

**Ministerstvo dopravy a výstavby SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TP 097

**TECHNICKÉ PODMIENKY
METODIKA NA STANOVENIE ODOLNOSTI ASFALTOVÝCH
ZMESÍ PROTI TVORBE TRVALÝCH DEFORMÁCIÍ**

účinnosť od: 15. 12. 2021

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Vzájomné uznávanie	3
1.2	Predmet technických podmienok (TP)	3
1.3	Účel TP	3
1.4	Použitie TP	3
1.5	Vypracovanie TP	3
1.6	Distribúcia TP	4
1.7	Účinnosť TP	4
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	4
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	4
1.10	Súvisiace a citované normy	4
1.11	Súvisiace a citované technické predpisy rezortu	5
1.12	Použité skratky	5
1.12.1	Použité skratky podľa STN EN 12697-22	5
1.12.2	Použité skratky podľa STN EN 12697-33	6
1.13	Termíny a definície	6
2	Všeobecne	6
2.1	Podmienky použitia skúšobného postupu	6
2.2	Dopravné zaťaženie	7
2.3	Asfaltové zmesi	7
3	Skúšobné zariadenie a pomôcky	7
3.1	Zariadenie na vyjazďovanie vzoriek vyrobených v laboratóriu	7
3.1.1	Všeobecne	7
3.1.2	Prostriedky na reguláciu teploty	8
3.1.3	Pravítko a posuvné meradlo	8
3.1.4	Formy	8
4	Príprava vzoriek	8
4.1	Početnosť	8
4.2	Výroba vzoriek	8
4.2.1	Príprava vzoriek	8
4.2.2	Hrúbka skúšobného telesa	9
4.3	Zhutnenie a teplota	9
4.4	Skladovanie vzoriek	9
4.5	Rozmery vzorky	9
4.5.1	Hrúbka dosky a rovinatosť povrchu	9
5	Podstata skúšky vyjazďovania podľa STN EN 12697-22	10
6	Postup vykonania jedného merania - zariadenia malých rozmerov	10
6.1	Temperovanie	10
6.1.1	Zábeh	10
6.2	Postup skúšky	10
7	Výpočet a vyjadrenie výsledkov	10
7.1	Sklon vyjazdenej koľaje na vzduchu	10
7.2	Priemerný sklon vyjazdenej koľaje na vzduchu	10
7.3	Pomerná hĺbka vyjazdenej koľaje PRD_{AIR} na vzduchu	11
7.4	Priemerná pomerná hĺbka vyjazdenej koľaje PRD_{AIR} na vzduchu	11
7.5	Priemerná hĺbka vyjazdenej koľaje RD_{AIR} na vzduchu	11
8	Protokol o skúške	11
8.1	Povinné údaje	11
8.1.1	Povinné údaje pre každé skúšobné teleso	11
8.1.2	Povinné údaje pre skúšobné telesá vyrobené v laboratóriu	11
8.1.3	Povinné údaje pre skúšobné telesá skúšané na zariadeniach malých rozmerov	11
8.1.4	Doplňkové údaje	12
9	Zhodnosť	12
9.1	Vzorky vyrobené v laboratóriu, nárast hĺbky koľaje, zariadenie malých rozmerov, temperovanie vo vzduchu, postup B	12

1 Úvodná kapitola

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP a Turecka;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení (EÚ) č. 305/2011.

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

„Štát EHP“ a Turecko znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

“Slovenská norma” (“Slovenská technická norma”) predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych alebo iných medzinárodných noriem.

1.2 Predmet technických podmienok (TP)

Tieto TP platia na stanovenie odolnosti asfaltových zmesí proti tvorbe trvalých deformácií podľa STN EN 12697-22 pre:

- asfaltový betón AC vyrobený podľa STN EN 13108-1,
- asfaltový koberec veľmi tenký BBTM vyrobený podľa STN EN 13108-2,
- asfaltový koberec mastixový SMA vyrobený podľa STN EN 13108-5,
- asfaltový koberec drenážny PA vyrobený podľa STN EN 13108-7.

1.3 Účel TP

Účelom týchto TP je zjednotiť postup na prípravu vzoriek ku skúške a postup skúšania.

1.4 Použitie TP

Tieto TP sú určené pre investorské, realizátorské a výskumné pracoviská, pre skúšobné laboratóriá, ktoré sa zaoberajú problematikou návrhu, výroby, použitia na stavbe a posudzovania odolnosti asfaltových zmesí (asfaltového betónu, asfaltového koberca veľmi tenkého, asfaltového koberca mastixového a asfaltového koberca drenážneho) proti tvorbe trvalých deformácií v zmysle STN EN 12697-22. Tieto asfaltové zmesi sa skúšajú na zariadení malých rozmerov podľa metódy B na vzduchu, v zmysle citovanej normy (norma uvádza päť skúšobných metód). Pre vzorky odobraté z miesta realizácie strojnej pokládky zo zhutnených asfaltových vrstiev vozovky tieto TP neplatia.

1.5 Vypracovanie TP

Tieto TP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť TESScontrol, s. r. o., Ľubochnianska 1/A, 831 04 Bratislava.

Zodpovední riešitelia:

- Ing. Jozef Jachym, PhD., mobil: +421 907 801 912, e-mail: jozef.jachym@tesscontrol.sk
- Ing. Jozef Kollár, PhD., mobil: +421 918 724 082, e-mail: jozef.kollar@tesscontrol.sk

1.6 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TP

Tieto TP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP nahrádzajú TP 097 Metodika na stanovenie odolnosti asfaltových zmesí proti tvorbe trvalých deformácií, MDVRR SR: 2015 v celom rozsahu.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Z.z. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z2] zákon č. 133/2013 Z.z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z3] Vyhláška č. 162/2013 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov
- [Z4] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS;
- [Z5] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 765/2008 z 9. júla 2008, ktorým sa stanovujú požiadavky akreditácie a dohľadu nad trhom v súvislosti s uvádzaním výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje nariadenie (EHS) č. 339/93;
- [Z6] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 z 18. decembra 2006 o registrácii, hodnotení, autorizácii a obmedzovaní chemikálií (REACH) a o zriadení Európskej chemickej agentúry, o zmene a doplnení smernice 1999/45/ES a o zrušení nariadenia Rady (EHS) č. 793/93 a nariadenia Komisie (ES) č. 1488/94, smernice Rady 76/769/EHS a smerníc Komisie 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/EHS a 2000/21/ES
- [Z7] nariadenie vlády SR č. 288/2016 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 349/2009 Z. z. o najväčších prípustných rozmeroch vozidiel a jazdných súprav, najväčších prípustných hmotnostiach vozidiel a jazdných súprav, ďalších technických požiadavkách na vozidlá a jazdné súpravy v súvislosti s hmotnosťami a rozmermi a o označovaní vozidiel a jazdných súprav v znení nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 439/2013 Z. z.

1.10 Súvisiace a citované normy

STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6114	Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie.
STN 73 6121	Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy
STN 73 6160	Skúšanie asfaltových zmesí a vrstiev
STN EN 12591 (65 7201)	Asfalty a asfaltové spojivá. Špecifikácie cestných asfaltov
STN EN 12697-5 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 5: Stanovenie maximálnej objemovej hmotnosti
STN EN 12697-6 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 6: Stanovenie objemovej hmotnosti asfaltových skúšobných telies
STN EN 12697-13 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 13: Meranie teploty
STN EN 12697-22 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 22: Skúška vyjazďovania kolesom
STN EN 12697-29 (73 6160)	STN EN 12697-29 Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 29: Stanovenie rozmerov asfaltového skúšobného telesa
STN EN 12697-32 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 32: Príprava vzoriek pomocou vibračného zhutňovača
STN EN 12697-33 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 33: Skúšobné telesá pripravené valcovým zhutňovačom

STN EN 12697-35 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy. Časť 35: Laboratórna výroba asfaltových zmesí
STN EN 13108-1 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón
STN EN 13108-2 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 2: Asfaltový koberec veľmi tenký
STN EN 13108-5 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 5: Asfaltový koberec mastixový
STN EN 13108-7 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 7: Asfaltový koberec drenážny
STN EN 13108-20 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 20: Skúška typu
STN EN 13108-21 (73 6163)	Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 21: Systém riadenia výroby
STN EN 13304 (65 7209)	Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na oxidované asfalty
STN EN 13924 (65 7202)	Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na špeciálne cestné asfalty. Časť 1: Tvrdé cestné asfalty
STN EN 14023 (65 7208)	Asfalty a asfaltové spojivá. Súbor požiadaviek na asfalty modifikované polymérom
STN ISO 5725-2/C1 (01 0251)	Presnosť (správnosť a zhodnosť) metód a výsledkov merania. Časť 2: Základná metóda stanovenia opakovateľnosti a reprodukovateľnosti normalizovanej metódy merania
STN P ISO/TS 21748 (01 0249)	Návod na používanie odhadov opakovateľnosti, reprodukovateľnosti a správnosti v odhadovaní neistoty merania

Poznámka: Súvisiace a citované normy vrátane aktuálnych zmien, dodatkov a národných príloh.

1.11 Súvisiace a citované technické predpisy rezortu

[T1]	TP 033	TP 033 Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek, MDPT SR: 2009 a Dodatok č. 1/2015, MDVRR SR: 2015
[T2]	KLAZ 1/2019	Katalógové listy asfaltových zmesí, MDV SR: 2019

1.12 Použité skratky

1.12.1 Použité skratky podľa STN EN 12697-22

Symbol veličiny	Definícia	Jednotka
d_{5000}, d_{10000}	hĺbka koľaje po 5 000, respektíve po 10 000 zaťažovacích cykloch	mm
h	hrúbka skúšobného telesa rovná hrúbke vrstvy alebo vrstiev skúšobného miesta, v ktorom sa môže vytvoriť koľaj	mm
L	pôsobiace zaťaženia na úrovni povrchu	N
n	počet cyklov	-
PRD_{AIR}	priemerná pomerná hĺbka koľaje pre skúšaný materiál pri 10^4 cykloch s použitím zariadenia malých rozmerov metóda B na vzduchu	%
RD_{AIR}	priemerná hĺbka koľaje materiálu pri N cykloch s použitím zariadenia malých rozmerov na vzduchu	mm
w	šírka pneumatiky, ktorá sa používa pre zaťaženie	mm
WTS_{AIR}	sklon vyjazdenej koľaje vypočítaný ako priemerná hodnota, o ktorú sa zväčšuje hĺbka koľaje pri opakovaných prejazdoch zaťaženého kolesa pre zariadenie malých rozmerov, postup B na vzduchu	mm/1 000 zaťažovacích cyklov

1.12.2 Použité skratky podľa STN EN 12697-33

Symbol veličiny	Definícia	Jednotka
e	konečná hrúbka dosky	mm
L	vnútorná dĺžka formy	mm
l	vnútorná šírka formy	mm
M	hmotnosť dosky z asfaltovej zmesi	kg
ρ_m	maximálna objemová hmotnosť asfaltovej zmesi stanovená postupom A podľa, STN EN 12697-5	kg.m ⁻³
v	medzerovitosť stanovená podľa STN EN 12697-8	%
ξ	miera zhutnenia stanovená podľa STN 73 6160	-

1.13 Termíny a definície

menovitá hrúbka	pri laboratórne pripravených skúšobných telesách navrhnutá hrúbka v milimetroch, na ktorú majú byť skúšobné telesá zhutnené
hĺbka koľaje	zmenšenie hrúbky skúšobného telesa v milimetroch spôsobené opakovanými prejazdmi zaťaženého kolesa
skúšobný povrch	povrch skúšobného telesa, po ktorom sa pohybuje zaťažené koleso
výsledok jednotlivej skúšky	hodnota získaná jednorazovo z telies jednej skúšobnej sady použitím európskej normy STN EN 12697-22
skúšobná sada	pre túto skúšku sa musí skúšobná sada reprezentujúca jeden materiál skladať z minimálneho počtu telies
stopa pneumatiky	odtlačok pneumatiky na rovnom povrchu pri pôsobení zvislého zaťaženia
zaťažovací cyklus	dva prejazdy (tam a späť) zaťaženého kolesa
séria meraní	Skúšobná fáza zodpovedajúca ukončeniu n zaťažovacích cyklov

2 Všeobecne

2.1 Podmienky použitia skúšobného postupu

Skúška podľa týchto TP sa uskutočňuje za účelom preukázania dostatočnej odolnosti asfaltových zmesí proti deformovaniu pri účinku zaťaženia, hodnotí sa meraním hĺbky koľaje vytvorenej opakovanými prejazdmi zaťaženého kolesa pri konštantnej teplote.

Skúška podľa týchto TP je jednou zo súčastí skúšky typu v zmysle STN EN 13180-20 pre:

- asfaltový betón vyrobený podľa STN EN 13108-1,
- asfaltový koberec veľmi tenký vyrobený podľa STN EN 13108-2,
- asfaltový koberec mastixový vyrobený podľa STN EN 13108-5,
- asfaltový koberec drenážny vyrobený podľa STN EN 13108-7.

Skúška podľa týchto TP môže byť aj súčasťou kontrolných skúšok vyššie uvedených asfaltových zmesí vykonávaných v rámci systému riadenia výroby, podľa STN EN 13108-21.

V prípade, ak odolnosť asfaltovej zmesi je výrobcom deklarovaná vlastnosť vo vyhlásení o parametroch, používajú sa tieto TP pri posudzovaní nemennosti tohto parametru v zmysle [Z2] a [Z3].

Skúška podľa týchto TP sa vykonáva aj ako súčasť kontrolno-skúšobného plánu pre jednotlivé stavby.

Skúšanie vzoriek odoberaných z vozovky, a to prostredníctvom vývrtov alebo výrezov, sa uskutoční len na základe obojstranne dohodnutého postupu medzi objednávateľom a zhotoviteľom o odoberaní a príprave vzoriek na skúšanie odolnosti asfaltových zmesí proti trvalým deformáciám.

2.2 Dopravné zaťaženie

Tieto TP sú platné pre asfaltové zmesi použité vo vozovkách cestných komunikácií v pôsobnosti SSC a NDS, a.s. a pre triedy dopravného zaťaženia I. až IV. v zmysle STN 73 6114. Tieto TP neplatia pre letiská.

Tieto TP platia len pre asfaltové zmesi použité vo vozovkách a dopravných plochách, na ktorých je prípustné zaťaženie na nápravu vozidiel menšie ako 13 t na nápravu. V SR platí nariadenie vlády [Z7], kde sa uvádza, že prípustná hmotnosť na hnaciu nápravu je 11,5 t.

2.3 Asfaltové zmesi

Tieto TP sú použiteľné pre asfaltové zmesi s maximálnou veľkosťou zrna ≤ 32 mm. Používajú sa len pre asfaltové zmesi typov, ktoré sú uvedené v kapitole 1.2. Pre iné typy asfaltových zmesí norma nepredpisuje skúšky odolnosti asfaltových zmesí proti tvorbe trvalých deformácií. Na základe dohody medzi objednávateľom a zhotoviteľom je možné vykonať skúšky odolnosti asfaltových zmesí proti tvorbe trvalých deformácií podľa týchto TP aj na iných druhoch asfaltových zmesí.

3 Skúšobné zariadenie a pomôcky

3.1 Zariadenie na vyjazďovanie vzoriek vyrobených v laboratóriu

3.1.1 Všeobecne

Zariadenie na vyjazďovanie sa skladá zo zaťaženého kolesa, ktoré pôsobí na pevne uchytené skúšobné teleso. Skúšobný stôl pod kolesom alebo koleso nad stolom sa pohybuje tam a späť, zatiaľ čo zariadenie monitoruje rýchlosť, ktorou vzniká koľaj na povrchu skúšobného telesa. Vôľa mechanizmu zaťaženého kolesa v zvislom smere musí byť menšia ako 0,25 mm.

Zariadenie musí mať:

- koleso vybavené pneumatikou s vonkajším priemerom medzi 200 mm a 205 mm;
- pneumatiku, ktorá musí byť bez dezénu a musí mať obdĺžnikový prierez s rozmermi:
 - o so šírkou $w = (50 \pm 5)$ mm;
 - o s hrúbkou (20 ± 2) mm.

Pneumatika musí byť z tvrdej gumeny s číslom tvrdosti (80 ± 5) IRHD jednotiek. Musia sa vytvoriť prostriedky umožňujúce pôsobiť zaťažením na koleso, napríklad závažím.

Zaťaženie kolesom v newtonoch za štandardných skúšobných podmienok namerané v úrovni povrchu skúšobného telesa a kolmé na rovinu skúšobného stola musí byť:

$$L = 700 \frac{w}{50} \pm 10 \quad (1)$$

kde: w šírka pneumatiky, ktorá sa používa pre zaťaženie (mm).

Toto zaťaženie sa môže dosiahnuť pomocou zaťaženej páky. Skúšobný stôl musí byť zostrojený tak, aby umožňoval pevné uchytenie obdĺžnikového skúšobného telesa pripraveného v laboratóriu s jeho horným povrchom telesa vo vodorovnej polohe a v požadovanej rovine pre vyjazďovanie a jeho stredom umiestneným tak, aby sa zabezpečil symetrický pohyb pri vyjazďovaní.

Zariadenie na vyjazďovanie je zostrojené tak, aby sa skúšobné teleso v ráme zariadenia mohlo pohybovať sem a tam pod zaťaženým kolesom v ustálenej vodorovnej rovine, alebo aby sa zaťažené koleso mohlo pohybovať sem a tam po upevnenom skúšobnom telese. Os stopy pneumatiky musí byť maximálne 5 mm od teoretického stredu skúšobného telesa. Stred kontaktnej plochy pneumatiky musí opisovať jednoduchý harmonický pohyb vo vzťahu k stredu povrchu skúšobného telesa s celkovou dĺžkou dráhy prejazdu $230 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ a frekvenciou $(26,5 \pm 1,0)$ zaťažovacích cyklov za 60 s pre skúšobné zariadenie.

Vozík a oceľový rám s minimálnymi vnútornými rozmermi 260 mm x 300 mm. Zvislá vôľa vozíka meraná v štyroch rohoch vozíka zaťaženého prevádzkovým zaťažením musí byť menšia ako 0,25 mm a hrúbka jeho podkladovej dosky nebude menšia ako 8 mm.

Zariadenie na meranie zvislej polohy zaťaženého kolesa s presnosťou na $\pm 0,2$ mm a rozsahom nie menším ako 20,0 mm.

3.1.2 Prostriedky na reguláciu teploty

Prostriedky na reguláciu teploty, ktoré umožňujú, že teplota skúšobného telesa počas skúšky je rovnaká a udržiavaná na stanovenej teplote 50 °C s presnosťou ± 1 °C. Vzduch a jeho teplota v klimatizačnej komore obklopujúci skúšobné teleso musí splniť túto požiadavku.

3.1.3 Pravítko a posuvné meradlo

Pravítko na meranie plošných rozmerov vzorky musí byť dlhé minimálne 300 mm s presnosťou ± 1 mm.

Posuvné meradlo umožňujúce merať hrúbku skúšobnej vzorky musí mať presnosť ± 1 mm.

3.1.4 Formy

Forma (formy) s vnútornými rozmermi najmenej 260 mm x 300 mm a hĺbkou, v prípade potreby vloženia dosiek na plnenie s menovitou hrúbkou ± 5 mm. Forma (formy) musia odolať skúšobným podmienkam bez deformácie.

4 Príprava vzoriek

4.1 Početnosť

V laboratóriu vyrobené skúšobné teleso tvaru dosky má najmenšiu dĺžku $L = 300$ mm a najmenšiu šírku $l = 260$ mm. Hrúbka dosky je premenlivá podľa veľkosti zrna kameniva (pozri kapitolu 4.2.2 týchto TP).

Jedna sada pozostáva z dvoch skúšobných telies.

4.2 Výroba vzoriek

4.2.1 Príprava vzoriek

Na výrobu skúšobných vzoriek sa musí použiť nasledovný postup podľa STN EN 12697-35 pre asfaltové zmesi vyrobené v laboratóriu.

Pred výrobou skúšobného telesa musia byť definované základné údaje o asfaltovej zmesi prípadne asfaltová zmes na výrobu musí mať spracovanú skúšku typu podľa STN EN 13108-20, ktorá obsahuje mimo iné receptúru zmesi, objemovú hmotnosť a ďalšie potrebné údaje k výrobe skúšobného telesa.

Asfaltová zmes pre zhutňovanie sa pripraví podľa STN EN 12697-33. Hmotnosť asfaltovej zmesi, ktorou sa vyplní forma sa určí:

$$M = 10^{-6} L \cdot l \cdot e \cdot \rho_{mv} \cdot \left(\frac{100 - v_m}{100} \right) \cdot \xi \cdot \tau \quad (2)$$

kde:

M je hmotnosť dosky z asfaltovej zmesi (kg);

L vnútorná dĺžka formy (mm);

l vnútorná šírka formy (mm);

e konečná hrúbka dosky (mm);

ρ_m maximálna objemová hmotnosť stanovená postupom A podľa STN EN 12697-5 (Mg m^{-3});

v medzerovitost' stanovená podľa STN EN 12697-8 (%);

ξ miera zhutnenia stanovená podľa STN 736160 sa uvažuje 98 %, $\xi = 0,98$;

τ korekčný faktor pre rozdiel objemových hmotností stanovených podľa STN EN 12697-6;

$\tau = \rho_{bdry} / \rho_{bssd}$ stanovený pre konkrétny druh asfaltovej zmesi; stanoví sa z rozdielov objemových hmotností zhutnenej asfaltovej zmesi ρ_{bdry} respektíve $\rho_{bssd} = \tau \cdot \rho_{bdry}$ na marshalových telesách postupom podľa STN EN 12697-6.

V prípade, že objemová hmotnosť jednotlivých skúšobných telies je väčšia ako ± 1 % od priemernej hodnoty objemovej hmotnosti, skúšobné telesá nesmú byť použité ku skúške a je potrebné vyrobiť nové skúšobné telesá. Zároveň objemová hmotnosť skúšobných telies musí mať mieru zhutnenia 98 % z objemovej hmotnosti výrobnokontrolnej skúšky, vykonanej z tej istej asfaltovej zmesi, z ktorej sa telesá zhotovujú.

4.2.2 Hrúbka skúšobného telesa

Hrúbka skúšobných telies pre skúšky v rámci skúšky typu majú hrúbku v závislosti na veľkosti najväčšieho zrna D v asfaltovej zmesi. Hrúbky uvádza tabuľka 1.

Tabuľka 1 Hrúbka skúšobného telesa

Maximálna veľkosť zrna kameniva v asfaltovej zmesi	Hrúbka skúšobnej vzorky
D	e
< 8 mm	25 mm
≥ 8 a súčasne < 16 mm	40 mm
≥ 16 a súčasne ≤ 22 mm	60 mm
> 22 a súčasne ≤ 32 mm	80 mm

Hrúbka skúšobných telies pre kontrolné skúšky v rámci overovania nemennosti parametrov sa stanovuje hrúbka podľa skúšky typu asfaltovej zmesi.

4.3 Zhutnenie a teplota

Skúšobné telesá sa zhutňujú podľa STN EN 12697-33 valcovým, (lamelovým alebo segmentovým zhutňovačom). Požadované teploty na začiatku zhutňovania musia byť v závislosti na gradácii asfaltu podľa STN EN 12697-35.

Teploty asfaltovej zmesi pre asfaltový betón, asfaltový koberec veľmi tenký, asfaltový koberec mastixový a asfaltový koberec drenážny na začiatku zhutňovania sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Teploty pre zhutňovanie asfaltovej zmesi

Typ asfaltového spojiva	Teplota zmesi na začiatku zhutňovania	Typ asfaltového spojiva	Teplota zmesi na začiatku zhutňovania
Asfalty vyrobené podľa STN EN 12591		Asfalty vyrobené podľa STN EN 14023	
20/30	180 °C	PMB 10/40-65	170 °C
30/45	175 °C	PMB 25/55-65	165 °C
35/50	165 °C	PMB 40/100-65	160 °C
40/60	155 °C	PMB 45/80-55	160 °C
50/70	150 °C	PMB 45/80-65	160 °C
70/100	145 °C	PMB 45/80-75	160 °C
Asfalty vyrobené podľa STN EN 13304		Asfalty vyrobené podľa STN EN 13924	
80/25	165 °C	10/20	185 °C
85/40	165 °C	15/20	180 °C

4.4 Skladovanie vzoriek

Pre skúšobné telesá vyrobené v laboratóriu a vybraté z formy platí, že musia byť uskladnené tak, aby bol skúšobný povrch vo vodorovnej polohe a udržiavaný pri teplote najviac 25 °C.

Skúška vyjazďovania koľají smie byť vykonaná na skúšobných telesách, ktoré sú zhutnené minimálne 48 hodín až 42 dní. Všetky skúšobné telesá patriace do rovnakých sérií skúšok musia mať rovnakú dobu skladovania, a to v rozsahu ± 10 %.

Skutočná doba skladovania v dňoch sa uvedie do skúšobného protokolu.

4.5 Rozmery vzorky

4.5.1 Hrúbka dosky a rovinatosť povrchu

Hrúbka skúšobného telesa sa určí odmeraním v štyroch bodoch, t. j. v strede každej strany pri obdĺžnikových vzorkách.

Tieto štyri merania sa nesmú líšiť od menovitej hrúbky:

- keď menovitá hrúbka je menšia alebo rovná 50 mm o viac ako 2,5 mm;
- keď menovitá hrúbka je väčšia ako 50 mm o viac ako 5 % menovitej hrúbky.

Priemer z týchto štyroch meraní sa zaznamená ako hrúbka skúšobného telesa h v mm, ktorá sa nesmie líšiť o viac ako $\pm 0,5$ mm od stanovenej hrúbky (pozri kapitolu 4.2.2 týchto TP).

Rovinatosť povrchu skúšobného telesa sa určí položením pravítka cez priemer tohto povrchu, na ktorom bude vykonané vyjazďovanie a vyradí sa každé skúšobné teleso s nerovnosťou väčšou ako 2mm. Meranie sa opakuje pre ďalšie tri priemery posunuté navzájom približne o 45° .

5 Podstata skúšky vyjazďovania podľa STN EN 12697-22

Náchylnosť asfaltových zmesí na deformovanie sa hodnotí meraním hĺbky koľaje vytvorenej opakovanými prejazdmi zaťaženého kolesa pri konštantnej teplote.

6 Postup vykonania jedného merania - zariadenia malých rozmerov

6.1 Temperovanie

Vzorky skúšané na vzduchu (postup B), sú pred skúšaním temperované na skúšobnú teplotu s odchýlkou ± 1 °C počas:

- minimálne 4 h pre skúšobné telesá s menovitou hrúbkou rovnou alebo menšou ako 60 mm;
- minimálne 6 h pre skúšobné telesá s menovitou hrúbkou väčšou ako 60 mm;
- pre všetky vzorky maximálne 24 h.

6.1.1 Zábeh

Pred začatím skúšky sa vykoná presne 5 cyklov kolesom, nie viac ani menej.

6.2 Postup skúšky

Prístroj sa uvedie do chodu a vykonajú sa počiatočné odčítania zvislého posunu, potom minimálne 6-krát alebo 7-krát v priebehu prvej hodiny, a potom minimálne jedno odčítanie každých 500 zaťažovacích cyklov.

Zvislá poloha kolesa sa určí ako priemerná hodnota profilu skúšobného telesa na dĺžke ± 50 mm okolo stredu zaťažovacej plochy a v strede stopy, nameranej minimálne v 25 rovnomerne rozmiestnených bodoch. Zvislá poloha kolesa sa musí merať bez jeho zastavenia. Vyjazďovanie pokračuje, kým nie je vykonaných 10 000 zaťažovacích cyklov, alebo kým sa nedosiahne hĺbka koľaje 20 mm, podľa toho, čo nastane skôr.

7 Výpočet a vyjadrenie výsledkov

7.1 Sklon vyjazdenej koľaje na vzduchu

Sklon vyjazdenej koľaje pre každé skúšobné teleso sa vyjadruje v mm na 1 000 zaťažovacích cyklov a vypočíta sa ako:

$$WTS_{AIR} = \frac{(d_{10\,000} - d_{5\,000})}{5} \quad (3)$$

kde:

WTS_{AIR} je sklon vyjazdenej koľaje v milimetroch na 1 000 zaťažovacích cyklov;
 d_{5000}, d_{10000} hĺbka koľaje po 5 000 a po 10 000 zaťažovacích cykloch v milimetroch (mm).

7.2 Priemerný sklon vyjazdenej koľaje na vzduchu

Výsledkom skúšky je priemer WTS_{AIR} dvoch skúšobných telies.

Ak je skúška ukončená pred vykonaním 10 000 zaťažovacích cyklov, sklon vyjazdenej koľaje sa musí vypočítať z lineárnej časti krivky vývoja hĺbky vyjazdenej koľaje s podmienkou, že táto časť pokrýva rozsah minimálne 2 000 zaťažovacích cyklov.

7.3 Pomerná hĺbka vyjazdenej koľaje PRD_{AIR} na vzduchu

Pomerná hĺbka vyjazdenej koľaje pre každé skúšobné teleso pri n cykloch v percentách sa vypočíta ako:

$$PRD_{AIR} = 100 \frac{d_{10\,000} - d_0}{h} \% \quad (4)$$

kde:

PRD_{AIR} je pomerná hĺbka vyjazdenej koľaje pri 10 000 zaťažovacích cyklov v percentách (%);
 $d_{10\,000}$ zvislý posun po 10 000 zaťažovacích cykloch v milimetroch (mm);
 d_0 zvislý počiatočný posun v milimetroch (mm);
 h hrúbka skúšobného telesa v milimetroch (mm).

7.4 Priemerná pomerná hĺbka vyjazdenej koľaje PRD_{AIR} na vzduchu

Pomerná hĺbka vyjazdenej koľaje pre skúšaný materiál pri 10 000 cykloch sa rovná priemernej pomernej hĺbke vyjazdenej koľaje dvoch skúšobných telies, zaokrúhlenej na $\pm 0,1\%$.

7.5 Priemerná hĺbka vyjazdenej koľaje RD_{AIR} na vzduchu

Hĺbka vyjazdenej koľaje skúšaného materiálu pri 10 000 cykloch sa rovná priemernej hĺbke vyjazdenej koľaje dvoch skúšobných telies, zaokrúhlenej na $\pm 0,1$ mm.

8 Protokol o skúške

8.1 Povinné údaje

8.1.1 Povinné údaje pre každé skúšobné teleso

Protokol o skúške musí pre každé skúšobné teleso obsahovať nasledujúce informácie:

- identifikácia skúšobného telesa,
- objemovú hmotnosť skúšobného telesa pred skúškou a metódu použítú na jej stanovenie,
- teplotu, pri ktorej bola vykonaná skúška,
- priemernú hrúbku skúšobného telesa zahŕňajúcu hrúbku všetkých samostatne identifikovateľných vrstiev v skúšobnom telese,
- číslo a dátum normy, podľa ktorej bola skúška vykonaná,
- údaj, že skúška bola vykonaná na skúšobnom zariadení malých rozmerov a podľa postupu B na vzduchu,
- všetky skúšobné podmienky a prevádzkové detaily neurčené touto normou a prípadné anomálie, ktoré pravdepodobne mohli ovplyvniť výsledky skúšky.

8.1.2 Povinné údaje pre skúšobné telesá vyrobené v laboratóriu

Pri skúšobných telesách vyrobených v laboratóriu musí protokol o skúške taktiež obsahovať nasledujúce informácie:

- spôsob výroby asfaltovej zmesi a typ použitého valca,
- spôsob hutnenia skúšobného telesa,
- dátum výroby asfaltovej zmesi,
- vek skúšobného telesa v čase skúšky a podmienky, pri ktorých bola udržiavaná v priebehu skladovania,
- počet skúšobných telies rovnakého zloženia.

8.1.3 Povinné údaje pre skúšobné telesá skúšané na zariadeniach malých rozmerov

Pri skúšobných telesách skúšaných na zariadeniach malých rozmerov musí protokol o skúške taktiež obsahovať nasledujúce informácie.

Postup B na vzduchu:

- sklon vyjazdenej koľaje WTS_{AIR} , jednotlivých skúšobných telies,
- ak sa vyžaduje, uvedie sa priemerný sklon vyjazdenej koľaje WTS_{AIR} hĺbku vyjazdenej pre každú dvojicu skúšobných telies,

- c. pomernú hĺbku vyjazdenej koľaje PRD_{AIR} jednotlivých skúšobných telies po 10 000 cykloch alebo po menšom počte cyklov, ak sa na jednotlivých skúšobných telesách dosiahol menší počet cyklov ako 10 000,
- d. priemernú pomernú hĺbku vyjazdenej koľaje PRD_{AIR} po 10 000 cykloch alebo po menšom počte cyklov, ak sa na obidvoch skúšobných telesách dosiahol menší počet cyklov ako 10 000,
- e. hĺbku vyjazdenej koľaje RD_{AIR} po 10 000 zaťažovacích cykloch, alebo po menšom počte cyklov, ak sa na jednotlivých skúšobných telesách dosiahol menší počet cyklov ako 10 000,
- f. priemernú hĺbku vyjazdenej koľaje RD_{AIR} po 10 000 zaťažovacích cykloch, alebo po menšom počte cyklov, ak sa na obidvoch skúšobných telesách dosiahol menší počet cyklov ako 10 000.

8.1.4 Doplnkové údaje

- a. kópie grafov.

9 Zhodnosť

9.1 Vzorky vyrobené v laboratóriu, nárast hĺbky koľaje, zariadenie malých rozmerov, temperovanie vo vzduchu, postup B

Hodnoty zhodnosti sú:

- pre priemernú hĺbku koľaje RD_{AIR} :
- opakovateľnosť: $r = 20\%$ výslednej priemernej hĺbky koľaje;
- reprodukovateľnosť: $R = 40\%$ výslednej priemernej hĺbky koľaje;
- pre sklon vyjazdenej koľaje WTS_{AIR} :
- opakovateľnosť: $r = 40\%$ výsledného priemerneho sklonu vyjazdenej koľaje;
- reprodukovateľnosť: $R = 65\%$ výsledného priemerneho sklonu vyjazdenej koľaje;

Hodnoty zhodnosti pre pomernú hĺbku koľaje zo skúšobných telies pripravených v laboratóriu sú uvedené v tabuľke 3:

Tabuľka 3 – Variačný súčiniteľ pri podmienkach reprodukovateľnosti pre skúšky v rámci jedného laboratória a medzi-laboratórne skúšky

	% CV_R (PRD)	% CV_R (WTS)
Skúšky v rámci jedného laboratória	18	25
Medzi-laboratórne skúšky	23	39