

II

(Nelegislativní akty)

AKTY PŘIJATÉ INSTITUCEMI ZŘÍZENÝMI MEZINÁRODNÍ DOHODOU

Pouze původní texty EHK OSN mají podle mezinárodního veřejného práva právní účinek. Status a datum vstupu tohoto předpisu v platnost je třeba ověřit v nejnovější verzi dokumentu EHK OSN o statusu TRANS/WP.29/343, který je k dispozici na internetové adrese: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Předpis Evropské hospodářské komise Organizace spojených národů (EHK OSN) č. 117 – Jednotná ustanovení pro schvalování pneumatik z hlediska akustického tlaku odvalování a/nebo přilnavosti na mokřích površích a/nebo valivého odporu [2016/1350]

Zahrnuje veškerá platná znění až po:

doplněk 8 k sérii změn 02 – datum vstupu v platnost: 20. ledna 2016

OBSAH

PŘEDPIS

1. Oblast působnosti
2. Definice
3. Žádost o schválení
4. Značení
5. Schválení
6. Specifikace
7. Změny typu pneumatiky a rozšíření schválení
8. Shodnost výroby
9. Postihy za neshodnost výroby
10. Definitivní ukončení výroby
11. Názvy a adresy technických zkušeben provádějících schvalovací zkoušky a názvy a adresy schvalovacích orgánů
12. Přechodná ustanovení

Přílohy

1. Sdělení
2. Dodatek 1 – Příklady značek schválení typu

Dodatek 2 – Schválení podle předpisu č. 117 shodné se schválením podle předpisů č. 30 nebo 54

Dodatek 3 – Rozšíření kombinující schválení vydaná podle předpisů č. 117, 30 nebo 54

Dodatek 4 – Rozšíření kombinující schválení vydaná podle předpisu č. 117

3. Zkušební metoda volného přejezdu k měření akustického tlaku odvalování pneumatik

Dodatek 1 – Zkušební protokol

4. Specifikace zkušebního místa

5. Zkušební postupy k měření přilnavosti za mokra

Dodatek – Příklady zkušebních protokolů týkajících se indexu přilnavosti za mokra

6. Zkušební postup k měření valivého odporu

Dodatek 1 – Tolerance zkušebního vybavení

Dodatek 2 – Šířka měřicího ráfku

Dodatek 3 – Zkušební protokol a údaje o zkoušce (valivý odpor)

Dodatek 4 – Normalizační organizace z hlediska pneumatik

Dodatek 5 – Decelerační metoda

7. Postupy zkoušení výkonnosti při jízdě na sněhu u pneumatik pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek

Dodatek 1 – Definice piktogramu „horský symbol“ („Alpine Symbol“)

Dodatek 2 – Zkušební protokol a údaje o zkoušce u pneumatik C1 a C2

Dodatek 3 – Zkušební protokol a údaje o zkoušce u pneumatik C3

1. OBLAST PŮSOBNOSTI

1.1 Tento předpis se vztahuje na nové pneumatiky tříd C1, C2 a C3 z hlediska jejich akustického tlaku, valivého odporu a přilnavosti na mokrých površích (přilnavost za mokra). Nevztahuje se ovšem na:

1.1.1 pneumatiky navržené jako „náhradní pneumatiky pro dočasné použití“ a označené „pouze pro dočasné použití“;

1.1.2 pneumatiky s kódem jmenovitého průměru ráfku ≤ 10 (nebo ≤ 254 mm) nebo ≥ 25 (nebo ≥ 635 mm);

1.1.3 pneumatiky navržené pro soutěžení;

1.1.4 pneumatiky určené pro silniční vozidla jiných kategorií než M, N a O ⁽¹⁾;

1.1.5 pneumatiky vybavené dalšími prostředky ke zlepšení trakčních vlastností (např. hrotové pneumatiky);

1.1.6 pneumatiky s kategorií rychlosti menší než 80 km/h (značka kategorie rychlosti F);

1.1.7 pneumatiky určené pouze pro montáž na vozidla s první registrací před 1. říjnem 1990;

1.1.8 profesionální terénní pneumatiky.

1.2 Smluvní strany vydávají nebo uznávají schválení z hlediska akustického tlaku odvalování a/nebo přilnavosti za mokra a/nebo valivého odporu.

⁽¹⁾ Podle definice úplného znění usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2. DEFINICE

Pro účely tohoto předpisu platí kromě definic v předpisech č. 30 a 54 následující definice.

- 2.1 „Typem pneumatiky“ se v souvislosti s tímto předpisem rozumí skupina pneumatik, které jsou seskupeny na základě označení rozměru, obchodních značek a obchodních popisů a které se neliší takovými zásadními vlastnostmi, jako jsou:
- a) název výrobce;
 - b) třída pneumatiky (viz bod 2.4 níže);
 - c) konstrukce pneumatiky;
 - d) kategorie použití: běžná pneumatika, pneumatika pro jízdu na sněhu a pneumatika pro zvláštní použití;
 - e) u pneumatik třídy C1:
 - i) v případě pneumatik předložených ke schválení z hlediska akustického tlaku odvalování, ať běžných nebo zesílených (nebo pro velká zatížení);
 - ii) v případě pneumatik předložených ke schválení z hlediska přilnavosti na mokřích površích, ať běžných pneumatik nebo pneumatik pro jízdu na sněhu s kategorií rychlosti Q nebo nižší s výjimkou kategorie H (≤ 160 km/h) nebo s kategorií rychlosti R a vyšší včetně kategorie H (> 160 km/h);
 - f) u pneumatik třídy C2 a C3:
 - i) v případě pneumatik předložených ke schválení z hlediska akustického tlaku odvalování ve stupni 1, ať značených M+S nebo neznačených;
 - ii) v případě pneumatik předložených ke schválení akustického tlaku odvalování ve stupni 2, ať trakčních nebo jiných;
 - g) vzorek běhounu (viz bod 3.2.1 tohoto předpisu).
- 2.2 „Obchodní značkou“ nebo „obchodním popisem“ se rozumí identifikace pneumatiky stanovená výrobcem. Obchodní značka může být stejná jako název výrobce a obchodní popis se může shodovat s ochrannou známkou.
- 2.3 „Akustickým tlakem odvalování“ se rozumí zvuk vydávaný při kontaktu pohybujících se pneumatik s povrchem vozovky.
- 2.4 „Třídou pneumatik“ se rozumí jedna z těchto skupin:
- 2.4.1 pneumatiky třídy C1: pneumatiky, které jsou v souladu s předpisem č. 30;
 - 2.4.2 pneumatiky třídy C2: pneumatiky, které jsou v souladu s předpisem č. 54 a vyznačují se indexem únosnosti na jednoduchém kole 121 nebo vyšším a značkou kategorie rychlosti „N“ nebo vyšší;
 - 2.4.3 pneumatiky třídy C3: pneumatiky, které jsou v souladu s předpisem č. 54 a vyznačují se:
 - a) indexem únosnosti na jednoduchém kole 122 nebo vyšším nebo
 - b) indexem únosnosti na jednoduchém kole 121 nebo nižším a značkou kategorie rychlosti „M“ nebo nižší.
- 2.5 „Reprezentativním rozměrem pneumatiky“ se rozumí rozměr pneumatiky, který byl předložen ke zkoušce podle přílohy 3 tohoto předpisu z hlediska akustického tlaku odvalování, nebo podle přílohy 5 z hlediska přilnavosti na mokřích površích, nebo podle přílohy 6 z hlediska valivého odporu za účelem vyhodnocení shodnosti se schváleným typem pneumatiky, nebo podle přílohy 7 z hlediska použití v náročných sněhových podmínkách.
- 2.6 „Náhradní pneumatikou pro dočasné použití“ se rozumí taková pneumatika, která je jiná než pneumatika určená k montáži na vozidlo pro použití za běžných jízdních podmínek a která je určena pouze k dočasnému použití za omezených jízdních podmínek.

- 2.7 „Pneumatikami navrženými pro soutěžení“ se rozumí pneumatiky, které jsou určeny k montáži na vozidla, jež se účastní sportovních motoristických soutěží, a které nejsou určeny pro silniční použití mimo soutěže.
- 2.8 „Běžnou pneumatikou“ se rozumí pneumatika určená k běžnému použití na silnici.
- 2.9 „Zesílenou pneumatikou“ nebo „pneumatikou pro velká zatížení“ třídy C1 se rozumí pneumatiková konstrukce navržená k nesení většího zatížení při vyšším husticím tlaku, než je zatížení nesené odpovídající standardní verzí pneumatiky při standardním husticím tlaku podle normy ISO 4000-1:2010 ⁽¹⁾.
- 2.10 „Trakční pneumatikou“ se rozumí pneumatika třídy C2 nebo C3 označená nápisem TRACTION a určená především k montáži na hnací nápravu (nápravy) vozidla pro maximalizaci přenosu síly za různých okolností.
- 2.11 „Pneumatikou pro jízdu na sněhu“ se rozumí pneumatika, jejíž vzorek běhounu, složení běhounu nebo konstrukce jsou navrženy především k dosažení lepší výkonnosti ve sněhových podmínkách, než jaké dosahuje běžná pneumatika, pokud jde o schopnost uvádět vozidlo do pohybu a udržovat je v něm.
- 2.11.1 „Pneumatikou pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“ se rozumí pneumatika pro jízdu na sněhu, jejíž vzorek běhounu, složení běhounu nebo konstrukce jsou navrženy zejména k použití v náročných sněhových podmínkách, a která splňuje požadavky bodu 6.4 tohoto předpisu.
- 2.12 „Pneumatikou pro zvláštní použití“ se rozumí pneumatika určená ke smíšenému použití, jak silničnímu, tak terénnímu, nebo k jinému zvláštnímu použití. Tyto pneumatiky jsou především navrženy tak, aby byly schopny uvést vozidlo do pohybu a udržovat je v pohybu v terénních podmínkách.
- 2.13 „Profesionální terénní pneumatikou“ se rozumí pneumatika pro zvláštní použití určená především k použití v obtížných terénních podmínkách.
- 2.14 „Hloubkou běhounu“ se rozumí hloubka hlavních drážek.
- 2.14.1 „Hlavními drážkami“ se rozumí široké obvodové drážky umístěné ve střední části běhounu pneumatiky, které mají v případě pneumatik pro osobní a lehká nákladní vozidla na základně indikátory opotřebení běhounu.
- 2.15 „Poměrem vyplnění povrchu“ se rozumí poměr mezi plochou drážek na referenčním povrchu a plochou tohoto referenčního povrchu vypočítaný z otisku pneumatiky.
- 2.16 „Normalizovanou referenční zkušební pneumatikou“ (SRTT) se rozumí pneumatika, která je vyrobena, kontrolována a skladována podle norem ASTM (American Society for Testing and Materials = Americká společnost pro zkoušení a materiály):
- a) E1136-93 (2003) pro rozměr P195/75R14;
 - b) F2872 (2011) pro rozměr 225/75 R 16 C;
 - c) F2871 (2011) pro rozměr 245/70R19.5;
 - d) F2870 (2011) pro rozměr 315/70R22.5.
- 2.17 Měření přilnavosti za mokra nebo na sněhu – zvláštní definice
- 2.17.1 „Přilnavostí na mokřích površích“ se rozumí relativní brzdná výkonnost zkušebního vozidla vybaveného zkoušenou pneumatikou na mokřím povrchu v porovnání s brzdou výkonností stejného vozidla vybaveného referenční pneumatikou (SRTT).
- 2.17.2 „Zkoušenou pneumatikou“ se rozumí pneumatika, která reprezentuje typ předkládaný ke schválení podle tohoto předpisu.
- 2.17.3 „Kontrolní pneumatikou“ se rozumí pneumatika z běžné výroby, která je použita ke stanovení přilnavosti za mokra nebo na sněhu u pneumatik takových rozměrů, které neumožňují montáž na stejné vozidlo, na které je namontována normalizovaná referenční zkušební pneumatika – viz bod 4.1.7 přílohy 5 a bod 3.4.3 přílohy 7 tohoto předpisu.

⁽¹⁾ Pneumatiky třídy C1 odpovídají „pneumatikám pro osobní automobily“ podle normy ISO 4000-1:2010.

- 2.17.4 „Indexem přilnavosti za mokra („G“)“ se rozumí poměr mezi výkonností zkoušené pneumatiky a výkonností normalizované referenční zkušební pneumatiky;
- 2.17.5 „Indexem přilnavosti na sněhu („SG“)“ se rozumí poměr mezi výkonností zkoušené pneumatiky a výkonností normalizované referenční zkušební pneumatiky.
- 2.17.6 „Koeficientem maximální brzdné síly („pbfc“)“ se rozumí maximální hodnota poměru brzdné síly vůči svislému zatížení pneumatiky před zablokováním kola.
- 2.17.7 „Středním plným brzdným zpomalením („mfdd“)“ se rozumí průměrná hodnota zpomalení vypočítaná na základě naměřené vzdálenosti zaznamenané při zpomalování vozidla mezi dvěma danými rychlostmi.
- 2.17.8 „Výškou spojovacího (závěsného) zařízení“ se rozumí výška naměřená kolmo od středu kloubu spojovacího nebo závěsného zařízení přívěsu k zemi, když jsou tažené vozidlo a přívěs spřaženy. Vozidlo i přívěs přitom musí stát na rovném pevném povrchu ve stavu připravenosti ke zkoušce a s příslušnou pneumatikou (pneumatikami), která má být v dané zkoušce použita.

2.18 Měření valivého odporu – zvláštní definice

2.18.1 Valivý odpor F_r

Ztráta energie (nebo pohlcená energie) na jednotku ujeté vzdálenosti ⁽¹⁾.

2.18.2 Koeficient valivého odporu C_r

Poměr valivého odporu k zatížení pneumatiky ⁽²⁾.

2.18.3 Nová zkušební pneumatika

Pneumatika, která dosud nebyla použita při zkoušce odklonu valení, která zvyšuje svoji teplotu nad teplotu generovanou při zkoušce valivého odporu a která dosud nebyla vystavena teplotě vyšší než 40 °C, ⁽³⁾ ⁽⁴⁾.

2.18.4 Laboratorní kontrolní pneumatika

Pneumatika používaná jednotlivou laboratoří ke kontrole vlastností stroje v závislosti na čase ⁽⁵⁾.

2.18.5 Uzavřené přiřušťování

Proces huštění pneumatiky a umožnění nárůstu husticňho tlaku při zahřívání pneumatiky za jejího běhu.

2.18.6 Parazitní ztráta

Ztráta energie (nebo pohlcená energie) na jednotku vzdálenosti s výjimkou vnitřních ztrát pneumatiky, kterou lze připsat aerodynamické ztrátě různých rotujících částí zkušebního zařízení, tření v ložiscích a ostatním zdrojům soustavných ztrát, které mohou být průvodním jevem při měření.

⁽¹⁾ Konvenčně používanou jednotkou Mezinárodní soustavy jednotek (SI) pro valivý odpor je newtonmetr/metr, což je ekvivalent pro sílu odporu vyjádřenou v newtonech.

⁽²⁾ Valivý odpor se vyjadřuje v newtonech a zatížení v kilonewtonech. Koeficient valivého odporu je bezrozměrnou veličinou.

⁽³⁾ Definice nové zkušební pneumatiky je nutná proto, aby byly omezeny možné odchylky a rozptyl v údajích z důvodu stárnutí pneumatiky.

⁽⁴⁾ Je přípustné opakovat akceptovaný zkušební postup.

⁽⁵⁾ Příkladem vlastnosti stroje je posun.

2.18.7 Měření při minimální zátěži

Druh měření parazitní ztráty, při kterém je pneumatika udržována v běhu bez prokluzu při současném snižování zatížení pneumatiky na hodnotu, při které je energetická ztráta v pneumatice prakticky nulová.

2.18.8 Setrvačnost nebo moment setrvačnosti

Poměr síly točivého momentu působící na rotující těleso k rotačnímu zrychlení tohoto tělesa ⁽¹⁾.

2.18.9 Reprodukovatelnost měření σ_m

Schopnost stroje měřit valivý odpor ⁽²⁾.

3. ŽÁDOST O SCHVÁLENÍ

3.1 Žádost o schválení typu pneumatiky podle tohoto předpisu podává výrobce pneumatiky nebo jeho řádně pověřený zástupce. V žádosti musí být uvedeny tyto informace:

3.1.1 výkonnostní charakteristiky, které mají být u typu pneumatiky posouzeny; „hladina akustického tlaku odvalování“ a/nebo „úroveň přilnavosti na mokřích površích“ a/nebo „úroveň valivého odporu“. U „pneumatik pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“ „úroveň výkonnosti pneumatiky na sněhu“;

3.1.2 název výrobce;

3.1.3 jméno a adresa žadatele;

3.1.4 adresa (adresy) výrobního závodu (závodů);

3.1.5 obchodní značka (značky), obchodní popis(y) nebo ochranná známka (známky);

3.1.6 třída pneumatiky (C1, C2 nebo C3) (viz bod 2.4 tohoto předpisu);

3.1.6.1 rozsah šířky průřezu u pneumatik třídy C1 (viz bod 6.1.1 tohoto předpisu);

Pozn.: Tento údaj je vyžadován pouze u schválení z hlediska akustického tlaku odvalování.

3.1.7 konstrukce pneumatiky;

3.1.8 u pneumatik třídy C1 se uvádí, zda jde o:

a) zesílenou pneumatiku (nebo pneumatiku pro velká zatížení) v případě schválení z hlediska akustického tlaku odvalování;

b) pneumatiku se značkou kategorie rychlosti „Q“ nebo nižší (kromě „H“) nebo „R“ a vyšší (včetně „H“) u „pneumatik pro jízdu na sněhu“ v případě schválení z hlediska přilnavosti na mokřích površích;

⁽¹⁾ Rotujícím tělesem může být např. sestava pneumatik nebo buben stroje.

⁽²⁾ Reprodukovatelnost měření σ_m se stanoví n-násobným měřením (kdy $n \geq 3$) na jedné pneumatice, přičemž celý postup je popsán v bodě 4 přílohy 6, takto:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^n \left(Cr_j - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n Cr_j \right)^2}$$

kde:

j = počítadlo od 1 do n pro počet opakování každého měření u dané pneumatiky,

n = počet opakovaných měření pneumatiky ($n \geq 3$).

u pneumatik tříd C2 a C3 se uvádí, zda jde o:

- a) pneumatiku označenou M+S v případě schválení z hlediska akustického tlaku odvalování ve stupni 1;
- b) trakční pneumatiku v případě schválení z hlediska akustického tlaku odvalování ve stupni 2.

3.1.9 kategorie použití (běžná, pro jízdu na sněhu nebo pro zvláštní použití);

3.1.10 seznam rozměrů pneumatik, na které se daná žádost vztahuje.

3.2 K žádosti se v trojím vyhotovení přikládají následující dokumenty:

3.2.1 Podrobnosti o důležitých vlastnostech z hlediska jejich vlivu na výkonnost pneumatik (tj. hladina akustického tlaku odvalování, přilnavost na mokřích površích, valivý odpor a přilnavost na sněhu), včetně vzorku běhounu, u pneumatik určeného rozsahu rozměrů. Tyto údaje mohou mít formu popisu doplněného o technické údaje, výkresy, fotografie a snímky počítačové tomografie (CT) a musí být dostatečné k tomu, aby schvalovací orgán nebo technická zkušebna mohly stanovit, zda případné dodatečné změny důležitých vlastností nepříznivě neovlivní výkonnost pneumatik. Vliv změn méně důležitých detailů konstrukce pneumatiky na její výkonnost bude ozřejměn a stanoven v průběhu kontrol shodnosti výroby.

3.2.2 Výkresy nebo fotografie bočnice pneumatiky s informacemi uvedenými v bodě 3.1.8 výše a se značkou schválení podle bodu 4 se předkládají po zahájení výroby, avšak nejpozději jeden rok od data udělení schválení typu.

3.2.3 U žádostí týkajících se pneumatik pro zvláštní použití musí být dodána kopie otisku vzorku běhounu, aby bylo možno ověřit poměr vyplnění povrchu.

3.3 Na žádost schvalovacího orgánu musí žadatel předložit vzorky pneumatik ke zkoušce nebo kopie protokolů technických zkoušek sdělených podle bodu 11 tohoto předpisu.

3.4 Z hlediska žádosti se zkoušení může omezit na výběr nejhoršího případu, a to podle uvážení schvalovacího orgánu nebo určené technické zkušebny.

3.5 Laboratoře a zkušební zařízení výrobce pneumatik mohou být určeny jako schválená laboratoř a u všech zkoušek může být přítomen zástupce schvalovacího orgánu.

4. ZNAČENÍ

4.1 Všechny pneumatiky, které představují typ pneumatiky, musí být označeny podle předpisu č. 30, resp. 54.

4.2 Na pneumatikách musí být vyznačeny zejména tyto údaje ⁽¹⁾:

4.2.1 název výrobce nebo ochranná známka;

4.2.2 obchodní popis (viz bod 2.2 tohoto předpisu). Obchodní popis není vyžadován, je-li totožný s ochrannou známkou;

4.2.3 označení rozměru pneumatiky;

4.2.4 nápis „REINFORCED“ (příp. „EXTRA LOAD“), pokud je pneumatika klasifikována jako zesílená;

4.2.5 nápis „TRACTION“ ⁽²⁾, pokud je pneumatika klasifikována jako trakční;

⁽¹⁾ Některé z těchto požadavků mohou být stanoveny zvlášť v předpisu č. 30 nebo 54.

⁽²⁾ Minimální výška značení: viz rozměr C v příloze 3 předpisu č. 54.

- 4.2.6 horský („Alpine“) symbol („horský trojštít se sněhovou vločkou“ odpovídající symbolu popsanému v dodatku 1 přílohy 7), pokud je pneumatika pro jízdu na sněhu klasifikována jako „pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“;
- 4.2.7 nápis „MPT“ (příp. „ML“ nebo „ET“) a/nebo „POR“, pokud je pneumatika klasifikována „pro zvláštní použití“.

ET znamená Extra Tread (= zvláštní běhoun), ML znamená Mining and Logging (= dolování a těžba), MPT znamená Multi-Purpose Truck (= víceúčelový nákladní automobil) a POR znamená Professional Off-Road (= profesionální terénní).

- 4.3 Na pneumatikách musí být plocha vhodná k umístění značky schválení, jak je uvedeno v příloze 2 tohoto předpisu.
- 4.4 Značka schválení musí být vylisována do bočnice nebo na bočnici pneumatiky, musí být dobře čitelná a umístěna v nižší části pneumatiky na alespoň jedné z bočnic.
- 4.4.1 Avšak u pneumatik označených symbolem konfigurace montáže pneumatiky na ráfek „A“ může být označení umístěno kdekoli na bočnici pneumatiky.

5. SCHVÁLENÍ

- 5.1 Schválení se typu pneumatiky udělí, pokud reprezentativní rozměr typu pneumatiky předložený ke schválení podle tohoto předpisu splní požadavky uvedené v bodech 6 a 7 níže.
- 5.2 Schválenému typu pneumatiky se přidělí číslo schválení. Tatáž smluvní strana není oprávněna přidělit stejné číslo jinému typu pneumatiky.
- 5.3 Oznámení o schválení nebo o rozšíření nebo o odmítnutí schválení typu pneumatiky podle tohoto předpisu se prostřednictvím formuláře podle vzoru v příloze 1 tohoto předpisu oznámí stranám Dohody, které používají tento předpis.
- 5.3.1 Výrobci pneumatik jsou oprávněni předložit žádost o rozšíření schválení typu o požadavky jiných předpisů týkajících se daného typu pneumatiky. V takovém případě se k žádosti o rozšíření schválení přikládá kopie příslušného (příslušných) sdělení o schválení vydaného (vydaných) příslušným schvalovacím orgánem. Všechna schválení na základě žádosti o rozšíření uděluje pouze schvalovací orgán, který vydal původní schválení pneumatiky.
- 5.3.1.1 Je-li uděleno rozšíření schválení, osvědčení shody podle jiných předpisů se do formuláře sdělení (viz příloha 1 tohoto předpisu) zapracuje doplněním čísla schválení na formuláři sdělení o příponu (přípony) odkazující na ty předpisy a technická pravidla, které byly rozšířením schválení zapracovány. Pro každou takovou příponu se do kolonky 9 formuláře sdělení uvede číslo (čísla) schválení typu a příslušného předpisu.
- 5.3.1.2 Přípona označuje sérii změn požadavků příslušného předpisu na výkonnost pneumatik, např. 02S2 označuje sérii změn 2 u akustického tlaku odvalování pneumatik na vozovce ve stupni 2, 02S1WR1 označuje sérii změn 2 u akustického tlaku odvalování pneumatik na vozovce ve stupni 1, přilnavosti pneumatiky na mokřích površích a valivého odporu ve stupni 1 (definici stupně 1 a stupně 2 viz bod 6.1 níže). Pokud je příslušný předpis v původním znění, údaj o sérii změn se nevyžaduje.
- 5.3.2 K označení konkrétních předpisů o parametrech výkonnosti pneumatik již byly vyhrazeny následující přípony:
- S k označení dodatečné shody s požadavky z hlediska akustického tlaku odvalování pneumatik;
- W k označení dodatečné shody s požadavky z hlediska přilnavosti pneumatik na mokřích površích;
- R k označení dodatečné shody s požadavky z hlediska valivého odporu pneumatiky.

Jelikož pro specifikaci akustického tlaku odvalování a valivého odporu jsou v bodech 6.1 a 6.3 níže definovány dva stupně, bude za označením S a R následovat přípona „1“ pro označení shody s požadavky stupně 1 nebo přípona „2“ pro označení shody s požadavky stupně 2.

- 5.4 Na ploše popsané v bodě 4.3 a v souladu s požadavky bodu 4.4 se na pneumatiku každého rozměru, jež odpovídá typu pneumatiky schválenému podle tohoto předpisu, umístí mezinárodní značka schválení, která se skládá z:
- 5.4.1 písmene „E“ v kružnici, za níž následuje rozlišovací číslo země, která schválení udělila ⁽¹⁾, a
- 5.4.2 čísla schválení umístěného v blízkosti kružnice stanovené bodem 5.4.1, a to nad nebo pod písmenem „E“, nebo vlevo nebo vpravo od tohoto písmene;
- 5.4.3 přípony (přípon) a označení příslušných sérií změn uvedených ve formuláři sdělení;

Lze použít jednu z níže uvedených přípon nebo jakoukoliv jejich kombinaci:

S1	hladina akustického tlaku ve stupni 1
S2	hladina akustického tlaku ve stupni 2
W	úroveň přilnavosti za mokra
R1	úroveň valivého odporu ve stupni 1
R2	úroveň valivého odporu ve stupni 2

Pokud jsou součástí původního schválení, umístí se tyto přípony vpravo od čísla schválení nebo pod něj.

Pokud rozšíření schválení následuje po schválení podle předpisu č. 30 nebo 54, vyznačí se rozšíření schválení znakem „+“ a uvedením série změn předpisu č. 117 před příponou nebo jakoukoliv kombinací přípon.

Pokud rozšíření schválení následuje po původním schválení podle předpisu č. 117, vyznačí se rozšíření schválení znakem „+“ mezi příponou nebo jakoukoliv kombinací přípon původního schválení a příponou nebo jakoukoliv kombinací dodatečných přípon.

- 5.4.4 Vyznačením přípon(y) u čísla schválení na bočnicích pneumatik se ruší požadavek na dodatečné označení pneumatiky konkrétním číslem schválení typu z hlediska shody s předpisem (předpisy), na který odkazuje přípona podle bodu 5.3.2 výše.
- 5.5 Pokud pneumatika odpovídá schválením typu podle jednoho nebo více jiných předpisů, které jsou přílohou Dohody, v zemi, která udělila schválení typu podle tohoto předpisu, symbol předepsaný v bodě 5.4.1 není třeba opakovat. V takovém případě budou vedle symbolu podle bodu 5.4.1 umístěna doplňková čísla a symboly všech předpisů, podle nichž bylo schválení uděleno v zemi, která schválení podle tohoto předpisu vydala.
- 5.6 Příklady uspořádání značek schválení jsou uvedeny v příloze 2 tohoto předpisu.

⁽¹⁾ Rozlišovací čísla smluvních stran Dohody z roku 1958 jsou uvedena v příloze 3 úplného znění usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 3 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

6. SPECIFIKACE

6.1 Mezní hodnoty akustického tlaku odvalování naměřené metodou uvedenou v příloze 3 tohoto předpisu.

6.1.1 U pneumatik třídy C1 nesmí hodnota akustického tlaku odvalování překročit níže uvedené mezní hodnoty platné pro jednotlivé stupně. Tyto hodnoty se vztahují ke jmenovitým šířkám průřezu uvedeným v bodě 2.17.1.1 předpisu č. 30:

Stupeň 1	
Jmenovitá šířka průřezu	Mezní hodnota v dB(A)
145 a méně	72
nad 145 až do 165	73
nad 165 až do 185	74
nad 185 až do 215	75
nad 215	76

U pneumatik pro velká zatížení nebo u zesílených pneumatik se výše uvedené mezní hodnoty zvyšují o 1 dB (A) a u „pneumatik pro zvláštní použití“ o 2 dB(A).

Stupeň 2	
Jmenovitá šířka průřezu	Mezní hodnota v dB(A)
185 a méně	70
nad 185 až do 245	71
nad 245 až do 275	72
nad 275	74

Výše uvedené limity se zvyšují o 1 dB(A) u „pneumatik pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“, pneumatik pro velká zatížení nebo zesílených pneumatik, nebo u jakékoli kombinace těchto klasifikací.

6.1.2 U pneumatik třídy C2 nesmí hodnota akustického tlaku odvalování podle příslušné kategorie použití (viz bod 2.1 výše) překročit níže uvedené hodnoty platné pro jednotlivé stupně:

Stupeň 1	
Kategorie použití	Mezní hodnota v dB(A)
Běžná pneumatika	75
Pneumatika pro jízdu na sněhu	77
Pneumatika pro zvláštní použití	78

Stupeň 2			
Kategorie použití		Mezní hodnota v dB(A)	
		Ostatní	Trakční pneu
Běžná pneumatika		72	73
Pneumatika pro jízdu na sněhu		72	73
	Pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek	73	75
Pneumatika pro zvláštní použití		74	75

- 6.1.3 U pneumatik třídy C3 nesmí hodnota akustického tlaku odvalování podle příslušné kategorie použití (viz bod 2.1 výše) překročit níže uvedené hodnoty platné pro jednotlivé stupně:

Stupeň 1	
Kategorie použití	Mezní hodnota v dB(A)
Běžná pneumatika	76
Pneumatika pro jízdu na sněhu	78
Pneumatika pro zvláštní použití	79

Stupeň 2			
Kategorie použití		Mezní hodnota v dB(A)	
		Ostatní	Trakční pneu
Běžná pneumatika		73	75
Pneumatika pro jízdu na sněhu		73	75
	Pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek	74	76
Pneumatika pro zvláštní použití		75	77

- 6.2 Výkonnost z hlediska přilnavosti za mokra vychází z postupu, kterým se porovnává buď koeficient maximální brzdné síly (pbfc), nebo střední plné brzdné zpomalení (mfdd) s hodnotami dosaženými normalizovanou referenční zkušební pneumatikou (SRTT). Relativní výkonnost z hlediska přilnavosti za mokra se uvádí indexem přilnavosti za mokra (G).

- 6.2.1 Pneumatiky třídy C1 zkoušené kterýmkoli postupem podle přílohy 5 části A tohoto předpisu musí splňovat tyto požadavky:

Kategorie použití	Index přilnavosti za mokra (G)
Běžná pneumatika	≥ 1,1
Pneumatika pro jízdu na sněhu	≥ 1,1

Kategorie použití		Index přilnavosti za mokra (G)
	„pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“ a se značkou rychlosti („R“ nebo vyšší, včetně „H“) udávající maximální dovolenou rychlost vyšší než 160 km/h	$\geq 1,0$
	„pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“ a se značkou kategorie rychlosti („Q“ nebo nižší, kromě „H“) udávající maximální dovolenou rychlost ne vyšší než 160 km/h	$\geq 0,9$
Pneumatika pro zvláštní použití		není stanoven

6.2.2 Pneumatiky třídy C2 zkoušené kterýmkoli postupem podle přílohy 5 části B tohoto předpisu musí splňovat tyto požadavky:

Kategorie použití		Index přilnavosti za mokra (G)	
		Ostatní	Trakční pneu
Běžná pneumatika		$\geq 0,95$	$\geq 0,85$
Pneumatika pro jízdu na sněhu		$\geq 0,95$	$\geq 0,85$
	Pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek	$\geq 0,85$	$\geq 0,85$
Pneumatika pro zvláštní použití		$\geq 0,85$	$\geq 0,85$

6.2.3 Pneumatiky třídy C3 zkoušené kterýmkoli postupem podle přílohy 5 části B tohoto předpisu musí splňovat tyto požadavky:

Kategorie použití		Index přilnavosti za mokra (G)	
		Ostatní	Trakční pneu
Běžná pneumatika		$\geq 0,80$	$\geq 0,65$
Pneumatika pro jízdu na sněhu		$\geq 0,65$	$\geq 0,65$
	Pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek	$\geq 0,65$	$\geq 0,65$
Pneumatika pro zvláštní použití		$\geq 0,65$	$\geq 0,65$

6.3 Mezní hodnoty koeficientu valivého odporu naměřené metodou uvedenou v příloze 6 tohoto předpisu.

6.3.1 Maximální hodnoty koeficientu valivého odporu pro stupeň 1 nesmí překročit níže uvedené hodnoty (hodnoty v N/kN jsou ekvivalentní s hodnotami v kg/t):

Třída pneumatiky	Max. hodnota (v N/kN)
C1	12,0
C2	10,5
C3	8,0

U „pneumatiky pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“ se uvedené mezní hodnoty zvyšují o 1 N/kN.

- 6.3.2 Maximální hodnoty koeficientu valivého odporu pro stupeň 2 nesmí překročit níže uvedené hodnoty (hodnoty v N/kN jsou ekvivalentní s hodnotami v kg/t):

Třída pneumatiky	Max. hodnota (v N/kN)
C1	10,5
C2	9,0
C3	6,5

U „pneumatiky pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“ se uvedené mezní hodnoty zvyšují o 1 N/kN.

- 6.4 Aby mohla být pneumatika klasifikována jako „pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“, musí vyhovět požadavkům na výkonnost podle bodu 6.4.1 níže. Pneumatika musí tyto požadavky splnit na základě zkušební metody podle přílohy 7, kdy se:

- a) střední plné brzdné zpomalení („mfdd“) při zkoušce brzděním,
- b) nebo alternativně průměrná trakční síla při zkoušce trakce,
- c) nebo alternativně průměrné zrychlení při akcelerační zkoušce

zkoušené pneumatiky porovná se stejnými hodnotami u normalizované referenční pneumatiky.

Relativní výkonnost se označí sněhovým indexem.

- 6.4.1 Požadavky na výkonnost pneumatiky na sněhu

- 6.4.1.1 Pneumatiky třídy C1, C2 a C3

Minimální hodnota indexu přilnavosti na sněhu vypočtená postupem podle přílohy 7 a porovnaná se SRTT musí činit:

Třída pneu	Index přilnavosti na sněhu (metoda brzdění na sněhu) ^(a)		Index přilnavosti na sněhu (metoda prokluzu při záběru) ^(b)	Index přilnavosti na sněhu (akcelerační metoda) ^(c)
	Ref. = C1 – SRTT 14	Ref. = C2 – SRTT 16C	Ref. = C1 – SRTT 14	Ref. = C3N – SRTT 19.5 Ref. = C3W – SRTT 22.5
C1	1,07	není	1,10	není
C2	není	1,02	1,10	není
C3	není	není	není	1,25

^(a) Viz bod 3 přílohy 7 tohoto předpisu.

^(b) Viz bod 2 přílohy 7 tohoto předpisu.

^(c) Viz bod 4 přílohy 7 tohoto předpisu.

- 6.5 Aby mohla být pneumatika klasifikována jako „trakční pneumatika“, musí vyhovět alespoň jedné z podmínek podle bodu 6.5.1 níže.

- 6.5.1 Pneumatika musí mít běhoun s nejméně dvěma obvodovými drážkami, z nichž každá obsahuje nejméně 30 prvků tvaru bloku oddělených příčnými drážkami, a/nebo lamelovitých prvků s hloubkou minimálně do poloviny hloubky běhounu. Alternativní varianta v podobě fyzického testu se uplatní až v pozdější fázi, po další změně předpisu, který bude obsahovat odkaz na vhodné zkušební postupy a mezní hodnoty.
- 6.6 Aby mohla být pneumatika klasifikována jako „pneumatika pro zvláštní použití“, musí mít blokový vzorek běhounu, na němž jsou větší bloky a ve větší vzdálenosti od sebe než u běžných pneumatik, a dále musí mít tyto vlastnosti:
- Pneumatiky třídy C1: hloubka běhounu ≥ 11 mm a poměr vyplnění povrchu ≥ 35 %
- Pneumatiky třídy C2: hloubka běhounu ≥ 11 mm a poměr vyplnění povrchu ≥ 35 %
- Pneumatiky třídy C3: hloubka běhounu ≥ 16 mm a poměr vyplnění povrchu ≥ 35 %
- 6.7 Aby mohla být pneumatika klasifikována jako „profesionální terénní pneumatika“, musí mít všechny z níže uvedených vlastností:
- a) pneumatiky C1 a C2:
- i) hloubku běhounu ≥ 11 mm;
 - ii) poměr vyplnění povrchu ≥ 35 %;
 - iii) kategorii maximální rychlosti $\leq Q$;
- b) pneumatiky třídy C3:
- i) hloubku běhounu ≥ 16 mm;
 - ii) poměr vyplnění povrchu ≥ 35 %;
 - iii) kategorii maximální rychlosti $\leq K$;
7. ZMĚNY TYPU PNEUMATIKY A ROZŠÍŘENÍ SCHVÁLENÍ
- 7.1 Každá změna typu pneumatiky, která může mít vliv na výkonnostní charakteristiky schválené podle tohoto předpisu, musí být oznámena schvalovacímu orgánu, který daný typ pneumatiky schválil. Schvalovací orgán pak může:
- 7.1.1 usoudit, že změny pravděpodobně nemají znatelný nepříznivý vliv na schválené výkonnostní charakteristiky a že pneumatika splňuje požadavky tohoto předpisu, nebo
- 7.1.2 požadovat předložení dalších vzorků k přezkoušení nebo další zkušební protokoly od určené technické zkušebny.
- 7.1.3 Potvrzení nebo odmítnutí schválení s uvedením příslušných změn se sdělí smluvním stranám Dohody, které používají tento předpis, postupem stanoveným v bodě 5.3 tohoto předpisu.
- 7.1.4 Schvalovací orgán, který uděluje rozšíření schválení, přidělí takovému rozšíření číslo série, které bude uvedeno ve formuláři sdělení.
8. SHODNOST VÝROBY
- Postupy shodnosti výroby musí být v souladu s postupy stanovenými v dodatku 2 Dohody (E/ECE/324–E/ECE/TRANS/505/Rev.2) a vyhovovat následujícím požadavkům:
- 8.1 Veškeré pneumatiky schválené podle tohoto předpisu musí být vyrobeny tak, aby splňovaly výkonnostní charakteristiky schváleného typu pneumatiky a vyhovovaly požadavkům bodu 6 výše.

- 8.2 K ověření shodnosti podle bodu 8.1 výše se ze sériové výroby vybere náhodný vzorek pneumatik nesoucích značku schválení vyžadovanou podle tohoto předpisu. Obvyklá četnost ověřování shodnosti výroby je nejméně jednou za dva roky.
- 8.2.1 V případě ověřování týkajících se schválení podle bodu 6.2 tohoto předpisu jsou ověření prováděna stejným postupem (viz příloha 5 tohoto předpisu), který byl zvolen pro původní schválení, a schvalovací orgán ověří, že všechny pneumatiky, jež patří do schváleného typu, splňují požadavky schválení. Posouzení vychází z objemu výroby typu pneumatiky v každém výrobním zařízení, přičemž se zohlední systém(y) řízení jakosti uplatňované výrobcem. Tam, kde zkušební postup obnáší zkoušení několika pneumatik najednou, například sady čtyř pneumatik pro účely zkoušky přilnavosti za mokra v souladu s postupem se standardním vozidlem podle přílohy 5 tohoto předpisu, se taková sada pro účely výpočtu počtu pneumatik k testování považuje za jednu jednotku.
- 8.3 Výroba se považuje za shodnou s požadavky tohoto předpisu, pokud naměřené hodnoty odpovídají mezním hodnotám uvedeným v bodě 6.1 tohoto předpisu, přičemž se uplatní tolerance + 1 dB(A) pro případné velkovýrobní odchylky.
- 8.4 Výroba se považuje za shodnou s požadavky tohoto předpisu, pokud naměřené hodnoty odpovídají mezním hodnotám uvedeným v bodě 6.3 výše, přičemž se uplatní tolerance + 0,3 N/kN pro případné velkovýrobní odchylky.
9. POSTIHY ZA NESHODNOST VÝROBY
- 9.1 Schválení udělené pro typ pneumatiky podle tohoto předpisu může být odejmuto, pokud nejsou dodrženy požadavky stanovené v bodě 8 výše nebo pokud kterákoliv pneumatika daného typu překročí mezní hodnoty uvedené v bodech 8.3 nebo 8.4 výše.
- 9.2 Pokud strana Dohody, která používá tento předpis, odejme schválení, které dříve udělila, musí o tom neprodleně informovat ostatní smluvní strany, které tento předpis používají, zasláním kopie formuláře schválení typu podle vzoru v příloze 1 tohoto předpisu.
10. DEFINITIVNÍ UKONČENÍ VÝROBY
- Pokud držitel schválení zcela ukončí výrobu typu pneumatiky schváleného podle tohoto předpisu, musí o tom informovat schvalovací orgán, který schválení udělil. Jakmile tento orgán obdrží příslušné sdělení, informuje ostatní smluvní strany Dohody z roku 1958, které používají tento předpis, prostřednictvím formuláře oznámení podle přílohy 1 tohoto předpisu.
11. NÁZVY A ADRESY TECHNICKÝCH ZKUŠEBEN PROVÁDĚJÍCÍCH SCHVALOVACÍ ZKOUŠKY A NÁZVY A ADRESY SCHVALOVACÍCH ORGÁNŮ
- Smluvní stany Dohody, které používají tento předpis, sdělí sekretariátu Organizace spojených národů názvy a adresy technických zkušeben provádějících schvalovací zkoušky a schvalovacího orgánu, který uděluje schválení a kterému se zasílají osvědčení o udělení nebo rozšíření nebo odmítnutí nebo odejmutí schválení, vydaná v jiných státech.
12. PŘECHODNÁ USTANOVENÍ
- 12.1 Od data vstupu série změn 02 tohoto předpisu v platnost smluvní strany, které používají tento předpis, neodmítnou udělit schválení podle tohoto předpisu pro typ pneumatiky, pokud pneumatika splňuje požadavky série změn 02, včetně požadavků na akustický tlak odvalování u stupně 1 a stupně 2 stanovených v bodech 6.1.1 až 6.1.3 tohoto předpisu, požadavků na přilnavost za mokra stanovených v bodě 6.2.1, a požadavků na valivý odpor u stupně 1 a stupně 2 stanovených v bodech 6.3.1 nebo 6.3.2 tohoto předpisu.

- 12.2 Od 1. listopadu 2012 smluvní strany, které používají tento předpis, odmítnou udělit schválení, pokud schvalovaný typ pneumatiky nesplňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 02, a dále odmítne udělit schválení, pokud nejsou splněny požadavky na akustický tlak odvalování u stupně 2 stanovené v bodech 6.1.1 až 6.1.3 tohoto předpisu, požadavky na přilnavost za mokra stanovené v bodě 6.2.1 tohoto předpisu a požadavky na valivý odpor u stupně 1 stanovené v bodě 6.3.1 tohoto předpisu.
- 12.3 Od 1. listopadu 2014 smluvní strany, které používají tento předpis, mohou odmítnout povolit prodej nebo uvedení do provozu takové pneumatiky, která nesplňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 02 včetně požadavků na přilnavost za mokra stanovené v bodě 6.2.1 tohoto předpisu.
- 12.4 Od 1. listopadu 2016 smluvní strany, které používají tento předpis, odmítnou udělit schválení, pokud schvalovaný typ pneumatiky nesplňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 02 včetně požadavků na valivý odpor u stupně 2 stanovených v bodě 6.3.2 tohoto předpisu a požadavků na přilnavost za mokra stanovených v bodech 6.2.2 a 6.2.3 tohoto předpisu.
- 12.5 Od 1. listopadu 2016 mohou smluvní strany, které používají tento předpis, odmítnout povolit prodej nebo uvedení do provozu takové pneumatiky, která nesplňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 02 a která nesplňuje požadavky na akustický tlak odvalování u stupně 2 stanovené v bodech 6.1.1 až 6.1.3 tohoto předpisu.
- 12.6 Od dat uvedených níže může kterákoli smluvní strana, která používá tento předpis, odmítnout povolit prodej nebo uvedení do provozu takové pneumatiky, která nesplňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 02 a která nesplňuje požadavky na valivý odpor u stupně 1 stanovené v bodě 6.3.1 tohoto předpisu:

Třída pneumatiky	Datum
C1, C2	1. listopad 2014
C3	1. listopad 2016

- 12.7 Od dat uvedených níže může kterákoli smluvní strana, která používá tento předpis, odmítnout povolit prodej nebo uvedení do provozu takové pneumatiky, která nesplňuje požadavky tohoto předpisu ve znění série změn 02 a která nesplňuje požadavky na valivý odpor u stupně 2 stanovené v bodě 6.3.2 tohoto předpisu a požadavky na přilnavost za mokra uvedené v bodech 6.2.2 a 6.2.3 tohoto předpisu:

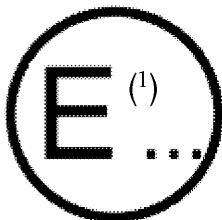
Třída pneumatiky	Datum
C1 a C2	1. listopad 2018
C3	1. listopad 2020

- 12.8 Do 13. února 2019 (60 měsíců po vstupu doplňku 4 série změn 02 tohoto předpisu v platnost) mohou smluvní strany, které uplatňují tento předpis, nadále udělovat schválení typu podle série změn 02 tohoto předpisu, a to na základě ustanovení přílohy 4 tohoto předpisu.

PŘÍLOHA 1

SDĚLENÍ

(Maximální formát: A4 (210 × 297 mm))



Vydal: název správního orgánu

.....

.....

.....

ve věci ⁽²⁾: udělení schválení

 rozšíření schválení

 zamítnutí schválení

 odejmutí schválení

 definitivního ukončení výroby

typu pneumatiky z hlediska „hladiny akustického tlaku odvalování“ a/nebo „přilnavosti na mokrých površích“ a/nebo „valivého odporu“ podle předpisu č. 117

Schválení č.: Rozšíření č.:

1. Jméno a adresa (adresy) výrobce:
2. Případně název a adresa zástupce výrobce:
3. „Třída pneumatiky“ a „kategorie použití“ typu pneumatiky:
- 3.1 Pneumatika pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek (ano/ne) ⁽²⁾
- 3.2 Trakční pneumatika (ano/ne) ⁽²⁾
4. Obchodní značka (značky) a/nebo obchodní popis(y) typu pneumatiky:
5. Technická zkušebna, případně zkušební laboratoř schválená pro účely schvalování nebo zkoušky ověřování shodnosti:
6. Schválené vlastnosti: hladina akustického tlaku (stupeň 1 / stupeň 2) ⁽²⁾, úroveň přilnavosti za mokra, úroveň valivého odporu (stupeň 1 / stupeň 2) ⁽²⁾
- 6.1 Hladina akustického tlaku reprezentativního rozměru pneumatiky, viz bod 2.5 tohoto předpisu, podle bodu 7 zkušebního protokolu v dodatku 1 k příloze 3: dB(A) při referenční rychlosti 70/80 km/h ⁽²⁾
- 6.2 Úroveň přilnavosti za mokra reprezentativního rozměru pneumatiky, viz bod 2.5 tohoto předpisu, podle bodu 7 zkušebního protokolu v dodatku k příloze 5: (G) za použití metody s vozidlem nebo přívěsem ⁽²⁾
- 6.3 Úroveň valivého odporu reprezentativního rozměru pneumatiky, viz bod 2.5 tohoto předpisu, podle bodu 7 zkušebního protokolu v dodatku 1 k příloze ⁽²⁾
- 6.4 Úroveň přilnavosti na sněhu reprezentativního rozměru pneumatiky, viz bod 2.5 předpisu č. 117, podle bodu 7 zkušebního protokolu v dodatku k příloze 7: (index přilnavosti na sněhu) za použití metody brzděním na sněhu ⁽²⁾, metody prokluzu při záběru ⁽²⁾ nebo akcelerační metody ⁽²⁾.
7. Číslo protokolu vydaného technickou zkušebnou:
8. Datum protokolu vydaného uvedenou zkušebnou:
9. Případně důvod(y) rozšíření:

10. Poznámky:
11. Místo:
12. Datum:
13. Podpis:
14. Přílohy sdělení:
- 14.1 Seznam dokumentů obsažených ve schvalovacím spisu uloženém u schvalovacích orgánů, které vydaly schválení; dokumenty lze obdržet na vyžádání ⁽³⁾.
- 14.2 Seznam vzorků běhounu: pro každou ochrannou značku nebo obchodní značku a obchodní popis uveďte seznam rozměrů pneumatik, a pokud tak vyžaduje bod 3.1 tohoto předpisu uveďte u pneumatik třídy C1 poznámku „reinforced“ („zesílená“) (nebo „extra load“ – „velké zatížení“) nebo značku kategorie rychlosti u pneumatik pro jízdu na sněhu, nebo u pneumatik tříd C2 a C3 poznámku „traction“ („trakční“), pokud tak požaduje bod 3.1 tohoto předpisu.

⁽¹⁾ Rozlišovací číslo země, která schválení udělila / rozšířila / zamítla / odňala (viz ustanovení v předpisu týkající se schválení).

⁽²⁾ Nehodící se škrtněte.

⁽³⁾ V případě „pneumatik pro jízdu na sněhu za náročných sněhových podmínek“ se předkládá zkušební protokol podle dodatku 2 přílohy 7.

PŘÍLOHA 2

Dodatek 1

Příklady značek schválení typu

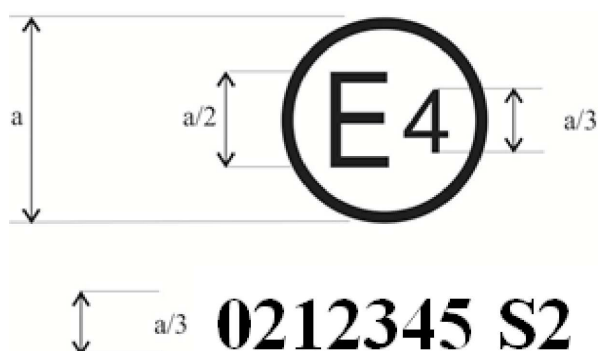
Uspořádání značek schválení typu

(Viz bod 5.4 tohoto předpisu)

Schválení podle předpisu č. 117

Příklad 1

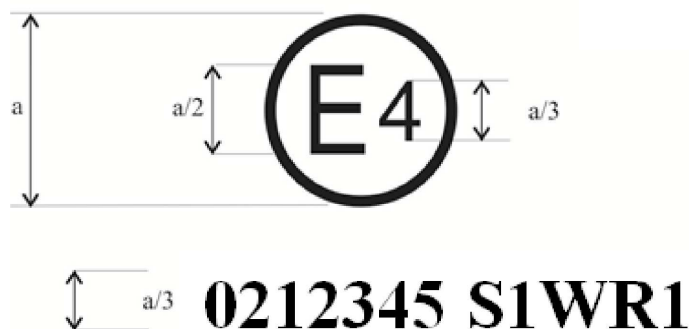
$a \geq 12 \text{ mm}$



Výše uvedená značka schválení umístěná na pneumatice udává, že dotčená pneumatika byla schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 117 (označeno pouze „S2“ (akustický tlak odvalování stupeň 2)) pod číslem schválení 0212345. První dvě číslice čísla schválení (02) udávají, že schválení bylo uděleno podle znění série změn 02 tohoto předpisu.

Příklad 2

$a \geq 12 \text{ mm}$

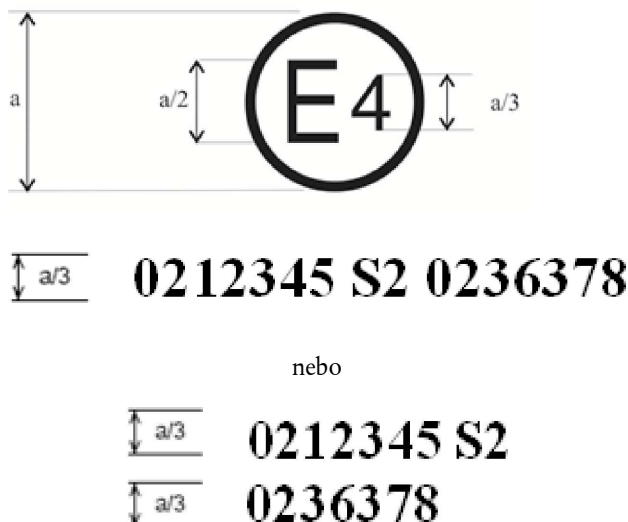


Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 117 (označeno „S1“ (akustický tlak odvalování stupeň 1), W (přilnavost za mokra) a R1 (valivý odpor stupeň 1) pod číslem schválení 0212345. Značka udává, že schválení je uděleno pro S1WR1. První dvě číslice čísla schválení (02) udávají, že schválení bylo uděleno podle znění série změn 02 tohoto předpisu.

Dodatek 2

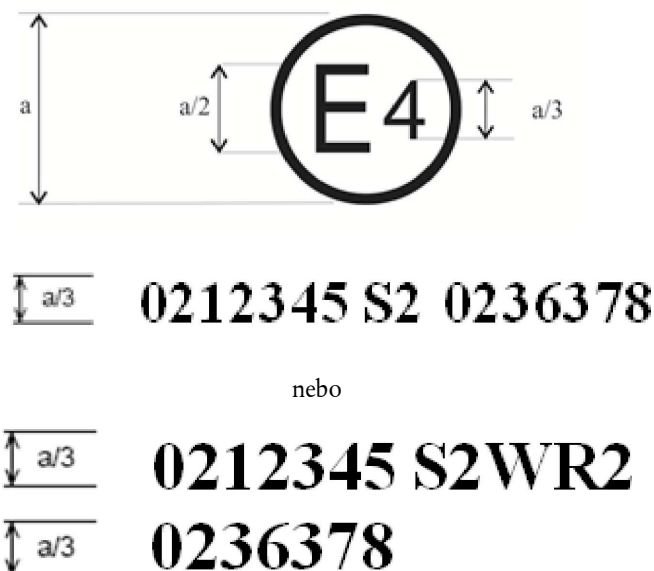
Schválení podle předpisu č. 117 shodné se schválením podle předpisů č. 30 nebo 54 ⁽¹⁾

Příklad 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 117 (označeno „S2“ (akustický tlak odvalování stupeň 2)) pod číslem schválení 0212345 a podle předpisu č. 30 pod číslem schválení 0236378. První dvě číslice čísla schválení (02) udávají, že schválení bylo uděleno podle znění série změn 02 a že předpis č. 30 obsahoval sérii změn 02.

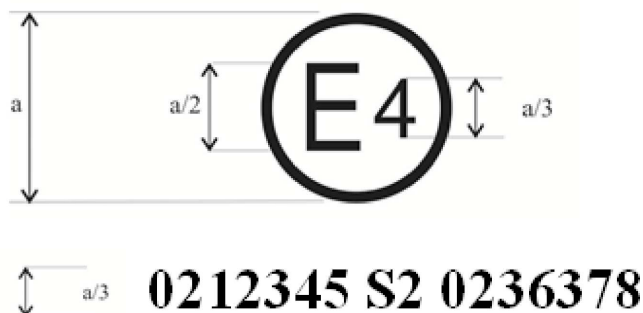
Příklad 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

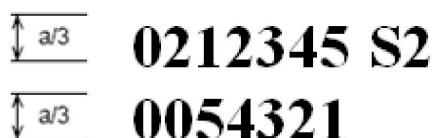
Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 117 (označeno „S2WR2“ (akustický tlak odvalování stupeň 2, přilnavost za mokra, valivý odpor stupeň 2)) pod číslem schválení 0212345 a podle předpisu č. 30 pod číslem schválení 0236378. První dvě číslice čísla schválení (02) udávají, že schválení bylo uděleno podle znění série změn 02 a že předpis č. 30 obsahoval sérii změn 02.

⁽¹⁾ Schválení podle předpisu č. 117 pro pneumatiky spadající do oblasti působnosti předpisu č. 54 v současné době neobsahují požadavky na přilnavost za mokra.

Příklad 3

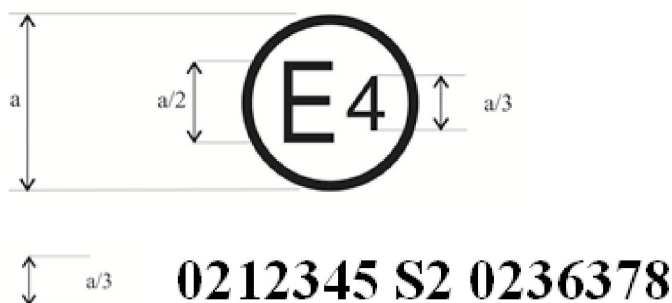
 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

nebo

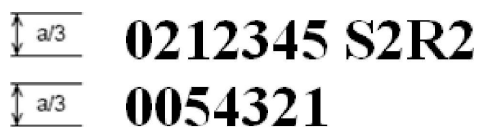


Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla schválena v Nizozemsku (E 4) podle série změn 02 předpisu č. 117 pod číslem schválení 0212345 (označeno jako „S2“) a podle předpisu č. 54. Značka udává, že schválení je uděleno pro akustický tlak odvalování ve stupni 2 (S2). První dvě číslice čísla schválení podle předpisu č. 117 (02) ve spojení s označením „S2“ udávají, že první schválení bylo uděleno podle předpisu č. 117, který obsahoval sérii změn 02. První dvě číslice předpisu č. 54 (00) udávají, že tento předpis byl v původním znění.

Příklad 4

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

nebo

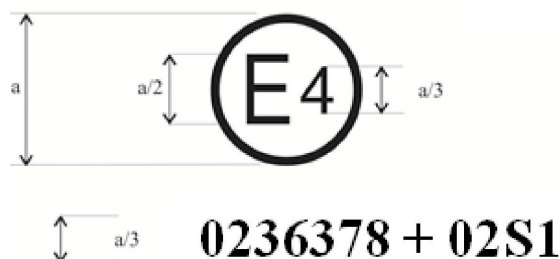


Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla schválena v Nizozemsku (E 4) podle série změn 02 předpisu č. 117 pod číslem schválení 0212345 (označeno jako „S2 R2“) a podle předpisu č. 54. Značka udává, že schválení je uděleno pro akustický tlak odvalování ve stupni 2 (S2) a pro valivý odpor ve stupni 2. První dvě číslice čísla schválení podle předpisu č. 117 (02) ve spojení s označením „S2R2“ udávají, že první schválení bylo uděleno podle předpisu č. 117, který obsahoval sérii změn 02. První dvě číslice předpisu č. 54 (00) udávají, že tento předpis byl v původním znění.

Dodatek 3

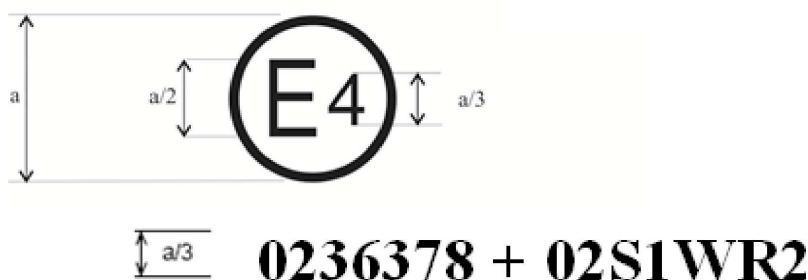
Rozšíření kombinující schválení vydaná podle předpisů č. 117, 30 nebo 54 ⁽¹⁾

Příklad 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla původně schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 30 série změn 02 pod číslem schválení 0236378. Za tímto údajem následuje označení „+ 02S1“ (akustický tlak odvalování ve stupni 1), což udává, že schválení bylo rozšířeno podle předpisu č. 117 (série změn 02). První dvě číslice čísla schválení (02) udávají, že schválení bylo uděleno podle předpisu č. 30 (série změn 02). Znak „+“ udává, že první schválení bylo uděleno podle předpisu č. 30 a že bylo rozšířeno o schválení udělená podle předpisu č. 117 (série změn 02) pro akustický tlak odvalování ve stupni 1.

Příklad 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

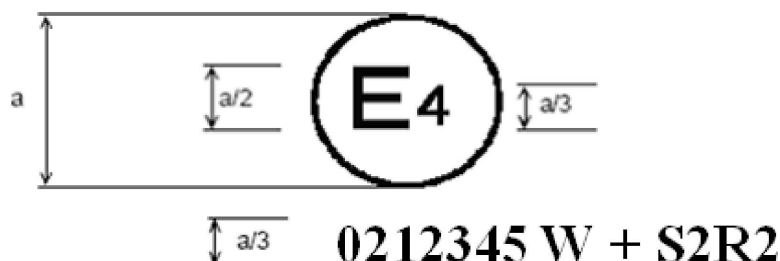
Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla původně schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 30 série změn 02 pod číslem schválení 0236378. Značka udává, že schválení je uděleno pro S1 (akustický tlak odvalování ve stupni 1), W (přilnavost za mokra) a R2 (valivý odpor ve stupni 2). Označení S1WR2, před kterým je uvedeno (02), udává, že schválení bylo rozšířeno podle předpisu č. 117, který obsahoval sérii změn 02. První dvě číslice čísla schválení (02) udávají, že schválení bylo uděleno podle předpisu č. 30 (série změn 02). Znak „+“ udává, že první schválení bylo uděleno podle předpisu č. 30 a že bylo rozšířeno o schválení podle předpisu č. 117 (série změn 02).

⁽¹⁾ Schválení podle předpisu č. 117 pro pneumatiky spadající do oblasti působnosti předpisu č. 54 v současné době neobsahují požadavky na přilnavost za mokra.

Dodatek 4

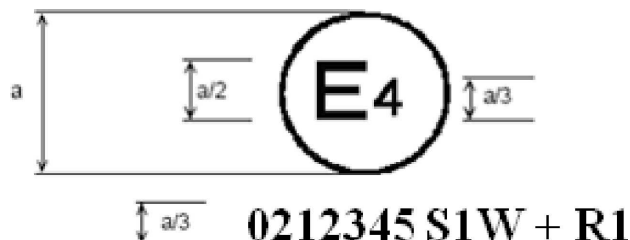
Rozšíření kombinující schválení vydaná podle předpisu č. 117 ⁽¹⁾

Příklad 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

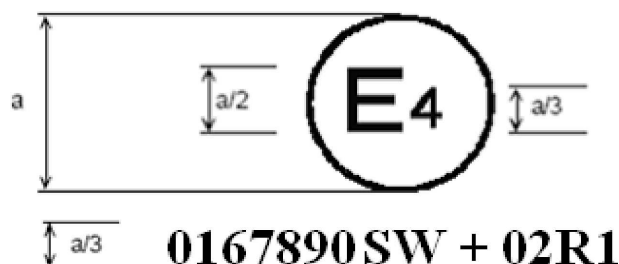
Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla původně schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 117 série změn 02 pod číslem schválení 0212345. Značka udává, že schválení je uděleno pro W (přilnavost za mokra). Označení S2R2, před kterým je uveden znak „+“, udává, že schválení bylo rozšířeno podle předpisu č. 117 o akustický tlak odvalování ve stupni 2 a o valivý odpor ve stupni 2 na základě samostatného (samostatných) osvědčení.

Příklad 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla původně schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 117 série změn 02 pod číslem schválení 0212345. Značka udává, že schválení je uděleno pro S1 (akustický tlak odvalování ve stupni 1) a W (přilnavost za mokra). Označení R1, před kterým je uveden znak „+“, udává, že schválení bylo rozšířeno podle předpisu č. 117 o valivý odpor ve stupni 1 na základě samostatného (samostatných) osvědčení.

Příklad 3

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

⁽¹⁾ Schválení podle předpisu č. 117 pro pneumatiky spadající do oblasti působnosti předpisu č. 54 v současné době neobsahují požadavky na přilnavost za mokra.

Výše uvedená značka schválení udává, že dotčená pneumatika byla původně schválena v Nizozemsku (E 4) podle předpisu č. 117 série změn 01 pod číslem schválení 0167890. Značka udává, že schválení je uděleno pro S (akustický tlak odvalování ve stupni 1) a W (přilnavost za mokra). Označení 02R1, před kterým je uveden znak „+“, udává, že schválení bylo rozšířeno podle předpisu č. 117 a série změn 02 o valivý odpor ve stupni 1 na základě samostatného (samostatných) osvědčení.

PŘÍLOHA 3

ZKUŠEBNÍ METODA VOLNÉHO PŘEJEZDU K MĚŘENÍ AKUSTICKÉHO TLAKU ODVALOVÁNÍ PNEUMATIK

Úvod

Tato příloha obsahuje specifikace měřicích přístrojů, podmínky měření a popis metody měření pro zjištění hladiny akustického tlaku sady pneumatik namontovaných na zkušebním vozidle pojíždějícím na daném povrchu vozovky. Zaznamenává se maximální hladina akustického tlaku snímaná mikrofony ve vzdáleném poli při volném přejezdu zkušebního vozidla; konečná výsledná hodnota pro referenční rychlost se získá lineární regresní analýzou. Výsledky této zkoušky nelze vztahovat na akustický tlak odvalování pneumatik měřený během zrychlení přidáním plynu nebo během zpomalení brzděním.

1. MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

1.1 Akustická měření

Zvukoměr nebo odpovídající měřicí systém včetně krytu proti větru podle doporučení výrobce musí odpovídat alespoň požadavkům na přístroj typu 1 podle normy IEC 60651:1979/A1:1993, druhé vydání.

Pro měření se použije vážení na kmotočtovou křivku A a časovou křivku F.

Pokud se použije systém, který zahrnuje periodické vzorkování hladiny akustického tlaku vážené podle křivky A, údaje by měly být zjišťovány v časových intervalech kratších než 30 ms.

1.1.1 Kalibrace

Na začátku a na konci každé série měření se celý měřicí systém zkontroluje zvukovým kalibrátorem, který splňuje požadavky na zvukové kalibrátory o třídě přesnosti alespoň C1 podle normy IEC 60942:1988. Bez dalšího seřizování musí být rozdíl mezi dvěma po sobě jdoucími měřeními menší nebo roven 0,5 dB. Pokud je tato hodnota překročena, výsledky měření získané po předchozím uspokojivém měření se neberou v úvahu.

1.1.2 Splnění požadavků

Jednou ročně se musí ověřit, zda zvukový kalibrátor splňuje požadavky normy IEC 60942:1988 a nejméně každé dva roky se musí ověřit, zda přístrojový systém splňuje požadavky normy IEC 60651:1979/A1:1993, druhé vydání; tyto skutečnosti musí ověřovat laboratoř, která je akreditována ke kalibraci podle odpovídajících norem.

1.1.3 Umístění mikrofonu

Mikrofon (nebo mikrofony) se umístí ve vzdálenosti $7,5 \pm 0,05$ m od referenční přímky CC' (obrázek 1) a $1,2 \pm 0,02$ m nad povrchem vozovky. Jeho osa maximální citlivosti směřuje horizontálně a je kolmá na dráhu vozidla (přímka CC').

1.2 Měření rychlosti

Rychlost vozidla se měří přístroji s přesností ± 1 km/h nebo vyšší, a to v okamžiku, kdy předek vozidla dosáhl přímky PP (obrázek 1).

1.3 Měření teploty

Měření teploty vzduchu i povrchu zkušebního úseku je povinné.

Zařízení pro měření teploty musí mít přesnost v rozsahu ± 1 °C.

1.3.1 Teplota vzduchu

Snímač teploty se umístí v místě prostém překážek blízko mikrofonu tak, aby byl vystaven pohybu vzduchu a chráněn před přímým slunečním svitem. Ochrana před slunečním svitem může být zajištěna stínítkem nebo podobným zařízením. Snímač by měl být umístěn ve výšce $1,2 \pm 0,1$ m nad úrovní zkušební povrchu, aby byl minimalizován vliv vyzařování tepla ze zkušební povrchu při nízkém pohybu vzduchu.

1.3.2 Teplota zkušební povrchu

Snímač teploty se umístí v místě, kde je měřená teplota reprezentativní pro teplotu v drahách kol a aniž by tím bylo rušeno měření zvuku.

Pokud se použije přístroj s kontaktním snímačem teploty, mezi povrch a snímač se nanese tepelně vodivá pasta, aby byl zajištěn odpovídající tepelný kontakt.

Pokud se použije radiační teploměr (pyrometr), je třeba volit takovou výšku měření, aby bylo zajištěno měření na ploše s průměrem $\geq 0,1$ m.

1.4 Měření větru

Zařízení musí být schopné měřit rychlost větru s odchylkou ± 1 m/s. Vítr se měří ve výšce mikrofonu. Směr větru se zaznamenává vůči směru jízdy.

2. PODMÍNKY MĚŘENÍ

2.1 Zkušební místo

Zkušební místo je tvořeno centrálním úsekem obklopeným v zásadě rovným zkušebním prostorem. Měřicí úsek musí být vodorovný; zkušební povrch musí být při všech měřeních suchý a čistý. Zkušební povrch nesmí být během měření nebo před měřením uměle chlazen.

Zkušební dráha musí být taková, aby se podmínky volného zvukového pole mezi zdrojem zvuku a mikrofonem pohybovaly v rozmezí 1 dB(A). Tyto podmínky se považují za splněné, pokud se v prostoru do vzdálenosti 50 m od středu měřicího úseku nenalézají žádné velké předměty odrážející zvuk, jako jsou ploty, skály, mosty nebo budovy. Povrch zkušební dráhy a rozměry zkušební místa musí vyhovovat normě ISO 10844:2014. Do konce období uvedeného v bodě 12.8 tohoto předpisu mohou být specifikace zkušební místa v souladu s přílohou 4 tohoto předpisu.

Střední část o poloměru nejméně 10 m musí být prostá prachového sněhu, vysoké trávy, volné zeminy, škváry apod. Zvukové pole v blízkosti mikrofonu nesmí ovlivňovat žádná překážka a mezi mikrofonem a zvukovým zdrojem nesmí stát žádné osoby. Měřicí technik a pozorovatelé, kteří se měření účastní, se postaví tak, aby neovlivňovali odečty měřicích přístrojů.

2.2 Povětrnostní podmínky

Měření se nesmí provádět za špatných povětrnostních podmínek. Musí být zajištěno, že výsledky nebudou ovlivněny poryvy větru. Zkoušení se neprovádí, pokud rychlost větru ve výšce mikrofonu překročí 5 m/s.

Měření se neprovádí, pokud je teplota vzduchu nižší než 5 °C nebo vyšší než 40 °C nebo pokud je teplota zkušební povrchu nižší než 5 °C nebo vyšší než 50 °C.

2.3 Okolní hluk

2.3.1 Hladina akustického tlaku pozadí (včetně hluku větru) musí být nejméně o 10 dB(A) nižší než měřená hladina akustického tlaku odvalování pneumatik. Na mikrofon je možno nasadit vhodný kryt proti větru, přičemž je nutno vzít v úvahu jeho vliv na citlivost a směrové vlastnosti mikrofonu.

2.3.2 Jakékoliv měření ovlivněné zvukovou špičkou, která se jeví jako nesouvisející s vlastnostmi obecného akustického tlaku pneumatik, se nebere v úvahu.

2.4 Požadavky na zkušební vozidlo

2.4.1 Obecně

Zkušebním vozidlem je motorové vozidlo se čtyřmi jednoduchými pneumatikami namontovanými jen na dvou nápravách.

2.4.2 Naložení vozidla

Vozidlo se naloží tak, aby vyhovovalo zatížení zkušebních pneumatik podle bodu 2.5.2 níže.

2.4.3 Rozvor náprav

Rozvor mezi dvěma nápravami s namontovanými zkušebními pneumatikami musí být pro pneumatiky třídy C1 menší než 3,50 m a pro pneumatiky třídy C2 a C3 menší než 5 m.

2.4.4 Opatření pro minimalizaci vlivu vozidla na měření akustického tlaku

Aby se zajistilo, že akustický tlak odvalování pneumatik není významně ovlivněn konstrukcí zkušebního vozidla, jsou stanoveny následující požadavky a doporučení.

2.4.4.1 Požadavky:

- nesmí být namontovány zástěrky nebo jiné prostředky pro omezení rozstříku za pneumatikou;
- není přípustné v bezprostřední blízkosti ráfků a pneumatik přidávat nebo ponechávat jakékoli prvky, které by mohly clonit vydávanému zvuku;
- seřízení kol (sbíhavost, odklon kola, záklon kola) musí plně odpovídat doporučením výrobce vozidla;
- v podběžích kol nebo pod kapotou nesmí být namontovány materiály pohlcující zvuk;
- zavěšení kol musí být takové, aby při naložení vozidla podle zkušebních požadavků abnormálně nezkracovalo světlou výšku vozidla. Pokud je k dispozici systém regulace výšky vozidla nad vozovkou, musí být tento systém seřízen tak, aby vozidlo mělo během zkoušky světlou výšku obvyklou pro nenaložené vozidlo.

2.4.4.2 Doporučení pro zamezení parazitních zvuků:

- doporučuje se odstranit nebo upravit ty části vozidla, které mohou přispívat ke hluku pozadí vozidla. Jakákoli demontáž nebo úpravy musí být zaznamenány ve zkušebním protokolu;
- je třeba ověřit, zda jsou brzdy správně uvolněny a nezpůsobují hluk;
- je třeba ověřit, zda nejsou zapnuty elektrické chladičové ventilátory;
- během zkoušky musí být okna a odklopná střeška vozidla uzavřeny.

2.5 Pneumatiky

2.5.1 Obecně

Na zkušební vozidlo se namontují čtyři shodné pneumatiky. V případě pneumatik s indexem únosnosti vyšším než 121 a bez označení pro dvojitou montáž se dvě takové pneumatiky stejného typu a rozsahu namontují na zadní nápravu zkušebního vozidla; na přední nápravu se namontují pneumatiky rozměru vhodného pro zatížení nápravy, které jsou ohlazené na minimální hloubku vzorku tak, aby byl minimalizován vliv akustického tlaku způsobeného stykem mezi pneumatikou a vozovkou, a přitom zachována dostatečná úroveň bezpečnosti. Zimní pneumatiky, které mohou být v některých zemích, které jsou smluvními stranami Dohody, vybaveny hroty pro zvýšení tření, se zkoušejí bez těchto hrotů. Pneumatiky se zvláštními požadavky na montáž se zkoušejí ve shodě s takovými požadavky (například požadavek na směr otáčení). Před záběhem musí mít pneumatiky plnou hloubku vzorku.

Pneumatiky se zkoušejí na ráfcích povolených výrobcem pneumatiky.

2.5.2 Zatížení pneumatik

Zkušební zatížení Q_t každé pneumatiky na zkušebním vozidle musí být nastaveno v rozmezí 50 % až 90 % referenčního zatížení Q_r , avšak průměrné zatížení všech pneumatik $Q_{t,avr}$ musí činit 75 ± 5 % referenčního zatížení Q_r .

Referenční zatížení Q_r pro všechny pneumatiky odpovídá maximální hmotnosti vázané na index únosnosti pneumatiky. V případě, že je index únosnosti tvořen dvěma čísly oddělenými lomítkem (/), bere se v úvahu první z obou čísel.

2.5.3 Husticí tlak

Každá z pneumatik namontovaných na zkušebním vozidle musí být nahuštěna na zkušební tlak P_t , který není vyšší než referenční tlak P_r a který leží v intervalu:

$$P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25} \leq P_t \leq 1,1P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25}$$

U tříd C2 a C3 referenční tlak P_r odpovídá indexu tlaku vyznačenému na bočnici pneumatiky.

U třídy C1 je referenční tlak $P_r = 250$ kPa pro „standardní“ pneumatiky a $P_r = 290$ kPa pro „zesílené“ pneumatiky nebo pneumatiky „pro velká zatížení“; minimální husticí tlak je $P_t = 150$ kPa.

2.5.4 Přípravy před zkouškou

Před zkouškou se pneumatiky musí „zajet“, aby se odstranily výrony směsi nebo jiné části vzorku, které jsou zaviněny postupem tváření. Tomu obvykle odpovídá cca 100 km běžného použití na silnici.

Pneumatiky namontované na zkušebním vozidle se otáčejí ve stejném směru, jako se otáčely při záběhu.

Před zkouškou se musí pneumatiky zahřát jízdou za zkušebních podmínek.

3. ZKUŠEBNÍ METODA

3.1 Obecné podmínky

Při všech měřeních musí být vozidlo řízeno po přímkce přes měřicí úsek (AA' až BB') tak, aby jeho střední podélná rovina byla co nejbližší k přímkce CC'.

Ve chvíli, kdy předek zkušebního vozidla dosáhne přímky AA', musí mít řidič vozidla řadicí páku již nastavenou do neutrální polohy a motor musí být vypnut. Pokud je zkušební vozidlo v průběhu měření neobvykle hlučné (například kvůli ventilaci nebo samozážehům), zkouška je neplatná.

3.2 Povaha a počet měření

Maximální hladina akustického tlaku vyjádřená v dB vážená podle křivky A (dB(A)) se měří na jedno desetinné místo v době, kdy vozidlo volně projíždí mezi přímkami AA' a BB' (obrázek 1 – příď vozidla na přímkce AA', zád' vozidla na přímkce BB'). Tato hodnota představuje výsledek měření.

Na každé straně zkušebního vozidla se měří nejméně čtyřikrát při zkušebních rychlostech nižších, než je referenční rychlost podle bodu 4.1, a nejméně čtyřikrát při zkušebních rychlostech vyšších, než je referenční rychlost. Rychlosti jsou rozloženy přibližně rovnoměrně v rozsahu rychlostí stanoveném v bodě 3.3.

3.3 Rozsah zkušebních rychlostí

Rychlosti zkušebního vozidla jsou v tomto rozmezí:

- a) pro pneumatiky třídy C1 a C2 od 70 km/h do 90 km/h;
- b) pro pneumatiky třídy C3 od 60 km/h do 80 km/h.

4. INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Měření je neplatné, pokud jsou mezi zaznamenanými výsledky zjištěny abnormální rozdíly (viz bod 2.3.2 této přílohy).

4.1 Stanovení výsledku zkoušky

Referenční rychlost V_{ref} , která se použije ke stanovení konečného výsledku, činí:

- a) pro pneumatiky třídy C1 a C2 80 km/h;
- b) pro pneumatiky třídy C3 70 km/h.

4.2 Regresní analýza měření akustického tlaku odvalování

Hladina akustického tlaku odvalování L_R vyjádřená v dB(A) se stanoví regresní analýzou podle vzorce:

$$L_R = \bar{L} - a \cdot \bar{v}$$

kde:

$\bar{L}$ je střední hodnota hladin akustického tlaku odvalování L_i měřená v dB(A):

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

n je počet měření ($n \geq 16$),

$\bar{v}$ je střední hodnota logaritmů rychlostí V_i :

$$\bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i \text{ kde } v_i = \lg \frac{V_i}{V_{\text{ref}}}$$

a je směrnice regresní přímky v dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})(L_i - \bar{L})}{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}$$

4.3 Korekce na teplotu

U pneumatik třídy C1 a třídy C2 se konečný výsledek normalizuje na referenční teplotu zkušebního povrchu ϑ_{ref} použitím korekce na teplotu podle následujícího vztahu:

$$L_R(\vartheta_{\text{ref}}) = L_R(\vartheta) + K(\vartheta_{\text{ref}} - \vartheta)$$

kde:

ϑ = měřená teplota zkušebního povrchu,

ϑ_{ref} = 20 °C,

pro pneumatiky třídy C1 je koeficient K roven $-0,03 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$, pokud $\vartheta > \vartheta_{\text{ref}}$, a $-0,06 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$, pokud $\vartheta < \vartheta_{\text{ref}}$.

Pro pneumatiky třídy C2 je koeficient K roven $-0,02 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$.

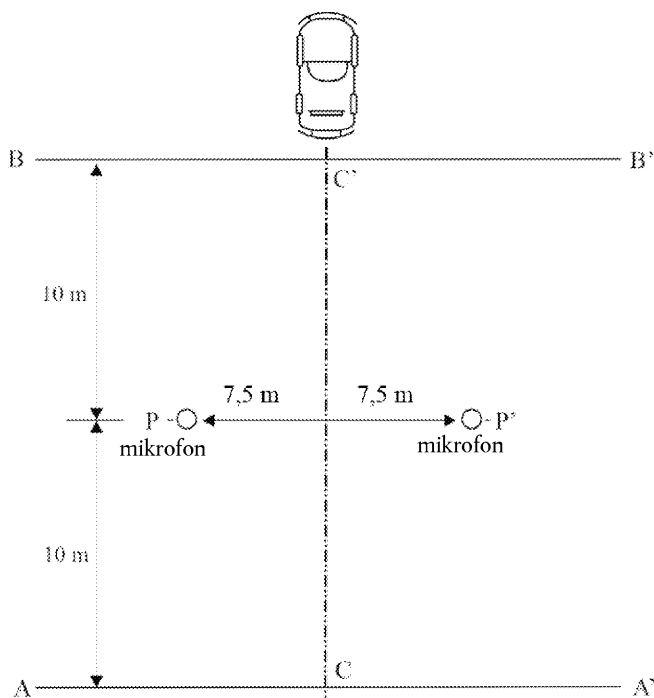
Pokud se v průběhu všech měření potřebných ke stanovení hladiny akustického tlaku jedné sady pneumatik měřená teplota zkušebního povrchu nemění o více než 5°C , může se korekce na teplotu uplatnit pouze u výše uvedeného konečného výsledku hladiny akustického tlaku odvalování pneumatik, a to použitím aritmetické střední hodnoty naměřených teplot. V opačném případě se musí korigovat každá změřená hladina akustického tlaku L_i použitím teploty v době odečtu této hodnoty.

U pneumatik třídy C3 se výsledky na teplotu nekorigují.

- 4.4 S ohledem na jakékoliv možné nepřesnosti měřicího přístroje se výsledky podle bodu 4.3 sníží o hodnotu 1 dB(A) .
- 4.5 Konečný výsledek, kterým je hladina akustického tlaku odvalování pneumatik $L_R(\vartheta_{\text{ref}})$ v dB(A) korigovaná na teplotu, se zaokrouhlí na nejbližší nižší celé číslo.

Obrázek 1

Umístění mikrofonu při měření



Dodatek 1

Zkušební protokol

ČÁST 1 – PROTOKOL

1. Schvalovací orgán nebo technická zkušebna:
2. Název a adresa žadatele:
3. Zkušební protokol č.:
4. Název výrobce a obchodní značka nebo obchodní popis:
5. Třída pneumatiky (C1, C2 nebo C3):
6. Kategorie použití:
7. Hladina akustického tlaku podle bodů 4.4 a 4.5 přílohy 3: dB(A) při referenční rychlosti 70/80 km/h ⁽¹⁾
8. Případné poznámky:
9. Datum:
10. Podpis:

ČÁST 2 – ÚDAJE O ZKOUŠCE

1. Datum zkoušky:
2. Zkušební vozidlo (značka, model, rok, úpravy atd.):
- 2.1 Rozvor zkušebního vozidla: mm
3. Umístění zkušební dráhy:
- 3.1 Datum certifikace zkušební dráhy podle normy ISO 10844:2014:
- 3.2 Vydal:
- 3.3 Certifikační metoda:
4. Podrobnosti o zkoušce pneumatik:
- 4.1 Označení rozměru pneumatiky:
- 4.2 Provozní popis pneumatiky:
- 4.3 Referenční husticí tlak: kPa
- 4.4 Údaje o zkoušce:

	Přední levá	Přední pravá	Zadní levá	Zadní pravá
Hmotnost při zkoušce (kg)				
Index únosnosti pneumatiky (%)				
Husticí tlak (za studena) (kPa)				

- 4.5 Kód šířky zkušebního ráfku:
- 4.6 Typ čidla k měření teploty:

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

5. Platné výsledky zkoušky:

Jízda č.:	Zkušební rychlost km/h	Směr jízdy	Naměřená hladina ak. tlaku vlevo ⁽¹⁾ dB(A)	Naměřená hladina ak. tlaku vpravo ⁽¹⁾ dB(A)	Teplota vzduchu °C	Teplota dráhy °C	Hladina ak. tlaku vlevo ⁽¹⁾ korigovaná na teplotu dB(A)	Hladina ak. tlaku vpravo ⁽¹⁾ korigovaná na teplotu dB(A)	Poznámky
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

⁽¹⁾ Vůči vozidlu.

5.1 Směrnice regresní přímky:

5.2 Hladina akustického tlaku po korekci na teplotu podle bodu 4.3 přílohy 3: dB(A)

PŘÍLOHA 4

SPECIFIKACE ZKUŠEBNÍHO MÍSTA ⁽¹⁾

1. ÚVOD

Tato příloha popisuje požadavky týkající se fyzikálních vlastností zkušební dráhy a kladení zkušební dráhy. Tyto požadavky, které vycházejí ze zvláštní normy ⁽²⁾, popisují požadované fyzikální vlastnosti i metody zkoušení těchto vlastností.

2. POŽADOVANÉ VLASTNOSTI POVRCHU

Povrch se považuje za vyhovující této normě za předpokladu, že byly změřeny struktura povrchu a pórovitost nebo činitel zvukové pohltivosti a bylo shledáno, že vyhovují všem ustanovením bodů 2.1 až 2.4 níže, a za předpokladu, že jsou splněny konstrukční požadavky (bod 3.2 níže).

2.1 Zbytková pórovitost

Zbytková pórovitost (VC) krytu vozovky nesmí překročit 8 %. Metoda měření je popsána v bodě 4.1 této přílohy.

2.2 Činitel zvukové pohltivosti

Pokud povrch nesplňuje požadavky na zbytkovou pórovitost, je povrch považován za přijatelný pouze v případě, že činitel zvukové pohltivosti $\alpha \leq 0,10$. Metoda měření je popsána v bodě 4.2 níže. Požadavky bodů 2.1 a 2.2 jsou splněny také v případě, že byla měřena jen zvuková pohltivost a bylo zjištěno $\alpha \leq 0,10$.

Pozn.: Nejzásadnější vlastností je pohltivost zvuku, přestože stavitelům silnic je známější spíše zbytková pórovitost. Pohltivost zvuku je však třeba měřit pouze tehdy, pokud povrch nesplňuje požadavky na zbytkovou pórovitost. To je oprávněné, protože zbytková pórovitost je jak z hlediska měření, tak jeho závažnosti spojena s relativně vysokou nejistotou, a pokud by se povrchy hodnotily jen z hlediska zbytkové pórovitosti, mohly by některé povrchy mylně nevyhovět.

2.3 Hloubka struktury povrchu

Hloubka struktury povrchu (TD) měřená objemovou metodou (viz dále bod 4.3) musí být:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm}$$

2.4 Homogenita povrchu

Tomu, aby zkušební povrch uvnitř zkušebního prostoru byl pokud možno co nejvíce homogenní, je třeba věnovat veškeré rozumné úsilí. Patří sem jak struktura povrchu, tak pórovitost, v potaz je však nutno brát i to, že je-li odvalování na některých místech účinnější než na jiných, může být struktura povrchu nejednotná a mohou na něm být nerovnosti, které mohou způsobovat nárazy.

⁽¹⁾ Specifikace zkušebního místa uvedené v tomto dodatku jsou platné do konce období uvedeného v bodě 12.8 tohoto předpisu.

⁽²⁾ ISO 10844:1994.

2.5 Interval zkoušek

Pro ověření, zda povrch nadále vyhovuje požadavkům na strukturu povrchu a pórovitost nebo pohltivost zvuku stanoveným touto normou, je třeba u povrchu v následujících intervalech pravidelně zkoušet:

- a) zbytkovou pórovitost (VC) nebo pohltivost zvuku (α):

je-li povrch nový:

splňuje-li nový povrch požadavky, nepožaduje se další periodické zkoušení. Nesplňuje-li nový povrch požadavky, může jim vyhovět později, protože povrchy mají tendenci časem se zanášet a zhutňovat se;

- b) hloubku struktury povrchu (TD):

je-li povrch nový:

při zahájení hlukových zkoušek (pozn.: nejdříve čtyři týdny po položení povrchu);

poté každých dvanáct měsíců.

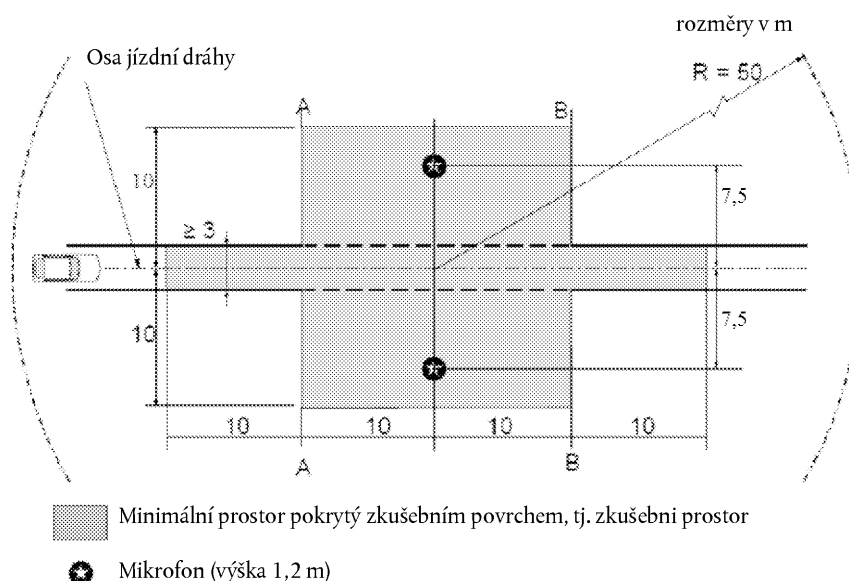
3. KONSTRUKCE ZKUŠEBNÍHO POVRCHU

3.1 Zkušební prostor

Při návrhu uspořádání zkušební dráhy je minimálním požadavkem to, že zkušební prostor, kudy vozidla projíždějí, musí být pokryt předepsaným materiálem pro zkušební povrch a musí mít vhodné okraje, aby jízda po něm byla bezpečná a praktická. To znamená, že dráha musí být nejméně 3 m široká a na každém konci musí přesahovat nejméně o 10 m za přímkou AA a BB. Obrázek 1 znázorňuje vhodné zkušební místo a udává minimální plochu, která musí být strojově položena a zhutněna předepsaným materiálem pro zkušební povrch. Podle bodu 3.2 přílohy 3 se měření provádějí po obou stranách vozidla. Toho lze dosáhnout buď měřením se dvěma mikrofony (jeden mikrofon na každé straně dráhy) a jízdou v jednom směru, nebo měřením s mikrofonom pouze na jedné straně dráhy a jízdami vozidla v obou směrech. Použije-li se druhý z uvedených postupů, pak na té straně dráhy, kde není umístěn mikrofon, nejsou uplatňovány žádné požadavky na povrch.

Obrázek 1

Minimální požadavky na prostor se zkušebním povrchem. Vystínovaná část se nazývá „zkušební prostor“.



Poznámka: V okruhu vymezeném kružnicí se nesmí nacházet žádné velké předměty odrážející zvuk.

3.2 Konstrukce a příprava povrchu

3.2.1 Základní konstrukční požadavky

Zkušební povrch musí splňovat čtyři konstrukční požadavky:

3.2.1.1 Musí se jednat o hutný asfaltobeton.

3.2.1.2 Maximální rozměr zrna musí být 8 mm (dovolené rozpětí od 6,3 mm do 10 mm);

3.2.1.3 Tloušťka nosné vrstvy musí být ≥ 30 mm.

3.2.1.4 Pojivem musí být nemodifikovaný bitumen přímo penetrující třídy.

3.2.2 Konstrukční pokyny

Jako vodítko pro výrobce povrchu udává obrázek 2 křivku zrnitosti šterku, jejímž dodržením se zajistí požadované vlastnosti. Tabulka 1 dále udává některé pokyny pro zajištění požadované struktury a životnosti. Křivka zrnitosti odpovídá následující rovnici:

$$P (\% \text{ propadu}) = 100 \cdot (d/d_{\max})^{1/2},$$

kde:

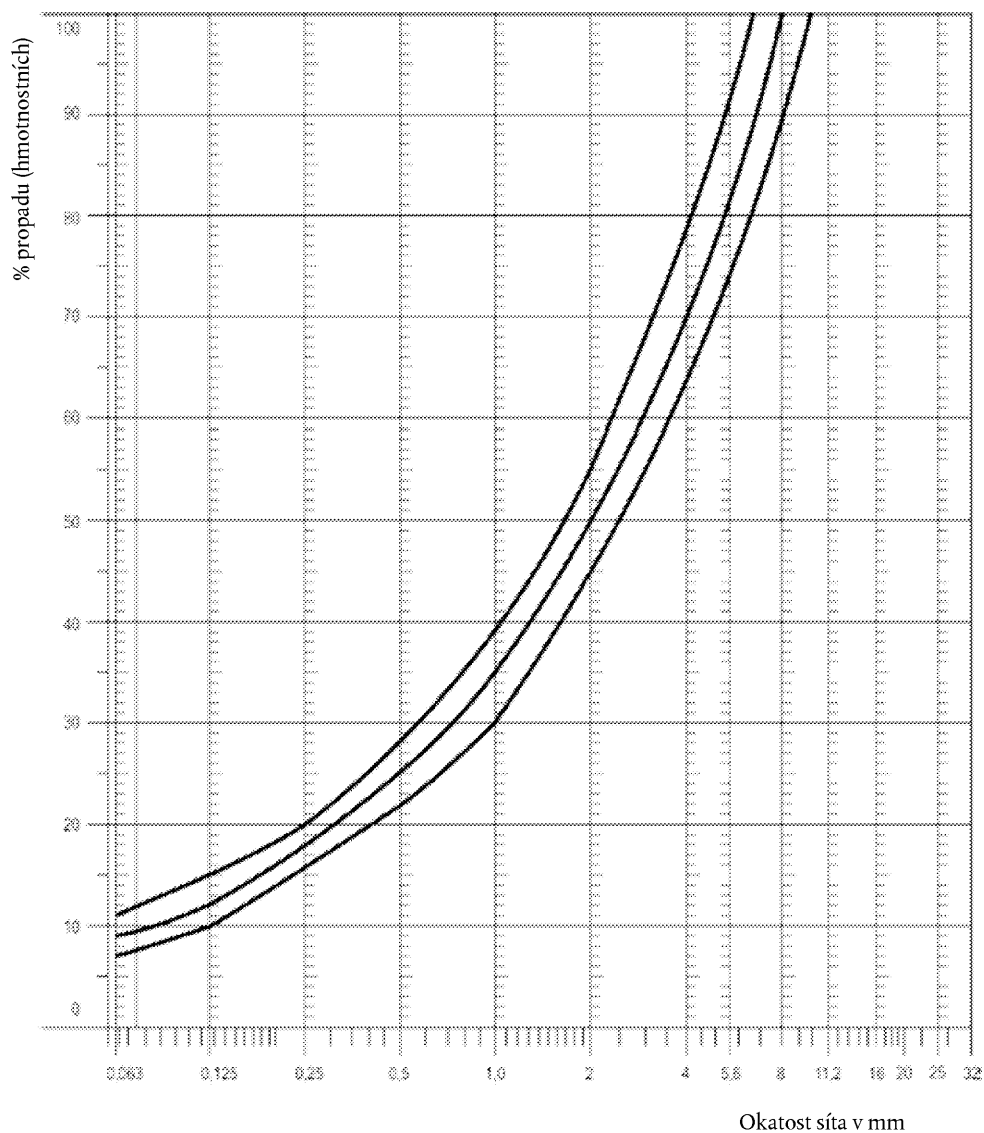
d = okatost čtvercového síta v mm

$d_{\max}$ = 8 mm pro střední křivku

= 10 mm pro křivku dolní dovolené odchylky

= 6,3 mm pro křivku horní dovolené odchylky

Obrázek 2

Křivka zrnitosti šterku v asfaltové směsi s dovolenými odchylkami

Dále platí následující doporučení:

- podíl písku ($0,063 \text{ mm} < \text{okatosť čtvercového síta} < 2 \text{ mm}$) smí tvořit maximálně 55 % přírodního písku a minimálně 45 % drceného písku;
- základ a podklad musí zajišťovat dobrou stabilitu a rovnost podle osvědčených postupů stavby silnic;
- drť musí být drcena tak, aby měla 100 % drcených stran, a musí být z materiálu s vysokou odolností vůči drcení;
- drť použitá ve směsi musí být praná;
- na povrch se nesmí přidávat žádná přídatná drť;
- tvrdost pojiva v PEN hodnotách musí být 40–60, 60–80 nebo dokonce 80–100 v závislosti na klimatických podmínkách. Pravidlem je používat co nejtvrdší pojivo ve shodě s obvyklou praxí;

- g) teplota směsi před zhutňováním musí být zvolena tak, aby se následným válcováním dosáhlo požadované pórovitosti. Ke zvýšení pravděpodobnosti splnění požadavků bodů 2.1 až 2.4 výše je třeba se snažit o hutnost nejen vhodnou volbou teploty směsi, ale i vhodným počtem válcování a volbou zhutňovacího vozidla.

Tabulka 1

Konstrukční pokyny

	Cílové hodnoty		Přípustné odchylky
	Podle celkové hmotnosti směsi	Podle hmotnosti šterku	
Hmotnost kameniva, okatost čtvercového síta (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5 %
Hmotnost písku 0,063 mm < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5 %
Hmotnost plnidla SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 5 %
Hmotnost pojiva (bitumen)	5,8 %	neudává se	± 0,5 %
Maximální rozměr zrna	8 mm		6,3–10 mm
Tvrdost pojiva	(viz bod 3.2.2 f))		
Hodnota hladkosti kameniva (PSV)	> 50		
Hutnost relativní k Marshallově hutnosti	98 %		

4. ZKUŠEBNÍ METODA

4.1 Měření zbytkové pórovitosti

Pro toto měření je třeba odebrat z dráhy vzorky na nejméně čtyřech různých místech rovnoměrně rozložených ve zkušebním prostoru mezi přímkami AA a BB (viz obrázek 1). Aby nevznikly nehomogeneity a nerovnosti v dráze kol, vzorky by se neměly odebírat přímo ze samotné dráhy kol, nýbrž v její blízkosti. Dva vzorky (minimálně) by se měly odebrat blízko vlastní dráhy kol a jeden vzorek (minimálně) by se měl odebrat přibližně uprostřed mezi dráhami kol a oběma místy, v nichž jsou umístěny mikrofony.

Je-li podezření, že nejsou splněny podmínky homogenity (viz bod 2.4 výše), odeberou se vzorky z více míst ve zkušebním prostoru.

Zbytková pórovitost se stanovuje pro každý vzorek, načež se ze všech vzorků vypočte střední hodnota a porovná se s požadavkem v bodě 2.1 této přílohy. Žádný ze vzorků kromě toho nesmí mít hodnotu pórovitosti vyšší než 10 %.

Výrobce zkušebního povrchu se upozorňuje na problém, který může vzniknout v případě, že je zkušební plocha vyhřívána potrubím nebo elektrickými vodiči a vzorky je třeba odebrat z tohoto prostoru. Takové rozvody je třeba pečlivě rozvrhnout s ohledem na budoucí místa odvrtávání vzorků. Doporučuje se, aby v několika místech o rozměrech zhruba 200 × 300 mm nebyly vedeny vodiče ani potrubí nebo aby byly umístěny dostatečně hluboko tak, aby při odběru vzorků pokrytí povrchu nedošlo k jejich poškození.

4.2 Činitel zvukové pohltivosti

Činitel zvukové pohltivosti (kolmý dopad) se měří metodou impedančního zvukovodu použitím postupu podle normy ISO 10534-1:1996 nebo ISO 10534-2:1998.

Pokud jde o zkušební vzorky, je třeba respektovat tytéž požadavky jako pro zbytkovou pórovitost (viz bod 4.1). Pohltivost zvuku se měří v pásmu 400 Hz až 800 Hz a v pásmu 800 Hz až 1 600 Hz (alespoň na středních kmitočtech třetinooktávových pásem) a stanoví se nejvyšší hodnoty z obou těchto pásem. Pak se ze všech těchto hodnot pro všechny vzorky vypočte střední hodnota, která tvoří konečný výsledek.

4.3 Objemové měření makrostruktury povrchu

Pro účely této normy se hloubka struktury povrchu měří nejméně na deseti místech rovnoměrně rozložených podél drah kol zkušebního pruhu a střední hodnota se porovná s předepsanou minimální hloubkou struktury povrchu. Popis postupu viz norma ISO 10844:1994.

5. STABILITA V ČASE A ÚDRŽBA

5.1 Vliv stárnutí

Podobně jako u jakéhokoli jiného povrchu se i zde očekává, že hladiny akustického tlaku odvalování pneumatik naměřené na zkušebním povrchu mohou v průběhu prvních šesti až dvanácti měsíců po jeho zhotovení mírně narůstat.

Požadované vlastnosti získá povrch nejdříve čtyři týdny po zhotovení. Vliv stárnutí na hluk je obecně nižší u nákladních vozidel než u automobilů osobních.

Stabilita v čase je dána hlavně hlazením a hutněním pojezdem vozidel po povrchu. Musí být pravidelně ověřována podle bodu 2.5.

5.2 Údržba povrchu

Z povrchu musí být odstraňovány volné zbytky nebo prach, které by mohly výrazně snížit účinnou hloubku struktury povrchu. V zemích s chladným klimatem se k odstranění ledu někdy používá sůl. Sůl však může povrch dočasně nebo i trvale změnit natolik, že se hluk zvýší, a proto se její užívání nedoporučuje.

5.3 Položení nového povrchu ve zkušebním prostoru

Pokud je třeba zkušební dráhu znovu pokrýt, stačí obvykle pokrýt jen zkušební pruh (o šířce 3 m, viz obrázek 1), po kterém vozidla jezdí, za předpokladu, že zkušební prostor ležící mimo tento pruh splňoval při měření požadavky na zbytkovou pórovitost nebo pohltivost zvuku.

6. DOKUMENTACE O ZKUŠEBNÍM POVRCHU A O JEHO ZKOUŠKÁCH

6.1 Dokumentace o zkušebním povrchu

V dokumentu popisujícím zkušební povrch musí být uvedeny následující údaje:

6.1.1 poloha zkušební dráhy;

6.1.2 druh pojiva, tvrdost pojiva, druh šterku, maximální teoretická hustota betonu (DR), tloušťka nosné vrstvy a křivka zrnitosti stanovená ze vzorků ze zkušební dráhy;

6.1.3 způsob hutnění (např. typ válce, hmotnost válce, počet přejezdů);

6.1.4 teplota směsi, teplota okolního vzduchu a rychlost větru při kladení povrchu;

6.1.5 datum položení povrchu a zhotovitel;

- 6.1.6 všechny nebo alespoň nejnovější výsledky zkoušek včetně těchto údajů:
 - 6.1.6.1 zbytková pórovitost každého ze vzorků;
 - 6.1.6.2 místa ve zkušebním prostoru, odkud byly odebrány vzorky pro měření pórovitosti;
 - 6.1.6.3 činitel pohltivosti zvuku každého ze vzorků (pokud byl měřen). Uvedou se výsledky jak pro každý vzorek a pro každé frekvenční pásmo, tak celková průměrná hodnota;
 - 6.1.6.4 místa na zkušební ploše, odkud byly odebrány vzorky pro měření zvukové pohltivosti;
 - 6.1.6.5 hloubka struktury povrchu včetně počtu zkoušek a standardní odchylky;
 - 6.1.6.6 instituce zodpovědná za zkoušky podle bodů 6.1.6.1 a 6.1.6.2 a typ použitého zařízení;
 - 6.1.6.7 datum zkoušky (zkoušek) a datum odebrání vzorků ze zkušební dráhy.
- 6.2 Dokumentace o hlukových zkouškách vozidel na povrchu

V dokumentu popisujícím hlukové zkoušky vozidel se uvede, zda byly všechny požadavky této normy splněny, či nikoliv. Uvede se odkaz na dokument podle bodu 6.1, který popisuje výsledky potvrzující tuto skutečnost.

PŘÍLOHA 5

ZKUŠEBNÍ POSTUPY K MĚŘENÍ PŘILNAVOSTI ZA MOKRA

(A) – pneumatiky třídy C1

1. REFERENČNÍ NORMY

Použijí se následující dokumenty.

- 1.1 ASTM E 303-93 (opětovně schváleno v roce 2008), Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester;
- 1.2 ASTM E 501-08, Standard Specification for Standard Rib Tire for Pavement Skid-Resistance Tests;
- 1.3 ASTM E 965-96 (opětovně schváleno v roce 2006), Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexture Depth Using a Volumetric Technique;
- 1.4 ASTM E 1136-93 (opětovně schváleno v roce 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P195/75R14;
- 1.5 ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P225/60R16.

2. DEFINICE

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

- 2.1 „zkušební jízdou“ se rozumí jednotlivý přejezd zatížené pneumatiky po daném povrchu zkušební dráhy;
- 2.2 „zkušební pneumatikou/zkušebními pneumatikami“ se rozumí zkoušená pneumatika, referenční pneumatika nebo kontrolní pneumatika či sada pneumatik, jež jsou použity při zkušební jízdě;
- 2.3 „zkoušenou pneumatikou/zkoušenými pneumatikami (T)“ se rozumí pneumatika či sada pneumatik, které jsou zkoušeny za účelem výpočtu indexu přilnavosti za mokra;
- 2.4 „referenční pneumatikou/referenčními pneumatikami (R)“ se rozumí pneumatika či sada pneumatik, které mají vlastnosti uvedené v normě ASTM F 2493-08 a které jsou označovány jako normalizované referenční zkušební pneumatiky (SRTT);
- 2.5 „kontrolní pneumatikou/kontrolními pneumatikami (C)“ se rozumí mezičláneková pneumatika či sada mezičlánekových pneumatik, které jsou použity v případě, že zkoušená a referenční pneumatika nemohou být srovnány přímo na stejném vozidle;
- 2.6 „brzdou silou pneumatiky“ se rozumí podélně působící síla vyjádřená v newtonech, jež je výsledkem brzdného momentu;
- 2.7 „koeficientem brzdné síly pneumatiky (BFC)“ se rozumí poměr brzdné síly vůči svislému zatížení;
- 2.8 „koeficientem maximální brzdné síly pneumatiky“ se rozumí maximální hodnota koeficientu brzdné síly pneumatiky, které je dosaženo před zablokováním kola při postupném zvyšování brzdného momentu;
- 2.9 „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;
- 2.10 „svislým zatížením“ se rozumí zatížení vyjádřené v newtonech vyvinuté na pneumatiku kolmo k povrchu silnice;
- 2.11 „vozidlem ke zkoušení pneumatik“ se rozumí zvlášť vyhrazené vozidlo, které disponuje přístroji k měření svislých a podélných sil působících na jednu zkušební pneumatiku během brzdění;
- 2.12 zkratkou „SRTT14“ se rozumí norma ASTM E 1136-93 (opětovně schválena v roce 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P195/75R14;
- 2.13 zkratkou „SRTT16“ se rozumí norma ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P225/60R16.

3. OBECNÉ ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY

3.1 Vlastnosti dráhy

Zkušební dráha musí mít tyto vlastnosti:

- 3.1.1 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.
- 3.1.2 Povrch musí být ve všech místech téhož stáří, složení a opotřebení. Zkušební povrch nesmí obsahovat sypký materiál či nánosy cizího materiálu.
- 3.1.3 Maximální rozměr zrna musí být 10 mm (s povolenou tolerancí 8–13 mm).
- 3.1.4 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).
- 3.1.5 Třecí vlastnosti mokrého povrchu se měří metodou a) nebo metodou b) v bodě 3.2.

3.2 Metody používané k měření třecích vlastností u mokrého povrchu

3.2.1 a) metoda BPN („British Pendulum Number“) za použití kyvadla

Metoda BPN odpovídá metodě definované v 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 podle následujícího postupu.

BPN se koriguje na teplotu 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 se z důvodu maximálního opotřebení odstraní, pokud opotřebení nárazového okraje slideru dosáhne 3,2 mm v rovině slideru nebo 1,6 mm svisle od něj v souladu s bodem 5.2.2 a obrázkem 3 v normě ASTM E 303-93 (opětovně schválené v roce 2008).

Pro účely kontroly souladu BPN povrchu dráhy při měření přilnavosti za mokra pomocí osobního automobilu vybaveného přístroji: hodnoty BPN zkušební dráhy by se v celé délce brzdné dráhy neměly lišit, aby výsledky zkoušky byly co nejméně rozptýlené. Třecí vlastnosti mokrého povrchu se měří pětkrát v každém bodě měření BPN každých deset metrů a variační koeficient zprůměrovaných hodnot BPN nesmí přesáhnout 10 %.

3.2.2 b) metoda podle normy ASTM E 1136 za použití normalizované referenční zkušební pneumatiky

Odchylně od bodu 2.4 výše se při této metodě používá referenční pneumatika, která má vlastnosti podle normy ASTM E 1136-93 (opětovně schválené v roce 2003) a která je označována jako SRTT14.

Průměrný koeficient maximální brzdné síly ($\mu_{\text{peak,ave}}$) pneumatiky SRTT14 činí $0,7 \pm 0,1$ při 65 km/h.

Průměrný koeficient maximální brzdné síly ($\mu_{\text{peak,ave}}$) pneumatiky SRTT14 se koriguje na teplotu mokrého povrchu silnice následujícím způsobem:

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

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

kde t je teplota mokrého povrchu silnice ve stupních Celsia.

3.3 Povětrnostní podmínky

Mokření povrchu nesmí být narušeno větrem (je povoleno použití krytů proti větru).

Teplota mokrého 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 mokrého povrchu nesmí během zkoušky kolísat o více než 10 °C.

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

4. ZKUŠEBNÍ METODY K MĚŘENÍ PŘILNAVOSTI ZA MOKRA

Pro vypočtení indexu přilnavosti za mokra (G) zkoušené pneumatiky se u vozidla jedoucího přímým směrem po mokrém pevném povrchu porovná brzdná výkonnost zkoušené pneumatiky na mokrém povrchu s brzdou výkonností referenční pneumatiky na mokrém povrchu. Index přilnavosti za mokra se měří za pomoci jedné z těchto metod:

- metoda spočívající ve zkoušení sady pneumatik namontovaných na osobním automobilu vybaveném přístroji;
- zkušební metoda s využitím taženého přívěsu nebo vozidla ke zkoušení pneumatik, které jsou vybaveny zkušební pneumatikou / zkušebními pneumatikami.

4.1 Zkušební metoda a) pomocí osobního automobilu vybaveného přístroji

4.1.1 Princip

Zkušební metoda zahrnuje postup měření výkonnosti pneumatik C1, pokud jde o zpomalení při brzdění, za použití osobního automobilu vybaveného přístroji a s protiblokovacím brzdovým systémem (ABS), přičemž „osobním automobilem vybaveným přístroji“ se rozumí osobní automobil vybavený pro účely této zkušební metody měřicím zařízením uvedeným v bodě 4.1.2.2. Při stanovení počáteční rychlosti se na všech čtyřech kolech současně použijí s dostatečnou silou brzdy tak, aby byl aktivován protiblokovací brzdový systém. Průměrné zpomalení se stanoví mezi dvěma předem stanovenými rychlostmi.

4.1.2 Vybavení

4.1.2.1 Vozidlo

Povolené úpravy na osobním automobilu jsou následující:

- úpravy umožňující zvýšení počtu rozměrů pneumatik, jež lze namontovat na vozidlo,
- úpravy umožňující instalaci automatické aktivace brzdného zařízení,
- jakékoli jiné úpravy brzdového systému jsou zakázány.

4.1.2.2 Měřicí zařízení

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

K měření rychlosti vozidla se použije pásé kolo nebo bezkontaktní systém pro měření rychlosti.

4.1.3 Stabilizace zkušební dráhy a podmínky mokření povrchu

Zkušební povrch se namokří alespoň půl hodiny před zkouškou, aby se vyrovnala teplota povrchu a vody. Externí mokření by mělo během zkoušky probíhat nepřetržitě. V celém zkušebním prostoru 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 a zajetí pneumatik

Ze zkušebních pneumatik se odstraní veškeré výčnělky na povrchu běhounu způsobené větracími otvory ve formě či přetokem ve spojích formy.

Zkušební pneumatiky se nasadí na ráfky specifikované uznávanou organizací pro normalizaci pneumatik a ráfků uvedenou v dodatku 4 přílohy 6 tohoto předpisu.

4.1.4.2 Zatížení pneumatiky

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

4.1.4.3 Husticí tlak

Na přední a zadní nápravě musí být husticí tlak v pneumatikách 220 kPa (u běžných pneumatik a pneumatik pro vysoké zatížení). Tlak v pneumatikách by měl být zkontrolován bezprostředně před zkouškou při teplotě okolního prostředí a podle potřeby upraven.

4.1.5 Postup

4.1.5.1 Zkušební jízda

Následující zkušební postup platí pro každou zkušební jízdu:

4.1.5.1.1 Osobní automobil je řízen po přímce do rychlosti 85 ± 2 km/h.

4.1.5.1.2 Jakmile osobní automobil dosáhne rychlosti 85 ± 2 km/h, aktivují se brzdy vždy na stejném místě zkušební dráhy nazývaném „výchozí bod brzdění“, s dovolenou podélnou odchylkou 5 m a dovolenou příčnou odchylkou 0,5 m.

4.1.5.1.3 Brzdy jsou aktivovány buď automaticky, nebo ručně.

4.1.5.1.3.1 Automatická aktivace brzd se provádí prostřednictvím detekčního systému tvořeného dvěma částmi, z nichž jedna je indexována na zkušební dráze a druhá v osobním automobilu.

4.1.5.1.3.2 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 nutnou k provedení měření.

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

4.1.5.1.4 Průměrná hodnota zpomalení se vypočítá mezi rychlostmi 80 km/h a 20 km/h.

Pokud nejsou během zkušební jízdy 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

Podle 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 stejného zkušebního cyklu je možné měřit až tři různé sady zkoušených pneumatik:

4.1.5.2.1 Nejprve se na osobní automobil vybavený přístroji namontuje sada referenčních pneumatik.

4.1.5.2.2 Po alespoň třech platných měřeních podle bodu 4.1.5.1 se sada referenčních pneumatik vymění za sadu zkoušených pneumatik.

4.1.5.2.3 Po provedení šesti platných měření zkoušených pneumatik lze provést měření dalších dvou sad zkoušených pneumatik.

4.1.5.2.4 Zkušební cyklus je ukončen třemi dalšími platnými měřeními stejné sady referenčních pneumatik jako na začátku zkušebního cyklu.

Příklady:

- a) Sled zkušebního cyklu tří sad zkoušených pneumatik (T1 až T3) plus sady referenčních pneumatik (R) by vypadal takto:

R–T1–T2–T3–R

- b) Sled zkušebního cyklu pěti sad zkoušených pneumatik (T1 až T5) a sady referenčních pneumatik (R) by vypadal takto:

R–T1–T2–T3–R–T4–T5–R

4.1.6 Zpracování výsledků měření

4.1.6.1 Výpočet průměrného zpomalení (AD)

Průměrné zpomalení (AD) v m/s² se vypočítá pro každou platnou zkušební jízdu následujícím způsobem:

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

kde:

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

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

d je ujetá vzdálenost mezi S_i a S_f v metrech.

4.1.6.2 Validace výsledků

Variační koeficient průměrného zrychlení se vypočítá následujícím způsobem:

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

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

U zkoušených pneumatik (T): variační koeficienty průměrného zpomalení se vypočítají pro každou sadu zkoušených pneumatik. Pokud je jeden z koeficientů vyšší než 3 %, údaje se neberou v úvahu a zkoušku je třeba u dotčené sady zkoušených pneumatik zopakovat.

4.1.6.3 Výpočet upraveného průměrného zpomalení (Ra)

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

Toto upravené AD referenční pneumatiky (Ra) se vypočítá v m/s² podle tabulky 1, kde R₁ je průměrem hodnot AD zaznamenaných v první zkoušce sady referenčních pneumatik (R) a R₂ je průměrem hodnot AD zaznamenaných v druhé zkoušce stejné sady referenčních pneumatik (R).

Tabulka 1

Počet sad zkoušených pneumatik v jednom zkušebním 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 Ta (a = 1, 2 nebo 3) je průměrem hodnot AD pro každou sadu zkoušených pneumatik (T), která je součástí zkušebního cyklu.

Tabulka 2

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

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

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 referenční teplota mokrého povrchu, $t_0 = 20 \text{ °C}$ pro běžné pneumatiky a $t_0 = 10 \text{ °C}$ pro pneumatiky pro jízdu na sněhu

$BFC(R_0)$ je koeficient brzdné síly u referenční pneumatiky za 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 [a je vyjádřeno jako ($1/^\circ\text{C}$)]

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

4.1.7.1 Obecně

Pokud se rozměr zkoušené pneumatiky výrazně liší od rozměru referenční pneumatiky, přímé srovnání na tomtéž osobním automobilu vybaveném přístroji nemusí být možné. Tato zkušební metoda využívá mezičlánekovou pneumatiku, dále nazývanou kontrolní pneumatika, definovanou v bodě 2.5 výše.

4.1.7.2 Princip přístupu

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

Na jeden osobní automobil vybavený přístroji je nejprve namontována sada referenčních pneumatik a potom sada kontrolních pneumatik; na druhý automobil je nejprve namontována sada kontrolních pneumatik a potom sada zkoušených pneumatik.

Použijí se specifikace uvedené v bodech 4.1.2. až 4.1.4 výše.

V prvním zkušebním cyklu se porovnává sada kontrolních pneumatik se sadou referenčních pneumatik.

V druhém zkušebním cyklu se porovnává sada zkoušených pneumatik se sadou kontrolních pneumatik. Tento cyklus probíhá na stejné zkušební dráze a v tentýž den jako první zkušební cyklus. Teplota mokrého povrchu se pohybuje v rozmezí ± 5 °C teploty prvního zkušebního 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) ve srovnání s referenční pneumatikou (R), který 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) ve srovnání s kontrolní pneumatikou (C), který se vypočítá následujícím způsobem:

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

4.1.7.3 Skladování a uchovávání

Je nezbytné, aby všechny pneumatiky ze sady kontrolních pneumatik byly skladovány za stejných podmínek. Bezprostředně po zkoušce sady kontrolních pneumatik, během které byla porovnána s referenční pneumatikou, se zajistí specifické podmínky skladování podle normy ASTM E 1136-93 (opětovně schválené v roce 2003).

4.1.7.4 Výměna referenčních pneumatik a kontrolních pneumatik

Pneumatiky se přestanou používat, pokud zkouškami došlo k jejich nepřiměřenému opotřebení nebo poškození, nebo pokud má opotřebení vliv na výsledek zkoušky.

4.2 Zkušební metoda b) pomocí přívěsu taženého vozidlem nebo vozidla ke zkoušení pneumatik

4.2.1 Princip

Měření se provádí na zkušebních pneumatikách namontovaných na přívěsu taženém vozidlem (dále jen tažné vozidlo) nebo na vozidle ke zkoušení pneumatik. Brzda na zkušební pozici se pevně sešlápne, dokud nevznikne dostatečný brzdňý moment k vyvinutí maximální brzdné síly, která vznikne před zablokováním kola při zkušební rychlosti 65 km/h.

4.2.2 Vybavení

4.2.2.1 Tažné vozidlo a přívěs nebo vozidlo ke zkoušení pneumatik

Tažné vozidlo nebo vozidlo ke zkoušení pneumatik musí mít schopnost udržet stanovenou rychlost 65 ± 2 km/h i při maximálním působení brzdňých sil.

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

- a) zařízení k aktivaci brzd ve zkušební pozici;
- b) vodní nádrž ke skladování dostatečného množství vody potřebné k zásobování systému pro mokření povrchu silnice, pokud není použito externí mokření;
- c) záznamové zařízení sloužící k záznamu signálů ze snímačů nainstalovaných na zkušební pozici a k monitorování množství spotřebované vody, pokud je použita možnost mokření povrchu vozovky z vozidla.

Maximální kolísání sbíhavosti a úhlu odklonu na zkušební pozici musí činit $\pm 0,5^\circ$ při maximálním svislém zatížení. Ramena náprav a lůžka musí být dostatečně pevná, aby byla minimalizována vůle ložisek a aby byl zajištěn soulad při maximálním působení brzdících sil. Systém zavěšení musí zajišťovat 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 brzdící moment k dosažení maximální hodnoty podélné brzdící síly u zkušební pneumatiky za stanovených podmínek.

Brzdový systém musí být schopen kontrolovat časový interval mezi počátečním sešlápnutím brzdy a maximální podélnou silou, jak je stanoveno v bodě 4.2.7.1 níže.

Přívěs nebo vozidlo ke zkoušení pneumatik musí být takové konstrukce, aby umožňovaly použití celého rozsahu rozměrů zkoušených pneumatik.

Přívěs nebo vozidlo ke zkoušení pneumatik musí mít vybavení k seřízení svislého zatížení podle bodu 4.2.5.2 níže.

4.2.2.2 Měřicí zařízení

Zkušební pozice na přívěsu nebo na vozidle ke zkoušení pneumatik musí být vybavena systémem měření rychlosti s rotačním kolem a snímači k měření brzdící síly a svislého zatížení zkušebního kola.

Obecné požadavky na měřicí systém: přístrojový systém musí splňovat následující celkové požadavky při teplotě okolního prostředí v rozmezí 0–45 °C:

- a) celková přesnost systému, síla: $\pm 1,5\%$ plného rozsahu svislého zatížení či brzdící síly;
- b) 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 by mělo být použito páté kolo nebo bezkontaktní systém pro přesné měření rychlosti.

Brzdná síla: snímače určené k měření brzdících sil měří podélnou sílu vyvíjenou v místě styku pneumatiky s vozovkou způsobenou použitím brzd v rozsahu 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 měří svislé zatížení ve zkušební pozici při brzdění. Na snímač se vztahují specifikace, které byly popsány výše.

Systém stabilizace a záznamu signálu: Veškerá zařízení pro stabilizaci signálu a záznamová zařízení musí disponovat lineárním výstupem o takovém zesílení a rozlišení zjišťovaných údajů, aby byly splněny shora uvedené požadavky. Kromě toho platí tyto požadavky:

- a) minimální kmitočtová odezva je plochá v rozmezí 0 Hz až 50 Hz (100 Hz) s přesností na ± 1 % plného rozsahu;
- b) odstup signálu od šumu musí být alespoň 20/1;
- c) zesílení by mělo být natolik dostatečné, aby umožnilo plnorozsahové zobrazení hladiny vstupního signálu v plném rozsahu;
- d) vstupní impedance musí být alespoň desetkrát větší než výstupní impedance zdroje signálu;
- e) zařízení musí být odolné 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 mokření

Tažné vozidlo a přívěs nebo vozidlo ke zkoušení pneumatik mohou být nepovinně vybaveny systémem pro mokření vozovky, kromě nádrže, která je v případě přívěsu namontována na tažné vozidlo. Voda je rozstříkována na vozovku před zkušebními pneumatikami tryskou navrženou tak, aby vodní vrstva, která přijde do styku se zkušební pneumatikou, měla při zkušební rychlosti stejnoměrnou tloušťku a aby rozstřík byl minimální.

Konfigurace a umístění trysky musí být takové, aby proudy vody směřovaly ke zkušební pneumatice a byly nasměrovány směrem k vozovce pod úhlem 20° až 30° .

Voda musí dopadat na vozovku 250–450 mm před prostředkem plochy styku pneumatiky s vozovkou. 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 takové, aby vrstva vody byla hluboká $1,0 \pm 0,5$ mm, a musí být stejnoměrné v rozmezí ± 10 % po celou dobu zkoušky. Objem vody na jednotku mokřené šířky musí být přímo úměrný zkušební rychlosti. Množství vody použité při rychlosti 65 km/h je 18 l/s na metr šířky mokřeného povrchu při hloubce vody 1,0 mm.

4.2.5 Pneumatiky a ráfky

4.2.5.1 Příprava a zajetí pneumatik

Ze zkušebních pneumatik se odstraní veškeré výčnělky na povrchu běhounu způsobené větracími otvory ve formě či přetokem ve spojích formy.

Zkušební pneumatika se namontuje na zkušební ráfek uvedený výrobcem pneumatiky.

Patka pneumatiky se řádně usadí na ráfek pomocí vhodného maziva. Maziva by neměla být příliš, aby nedocházelo k prokluzu pneumatiky na ráfku.

Sestavy zkušebních pneumatik s ráfky se minimálně dvě hodiny skladují na jednom místě tak, aby měly všechny před zahájením zkoušky stejnou teplotu odpovídající okolnímu prostředí. Přitom by měly být chráněny před sluncem, aby se nadměrně nezahřívaly.

Pokud jde o zjetí pneumatik, provedou se dvě jízdy s brzděním při zatížení, tlaku a rychlosti uvedených v bodech 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 Husticí tlak

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

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

4.2.6 Příprava tažného vozidla a přívěsu nebo vozidla ke zkoušení pneumatik

4.2.6.1 Přívěs

U přívěsů s jednou nápravou se výška přívěsného zařízení a příčná poloha upraví až po zatížení zkušební pneumatiky na předepsanou hodnotu zkušebního zatížení, aby nedošlo k narušení výsledků měření. Podélná vzdálenost od střednice kloubu spojovacího zařízení k příčné střednici nápravy přívěsu musí být alespoň desetkrát větší než výška spojovacího nebo závěsného zařízení.

4.2.6.2 Přístrojové vybavení a zařízení

Je-li použito páté kolo, musí být nainstalováno v souladu se specifikacemi výrobce a umístěno co nejblíže prostředku dráhy přívěsu nebo vozidla ke zkoušení pneumatik.

4.2.7 Postup

4.2.7.1 Zkušební jízda

Následující postup platí pro každou zkušební jízdu:

4.2.7.1.1 Tažné vozidlo nebo vozidlo ke zkoušení pneumatik je řízeno na zkušební dráze po přímce předepsanou zkušební rychlostí 65 ± 2 km/h.

4.2.7.1.2 Spustí se záznamový systém.

4.2.7.1.3 Přibližně 0,5 s před použitím brzd je na vozovku před zkušební pneumatiku aplikována voda (u interního mokřícího systému).

4.2.7.1.4 Brzdy přívěsu jsou aktivovány v rozmezí 2 metrů okolo bodu měření třecích vlastností mokrého povrchu a vrstvy písku podle bodů 3.1.4 a 3.1.5 výše. Míra aplikace brzd musí být taková, aby se časový interval mezi počátečním použitím brzdné síly a maximální podélnou silou pohyboval v rozmezí 0,2–0,5 s.

4.2.7.1.5 Záznamový systém se zastaví.

4.2.7.2 Zkušební cyklus

Podle následujícího postupu se provede řada zkušebních jízd za účelem měření indexu přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky (T), přičemž každá zkušební jízda se provede ze stejného místa zkušební dráhy a ve stejném směru. V jednom zkušebním cyklu lze měřit až tři zkoušené pneumatiky, a to za předpokladu, že zkoušky proběhnou v jeden den.

4.2.7.2.1 Nejprve se provede zkouška referenční pneumatiky.

4.2.7.2.2 Po provedení alespoň šesti platných měření v souladu s bodem 4.2.7.1 výše se referenční pneumatika vymění za zkoušenou pneumatiku.

4.2.7.2.3 Po provedení šesti platných měření zkoušené pneumatiky lze přikročit k měření dalších dvou zkoušených pneumatik.

4.2.7.2.4 Zkušební cyklus je ukončen šesti dalšími platnými měřeními stejné referenční pneumatiky jako na začátku zkušebního cyklu.

Příklady:

a) sled zkušebního cyklu tří zkoušených pneumatik (T1 až T3) a referenční pneumatiky (R) by vypadal takto:

R–T1–T2–T3–R;

b) sled zkušebního cyklu pěti zkoušených pneumatik (T1 až T5) a referenční pneumatiky (R) by vypadal 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 následujícím způsobem pro každou zkušební jízdu. Analogové signály by měly být filtrovány, aby byl odstraněn šum. Digitálně zaznamenávané signály musí být filtrovány technikou klouzavého průměru.

$$\mu(t) = \frac{|f_h(t)|}{|f_v(t)|}$$

kde:

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

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

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

4.2.8.2 Validace výsledků

Variační koeficient μ_{peak} se vypočítá následujícím způsobem:

(standardní odchylka / průměr) × 100

U referenčních pneumatik (R): jestliže je variační koeficient koeficientu maximální brzdné síly (μ_{peak}) referenční pneumatiky vyšší než 5 %, údaje se neberou v úvahu a zkoušku je třeba provést znovu u všech zkušebních pneumatik (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 %, údaje se neberou v úvahu 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 pro výpočet jejího koeficientu brzdné síly se upraví 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 zaznamenaný v první zkoušce referenční pneumatiky (R) a R_2 je průměrný koeficient maximální brzdné síly pneumatiky zaznamenaný v druhé zkoušce stejné referenční pneumatiky (R).

Tabulka 3

Počet zkoušených pneumatik v jednom zkušebním cyklu	Zkoušená pneumatika	R_a
1 (R_1 –T1– R_2)	T1	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 (R_1 –T1–T2– R_2)	T1	$R_a = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$R_a = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 (R_1 –T1–T2–T3– R_2)	T1	$R_a = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$R_a = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

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

Průměrná hodnota koeficientů maximální brzdné síly ($\mu_{\text{peak,ave}}$) se vypočítá podle tabulky 4, kde T_a ($a = 1, 2$ nebo 3) je průměr koeficientů maximální brzdné síly naměřených u jedné zkoušené pneumatiky v jednom zkušebním cyklu.

Tabulka 4

Zkušební pneumatika	$\mu_{\text{peak,ave}}$
Referenční pneumatika	$\mu_{\text{peak,ave}}(R) = R_a$ jako v tabulce 3
Zkoušená pneumatika	$\mu_{\text{peak,ave}}(T) = T_a$

4.2.8.5 Výpočet indexu přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky

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

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

kde:

t je teplota mokrého povrchu silnice ve stupních Celsia naměřená při zkoušení zkoušené 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

$\mu_{\text{peak,ave}}(R_0) =$ 0,85 je koeficient maximální brzdné síly u referenční pneumatiky za 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 [a je vyjádřeno jako ($1/^\circ\text{C}$)]

(B) – pneumatiky třídy C2 a C3

1. OBECNÉ ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY

1.1 Vlastnosti dráhy

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.

Povrch musí být ve všech místech téhož stáří, složení a opotřebení. Zkušební povrch nesmí obsahovat sypký materiál či nánosy cizího materiálu.

Maximální rozměr zrna musí být v rozmezí 8–13 mm.

Hloubka písku měřená podle norem EN13036-1:2001 a ASTM E 965-96 (opětovně schválené v roce 2006) musí být $0,7 \pm 0,3$ mm.

Hodnota tření ploch u mokré dráhy se stanoví jednou z následujících metod dle uvážení smluvní strany.

1.1.1 Metoda s použitím normalizované referenční zkušební pneumatiky (SRTT)

Průměrný koeficient maximální brzdné síly (μ peak average) referenční pneumatiky podle normy ASTM E1136 -93 (opětovně schválené v roce 2003) (zkušební metoda pomocí přívěsu nebo vozidla ke zkoušení pneumatik podle bodu 2.1) musí být $0,7 \pm 0,1$ (při 65 km/h a 180 kPa). Naměřené hodnoty se korigují na vliv teploty takto:

$$pbfc = pbfc(\text{naměřený}) + 0,0035 \cdot (t - 20)$$

kde „ t “ je teplota povrchu mokré dráhy ve stupních Celsia.

Zkouška se provádí po celé délce pruhů dráhy určené ke zkouškám přilnavosti za mokra.

U metody s přívěsem probíhá zkoušení tak, že brzdy jsou aktivovány ve vzdálenosti 10 metrů od místa, kde byl povrch charakterizován.

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

Průměrná hodnota BPN získaná metodou BPN podle normy ASTM E 303-93 (opětovně schválené v roce 2008) za použití obložení podle normy ASTM E 501-08 musí po korekci na teplotu činit (50 ± 10) BPN.

BPN se koriguje na teplotu mokrého povrchu silnice. Pokud výrobce kyvadla neuvádí doporučení ohledně korekce na teplotu, lze použít tuto rovnici:

$$\text{BPN} = \text{BPN (naměřená hodnota)} - (0,0018 \cdot t^2) + 0,34 \cdot t - 6,1$$

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

Vliv opotřebení obložení slideru: obložení se z důvodu maximálního opotřebení odstraní, pokud opotřebení nárazového okraje slideru dosáhne 3,2 mm v rovině slideru nebo 1,6 mm svisle od něj.

Pro měření přilnavosti za mokra u standardního vozidla je nutné zkontrolovat soulad BPN zkušební povrchu.

V pruzích dráhy určené ke zkouškám přilnavosti za mokra se BPN měří podélně každých deset metrů. BPN se měří v každém bodě pětkrát a variační koeficient průměrných hodnot BPN nesmí přesáhnout 10 %.

1.1.3 Schvalovací orgán se ujistí o vlastnostech dráhy na základě údajů uvedených ve zkušebních protokolech.

1.2 Povrch lze mokřit ze stran dráhy nebo systémem pro mokření povrchu zabudovaným do zkušební vozidla nebo přívěsu.

Je-li použit systém mokření ze stran dráhy, musí být zkušební povrch namokřen alespoň půl hodiny před zkouškou, aby se vyrovnala teplota povrchu a vody. Doporučuje se, aby mokření ze stran dráhy pokračovalo nepřetržitě v průběhu zkoušky.

Hloubka vody musí být v rozmezí 0,5–2,0 mm.

1.3 Mokření povrchu nesmí být narušeno větrem (je povoleno použít kryty proti větru).

Teplota okolního vzduchu a mokrého povrchu musí být v rozmezí 5–35 °C a nesmí během zkoušky kolísat o více než 10 °C.

1.4 Aby byl pokryt celý rozsah rozměrů pneumatik, které lze nainstalovat na komerčně dostupná vozidla, použijí se k měření relativního indexu přilnavosti za mokra tři normalizované referenční zkušební pneumatiky (SRTT):

a) SRTT 315/70R22.5 LI=154/150, ASTM F2870

b) SRTT 245/70R19.5 LI=136/134, ASTM F2871

c) SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114, ASTM F2872

Tyto tři rozměry normalizovaných referenčních zkušebních pneumatik se použijí k měření relativního indexu přilnavosti za mokra tak, jak je uvedeno v tabulce:

U pneumatik třídy C3	
Úzká řada $S_{\text{Nominal}} < 285 \text{ mm}$	Široká řada $S_{\text{Nominal}} \geq 285 \text{ mm}$
SRTT 245/70R19.5 LI=136/134	SRTT 315/70R22.5 LI=154/150
U pneumatik třídy C2 SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114	
S_{Nominal} = jmenovitá šířka průřezu	

2. ZKUŠEBNÍ POSTUP

Ke stanovení poměrné přilnavosti za mokra se použije buď:

- (a) přívěs nebo vozidlo zvláště určené k posouzení pneumatik, nebo
- b) vozidlo ze sériové výroby (kategorie M_2 , M_3 , N_1 , N_2 nebo N_3), jak je definováno v úplném usnesení o konstrukci vozidel (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, odst. 2.

2.1 Postup za použití přívěsu nebo vozidla zvláště určeného k posouzení pneumatik

2.1.1 Měření se provádí na zkušební pneumatice (zkušebních pneumatikách) namontovaných na přívěsu taženém vozidlem nebo na vozidle ke zkoušení pneumatik.

Brzda na zkušební pozici se pevně sešlápne, dokud nevznikne dostatečný brzdový moment k vyvinutí maximální brzdné síly, která vznikne před zablokováním kola při zkušební rychlosti 50 km/h. Přívěs a tažené vozidlo nebo vozidlo k posouzení pneumatik musí splňovat tyto požadavky:

- 2.1.1.1 musí být schopny překonat horní mez zkušební rychlosti 50 km/h a udržet zkušební rychlost $50 \pm 2 \text{ km/h}$ i při maximálním působení brzdných sil;
- 2.1.1.2 musí být vybaveny nápravou, která poskytuje jednu zkušební pozici s hydraulickou brzdou a hýbacím systémem, které lze případně ovládat z taženého vozidla. Brzdový systém musí být schopen vyvinout dostatečný brzdový moment k dosažení koeficientu maximální brzdné síly u všech zkoušených rozměrů a zatížení pneumatik;
- 2.1.1.3 musí být schopny udržovat podélné vyrovnaní (sbíhavost) a odklon sestavy zkušební kola a pneumatiky v průběhu celé zkoušky v rozmezí $\pm 0,5^\circ$ statických hodnot dosažených v podmínkách zatížené zkušební pneumatiky;

2.1.1.4 je-li zařazen systém pro mokření dráhy:

Systém musí být schopen dodávat vodu tak, aby pneumatika a povrch dráhy před pneumatikou byly mokré před začátkem brzdění a po celou dobu zkoušky. Aparatura může být nepovinně vybavena systémem pro mokření vozovky, kromě nádrže, která je v případě přívěsu namontována na tažné vozidlo. Voda je rozstříkována na vozovku před zkušebními pneumatikami tryskou navrženou tak, aby vodní vrstva, která přijde do styku se zkušební pneumatikou, měla při zkušební rychlosti stejnoměrnou tloušťku a aby rozstřík byl minimální.

Konfigurace a umístění trysky musí být takové, aby proudy vody směřovaly přímo ke zkušební pneumatice a byly nasměrovány k vozovce pod úhlem 15 ° až 30°. Voda musí dopadat na vozovku v rozmezí od 0,25 do 0,5 m před středem stykové plochy pneumatiky. Tryska musí být umístěna ve výšce 100 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 200 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. Objem vody na jednotku mokřené šířky musí být přímo úměrný zkušební rychlosti. Množství vody použité při rychlosti 50 km/h je 14 l/s na metr šířky mokřeného povrchu. Jmenovité hodnoty průtoku vody se musí pohybovat v rozmezí $\pm 10\%$.

2.1.2 Zkušební postup

2.1.2.1 Zkušební pneumatiky se nasadí na ráfky specifikované uznávanou organizací pro normalizaci pneumatik a ráfků uvedenou v dodatku 4 přílohy 6 tohoto předpisu. Patka pneumatiky se řádně usadí na ráfek pomocí vhodného maziva. Maziva by neměla být příliš, aby nedocházelo k prokluzu pneumatiky na ráfku.

Těsně před zkouškou se ověří, zda jsou pneumatiky nahuštěny na stanovený husticí tlak při teplotě okolí (za studena). Pro účely této normy se zkušební husticí tlak za studena P_t vypočte takto:

$$P_t = P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

kde:

P_r = husticí tlak vyznačený na bočnici pneumatiky. Není-li P_r vyznačen na bočnici, použije se tlak předepsaný příslušnými příručkami s normami pneumatik a odpovídající maximální únosnosti na jednoduchém kole.

Q_t = statické zkušební zatížení pneumatiky

Q_r = maximální hmotnost pro index únosnosti pneumatiky

2.1.2.2 Pokud jde o zajištění pneumatik, provedou se dvě jízdy s brzděním. Pneumatika se stabilizuje po dobu nejméně dvou hodin poblíž zkušební dráhy, aby se stabilizovala při teplotě odpovídající prostředí zkušební dráhy. Pneumatika (pneumatiky) nesmí být během stabilizace vystavena přímému slunečnímu svitu.

2.1.2.3 Zatížení při zkoušení musí být $75 \pm 5\%$ hodnoty odpovídající indexu únosnosti.

2.1.2.4 Krátce před zkouškou se dráha stabilizuje provedením alespoň deseti zkoušek brzděním při rychlosti 50 km/h na té části dráhy, která bude použita při zkoušce výkonnosti pneumatik, avšak za použití pneumatiky, která nebude předmětem zkušebního programu.

2.1.2.5 Bezprostředně před zkouškou se zkontroluje husticí tlak v pneumatice a podle potřeby upraví na hodnoty uvedené v bodě 2.1.2.1.

2.1.2.6 Zkušební rychlost musí být 50 ± 2 km/h a v těchto mezních hodnotách musí být udržována během celé zkušební jízdy.

- 2.1.2.7 Směr zkušební jízdy musí být stejný u každé zkušební série a u každé zkušební pneumatiky se musí shodovat se směrem zvoleným pro pneumatiku SRTT, se kterou se bude porovnávat.
- 2.1.2.8 Přibližně 0,5 s před použitím brzd se na vozovku před zkušební pneumatiku aplikuje voda (u interního systému mokření). Brzdy sestavy zkušební kola musí být aplikovány tak, aby maximální brzdné síly bylo dosaženo mezi 0,2 a 1,0 s po jejich sešlápnutí.
- 2.1.2.9. U nových pneumatik se první dvě jízdy s brzděním považují za zajíždění a neberou se v úvahu.
- 2.1.2.10 K posouzení výkonnosti kterékoli pneumatiky porovnávané s výkonností SRTT se zkouška brzděním provede na stejném místě zkušební dráhy.
- 2.1.2.11 Sled zkoušky vypadá takto:

R1 – T – R2,

kde:

R1 = počáteční zkouška SRTT,

R2 = opakovaná zkouška SRTT a

T = zkouška zkoušené pneumatiky k posouzení.

Před opakováním zkoušky SRTT lze zkoušet maximálně tři zkoušené pneumatiky, tedy například:

R1 – T1 – T2 – T3 – R2

- 2.1.2.12 Koeficient maximální brzdné síly μ_{peak} pro každou zkoušku se vypočte tímto postupem:

$$\mu(t) = \frac{|f_h(t)|}{|f_v(t)|} \quad (1)$$

kde:

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

$f_h(t)$ = dynamická brzdná síla v reálném čase v N,

$f_v(t)$ = dynamické svislé zatížení v reálném čase v N.

Koeficient maximální brzdné síly pneumatiky μ_{peak} se vypočte pomocí vzorce (1) pro výpočet koeficientu dynamické brzdné síly pneumatiky určením nejvyšší hodnoty $\mu(t)$ před tím, než dojde k zablokování kol. Analogové signály by měly být filtrovány, aby byl odstraněn šum. Digitálně zaznamenávané signály musí být filtrovány technikou klouzavého průměru.

Průměrné hodnoty koeficientu maximální brzdné síly ($\mu_{\text{peak, ave}}$) se vypočtou zprůměrováním čtyř či více platných opakovaných jízd pro každou sadu zkušebních a referenčních pneumatik ve všech zkušebních podmínkách za předpokladu, že zkoušky proběhnou v jeden den.

2.1.2.13 Validace výsledků

U referenční pneumatiky:

Jestliže je variační koeficient koeficientu maximální brzdné síly, který se vypočte jako „standardní odchylka / průměr × 100“ referenční pneumatiky, vyšší než 5 %, údaje se neberou v úvahu a zkouška se pro tuto referenční pneumatiku zopakuje.

U zkoušené pneumatiky:

Vypočtou se variační koeficienty (standardní odchylka / průměr × 100) pro všechny zkoušené pneumatiky. Pokud je některý z variačních koeficientů vyšší než 5 %, údaje se neberou v úvahu a zkouška se zopakuje.

Je-li R1 průměrem koeficientu maximální brzdné síly v první zkoušce referenční pneumatiky a R2 je průměrem koeficientu maximální brzdné síly v druhé zkoušce referenční pneumatiky, pak se provedou následující operace podle této tabulky:

Je-li počet sad zkoušených pneumatik mezi dvěma následnými jízdami s referenční pneumatikou:	a sada zkoušených pneumatik k posouzení je:	pak se „Ra“ vypočte podle následujícího vzorce:
1 ↓ R1 – T1 – R2	T1	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
2 ↓ R1 – T1 – T2 – R2	T1 T2	$Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2$ $Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2$
3 ↓ R1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1 T2 T3	$Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2$ $Ra = 1/2 (R1 + R2)$ $Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2$

2.1.2.14 Index přilnavosti za mokra (G) se vypočítá takto:

$$\text{Index přilnavosti za mokra (G)} = \mu_{\text{peak,ave}} (T) / \mu_{\text{peak,ave}} (R)$$

Tato hodnota představuje relativní index přilnavosti za mokra pro brzdovou výkonnost zkoušené pneumatiky (T) ve srovnání s referenční pneumatikou (R).

2.2 Postup se standardním vozidlem

2.2.1 Použité vozidlo musí mít dvě nápravy a být vybaveno protiblokovacím brzdovým systémem (např. vozidlo ze sériové výroby kategorie M₂, M₃, N₁, N₂ nebo N₃). Systém ABS musí splňovat požadavky na využití přilnavosti podle příslušných předpisů a musí být srovnatelný a konstantní v průběhu zkoušek s různými typy namontovaných pneumatik.

2.2.1.1 Měřicí zařízení

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

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

Musí být dodrženy tyto přípustné odchylky:

a) u měření rychlosti: $\pm 1 \%$ nebo $\pm 0,5$ km/h, podle toho, která hodnota je větší;

b) u měření vzdálenosti: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m.

Aby řidič mohl upravovat rychlost vozidla, může být uvnitř vozidla instalován displej zobrazující rychlost nebo rozdíl mezi měřenou rychlostí a referenční rychlostí u dané zkoušky.

Pro ukládání měřených hodnot lze využít také systém pro sběr dat.

2.2.2 Zkušební postup

Při stanovené počáteční rychlosti se na obou nápravách současně použijí s dostatečnou silou brzdy tak, aby byl aktivován protiblokovací brzdový systém.

2.2.2.1 Průměrné zpomalení (AD) se vypočte mezi dvěma stanovenými rychlostmi s tím, že počáteční rychlost je 60 km/h a konečná rychlost 20 km/km.

2.2.2.2 Vybavení vozidla

Na zadní nápravě mohou být libovolně namontovány 2 nebo 4 pneumatiky.

Pro zkoušku referenčních pneumatik se na obě nápravy namontují referenční pneumatiky (celkem 4 nebo 6 referenčních pneumatik v souladu s výše uvedenou volbou).

U zkoušky zkoušených pneumatik jsou možné 3 konfigurace:

- a) konfigurace „konfigurace 1“: zkoušené pneumatiky na přední a zadní nápravě: toto je standardní konfigurace, která by měla být použita, kdykoli je to možné;
- b) konfigurace „konfigurace 2“: zkoušené pneumatiky na přední nápravě a referenční nebo kontrolní pneumatika na zadní nápravě: tato konfigurace je povolena v případech, kdy není možné na zadní nápravu namontovat zkoušenou pneumatiku;
- c) konfigurace „konfigurace 3“: zkoušené pneumatiky na zadní nápravě a referenční nebo kontrolní pneumatika na přední nápravě: tato konfigurace je povolena v případech, kdy není možné na přední nápravu namontovat zkoušenou pneumatiku.

2.2.2.3 Husticí tlak v pneumatice

- a) U svislého zatížení vyššího nebo rovnajícího se 75 % únosnosti pneumatiky se zkušební husticí tlak „ P_t “ vypočte takto:

$$P_t = P_r \cdot (Q_t/Q_r)^{1,25}$$

P_r = husticí tlak vyznačený na bočnici pneumatiky. Není-li P_r vyznačen na bočnici, použije se tlak předepsaný příslušnými příručkami s normami pneumatik a odpovídající maximální únosnosti na jednoduchém kole,

Q_t = statické zkušební zatížení pneumatiky,

Q_r = maximální hmotnost pro index únosnosti pneumatiky.

(b) U svislého zatížení nižšího než 75 % únosnosti pneumatiky se zkušební husticí tlak „ P_t “ vypočte takto:

$$P_t = P_r \cdot (0,75)^{1,25} = (0,7) \cdot P_r$$

P_r = husticí tlak vyznačený na bočnici pneumatiky

Není-li P_r vyznačen na bočnici, použije se tlak předepsaný příslušnými příručkami s normami pneumatik odpovídající maximální únosnosti na jednoduchém kole.

Tlak v pneumatice se ověřuje bezprostředně před zahájením zkoušky při teplotě okolí.

2.2.2.4 Zatížení pneumatiky

Statické zatížení na každé nápravě musí být konstantní během celého zkušebního postupu. Statické zatížení každé pneumatiky musí být v rozmezí 60 % až 100 % únosnosti zkoušené pneumatiky. Tato hodnota nesmí překročit 100 % únosnosti referenční pneumatiky.

Zatížení pneumatik na stejné nápravě by se nemělo lišit o více než 10 %.

Konfigurace 2 a 3 musí navíc splňovat tyto doplňkové požadavky:

Konfigurace 2: zatížení přední nápravy > zatížení zadní nápravy

Na zadní nápravě mohou být libovolně namontovány 2 nebo 4 pneumatiky.

Konfigurace 3: zatížení zadní nápravy > zatížení přední nápravy $\times 1,8$

2.2.2.5 Příprava a zajištění pneumatik

2.2.2.5.1 Zkušební pneumatika se namontuje na zkušební ráfek deklarovaný výrobcem pneumatiky.

Patka pneumatiky se řádně usadí na ráfek pomocí vhodného maziva. Maziva by nemělo být příliš, aby nedocházelo k prokluzu pneumatiky na ráfku.

2.2.2.5.2 Namontované zkušební pneumatiky se nejméně na dvě hodiny ponechají v klidu, aby před zkoušením dosáhly stejné teploty, přičemž musí být chráněny před sluncem, aby se nadměrně nezahřívaly. Pneumatiky se zajedou dvěma jízdami s brzděním.

2.2.2.5.3 Zkušební dráha se stabilizuje provedením alespoň deseti zkušebních jízd za použití pneumatik, které nejsou předmětem zkušebního programu, a to při počáteční rychlosti vyšší nebo rovné 65 km/h (tj. rychlosti vyšší než počáteční zkušební rychlost, aby byla zaručena stabilizace dostatečné délky dráhy).

2.2.2.6 Postup

2.2.2.6.1 Nejprve se na vozidlo namontuje sada referenčních pneumatik.

Vozidlo zrychlí v rozjezdové zóně na 65 ± 2 km/h.

Brzdy jsou aktivovány vždy ve stejném místě na dráze s povolenou odchylkou 5 m podélně a 0,5 m příčně.

2.2.2.6.2 Podle typu převodu jsou možné dva případy:

a) manuální převod

Jakmile je řidič v zóně měření a dosáhl rychlosti 65 ± 2 km/h, uvolní spojku, prudce stlačí pedál brzdy a ponechá jej stlačený tak dlouho, jak je nutné pro provedení měření.

b) automatický převod

Jakmile je řidič v zóně měření a dosáhl rychlosti 65 ± 2 km/h, zařadí neutrál, poté prudce stlačí pedál brzdy a ponechá jej stlačený tak dlouho, jak je nutné pro provedení měření.

Brzdy lze aktivovat automaticky pomocí detekčního systému tvořeného dvěma částmi, z nichž jedna je indexována na zkušební dráze a druhá se nachází v osobním automobilu. V tom případě se brzdění ve stejné části dráhy provádí intenzivněji.

Není-li během provádění měření splněna některá z výše uvedených podmínek (rychlostní odchylka, čas brzdění atd.), měření se nebere úvahu a provede se nové měření.

2.2.2.6.3 Sled zkoušek

Příklady:

Sled zkoušky tří sad zkoušených pneumatik (T1 až T3) plus referenční pneumatiky (R) by vypadal takto:

R – T1 – T2 – T3 – R

Sled zkoušky pěti sad zkoušených pneumatik (T1 až T5) plus referenční pneumatiky (R) by vypadal takto:

R – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – R

2.2.2.6.4 Směr zkušební jízdy musí být stejný u každé zkušební série a u každé zkoušené pneumatiky se musí shodovat se směrem zvoleným pro pneumatiku SRTT, se kterou se bude porovnávat.

2.2.2.6.5 U každé zkoušky a u nových pneumatik se první dvě měření brzdného účinku neberou v úvahu.

2.2.2.6.6 Po provedení nejméně tří platných měření ve stejném směru se referenční pneumatiky vymění za sadu zkoušených pneumatik (v jedné ze tří konfigurací podle bodu 2.2.2.2) a provede se nejméně 6 platných měření.

2.2.2.6.7 Před opětovným přezkoušením referenční pneumatiky je možné provést zkoušku maximálně tří sad zkoušených pneumatik.

2.2.2.7 Zpracování výsledků měření

2.2.2.7.1 Výpočet průměrného zpomalení (AD)

Při každém opakování měření se vypočte průměrné zpomalení AD ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$), a to pomocí následujícího vzorce:

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

kde d je vzdálenost (v m) ujetá mezi počáteční rychlostí S_i ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) a konečnou rychlostí S_f ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$).

2.2.2.7.2 Validace výsledků

U referenční pneumatiky:

Jestliže je variační koeficient průměrného zpomalení jakýchkoli dvou po sobě následujících skupin tří zkušebních jízd s referenční pneumatikou vyšší než 3 %, údaje se neberou v úvahu a zkouška se provede znovu u všech pneumatik (zkoušených i referenčních). Variační koeficient se vypočítá následujícím způsobem:

$$\frac{\text{standardní odchylka}}{\text{průměr}} \times 100$$

U zkoušených pneumatik:

Variační koeficienty se vypočtou pro všechny zkoušené pneumatiky.

$$\frac{\text{standardní odchylka}}{\text{průměr}} \times 100$$

Pokud je některý z variačních koeficientů vyšší než 3 %, údaje se pro danou zkoušenou pneumatiku neberou v úvahu a zkouška se zopakuje.

2.2.2.7.3 Výpočet „průměrného AD“

Je-li R1 průměrem hodnot AD v první zkoušce referenční pneumatiky a R2 je průměrem hodnot AD v druhé zkoušce referenční pneumatiky, pak se provedou následující operace podle tabulky 1.

Ra je upravené průměrné AD referenční pneumatiky.

Tabulka 1

Počet sad zkoušených pneumatik mezi dvěma následnými jízdami s referenční pneumatikou	Sada zkoušených pneumatik k posouzení	Ra
1 R1–T1–R2	T1	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
2 R1–T1–T2–R2	T1	$Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2$
	T2	$Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2$
3 R1–T1–T2–T3–R2	T1	$Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2$
	T2	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
	T3	$Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2$

2.2.2.7.4 Výpočet koeficientu brzdné síly (BFC)

Hodnoty BFC(R) a BFC(T) se vypočtou podle tabulky 2:

Tabulka 2

Typ pneumatiky	Koeficient brzdné síly je:
Referenční pneumatika	$BFC(R) = R_a/g$
Zkoušená pneumatika	$BFC(T) = T_a/g$

g je gravitační zrychlení (zaokrouhleno na $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

T_a (kde $a = 1, 2$ atd.) je průměr hodnot AD u zkoušky zkoušené pneumatiky.

2.2.2.7.5 Výpočet relativního indexu přilnavosti pneumatiky za mokra

Index přilnavosti za mokra představuje relativní výkonnost zkoušené pneumatiky ve srovnání s referenční pneumatikou. Způsob jeho výpočtu závisí na zkušební konfiguraci podle bodu 2.2.2.2 této přílohy. Index přilnavosti za mokra se vypočte podle vzorců v tabulce 3:

Tabulka 3

Konfigurace C1: zkoušené pneu na obou nápravách	$\text{Index přilnavosti za mokra} = \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Konfigurace C2: zkoušené pneu na přední nápravě a referenční pneu na zadní nápravě	$\text{Index přilnavosti za mokra} = \frac{BFC(T)[a + b + h \cdot BFC(R)] - a \cdot BFC(R)}{BFC(R)[b + h \cdot BFC(T)]}$
Konfigurace C3: referenční pneu na přední a zkoušené pneu na zadní nápravě	$\text{Index přilnavosti za mokra} = \frac{BFC(T)[-a - b + h \cdot BFC(R)] + B \cdot BFC(R)}{BFC(R)[-a + h \cdot BFC(T)]}$

kde:

„G“: těžiště naloženého vozidla

„m“: hmotnost naloženého vozidla (v kg)

„a“: horizontální vzdálenost mezi přední nápravou a těžištěm naloženého vozidla (v m)

„b“: horizontální vzdálenost mezi zadní nápravou a těžištěm naloženého vozidla (v m)

„h“: vertikální vzdálenost mezi přední vozovkou a těžištěm naloženého vozidla (v m)

Pozn.: Není-li známa přesná hodnota „h“, platí tyto hodnoty: 1,2 u konfigurace C2 a 1,5 u konfigurace C3.

„v“: zrychlení naloženého vozidla ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$)

„g“: gravitační zrychlení ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$)

„X1“: podélná (směr X) reakce přední pneumatiky na silnici

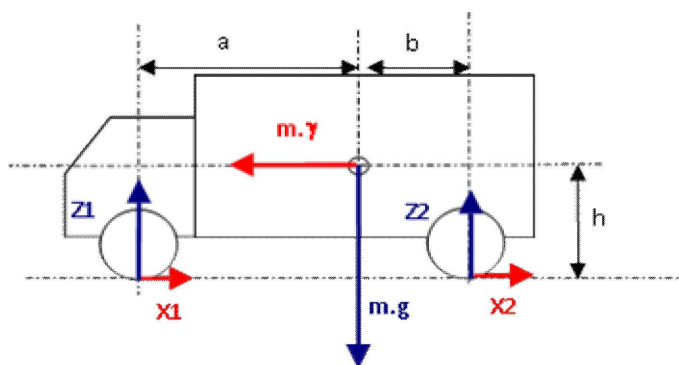
„X2“: podélná (směr X) reakce zadní pneumatiky na silnici

„Z1“: normální (směr Z) reakce přední pneumatiky na silnici

„Z2“: normální (směr Z) reakce zadní pneumatiky na silnici

Obrázek 1

Názorné vysvětlení k přilnavosti pneumatiky za mokra



2.2.2.8 Srovnání přilnavosti za mokra zkoušené a referenční pneumatiky pomocí kontrolní pneumatiky

Pokud se rozměr zkoušené pneumatiky výrazně liší od referenční pneumatiky, přímé srovnání na stejném vozidle nemusí být možné. Tento postup využívá mezičlánekovou pneumatiku, dále nazývanou kontrolní pneumatika.

2.2.2.8.1 Princip spočívá v použití kontrolní pneumatiky a dvou různých vozidel pro posouzení zkoušené pneumatiky ve srovnání s referenční pneumatikou.

Na jedno vozidlo se namontuje referenční a kontrolní pneumatika, na druhé pak kontrolní a zkoušená pneumatika. Všechny podmínky musí být v souladu s body 2.2.1.2 až 2.2.2.5 výše.

2.2.2.8.2 V prvním posouzení se provádí porovnání kontrolní pneumatiky s referenční pneumatikou. Výsledkem (index přilnavosti za mokra 1) je relativní účinnost kontrolní pneumatiky ve srovnání s referenční pneumatikou.

2.2.2.8.3 V druhém posouzení se provádí porovnání zkoušené pneumatiky s kontrolní pneumatikou. Výsledkem (index přilnavosti za mokra 2) je relativní účinnost zkoušené pneumatiky ve srovnání s kontrolní pneumatikou.

Druhé posouzení se provádí na stejné dráze a nejdéle jeden týden po prvním. Teplota mokrého povrchu se pohybuje v rozmezí ± 5 °C teploty prvního posouzení. Sada kontrolních pneumatik (4 nebo 6) je fyzicky shodná se sadou použitou v prvním posouzení.

2.2.2.8.4 Index přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky ve srovnání s referenční pneumatikou se vypočte vynásobením výše zjištěných relativních účinností:

(index přilnavosti za mokra 1 · index přilnavosti za mokra 2)

Pozn.: Pokud zkušební technik rozhodne, že jako kontrolní pneumatika bude použita pneumatika SRTT (tzn. že budou porovnávány přímo dvě pneumatiky SRTT namísto pneumatiky SRTT a kontrolní pneumatiky), výsledkem srovnání mezi dvěma pneumatikami SRTT je tzv. „local shift factor“.

Je povoleno použít dřívější srovnání pneumatik SRTT.

Výsledky srovnání se pravidelně ověřují.

2.2.2.8.5 Výběr sady pneumatik jako sady kontrolních pneumatik

Sadou „kontrolních pneumatik“ je skupina shodných pneumatik vyrobených v jednom provozu během jednoho týdne.

2.2.2.8.6 Referenční a kontrolní pneumatiky

Před prvním posouzením (kontrolní pneu / referenční pneu) mohou být pneumatiky skladovány za běžných podmínek. Všechny pneumatiky ze sady kontrolních pneumatik musí být přitom skladovány za stejných podmínek.

2.2.2.8.7 Skladování kontrolních pneumatik

Jakmile sada kontrolních pneumatik projde posouzením, v jehož rámci bylo provedeno srovnání s referenční pneumatikou, zajistí se specifické podmínky jejich skladování.

2.2.2.8.8 Výměna referenčních pneumatik a kontrolních pneumatik

Pneumatiky se přestanou používat, pokud zkouškami došlo k jejich nepřiměřenému opotřebením nebo poškození, nebo pokud má opotřebení vliv na výsledek zkoušky.

Č.	1	2	3	4	5
6					
7					
8					
9					
10					
Průměrné AD (m/s ²)					
Standardní odchylka (m/s ²)					
Validace výsledků Variační koeficient (%) < 3 %					
Upravené průměrné AD ref. pneu: R _a (m/s ²)					
BFC(R) ref. pneu (SRTT16)					
BFC(T) zkoušené pneu					
Index přilnavosti za mo- kra (%)					

PŘÍLOHA 6

ZKUŠEBNÍ POSTUP K MĚŘENÍ VALIVÉHO ODPORU

1. ZKUŠEBNÍ METODY

Níže v tomto předpisu je popsáno několik zkušebních metod. Volba konkrétní metody je ponechána na zkušebním technikovi. U každé metody se měření převádí na sílu působící na styku mezi pneumatikou a bubnem. Měřenými parametry jsou:

- a) u silové metody: reakční síla měřená na hřídeli nebo převedená na hřídel pneumatiky ⁽¹⁾;
- b) u metody točivého momentu: vstupní točivý moment měřený na zkušebním bubnu ⁽²⁾;
- c) u decelerační metody: zpomalení sestavy zkušebního bubnu a pneumatiky ⁽²⁾;
- d) u výkonové metody: měření vstupního elektrického výkonu na zkušebním bubnu ⁽²⁾;

2. ZKUŠEBNÍ VYBAVENÍ

2.1 Specifikace bubnu

2.1.1 Průměr

Zkušební dynamometr musí mít válcový setrvačnick (buben) o průměru nejméně 1,7 m.

Hodnoty F_r a C_r se vyjádří relativně k průměru bubnu 2,0 m. Pokud je použit buben jiného průměru než 2,0 m, je třeba výsledky korelačně korigovat postupem popsaným v bodě 6.3 této přílohy.

2.1.2 Povrch

Povrch bubnu musí být z hladké oceli. Alternativně lze pro zvýšení přesnosti měření při minimální zátěži použít i zrnitější povrch, který by měl být udržován čistý.

Hodnoty F_r a C_r se vyjádří relativně k „hladkému“ povrchu bubnu. Pokud se použije zrnitější povrch bubnu, viz dodatek 1, bod 7.

2.1.3 Šířka

Šířka povrchu zkušebního bubnu musí být větší než šířka styčné plochy zkušební pneumatiky.

2.2 Měřicí ráfek (viz dodatek 2)

Pneumatika musí být nasazena na měřicí ráfek z oceli nebo z lehké slitiny tímto způsobem:

- a) u pneumatik třídy C1 musí šířka ráfku odpovídat definici podle normy ISO 4000-1:2010;
- b) u pneumatik třídy C2 a C3 musí šířka ráfku odpovídat definici podle normy ISO 4209 1:2001.

⁽¹⁾ Tato měřená hodnota zahrnuje i ztráty při tření v ložiscích a aerodynamické ztráty kola a pneumatiky. Tyto ztráty je třeba brát v úvahu při dalším vyhodnocování údajů.

⁽²⁾ Naměřená hodnota u metody točivého momentu, decelerační i výkonové metody zahrnuje i ztráty při tření v ložiscích a aerodynamické ztráty kola, pneumatiky a bubnu. Tyto ztráty je třeba brát v úvahu při dalším vyhodnocování údajů.

Není-li tato šířka ve výše uvedených normách ISO definována, lze použít šířku ráfku podle definice jedné z normalizačních organizací uvedených v dodatku 4.

2.3 Požadavky na přesnost u zatížení, seřízení, řízení a přístrojového vybavení

Měření těchto parametrů musí být dostatečně přesné, aby poskytlo požadované zkušební údaje. Konkrétní požadované hodnoty jsou uvedeny v dodatku 1.

2.4 Teplotní podmínky

2.4.1 Referenční podmínky

Referenční okolní teplota, měřená ve vzdálenosti nejméně 0,15 m a nejvíce 1 m od bočnice pneumatiky, musí být 25 °C.

2.4.2 Alternativní podmínky

Pokud je okolní teplota při zkoušce odlišná od referenční okolní teploty, naměřený valivý odpor se koriguje na referenční okolní teplotu podle bodu 6.2 této přílohy.

2.4.3 Teplota povrchu bubnu

Je třeba dbát na to, aby teplota povrchu bubnu na začátku zkoušky byla stejná jako okolní teplota.

3. ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY

3.1 Obecně

Zkouška spočívá v měření valivého odporu, při němž je pneumatika nahuštěna a husticí tlak v pneumatice dále narůstá, tj. tzv. „uzavřené přihušťování“.

3.2 Zkušební rychlosti

Hodnota se měří při odpovídající rychlosti bubnu uvedené v tabulce 1.

Tabulka 1

Zkušební rychlosti (v km/h)

Třída pneumatiky	C1	C2 a C3	C3	
Index únosnosti (LI)	vše	LI ≤ 121	LI > 121	
Značka kat. rychlosti	vše	vše	J 100 km/h a nižší nebo pneumatiky neoznačené značkou kat. rychlosti	K 110 km/h a vyšší
Rychlost	80	80	60	80

3.3 Zkušební zatížení

Standardní zkušební zatížení se vypočítá z hodnot uvedených v tabulce 2 a musí se pohybovat v rozmezí stanoveném v dodatku 1.

3.4 Husticí tlak při zkoušce

Husticí tlak musí vyhovovat hodnotám uvedeným v tabulce 2 a musí být přiřušťován s přesností stanovenou v bodě 4 dodatku 1 této přílohy.

Tabulka 2

Zkušební zatížení a husticí tlak

Třída pneumatiky	C1 ^(a)		C2, C3
	Pneu pro běžné zatížení	Pneu zesílená nebo pro velká zatížení	
Zatížení v % max. únosnosti	80	80	85 ^(b) (% zatížení na jednoduchém kole)
Husticí tlak kPa	210	250	odpovídající maximální únosnosti na jednoduchém kole ^(c)

Pozn.: Husticí tlak musí být přiřušťován s přesností stanovenou v bodě 4 dodatku 1 této přílohy.

^(a) U těch pneumatik pro osobní automobily, které patří do kategorií neuvedených v normě ISO 4000-1:2010, je hustícím tlakem husticí tlak doporučený výrobcem pneumatiky odpovídající maximálnímu zatížení pneumatiky snížený o 30 kPa.

^(b) Jako procento zatížení na jednoduchém kole, nebo pokud není na bočnici vyznačen, 85 % maximálního zatížení na jednoduchém kole stanoveného v příslušných příručkách s normami pneumatik.

^(c) Husticí tlak vyznačený na bočnici, nebo pokud není na bočnici vyznačen, tlak stanovený v příslušných příručkách s normami pneumatik odpovídající maximálnímu zatížení na jednoduchém kole.

3.5 Doba trvání a rychlost

V případě decelerační metody platí tyto požadavky:

a) zpomalení j je určeno diferenčně $d\omega/dt$ nebo diskrétně $\Delta\omega/\Delta t$, kde ω je úhlová rychlost a t čas;

Je-li použita diferenční rovnice $d\omega/dt$, pak platí doporučení uvedená v dodatku 5 k této příloze.

b) u doby trvání Δt nesmí být časové přírůstky vyšší než 0,5 s;

c) jakákoliv změna rychlosti zkušebního bubnu během jednoho časového přírůstku nesmí překročit hodnotu 1 km/h.

4. ZKUŠEBNÍ POSTUP

4.1 Obecně

Kroky zkušební postupu popsané níže musí být prováděny v uvedeném pořadí.

4.2 Teplotní stabilizace

Nahuštěná pneumatika musí být umístěna v teplotních podmínkách zkušebního místa minimálně po dobu:

- a) 3 hodin u pneumatik třídy C1;
- b) 6 hodin u pneumatik tříd C2 a C3.

4.3 Úprava tlaku

Po teplotní stabilizaci se husticí tlak upraví na zkušební tlak a následně se ověří 10 minut po této úpravě.

4.4 Zahřívání

Doby zahřívání jsou stanoveny v tabulce 3.

Tabulka 3

Doby zahřívání

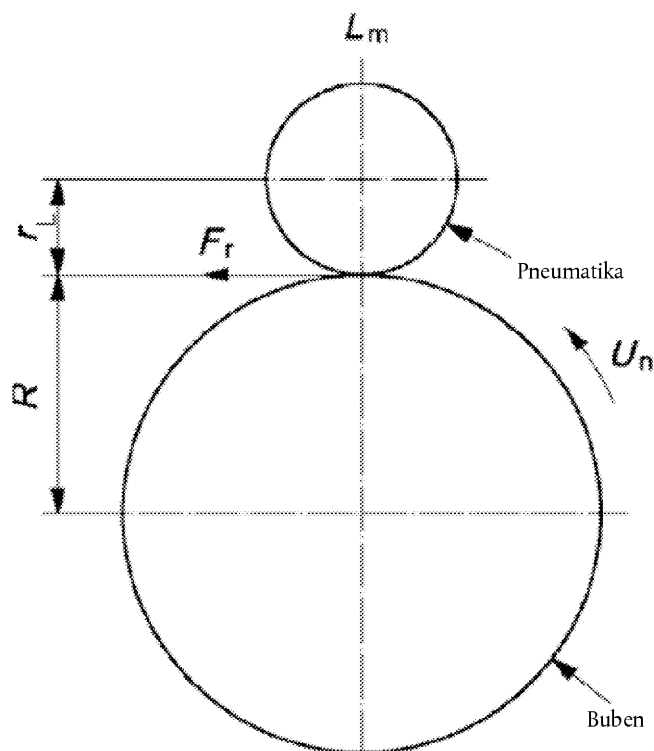
Třída pneumatiky	C1	C2 a C3 LI ≤ 121	C3 LI > 121	
Jmenovitý průměr ráfku	vše	vše	< 22,5	≥ 22,5
Doba zahřívání	30 min	50 min	150 min	180 min

4.5 Měření a záznam

Měří a zaznamenávají se následující údaje (viz obrázek 1):

- a) zkušební rychlost U_n ;
- b) zatížení pneumatiky v kolmici k povrchu bubnu L_m ;
- c) počáteční husticí tlak podle definice v bodě 3.3 výše;
- d) naměřený koeficient valivého odporu C_r a jeho korigovaná hodnota C_{rc} při 25 °C a průměru bubnu 2 m;
- e) vzdálenost osy pneumatiky od vnějšího povrchu bubnu za klidového stavu r_L ;
- f) okolní teplota t_{amb} ;
- g) poloměr R zkušební bubnu;
- h) zvolená zkušební metoda;
- i) zkušební ráfek (velikost a materiál);
- j) rozměr pneumatiky, výrobce, typ, identifikační číslo (pokud existuje), značka kategorie rychlosti, index únosnosti, číslo DOT (Department of Transportation = ministerstvo dopravy USA).

Obrázek 1



Veškeré mechanické veličiny (síly, momenty) se orientují podle osových souřadnic uvedených v normě ISO 8855:1991.

Pneumatiky s vyznačeným směrem rotace se musí otáčet v předepsaném směru.

4.6 Měření parazitních ztrát

Parazitní ztráty se určí jedním z postupů stanovených níže v bodech 4.6.1 nebo 4.6.2.

4.6.1 Měření při minimální zátěži

Měření při minimální zátěži se provádí následujícím postupem:

- a) zatížení se sníží tak, aby pneumatika při zkušební rychlosti neprokluzovala ⁽¹⁾.

Hodnoty zatížení by měly být následující:

- i) pneumatiky třídy C1: doporučená hodnota 100 N; nesmí překročit 200 N;
- ii) pneumatiky třídy C2: doporučená hodnota 150 N; nesmí překročit 200 N u strojů konstruovaných pro měření pneumatik třídy C1 nebo 500 N u strojů konstruovaných pro měření pneumatik tříd C2 a C3;
- iii) pneumatiky třídy C3: doporučená hodnota 400 N; nesmí překročit 500 N.

- b) zaznamenaná se síla na hřídeli F_v , vstupní točivý moment T_i nebo výkon, podle toho, co je relevantní ⁽¹⁾;

- c) zaznamenaná se zatížení pneumatiky v kolmici k povrchu bubnu L_m ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ S výjimkou silové metody zahrnuje naměřená hodnota ztráty při tření v ložiscích a aerodynamické ztráty kola, pneumatiky a bubnu, což je rovněž nutné vzít v úvahu. Je známo, že tření ložisek v hřídeli a bubnu je závislé na použitém zatížení. Je proto odlišné u měření s naloženou sestavou a u měření při minimální zátěži. Z praktických důvodů je však možné k tomuto rozdílu nepřihlížet.

4.6.2 Decelerační metoda

Při decelerační metodě se postupuje takto:

- a) pneumatika se odstraní ze zkušebního povrchu;
- b) zaznamená se zpomalení zkušebního bubnu $\Delta\omega_{D0}/\Delta t$ a zpomalení nezatížené pneumatiky $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ (¹), nebo se přesně nebo přibližně zaznamená zpomalení zkušebního bubnu j_{D0} a nezatížené pneumatiky j_{T0} , v souladu s bodem 3.5 výše.

4.7 Přípustná odchylka pro stroje, které překračují kritérium σ_m

Kroky popsané v bodech 4.3 až 4.5 se provedou pouze jednou, pokud směrodatná odchylka měření stanovená podle bodu 6.5 je:

- a) menší než 0,075 N/kN u pneumatik třídy C1 a C2;
- b) menší než 0,06 N/kN u pneumatik třídy C3.

Pokud směrodatná odchylka měření překračuje toto kritérium, musí se postup měření opakovat n-krát, jak je popsáno v bodě 6.5 níže. Do protokolu se zaznamená hodnota valivého odporu, která je průměrem těchto n měření.

5. INTERPRETACE ÚDAJŮ

5.1 Stanovení parazitních ztrát

5.1.1 Obecně

K přesnému stanovení tření hřídele pneumatiky, aerodynamických ztrát kola a pneumatiky, tření v ložiscích bubnu (a případně v ložiscích motoru a/nebo spojky) a aerodynamických ztrát bubnu ve zkušebních podmínkách (zatížení, rychlost, teplota) provede laboratoř u silové metody, metody točivého momentu a výkonové metody měření popsaná v bodě 4.6.1, u decelerační metody pak měření popsaná v bodě 4.6.2.

Parazitní ztráty týkající se styku povrchů pneumatika/buben F_{pl} vyjádřené v newtonech se vypočítají ze síly F_t točivého momentu, výkonu nebo zpomalení, jak je uvedeno dále v bodech 5.1.2 až 5.1.5.

5.1.2 Silová metoda na hřídeli pneumatiky

Výpočet: $F_{pl} = F_t (1 + r_l/R)$

kde:

F_t je síla na hřídeli pneumatiky v newtonech (viz bod 4.6.1 výše);

r_l je vzdálenost osy pneumatiky od vnějšího povrchu bubnu za klidového stavu v metrech;

R je poloměr zkušebního bubnu v metrech.

5.1.3 Metoda točivého momentu v ose bubnu

Výpočet: $F_{pl} = T_t/R$

kde:

T_t je vstupní točivý moment v newtonmetrech podle bodu 4.6.1;

R je poloměr zkušebního bubnu v metrech.

(¹) S výjimkou silové metody zahrnuje naměřená hodnota ztráty při tření v ložiscích a aerodynamické ztráty kola, pneumatiky a bubnu, což je rovněž nutné vzít v úvahu. Je známo, že tření ložisek v hřídeli a bubnu je závislé na použitém zatížení. Je proto odlišné u měření s naloženou sestavou a u měření při minimální zátěži. Z praktických důvodů je však možné k tomuto rozdílu nepřihlížet.

5.1.4 Výkonová metoda na ose bubnu

$$\text{Výpočet: } F_{pl} = \frac{3,6V \times A}{U_n}$$

kde:

V je elektrický potenciál ve voltech použitý na pohon stroje;

A je elektrický proud v ampérech odebíraný pohonem stroje;

U_n je rychlost zkušebního bubnu v km/h.

5.1.5 Decelerační metoda

Výpočet parazitních ztrát F_{pl} v newtonech:

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0} \right) + \frac{I_T}{R_r} \left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta t_0} \right)$$

kde:

I_D je rotační setrvačnost zkušebního bubnu v kgm^2 ;

R je poloměr povrchu zkušebního bubnu v metrech;

ω_{D0} je úhlová rychlost zkušebního bubnu bez pneumatiky v rad/s ;

Δt_0 je časový přírůstek v sekundách zvolený pro měření parazitních ztrát bez pneumatiky;

I_T je rotační setrvačnost hřídele, pneumatiky a kola v kgm^2 ;

R_r je poloměr odvalování pneumatiky v metrech;

ω_{T0} je úhlová rychlost nezatížené pneumatiky v rad/s .

nebo

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} j_{D0} + \frac{I_T}{R_r} j_{T0}$$

kde:

I_D je rotační setrvačnost zkušebního bubnu v kgm^2 ;

R je poloměr povrchu zkušebního bubnu v metrech;

j_{D0} je zpomalení zkušebního bubnu bez pneumatiky v rad/s^2 ;

I_T je rotační setrvačnost hřídele, pneumatiky a kola v kgm^2 ;

R_r je poloměr odvalování pneumatiky v metrech;

j_{T0} je zpomalení nezatížené pneumatiky v rad/s^2 ;

5.2 Výpočet valivého odporu

5.2.1 Obecně

Valivý odpor F_r vyjádřený v newtonech se vypočítá z hodnot získaných při zkoušení pneumatiky v podmínkách stanovených touto mezinárodní normou a po odečtení příslušných parazitních ztrát F_{pl} zjištěných podle bodu 5.1 výše.

5.2.2 Silová metoda na hřídeli pneumatiky

Valivý odpor F_r vyjádřený v newtonech se vypočítá z rovnice:

$$F_r = F_t[1 + (r_L/R)] - F_{pl}$$

kde:

F_t je síla na hřídeli pneumatiky v newtonech;

F_{pl} představuje parazitní ztráty vypočítané podle bodu 5.1.2 výše;

r_L je vzdálenost osy pneumatiky od vnějšího povrchu bubnu za klidového stavu v metrech;

R je poloměr zkušební bubnu v metrech.

5.2.3 Metoda točivého momentu v ose bubnu

Valivý odpor F_r v newtonech se vypočítá z rovnice:

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl}$$

kde:

T_t je vstupní točivý moment v Nm;

F_{pl} představuje parazitní ztráty vypočítané podle bodu 5.1.3 výše;

R je poloměr zkušební bubnu v metrech.

5.2.4 Výkonová metoda na ose bubnu

Valivý odpor F_r v newtonech se vypočítá z rovnice:

$$F_r = \frac{3,6V \times A}{U_n} - F_{pl}$$

kde:

V = je elektrický potenciál ve voltech použitý na pohon stroje;

A = je elektrický proud v ampérech odebíraný pohonem stroje;

U_n = je rychlost povrchu zkušební bubnu v km/h;

F_{pl} = představuje parazitní ztráty vypočítané podle bodu 5.1.4 výše.

5.2.5 Decelerační metoda

Valivý odpor F_r v newtonech se vypočítá z rovnice: $F_r = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) + \frac{RI_T}{R^2} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) - F_{pl}$

kde:

I_D je rotační setrvačnost zkušební bubnu v kgm^2 ;

R je poloměr povrchu zkušební bubnu v metrech;

F_{pl} představuje parazitní ztráty vypočítané podle bodu 5.1.5 výše;

Δt_v je časový přírůstek v sekundách zvolený pro měření;

$\Delta\omega_v$ je přírůstek úhlové rychlosti zkušební bubnu bez pneumatiky v rad/s ;

I_T je setrvačnost otáčení osy, pneumatiky a kola v kgm^2 ;

R_r je poloměr odvalování pneumatiky v metrech;

F_r je valivý odpor v newtonech;

nebo

$$F_r = \frac{I_D}{R} j_v + \frac{R I_T}{R_r^2} j_v - F_{pl}$$

kde:

I_D je rotační setrvačnost zkušební bubny v kgm^2 ;

R je poloměr povrchu zkušební bubny v metrech;

F_{pl} představuje parazitní ztráty vypočítané podle bodu 5.1.5 výše;

j_v je zpomalení zkušební bubny v rad/s^2 ;

I_T je setrvačnost otáčení osy, pneumatiky a kola v kgm^2 ;

R_r je poloměr odvalování pneumatiky v metrech;

F_r je valivý odpor v newtonech.

6. ANALÝZA ÚDAJŮ

6.1 Koeficient valivého odporu

Koeficient valivého odporu C_r se vypočítá vydělením valivého odporu zatížením pneumatiky:

$$C_r = \frac{F_r}{L_m}$$

kde:

F_r je valivý odpor v newtonech;

L_m je zatížení při zkoušce v kN.

6.2 Korekce na teplotu

Pokud nelze měření provádět při teplotě 25 °C (přípustné jsou pouze teploty od 20 °C do 30 °C), musí se provést korekce na teplotu podle následující rovnice, kde:

F_{r25} je valivý odpor v newtonech při teplotě 25 °C:

$$F_{r25} = F_r [1 + K(t_{amb} - 25)]$$

kde:

F_r je valivý odpor v newtonech;

t_{amb} je okolní teplota při měření ve stupních Celsia;

K je rovno:

0,008 u pneumatik třídy C1;

0,010 u pneumatik třídy C2 a C3 s indexem únosnosti 121 nebo nižším

0,006 u pneumatik třídy C3 s indexem únosnosti vyšším než 121

6.3 Korekce na průměr zkušebního bubnu

Výsledky zkoušek na bubnech různého průměru se porovnají pomocí tohoto teoretického vzorce:

$$F_{r02} \cong K F_{r01}$$

přičemž:

$$K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

kde:

R_1 je poloměr bubnu 1 v metrech;

R_2 je poloměr bubnu 2 v metrech;

r_T je polovina jmenovitého konstrukčního průměru pneumatiky v metrech;

F_{r01} je hodnota valivého odporu v newtonech změřená na bubnu 1;

F_{r02} je hodnota valivého odporu v newtonech změřená na bubnu 2.

6.4 Výsledky měření

Pokud je počet měření n větší než 1, vyžaduje-li se tak v bodě 4.6, je výsledkem měření průměr hodnot C_r získaných z těchto n měření poté, co byly provedeny korekce popsané v bodech 6.2 a 6.3.

6.5 Laboratoř zajistí, že na základě minimálně třech měření stroj dodržuje níže uvedené hodnoty σ_m naměřené na jednoduché pneumatice.

$$\sigma_m \leq 0,075 \text{ N/kN u pneumatik tříd C1 a C2}$$

$$\sigma_m \leq 0,06 \text{ N/kN u pneumatik třídy C3}$$

Pokud není výše uvedený požadavek na σ_m splněn, ke stanovení minimálního počtu měření n (zaokrouhleného na nejbližší vyšší celé číslo), který musí stroj splnit pro to, aby vyhověl požadavkům na shodnost s tímto předpisem, se použije níže uvedený vzorec:

$$n = (\sigma_m / x)^2$$

kde:

$$x = 0,075 \text{ N/kN u pneumatik tříd C1 a C2}$$

$$x = 0,06 \text{ N/kN u pneumatik třídy C3}$$

Pokud je třeba měřit pneumatiku vícekrát, musí být mezi jednotlivými měřeními sestava kolo/pneumatika odstraněna ze stroje.

Pokud sejmutí a opětovné nasazení trvá méně než 10 minut, je možné dobu zahřívání podle bodu 4.3 výše zkrátit na:

a) 10 minut u pneumatik třídy C1;

b) 20 minut u pneumatik třídy C2;

c) 30 minut u pneumatik třídy C3.

- 6.6 Monitorování laboratorní kontrolní pneumatiky se provádí v intervalech kratších než jeden měsíc. Monitorování musí zahrnovat nejméně tři samostatná měření během tohoto jednoměsíčního období. Průměr z těchto tří měření provedených během daného měsíčního období se vyhodnotí z hlediska odchylky oproti údajům z předchozího měsíčního hodnocení.
-

Dodatek 1

Tolerance zkušebního vybavení

1. ÚČEL

Mezní hodnoty uvedené v této příloze jsou nezbytné z hlediska dosažení vhodných úrovní výsledků opakovatelných zkoušek, které pak lze srovnávat napříč různými zkušebními laboratořemi. Tyto tolerance nemají představovat kompletní soubor technických specifikací zkušebního vybavení; mají sloužit spíše jako pokyny pro dosažení spolehlivých zkušebních výsledků.

2. ZKUŠEBNÍ RÁFKY

2.1 Šířka

U osobních vozidel (s pneumatikami třídy C1) musí být šířka zkušebního ráfku shodná s měřicím ráfkem podle bodu 6.2.2 normy ISO 4000-1:2010.

U nákladních vozidel a autobusů (s pneumatikami třídy C2 a C3) musí být šířka zkušebního ráfku shodná s měřicím ráfkem podle bodu 5.1.3 normy ISO 4209-1:2001.

Není-li tato šířka ve výše uvedených normách ISO definována, lze použít šířku ráfku podle definice některé z normalizačních organizací uvedených v dodatku 4 přílohy 6.

2.2 Házení kol

Házení kol musí splňovat tato kritéria:

- a) maximální radiální házení: 0,5 mm
- b) maximální boční házení: 0,5 mm

3. SEŘÍZENÍ BUBNU A PNEUMATIKY

Obecně:

Úhlové výchylky jsou pro výsledky zkoušek velmi významné.

3.1 Použití zatížení

Směr zatížení pneumatik musí být kolmý vůči zkušebnímu povrchu a procházet středem kola v rozmezí:

- a) 1 mrad u silové a decelerační metody;
- b) 5 mrad u metody točivého momentu a výkonové metody.

3.2 Seřízení pneumatik

3.2.1 Úhel odklonu

Rovina kola musí být kolmá ke zkušebnímu povrchu v rozmezí 2 mrad u všech metod.

3.2.2 Úhel směrové odchylky pneumatiky

Rovina pneumatiky musí být souběžná se směrem pohybu zkušebnímu povrchu v rozmezí 1 mrad u všech metod.

4. PŘESNOST ŘÍZENÍ

Zkušební podmínky musí být udržovány ve stanovených hodnotách bez ohledu na perturbace způsobené nejednotnostmi pneumatiky a ráfku tak, aby byla minimalizována celková proměnlivost měření valivého odporu. Aby mohl být tento požadavek splněn, musí se průměrné hodnoty měření zjištěné v průběhu sběru údajů o valivém odporu pohybovat v níže uvedených rozmezích:

a) Zatížení pneumatiky

i) u $LI \leq 121 \pm 20$ N nebo $\pm 0,5$ % podle toho, která z hodnot je vyšší;

ii) u $LI > 121 \pm 45$ N nebo $\pm 0,5$ % podle toho, která z hodnot je vyšší;

b) husticí tlak za studena: ± 3 kPa;

c) rychlost na povrchu:

i) $\pm 0,2$ km/h u výkonové metody, metody točivého momentu a decelerační metody;

ii) $\pm 0,5$ km/h u silové metody;

d) Čas:

i) $\pm 0,02$ s u časových přírůstků uvedených v příloze 6 bodě 3.5 písm. b) při záznamu dat u decelerační metody formou $\Delta\omega/\Delta t$;

ii) $\pm 0,2$ % u časových přírůstků uvedených v příloze 6 bodě 3.5 písm. a) při záznamu dat u decelerační metody formou $d\omega/dt$;

iii) ± 5 % u ostatních dob trvání uvedených v příloze 6.

5. PŘESNOST PŘÍSTROJOVÉHO VYBAVENÍ

Přístrojové vybavení používané k odečtu a záznamu zkušebních údajů musí mít přesnost v rozmezí níže uvedených tolerancí:

Parametr	Index únosnosti ≤ 121	Index únosnosti ≤ 121
Zatížení pneumatiky	± 10 N nebo $\pm 0,5$ % ^(a)	± 30 N nebo $\pm 0,5$ % ^(a)
Husticí tlak	± 1 kPa	$\pm 1,5$ kPa
Síla na hřídeli	$\pm 0,5$ N nebo $\pm 0,5$ % ^(a)	$\pm 1,0$ N nebo $\pm 0,5$ % ^(a)
Vstupní točivý moment	$\pm 0,5$ Nm nebo $\pm 0,5$ % ^(a)	$\pm 1,0$ Nm nebo $\pm 0,5$ % ^(a)
Vzdálenost	± 1 mm	± 1 mm
Elektrický výkon	± 10 W	± 20 W
Teplota	$\pm 0,2$ °C	
Rychlost na povrchu	$\pm 0,1$ km/h	
Čas	$\pm 0,01$ s – $\pm 0,1$ % – ± 10 s ^(b)	
Úhlová rychlost	$\pm 0,1$ %	

^(a) Podle toho, která z hodnot je vyšší.

^(b) $\pm 0,01$ s u časových přírůstků uvedených v příloze 6 bodě 3.5 písm. b) při záznamu dat u decelerační metody formou $\Delta\omega/\Delta t$;
 $\pm 0,1$ % u časových přírůstků uvedených v příloze 6 bodě 3.5 písm. a) při záznamu dat u decelerační metody formou $d\omega/dt$;
 ± 10 s u ostatních dob trvání uvedených v příloze 6.

6. KOMPENZACE INTERAKCE ZATÍŽENÍ A SÍLY NA HŘÍDELI A NEROVNOMĚRNÉHO ZATÍŽENÍ POUZE U SILOVÉ METODY

Kompenzace interakce zatížení a síly na hřídeli (tzv. „cross talk“) a nerovnoměrného zatížení lze dosáhnout buď zaznamenáním síly na hřídeli u otáčení pneumatiky vpřed a vzad, nebo dynamickou kalibrací stroje. Použije-li se technika zaznamenávání síly na hřídeli pro směr vpřed a vzad (za každé zkušební podmínky), docílí se kompenzace odečtením hodnoty „vzad“ od hodnoty „vpřed“ a vydělením výsledku dvěma. Počítá-li se s dynamickou kalibrací stroje, pak lze podmínky kompenzace snadno začlenit do redukce dat.

V případech, kdy zpětné otáčení pneumatik následuje bezprostředně po dokončení otáčení pneumatik vpřed, činí zahřívací doba pro zpětné otáčení nejméně 10 minut u pneumatik třídy C1 a 30 minut u všech ostatních druhů pneumatik.

7. DRSNOST ZKUŠEBNÍHO POVRCHU

Laterálně měřená drsnost povrchu bubnu z hladké oceli musí mít ve střednici průměrné výšky maximální hodnotu 6,3 mm.

Pozn.: Je-li namísto povrchu z hladké oceli použit zrnitý povrch, zaznamená se tato skutečnost ve zkušebním protokolu. Struktura povrchu pak bude mít hloubku 180 mm (zrnitost 80) a laboratoř zodpovídá za zachování vlastností drsnosti povrchu. Pro případy, kdy je použit zrnitý povrch bubnu, není doporučen žádný zvláštní korekční faktor.

Dodatek 2

Šířka měřicího ráfku

1. PNEUMATIKY TŘÍDY C1

Šířka měřicího ráfku R_m je rovna součinu jmenovité šířky průřezu S_N a koeficientu K_2 :

$$R_m = K_2 \times S_N$$

zaokrouhleného na nejbližší normalizovaný ráfek, kde K_2 je poměrem ráfku k šířce průřezu. U pneumatik namontovaných na 5 ° prohloubené ráfky s jmenovitým průměrem vyjádřeným dvouciferným kódem:

$$K_2 = 0,7 \text{ u profilových čísel 95 až 75}$$

$$K_2 = 0,75 \text{ u profilových čísel 70 až 60}$$

$$K_2 = 0,8 \text{ u profilových čísel 55 až 50}$$

$$K_2 = 0,85 \text{ u profilového čísla 45}$$

$$K_2 = 0,9 \text{ u profilových čísel 40 až 30}$$

$$K_2 = 0,92 \text{ u profilových čísel 20 až 25}$$

2. PNEUMATIKY TŘÍDY C2 A C3

Šířka měřicího ráfku R_m je rovna součinu jmenovité šířky průřezu S_N a koeficientu K_4 :

$$R_m = K_4 \times S_N \text{ zaokrouhleného na nejbližší normalizovanou šířku ráfku.}$$

Tabulka 1

Koeficienty ke stanovení šířky měřicího ráfku

Kód konstrukce pneumatiky	Typ ráfku	Profilové číslo (poměr výšky pneu k průřezu)	Koeficient K_4 (poměr měřicího ráfku k průřezu)
B, D, R	s 5° sešikmenou dosedací plochou	100 až 75	0,70
		70 až 65	0,75
		60	0,75
		55	0,80
		50	0,80
		45	0,85
		40	0,90

Kód konstrukce pneumatiky	Typ ráfku	Profilové číslo (poměr výšky pneu k průřezu)	Koeficient K_4 (poměr měřicího ráfku k průřezu)
	s 15° sešikmenou dosedací plochou (prohloubený ráfek)	90 až 65	0,75
		60	0,80
		55	0,80
		50	0,80
		45	0,85
		40	0,85

Pozn.: Pro nové koncepty (konstrukce) pneumatik mohou být stanoveny odlišné faktory.

Dodatek 3

Zkušební protokol a údaje o zkoušce (valivý odpor)

ČÁST 1: ZPRÁVA

1. Schvalovací orgán nebo technická zkušebna:
2. Název a adresa žadatele:
3. Zkušební protokol č.:
4. Výrobce a obchodní značka nebo obchodní popis:
5. Třída pneumatiky (C1, C2 nebo C3):
6. Kategorie použití:
7. Koeficient valivého odporu
(s korekcí na teplotu a průměr bubnu):
8. Případné poznámky:
9. Datum:
10. Podpis:

ČÁST 2: ÚDAJE O ZKOUŠCE

1. Datum zkoušky:
2. Identifikace zkušebního stroje a průměr/povrch bubnu:
3. Údaje o zkušebních pneumatikách:
- 3.1 Rozměr pneumatiky a její provozní popis:
- 3.2 Značka a obchodní popis pneumatiky:
- 3.3 Referenční husticí tlak: kPa
4. Údaje o zkoušce:
- 4.1 Metoda měření:
- 4.2 Zkušební rychlost: km/h
- 4.3 Zatížení: N
- 4.4 Husticí tlak při zkoušce, počáteční:
- 4.5 Vzdálenost osy pneumatiky od vnějšího povrchu bubnu za klidového stavu r_L : m
- 4.6 Šířka a materiál zkušebního ráfku:
- 4.7 Okolní teplota: °C
- 4.8 Zatížení při zkoušce při minimální zátěži (vyjma decelerační metody): N
5. Koeficient valivého odporu:
- 5.1 Počáteční hodnota (nebo průměrná, pokud > 1) N/kN

5.2 S korekcí na teplotu N/kN:

5.3 S korekcí na teplotu a průměr bubnu: N/kN

*Dodatek 4***Normalizační organizace z hlediska pneumatik**

1. Americká asociace pro pneumatiky a ráfky (Tire and Rim Association, Inc. – TRA)
 2. Evropská technická organizace pro pneumatiky a ráfky (European Tyre and Rim Technical Organisation – ETRTO)
 3. Sdružení japonských výrobců automobilových pneumatik (Japan Automobile Tyre Manufacturers' Association – JATMA)
 4. Australská asociace pro pneumatiky a ráfky (Tyre and Rim Association of Australia – TRAA)
 5. Jihoafrický normalizační úřad (South Africa Bureau of Standards – SABS)
 6. Čínský úřad pro normalizaci (CAS)
 7. Indický technický poradní výbor pro pneumatiky (Indian Tyre Technical Advisory Committee – ITTAC)
 8. Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO)
-

Dodatek 5

Decelerační metoda: měření a zpracování údajů pro zjištění hodnoty zpomalení z diferenční rovnice $d\omega/dt$

1. Zaznamenejte závislost „vzdálenost-čas“ rotujícího tělesa zpomaleného z obvodové rychlosti v rychlostním rozsahu např. 82 až 78 km/h nebo 62 až 58 km/h podle třídy pneumatiky (příloha 6, bod 3.2, tabulka 1) v diskrétní podobě (obrázek 1):

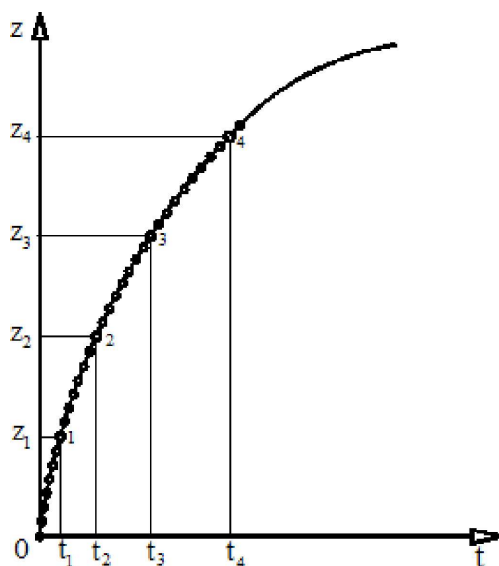
$$z = f(t_z)$$

kde:

z je počet otáček tělesa během zpomalení;

t_z je konečný čas otáčky číslo z v sekundách zaznamenaný na šest číslic za nulou.

Obrázek 1



Poznámka 1: Nižší rychlost zaznamenávaného rozsahu lze snížit na 60 km/h, je-li zkušební rychlost 80 km/h, a na 40 km/h, je-li zkušební rychlost 60 km/h.

2. Aproximujte zaznamenanou závislost kontinuální, monotónní, diferenční funkcí:
 - 2.1 Vyberte hodnotu nejbližší maximální hodnotě z dělitelnou čtyřmi a rozdělte ji na 4 rovné části s vazbami: 0, $z_1(t_1)$, $z_2(t_2)$, $z_3(t_3)$, $z_4(t_4)$.
 - 2.2 Vypracujte soustavu čtyř rovnic, z nichž každá má podobu:

$$z_m = A \ln \frac{\cos B(T_z - t_m)}{\cos B T_z}$$

kde neznámá:

A je bezrozměrná konstanta;

B je konstanta v otáčkách za sekundu;

T_z je konstanta v sekundách;

m je počet vazeb vyobrazených na obrázku 1.

Do těchto čtyř rovnic vložte souřadnice 4. vazby výše.

- 2.3 Konstanty A, B a T_z chápejte jako řešení soustavy rovnic z bodu 2.2 pomocí iterace a aproximujte naměřené údaje rovnicí:

$$z(t) = A \ln \frac{\cos B(T_z - t)}{\cos B T_z}$$

kde:

$z(t)$ je momentální průběžná úhlová vzdálenost v počtu otáček (nejen v celých číslech);

t je čas v sekundách.

Poznámka 2: Lze použít i jiné aproximační funkce $z = f(t_z)$, pokud je prokázána jejich adekvátnost.

3. Vypočítejte zpomalení j v otáčkách za sekundu umocněných na druhou (s^{-2}) pomocí rovnice:

$$j = AB^2 + \frac{\omega^2}{A}$$

kde:

ω je úhlová rychlost v otáčkách za sekundu (s^{-1}).

Pokud $U_n = 80$ km/h; $\omega = 22,222/R_r$ (nebo R).

Pokud $U_n = 60$ km/h; $\omega = 16,666/R_r$ (nebo R).

4. Proveďte odhad kvality aproximace naměřených údajů a její přesnost pomocí parametrů:
- 4.1 Směrodatná odchylka v procentech:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left[1 - \frac{z(t)}{z} \right]^2} \times 100 \%$$

- 4.2 Koeficient určení

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n [z - z(t)]^2}{\sum_{i=1}^n [z - \bar{z}]^2}$$

kde:

$$\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{z=1}^n z = \frac{1}{n} (1 + 2 + \dots + n) = \frac{1+n}{2}$$

Poznámka 3: Výše uvedené výpočty pro tuto variantu decelerační metody u měření valivého odporu pneumatiky lze provést pomocí počítačového programu Deceleration Calculator, který je ke stažení na stránkách Světového fóra pro harmonizaci předpisů týkajících se vozidel (WP.29) ⁽¹⁾, či pomocí jakéhokoli jiného programu k výpočtu nelineární regrese.

⁽¹⁾ Bude uvedeno později.

PŘÍLOHA 7

POSTUPY ZKOUŠENÍ VÝKONNOSTI PŘI JÍZDĚ NA SNĚHU U PNEUMATIK PRO JÍZDU NA SNĚHU ZA NÁROČNÝCH SNĚHOVÝCH PODMÍNEK

1. Zvláštní definice pro zkoušku na sněhu, pokud se liší od stávajících
 - 1.1 „Zkušební jízdou“ se rozumí jedno přejetí zatížené pneumatiky po daném zkušebním povrchu.
 - 1.2 „Zkouškou brzděním“ se rozumí série stanoveného počtu zkušebních jízd s brzděním s ABS provedených se stejnou pneumatikou a opakovaných v krátkém časovém rozmezí.
 - 1.3 „Zkouškou trakce“ se rozumí série stanoveného počtu zkušebních jízd s prokluzem při záběru podle normy ASTM F1805-06 provedených se stejnou pneumatikou a opakovaných v krátkém časovém rozmezí.
 - 1.4 „Akcelerační zkouškou“ se rozumí série stanoveného počtu zkušebních jízd se zrychlením s regulací prokluzu provedených se stejnou pneumatikou a opakovaných v krátkém časovém rozmezí.
2. Metoda prokluzu při záběru u pneumatik třídy C1 a C2 (zkouška trakce podle bodu 6.4 písm. b) tohoto předpisu)

Pro vyhodnocení výkonnosti na sněhu pomocí hodnot prokluzu při záběru na středně uježděném sněhu (index hutnění sněhu měřený penetrometrem CTI ⁽¹⁾) musí být mezi 70 a 80) se použije zkušební postup podle normy ASTM F1805-06.

 - 2.1 Povrch zkušební dráhy je tvořen středně uježděným sněhem podle specifikací v tabulce A2.1 normy ASTM F1805-06.
 - 2.2 Zatížení pneumatiky pro účely zkoušky odpovídá variantě 2 v bodě 11.9.2 normy ASTM F1805-06.
3. Metoda brzděním na sněhu u pneumatik třídy C1 a C2
 - 3.1 Obecné podmínky
 - 3.1.1 Zkušební dráha

Zkoušky brzděním se provádí na rovném zkušebním povrchu dostatečné délky a šířky s maximální svažitostí 2 % a pokrytém uježděným sněhem.

Sněhový povrch je tvořen tvrdě uježděnou sněhovou základnou o tloušťce nejméně 3 cm a povrchovou vrstvou středně uježděného připraveného sněhu o tloušťce přibližně 2 cm.

Teplota vzduchu měřená přibližně jeden metr nad zemí musí být v rozmezí – 2 °C až – 15 °C; teplota sněhu měřená v hloubce zhruba 1 cm musí být v rozmezí – 4 °C až –15 °C.

Doporučuje se vyhnout se přímému slunečnímu svitu, značným změnám ve slunečním svitu, vlhkosti i větru.

Index hutnění sněhu měřený penetrometrem CTI musí mít hodnotu 75 až 85.
 - 3.1.2 Vozidlo

Zkouška se provádí s osobním automobilem ze sériové výroby v dobrém provozním stavu a vybaveném systémem ABS.

⁽¹⁾ Podrobnosti viz dodatek normy ASTM F1805-06.

Použité vozidlo musí být takové, aby zatížení na každém kole odpovídalo únosnosti zkoušených pneumatik. Na též vozidle lze zkoušet pneumatiky několika různých rozměrů.

3.1.3 Pneumatiky

Před zkouškou by pneumatiky měly být „zajety“, aby se odstranily výrony, hrudky nebo přetoky zaviněné postupem tváření. Povrch pneumatiky přicházející do styku se sněhem musí být před zahájením zkoušky očištěn.

Pneumatiky musí být tepelně stabilizovány na okolní vnější teplotu nejméně dvě hodiny před jejich nasazením ke zkoušce. Následně se husticí tlak nastaví na hodnoty předepsané pro zkoušku.

Pokud na vozidlo nelze namontovat zároveň referenční pneumatiku a zkoušenou pneumatiku, lze jako mezičlánek použít třetí pneumatiku (tzv. „kontrolní“ pneumatiku). Nejprve se na jiném vozidle odzkouší kontrolní pneumatika vůči pneumatice referenční, následně se na zkušební vozidle otestuje zkoušená pneumatika vůči pneumatice kontrolní.

3.1.4 Zatížení a tlak

U pneumatik C1 musí být zatížení vozidla takové, aby výsledná zatížení na pneumatikách byla v hodnotách mezi 60 % a 90 % zatížení odpovídajícího indexu únosnosti pneumatiky.

Husticí tlak za studena musí být 240 kPa.

3.1.4.1 U pneumatik C1 musí být zatížení vozidla takové, aby výsledná zatížení na pneumatikách byla v hodnotách mezi 60 % a 90 % zatížení odpovídajícího indexu únosnosti pneumatiky.

Husticí tlak za studena musí být 240 kPa.

3.1.4.2 U pneumatik C2 musí být zatížení vozidla takové, aby výsledná zatížení na pneumatikách byla v hodnotách mezi 60 % a 100 % zatížení odpovídajícího indexu únosnosti pneumatiky.

Statické zatížení pneumatik na stejné nápravě by se nemělo lišit o více než 10 %.

Husticí tlak se vypočte tak, aby probíhal při konstantní deflexi:

u svislého zatížení vyššího nebo rovnajícího se 75 % únosnosti pneumatiky se použije konstantní deflexe, a zkušební husticí tlak „ P_t “ se tudíž vypočte takto:

$$P_t = P_r \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

Q_r je maximální zatížení asociované s indexem únosnosti pneumatiky uvedeným na bočnici,

P_r je referenční tlak odpovídající maximálnímu zatížení Q_r ,

Q_t je statické zkušební zatížení pneumatiky;

u svislého zatížení nižšího nebo rovnajícího se 75 % únosnosti pneumatiky se použije konstantní husticí tlak, a zkušební husticí tlak „ P_t “ se tudíž vypočte takto:

$$P_t = P_r(0,75)^{1,25} = (0,7)P_r$$

P_r je referenční tlak odpovídající maximálnímu zatížení Q_r ;

Tlak v pneumatice se ověřuje bezprostředně před zahájením zkoušky při okolní teplotě.

3.1.5 Přístroje

Na vozidle jsou namontovány kalibrované snímače vhodné pro měření v zimním období. Pro ukládání výsledků měření je k dispozici systém pro sběr dat.

Přesnost měřících snímačů a jejich systémů musí být taková, aby relativní neurčitost měřených nebo vypočtených hodnot středního plného brzdného zpomalení byla nižší než 1 %.

3.2 Pořadí zkoušek

3.2.1 U každé zkoušené a normalizované referenční pneumatiky se zkušební jízdy s brzděním s ABS opakují nejméně šestkrát.

Zóny, ve kterých ABS brzdění působí naplno, se nesmí překrývat.

Před zkouškou nové sady pneumatik se dráha vozidla posune tak, aby se nebrzdilo ve stejných drahách, ve kterých brzdila předchozí pneumatika.

Pokud se již nelze vyhnout překrývání zón plného brzdění s ABS, je třeba zkušební dráhu znovu upravit.

Požadované pořadí:

6 opakování s SRTT, následně posun do strany pro zkoušku další pneumatiky na čerstvém povrchu;

6 opakování se zkoušenou pneumatikou č. 1, následně posun do strany;

6 opakování se zkoušenou pneumatikou č. 2, následně posun do strany;

6 opakování s SRTT, následně posun do strany.

3.2.2 Pořadí zkoušek:

Pokud se posuzuje pouze jedna zkoušená pneumatika, je pořadí zkoušek následující:

$$R1 - T - R2,$$

kde:

R1 je počáteční zkouška SRTT, R2 je opakovaná zkouška SRTT a T je zkouška zkoušené pneumatiky k posouzení.

Před opakováním zkoušky SRTT lze zkoušet maximálně dvě zkoušené pneumatiky, tedy například:

$$R1 - T1 - T2 - R2$$

3.2.3 Srovnávací zkoušky SRTT a zkoušených pneumatik se musí opakovat ve dvou různých dnech.

3.3 Zkušební postup

3.3.1 Jeďte s vozidlem rychlostí vyšší než 28 km/h.

3.3.2 Jakmile se vozidlo dostane do měřicí zóny, zařadí se neutrální převodový stupeň, načež se stálou silou, která je dostatečná k aktivaci ABS na všech kolech vozidla a ke způsobení stabilního zpomalení vozidla, prudce sešlápně brzdový pedál a drží se sešlápnutý, dokud rychlost vozidla neklesne pod 8 km/h.

- 3.3.3 Střední plné brzdné zpomalení dosažené mezi 25 km/h a 10 km/h se vypočte z naměřené doby, vzdálenosti, rychlosti nebo zrychlení.
- 3.4 Vyhodnocení údajů a prezentace výsledků
- 3.4.1 Zaznamenávané parametry
- 3.4.1.1 Pro každou pneumatiku a pro každou zkoušku brzděním se vypočítá a zaznamená střední hodnota a standardní odchylka plného brzdného zpomalení.

Variační koeficient CV zkoušky brzděním se vypočte takto:

$$CV(pneu) = \frac{\text{standard. odchylka}(pneu)}{\text{střed}(pneu)}$$

- 3.4.1.2 Vážené průměry (wa) dvou po sobě následujících zkoušek SRTT se vypočítají s uvážením počtu zkoušených pneumatik mezi zkouškami SRTT.

V případě zkušebního sledu R1 – T – R2 se jako vážený průměr referenční pneumatiky SRTT, která se má použít pro srovnání s výkonností zkoušené pneumatiky, uvažuje hodnota:

$$wa(SRTT) = (R1 + R2)/2$$

kde:

R1 je střední plné brzdné zpomalení pro první zkoušku se SRTT a R2 je střední plné brzdné zpomalení pro druhou zkoušku se SRTT.

V případě zkušebního sledu R1 – T1 – T2 – R2, se jako vážený průměr referenční pneumatiky SRTT, která se má použít pro srovnání s výkonností zkoušené pneumatiky, uvažuje hodnota:

$$wa(SRTT) = 2/3 R1 + 1/3 R2 \text{ pro srovnání se zkoušenou pneumatikou T1 a}$$

$$wa(SRTT) = 1/3 R1 + 2/3 R2 \text{ pro srovnání se zkoušenou pneumatikou T2.}$$

- 3.4.1.3 Index přilnavosti zkoušené pneumatiky na sněhu vyjádřený v procentech se vypočítá podle vzorce:

$$\text{index přilnavosti na sněhu (zkoušená pneu)} = \frac{\text{střed (zkoušená pneu)}}{wa(SRTT)}$$

- 3.4.2 Statistická ověřování

Soubory opakovaných změřených nebo vypočítaných hodnot středního brzdného zpomalení každé pneumatiky by měly být zkontrolovány z hlediska normality, posunu a případných extrémních hodnot.

Měla by být zkontrolována konzistentnost středních hodnot a standardních odchylek po sobě jdoucích zkoušek brzděním se SRTT.

Střední hodnoty dvou po sobě jdoucích zkoušek brzděním se SRTT se nesmí lišit o více než 5 %.

Variační koeficient jakékoli zkoušky brzděním musí být nižší než 6 %.

Pokud tyto podmínky nejsou splněny, je třeba zkoušky po upravení zkušební dráhy opakovat.

- 3.4.3 V případě, kdy zkoušenou pneumatiku nelze namontovat na stejné vozidlo jako SRTT, například kvůli rozměrům, nemožnosti dosáhnout požadovaného zatížení atd., se porovnání provede pomocí mezičlánkových pneumatik (dále jen „kontrolní pneumatiky“) a dvou různých vozidel. Na jedno z těchto vozidel musí být možné namontovat pneumatiku SRTT a kontrolní pneumatiku a na druhé vozidlo kontrolní pneumatiku a zkoušenou pneumatiku.
- 3.4.3.1 Postupem podle bodů 3.1 až 3.4.2 se stanoví index přilnavosti za mokra kontrolní pneumatiky vůči SRTT (SG1) a index přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky vůči kontrolní pneumatice (SG2).
- Indexem přilnavosti za mokra zkoušené pneumatiky vůči pneumatice SRTT bude součin těchto dvou indexů, tj. $SG1 \times SG2$.
- 3.4.3.2 Okolní podmínky musí být srovnatelné. Všechny zkoušky musí být provedeny ve stejný den.
- 3.4.3.3 Ke srovnání s pneumatikou SRTT a se zkoušenou pneumatikou se použije tatáž sada kontrolních pneumatik namontovaná na tatáž kola.
- 3.4.3.4 Kontrolní pneumatiky použité při zkouškách musí být následně uskladněny za stejných podmínek, jaké jsou požadovány u SRTT.
- 3.4.3.5 Pneumatiky SRTT a kontrolní pneumatiky se přestanou používat, pokud dojde k jejich nepřiměřenému opotřebenosti nebo k poškození nebo v případě, že dojde k poklesu jejich výkonnosti.
4. Akcelerační metoda pro pneumatiky třídy C3
- 4.1 V souladu s definicí pneumatik třídy C3 uvedenou v bodě 2.4.3 se pouze pro účely této zkoušky použije dodatková klasifikace:
- a) C3 Narrow (C3N) pro pneumatiky, jejichž jmenovitá šířka průřezu je nižší než 285 mm;
- b) C3 Wide (C3W) pro pneumatiky, jejichž jmenovitá šířka průřezu je vyšší nebo rovna 285 mm.
- 4.2 Metody měření indexu přilnavosti na sněhu
- Výkonnost na sněhu vychází ze zkušební metody, kterou se srovnává průměrné zrychlení při akcelerační zkoušce se zkoušenou pneumatikou s průměrným zrychlením normalizované referenční pneumatiky.
- Tuto relativní výkonnost uvádí index přilnavosti na sněhu (SG).
- Je-li zkoušená pneumatika podrobena akcelerační zkoušce podle bodu 4.7 níže, musí její průměrné zrychlení činit nejméně 1,25 oproti jedné ze dvou ekvivalentních pneumatik SRTT – podle normy ASTM F 2870 a ASTM F 2871.
- 4.3 Měřicí zařízení
- 4.3.1 Musí být použit snímač vhodný k měření rychlosti a vzdálenosti ujeté na sněhovém/ledovém povrchu mezi dvěma rychlostmi.
- K měření rychlosti vozidla se použije páté kolo nebo bezkontaktní systém pro měření rychlosti (např. radar, GPS apod ...).

4.3.2 Musí být dodrženy tyto přípustné odchylky:

- a) u měření rychlosti: $\pm 1 \%$ (km/h) nebo 0,5 km/h podle toho, která z hodnot je vyšší.
- b) u měření vzdálenosti: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m

4.3.3 Aby řidič mohl upravovat rychlost vozidla, doporučuje se, aby byl uvnitř vozidla instalován displej zobrazující rychlost nebo rozdíl mezi měřenou rychlostí a referenční rychlostí u dané zkoušky.

4.3.4 U akcelerační zkoušky podle bodu 4.7 se doporučuje, aby byl uvnitř vozidla instalován displej zobrazující poměr prokluzu hnaných pneumatik, který bude využit zejména v případě popsaném v bodě 4.7.2.1.1 níže.

Poměr prokluzu se vypočte pomocí tohoto vzorce:

$$\text{poměr prokluzu } \% = \left[\frac{\text{rychlost kola} - \text{rychlost vozidla}}{\text{rychlost vozidla}} \right] \times 100$$

- a) rychlost vozidla se změří podle bodu 4.3.1 výše (v m/s)
- b) rychlost kola se vypočte na pneumatice hnané nápravy změřením její úhlové rychlosti a jejího zatíženého poloměru

$$\text{Rychlost kola} = \pi \times \text{zatížený poloměr} \times \text{úhlová rychlost},$$

kde $\pi = 3,1416$ (m/360deg), zatížený poloměr (m) a úhlová rychlost (otáčky za sekundu = 360 deg/s).

4.3.5 Pro ukládání měřených hodnot lze využít také systém pro sběr dat.

4.4 Obecné podmínky

4.4.1 Zkušební dráha

Zkouška se provádí na rovném zkušebním povrchu dostatečné délky a šířky s maximální svažitostí 2 % a pokrytém uježděným sněhem.

4.4.1.1 Sněhový povrch je tvořen tvrdě uježděnou sněhovou základnou o tloušťce nejméně 3 cm a povrchovou vrstvou středně uježděného připraveného sněhu o tloušťce přibližně 2 cm.

4.4.1.2 Index hutnění sněhu měřený penetrometrem CTI musí mít hodnotu mezi 80 a 90. Další podrobnosti o metodě měření viz příloha normy ASTM F1805.

4.4.1.3 Teplota vzduchu měřená přibližně jeden metr nad zemí musí být v rozmezí $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$; teplota sněhu měřená v hloubce zhruba 1 cm musí být v rozmezí $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Teplota vzduchu během zkoušky nesmí kolísat o více než $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.5 Příprava a zajetí pneumatik

4.5.1 Pomocí běžných metod nasadte zkušební pneumatiky na ráfky podle normy ISO 4209-1. Patka pneumatiky se řádně usadí na ráfek pomocí vhodného maziva. Maziva by neměla být příliš, aby nedocházelo k prokluzu pneumatiky na ráfku.

4.5.2 Před zkouškou by pneumatiky měly být „zajety“, aby se odstranily výrony, hrudky nebo přetoky zaviněné postupem tváření.

4.5.3 Pneumatiky musí být tepelně stabilizovány na okolní vnější teplotu nejméně dvě hodiny před jejich nasazením ke zkoušce.

Měly by být uloženy tak, aby všechny před zkoušením dosáhly stejné okolní teploty, přičemž musí být chráněny před sluncem, aby se nadměrně nezahřívaly.

Povrch pneumatiky přicházející do styku se sněhem musí být před zahájením zkoušky očištěn.

Následně se husticí tlak pneumatik nastaví na hodnoty stanovené pro zkoušku.

4.6 Pořadí zkoušek

Pokud se posuzuje pouze jedna zkoušená pneumatika, je pořadí zkoušek následující:

R1, T, R2

kde:

R1 je počáteční zkouška SRTT, R2 je opakovaná zkouška SRTT a T je zkouška zkoušené pneumatiky k posouzení.

Před opakovanou zkouškou SRTT lze zkoušet maximálně tři zkoušené pneumatiky, tedy například: R1, T1, T2, T3, R2.

Doporučuje se, aby se zóny, kde dochází k plnému zrychlení, nepřekrývaly, aniž se povrch předem znovu upraví.

Před zkouškou nové sady pneumatik se dráha vozidla posune tak, aby se nezrychlovalo ve stejných drahách, ve kterých zrychlovala předchozí pneumatika; pokud se již nelze vyhnout překrývání akceleračních zón, je třeba zkušební dráhu znovu upravit.

4.7 Postup akcelerační zkoušky na sněhu ke stanovení indexu přilnavosti na sněhu u pneumatik tříd C3N a C3W

4.7.1 Princip

Touto zkušební metodou se rozumí postup měření výkonnosti komerčně dostupných vozidlových pneumatik z hlediska přilnavosti na sněhu během zrychlení pomocí komerčně dostupného vozidla vybaveného systémem regulace prokluzu (TCS, ASR apod.).

Po dosažení definované počáteční rychlosti se zcela sešlápne akcelerační pedál, aby se aktivoval systém regulace prokluzu, a vypočte se průměrné zrychlení mezi dvěma definovanými rychlostmi.

4.7.2 Vozidlo

4.7.2.1 Zkouška se provádí na běžném dvounápravovém komerčně dostupném vozidle v dobrém provozním stavu a s těmito vlastnostmi:

- a) nízká hmotnost zadní nápravy a motor výkonný natolik, aby udržel průměrné procento prokluzu během zkoušky podle požadavků v bodech 4.7.5.1 a 4.7.5.2.1 níže.
- b) ruční převodovka (povolena je automatická převodovka s manuálním řazením) s převodovým poměrem vyhovujícím rychlostnímu rozmezí nejméně 19 km/h mezi rychlostmi 4 km/h a 30 km/h;

- c) doporučuje se, aby pro zlepšení opakovatelnosti mělo vozidlo na hnací nápravě uzávěrku diferenciálu;
- d) běžný komerčně dostupný systém regulující/omezující prokluz hnané nápravy během zrychlení (Traction Control, ASR, TCS apod.).

4.7.2.1.1 V případě, kdy běžné komerčně dostupné vozidlo vybavené systémem regulace prokluzu není k dispozici, je povoleno použití vozidla bez regulace prokluzu, ASR nebo TCS, ovšem pod podmínkou, že je vozidlo vybaveno systémem, který zobrazuje procento prokluzu, jak je uvedeno v bodě 4.3.4 této přílohy, a povinně uzávěrkou diferenciálu na hnané nápravě použitou v souladu s provozním postupem dle bodu 4.7.5.2.1 níže. Je-li vozidlo vybaveno uzávěrkou diferenciálu, musí být použita; není-li jí vozidlo vybaveno, měl by být průměrný poměr prokluzu měřen na levém a pravém hnaném kole.

4.7.2.2 Povolené úpravy jsou tyto:

- a) úpravy umožňující zvýšení počtu rozměrů pneumatik, jež lze namontovat na vozidlo;
- b) úpravy umožňující instalaci automatické aktivace zrychlení a měření.

Jakékoli jiné úpravy akceleračního systému jsou zakázány.

4.7.3 Nasazení pneumatik na vozidlo

Na zadní hnanou nápravu lze nasadit jakékoli 2 nebo 4 zkušební pneumatiky při dodržení jejich jednotlivého zatížení.

Na přední řízenou nehanou nápravu se nasadí 2 pneumatiky o rozměru vyhovujícím zatížení nápravy. Tyto dvě přední pneumatiky mohou zůstat nasazeny po celou dobu zkoušky.

4.7.4 Zatížení a husticí tlak

4.7.4.1 Statické zatížení pneumatiky na zadní hnané zkušební pneumatice musí být v rozmezí 20 % až 55 % únosnosti zkoušené pneumatiky uvedené na bočnici.

Celkové statické zatížení přední řízené nápravy vozidla by mělo být v rozmezí 60 % a 160 % celkového zatížení zadní hnané nápravy.

Statické zatížení pneumatik na stejné nápravě by se nemělo lišit o více než 10 %.

4.7.4.2 Husticí tlak hnaných pneumatik by měl činit 70 % hodnoty uvedené na bočnici.

Řízené pneumatiky jsou nahuštěny na jmenovitý tlak uvedený na bočnici.

Není-li tlak na bočnici vyznačen, použije se tlak předepsaný příslušnými příručkami s normami pneumatik odpovídající maximální únosnosti na jednoduchém kole.

4.7.5 Zkušební jízdy

4.7.5.1 Nejprve na vozidlo namontujte sadu referenčních pneumatik, a to až ve zkušebním prostoru.

Jeďte s vozidlem konstantní rychlostí mezi 4 km/h a 11 km/h a s převodovým poměrem vyhovujícím rychlostnímu rozpětí nejméně 19 km/h pro úplný zkušební program (např. R–T1–T2–T3–R).

Doporučený rychlostní poměr je třetí nebo čtvrtý stupeň, při kterém v měřeném rychlostním rozmezí dochází minimálně k 10 % průměrnému poměru prokluzu.

- 4.7.5.2 U vozidel vybavených systémem regulace prokluzu (který se zapne již před jízdou) úplně sešlápněte akcelerační pedál, až vozidlo dosáhne konečné rychlosti.

$$\text{Konečná rychlost} = \text{počáteční rychlost} + 15 \text{ km/h}$$

Na zkušební vozidlo nesmí být vyvíjena žádná protisměrná omezující síla.

- 4.7.5.2.1 Ve zvláštním případě popsaném v bodě 4.7.2.1.1 této přílohy, kdy běžně komerčně dostupné vozidlo vybavené systémem regulace prokluzu není k dispozici, musí řidič ručně udržovat průměrný poměr prokluzu mezi 10 a 40 % (postup kontrolovaného prokluzu namísto plného prokluzu) v předepsaném rychlostním rozmezí. Není-li vozidlo vybaveno uzávěrkou diferenciálu, nesmí být zprůměrovaný rozdíl poměrů prokluzu levého a pravého hnaného kola pro každou jízdu vyšší než 8 %. U všech pneumatik a jízd v rámci zkušebního postupu je použit postup kontrolovaného prokluzu.

- 4.7.5.3 Změřte vzdálenost mezi bodem počáteční rychlosti a bodem konečné rychlosti.

- 4.7.5.4 U každé zkoušené pneumatiky a normalizované referenční pneumatiky se jízdy akcelerační zkoušky zopakují nejméně šestkrát, přičemž variační koeficienty (standardní odchylka / průměr * 100) vypočtené pro nejméně 6 platných jízd na danou vzdálenost musí být nižší nebo rovny 6 %.

- 4.7.5.5 U vozidel vybavených systémem regulace prokluzu se průměrný poměr prokluzu musí pohybovat v rozmezí 10 % až 40 % (vypočteno dle bodu 4.3.4 této přílohy).

- 4.7.5.6 Použijte pořadí zkoušek podle bodu 4.6 výše.

- 4.8 Zpracování výsledků měření

- 4.8.1 Výpočet průměrného zrychlení (AA)

Při každém opakování měření se vypočte průměrné zrychlení AA ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$), a to pomocí následujícího vzorce:

$$AA = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2D}$$

kde D je vzdálenost (v m) ujetá mezi počáteční rychlostí S_i ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) a konečnou rychlostí S_f ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$).

- 4.8.2 Validace výsledků

U zkoušených pneumatik:

Variační koeficient průměrného zrychlení se vypočte pro každou zkoušenou pneumatiku. Pokud je některý z variačních koeficientů vyšší než 6 %, údaje se pro danou zkoušenou pneumatiku neberou v úvahu a zkouška se zopakuje.

$$\text{variační koeficient} = \frac{\text{st. odch.}}{\text{průměr}} \times 100$$

U referenční pneumatiky:

Jestliže je variační koeficient průměrného zrychlení AA pro každou skupinu minimálně šesti zkušebních jízd s referenční pneumatikou vyšší než 6 %, údaje se neberou v úvahu a zkouška se provede znovu u všech pneumatik (zkoušených i referenčních pneumatik).

Za účelem zohlednění případného vývoje zkušebních postupů se navíc vypočte validační koeficient, a to z průměrných hodnot jakýchkoli dvou po sobě jdoucích skupin minimálně šesti jízd s referenční pneumatikou. Pokud je validační koeficient vyšší než 6 %, údaje se neberou v úvahu a zkouška se zopakuje.

$$\text{validační koeficient} = \left| \frac{\text{průměr 2} - \text{průměr 1}}{\text{průměr 1}} \right| \times 100$$

4.8.3 Výpočet „průměrného AA“

Je-li R1 průměrem hodnot AA v první zkoušce referenční pneumatiky a R2 je průměrem hodnot AA v druhé zkoušce referenční pneumatiky, pak se provedou následující operace podle této tabulky:

Tabulka 1

Je-li počet sad zkoušených pneumatik mezi dvěma následnými jízdami s referenční pneumatikou:	a sada zkoušených pneumatik k posouzení je:	pak se „Ra“ vypočte podle následujícího vzorce:
1 ↓ R – T1 – R	T1	Ra = 1/2 (R1 + R2)
2 ↓ R – T1 – T2 – R	T1 T2	Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2 Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2
3 ↓ R – T1 – T2 – T3 – R	T1 T2 T3	Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2 Ra = 1/2 (R1 + R2) Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2

„Ta“ (kde a = 1, 2 atd.) je průměr hodnot AA u zkoušky zkoušené pneumatiky.

4.8.4 Výpočet koeficientu síly zrychlení

Rovněž znám pod zkratkou AFC (Acceleration Force Coefficient)

Výpočet AFC(Ta) a AFC(Ra) podle tabulky 2:

Tabulka 2

	Koeficient síly zrychlení AFC je:
Referenční pneumatika	$\text{AFC(R)} = \frac{\text{Ra}}{g}$
Zkoušená pneumatika	$\text{AFC(T)} = \frac{\text{Ta}}{g}$

Hodnoty Ra a Ta jsou v m/s²

„g“ = gravitační zrychlení (zaokrouhleno na 9,81 m/s²)

4.8.5 Výpočet relativního indexu přilnavosti pneumatiky na sněhu

Index přilnavosti na sněhu představuje relativní výkonnost zkoušené pneumatiky ve srovnání s referenční pneumatikou.

$$\text{index přilnavosti na sněhu} = \frac{\text{AFC(T)}}{\text{AFC(R)}}$$

4.8.6 Výpočet poměru prokluzu

Poměr prokluzu lze vypočítat jako průměr poměru prokluzu uvedeného v bodě 4.3.4 této přílohy nebo porovnáním průměrné vzdálenosti minimálně šesti jízd uvedené v bodě 4.7.5.3 této přílohy se vzdáleností ujetou během jízdy bez prokluzu (velmi pomalé zrychlení).

$$\text{poměr prokluzu \%} = \left[\frac{\text{prům. vzdálenost} - \text{vzdálenost bez prokluzu}}{\text{vzdálenost bez prokluzu}} \right] \times 100$$

Vzdáleností bez prokluzu se rozumí vzdálenost ujetá koly vypočtená při jízdě o konstantní rychlosti nebo při kontinuálním nízkém zrychlení.

4.9 Srovnání přilnavosti na sněhu zkoušené a referenční pneumatiky pomocí kontrolní pneumatiky

4.9.1 Rozsah použitelnosti

Pokud se rozměr zkoušené pneumatiky výrazně liší od referenční pneumatiky, přímé srovnání na stejném vozidle nemusí být možné. Tento postup využívá mezičlánekovou pneumatiku, dále nazývanou kontrolní pneumatika.

4.9.2 Princip přístupu

Princip spočívá v použití kontrolní pneumatiky a dvou různých vozidel pro posouzení zkoušené pneumatiky ve srovnání s referenční pneumatikou.

Na jedno vozidlo se namontuje referenční a kontrolní pneumatika, na druhé pak kontrolní a zkoušená pneumatika. Všechny podmínky musí být v souladu s bodem 4.7 výše.

V prvním posouzení se provádí porovnání kontrolní pneumatiky s referenční pneumatikou. Výsledkem (index přilnavosti na sněhu 1) je relativní účinnost kontrolní pneumatiky ve srovnání s referenční pneumatikou.

V druhém posouzení se provádí porovnání zkoušené pneumatiky s kontrolní pneumatikou. Výsledkem (index přilnavosti na sněhu 2) je relativní účinnost zkoušené pneumatiky ve srovnání s kontrolní pneumatikou.

Druhé posouzení se provádí na stejné dráze jako první. Teplota vzduchu se pohybuje v rozmezí ± 5 °C teploty prvního posouzení. Sada kontrolních pneumatik je shodná se sadou použitou v prvním posouzení.

Index přilnavosti na sněhu zkoušené pneumatiky ve srovnání s referenční pneumatikou se vypočte vynásobením výše zjištěných relativních účinností:

$$\text{Index přilnavosti na sněhu} \times SG1 \times SG2$$

4.9.3 Výběr sady pneumatik jako sady kontrolních pneumatik

Sadou kontrolních pneumatik je skupina shodných pneumatik vyrobených v jednom provozu během jednoho týdne.

4.10 Skladování a uchovávání

Před prvním posouzením (kontrolní pneu / referenční pneu) mohou být pneumatiky skladovány za běžných podmínek. Všechny pneumatiky ze sady kontrolních pneumatik musí být přítom skladovány za stejných podmínek.

Jakmile sada kontrolních pneumatik projde posouzením, v jehož rámci bylo provedeno srovnání s referenční pneumatikou, zajistí se specifické podmínky jejich skladování.

Pneumatiky se přestanou používat, pokud zkouškami došlo k jejich nepřiměřenému opotřebování nebo poškození, nebo pokud má opotřebení vliv na výsledek zkoušky.

*Dodatek 1***Definice piktogramu „horský symbol“ („Alpine Symbol“)**

Základna min. 15 mm, výška min. 15 mm.

Nákres není v měřítku.

Dodatek 2

Zkušební protokoly a údaje o zkoušce u pneumatik C1 a C2

ČÁST 1 – PROTOKOL

1. Schvalovací orgán nebo technická zkušebna:
2. Název a adresa žadatele:
3. Zkušební protokol č.:
4. Výrobce a obchodní značka nebo obchodní popis:
5. Třída pneumatiky:
6. Kategorie použití:
7. Index přilnavosti na sněhu relativní k SRTT dle bodu 6.4.1.1
- 7.1 Zkušební postup a použitá pneu SRTT
8. Případné poznámky:
9. Datum:
10. Podpis:

ČÁST 2 – ÚDAJE O ZKOUŠCE

1. Datum zkoušky:
2. Umístění zkušební dráhy:
- 2.1 Vlastnosti zkušební dráhy:

	Na počátku zkoušek	Na konci zkoušek	Specifikace
Počasí			
Okolní teplota			– 2 °C až – 15 °C
Teplota sněhu			– 4 °C až – 15 °C
Index C _{TI}			75 až 85
Další			

3. Zkušební vozidlo (značka, model a typ, rok):
4. Podrobnosti o zkušebních pneumatikách
- 4.1 Rozměr pneumatiky a její provozní popis:
- 4.2 Značka a obchodní popis pneumatiky:

4.3 Údaje o zkušebních pneumatikách:

	SRTT _(1. zkouška)	Zkoušená pneu	Zkoušená pneu	SRTT _(2. zkouška)
Rozměry pneumatiky				
Kód šířky zkušebního ráfku				
Zatížení pneumatiky přední/zadní (kg)				
Index únosnosti přední/zadní (%)				
Husticí tlak přední/zadní (kPa)				

5. Výsledky zkoušky: střední plné brzdné zpomalení (m/s²) / koeficient prokluzu ⁽¹⁾

Číslo jízdy	Specifikace	SRTT _(1. zkouška)	Zkoušená pneu	Zkoušená pneu	SRTT _(2. zkouška)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Střed					
Standardní odchylka					
CV (%)	< 6 %				
Validace SRTT	(SRTT) < 5 %				
SRTT průměr					
Index přilnavosti na sněhu		100			

⁽¹⁾ Nehodící se škrtněte.

Dodatek 3

Zkušební protokol a údaje o zkoušce u pneumatik C3

ČÁST 1 – PROTOKOL

1. Schvalovací orgán nebo technická zkušebna:
2. Název a adresa žadatele:
3. Zkušební protokol č.:
4. Výrobce a obchodní značka nebo obchodní popis:
5. Třída pneumatiky:
6. Kategorie použití:
7. Index přilnavosti na sněhu relativní k SRTT dle bodu 6.4.1.1
- 7.1 Zkušební postup a použitá pneu SRTT
8. Případné poznámky:
9. Datum:
10. Podpis:

ČÁST 2 – ÚDAJE O ZKOUŠCE

1. Datum zkoušky:
2. Umístění zkušební dráhy:
- 2.1 Vlastnosti zkušební dráhy:

	Na počátku zkoušek	Na konci zkoušek	Specifikace
Počasí			
Okolní teplota			– 2 °C až – 15 °C
Teplota sněhu			– 4 °C až – 15 °C
Index C _{TI}			80 až 90
Další			

3. Zkušební vozidlo (značka, model a typ, rok):
4. Podrobnosti o zkušebních pneumatikách
- 4.1 Rozměr pneumatiky a její provozní popis:
- 4.2 Značka a obchodní popis pneumatiky:

4.3 Údaje o zkušebních pneumatikách:

	SRTT (1. zkouška)	Zkoušená pneu 1	Zkoušená pneu 2	Zkoušená pneu 3	SRTT (2. zkouška)
Rozměry pneumatiky					
Kód šířky zkušebního ráfku					
Zatížení pneumatiky přední/ zadní (kg)					
Index únosnosti přední/za- dní (%)					
Husticí tlak přední/zadní (kPa)					

5. Výsledky zkoušky: Průměrná zrychlení (m/s²)

Číslo jízdy	Specifikace	SRTT (1. zkouška)	Zkoušená pneu 1	Zkoušená pneu 2	Zkoušená pneu 3	SRTT (2. zkouška)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Střed						
Standardní odchylka						
Poměr prokluzu (%)						
CV (%)	≤ 6 %					
Validace SRTT	(SRTT) ≤ 6 %					
SRTT průměr						
Index přilnavosti na sněhu		1,00				