

Smerovanie výskumu v oblasti geosyntetických výstuží

**Peter Turček
Katedra geotechniky SvF STU
Bratislava**

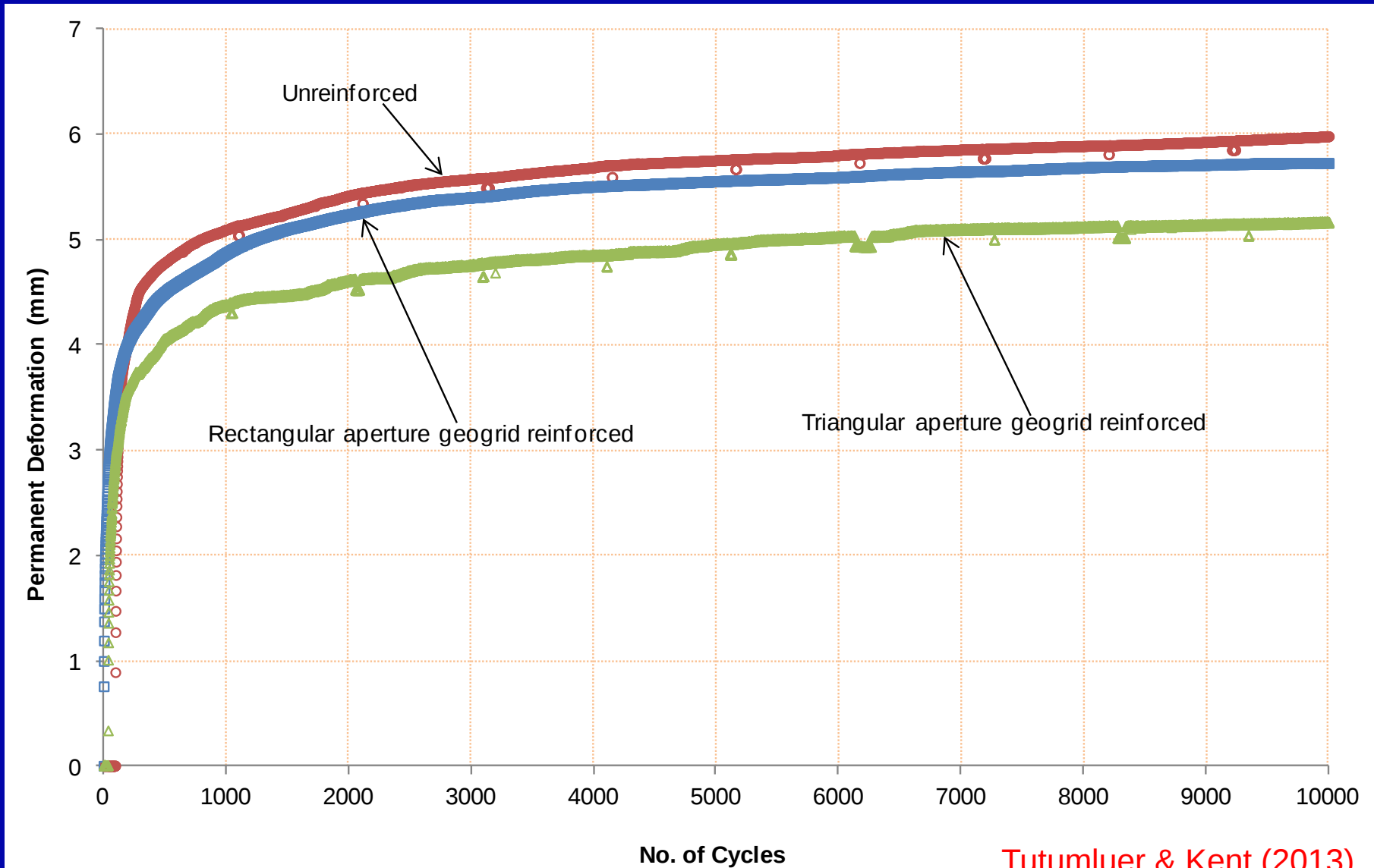
„Geosyntetika 2014“, Bratislava, 04.03.2014

Výskum interakcie geosyntetiky s podložím:

- laboratórny: problém: malé zariadenia
 - spolupôsobenie geomreže s kamenivom (šmykové prístroje);
 - simulácia skutočných konštrukcií v modeloch;
- terénne skúšky (pokusné úseky, simulované úlohy):
 - veľmi náročné, poskytujú vierohodnejšie výsledky;
 - nové výskumy: simulácie opakovaných a seizmických zaťažení.

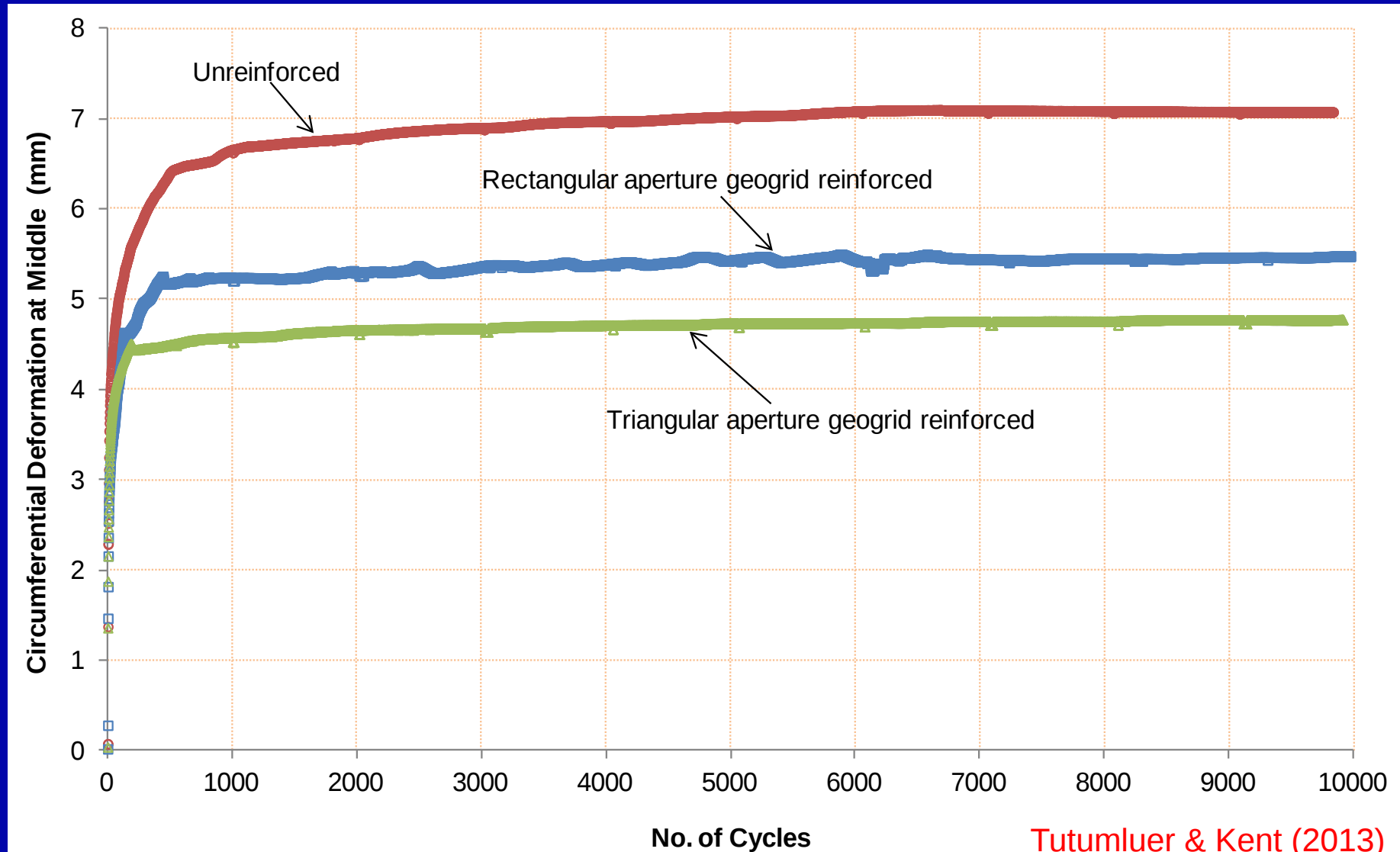
Závislosť trvalej zvislej deformácie na počte cyklov (vplyv tvaru geomreže)

Vzorka v triaxiáli vysoká 600 mm, geomreža v strede; režim: 0,4 s zaťaženie, 0,6 s odľahčenie; 6-uholníková geomreža $\cong$ 1 mm menšie pretvorenie

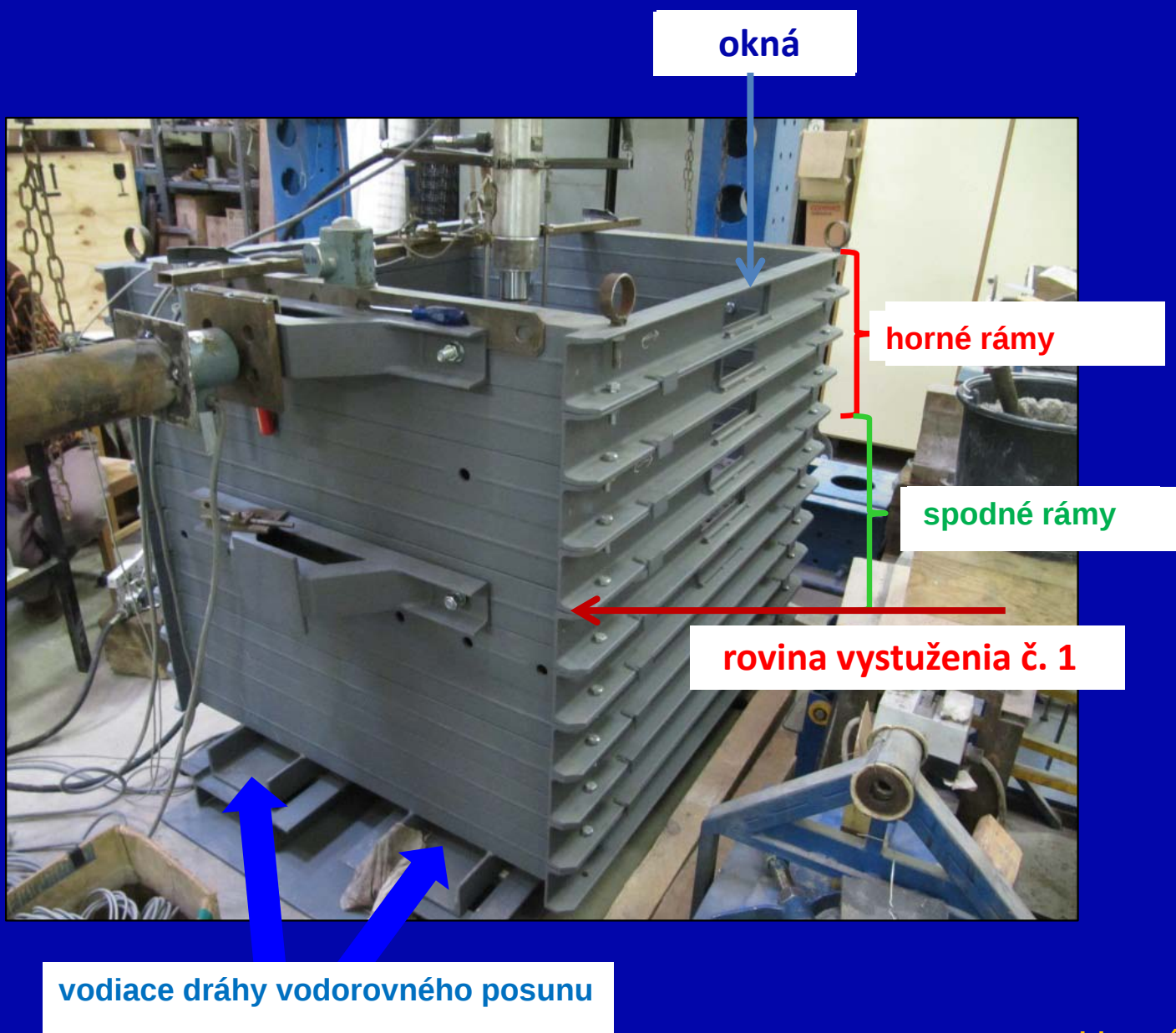


Závislosť trvalej deformácie okraja modelu na počte zat'. cyklov

pravouhlá geomreža – zníženie deformácie o 21 % voči nevystuženému
6-uholníková geomreža – zníženie deformácie o 31 % oproti nevystuženému

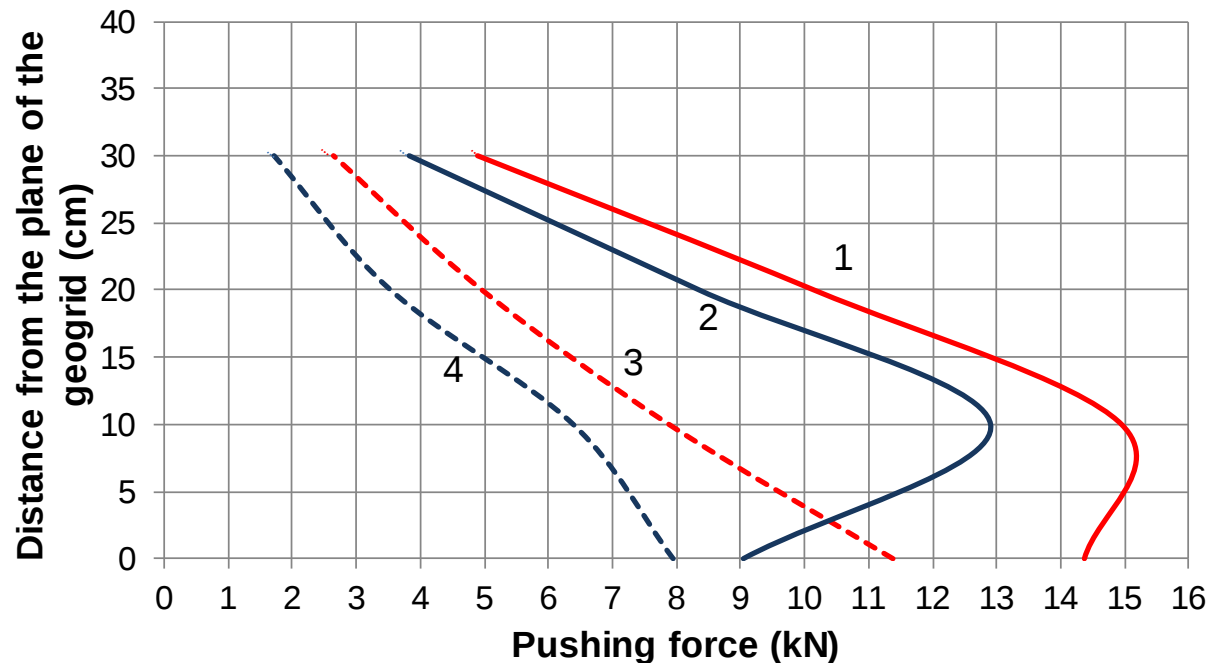


Modelovací rám



Vyhodnotenie meraní (model 1x1x1 m)

Zachytávanie šmykových síl doznieva vo vzdialenosti 350 mm od výstuže
Zhutnený násyp bez geomreže $\Rightarrow$ menšie deformácie ako nezhutnený násyp
s geomrežou



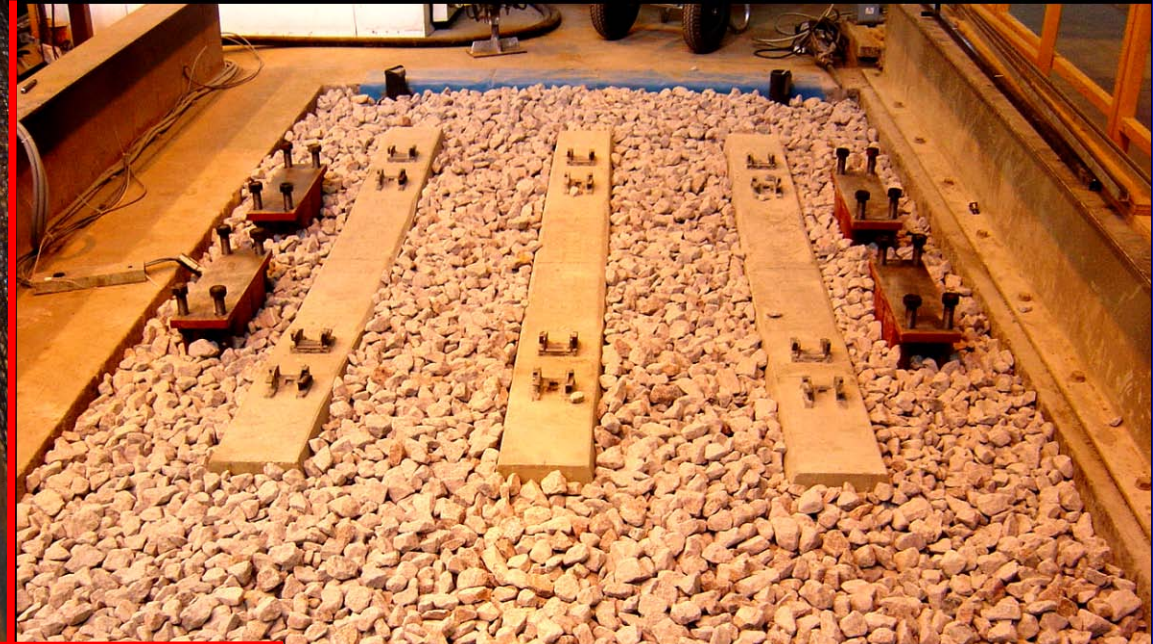
- Shearing plane No. 4
- Shearing plane No. 3
- Shearing plane No. 2
- Shearing plane No. 1

1 – zhutnený zásyp s geomrežou;

2 – zhutnený zásyp bez geomreže;

3 – nezhutnený zásyp s geomrežou $\Rightarrow \cong 50\%$ menší odpor oproti zhutnenému

4 – nezhutnený zásyp bez geomreže $\Rightarrow \cong 60\%$ menší odpor oproti zhutnenému



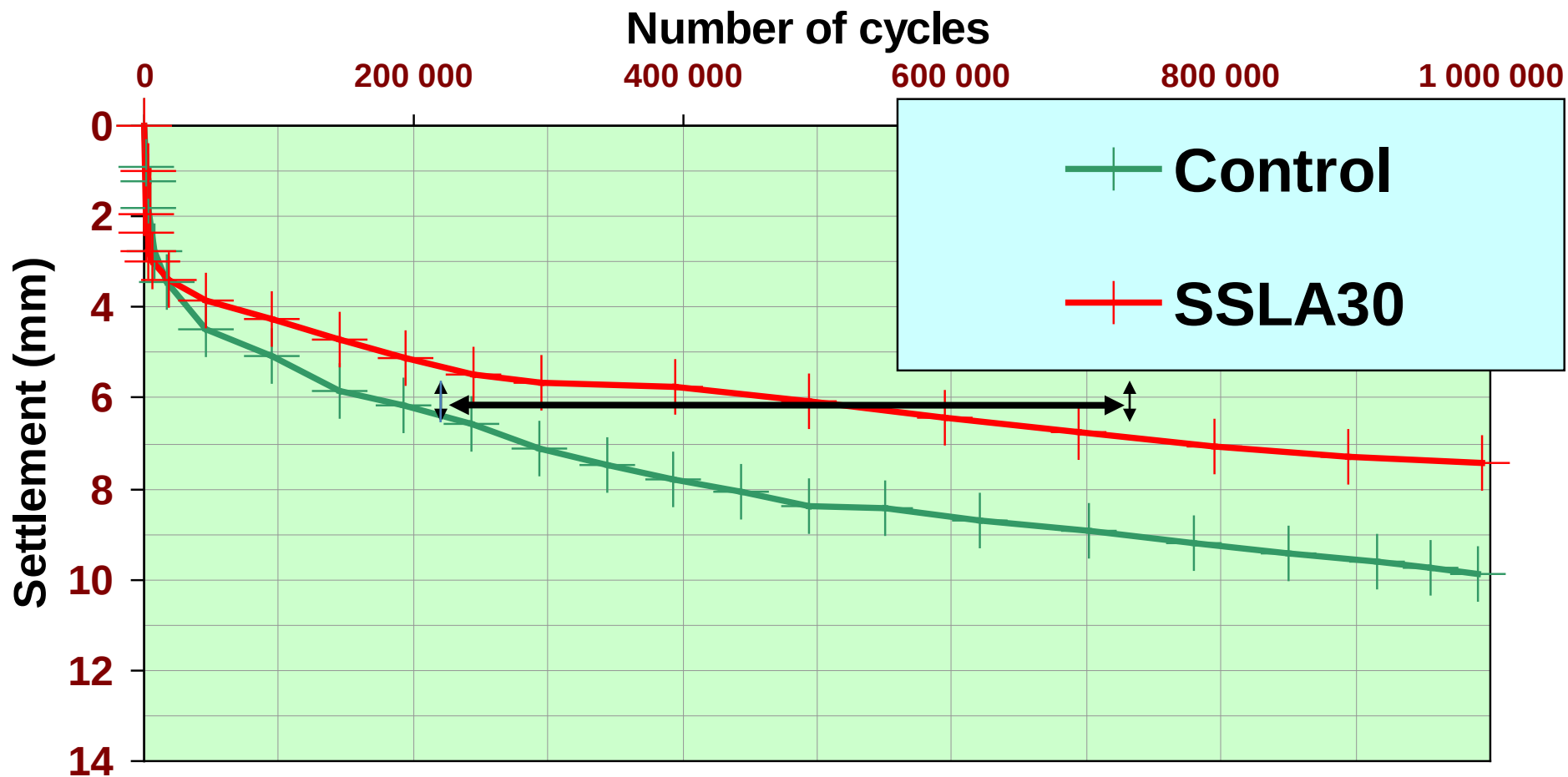
University of Nottingham:

**Laboratórne experimenty:
zaťaženie 92 kN @ 3 Hz**

model 1,4 x 5,0 m, $v = 1,5$ m

Rakowski, 2012

Sadanie vystuženého a nevystuženého koľajového lôžka



Na dosiahnutie rovnakého sadania potrebných približne
3x viac zaťažovacích cyklov vystuženého lôžka

Zaťažovacia skúška (Thajsko, 2006)

Celková hmotnosť = 115 t

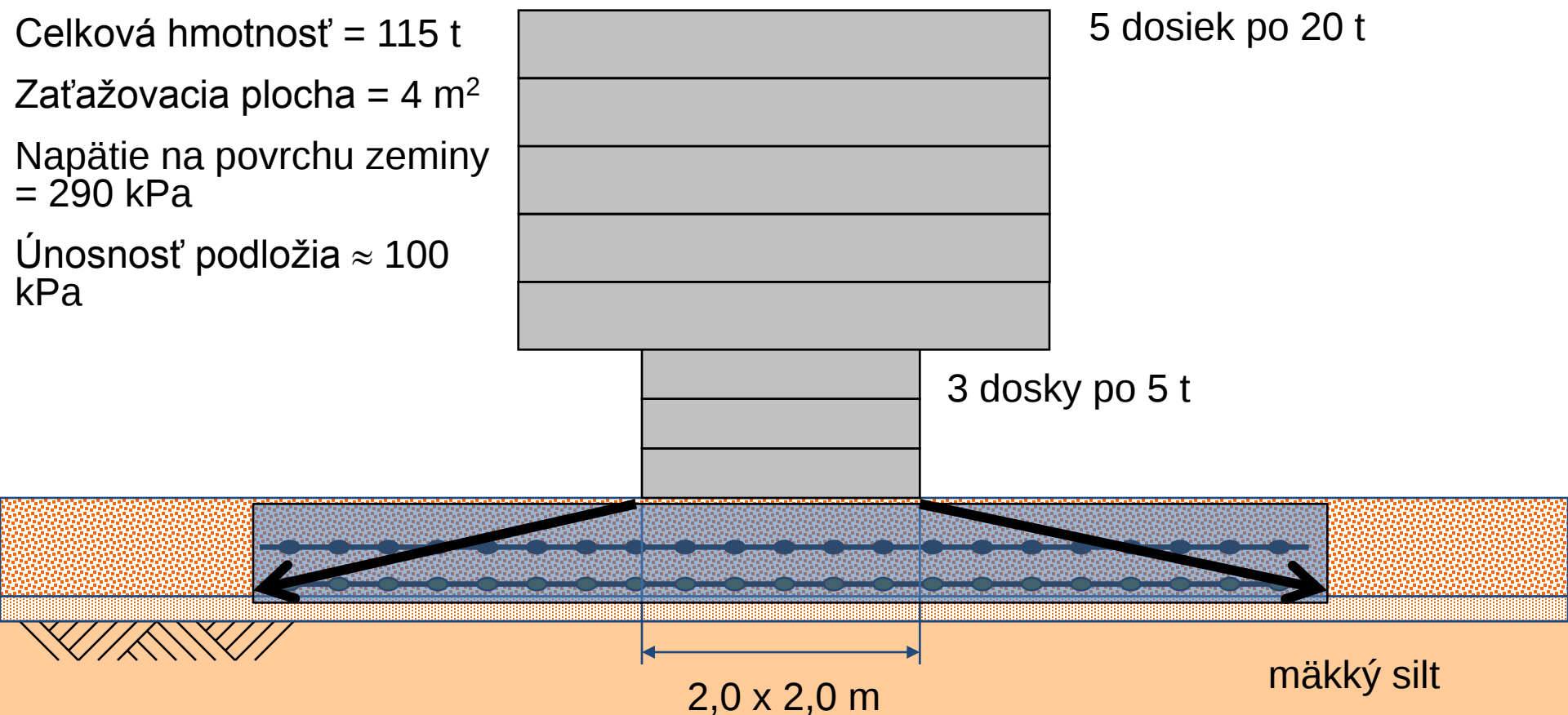
Zaťažovacia plocha = 4 m²

Napätie na povrchu zeminy
= 290 kPa

Únosnosť podložia ≈ 100
kPa

5 dosiek po 20 t

3 dosky po 5 t

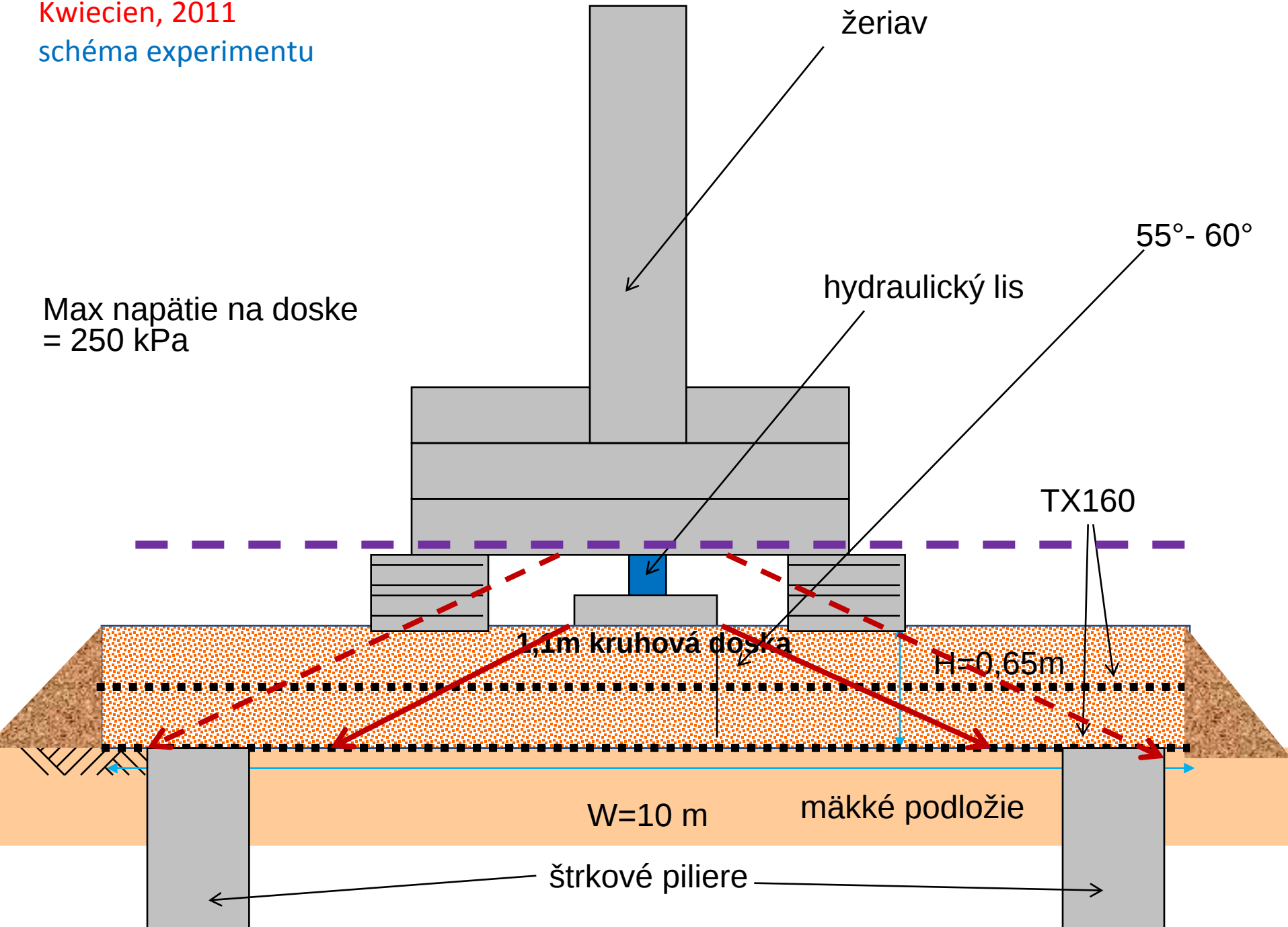




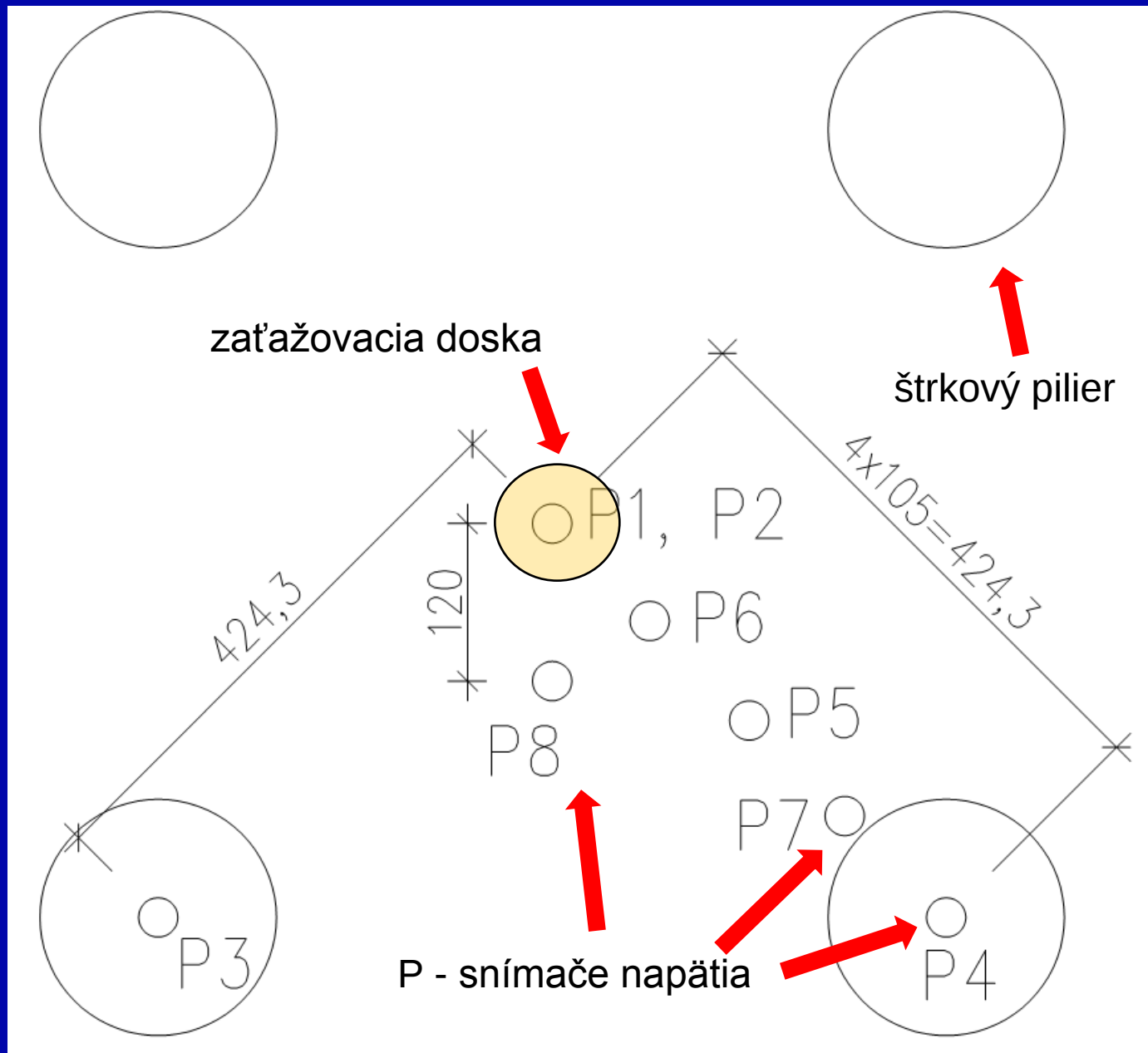
Zaťažovacia skúška (Thajsko, 2006)

Kwiecien, 2011
schéma experimentu

Max napätie na doske
= 250 kPa

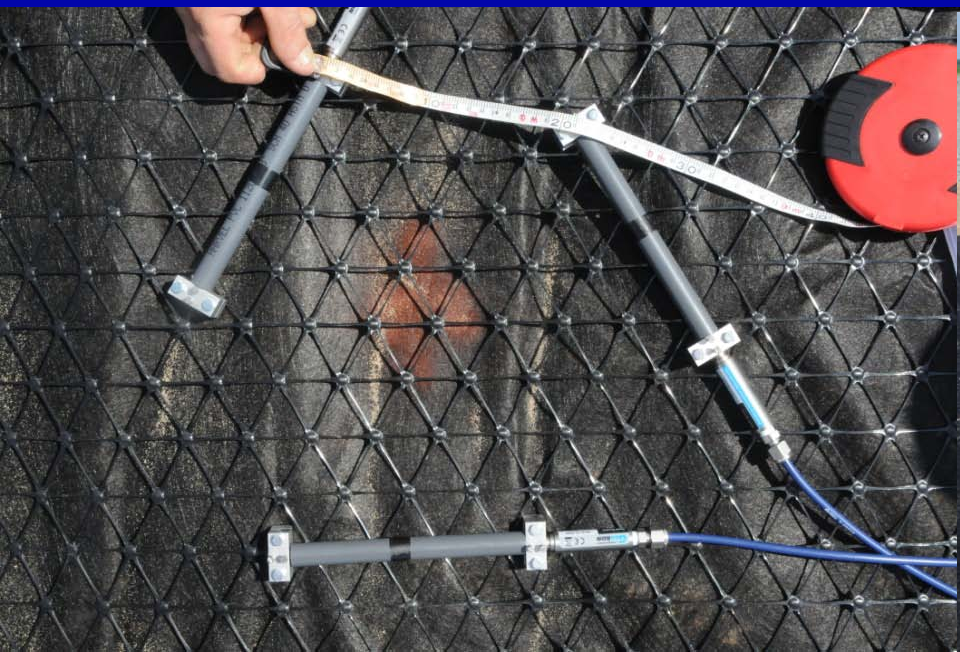


Usporiadanie zaťažovacej skúšky



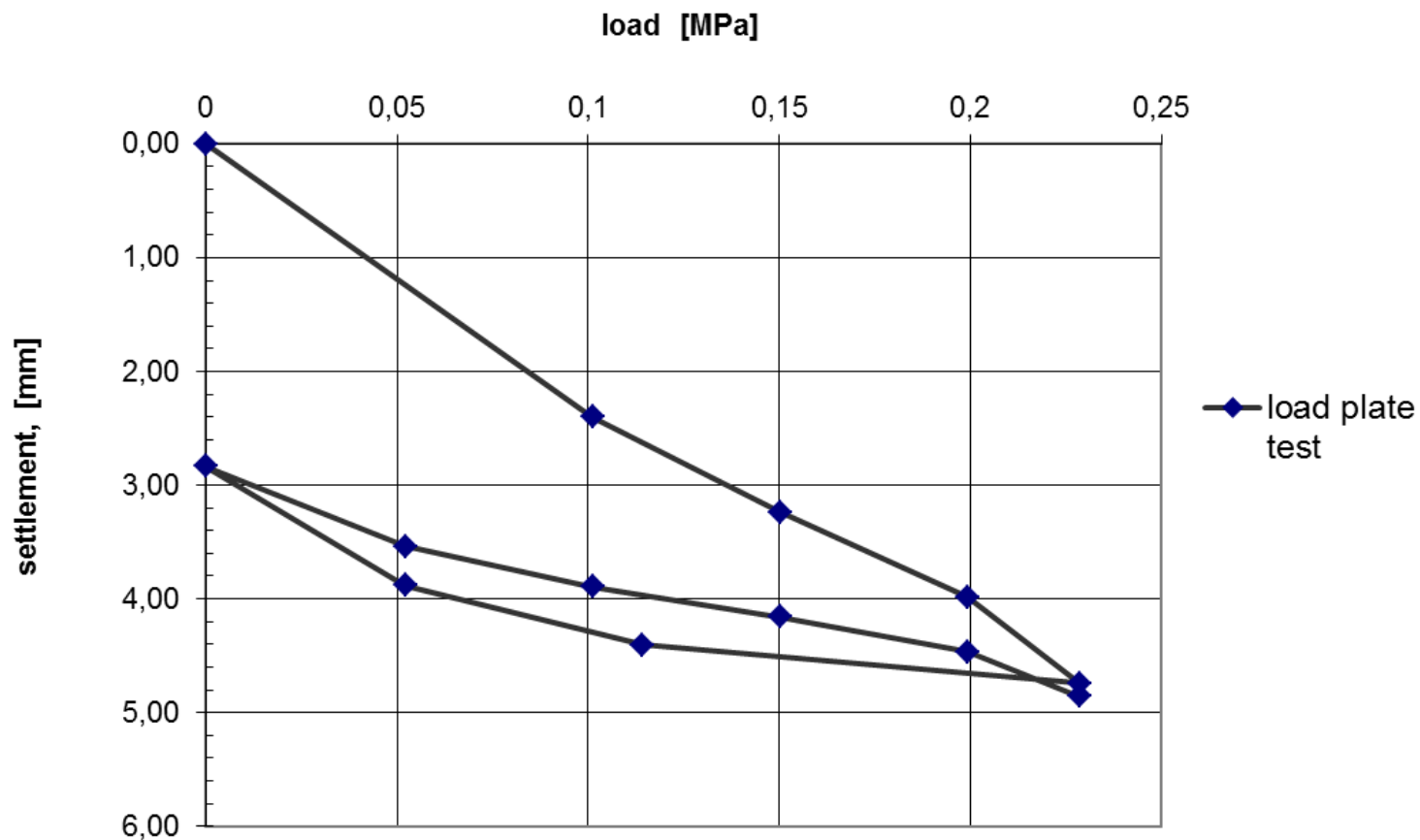


Rozmiestnenie snímačov napätia a deformácií





Statická zaťažovacia skúška



Bathurst et al.,
2002

múr $h = 3,6$ m

výstuž $L = 2,5$ m
ukladaná po
vrstvách $0,6$ m

líce z malých
dielcov

$\bar{s} = 0,3$ m,

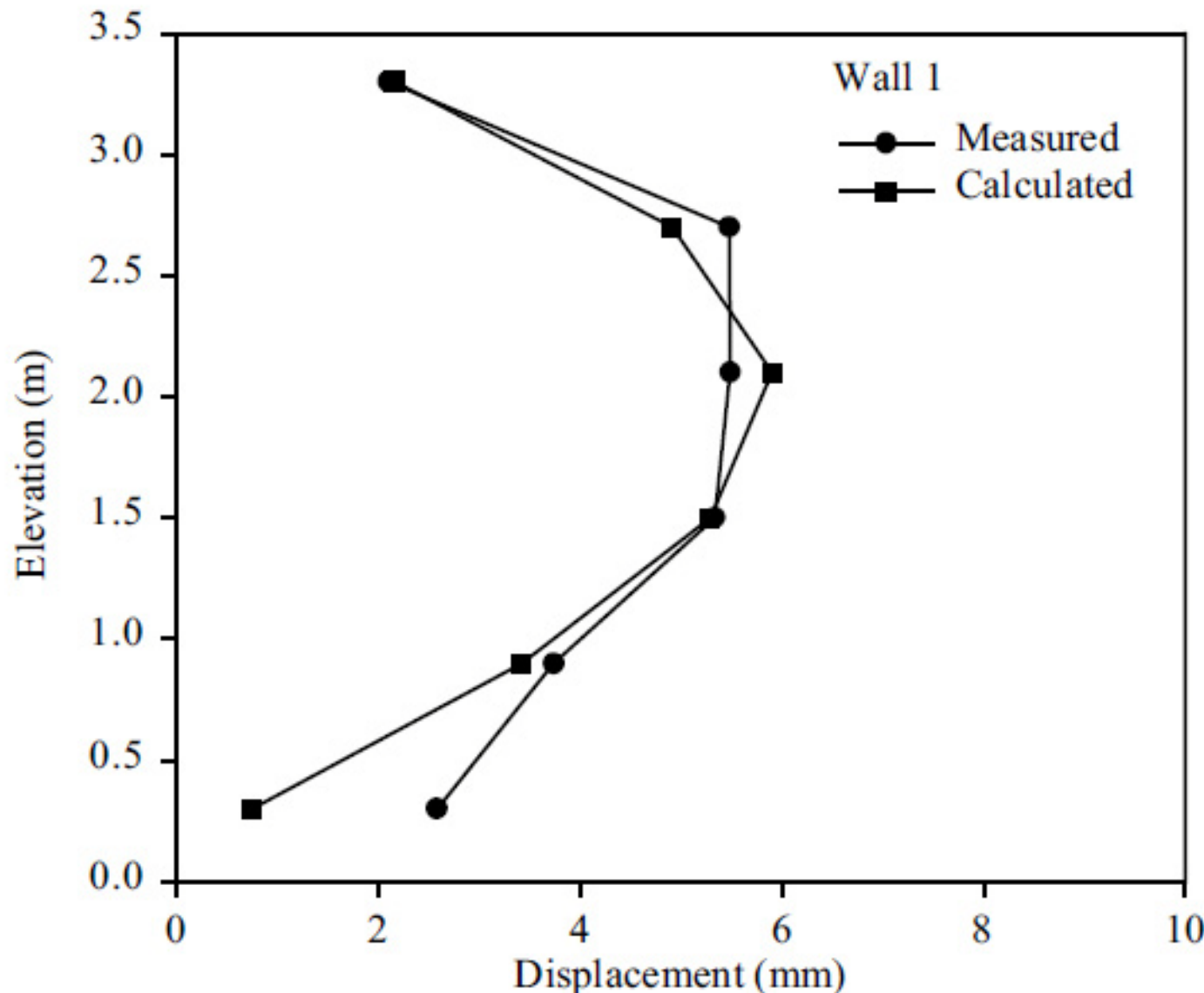
$v = 0,15$ m

max. vodor. def.

6 mm v 1/3

pod korunou

t.j. $0,17$ %



Merané a vypočítané posuny líca VOM

Modelovanie VOM

Bathurst (2002): VOM $h = 3,6$ m, výstuž dl. 2,5 m vo vrstvách po 0,6 m; líce – malé tvarovky; max. def. 6 mm v hĺbke 1,3 m (1/3 výšky)

Guler & Hamderi (In: Chirica et al, 2008): VOM $h = 9$ m, líce – prefa, $v = 0,5$ m; max. def. 15 mm v strede výšky

Miča et al (2008): zanedbateľný rozdiel vo vodorovných deformáciách medzi panelmi na celú výšku alebo líca z malých prefabrikátov

Heereten et al (2011): líce z gabionov; nedodržanie technológie plnenia gabionov $\Rightarrow$ dosadnutie košov + veľké vodorovné deformácie

Závery:

- Publikované výsledky experimentov neposkytujú možnosť zovšeobecnenia (heterogenita okrajových podmienok, rôzna úroveň spracovania).
- Premennivá tuhosť líca $\Rightarrow$ veľké rozpätie vodorovných deformácií líca.
- Deformácie 0 – 6 % výšky vystuženého telesa $\Rightarrow$ hlavný vplyv $\Rightarrow$ **tuhosť líca**.
- Na tuhosť líca vplýva: konštrukčné riešenie a kvalita zhotovenia.
- Stabilizovanie deformácií vo vystuženom násype na ílovom podloží za $\approx 1,5$ roka.
- Chýbajú terénne experimenty na železniciach.
- V literatúre absentujú výpočtové postupy (analytické, numerické) na stanovenie vodorovnej deformácie $\Rightarrow$ priestor na skúmanie.
- Dlhodobé zaťaženie geosyntetiky $\Rightarrow$ creep. Priestor na skúmanie.
- Pre konštrukcie citlivé na deformácie odporúčanie: pridržať sa spoľahlivých (konzervatívnejších) postupov.