

# Významným odvětvím silničního stavitelství je údržba a oprava silnic



**V minulosti se nevěnovalo tomuto odvětví mnoho pozornosti. Používal se systém tzv. lepení silničních výtluků.**

Moderní metody oprav výtluků na silnicích všech tříd má za úkol prodloužení životnosti celkového vozovce drahého díla. Prodloužením životnosti vozovky o 5 a více let uspoří ohromné finanční objemy.

**V Evropě a u nás se ustálily dvě metody lokální výspravy vozovek.**

■ První metoda využívá menších frézovacích strojů na vyfrézování cca 4 cm živiční směsi okolo výtluků, zaříznutí přední i zadní hrany, vyčištění, nastříknutí spojovací emulze, položení obrusné směsi živice, zaválcování a zalití vzniklých spar.

■ Druhá metoda, nazývaná „TLAKOVKA“, se provádí pomocí speciálních zařízení, která rozechřívají živici, a pod tlakem se stříká na porušenou část vozovky s přidáváním jemné kamenné drti. Takto opravená porucha vozovky se již neupravuje a nechá se rozjezdit pneumatikami.

K oběma metodám se ještě vrátíme. Obě metody se nedají používat v zimě. Vyžadují nejlépe teploty 10 °C a více.

V zimním období se užívá tzv. provizorní oprava výtluků studenou balenou. Tato metoda je pouze na překlenutí zimního období a výtluk se za lepšího počasí musí opravit znova.

Letošní rok začal velmi nadějně pro firmu Siltek s.r.o. a její stroj Silket. Hned na úvod roku proběhla mediální kampaň a stroj se tak více dostal do širokého povědomí veřejnosti. Ohlasy na stroj Silket byly hojně, a tak přibylo několik nových objednávek. Nejvíce si stroj pochlival a objednával Technické služby měst, které zaistě napomohou velkou měrou na zlepšení úrovně českých komunikací. Firma Siltek s.r.o. za-

číná i pomalu sklízet zasazené ovoce ze zahraničí. Na letošní rok je naplánováno několik prvních exportů, z nichž jeden konkrétní se v dnešní době řeší do Chorvatska.

Metoda spočívá v nahřátí opravovaného výtluku a jeho okolí nejméně 50 cm od výtluků, rozhrabání staré nahřáté živičné vozovky, přidání nahřátého recyklátu, urovnání a zaválcování.

Tento stroj je výjimečný v tom, že dovede předechnat recyklát na teplotu 140–160 °C a technickým řešením odpovídá evropským normám. Tato technologie se dá použít i v zimě až do -20 °C na trvalou opravu.

V roce 2004 ing. Jiří Charvát představil naši technologii opravy výtluků teplou cestou na Silniční konferenci ve Znojmě. Ve stejném roce napsal článek v odborném časopise Silniční obzor. Obě akce měly velký ohlas. Zajímali se o koupi stroje, který je schopen provádět popsanou technologii. Byly to především okresní správy silnic, městské organizace zabývající se údržbou městských komunikací (vč. Brněnských komunikací) a v neposlední řadě menší stavební firmy zabývající se touto problematikou.

Zájemce o stroj jsme nemohli uspokojit, protože žádný z dostupných strojů neumožňoval provádění celé technologie. Proto jsme se rozhodli vyvinout takové zařízení, které je schopné celou technologii zabezpečit a využívat ekologického odpadu RECYKLINGU. Po téměř třech letech máme toto zařízení vyvinuté a schopné práce. S úspěchem jsme též oslovili některé evropské státy (Slovensko, Polsko, Francie, Ukrajinu atd.) se značným zájmem o tuto novou technologii.

## SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGIÍ

V tomto odstavci chceme upozornit na některé problémy stávajících technologií. Dále představíme naši inovovanou technologii.

## TECHNOLOGIE POMOCÍ FRÉZOVÁNÍ

■ Tato technologie je poměrně pracná. Musí se používat několika úkonů po sobě, které se provádějí různými stroji na sebe nezávislým. Veškerý vyfrézovaný recyklát se musí odvézt a potřebná nová živičná směs dovézt. Nová živičná směs převyšuje několikrát životnost ... opravované vozovky. Nový živičný koberec má jiné celkové parametry než ostatní opravovaný živičný koberec. Dochází na spojích, které byly rádné zádatlivé živici, k prasklinám. Musí se zhruba po dvou letech znova zařít. Na fotografiích si ukážeme stav oprav po 3–4 letech.



Opravovaný vyfrézovaný pás je v dobrém stavu. Okolní vozovka se již rozpadá.



Na tomto snímku jsou dvě provedené opravy rok po sobě. Vidíme vzniklé praskliny, dobrý stav nové živice a rozpadající se starý koberec.



Tyto dvě opravy byly provedeny před 4 lety. Příčné praskliny, které jsou patrné, vznikly z nedokonalého překrytí dře při frézování. V okolí

výtluku je potřeba ošetřit minimálně 40–50 cm. Kolem výtluku vznikají tenké trhlinky (tzv. rakovina), které se musí při opravě ošetřit.



Typické trhlinky na spojích živičných vozovek různého stáří (2x záleváno). I přes ukázané problémy s touto technologií je to zatím nejkalitnější oprava.

## OPRAVA TLAKOVKOU

■ Tato oprava je produktivní. Speciální zařízení může být jako vlek za nákladním autem s jemnou drtí, nebo celé zařízení je součástí auta. Tato technologie je spíš na plošné použití oprav živičného koberce. Narušení musí být jenom mělké.



Na obrázku je vidět použití technologie „TLAKOVKA“ na hlubší výtluk. Nastříkaná směs živice a drti se snadno vyjezdí a efekt je špatný.

## SYSTÉM NAŠÍ INOVOVANÉ TECHNOLOGIE

Technologie je velmi produktivní a tím i levná. Opravené místo je celé tepelně zpracované včetně použitého recyklátu a je pevně spojené s okolní vozovkou (doslova vrostlé). Žádné spoje nepraskají. Opravené místo je podobné kvalitě jako v okolí. Vydrží téměř stejnou dobu jako opravovaný živičný koberec. Potom je zapotřebí celoplošná oprava. Při celoplošném frézováním se opravené místo nevyloupne.



**NAŠE  
technologie je  
asi 2,5krát  
levnější**



#### EKONOMICKÉ POROVNÁNÍ OPRAV

##### 1. NÁKLADY NA KLASICKOU OPRAVU (FRÉZOVÁNÍ + ŽIVICE)

Cena za 1t živičné směsi obrusu + provedení opravy	1 120 Kč/t
Živičná směs obrusu 1t	
Cenová hladina (Brněnské komunikace)	
za zpracování 1t definitivní oprava	4 500 Kč
Konkurenční ceny mohou být nižší pro objektivitu – 10 %	4 050 Kč
<b>Celková cena</b>	<b>5 170 Kč</b>

##### 2. NÁKLADY NA ZPRACOVÁNÍ 1t + MATERIÁL

NAŠÍ INOVovanou TECHNOLOGIÍ	1.5m <sup>3</sup> = 2,7t	Kč/t
jedna náplň stroje		
Cena recyklátu 1 t 50 Kč	700 Kč	260 Kč
Spotřeba propan-butan na ohřev	400 Kč	150 Kč
Spotřeba P+B na ohřev		
Peníze – 2x dělník		
(plat 20 tis. + 10 tis. odvod) 30 tis. Kč		
1 den 30 000 : 21 000 = 1 428 x 2	2 856 Kč	1 060 Kč
Nájem traktoru + pos.		
(za 1 hod. = 300 Kč x 9)	2 700 Kč	1 000 Kč
Odpisy stroje		
(cena cca 1 600 000 : 6 = 266 666)		
266 666 : 10 měsíců = 26 666 : 21	1 269 Kč	411 Kč
Ostatní náklady+ rezerva	300 Kč	111 Kč
(emulze, nářadí, nafta váleček, elektrika atd.)		
Zisk 10 %	320 Kč	3 521 Kč
Režie 10 %	352 Kč	
<b>CELKEM</b>		<b>3 873 Kč</b>

#### POROVNÁNÍ MNOŽSTVÍ m<sup>2</sup> Z JEDNÉ SROVNATELNÉ TUNY

##### SYSTÉM NAŠÍ INOVované TECHNOLOGIE

1 směna 9 hodin zpracováno cca 1 náplň = 1,5m<sup>3</sup> x 1,8 = 2,7t  
Za jednu směnu se provede cca 70m<sup>2</sup>  
1t = 26m<sup>2</sup>

##### SYSTÉM TECHNOLOGIE FRÉZOVÁNÍM + NOVÁ ŽIVICE

Při odfrézování 4 cm nutno odečist cca 30 % na hlubší díry než 4 cm.  
1t = 0,55 m<sup>3</sup> – 30% 0,55 – 0,17 = 0,48 m<sup>3</sup>  
Při 4cm odfrézování 1t = 12 m<sup>2</sup>

##### POROVNÁNÍ:

1t naše technologie = 26m<sup>2</sup>  
1t frézování = 12 m<sup>2</sup>  
26 : 12 = 2,17 poměrný koeficient

##### PŘEPOČET FINANCIÍ NA OPRAVENÝ 1 m<sup>2</sup>

Cena za 1 m<sup>2</sup> klasická oprava  
5 170 : 12 = 430,80 Kč/m<sup>2</sup>

Cena za 1 m<sup>2</sup> naše technologie  
3 872,20 : 26 = 148,90 Kč/m<sup>2</sup>

Kolikrát je levnější naše technologie  
430,80 : 148,90 = 2,89

**Po zaokrouhlení můžeme říct, že je naše technologie  
cca 2,5krát levnější.**