

# Zkoušení pružných podložek pod patu kolejnice

Autor: Miroslava Hruzíková, VUT v Brně, WP2

*Průspěvek byl zpracován za podpory programu Centra kompetence  
Technologické agentury České republiky (TA ČR) v rámci projektu  
Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI),  
číslo projektu TE01020168*

# Požadavky na podložky pod patu kolejnice



- Obecné technické podmínky (OTP)
  - OTP 57045/96-S13 pro bezpodkladnicové upevnění
  - OTP 60789/99-O13 pro podkladnicové upevnění
- Požadavky
  - mechanické vlastnosti základního materiálu
  - rozměry a tolerance
  - provedení a vzhled
  - elektrické vlastnosti
  - rozsah tuhosti
  - podélný odpor
  - útlum rázového zatížení
  - změna tuhosti uzlu upevnění po cyklickém zatížení



# Požadavky na podložky pod patu kolejnice

- Norma SN EN 13 146 „*Železni ní aplikace – Kolej – Metody zkoušení systém upevn ní*“
  - ást 1: Stanovení odporu proti podélnému posunutí kolejnice;
  - ást 2: Stanovení odporu proti pooto ení;
  - ást 3: Stanovení útlumu rázového zatížení;
  - ást 4: Ú inek opakovaného zatížení;
  - ást 5: Stanovení elektrického odporu;
  - ást 6: Vliv extrémních okolních podmínek;
  - ást 7: Stanovení sv rné síly;
  - ást 8: Provozní ov ování;
  - ást 9: Stanovení tuhosti.
- Podporuje požadavky SN EN 13 481 „*Železni ní aplikace – Kolej – Požadavky na vlastnosti systém upevn ní*“



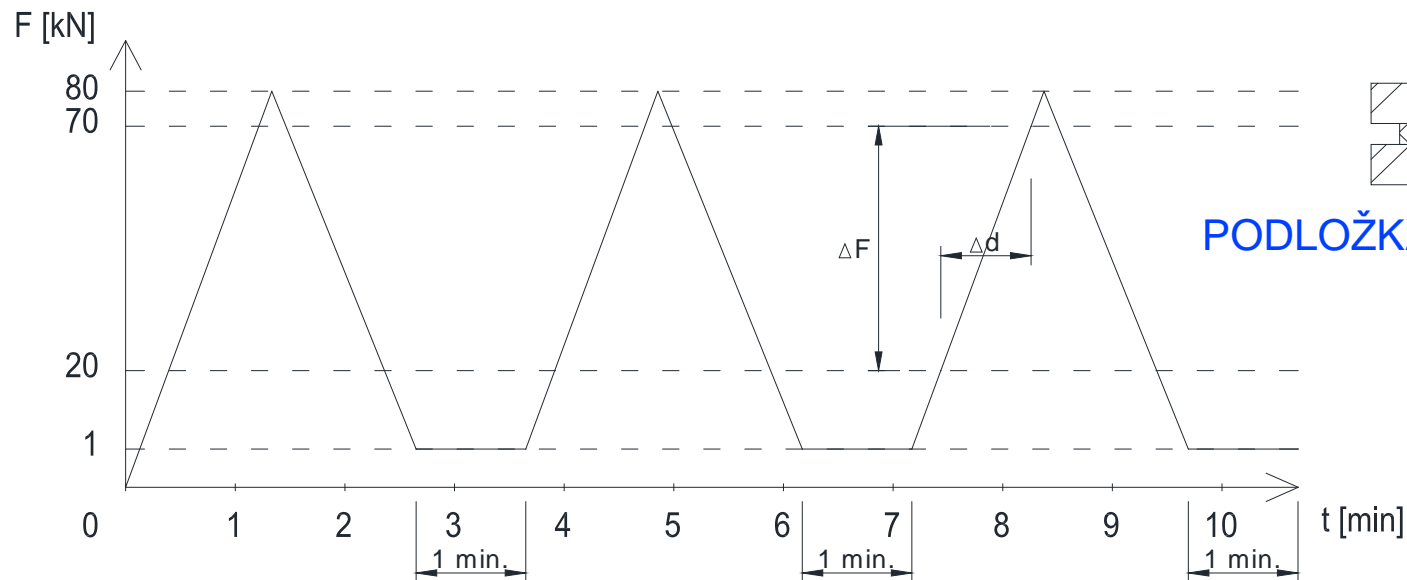
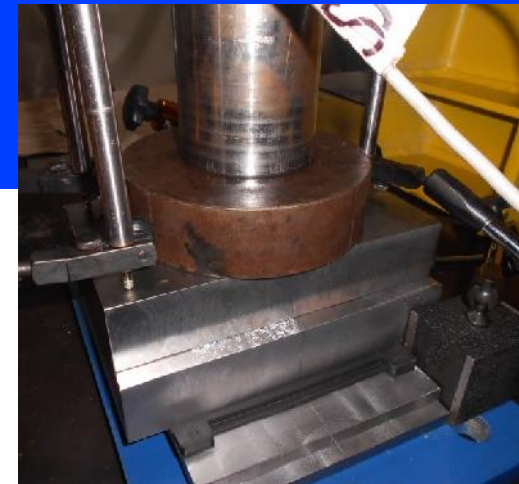
# Statická tuhost podložek pod patu kolejnice

- Rozdílná metodika měření statické (dynamické) tuhosti podložek pod patu kolejnice dle OTP a SN EN
- Požadované hodnoty tuhosti v OTP nelze aplikovat na měření dle SN EN
- Požadavek SŽDC: nalezení korelačního vztahu



# Statická tuhost dle OTP

- Rozsah zkušebního zatížení: 1 kN – 80 kN
- Rychlost vnášení zatížení: cca 1 kN.s<sup>-1</sup>
- Počet zatěžovacích cyklů : 3
- Prodleva mezi cykly: 1 min.



PODLOŽKA

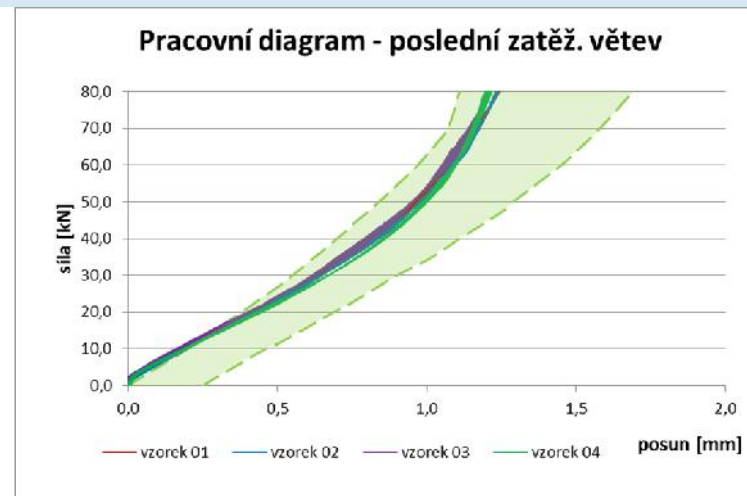
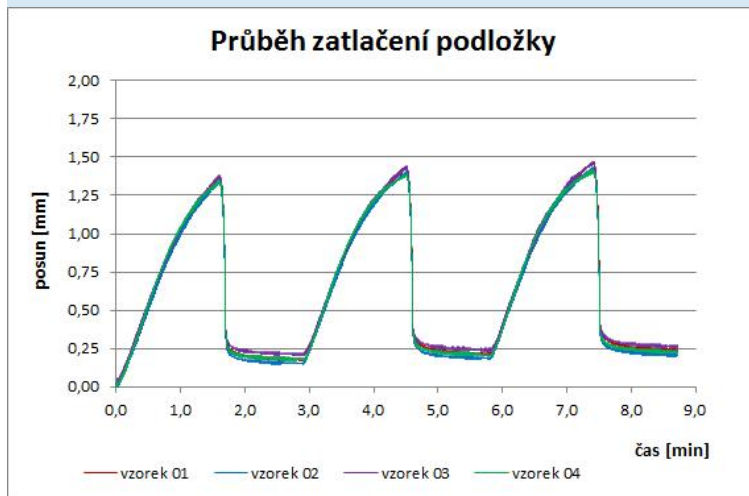
ROZNÁŠECÍ  
DESKY



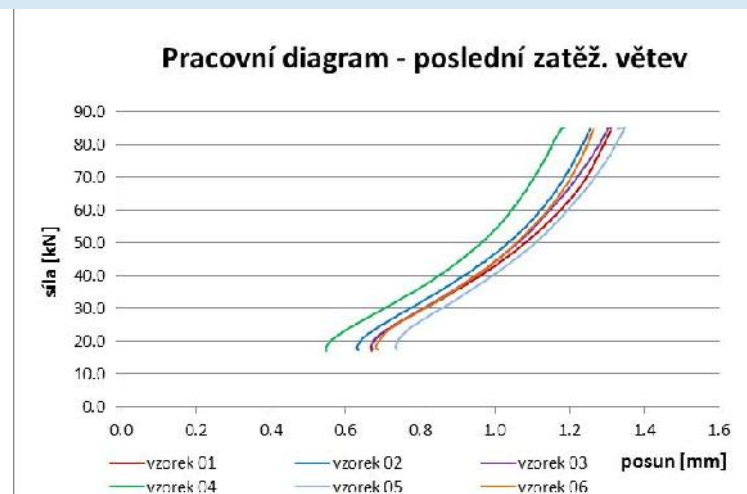
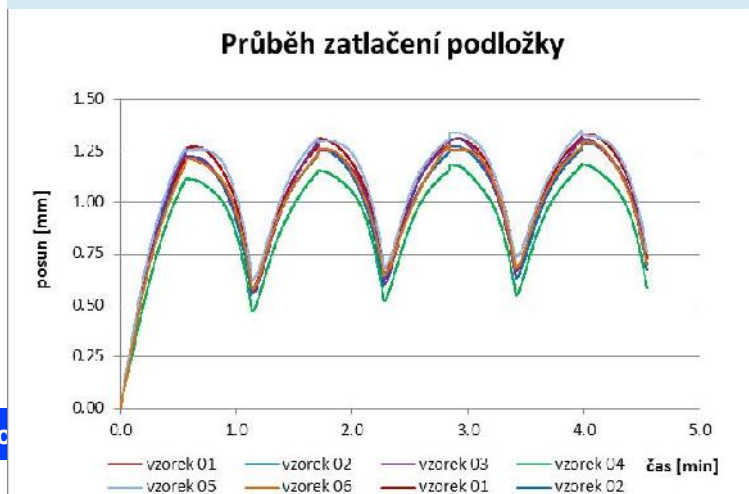


# Příklady výstup – bezpodkladnicové upevnění

## metodika OTP

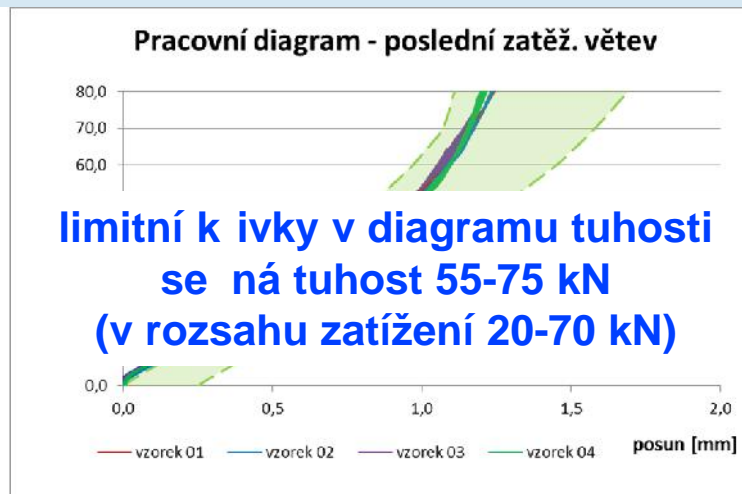
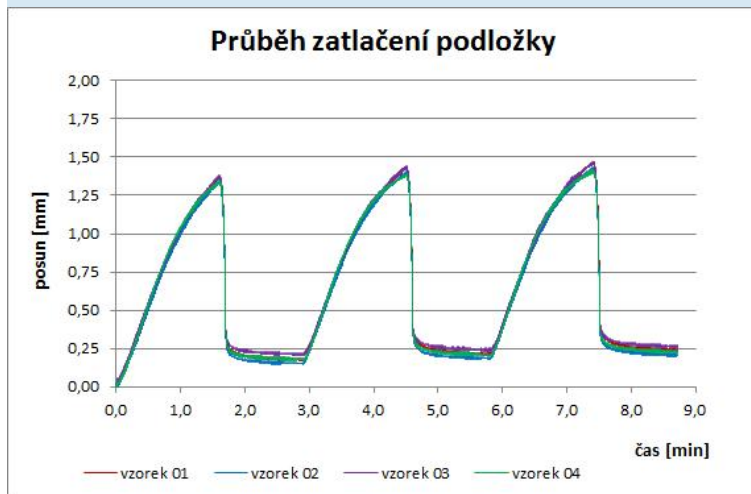


## metodika SN EN

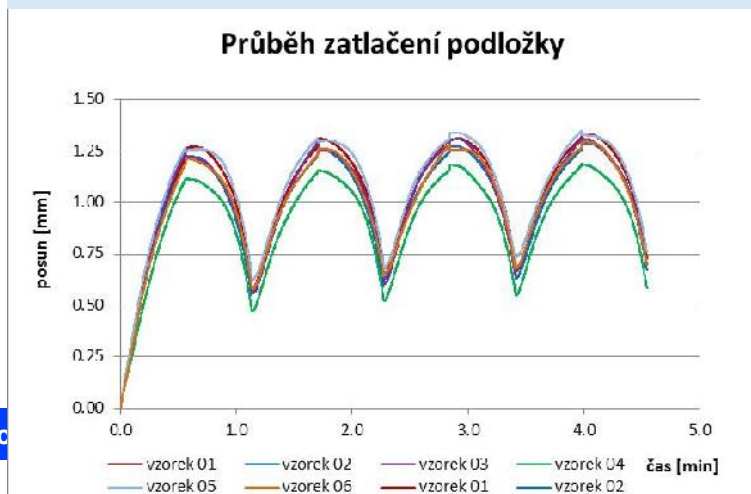


# Příklady výstup – bezpodkladnicové upevnění

## metodika OTP



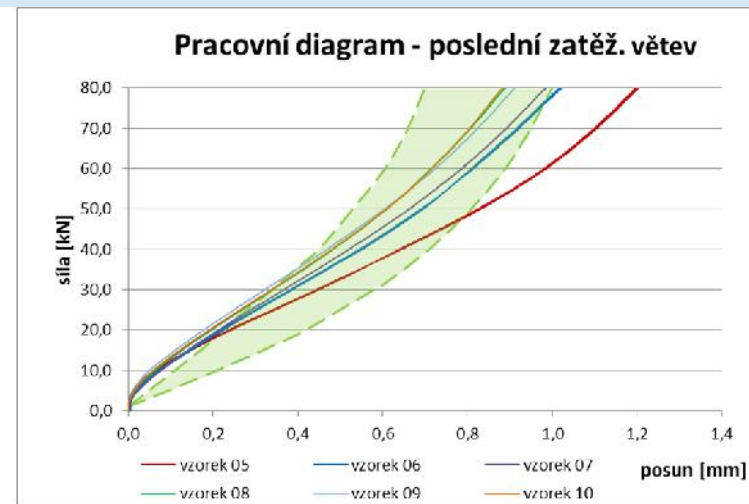
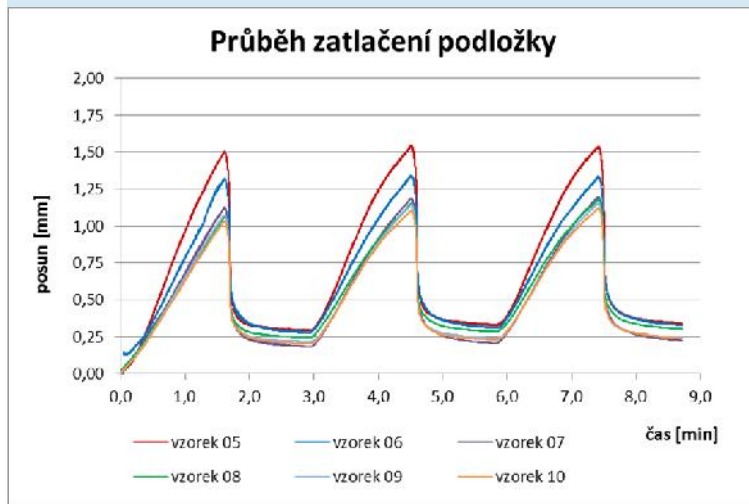
## metodika SN EN



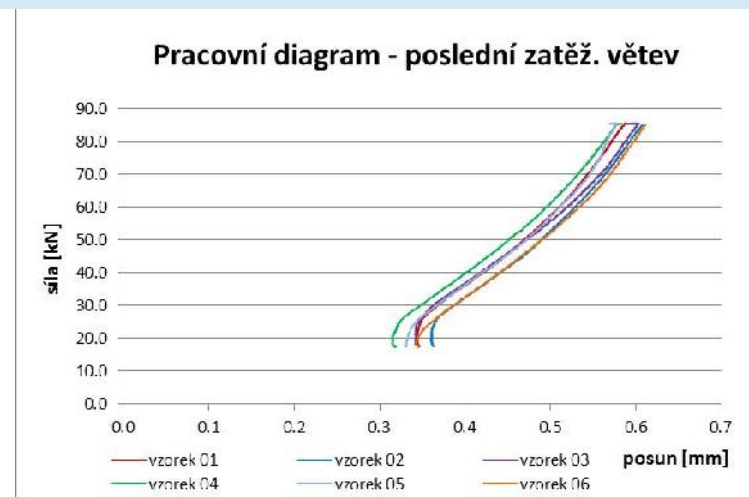
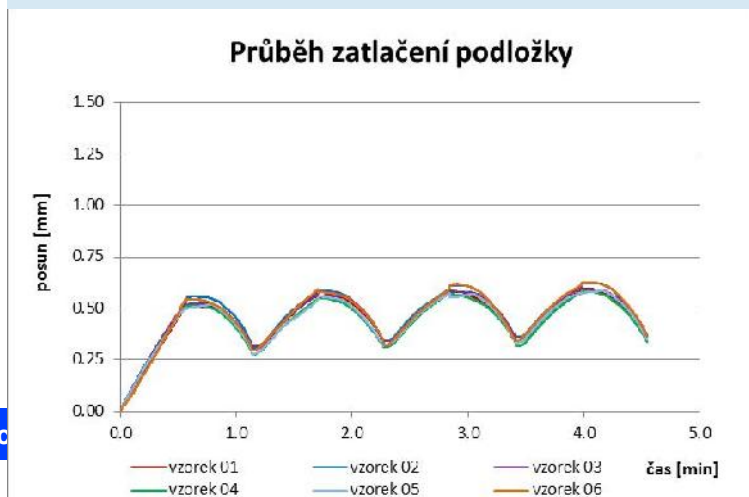


# Příklady výstup – podkladnicové upevnění

## metodika OTP

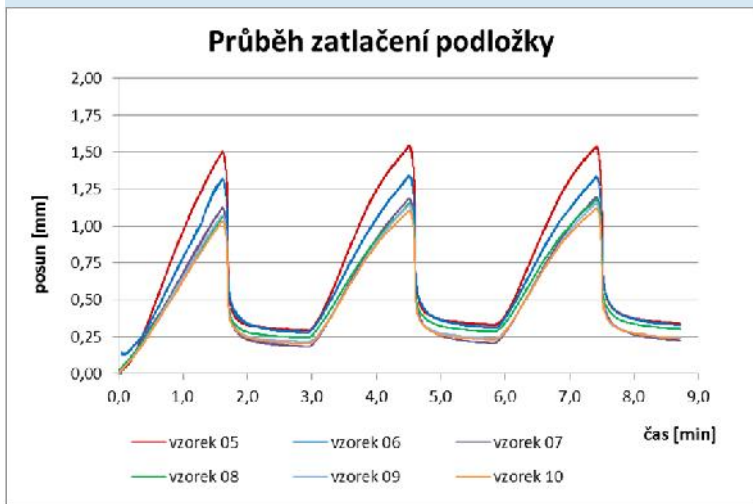


## metodika SN EN

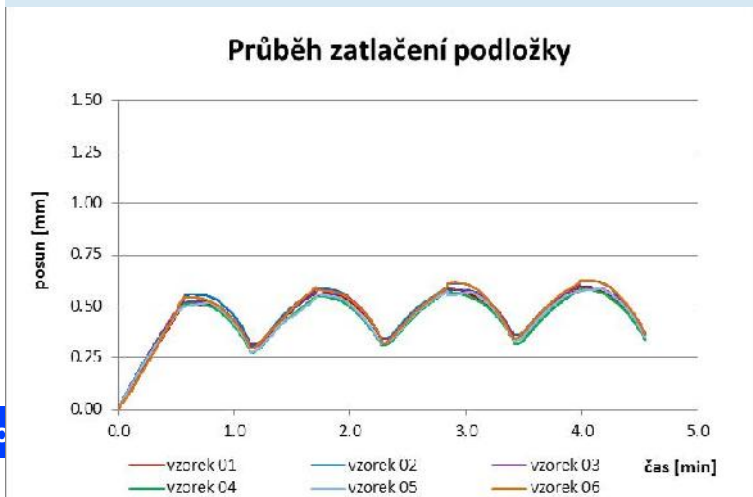


# Příklady výstup – podkladnicové upevnění

## metodika OTP



## metodika SN EN



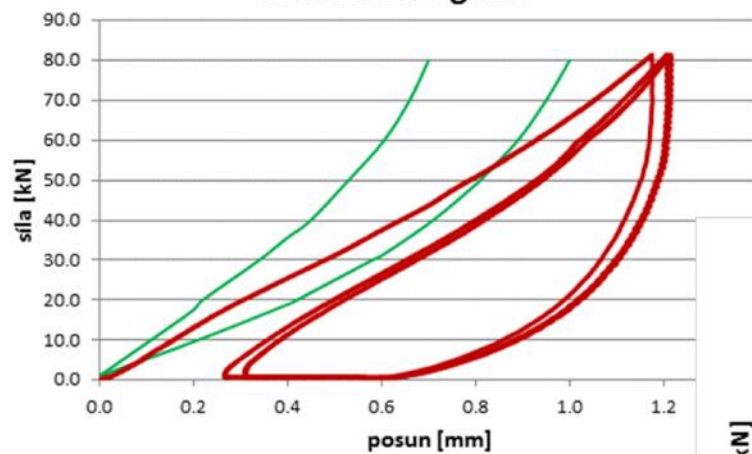
# Příklady výstup – podkladnicové upevnění

## metodika OTP

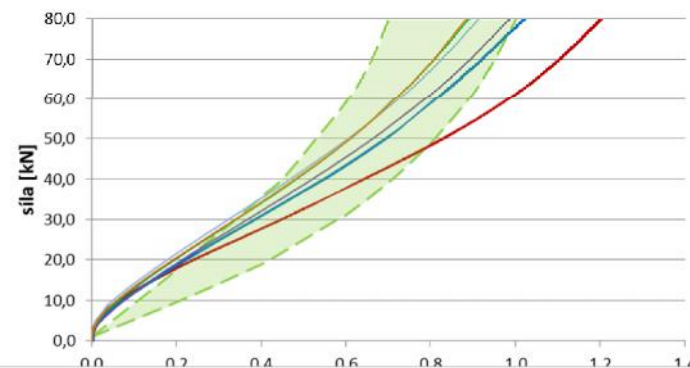
Průběh zatlačení podložky



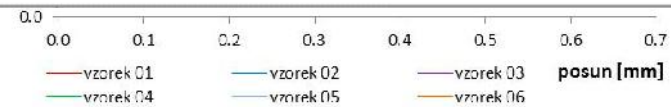
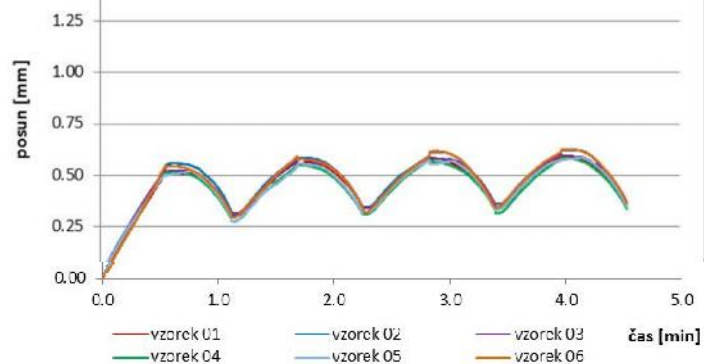
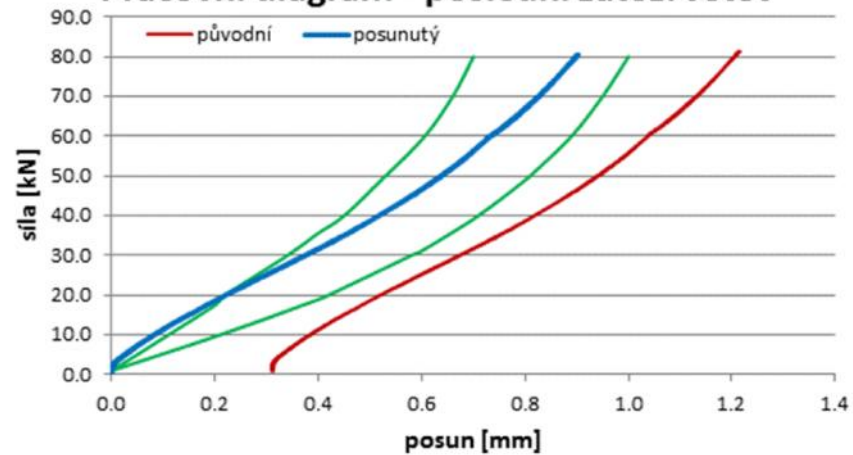
Pracovní diagram



Pracovní diagram - poslední zatěž. větev

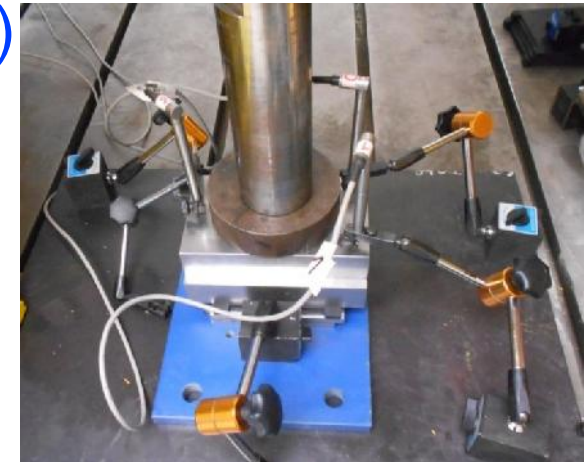


Pracovní diagram - poslední zatěž. větev



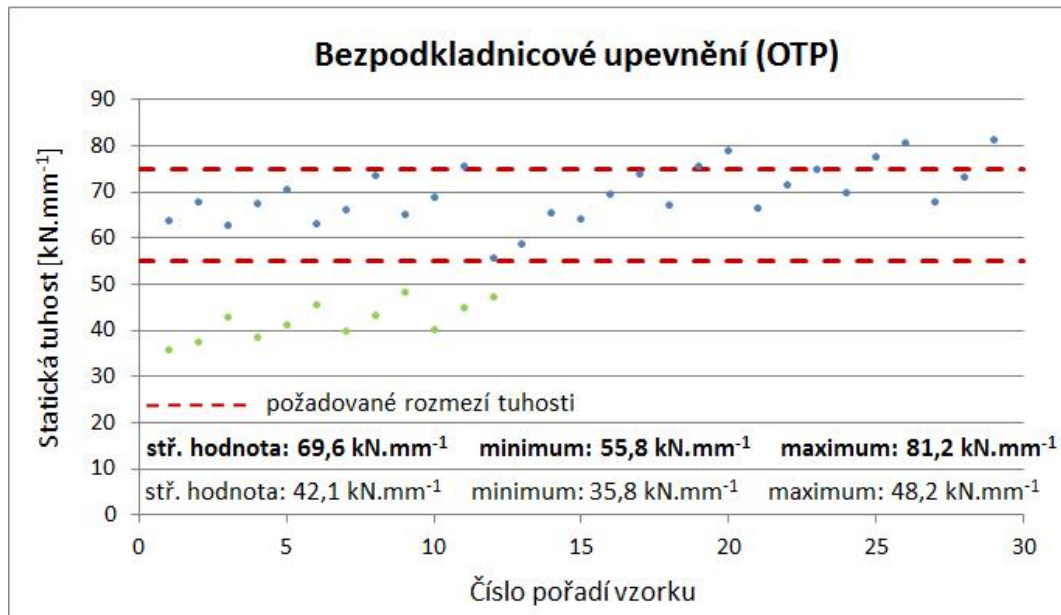
# Vyhodnocení výsledk

- SN EN
  - Pokud se hodnota posunutí změná kterýmkoliv snímačem odlišuje od střední hodnoty posunutí o  $> 20\%$  maximální hodnoty posunutí, opakuje se měřicí cyklus.
- OTP
  - Hodnota trvalé deformace nesmí překročit hranici 0,25 mm.
- Měření těmi snímači – vyloučení nerovnoměrné deformace vzorku (síla nepůsobí ve středě podložky)
- Citlivost měření – velký rozptyl výsledk

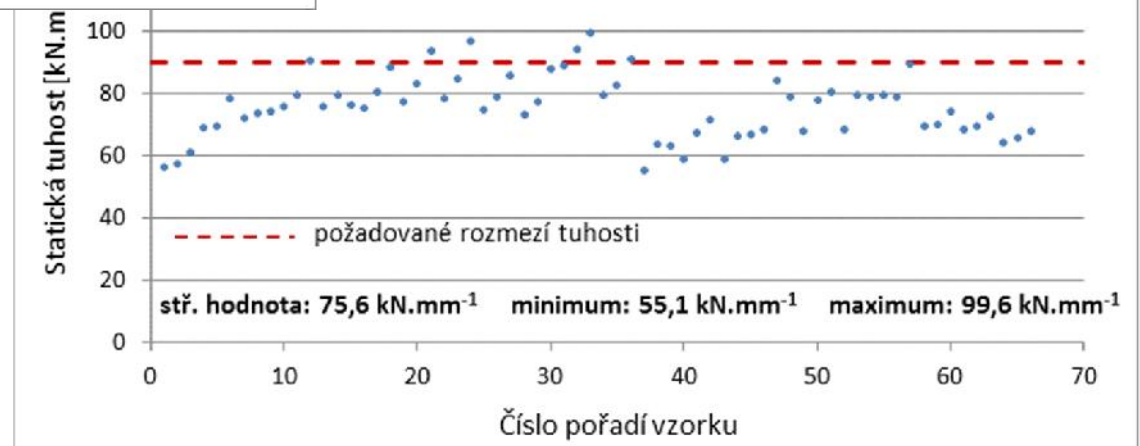


# Příklady výstup – podkladnicové upevnění

## Metodika OTP

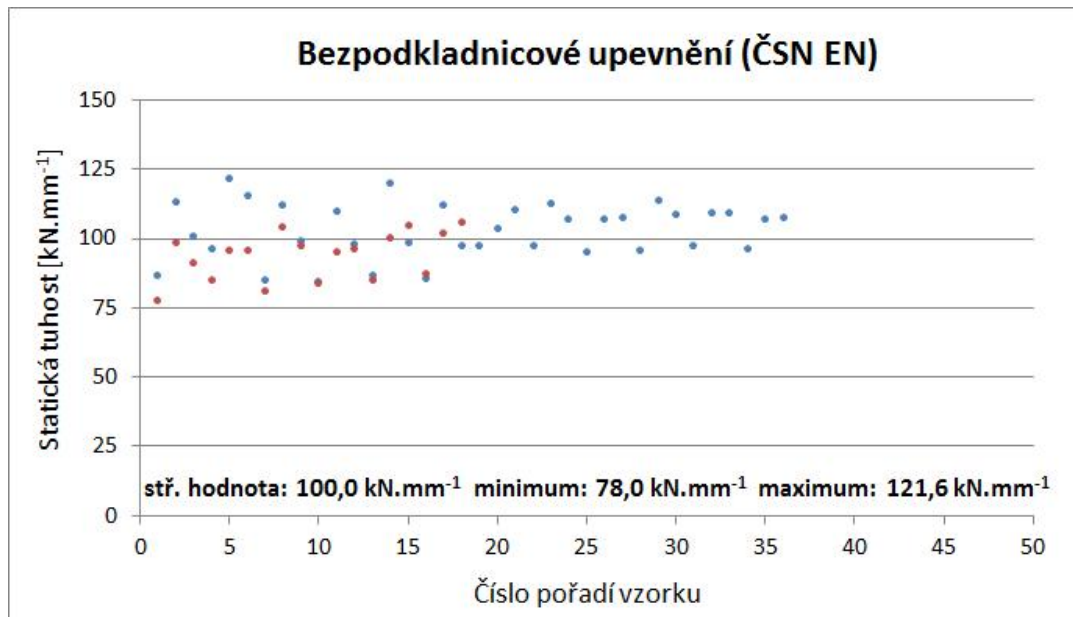


### Podkladnicové upevnění (OTP)

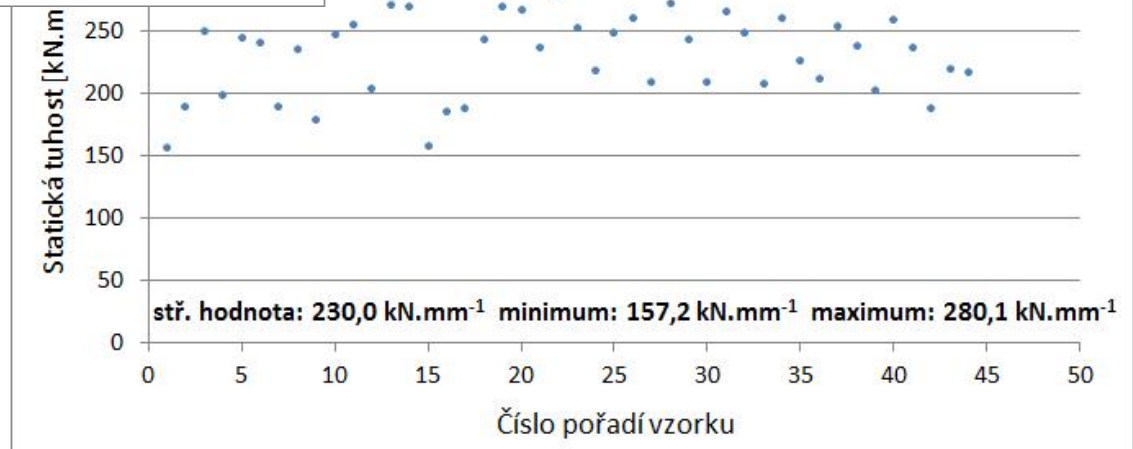


# Příklady výstup – podkladnicové upevnění

Metodika SN EN



**Podkladnicové upevnění (ČSN EN)**



# Další postup

- Zpracování naměřených dat
- Hledání korelačního vztahu

???

- Nízkofrekvenční dynamická tuhost ( SN EN)



# Děkujeme za pozornost

Ing. Miroslava Hruzíková, Ph.D.

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta stavební

Ústav železničních konstrukcí a staveb

Veveří 331/95, 602 00 Brno

[hruzikova.m@fce.vutbr.cz](mailto:hruzikova.m@fce.vutbr.cz)

+420 541 147 326, +420 777 314 863

*Projekt byl zpracován za podpory programu Centra kompetence  
Technologické agentury České republiky (TA ČR) v rámci projektu  
Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI),  
číslo projektu TE01020168*