



# Zvýšení bezpečnosti zásahových žebříků pro hasiče

<b>Trvání:</b>	1.1. 2016 – 31. 12. 2020
<b>Poskytovatel:</b>	MV ČR - Program bezpečnostního výzkumu České republiky 2015-2020
<b>Řešitelé:</b>	Technický ústav požární ochrany, GŘ HZS ČR Vysoká škola chemicko-technologická v Praze České vysoké učení technické v Praze
<b>Celková podpora:</b>	8,317 MKč, TÚPO 3,270 MKč

- ✓ Motivace projektu
- ✓ Výsledky destrukčních zkoušek
- ✓ Výsledky zkoušek průhybu
- ✓ Numerické modely
- ✓ Prozatímní návrhy řešení
- ✓ Ostatní získané poznatky
- ✓ Aktuální výstupy z projektu
- ✓ Co dál?

- Snaha zvýšit provozní bezpečnost zásahových žebříků pro hasiče.
- Zpřesnění nebo úprava postupů hodnocení další provozní způsobilosti.
- Současně platné předpisy (ČSN EN 1147) vyžadují testování u uživatelů (HZS).
- Mechanické namáhání žebříku ohybem, odměření průhybu.



Rozvržení zkoušky

# Výsledky destrukčních zkoušek

Výrobce	Typ	Výrobní číslo	Rok výroby	Datum zkoušky	Konečné zatížení	Konečný čas zkoušky
<b>SWS Tauchman</b>	Profi –HN3	300581	2016	8. 6. 2017	<b>367kg</b>	8:45
<b>SWS Tauchman</b>	Profi –HN3	300652	2017	28. 6. 2017	<b>365 kg</b>	15:33
<b>SWS Tauchman</b>	Profi –HN3	300650	2017	22. 8. 2018	<b>385 kg</b>	8:22
<b>SPS Slatiňany</b>	THZ NZ 4/8	166	2011	28. 6. 2017	<b>426 kg</b>	12:09
<b>SPS Slatiňany</b>	THZ NZ 4/8	375	2017	22. 8. 2018	<b>404 kg</b>	9:13
<b>SPS Slatiňany</b>	THZ NZ 4/8	378	2017	22. 8. 2018	<b>409 kg</b>	8:32

# Výsledky zkoušek průhybu

Zkoušky průhybu provedeny u „starých“ žebříků (zdroj: HZS Praha)

- SWS Tauchman – repas
- SPS Slatiňany
- Haca Leitern

+ zcela nové žebříky

- SWS Tauchman
- SPS Slatiňany

Relevantní srovnání – pouze SPS Slatiňany (typ žebříku zcela shodný)

zatížení (kg)	označení	Průhyb (mm)					
			nový ž.	starý ž.	vyhodnocovací kritérium		
0	A						
70	B	(B-A)	80,2 ✓	81,1 ✓	191,1 ± 3	191,1 ± 3	2,5% vzd. podp.
105	C	(C-A)	121,1 ✓	121,7 ✓	120,3 ± 3	121,7 ± 3	max 1,5 * (B-A)
0	D	(D-A)	-0,1 ✓	0,1 ✓	1 ± 3	1 ± 3	0

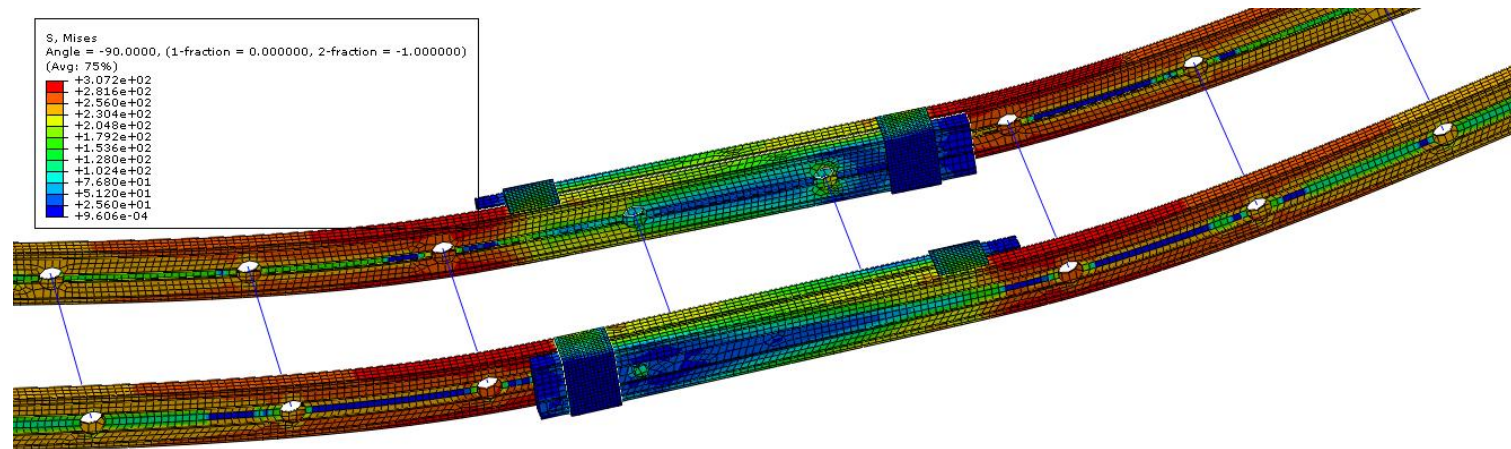
- Ve výsledcích zkoušek není znatelný rozdíl
- Je zkouška neprůkazná nebo žebřík nebyl dostatečně namáhán?



- Žebřík na záložní CAS32 (Praha)
- Počet výjezdů není znám.
- Žebřík dle sdělení nebyl vystaven extrémním teplotám.
- Rok výroby 2010

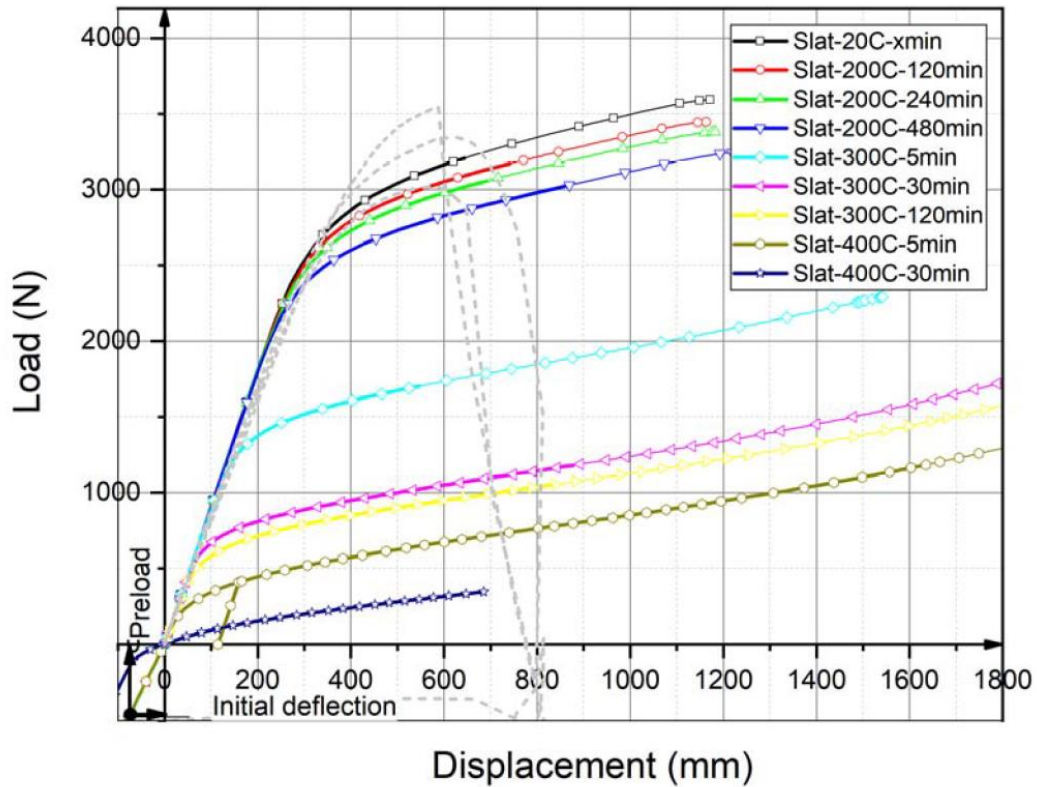


- Vytvořen MKP model žebříku KOBIT – THZ CZ.
- MKP model validován proti reálnému experimentu.
- MKP model teplotně exponovaných žebříků.
- Částečná expozice – vliv prohození exponovaného dílu na výsledek zkoušky

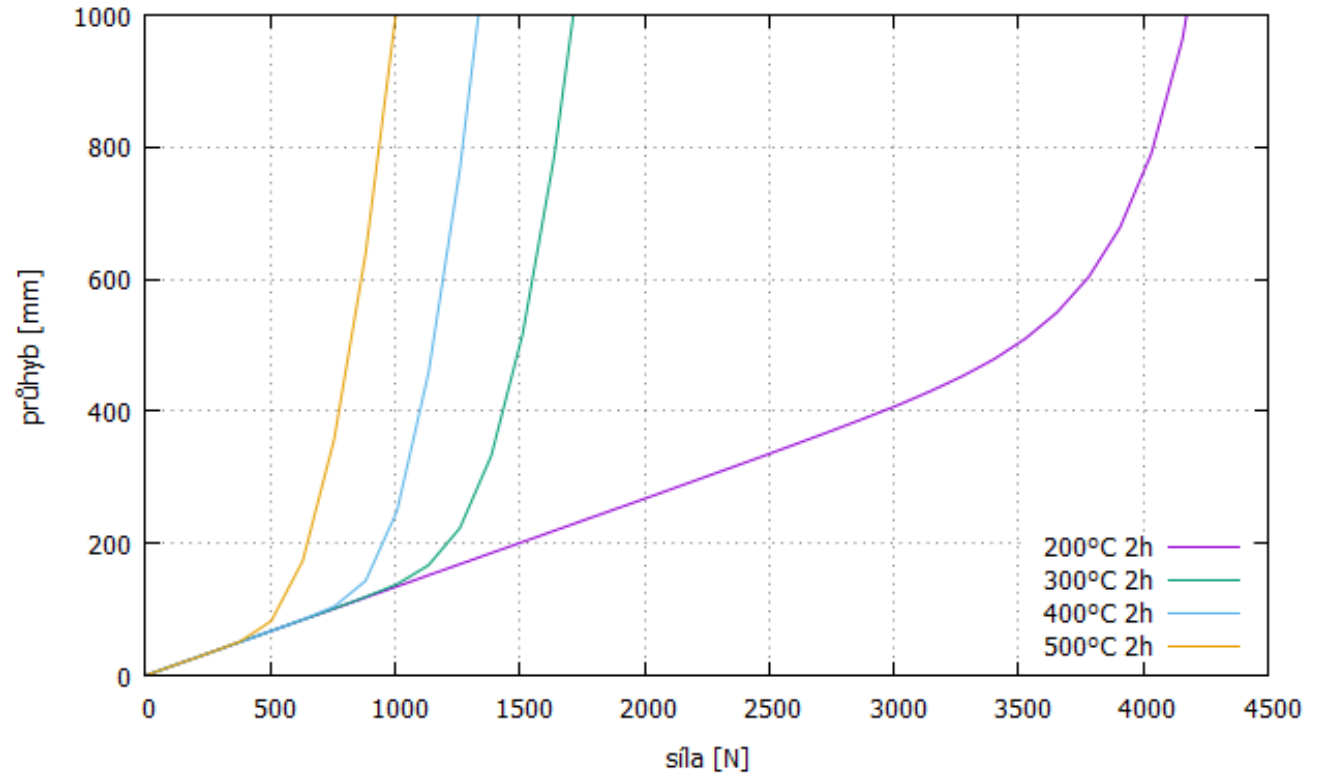




Kobit THZ

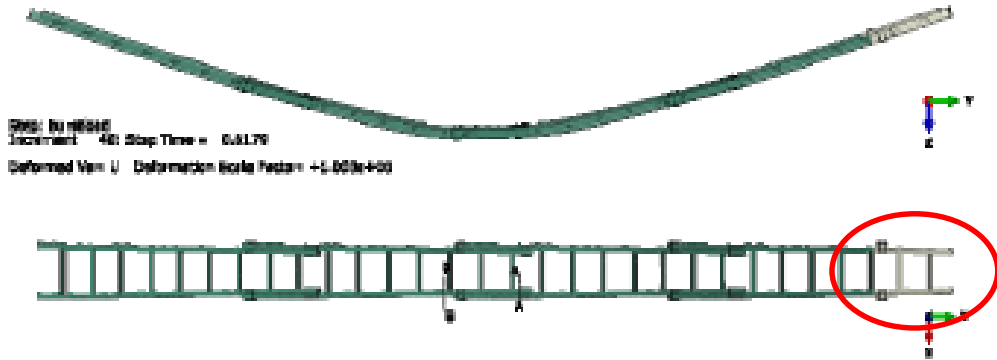


SWS Tauchman



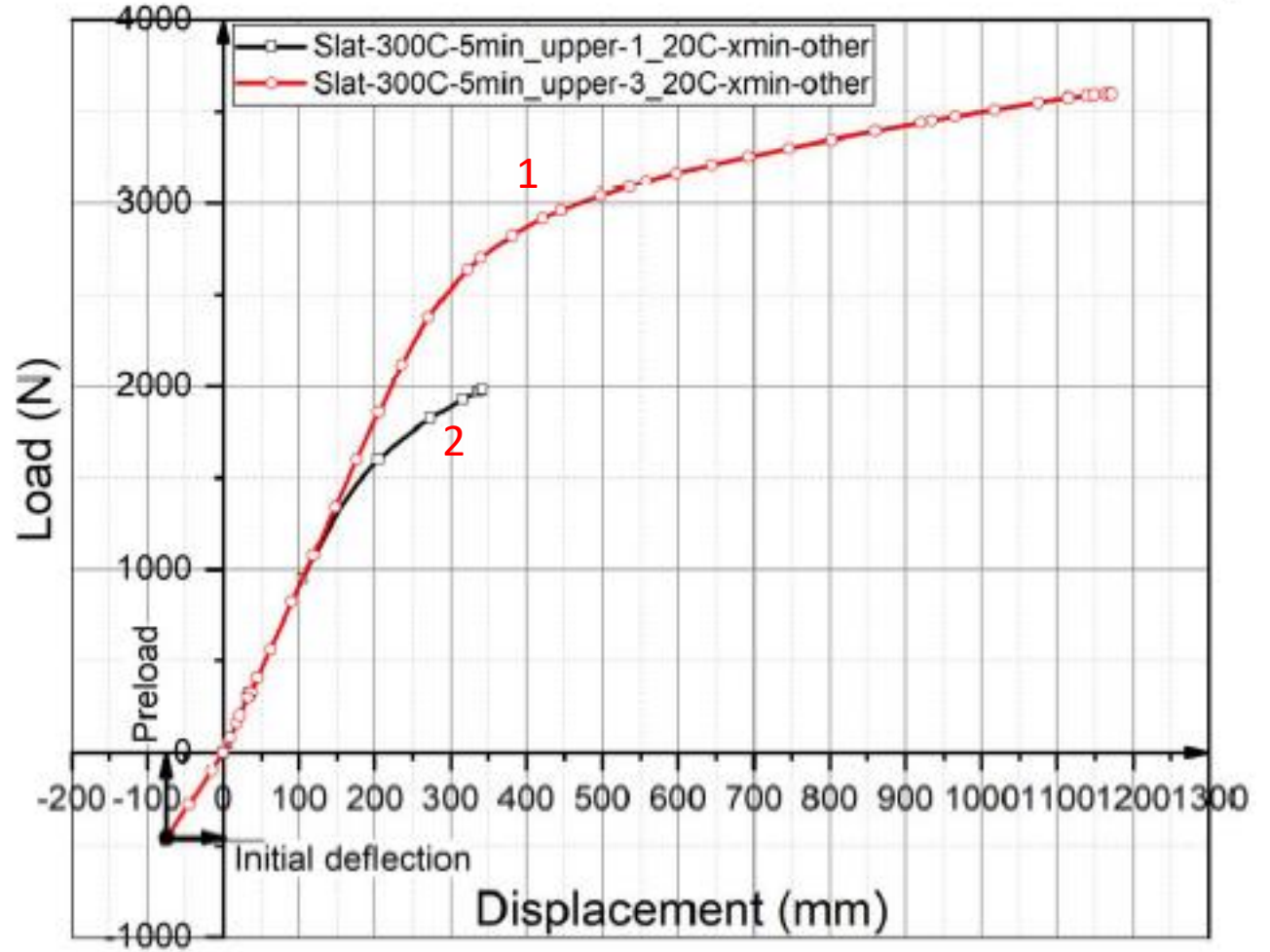
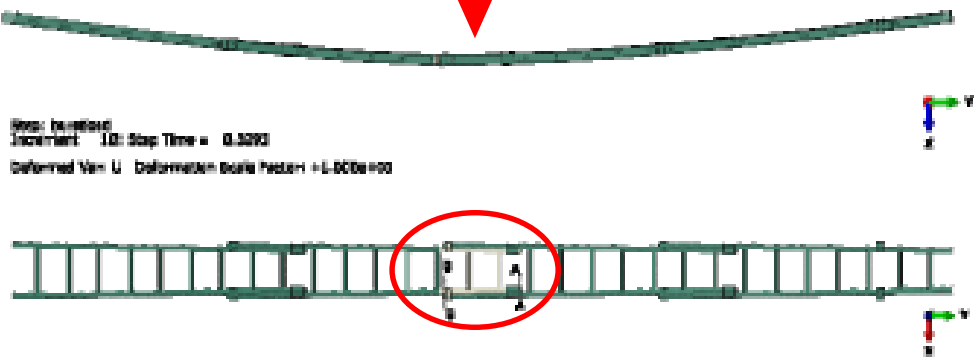
Průhyb žebříku v závislosti na velikosti aplikované síly pro materiál, který prošel expozicí za zvýšené teploty.

1)

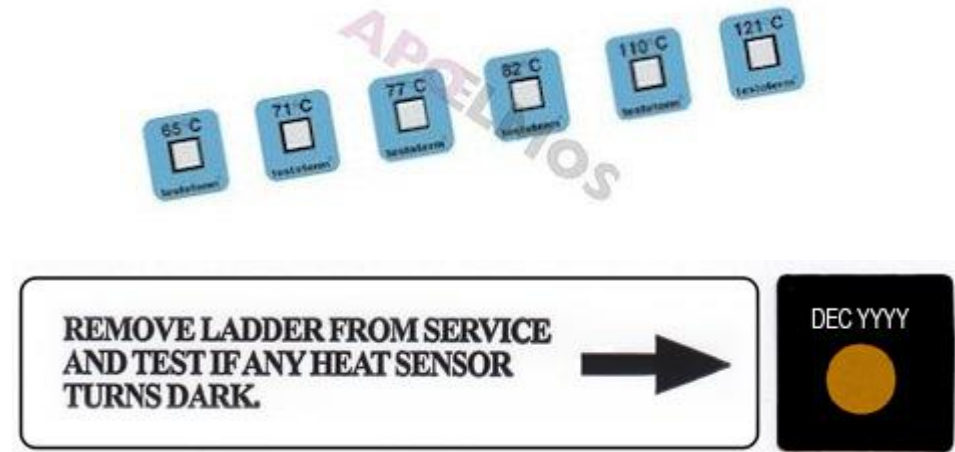


Tepelně exponovaná část žebříku

2)

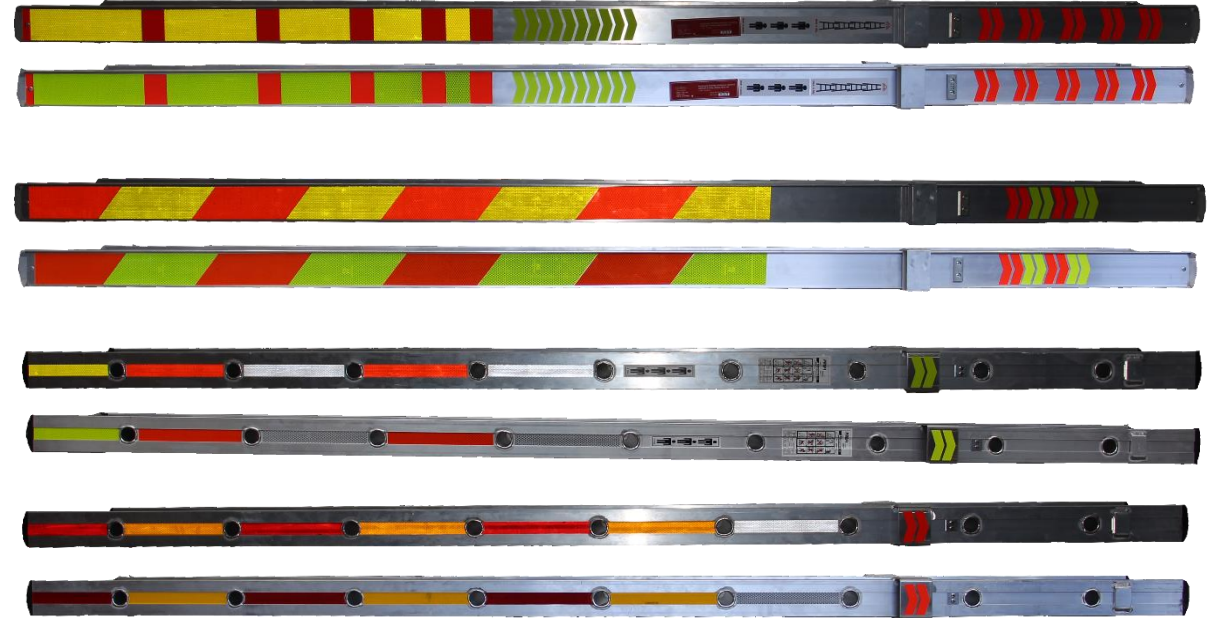


- Kritická teplota, které může být žebřík maximálně vystaven 150 - 200 °C
- Vybavení žebříků v aktivním používání tepelnými markery.
- Při detekovaném překročení kritické teploty – vyřazení z užívání a podrobná inspekce na specializovaném pracovišti.
  - Měření tvrdosti ?



## Reflexní polepy

- Různé varianty navržené ve spolupráci s reklamní agenturou.
- Specifický návrh pro různé typy žebříků.
- Kombinace výrazných barev.
- Poučení z projektu „barevné značení“.
- Test jednoduchého jednobarevného reflexního polepu.



- Kvantitativní chemická analýzy hliníkových slitin používaných pro zásahové žebříky pro hasiče pomocí RTG fluorescenční spektroskopie – akreditovaná metodika
- Návrh změny normy – probíhá
  - Český překlad normy obsahuje řadu chyb – nutná oprava
- Články
  - 6 x článek ve sborníku - splněno 2 x
  - 4 x článek v odborném periodiku - splněno 3 x

- Zjištěna určitá závislost mezi mechanickými vlastnostmi a tvrdostí.
- Možná zkouška pro prověření žebříku na specializovaném pracovišti v případě pochybností – měření tvrdosti?
- Nyní hledáme dostatečně přesný způsob měření tvrdosti, který není destruktivní.
  - Ultrazvuková metoda ?
- Vyhodnocení využitelnosti reflexních polepů.
- Destrukční zkoušky tepelně exponovaných žebříků



# Děkuji za pozornost.

kpt. Ing. Václav Vystrčil