

II

(Nelegislativní akty)

NAŘÍZENÍ

NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 228/2011

ze dne 7. března 2011,

kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1222/2009, pokud jde o zkušební metodu pro zjištění přilnavosti za mokra u pneumatik třídy C1

(Text s významem pro EHP)

EVROPSKÁ KOMISE,

- (3) Je proto třeba aktualizovat zkušební metodu pro zjištění přilnavosti za mokra za účelem zvýšení přesnosti výsledků zkoušek u pneumatik.

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

- (4) Nařízení (ES) č. 1222/2009 by proto mělo být odpovídajícím způsobem změněno.

s ohledem na nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1222/2009 ze dne 25. listopadu 2009 o označování pneumatik s ohledem na palivovou účinnost a jiné důležité parametry⁽¹⁾, a zejména na čl. 11 písm. c) uvedeného nařízení,

- (5) Opatření stanovená tímto nařízením jsou v souladu se stanoviskem výboru zřízeného na základě článku 13 nařízení (ES) č. 1222/2009,

PŘIJALA TOTO NAŘÍZENÍ:

vzhledem k těmto důvodům:

Článek 1

Změna nařízení (ES) č. 1222/2009

Nařízení (ES) č. 1222/2009 se mění takto:

- (1) V souladu s přílohou I částí B nařízení (ES) č. 1222/2009 se index přilnavosti za mokra u pneumatik třídy C1 stanoví podle předpisu EHK OSN č. 117 ve znění pozdějších předpisů. Zástupci průmyslu nicméně vypracovali revidovanou zkušební metodu pro zjištění přilnavosti za mokra na základě přílohy 5 předpisu EHK OSN č. 117, která výrazně zvyšuje přesnost výsledků zkoušek.

- 1) V příloze I v části B se první věta nahrazuje tímto:

„Třídy přilnavosti za mokra u pneumatik třídy C1 se stanoví na základě indexu přilnavosti za mokra (G) podle níže uvedené stupnice od A do G a měří se podle přílohy V.“

- (2) Přesnost výsledků zkoušek je klíčovým faktorem pro stanovení tříd přilnavosti za mokra u pneumatik. Je zárukou spravedlivého srovnání pneumatik od různých dodavatelů. Kromě toho přesnost měření zabraňuje tomu, aby pneumatika byla zařazena do více než jedné třídy, a snižuje riziko, že orgány pověřené dozorem nad trhem získají rozdílné výsledky zkoušek v porovnání s výsledky nahlášenými dodavateli pouze z důvodu nespolehlivé zkušební metody.

- 2) Znění uvedené v příloze tohoto nařízení se doplňuje jako příloha V.

Článek 2

Vstup v platnost

Tato nařízení vstupuje v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v Úředním věstníku Evropské unie.

(¹) Úř. věst. L 342, 22.12.2009, s. 46.

Toto nařízení je závazné v celém svém rozsahu a přímo použitelné v členských státech v souladu se Smlouvami.

V Bruselu dne 7. března 2011.

Za Komisi
José Manuel BARROSO
předseda

PŘÍLOHA

„PŘÍLOHA V

Zkušební metoda pro měření indexu přilnavosti za mokra (G) u pneumatik třídy C1

1. POVINNÉ STANDARDY

Použijí se následující dokumenty.

- 1) ASTM E 303-93 (opětovně schváleno v roce 2008), Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester;
- 2) ASTM E 501-08, Standard Specification for Standard Rib Tire for Pavement Skid-Resistance Tests;
- 3) ASTM E 965-96 (opětovně schváleno v roce 2006), Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexture Depth Using a Volumetric Technique;
- 4) ASTM E 1136-93 (opětovně schváleno v roce 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire (SRTT14^o);
- 5) ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire (SRTT16^o).

2. DEFINICE

Pro účely zkoušek přilnavosti za mokra u pneumatik třídy C1 se použijí tyto definice:

- 1) „zkušební jízdou“ se rozumí jednotlivý přejezd zatížené pneumatiky po daném povrchu zkušební dráhy;
- 2) „zkušební pneumatikou / zkušebními pneumatikami“ se rozumí zkoušená pneumatika, referenční pneumatika nebo kontrolní pneumatika či sada pneumatik, jež jsou použity v rámci zkušební jízdy;
- 3) „zkoušenou pneumatikou / zkoušenými pneumatikami (T)“ se rozumí pneumatika či sada pneumatik, které jsou zkoušeny za účelem výpočtu indexu přilnavosti za mokra;
- 4) „referenční pneumatikou / referenčními pneumatikami (R)“ se rozumí pneumatika či sada pneumatik, které mají vlastnosti uvedené v ASTM F 2493-08 a jsou označovány jako 16palcové normalizované referenční zkušební pneumatiky (SRTT16^o);
- 5) „kontrolní pneumatikou / kontrolními pneumatikami (C)“ se rozumí náhradní pneumatika či sada náhradních pneumatik, které jsou použity v případě, že zkoušená a referenční pneumatika nemohou být přímo srovnány na stejném vozidle;
- 6) „brzdnou silou pneumatiky“ se rozumí podélně působící síla vyjádřená v newtonech, jež je výsledkem brzdného momentu;
- 7) „koeficientem brzdné síly pneumatiky (BFC)“ se rozumí poměr brzdné síly vůči svislému zatížení;
- 8) „koeficientem maximální brzdné síly pneumatiky“ se rozumí maximální hodnota koeficientu brzdné síly pneumatiky, které je dosaženo před zablokováním kola při postupném zvyšování brzdného momentu;
- 9) „zablokováním kola“ se rozumí stav, kdy se rychlost otáček kola kolem své osy rovná nule a kdy je zabráněno jeho otáčení v důsledku brzdného momentu;
- 10) „svislým zatížením“ se rozumí zatížení vyjádřené v newtonech vyvinuté na pneumatiku kolmo k povrchu silnice;
- 11) „vozidlem, na němž je prováděna zkouška pneumatik“ se rozumí vozidlo vyhrazené pro zvláštní účely, které disponuje přístroji k měření svislých a podélných sil působících na jednu zkoušenou pneumatiku během brzdění.

3. OBECNÉ ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY

3.1 Vlastnosti dráhy

Zkušební dráha musí mít tyto vlastnosti:

- 1) Musí mít povrch z hutného asfaltu a jednotný sklon ne vyšší než 2 % a při zkoušení za použití příložného pravítka o délce 3 m se nesmí odchýlit více než o 6 mm.
- 2) Povrch musí být ve všech místech téhož stáří, složení a opotřebení. Zkušební povrch nesmí obsahovat sypký materiál a nános jiného materiálu.
- 3) Maximální rozměr zrna musí být 10 mm (s povolenou tolerancí 8 až 13 mm).
- 4) Hloubka struktury povrchu měřená hloubkou písku musí být $0,7 \pm 0,3$ mm. Musí být měřena v souladu s normou ASTM E 965-96 (opětovně schválenou v roce 2006).
- 5) Třecí vlastnosti u mokrého povrchu se měří buď metodou uvedenou v písmeni a) nebo b) v oddílu 3.2.

3.2 Metody používané k měření třecích vlastností u mokrého povrchu

a) Metoda BPN („British pendulum number“) za použití kyvadla

Metoda za použití kyvadla musí odpovídat normě ASTM E 303-93 (opětovně schválené v roce 2008).

Složení a fyzikální vlastnosti pryžového brzdového obložení musí být v souladu s normou ASTM E 501-08.

Průměrná hodnota BPN musí být mezi 42 a 60 BPN po korekci na teplotu. Je třeba postupovat tímto způsobem:

BPN se koriguje teplotou mokrého povrchu silnice. Pokud doporučení ohledně korekce na teplotu neuvádí výrobce kyvadla, použije se tato rovnice:

$$\text{BPN} = \text{BPN (naměřená hodnota)} + \text{korekce na teplotu}$$

$$\text{korekce na teplotu} = -0,0018 t^2 + 0,34 t - 6,1$$

kde „t“ je teplota mokrého povrchu silnice ve stupních Celsia.

Vliv opotřebení obložení slideru: Obložení musí být odstraněno při maximálním opotřebení, když opotřebení nárazového okraje slideru dosáhne 3,2 mm v rovině slideru nebo 1,6 mm svisle od něj v souladu s oddílem 5.2.2 a obrázkem 3 normy ASTM E 303-93 (opětovně schválené v roce 2008).

Pro účely kontroly souladu povrchu dráhy s BPN při měření přilnavosti za mokra u osobního automobilu vybaveného přístroji: hodnoty BPN zkušební dráhy se v průběhu celé brzdě dráhy nesmí změnit, aby se snížil rozptyl výsledků zkoušky. Třecí vlastnosti u mokrého povrchu se měří v každém bodě měření BPN pětkrát po každých deseti metrech a variační koeficient průměrných hodnot BPN nesmí přesáhnout 10 %.

b) Metoda používající referenční zkušební pneumatiku (SRTT14“) podle normy ASTM E 1136

Odchylně od bodu 4 oddílu 2 používá tato metoda referenční pneumatiku, která má vlastnosti uvedené v normě ASTM E 1136-93 (opětovně schválené v roce 2003) a je označována jako SRTT14“⁽¹⁾.

Průměrný koeficient maximální brzdě síly ($\mu_{\text{peak,ave}}$) pneumatiky SRTT14“ se pohybuje mezi $0,7 \pm 0,1$ při 65 km/h.

Průměrný koeficient maximální brzdě síly ($\mu_{\text{peak,ave}}$) pneumatiky SRTT14“ se koriguje vzhledem k teplotě mokrého povrchu silnice následujícím způsobem:

$$\text{koeficient maximální brzdě síly } (\mu_{\text{peak,ave}}) = \text{koeficient maximální brzdě síly (naměřený)} + \text{korekce na teplotu}$$

$$\text{korekce na teplotu} = 0,0035 \times (t - 20)$$

kde „t“ je teplota mokrého povrchu silnice ve stupních Celsia.

⁽¹⁾ Rozměr ASTM E 1136 SRTT je P195/75R14.

3.3 Meteorologické podmínky

Vlhčení povrchu nesmí být narušeno větrem (je možno použít kryty proti větru).

Teplota navlhčeného povrchu a teplota okolí musí být v rozmezí od 2 °C do 20 °C u pneumatik pro jízdu na sněhu a v rozmezí od 5 °C do 35 °C u běžných pneumatik.

Teplota navlhčeného povrchu se během zkoušky nesmí změnit o více než 10 °C.

Teplota okolí se musí blížit teplotě navlhčeného povrchu; rozdíl mezi teplotou okolí a teplotou navlhčeného povrchu musí být menší než 10 °C.

4. ZKUŠEBNÍ METODY MĚŘENÍ PŘILNAVOSTI ZA MOKRA

Při výpočtu indexu přilnavosti za mokra (G) zkoušené pneumatiky je brzdňý účinek na mokrém povrchu zkoušené pneumatiky porovnán s brzdňým účinkem na mokrém povrchu referenční pneumatiky u vozidla jedoucího přímým směrem po mokrém pevném povrchu. Index přilnavosti za mokra se měří za pomoci jedné z těchto metod:

- metodou spočívající ve zkoušení soupravy pneumatik namontovaných na osobním automobilu vybaveném přístroji;
- zkušební metodou s využitím přívěsu taženého vozidlem nebo vozidla, na němž je prováděna zkouška pneumatik a jež je vybaveno zkušební pneumatikou / zkušebními pneumatikami.

4.1 Zkušební metoda využívající osobní automobil vybavený přístroji

4.1.1 Zásada

Zkušební metoda zahrnuje postup měření výkonnosti pneumatik C1, pokud jde o zpomalení při brzdění, v jehož rámci je používán osobní automobil vybavený protiblokovacím brzdovým systémem (ABS), přičemž „osobním automobilem vybaveným přístroji“ se rozumí osobní automobil vybavený měřicím zařízením pro účely této zkušební metody, uvedeným v oddílu 4.1.2.2. Při stanovené počáteční rychlosti se s dostatečnou silou na všech čtyřech kolech současně použijí brzdy, čímž je aktivován protiblokovací brzdový systém. Průměrná hodnota zpomalení se stanoví mezi dvěma předem stanovenými rychlostmi.

4.1.2 Zařízení

4.1.2.1 Vozidlo

Povolené změny částí osobního automobilu jsou následující:

- změny umožňující zvýšení počtu velikostí pneumatik, jež lze namontovat na vozidlo,
- změny umožňující automatickou aktivaci brzdného zařízení, jež má být instalováno.

Provádění jakýchkoli dalších změn brzdového systému je zakázáno.

4.1.2.2 Měřicí zařízení

Vozidlo musí být vybaveno čidlem vhodným k měření rychlosti na mokrém povrchu a vzdálenosti dosažené mezi dvěma rychlostmi.

K měření rychlosti vozidla musí být použito páte kolo nebo bezkontaktní systém pro měření rychlosti.

4.1.3 Stabilizace zkušební dráhy a podmínky vlhčení

Zkušební povrch musí být alespoň půl hodiny před zkouškou navlhčen, aby se vyrovnala teplota povrchu a vody. Vlhčení zvnějšku by mělo pokračovat nepřetržitě v průběhu zkoušky. V rámci celého zkušebního úseku musí být hloubka vody, měřená od nejvyššího bodu vozovky, v rozmezí $1,0 \pm 0,5$ mm.

Zkušební dráha by poté měla být stabilizována provedením alespoň deseti zkušebních jízd při rychlosti 90 km/hod za použití pneumatik, které nejsou předmětem zkušebního programu.

4.1.4 Pneumatiky a ráfky

4.1.4.1 Příprava pneumatik a brzdění

Ze zkušebních pneumatik se odstraní veškeré výčnělky na povrchu běhemu způsobené tvářením větracích otvorů, případně ořepů ve vylisovaných spojích.

Zkušební pneumatiky se namontují na zkušební ráfek udaný výrobcem pneumatiky.

Za použití vhodného maziva je třeba náležitým způsobem vytvořit sedlo pro patku pláště. Je třeba se vyhnout nadměrnému používání maziva, jež může způsobit uklouznutí pneumatiky po rátku kola.

Sestavy zkušebních pneumatik / ráfků se skládají na příslušném místě minimálně dvě hodiny, tak, aby před zahájením zkoušky měly všechny stejnou teplotu odpovídající okolnímu prostředí. Tyto sestavy by měly být chráněny proti slunci, aby se zabránilo nadměrnému zahřívání slunečním svitem.

Pokud jde o brzdění pneumatik, provedou se dvě zkušební jízdy za účelem ověření účinnosti brzd.

4.1.4.2 Zatížení pneumatiky

Statické zatížení pneumatiky na každé nápravě musí být v rozmezí 60 % až 90 % kapacity zátěže zkoušené pneumatiky. Zatížení pneumatik na téže nápravě by se nemělo lišit o více než 10 %.

4.1.4.3 Tlak v pneumatice

Na předních a zadních nápravách musí být tlak v pneumatikách 220 kPa (u pneumatik pro běžné zatížení a pneumatik pro vysoké zatížení). Tlak v pneumatikách by měl být bezprostředně před zkouškou zkontrolován a podle potřeby upraven při teplotě odpovídající okolnímu prostředí.

4.1.5 Postup

4.1.5.1 Zkušební jízda

U každé zkušební jízdy se použije následující zkušební postup:

- 1) Osobní automobil je řízen po přímce rychlostí do 85 ± 2 km/h.
- 2) Jakmile osobní automobil dosáhne rychlosti 85 ± 2 km/h, brzdy jsou vždy aktivovány na stejném místě zkušební dráhy nazývaném „výchozí bod brzdění“, s dovolenou podélnou odchylkou 5 m a dovolenou příčnou odchylkou 0,5 m.
- 3) Brzdy jsou aktivovány buď automaticky, nebo ručně.
 - i) Automatická aktivace brzd se provádí prostřednictvím systému detekce tvořeného dvěma částmi, z nichž jedna je indexována na zkušební dráze a druhá v osobním automobilu.
 - ii) Ruční aktivace brzd závisí na typu řazení, jak je uvedeno níže. V obou případech je vyžadována ovládací síla alespoň 600 N.

Při ručním řazení by měl řidič uvolnit spojku a prudce stlačit pedál brzd, přičemž pedál je třeba ponechat stlačen po dobu nezbytnou k provedení měření.

Při automatickém řazení by měl řidič zvolit polohu řadicí páky bez zařazeného převodu a prudce stlačit pedál brzd, přičemž pedál je třeba ponechat stlačen po dobu nezbytnou k provedení měření.

- 4) Průměrná hodnota zpomalení se vypočítá mezi rychlostmi 80 km/h and 20 km/h.

Jestliže v rámci zkušební jízdy nejsou splněny některé ze specifikací uvedených výše (včetně dovolené odchylky u rychlosti, podélné a příčné dovolené odchylky u výchozího bodu brzdění a doby brzdění), měření se nebere v úvahu a provede se nová zkušební jízda.

4.1.5.2 Zkušební cyklus

Na základě následujícího postupu se provede řada zkušebních jízd za účelem měření indexu přilnavosti za mokra u sady zkoušených pneumatik (T), přičemž každá zkušební jízda se provede ve stejném směru a v rámci téhož zkušebního cyklu je možné měřit až tři různé sady zkoušených pneumatik:

- 1) Nejprve je sada referenčních pneumatik namontována na osobní automobil vybavený přístroji.
- 2) Po provedení alespoň tří platných měření v souladu s oddílem 4.1.5.1 je sada referenčních pneumatik nahrazena sadou zkoušených pneumatik.
- 3) Po provedení šesti platných měření zkoušených pneumatik lze uskutečnit měření dalších dvou sad zkoušených pneumatik.
- 4) Zkušební cyklus je ukončen třemi dalšími platnými měřeními stejné sady referenčních pneumatik jako na začátku zkušebního cyklu.

PŘÍKLADY:

— Sled zkušebního cyklu tří sad zkoušených pneumatik (T1 až T3) a sady referenčních pneumatik (R) vypadá takto:

$$R-T1-T2-T3-R$$

— Sled zkušebního cyklu pěti sad zkoušených pneumatik (T1 až T5) a sady referenčních pneumatik (R) vypadá takto:

$$R-T1-T2-T3-R-T4-T5-R$$

4.1.6 Zpracování výsledků měření

4.1.6.1 Výpočet průměrné hodnoty zpomalení (AD)

Průměrná hodnota zpomalení (AD) se vypočítá u každé platné zkušební jízdy v $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ následujícím způsobem:

$$AD = \left| \frac{S_f^2 - S_i^2}{2d} \right|$$

kde:

S_f je konečná rychlost v $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$; $S_f = 20 \text{ km/h} = 5,556 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

S_i je počáteční rychlost v $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$; $S_i = 80 \text{ km/h} = 22,222 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

d je vzdálenost v metrech mezi S_i a S_f .

4.1.6.2 Validace výsledků

Variační koeficient AD se vypočítá následujícím způsobem:

$$(\text{standardní odchylka} / \text{průměr}) \times 100$$

U referenčních pneumatik (R): Jestliže je variační koeficient AD jakýchkoli dvou po sobě následujících skupin tří zkušebních jízd sady referenčních pneumatik vyšší než 3 %, žádné údaje se neberou v úvahu a zkoušku je třeba provést znovu u všech zkušebních pneumatik (zkoušených i referenčních pneumatik).

U zkoušených pneumatik (T): Variační koeficienty AD se vypočítají u každé sady zkoušených pneumatik. Pokud je některý z koeficientů vyšší než 3 %, všechny údaje je třeba vyřadit a zkoušku je třeba u dotčené sady zkoušených pneumatik opakovat.

4.1.6.3 Výpočet upravené průměrné hodnoty zpomalení (Ra)

Průměrné zpomalení (AD) sady referenčních pneumatik použitých pro výpočet koeficientu brzdné síly je upraveno v závislosti na umístění každé sady zkoušených pneumatik v daném zkušebním cyklu.

Tato upravené AD referenční pneumatiky (Ra) se vypočítá v $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ podle tabulky 1, kde R_1 je průměrem hodnot AD zaznamenaných při první zkoušce sady referenčních pneumatik (R) a R_2 průměrem hodnot AD zaznamenaných v rámci druhé zkoušky stejné sady referenčních pneumatik (R).

Tabulka 1

Počet sad zkoušených pneumatik v rámci jednoho zkušebního cyklu	Sada zkoušených pneumatik	Ra
1 (R_1-T1-R_2)	T1	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 ($R_1-T1-T2-R_2$)	T1	$Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 ($R_1-T1-T2-T3-R_2$)	T1	$Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

4.1.6.4 Výpočet koeficientu brzdné síly (BFC)

Koeficient brzdné síly (BFC) se vypočítá u brzdění na obou nápravách podle tabulky 2, kde T_a ($a = 1, 2$ nebo 3) je průměrem hodnot AD u každé sady zkoušených pneumatik (T), která je součástí zkušební cyklu.

Tabulka 2

Zkoušená pneumatika	Koeficient brzdné síly
Referenční pneumatika	$BFC(T) = Ta/g$
Zkoušená pneumatika	$BFC(T) = Ta/g $

g je gravitační zrychlení, $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

4.1.6.5 Výpočet indexu přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky

Index přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky ($G(T)$) se vypočítá takto:

$$G(T) = \left[\frac{BFC(T)}{BFC(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1, 0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

kde:

- t je teplota mokrého povrchu silnice ve stupních Celsia naměřená při zkoušení zkušební pneumatiky (T)
- t_0 je podmínkou referenční teploty mokrého povrchu, $t_0 = 20 \text{ °C}$ u běžných pneumatik a $t_0 = 10 \text{ °C}$ u pneumatik pro jízdu na sněhu
- $BFC(R_0)$ je koeficient brzdné síly u referenčních pneumatik při dodržení referenčních podmínek, $BFC(R_0) = 0,68$
- $a = -0,4232$ a $b = -8,297$ u běžných pneumatik, $a = 0,7721$ a $b = 31,18$ u pneumatik pro jízdu na sněhu

4.1.7 Srovnání přilnavosti za mokra zkoušené a referenční pneumatiky za použití kontrolní pneumatiky

4.1.7.1 Obecně

Pokud se velikost zkoušené pneumatiky výrazně liší od velikosti referenční pneumatiky, přímé srovnání na tomtéž osobním automobilu vybaveném přístroji nemusí být možné. V rámci této zkušební metody se využívá náhradní pneumatika, dále nazývaná jen kontrolní pneumatika, definovaná v bodě 5 oddílu 2.

4.1.7.2 Princip přístupu

Princip spočívá v použití sady kontrolních pneumatik a dvou různých osobních automobilů vybavených přístroji v rámci zkušební cyklu sady zkoušených pneumatik srovnávaných se sadou referenčních pneumatik.

Na jeden osobní automobil vybavený přístroji je namontována sada referenčních pneumatik, za níž následuje sada kontrolních pneumatik, a na druhý automobil je namontována sada kontrolních pneumatik, za níž následuje sada zkoušených pneumatik.

Použijí se specifikace uvedené v oddílech 4.1.2. až 4.1.4.

V rámci prvního zkušební cyklu je prováděno srovnání sady kontrolních pneumatik se sadou referenčních pneumatik.

V rámci druhého zkušební cyklu je prováděno srovnání sady zkoušených pneumatik a sady kontrolních pneumatik. Tento cyklus probíhá na stejné zkušební dráze a v tentýž den jako první zkušební cyklus. Teplota navlhčeného povrchu se musí pohybovat v rozmezí $\pm 5 \text{ °C}$ v porovnání s teplotou prvního zkušební cyklu. Při prvním a druhém zkušebním cyklu se použije stejná sada kontrolních pneumatik.

Index přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky ($G(T)$) se vypočítá takto:

$$G(T) = G_1 \times G_2$$

kde:

— G_1 je relativní index přilnavosti za mokra kontrolní pneumatiky (C) srovnané s referenční pneumatikou (R), jenž se vypočítá následujícím způsobem:

$$G_1 = \left[\frac{BFC(C)}{BFC(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1, 0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

— G_2 je relativní index přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky (T) srovnané s kontrolní pneumatikou (C), jenž se vypočítá následujícím způsobem:

$$G_2 = \frac{BFC(T)}{BFC(C)}$$

4.1.7.3 Skladování a uchování

Je nezbytné, aby všechny pneumatiky ze sady kontrolních pneumatik byly skladovány za týchž podmínek. Jakmile sada kontrolních pneumatik prošla zkouškou, v jejímž rámci bylo provedeno srovnání s referenční pneumatikou, zajistí se specifické podmínky skladování definované v ASTM E 1136-93 (opětovně schválené v roce 2003).

4.1.7.4 Nahrazení referenčních pneumatik a kontrolních pneumatik

Pneumatiky se nadále nepoužívají, pokud při zkoušce dojde k jejich nepřiměřenému opotřebenému nebo poškození, nebo pokud má opotřebením vliv na výsledek zkoušky.

4.2 Zkušební metoda s využitím přívěsu taženého vozidlem nebo vozidla, na němž je prováděna zkouška pneumatik

4.2.1 Princip

Měření se provádí na zkušebních pneumatikách namontovaných na přívěsu taženém vozidlem (dále jen tažené vozidlo) nebo na vozidle, na němž je prováděna zkouška pneumatik. Brzda ve zkušební pozici se pevně stlačí, dokud se nevyvine dostatečný brzdový moment k dosažení maximální brzdné síly, která se objeví před zablokováním kola při zkušební rychlosti 65 km/h.

4.2.2 Zařízení

4.2.2.1 Tažené vozidlo a přívěs nebo vozidlo, na němž je prováděna zkouška pneumatik

— Tažené vozidlo nebo vozidlo, na němž je prováděna zkouška pneumatik, musí mít schopnost udržet specifikovanou rychlost 65 ± 2 km/h i při maximálním působení brzdových sil.

— Přívěs nebo vozidlo, na němž je prováděna zkouška pneumatik, musí být vybaveno jedním místem, na něž lze připevnit pneumatiku pro účely měření, dále jen „zkušební pozice“, a tímto příslušenstvím:

- i) zařízení k aktivaci brzd ve zkušební pozici,
- ii) vodní nádrž ke skladování dostatečného množství vody potřebné k zásobování systému pro vlhčení povrchu silnice, pokud není používáno vnější vlhčení,
- iii) záznamové zařízení sloužící k záznamu signálů ze snímačů nainstalovaných ve zkušební pozici a monitorování množství použité vody, pokud je zvolena možnost samozavlažování.

— Maximální změna sbíhavosti a úhlu odklonu u zkušební pozice musí být $\pm 0,5^\circ$ za maximálního svislého zatížení. Ramena náprav a lůžka musí být dostatečně pevná, aby se minimalizovalo samovolné působení a aby se zajistil soulad při maximálním působení brzdových sil. Systém zavěšení musí zajistit přiměřenou nosnost a musí být navržen tak, aby izoloval rezonanci zavěšení.

— Zkušební pozice se vybaví typickým nebo zvláštním automobilovým brzdovým systémem, který může vyvinout dostatečný brzdový moment k dosažení maximální hodnoty podélné brzdné síly u zkušební pneumatiky za stanovených podmínek.

— Brzdový systém musí být schopen kontrolovat časový interval mezi počátečním brzděním a maximální podélnou silou, jak je stanoveno v oddílu 4.2.7.1.

- Přívěs nebo vozidlo, na němž je prováděna zkouška pneumatik, musí být navrženy pro použití všech velikostí zkoušených pneumatik.
- Přívěs nebo vozidlo, na němž je prováděna zkouška pneumatik, musí mít vybavení potřebné k nastavení svislého zatížení podle odstavce 4.2.5.2.

4.2.2.2 Měřicí zařízení

- Zkušební kola na přívěsu nebo vozidle, na němž je prováděna zkouška pneumatik, budou vybavena systémem měření rychlosti s rotačním kolem a snímači určenými k měření brzdné síly a svislého zatížení zkušební kola.
- Obecné požadavky na měřicí systém: Přístrojový systém musí splňovat následující celkové požadavky při teplotě okolního prostředí v rozmezí 0 °C a 45 °C:
 - i) celková přesnost systému, síla: $\pm 1,5$ % plného rozsahu svislého zatížení či brzdné síly,
 - ii) celková přesnost systému, rychlost: $\pm 1,5$ % rychlosti nebo $\pm 1,0$ km/h, podle toho, která hodnota je větší;
- Rychlost vozidla: K měření rychlosti vozidla musí být použito páte kolo nebo bezkontaktní systém pro přesné měření rychlosti.
- Brzdné síly: Snímače určené k měření brzdných sil měří podélnou sílu vyvíjenou na rozhraní pneumatik a silnice v důsledku použití brzd v rozmezí 0 % až min. 125 % použitého svislého zatížení. Konstrukce a umístění snímačů musí minimalizovat setrvačný účinek a mechanickou rezonanci způsobenou vibracemi.
- Svislé zatížení: Snímač sloužící k měření svislého zatížení musí měřit svislé zatížení ve zkušební pozici při brzdění. Na snímač se vztahují specifikace, které byly popsány výše.
- Systém stabilizace signálu a systém pro záznam: Veškerá zařízení pro stabilizaci signálu a záznamová zařízení musí zajistit lineární výstup potřebné síly a rozlišení zjišťovaných údajů, aby byly splněny stanovené požadavky uvedené výše. Kromě toho platí tyto požadavky:
 - i) Minimální kmitočtová charakteristika musí být plochá v rozmezí od 0 Hz do 50 Hz (100 Hz) s přesností na ± 1 % plného rozsahu.
 - ii) Odstup signálu od šumu musí být alespoň 20/1.
 - iii) zesílení by mělo být dostatečné intenzity, aby umožnilo zobrazení v plném rozsahu u hladiny vstupního signálu v plném rozsahu.
 - iv) Vstupní impedance musí být alespoň desetkrát větší než výstupní impedance zdroje signálu.
 - v) Zařízení musí být necitlivé vůči vibracím, zrychlení a změnám teploty okolí.

4.2.3 Stabilizace zkušební dráhy

Zkušební dráha by měla být stabilizována provedením alespoň deseti zkušebních jízd při rychlosti 65 ± 2 km/hod za použití pneumatik, které nejsou předmětem zkušebního programu.

4.2.4 Podmínky vlhčení

Tažné vozidlo a přívěs nebo vozidlo, na němž je prováděna zkouška pneumatik, mohou být nepovinně vybaveny systémem pro vlhčení vozovky, kromě nádrže, která je v případě přívěsu namontována na tažné vozidlo. Voda musí být aplikována na vozovku před zkušebními pneumatikami tryskou navrženou tak, aby bylo zajištěno, že vodní vrstva, která přijde do styku se zkušební pneumatikou, je při zkušební rychlosti stejnoměrná, s minimálním postříkem mimo cílovou plochu.

Konfigurace a umístění trysky musí být takové, aby bylo zajištěno, že proudy vody směřují přímo ke zkušební pneumatice a jsou namířeny k vozovce pod úhlem 20° až 30°.

Voda musí dopadat na vozovku v rozmezí od 0,25 do 0,45 m před středem stykové plochy pneumatiky. Tryska musí být umístěna ve výšce 25 mm nad vozovkou nebo minimálně tak vysoko, aby se vyhnula překážkám, které se v rámci zkoušky mohou objevit, v žádném případě však nesmí být umístěna výše než 100 mm nad vozovkou.

Vodní vrstva musí být alespoň o 25 mm širší než běhoun zkoušené pneumatiky a musí být aplikována tak, aby pneumatika byla umístěna ve středu mezi okraji. Množství vody musí být dostatečné k tomu, aby vrstva vody byla hluboká $1,0 \pm 0,5$ mm, a musí být během zkoušky stejnoměrné v rozmezí ± 10 %. Množství vody na jednotku vlhčené šířky musí být přímo úměrné zkušební rychlosti. Množství vody použité při rychlosti 65 km/h je $18 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ na metr šířky vlhčeného povrchu v případě, že je hloubka vody 1,0 mm.

4.2.5 *Pneumatiky a ráfky*

4.2.5.1 *Příprava pneumatik a brzdění*

Ze zkušebních pneumatik se odstraní veškeré výčnělky na povrchu běhounu způsobené tvářením větracích otvorů, případně otřepy ve vylišovaných spojích.

Zkušební pneumatika se namontuje na zkušební ráfek udaný výrobcem pneumatiky.

Za použití vhodného maziva je třeba náležitým způsobem vytvořit sedlo pro patku pláště. Je třeba se vyhnout nadměrnému používání maziva, jež může způsobit uklouznutí pneumatiky po ráfku kola.

Sestavy zkušebních pneumatik / ráfků se skládají na příslušném místě minimálně dvě hodiny, tak, aby měly před zahájením zkoušky všechny stejnou teplotu odpovídající okolnímu prostředí. Tyto sestavy by měly být chráněny proti slunci, aby se zabránilo nadměrnému zahřívání slunečním zářením.

Pokud jde o brzdění pneumatik, provedou se dvě zkušební jízdy za účelem ověření účinnosti brzd při zatížení, tlaku a rychlosti, jak je uvedeno v oddílech 4.2.5.2, 4.2.5.3 a 4.2.7.1.

4.2.5.2 *Zatížení pneumatiky*

Zkušební zatížení zkušební pneumatiky je 75 ± 5 % únosnosti pneumatiky.

4.2.5.3 *Tlak v pneumatice*

Tlak ve zkušební pneumatice za studena je 180 kPa u pneumatik pro běžné zatížení. U pneumatik pro vysoké zatížení je tlak za studena 220 kPa.

Tlak v pneumatikách by měl být bezprostředně před zkouškou zkontrolován a podle potřeby upraven při teplotě odpovídající okolnímu prostředí.

4.2.6 *Příprava tažného vozidla a přívěsu nebo vozidla, na němž je prováděna zkouška pneumatik*

4.2.6.1 *Přívěs*

U přívěsů s jednou nápravou se výška přívěsného zařízení a příčná poloha upraví, jakmile je zkušební pneumatika nastavena na stanovenou hodnotu zkušebního zatížení, aby se zabránilo narušení výsledků měření. Podélná vzdálenost od střednice připojení spojovacího zařízení k příčné střednici nápravy přívěsu musí být alespoň desetinásobkem „výšky přívěsného zařízení“ nebo „výšky spojovacího zařízení (přívěsného zařízení)“.

4.2.6.2 *Přístrojové vybavení a zařízení*

Nainstalujte páte kolo, je-li používáno, v souladu se specifikacemi výrobce a umístěte je co nejblíže prostředku dráhy tažného vozidla nebo vozidla, na němž je prováděna zkouška pneumatik.

4.2.7 *Postup*

4.2.7.1 *Zkušební jízda*

U každé zkušební jízdy se použije následující postup:

- 1) Tažné vozidlo nebo vozidlo, na němž je prováděna zkouška pneumatik, je na zkušební dráze řízeno po přímce při stanovené rychlosti 65 ± 2 km/h.
- 2) Je spuštěn systém pro záznam.
- 3) Voda je na vozovku před zkušebními pneumatikami aplikována cca 0,5 s před použitím brzd (u vnitřního systému vlhčení).
- 4) Brzdy přívěsu jsou aktivovány v rozmezí 2 metrů od bodu měření třecích vlastností u mokrého povrchu a vrstvy písku podle bodů 4 a 5 oddílu 3.1. Hodnota brzděné síly musí být taková, aby se časový interval mezi počátečním použitím brzděné síly a maximální podélnou silou pohyboval v rozmezí 0,2 s až 0,5 s.
- 5) Systém pro záznam je zastaven.

4.2.7.2 *Zkušební cyklus*

Na základě následujícího postupu se provede řada zkušebních jízd za účelem měření indexu přilnavosti za mokra u zkoušených pneumatik (T), přičemž se každá zkušební jízda provede na stejném místě zkušební dráhy a ve stejném směru. V rámci téhož zkušebního cyklu lze měřit až tři zkoušené pneumatiky, za předpokladu, že jsou zkoušky provedeny tentýž den.

- 1) Nejprve je provedena zkouška referenční pneumatiky.
- 2) Po provedení alespoň šesti platných měření v souladu s oddílem 4.2.7.1 je referenční pneumatika nahrazena zkoušenou pneumatikou.
- 3) Po provedení šesti platných měření zkoušené pneumatiky lze uskutečnit měření dalších dvou zkoušených pneumatik.
- 4) Zkušební cyklus je ukončen šesti dalšími platnými měřeními stejné referenční pneumatiky jako na začátku zkušebního cyklu.

PŘÍKLADY:

— Sled zkušebního cyklu tří zkoušených pneumatik (T1 až T3) a referenční pneumatiky (R) vypadá takto:

R-T1-T2-T3-R

— Sled zkušebního cyklu pěti zkoušených pneumatik (T1 až T5) a referenční pneumatiky (R) vypadá takto:

R-T1-T2-T3-R-T4-T5-R

4.2.8 Zpracování výsledků měření

4.2.8.1 Výpočet koeficientu maximální brzdné síly pneumatiky

Koeficient maximální brzdné síly pneumatiky (μ_{peak}) je nejvyšší hodnotou $\mu(t)$ dosaženou před zablokováním, která se vypočítá při každé zkušební jízdě následujícím způsobem. Za účelem odstranění hluku by měly být filtrovány analogové signály. Digitálně zaznamenané signály musí být filtrovány za použití techniky klouzavého průměru.

$$\mu(t) = \left| \frac{fh(t)}{fv(t)} \right|$$

kde:

$\mu(t)$ je dynamický koeficient brzdné síly pneumatiky v reálném čase

$fh(t)$ je dynamická brzdná síla v reálném čase v N

$fv(t)$ je dynamické svislé zatížení v reálném čase v N

4.2.8.2 Validace výsledků

Variační koeficient μ_{peak} se vypočítá následujícím způsobem:

$$(\text{standardní odchylka} / \text{průměr}) \times 100$$

U referenčních pneumatik (R): Pokud je variační koeficient koeficientu maximální brzdné síly (μ_{peak}) referenční pneumatiky vyšší než 5 %, žádné údaje se neberou v úvahu a zkoušku je třeba provést znovu u všech zkušebních pneumatik (u zkoušené pneumatiky / zkoušených pneumatik i referenční pneumatiky).

U zkoušené pneumatiky / zkoušených pneumatik (T): Variační koeficient koeficientu maximální brzdné síly (μ_{peak}) se vypočítá u každé zkoušené pneumatiky. Pokud je některý z variačních koeficientů vyšší než 5 %, je třeba údaje vřadit a zkoušku je třeba u dotčené zkoušené pneumatiky opakovat.

4.2.8.3 Výpočet upraveného průměrného koeficientu maximální brzdné síly

Průměrný koeficient maximální brzdné síly referenční pneumatiky použitý při výpočtu jejího koeficientu brzdné síly je upraven v závislosti na umístění každé zkoušené pneumatiky v daném zkušebním cyklu.

Tento upravený průměrný koeficient maximální brzdné síly referenční pneumatiky (R_a) se vypočítá podle tabulky 3, kde R_1 je průměrný koeficient maximální brzdné síly pneumatiky zjištěný v rámci první zkoušky referenční pneumatiky (R) a R_2 je průměrný koeficient maximální brzdné síly pneumatiky v rámci druhé zkoušky téže referenční pneumatiky (R).

Tabulka 3

Počet zkoušených pneumatik v rámci jednoho zkušební cyklu	Zkoušená pneumatika	Ra
1 (R ₁ -T1-R ₂)	T1	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 (R ₁ -T1-T2-R ₂)	T1	$Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 (R ₁ -T1-T2-T3-R ₂)	T1	$Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

4.2.8.4 Výpočet průměrného koeficientu maximální brzdě síly pneumatiky ($\mu_{peak,ave}$)

Průměrná hodnota koeficientů maximální brzdě síly ($\mu_{peak,ave}$) se vypočítá podle tabulky 4, kde Ta ($a = 1, 2$ nebo 3) je průměr koeficientů maximální brzdě síly měřený u jedné zkoušené pneumatiky v rámci jednoho zkušební cyklu.

Tabulka 4

Zkušební pneumatika	$\mu_{peak,ave}$
Referenční pneumatika	$\mu_{peak,ave}(R) = Ra$ jako u tabulky 3
Zkoušená pneumatika	$\mu_{peak,ave}(T) = Ta$

4.2.8.5 Výpočet indexu přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky

Index přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky ($G(T)$) se vypočítá takto:

$$G(T) = \left[\frac{\mu_{peak,ave}(T)}{\mu_{peak,ave}(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{\mu_{peak,ave}(R)}{\mu_{peak,ave}(R_0)} - 1, 0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

kde:

- t je teplota mokrého povrchu silnice ve stupních Celsia naměřená při zkoušení zkušební pneumatiky (T)
- t_0 je referenční teplota mokrého povrchu
- $t_0 = 20$ °C u běžných pneumatik a $t_0 = 10$ °C u pneumatik pro jízdu na sněhu
- $\mu_{peak,ave}(R_0) = 0,85$ je koeficient maximální brzdě síly u referenčních pneumatik při dodržení referenčních podmínek
- $a = -0,4232$ a $b = -8,297$ u běžných pneumatik, $a = 0,7721$ a $b = 31,18$ u pneumatik pro jízdu na sněhu

PŘÍKLAD 2: Zkušební protokol týkající se indexu přilnavosti za mokra za použití metody využívající osobní automobil

Řidič:		Datum zkoušky:			
Dráha:		Osobní vozidlo:		Počáteční rychlost (km/h):	
	Hloubka struktury povrchu (mm):	Značka:		Konečná rychlost (km/h):	
	BPN:	Model:			
	Hloubka vody (mm):	Typ:			

Č.	1	2	3	4	5	
Značka	Uniroyal	PNEUMATIKA B	PNEUMATIKA C	PNEUMATIKA D	Uniroyal	
Vzorek	ASTM F 2493 SRTT16"	VZOREK B	VZOREK C	VZOREK D	ASTM F 2493 SRTT16"	
Velikost	P225/60R16	VELIKOST B	VELIKOST C	VELIKOST D	P225/60R16	
Provozní popis	97S	LI/SS	LI/SS	LI/SS	97S	
Identifikace pneumatiky	XXXXXXXXXX	YYYYYYYYY	ZZZZZZZZZ	NNNNNNNNN	XXXXXXXXXX	
Ráfek						
Tlak na přední nápravu (kPa)						
Tlak na zadní nápravu (kPa)						
Zatížení přední nápravy (N)						
Teplota mokrého povrchu (°C)						
Okolní teplota (°C)						
	Brzdná vzdálenost (m)	Průměrné zpomalení (m/s ²)	Brzdná vzdálenost (m)	Průměrné zpomalení (m/s ²)	Brzdná vzdálenost (m)	Průměrné zpomalení (m/s ²)
Měření	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					

Č.	1	2	3	4	5
Průměrná AD (m/s ²)					
Standardní odchylka (m/s ²)					
Validace výsledků Variační koeficient (%) < 3 %					
Upravené průměrné AD ref. pneumatiky: R _a (m/s ²)					
BFC(R) referenční pneumatiky (SRTT16")					
BFC(T) zkoušená pneumatika					
Index přilnavosti za mokra (%)“					