

# AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

## NÍZKOTEPLTNÉ ASFALTOVÉ ZMESI FUNKČNÉ SKÚŠKY

Ing. Vladimír Řikovský, CSc., Ing. Adrián Fonód, PhD.,  
VUIS - CESTY, spol. s r. o., Bratislava, Slovenská republika  
28. – 29. listopadu 2017, České Budějovice

**Motto: Asfaltové vozovky – bezpečná cesta k prosperitě**

SDRUŽENÍ  
PRO VÝSTAVBU  
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST  
  
CZECH ROAD SOCIETY

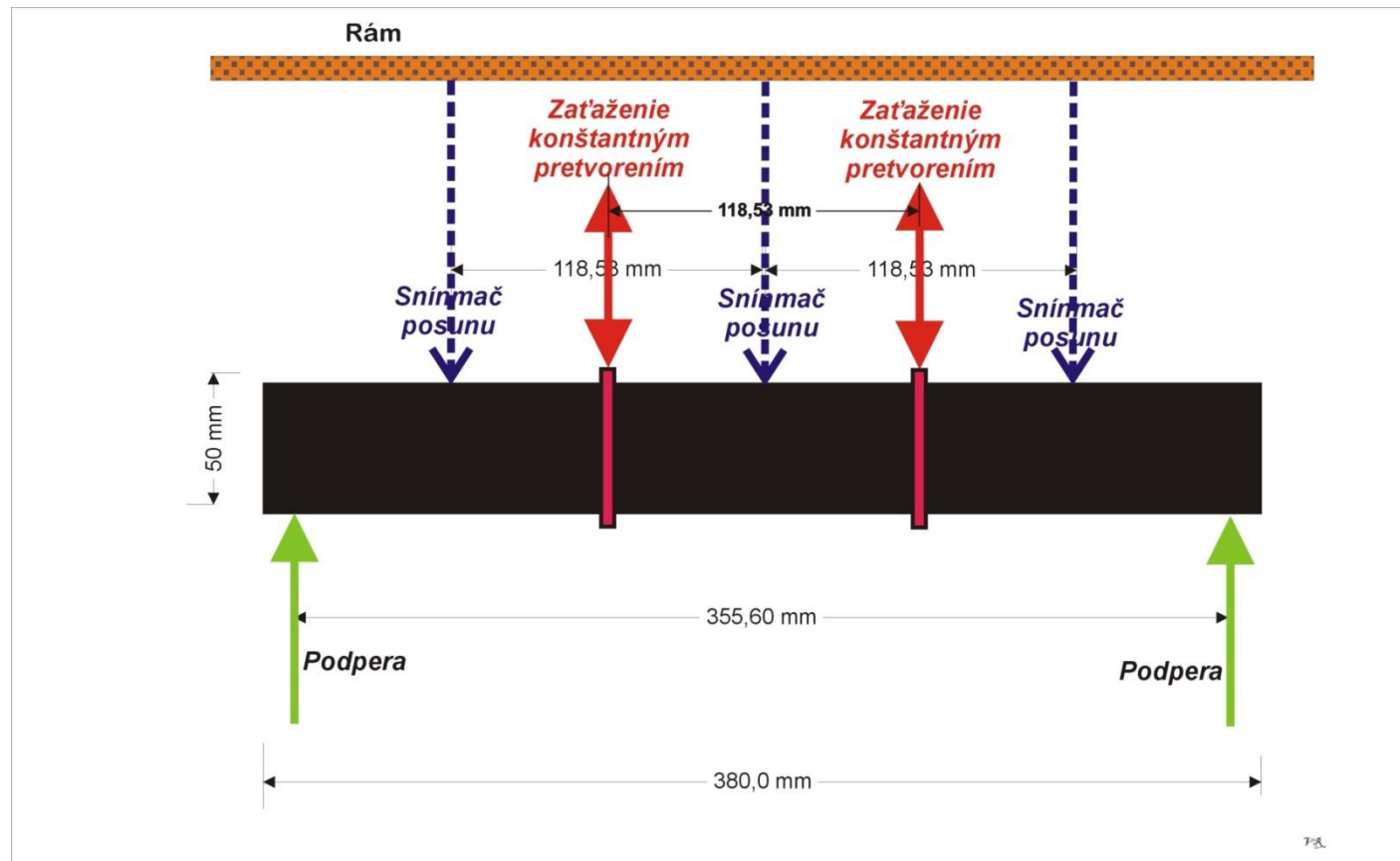
  
EAPA

  
PRAGOPROJEKT

## Skúšky funkčných vlastností

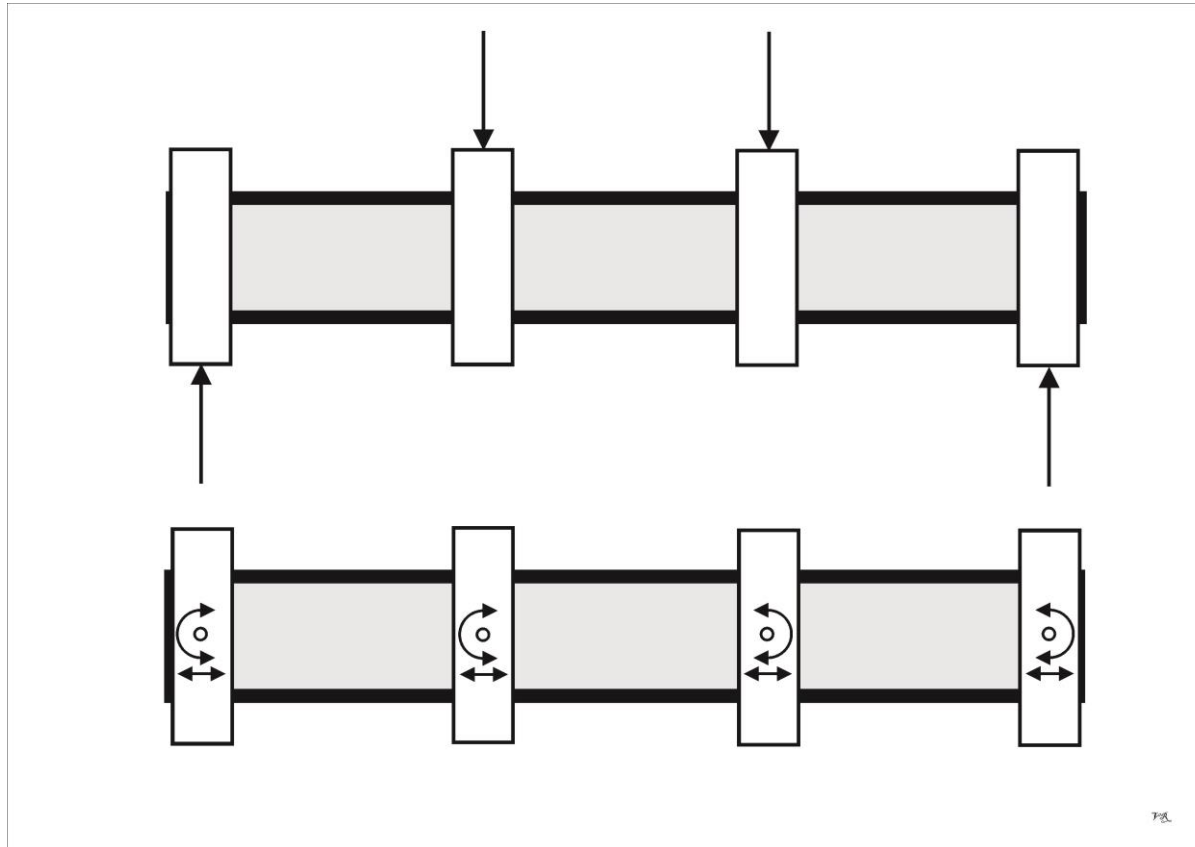
- ➔ Norma EN 13108-1:2006/AC:2008, Asfaltové zmesi. Požiadavky na materiály. Časť 1: Asfaltový betón definuje aj požiadavky založené na funkčných vlastnostiach asfaltovej zmesi.
- ➔ Medzi funkčné skúšky zaradujeme aj charakteristiku modul tuhosti skúšanú podľa normy EN 12697-26:2012, Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané za horúca. Časť 26: Tuhosť. metódu B normy EN 12697-26 štvorbodová skúška ohybom na skúšobných vzorkách tvaru hranola.
- ➔ Únavové charakteristiky boli skúšané podľa EN 12697-24:2012 Asfaltové zmesi. Skúšobné metódy pre asfaltové zmesi spracúvané za horúca. Časť 24: Odolnosť proti únave , metóda D štvorbodová skúška ohybom na skúšobných vzorkách tvaru hranola.

## Štvorbodová skúška ohybom na skúšobných vzorkách tvaru hranola



Rozloženie pôsobiacich síl a snímačov posunu.

## Štvorbodová skúška ohybom na skúšobných vzorkách tvaru hranola



*Schéma zaťažovania hranola.*

*V každom bode musí byť zabezpečené pootočenia a vodorovný posun*

## Zhutňovač



*Z asfaltovej zmesi sa vyrobili na hydraulickom zhutňovači podľa normy EN 12697-33 dosky rozmerov 305x400x50 mm v počte 4 kusy. Na výrobu dosiek, z sa použil hydraulický zhutňovač spoločnosti COOPER s označením CRT-RC-H2.*

*Z každej dosky sa vyreže 5 kusov skúšobných telies tvaru hranola rozmerov 50x50x380 mm. Na každom skúšobnom telese boli zmerané rozmery podľa EN 12697-29, a stanovená jeho hmotnosť v dvoch dňoch po sebe.*

## Únavové zariadenie



*Trámččky boli odskúšané za účelom stanovenia modulov tuhosti podľa EN 12697-26 metóda B.*

*Ďalej boli trámččky odskúšané za účelom stanovenia únavových charakteristík podľa EN 12697-24 metóda D.*

*Na skúšanie sa použilo zariadenia spoločnosti COOPER.*

## Klimatizačná komora zariadenia na skúšanie tuhosti a únavy - detail



*Detail zariadenia spoločnosti COOPER  
označené CRT – LH4PT - BB na  
skúšanie modulu tuhosti a únavy*

## Skúšobné podmienky pre skúšanie únavy

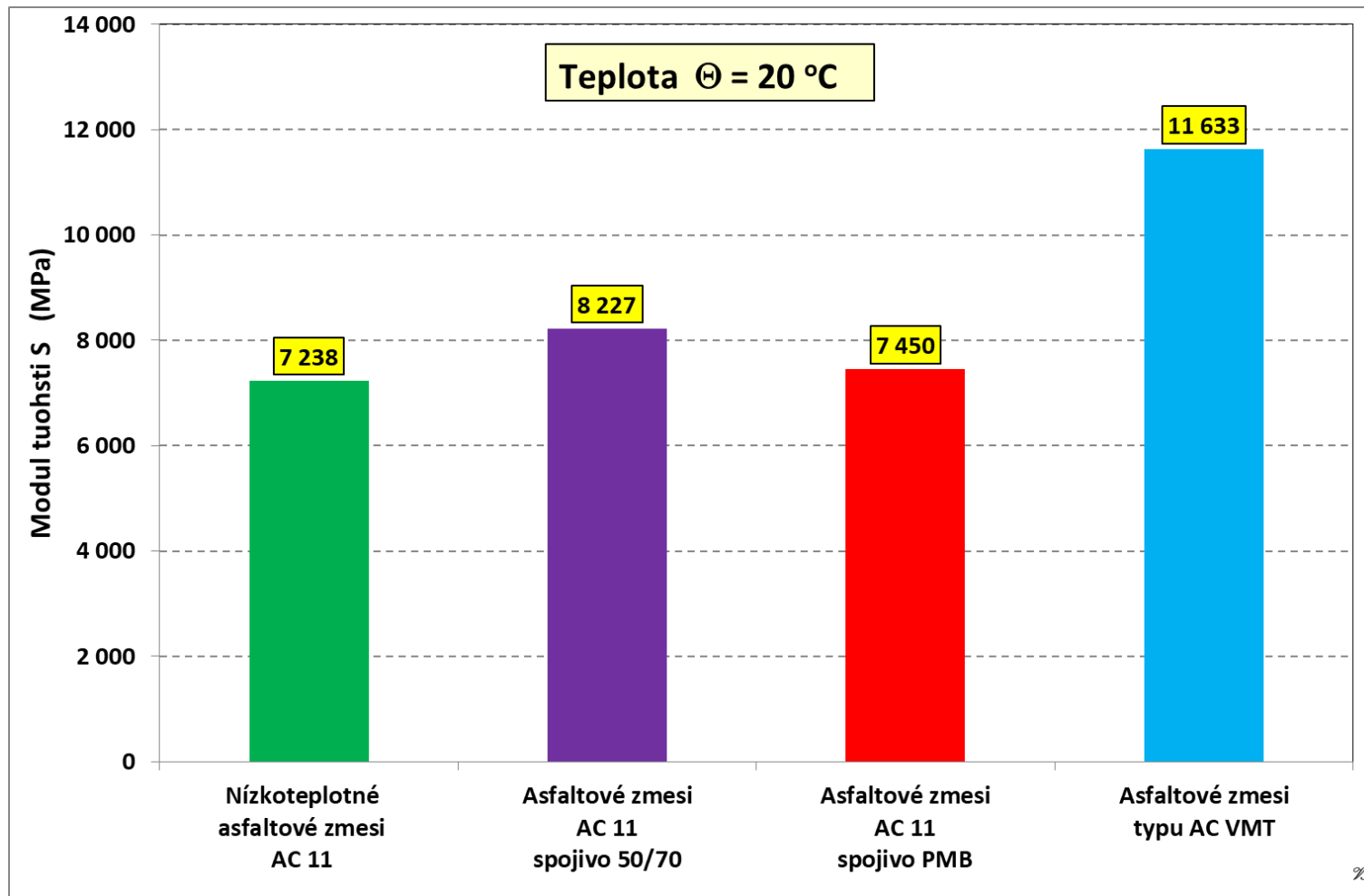
- ➔ **4PB-PR** štvorbodová skúška ohybom na skúšobných vzorkách tvaru hranola metóda D podľa EN 12697-24
- ➔  **$j = f/50$**  Zvolené kritérium porušenia únavou dohodnuté (konvenčné) porušenie
- ➔  **$N_{f/50}$**  počet pôsobení zaťaženia pri konvenčnom konci životnosti, kedy (komplexný) modul tuhosti dosiahne polovicu svojej počiatočnej hodnoty
- ➔  **$f_0 = 30 \text{ Hz}$**  frekvencia pôsobiaceho sínusového zaťaženia;
- ➔  **$\Theta = 20 \text{ °C}$**  je to skúšobná teplota v stupňoch Celzia (°C);
- ➔  **$\varepsilon = 100, 200 \text{ a } 300 \mu\text{S}$**  nastavená konštantná amplitúda pomerného pretvorenia pre sadu 6 hranolov



## Skúšobné podmienky pre skúšanie modulu tuhosti

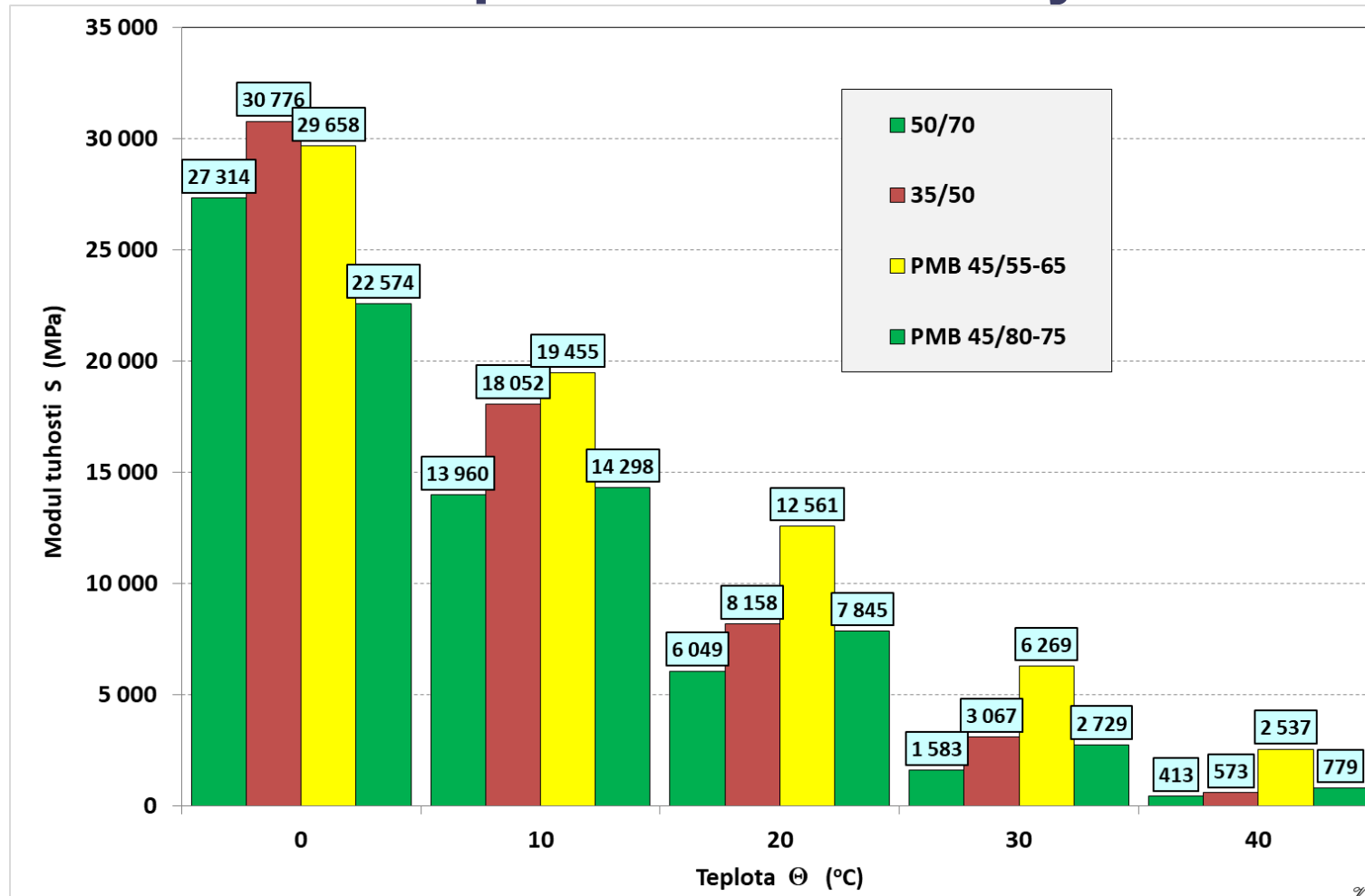
- **4PB-PR** skúška štvorbodovým ohybom na skúšobných telesách tvaru hranola metóda B podľa EN 12697-26
- **N = 200** počet cyklov pôsobenia zaťaženia
- **$f_0 = 8 \text{ Hz}$**  frekvencia pôsobiaceho sínusového zaťaženia;
- **$\varepsilon = 50 \mu\text{S}$**  nastavená konštantná amplitúda pomerného pretvorenia
- **$\Theta = 10, 20, 30 \text{ }^\circ\text{C}$**  skúšobná teplota v stupňoch Celzia ( $^\circ\text{C}$ );

## Modul tuhosti rôznych asfaltových zmesí porovnanie



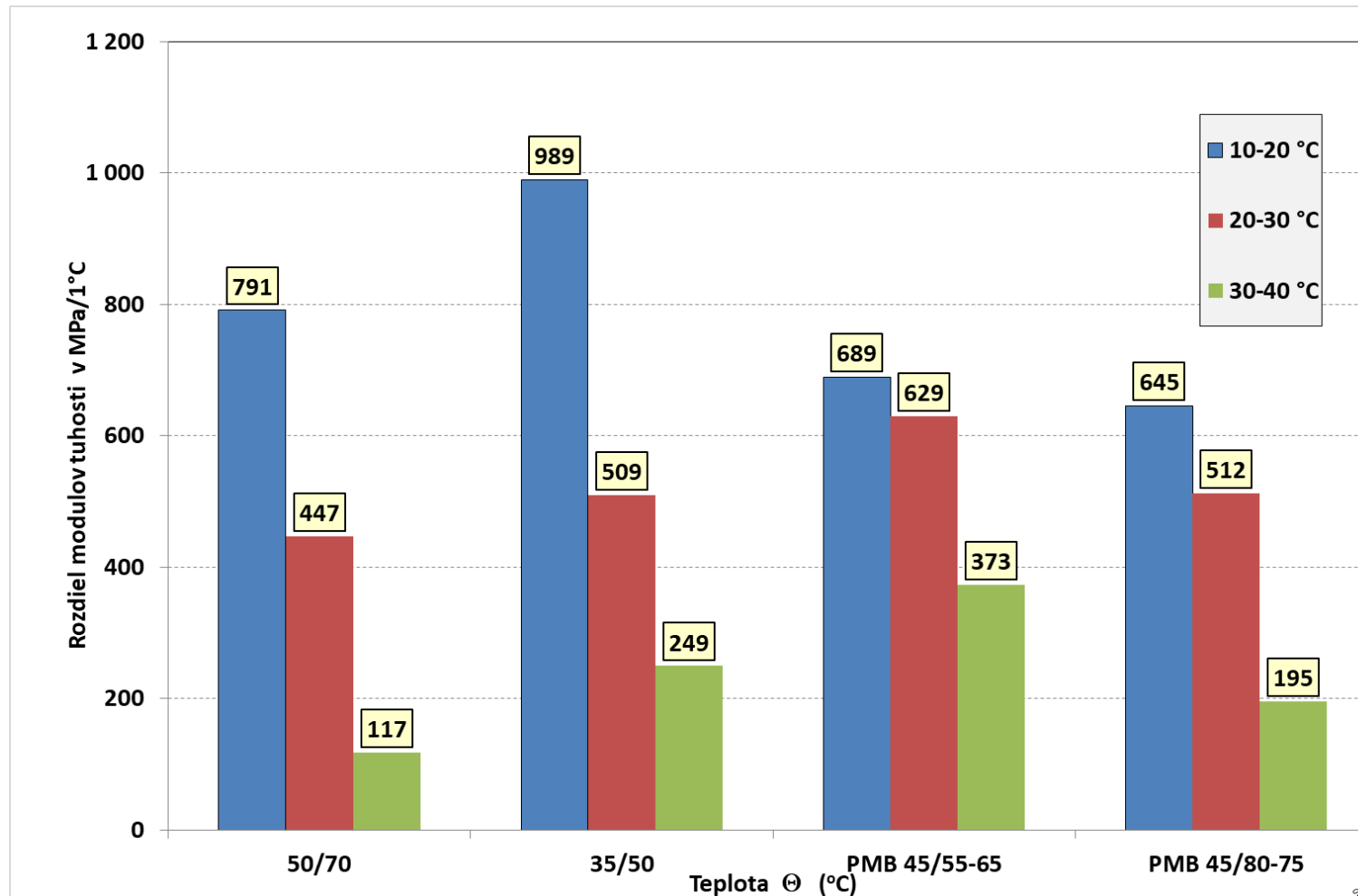
Zdroj: Projekt APVV  
APVV-0554-12

## Modul tuhosti priemerné hodnoty



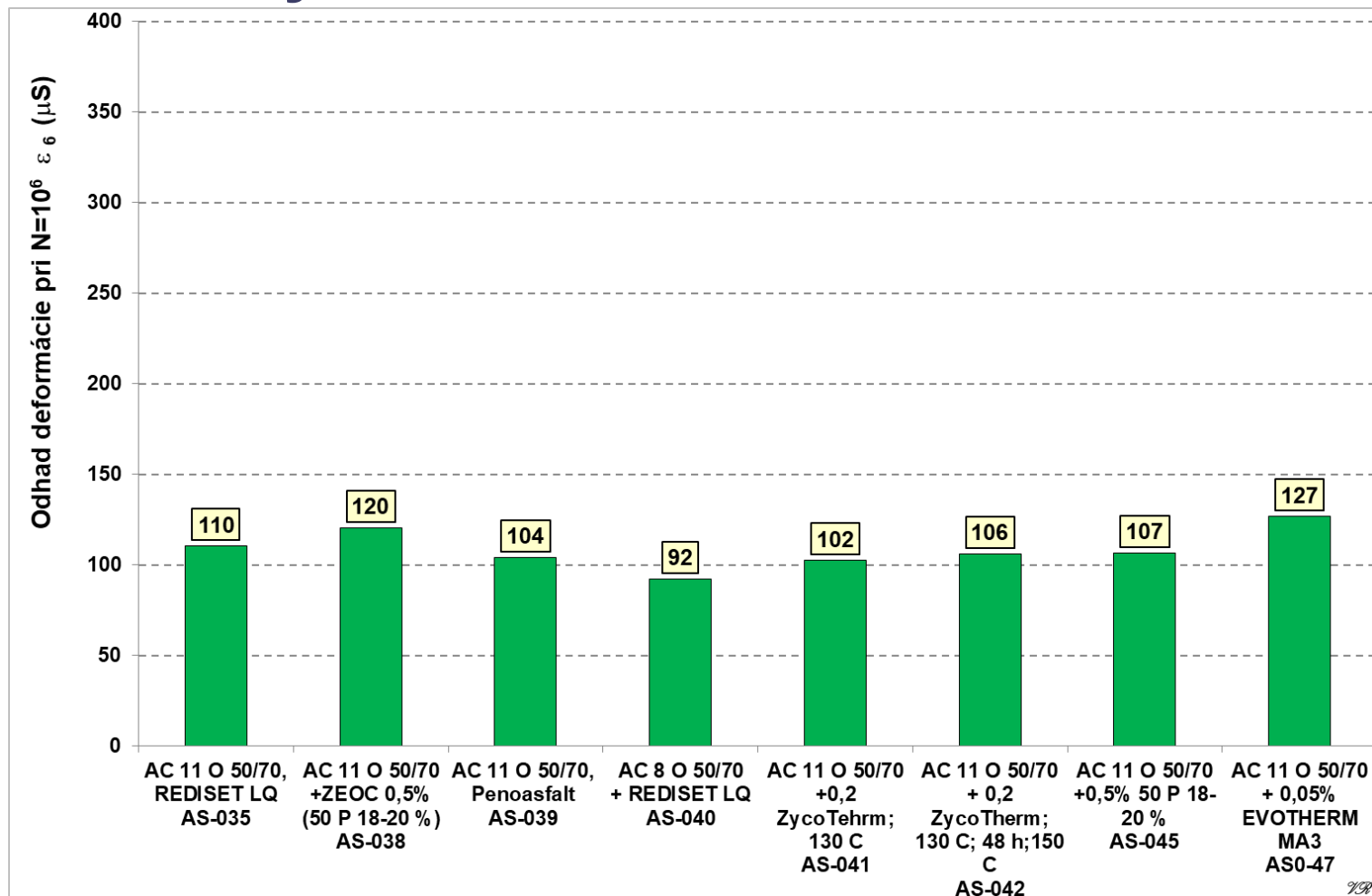
Zdroj: Projekt APVV  
APVV-0554-12

## Zmena modulu tuhosti vplyvom teploty vyjadrená v MPa /1°C



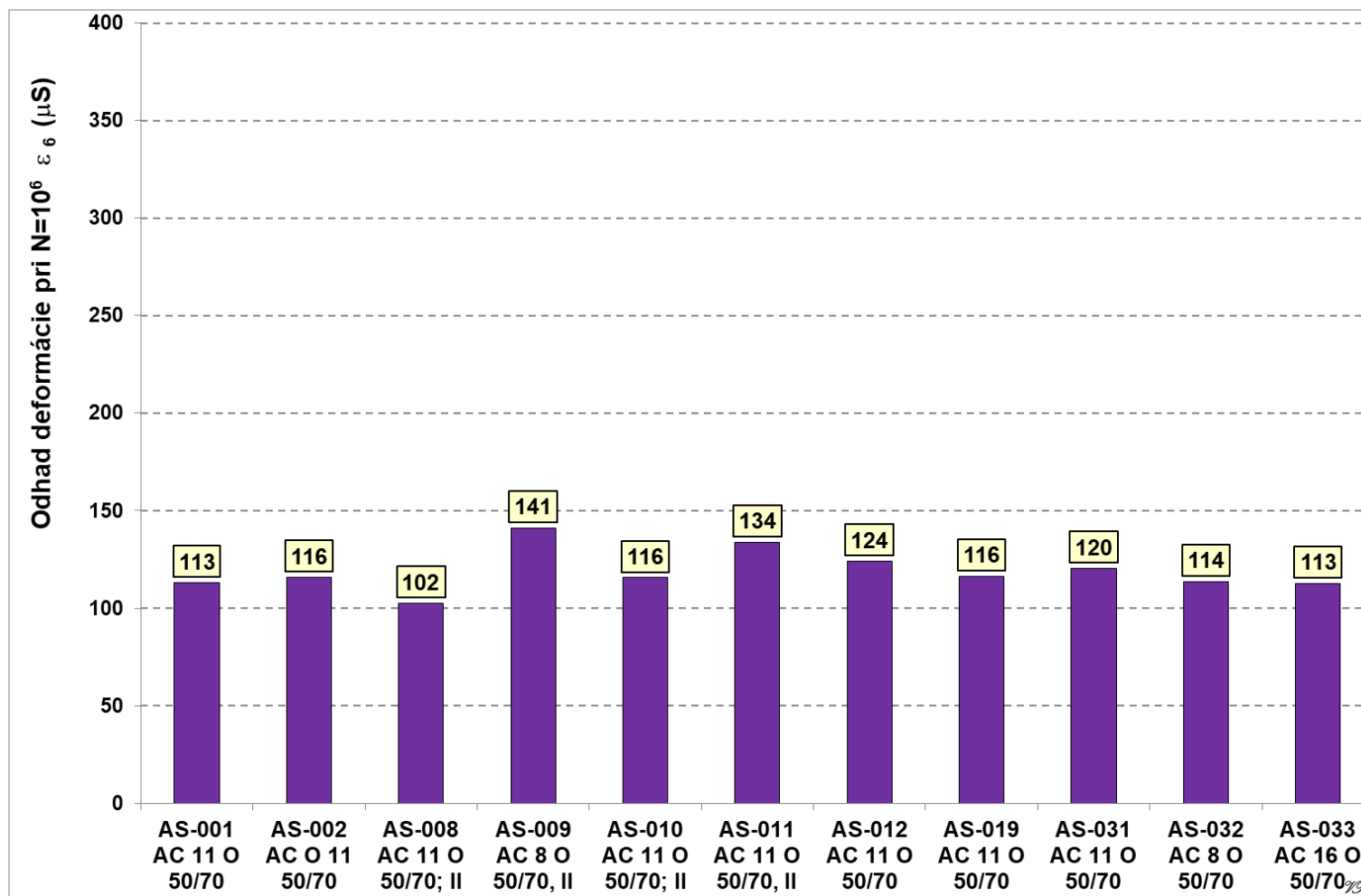
Zdroj: Projekt APVV  
APVV-0554-12

## Hodnota pomernej deformácie $\epsilon_6$ nízkoteplotných asfaltových zmesí



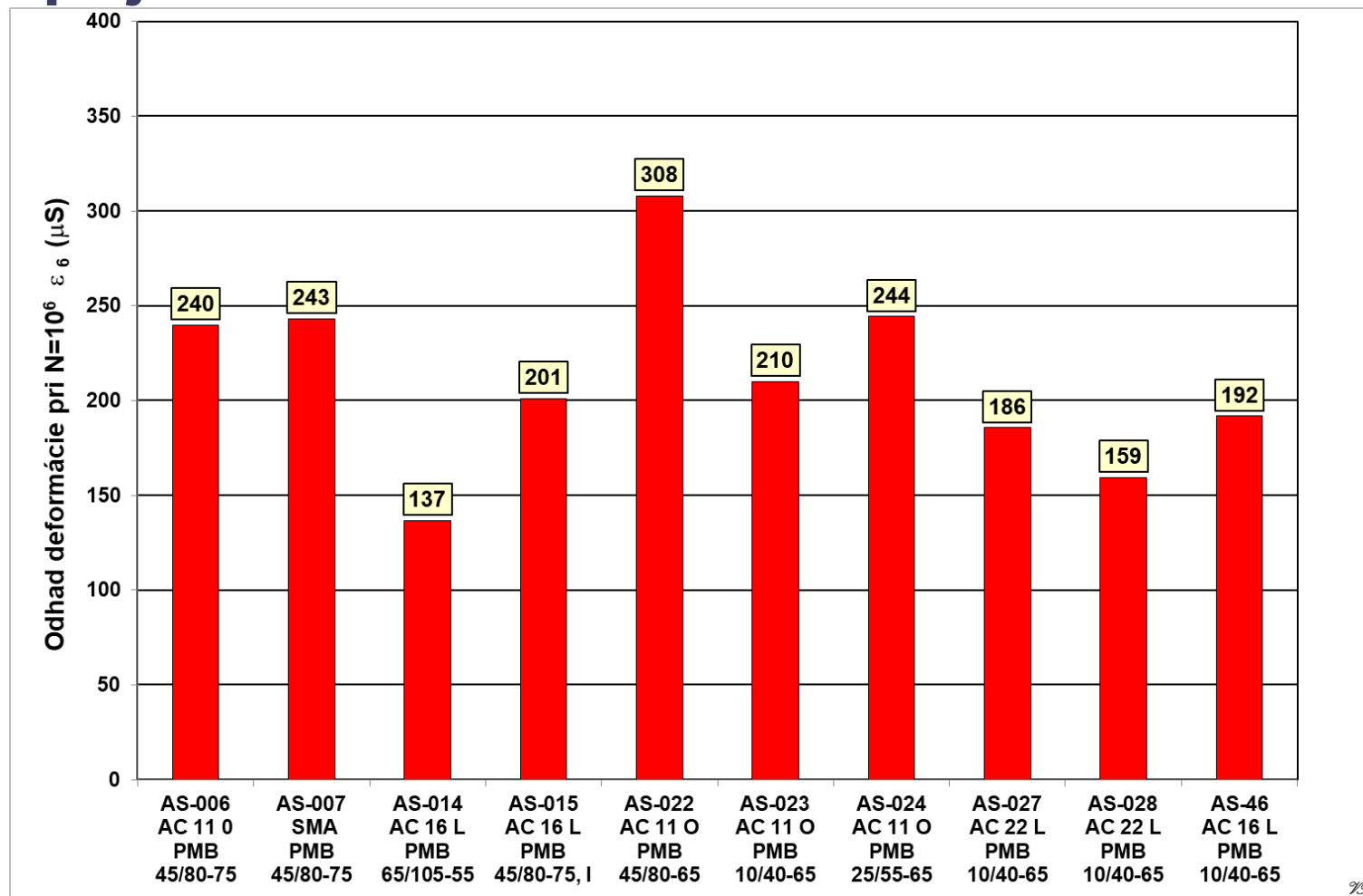
Zdroj: Projekt APVV  
APVV-0554-12

## Hodnota pomernej deformácie $\epsilon_6$ asfaltových zmesí spojivo 50/70



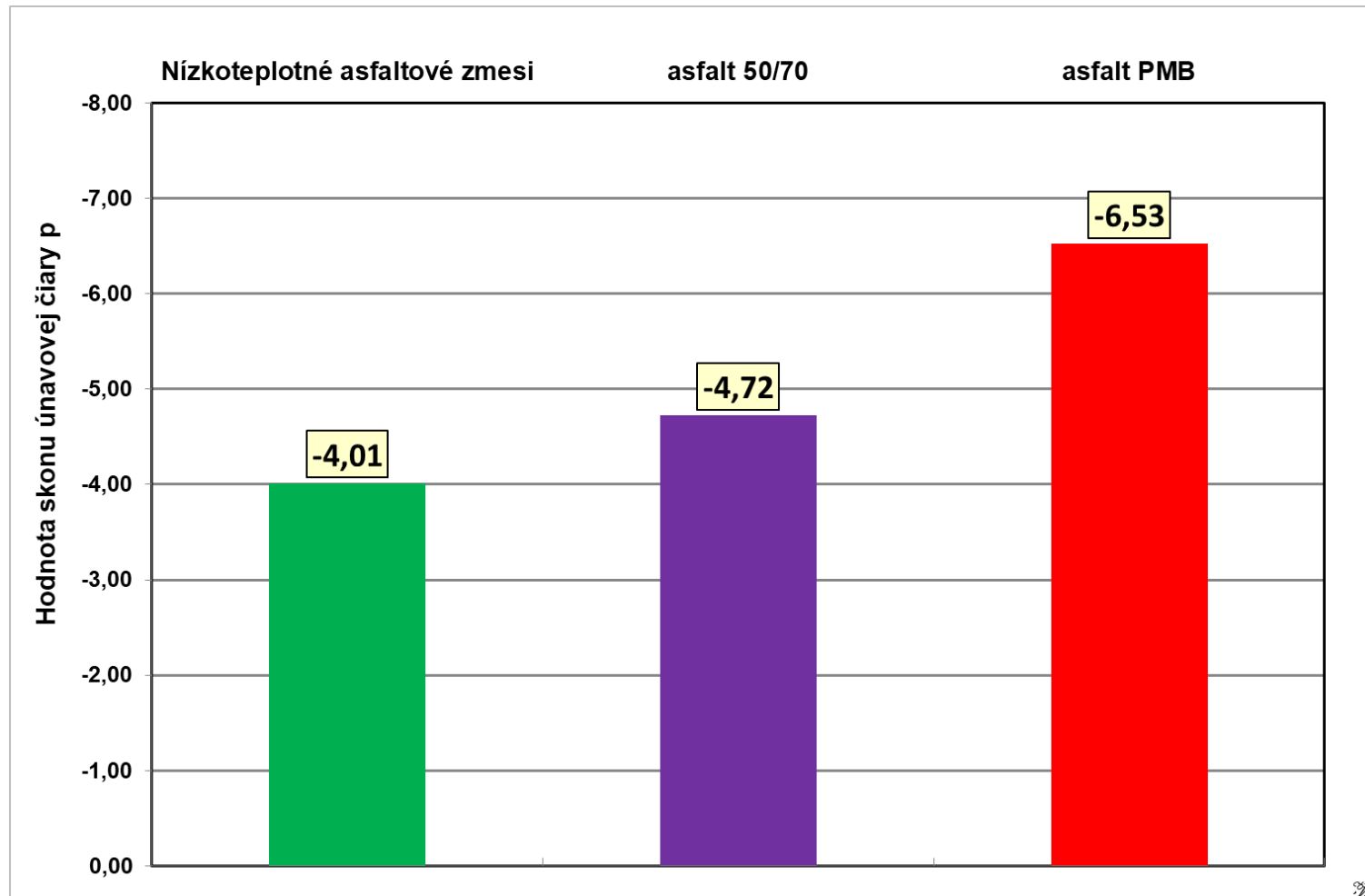
Zdroj: Projekt APVV  
APVV-0554-12

## Hodnota pomernej deformácie $\varepsilon_6$ asfaltových zmesí spojivo PMB



Zdroj: Projekt APVV  
APVV-0554-12

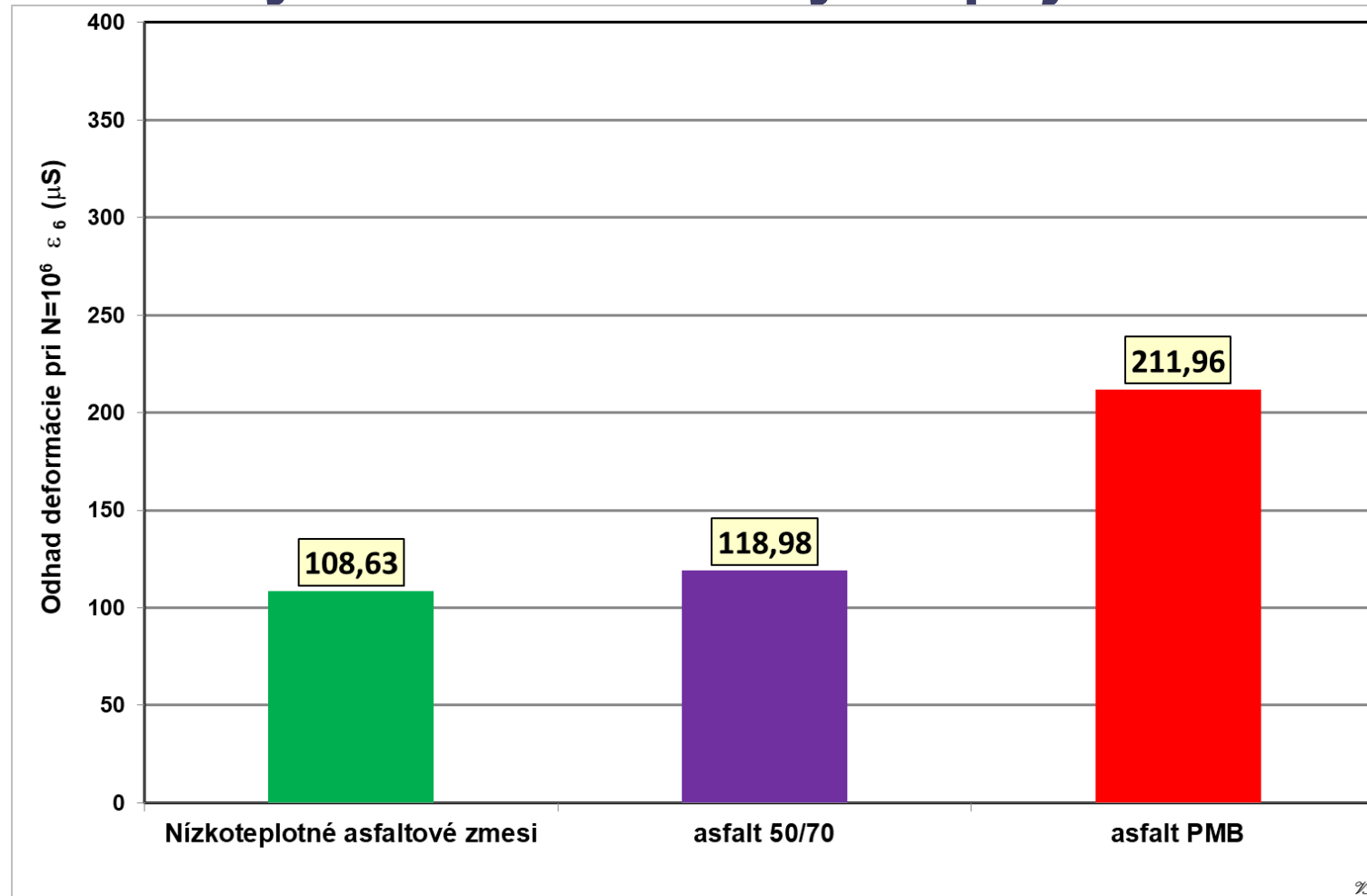
## Hodnota sklonu únavovej čiary



Zdroj: Projekt APVV  
APVV-0554-12



## Priemerná hodnota pomernej deformácie $\epsilon_6$ asfaltových zmesí s rôznym spojivom



Zdroj: Projekt APVV  
APVV-0554-12

# AV '17 KONFERENCE ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017

Ďakujem za pozornosť



rikovsky@vuis-cesty.sk

SDRUŽENÍ  
PRO VÝSTAVBU  
SILNIC

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST  
  
CZECH ROAD SOCIETY

  
EAPA

  
PRAGOPROJEKT