

Mechanické vyztužení asfaltových směsí materiál, způsob a přínosy

WORKSHOP SSC Bratislava, 21. 1. 2020



.Ing. Jiří ZEDNÍČEK, EMZET s.r.o

Program

- Směry zkvalitňování povrchů z asfaltových směsí
- Vliv trojrozměrné výztuže na fyzikální vlastnosti směsi (FRAC – Fiber Reinforced Asphalt Mix)
- Modul tuhosti / trvalé deformace
- Omezení vzniku a šíření trhlin
- Teplotní odolnost
- Výsledky vybraných testů
- Popis vybraných projektů
- Mikrokoberce

- Modifikovaná pojiva
- Výztužné systémy
 - Dvojrozměrné
 - Trojrozměrné



- Výztužné systémy
 - Dvojrozměrné
 - Geomříže
 - Geotextilie
 - Trojrozměrné
 - Vlákna



- Trojrozměrné výztužné systémy

- Vlákna

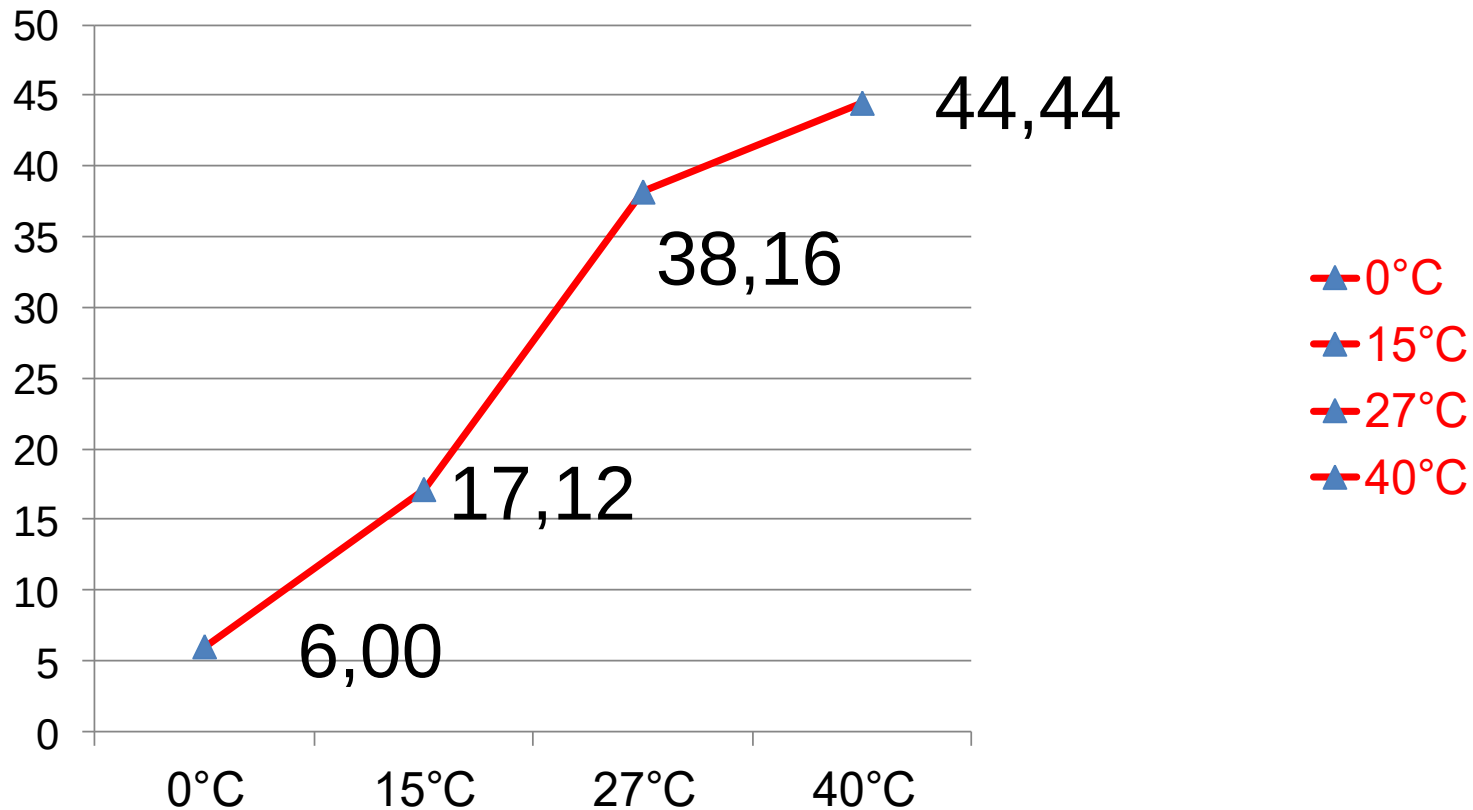
- Vhodné materiály

- | | |
|---------------|--------------|
| • Polyolefiny | Ano ve směsi |
| • Ocel | × |
| • Sklo | × |
| • Uhlík | ANO ale cena |
| • Aramid | ANO |

- **Vliv trojrozměrné výztuže na fyzikální vlastnosti směsi (FRAC – Fiber Reinforced Asphalt Mix)**
- Modul tuhosti / redukce trvalých deformací
- Omezení vzniku a šíření trhlin
- Teplotní odolnost

- **Modul tuhosti**

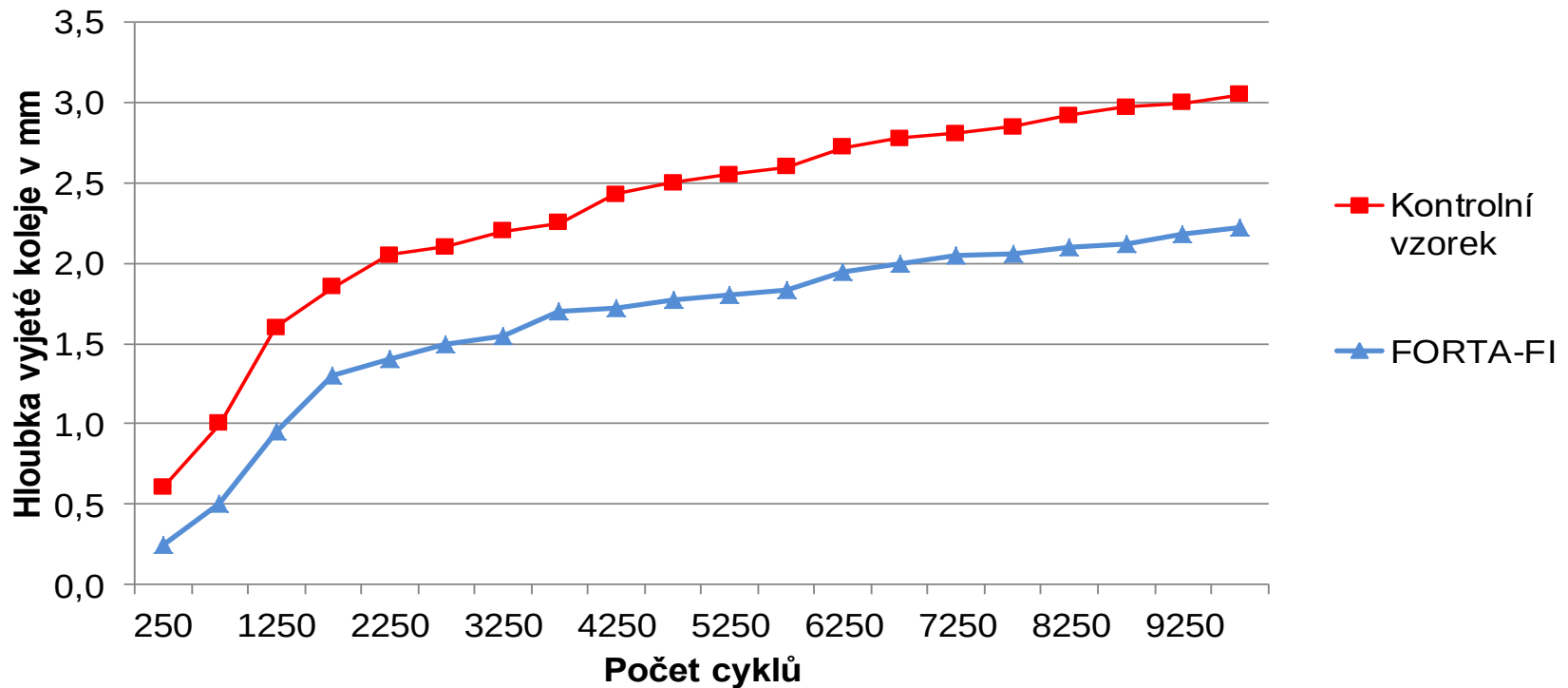
**Nárůst modulu tuhosti v %
směs 50/70+FORTA FI - kontrolní směs 50/70**



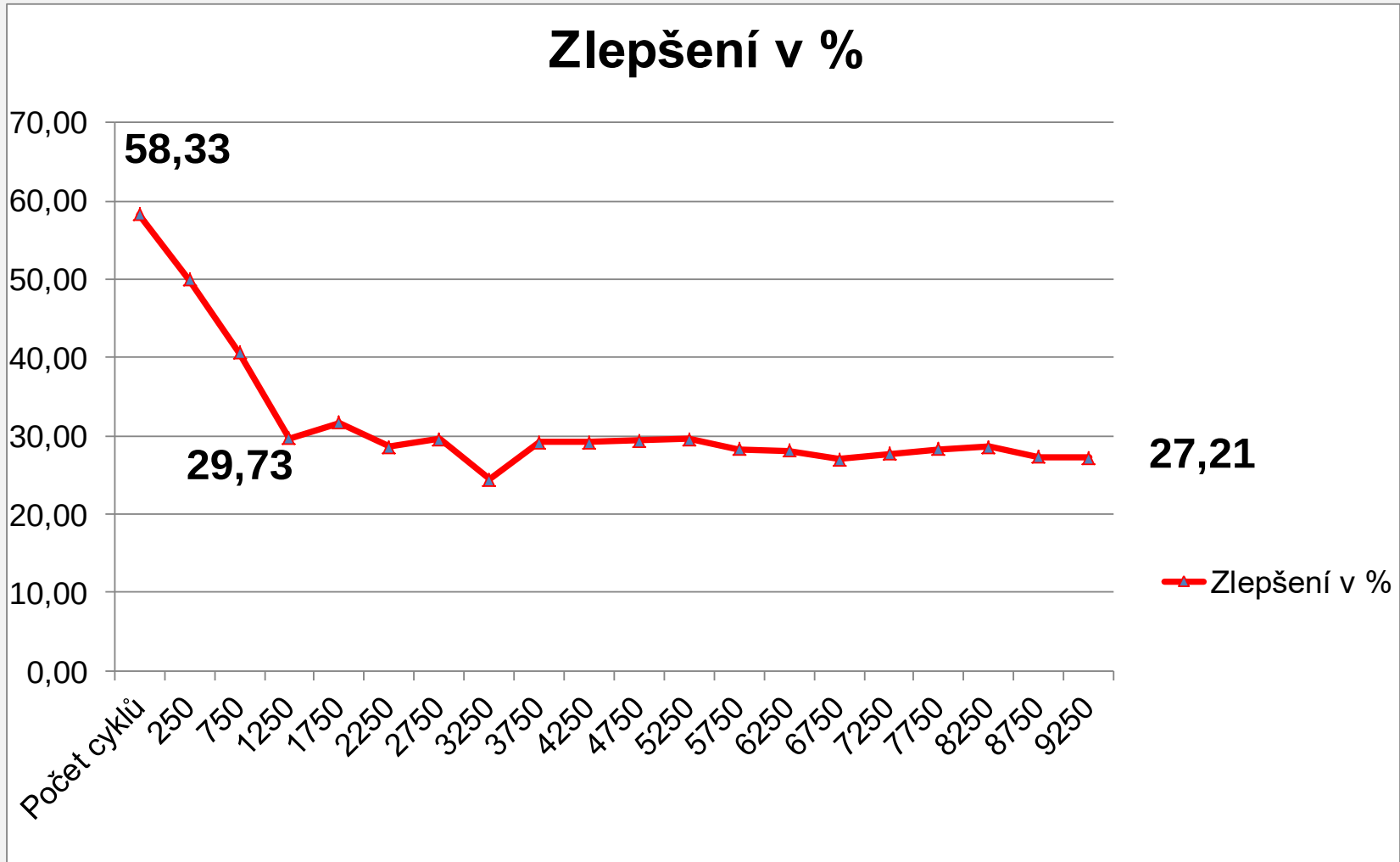
Test: Silniční laboratoř FSv ČVUT Praha

- Modul tuhosti – trvalé deformace

Tvorba trvalých deformací - test ČVUT



- Modul tuhosti – trvalé deformace



Test: Silniční laboratoř FSv ČVUT Praha

Omezuje trvalé deformace



Kontrolní směs

FORTA-FI®

Honolulu International Airport
Honolulu, HI – 2013-současnost

Omezení trvalých deformací



- Trojrozměrná výztuž
- Teplotní odolnost

Směs ACO 11 S 50/70		TEPLOTA											
Druh	Vzorek č.	0°C			15°C			27°C			40°C		
FORTA FI	1	12 197	13 067	106%	7 930	7 731	117%	3 014	2 860	138%	1 231	1 174	144%
	2	12 710			7 766			2 847			1 201		
	3	12 524			7 159			2 690			1 014		
	4	14 836			8 069			2 890			1 250		
BEZ VLÁKEN	5	12 113	12 330	100%	6 919	6 608	100%	1 918	2 071	100%	878	813	100%
	6	13 381			6 986			2 304			785		
	7	11 376			6 114			2 007			820		
	8	12 449			6 414			2 054			770		

- Trojrozměrná výztuž -
- Omezení vzniku a šíření trhlin



Test vzniku a šíření trhlin – C* Integral

- Trojrozměrná výztuž - omezení trhlin



Model

$$\text{Celk. produkce kg CO}_2 / \text{ km } / \text{ rok } = \frac{\sum [T * W * 1000 * Dn((Pn + Mn) + (Di * Tp))]}{Y}$$

kde,

T = tloušťka vozovky, m

W = šířka vozovky, m

Dn = Objemová hustota materiálu vozovky, kg/m³

Pn = měrná hodnota množství CO₂ produkovaného při výrobě materiálu,
kg CO₂ Eq. /kg

Mn = měrná hodnota množství CO₂ produkovaného při výrobě směsi,
kg CO₂ Eq. /kg

Di = vzdálenost stavby od obalovny, km

Tp = měrná hodnota produkce CO₂ při dopravě z obalovny na stavbu,
kg CO₂ Eq. /kg směsi / km

Y = životnost silnice, roky

$$\frac{\sum [T * W * 1000 * Dn * ((Pn + Mn) + (Di * Tp))]}{Y}$$

T – Tloušťka vrstvy

Y - Životnost

VÝSLEDKY TESTŮ

- ASU
- ČVUT / EUROVIA
- LTU Graz
- IBQ – Institut für Baustoff Qualitätsicherung
- **Snížení tloušťky vrstev až o 30%**
- **Prodloužení životnosti až o 50%**

NĚKTERÉ VYBRANÉ PROJEKTY

- V USA

Letiště Jackson Hole Wyoming

Letiště Honolulu Hawaii

- V ČR

Letiště V. Havla Praha Ruzyně

Letiště Kbely Praha

Spořilovská, Praha

Evropská, Praha

I/27 – přes Šumavu

Obchvat Kolína, průtah Kolínem

Desítky silničních projektů po celé ČR

JACKSON HOLE AIRPORT, WYOMING USA





SPOŘILOVSKÁ, PRAHA

RAKETOVÝ NÁRŮST POUŽITÍ SMĚSÍ S VLÁKNY FI V ČR

2017 27 000 tun

2018 58 000 tun

2019 89 000 tun



NOVINKA - SURFACE-EXT

- Vlákno pro mikrokoberce a emulzní zákryty
- Skelné vlákno ze speciálního skla
- Prodloužení životnosti vozovek
- Úspora nákladů
- K dispozici v balení dle potřeb uživatele

NOVINKA - SURFACE-EXT

- Zvyšuje životnost směsi
- Vynikající zpracovatelnost
- Nevyžaduje změnu receptury směsi



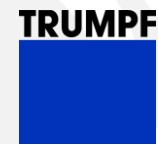
REFERENCE



SKANSKA



OBI



DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST !

Ing. Jiří Zedníček
EMZET s.r.o.

Evropská 112, 160 00 Praha 6
233 321 458 – 50, emzet@emzet.cz
www.emzet.cz