

**Ministerstvo dopravy pôšt a telekomunikácií SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TP 5/2010

TECHNICKÉ PODMIENKY

**METODIKA NA STANOVENIE CITLIVOSTI ASFALTOVÝCH
ZMESÍ NA VODU PODĽA STN EN 12697-12**

účinnosť od: 1. 6. 2010

December 2009

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Predmet technických podmienok (TP).....	3
1.2	Účel TP	3
1.3	Použitie TP.....	3
1.4	Vypracovanie TP	3
1.5	Distribúcia TP	3
1.6	Účinnosť TP.....	4
1.7	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	4
1.8	Súvisiace a citované právne predpisy	4
1.9	Súvisiace a citované normy	4
1.10	Súvisiace a citované technické predpisy a literatúra.....	5
2	Všeobecne	5
3	Podmienky použitia skúšobného postupu	6
4	Skúšobný postup v zmysle STN EN 12697-12	6
5	Skúšobné zariadenie a pomôcky	7
6	Príprava skúšobných telies	8
7	Skúšobný postup	9
8	Výpočet a vyjadrenie výsledkov	9
9	Skúšobný protokol	10
	PRÍLOHA Laboratórne overenie vplyvu zmrazovacích cyklov na citivosť na vodu asfaltových zmesí.....	11

1 Úvodná kapitola

Citlivosť asfaltových zmesí na vodu je jednou z charakteristík, ktorú je potrebné preukazovať podľa požiadaviek Katalógových listov asfaltových zmesí (KLAZ 1/2008) a TKP časť 6: Hutnené asfaltové vrstvy.

V Katalógových listoch asfaltových zmesí sú definované úrovne zhutňovania skúšobných telies rázovým zhutňovačom 2 x 50 resp. 2 x 75 úderov.

Podľa STN EN 12697-12 je skúšobné telesá možné zhutniť buď na požadovanú medzerovitost', ktorá má byť väčšia alebo rovná najvyššej požadovanej hodnote podľa miesta použitia v súlade s príslušnou materiálovou normou rady STN EN 13108 alebo predpísanou energiou zhutňovania v závislosti od použitého zhutňovacieho zariadenia (gyrátor, rázový zhutňovač, vibračný zhutňovač resp. zhutňovač dosák). Z hľadiska vybavenosti laboratórií je pre podmienky Slovenska najvhodnejší postup zhutňovania rázovým zhutňovačom. Pre tento spôsob je v STN EN 12697-12 predpísaná úroveň zhutňovania rázovým zhutňovačom 2 x 35 úderov.

Keďže národný predpis by nemal byť v rozpore s európskou normou zavedenou do sústavy STN bola v TP použitá metóda zhutňovania podľa STN EN 12697-12, zhutnenie 2 x 35 údermi rázovým zhutňovačom.

Skúšobný postup uvedený v STN EN 12697-12 umožňuje vystaviť sadu vlhkých telies účinkom zmrazovacích cyklov. Pri zmrazovacích cykloch dochádza zmenou skupenstva vody k opakovanému zväčšovaniu jej objemu v medzerách asfaltovej vrstvy, čo môže narúšať jej vnútornú štruktúru a mať negatívny vplyv na jej mechanické vlastnosti. Vzhľadom na klimatické podmienky na Slovensku bolo potrebné overiť do akej miery vplýva zaradenie zmrazovacích cyklov na výsledok skúšky a na základe toho spresniť metodiku skúšania. Na základe laboratórneho overenia uvedeného v prílohe týchto TP sa projektantovi odporúča predpísať pre konkrétne stavby jeden zmrazovací cyklus.

1.1 Predmet technických podmienok (TP)

Tieto technické podmienky platia na stanovenie citlivosti na vodu podľa STN EN 12697-12 pre tieto typy asfaltových zmesí:

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

1.2 Účel TP

Účelom technických podmienok je definovať podmienky na stanovenie citlivosti asfaltových zmesí na vodu podľa požiadaviek STN EN 12697-12.

1.3 Použitie TP

TP sú určené pre investorské, realizátorské a výskumné pracoviská pre skúšobné laboratóriá, ktoré sa zaoberajú problematikou návrhu, výroby, použitia na stavbe a posudzovania asfaltových zmesí v rámci cestných komunikácií patriacich do pôsobnosti SSC a NDS a.s.

1.4 Vypracovanie TP

Tieto TP sa spracovali na základe objednávky SSC Bratislava. Spracovateľom technických podmienok je Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o., pobočka Košice. Zodpovedným riešiteľom je Ing. Ján Gillinger, PhD. (tel. +421 (55) 6226 171, e-mail: gillinger@tsus.sk).

1.5 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP je zverejnená na internetovej stránke MDPT SR (www.telecom.gov.sk, dopravná infraštruktúra, technické predpisy) a na webovej stránke SSC Bratislava (www.ssc.sk, technické predpisy).

1.6 Účinnosť TP

Tieto technické podmienky nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.7 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP sú nové a nenahrádzajú žiadné iné TP. Súvisia s STN EN 12697-12.

1.8 Súvisiace a citované právne predpisy

1. Zákon č.135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
2. Zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch, v znení neskorších predpisov;
3. Vyhláška MVR SR č. 158/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú skupiny stavebných výrobkov s určenými systémami preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody, v znení neskorších predpisov;
4. Zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

1.9 Súvisiace a citované normy

STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6114	Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie
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: Počiatočná skúška typu
STN EN 12697-12 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané za horúca. Časť 12: Stanovenie citlivosti asfaltových vzoriek na vodu
STN EN 1426 (65 7062)	Asfalty a asfaltové spojivá. Stanovenie penetrácie ihlou
STN EN 12697-6 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané za: horúca. Časť 6: Stanovenie objemovej hmotnosti asfaltových skúšobných telies (Konsolidovaný text)
STN EN 12697-8 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané za horúca. Časť 8: Stanovenie medzerovitosti asfaltových zmesí
STN EN 12697-27 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané za horúca Časť 27: Odber vzoriek
STN EN 12697-23 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané za horúca Časť 23: Stanovenie nepriamej pevnosti v ťahu asfaltových vzoriek
STN EN 12697-29 (73 6160)	Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané za horúca. Časť 29: Stanovenie rozmerov asfaltových skúšobných vzoriek

- STN EN 12697-30 Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané
(73 6160) za horúca. Časť 30: Zhotovenie skúšobných vzoriek rázovým
zhuťňovačom (Konsolidovaný text)
- STN EN 12697-35 Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané
(73 6160) za horúca. Časť 35: Laboratórna výroba asfaltových zmesí
(Konsolidovaný text)
- STN EN 12697-22 Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi
(73 6160) spracúvané za horúca. Časť 22: Skúška vyjazdovania kolesom
(Konsolidovaný text)
- STN EN 12697-18 Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi
(73 6160) spracúvané za horúca. Časť 18: Stekavosť asfaltového spojiva

1.10 Súvisiace a citované technické predpisy a literatúra

- [1] TKP časť 6: Hutnené asfaltové vrstvy, MDPT SR: 2010
- [2] KLAZ 1/2008 Katalógové listy asfaltových zmesí, MDPT SR: 2008
- [3] AASHTO T 283 Standard Method of Test for Resistance of Compacted Hot Mix Asphalt (HMA) to Moisture-Induced Damage [AASHTO T 283 Normovaná skúšobná metóda na stanovenie odolnosti hutnenej asfaltovej zmesi proti vzniku porúch vyvolaných vodou]
- [3] TP Asphalt-StB 12 Wasserempfindlichkeit von Asphalt-Probekörpern [TP Asphalt-StB 12 Citlivosť na vodu skúšobných telies z asfaltových zmesí]
- [4] G.D. Airey , A.C. Collop , S.E. Zoorob , R.C. Elliott: The influence of aggregate, filler and bitumen on asphalt mixture moisture damage, Construction and Building Materials 22 (2008), 2015–2024 [G.D. Airey , A.C. Collop , S.E. Zoorob , R.C. Elliott: Vplyv kameniva, kamennej múčky a asfaltového spojiva na poruchy hutnenej asfaltovej zmesi spôsobené vlhkosťou, časopis Construction and Building Materials 22, 2008, str. 2015-2024]

2 Všeobecne

2.1 Definície a pojmy

- 2.1.1 **valcové skúšobné teleso:** skúšobné teleso zhutnené vo valcovej forme v laboratóriu rázovým zhuťňovačom
- 2.1.2 **citlivosť na vodu:** je vyjadrená ako pomer pevností v priečnom ťahu (ITSR) zhutnených skúšobných telies z asfaltových zmesí
- 2.1.3 **pomer pevností v priečnom ťahu (ITSR):** pomer pevností v priečnom ťahu vlhkých (vo vode uložených) telies a suchých telies, vyjadrený v percentách
- 2.1.4 **pevnosť v priečnom ťahu (ITS):** maximálne napätie v ťahu, ktoré preniesie skúšobné teleso pri stanovenej skúšobnej teplote a rýchlosti posunu čelustí skúšobného lisu, stanovené podľa STN EN 12697-23
- 2.1.5 **suché skúšobné telesá:** sada telies uložená pri laboratórnej vlhkosti a teplote
- 2.1.6 **vlhké skúšobné telesá:** sada telies uložená vo vode

3 Podmienky použitia skúšobného postupu

3.1 Uplatnenie

- 3.1.1 Skúška podľa týchto TP sa vykonáva za účelom preukázania odolnosti asfaltových zmesí proti účinkom vody, zmrazovania a rozmrazovania.
- 3.1.2 Skúška podľa týchto TP sa vykonáva v rámci počiatkovej skúšky typu v zmysle STN EN 13180-20 pre:
- asfaltový betón podľa STN EN 13108 – 1,
 - asfaltový koberec mastixový podľa STN EN 13108 – 5,
 - asfaltový koberec veľmi tenký podľa STN EN 13108 – 2,
 - asfaltový koberec drenážny podľa STN EN 13108-7.
- 3.1.3 Skúšky podľa týchto TP v zmysle bodov 3.1.2. a 3.1.3 môžu byť použité i pri preukazovaní zhody výrobkov asfaltových zmesí v zmysle zákona č. 90/1998 Z. z. v znení neskorších predpisov.
- 3.1.4 Skúška podľa týchto TP sa môže vykonávať aj ako výrobná-kontrolná skúška pre jednotlivé stavby.

3.2 Dopravné zaťaženie

- 3.2.1 TP sú platné pre vozovky cestných komunikácií v zmysle STN 73 6114.

3.3 Materiál

- 3.3.1 TP sú použiteľné pre asfaltové zmesi s maximálnou veľkosťou zrna 22 mm.
- 3.3.2 TP sa používajú v zmysle predpisov pre asfaltové zmesi typov, ktoré sú uvedené v článku 1.1.

4 Skúšobný postup v zmysle STN EN 12697-12

4.1 Podstata skúšky

Valcové skúšobné telesá sa rozdelia na dve rovnaké sady a každá sada sa uloží v predpísanom prostredí. Prvá sada sa uloží v suchom prostredí. Druhá sada sa nechá nasiaknuť, vystaviť účinku zmrazovania a následne rozmrazovania vo vode so zvýšenou teplotou. Následne sa stanoví pevnosť v priečnom ťahu obidvoch sád telies podľa STN EN 12 697-23 pri stanovenej skúšobnej teplote. Pomer pevností v priečnom ťahu sady telies uložených vo vode a sady telies uložených na suchu sa vyjadří v %.

5 Skúšobné zariadenie a pomôcky

5.1 Zariadenie a pomôcky na uloženie a temperovanie telies

- 5.1.1 Vákuová výveva (pumpa, vákuomer atď.), ktorou sa dá vytvoriť v exsikátore zvyškový tlak $(6,7 \pm 0,3)$ kPa do (10 ± 1) min a udržať vákuum počas (30 ± 5) min.
- 5.1.2 Vodný kúpeľ s termostatickou reguláciou, ktorým sa dá udržiavať v blízkosti telies teplota na temperovanie (40 ± 1) °C a (25 ± 2) °C. Kúpeľ má mať dierovanú podložku uloženú na rozperách nad dnom kúpeľa. Kúpeľ má mať dostatočnú veľkosť na to, aby horný povrch skúšobných telies bol 20 mm pod hladinou vody.
- 5.1.3 Zmrazovacie zariadenie, ktorým sa dá udržiavať v blízkosti skúšobných telies teplota (-18 ± 3) °C.
- 5.1.4 Plastová fólia a vrecká z mäkkého plastu.

5.2 Zariadenie a pomôcky na pevnosť v priečnom ťahu podľa STN EN 12697-23

- 5.2.1 Skúšobný lis, ktorý je schopný pôsobiť tlakovou silou najmenej 28 kN a súčasne zaťažovať tlakovou silou vzorku konštantnou rýchlosťou (50 ± 2) mm/min.
- 5.2.2 Skúšobná hlava s tlačnými pásikmi z tvrdej ocele, s polomerom zaoblenia zodpovedajúcim vzorkám s priemerom (100 ± 3) mm, šírka pásika $(12,7 \pm 0,2)$ mm, dĺžka pásika min. 75 mm.
- 5.2.3 Meracie zariadenie na meranie sily s presnosťou $\pm 0,2$ kN.

5.3 Ďalšie zariadenia a pomôcky

- 5.3.1 Automatické váhy s váživosťou do 5 kg a presnosťou váženia 0,1 g.
- 5.3.2 Posuvné meradlo s presnosťou merania $\pm 0,1$ mm.

6 Príprava skúšobných telies

6.1 Skúšobné telesá

- 6.1.1 Skúšobné telesá sa zhutnia rázovým zhutňovačom podľa STN EN 12697-30, 2 x 35 údermi.
- 6.1.2 Z každej vzorky sa pripraví aspoň šesť valcových skúšobných telies.
- 6.1.3 Skúšobné telesá musia byť na pohľad symetrické a po obvode hladké a kruhové.
- 6.1.4 Skúšobné telesá majú priemer (100 ± 3) mm a maximálne zrno kameniva nesmie byť v asfaltovej zmesi väčšie ako 22 mm.
- 6.1.5 Rozmery sa stanovujú podľa STN EN 12697-29 a objemová hmotnosť každého skúšobného telesa podľa STN EN 12697-6.
- 6.1.6 Skúšobné telesá sa rozdelia do dvoch rovnakých sád, v ktorých budú mať telesá približne rovnakú objemovú hmotnosť a výšku. Rozdiel priemerných výšok sád nesmie prekročiť 5 mm a rozdiel priemerných objemových hmotností sád nesmie prekročiť 15 kg.m^{-3} .
- 6.1.7 Skúšobné telesá (obidve sady) musia byť vyrobené približne v rovnakom čase (v rozsahu jedného týždňa). Pred uložením do predpísaného prostredia sa telesá nechajú dozrievať 16 h až 24 h.

6.2 Uloženie telies

6.2.1 Suché skúšobné telesá

- 6.2.1.1 Sada suchých skúšobných telies sa uloží na rovný povrch pri laboratórnej teplote v rozsahu teplôt $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

6.2.2 Vlhké skúšobné telesá

- 6.2.2.1 Sada vlhkých skúšobných telies sa uloží na dierovanú podložku vákuovej nádoby naplnenej destilovanou vodou s teplotou $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, ktorej hladina siaha aspoň 20 mm nad horný povrch skúšobných telies.
- 6.2.2.2 Vytvorí sa vákuum s absolútnym (zvyškovým) tlakom $(6,7 \pm 0,3)$ kPa počas (10 ± 1) min. Tlak sa znižuje pomaly, aby sa predišlo poškodeniu telies vplyvom ich rozpínania.
- 6.2.2.3 Vákuum sa udržiava (30 ± 5) min. Potom sa do vákuovej nádoby pomaly vpúšťa atmosférický tlak.
- 6.2.2.4 Skúšobné telesá sa nechajú ponorené vo vode na ďalších (30 ± 5) min.
- 6.2.2.5 Vypočíta sa objem skúšobných telies podľa STN EN 12697-6. Vylúčia sa všetky skúšobné telesá, ktorých objem sa zväčšil o viac ako 2 %.
- 6.2.2.6 Sada vlhkých skúšobných telies sa uloží do kúpeľa pri $(40 \pm 1) ^\circ\text{C}$ na 68 h až 72 h.
- 6.2.2.7 Projektant môže predpísať zmrazovací cyklus v súlade s prílohou týchto TP a postupom uvedeným v bodoch 6.2.2.8 až 6.2.2.12. V tom prípade stanoví hodnoty citlivosti na vodu, ktoré sa majú dosiahnuť.
- 6.2.2.8 Po vybratí z kúpeľa sa každé skúšobné teleso zabalí do 2 vrstiev plastovej fólie, ktoré sa zalepia páskou.

- 6.2.2.9 Zabalené teleso sa uloží do plastového vrečka naplneného ($10 \pm 0,5$) ml vody.
- 6.2.2.10 Plastové vrečka so skúšobnými telesami sa utesnia a uložia do mrazničky pri (-18 ± 3) °C na 16 h.
- 6.2.2.11 Po vybratí z mrazničky sa skúšobné telesá uložia do kúpeľa z destilovanej vody s teplotou 60 °C na (24 ± 1) h.
- 6.2.2.12 Po 3 min od uloženia do kúpeľa, sa odstráni plastové vrečko a plastová fólia zo skúšobných telies.

7 Skúšobný postup

7.1 Temperovanie telies

- 7.1.1 Sada suchých skúšobných telies sa temperuje na skúšobnú teplotu 25 °C s odchýlkou ± 2 °C, 2 h uložením do klimatizovanej komory.
- 7.1.2 Sada vlhkých skúšobných telies sa temperuje na skúšobnú teplotu 25 °C s odchýlkou ± 2 °C, 2 h uložením priamo do vodného kúpeľa.
- 7.1.3 Povrch vlhkých skúšobných telies sa povrchovo osuší utierkou a ďalej sa pokračuje podľa bodu 7.2.1

7.2 Stanovenie pevnosti v nepriamom ťahu podľa STN EN 12697-23

- 7.2.1 Pevnosť v priečnom ťahu sa stanoví do 1 min potom, ako sa skúšobné telesá vyberú z vody.
- 7.2.2 Začne sa so zaťažovaním vzorky. Úvodná prechodná fáza trvá menej ako 20 % z celkového času zaťažovania.
- 7.2.3 Vzorka je zaťažovaná diametrálne pôsobiacou silou bez náhlych zmien s konštantnou rýchlosťou posunu (50 ± 2) mm/min až do dosiahnutia najvyššej zaťažovacej sily.
- 7.2.4 Zaznamená sa druh lomu:
- jednoznačný zlom ťahom- skúšobné teleso sa rozlomilo hladko pozdĺž v smere diametrálnej priamky,
 - zdeformovaný zlom – skúšobné teleso je bez jasnej lomovej čiary,
 - kombinovaný zlom – skúšobné teleso s ohraničenou lomovou čiarou a veľkými deformovanými oblasťami pri tlačných pásikoch.

8 Výpočet a vyjadrenie výsledkov

Pevnosť v priečnom v ťahu každého suchého aj vlhkého skúšobného telesa sa stanoví zo vzťahu:

$$ITS = \frac{2 \times P}{\pi \times D \times L},$$

kde: *ITS* je pevnosť v priečnom ťahu zaokrúhlená na tri desatinné miesta v [GPa];

P najväčšia zaťažovacia sila zaokrúhlená na tri desatinné miesta v [kN];

- D priemer skúšobného telesa, zaokrúhlený na jedno desatinné miesto v [mm];
- L výška skúšobného telesa, zaokrúhlená na jedno desatinné miesto v [mm].

Pomer pevností v priečnom ťahu $ITSR$ sa vypočíta podľa nasledujúceho vzťahu:

$$ITSR = 100 \times \frac{ITS_w}{ITS_d},$$

kde: $ITSR$ je pomer pevností v priečnom ťahu v [%];

ITS_w priemerná pevnosť v priečnom ťahu sady vlhkých skúšobných telies v [kPa];

ITS_d priemerná pevnosť v priečnom ťahu sady suchých skúšobných telies v [kPa].

9 Skúšobný protokol

Skúšobný protokol musí obsahovať nasledujúce informácie:

- a) identifikačné číslo a typ zmesi;
- b) použitú metódu;
- c) počet skúšobných telies;
- d) spôsob zhutňovania vzorky s odkazom na príslušnú normu a zhutňovaciu energiu;
- e) čas uloženia od výroby zmesi po skúšanie;
- f) priemerné hodnoty priemeru, dĺžky a objemovej hmotnosti skúšobných telies pre vlhkú a suchú sadu telies;
- g) skúšobnú teplotu;
- h) priemernú hodnotu pevnosti v priečnom ťahu, v [kPa] vlhkej a suchej sady skúšobných telies;
- i) pomer pevností v priečnom ťahu, v [%] zaokrúhlené na tri desatinné miesta;
- j) spôsob porušenia (zreteľný zlom porušenia, porušenie deformáciou, alebo ich kombináciou), posúdenie obalenia zrn spojivom v mieste zlomu, posúdenie, či bolo zlomené alebo rozdrvené kamenivo ;
- k) odkaz, že sa skúška vykonala podľa STN EN 12697-12.

PRÍLOHA

LABORATÓRNE OVERENIE VPLYVU ZMRAZOVACÍCH CYKLOV NA CITLIVOSŤ NA VODU ASFALTOVÝCH ZMESÍ

1 Overované zmesi

Na overenie vplyvu zmrazovacích cyklov sa vybrali rôzne typy asfaltových zmesí používané na Slovensku. Asfaltové zmesi sa navrhli podľa požiadaviek KLAZ 1/2008. V tabuľke 1 sú uvedené fyzikálne a mechanické vlastnosti vybraných asfaltových zmesí:

Tabuľka 1 Fyzikálne a mechanické vlastnosti asfaltových zmesí navrhnutých podľa KLAZ 1/2008, použitých v overovaní citlivosti na vodu podľa STN EN 12697-12

zmesi	AC _o 11-I	AC _o 16-I ^{*)}	AC _o 16-II ^{*)}	SMA 11	BBTM 8A-II
použité spojivo	PmB 65/105-65	PmB 65/105-65	cestný asfalt 70/100	PmB 65/105-65	cestný asfalt 70/100
medzerovitosť [%], V_m , STN EN 12697-8	3,9	2,7	2,8	3,1	4,5
pomerná hĺbka vyjazdenej koľaje [%], PRD_{AIR} , STN EN 12697-22	4,5	4,1	-	4,0	-
sklon vyjazdenej koľaje WTS_{AIR} , STN EN 12697-22	0,05	0,05	-	0,03	-
pomer pevností v priečnom ťahu [%] ITSR STN EN 12697-12	81,8	87,1	98,6	92,2	88
percento stečeného spojiva [%] STN EN 12697-18	-	-	-	0,05	-
percento medzier v kamenive vyplnených asfaltom [%] WFB , STN EN 12697-8	-	-	79,8	81,7	-
*) rozdielne zmesi kameniva					

2 Metodika overenia

Citlivosť vybraných asfaltových zmesí na vodu bola overovaná postupom uvedeným v STN EN 12697-12, pričom sa použili nasledovné spôsoby uloženia resp. kondicionovania skúšobných telies:

- a) uloženie v suchom prostredí ⇒ sada suchých telies
 - b) uloženie vo vode
 - c) uloženie vo vode + 1 zmrazovací cyklus podľa metodiky AASHTO 283 [15]
 - d) uloženie vo vode + 3 zmrazovacie cykly podľa postupu c)
- } sady vlhkých telies

Z pevnosti v priečnom ťahu vykonanej podľa STN EN 12697-23 na všetkých sadách telies a) až d) sa vypočítala citlivosť na vodu, vzťahujúca sa na uloženie b) až d).

3 Výpočet a vyjadrenie výsledkov

Pre účely tohto overenia boli priemerné pevnosti a pomery pevností v priečnom ťahu pre jednotlivé spôsoby uloženia/kondicionovania označené v súlade s označením uloženia, uvedeného v metodike overenia takto:

$ITS_w^{b)}$ priemerná pevnosť v priečnom ťahu sady vlhkých skúšobných telies (bez zmrazovacích cyklov)

$ITS_w^{c)}$ priemerná pevnosť v priečnom ťahu sady vlhkých skúšobných telies s jedným zmrazovacím cyklom

$ITS_w^{d)}$ priemerná pevnosť v priečnom ťahu sady vlhkých skúšobných telies s tromi zmrazovacími cyklami

$ITSR^{b)}$ pomer pevností v priečnom ťahu sady vlhkých skúšobných telies (bez zmrazovacích cyklov)

$ITSR^{c)}$ pomer pevností v priečnom ťahu sady vlhkých skúšobných telies s jedným zmrazovacím cyklom

$ITSR^{d)}$ pomer pevností v priečnom ťahu sady vlhkých skúšobných telies s tromi zmrazovacími cyklami

V tabuľke 2 sú uvedené priemerné hodnoty pevností v priečnom ťahu a citlivosti na vodu stanovené na vybraných zmesiach.

Tabuľka 2 Hodnoty pevností v priečnom ťahu a citlivosti na vodu podľa STN EN 12697-12

zmesi	AC _o 11-I	AC _o 16-I ^{*)}	AC _o 16-II ^{*)}	SMA 11	BBTM 8A-II
použitá spojivo	PmB 65/105-65	PmB 65/105-65	cestný asfalt 70/100	PmB 65/105-65	cestný asfalt 70/100
ITS_d [kPa]	985,5	840,0	938,4	958,0	796,6
$ITS_w^{b)}$ [kPa]	873,9	664,3	842,8	857,5	715,2
$ITS_w^{c)}$ [kPa]	805,4	407,5	785,4	767,3	344,4
$ITS_w^{d)}$ [kPa]	734,0	330,3	375,6	460,8	135,8
$ITSR^{b)}$ [%]	91	80	90	90	90
$ITSR^{c)}$ [%]	84	49	84	80	43
$ITSR^{d)}$ [%]	77	39	77	48	17
^{*)} rozdielne zmesi kameniva					

4 Záver

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že zmrazovanie a rozmrazovanie má vplyv na hodnoty citlivosti na vodu asfaltových zmesí. Zatiaľ čo v citlivosti na vodu bez vplyvu zmrazovacích cyklov medzi rôznymi typmi zmesí nebol výrazný rozdiel, už po jednom zmrazovacom cykle boli rozdiely evidentné. Po jednom zmrazovacom cykle sa citlivosť na vodu zmesí AC_o 16-I, BBTM 8A-II nevyhovela najnižšej kategórii podľa príslušných materiálových noriem. Po troch zmrazovacích cykloch nevyhovela najnižšej kategórii ani zmes SMA 11.

Na základe uvedených výsledkov sa v návrhu TP - Metodika na stanovenie citlivosti asfaltových zmesí na vodu podľa STN EN 12697-12 projektantom odporúča predpísať pre konkrétne stavby jeden zmrazovací cyklus.