



KATEDRA ENVIRONMENTÁLNEJ A LESNÍCKEJ TECHNIKY  
FAKULTA TECHNIKY  
TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

*TVIP 21.4. - 23.4. 2026, Hustopeče*

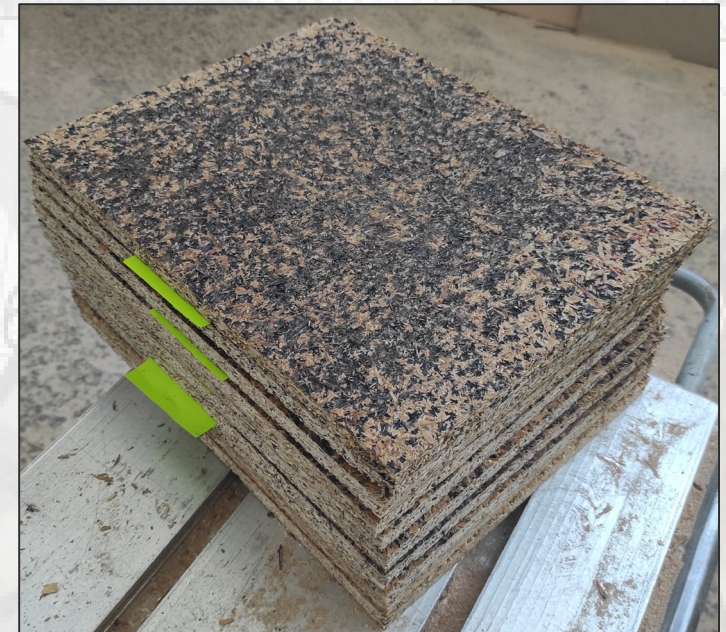
*Odpadové fórum*

**FYZIKÁLNE A MECHANICKÉ VLASTNOSTI JEDNOVRSTVOVÝCH  
DREVOGUMENÝCH A DREVOPLASTOVÝCH KOMPOZITOV**

*Autor: Ing. Vladimír Mancel, PhD.*

# ÚVOD

- UNIVNET č. 0201/0082/19
- APVV-22-0034
- globálny problém - rastúci počet automobilov
- recyklovateľnosť automobilu - minimálne 85 % svojej hmotnosti
- gumené materiály: pneumatiky, koberce, tesnenia
- plastové materiály: nárazníky, palivové nádrže
- drevo + recyklovaný gumený alebo plastový materiál
- jednovrstvové drevotrieskové dosky



**Obr. 1 Jednovrstvový kompozit**



# VÝROBA DOSIEK

## Materiál

- smreková drevná trieska (0,25 - 4 mm)
- recyklovaný granulát (1 - 3 mm)
- močovino-formaldehydové lepidlo
- hmotnostný podiel 10 %, 15 %, 20 %

## Lisovacie parametre

- merný tlak  $p_m = 5 \text{ MPa}$
- lisovací faktor  $l_f = 15 \text{ s.mm}^{-1}$
- teplota  $T = 230 \text{ °C}$



Obr. 2 Drewná trieska a granulát



# VZORKY

- 50 x 50 mm (EN 317, EN 319, EN 323)
- 350 x 50 mm (EN 310)

**Tab. 1 Počet vzoriek pre mechanické a fyzikálne skúšky  
(EN 326-1, 1998)**

Vlastnosť dosky	Norma	Minimálny počet vzoriek
Pevnosť v ohybe	EN 310	6
Pevnosť v ťahu	EN 319	8
Hustota	EN 323	6
Napúčanie	EN 317	8
Nasiakavosť	EN 317	8



**Obr. 3 Vzorka pre pevnosť v ťahu, hustotu, napúčanie a nasiakavosť**



**Obr. 4 Vzorka pre pevnosť v ohybe**

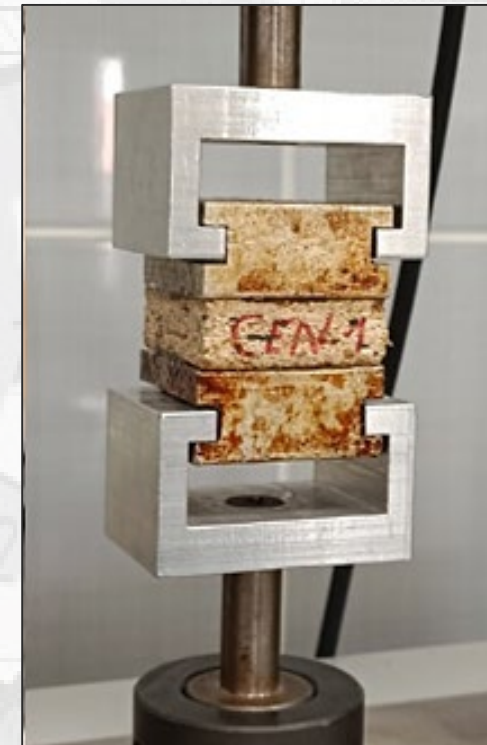
# FYZIKÁLNE A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Obr. 5 Princíp merania napúčania a nasiakavosti



Obr. 6 Princíp merania pevnosti v ohybe



Obr. 7 Princíp merania pevnosti v ťahu



# POPIS VZORIEK

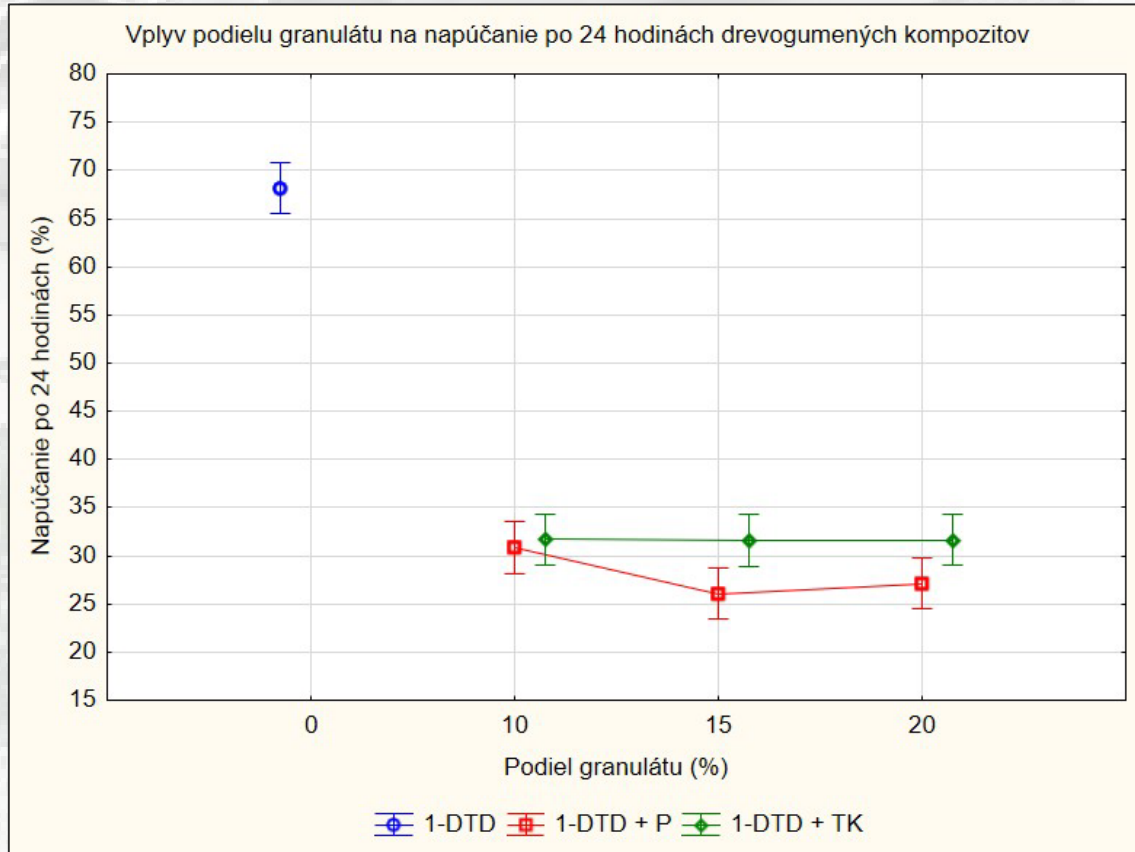
- priemerná hustota:  $0,82 \text{ g.cm}^{-3}$

**Tab. 2 Charakteristika vzoriek**

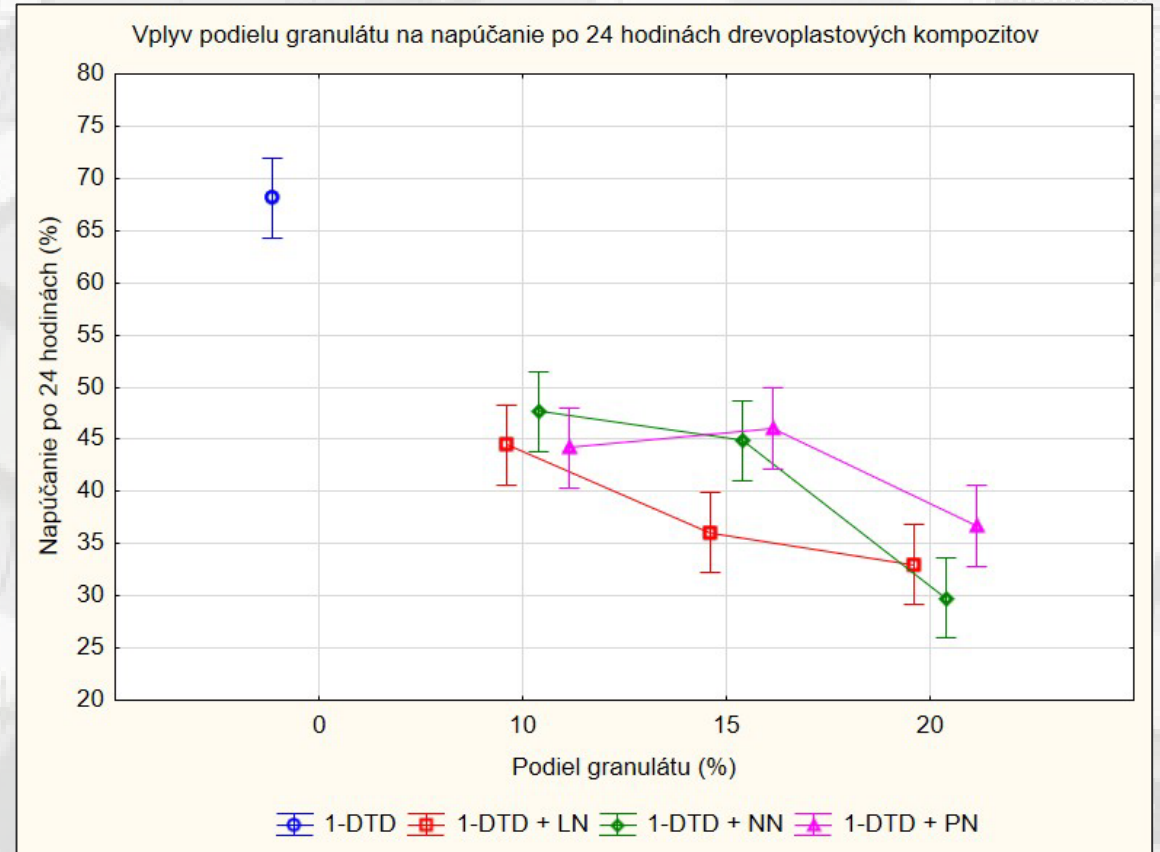
OZNAČENIE	POPIS
1-DTD	jednovrstvová drevotriesková doska
1-DTD + P	jednovrstvová drevotriesková doska s podielom granulátu z pneumatík
1-DTD + TK	jednovrstvová drevotriesková doska s podielom granulátu z tesnení a kobercov
1-DTD + LN	jednovrstvová drevotriesková doska s podielom granulátu z lakovaných nárazníkov
1-DTD + NN	jednovrstvová drevotriesková doska s podielom granulátu z nelakovaných nárazníkov
1-DTD + PN	jednovrstvová drevotriesková doska s podielom granulátu z palivových nádrží



# NAPŮČANIE



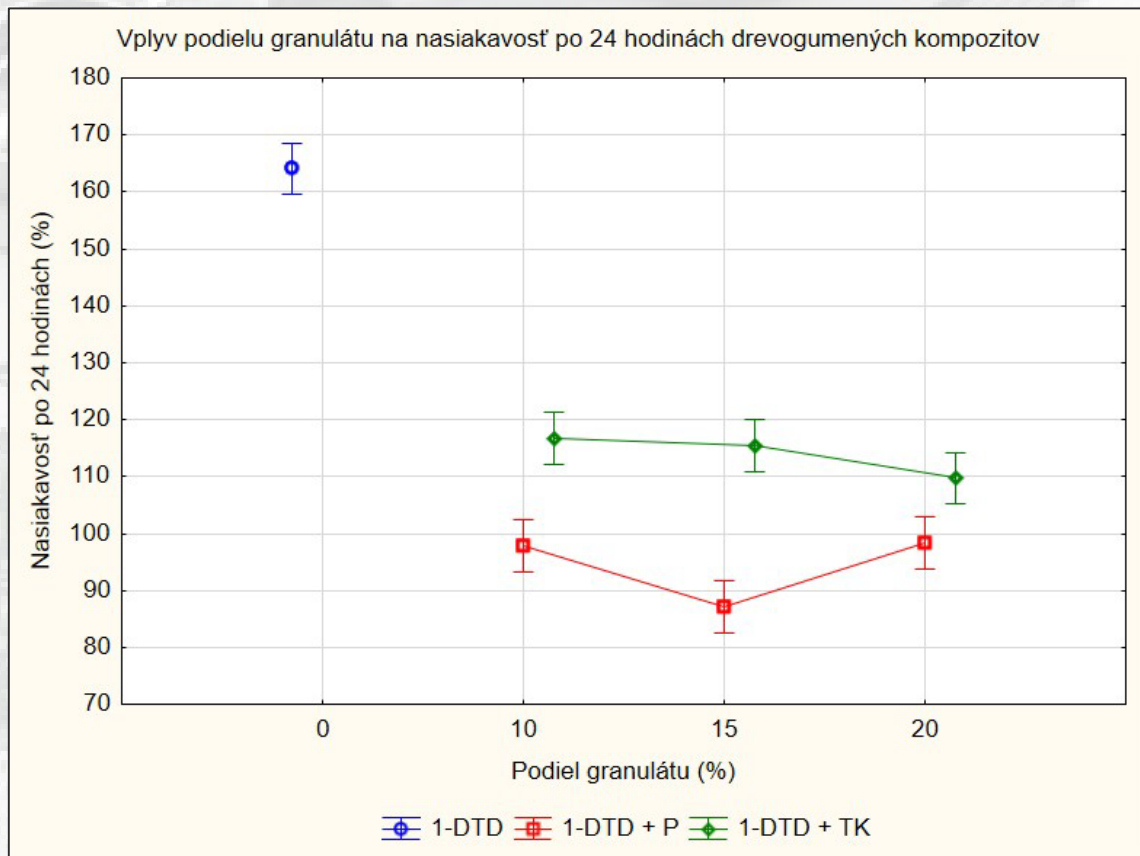
Obr. 8 Výsledky napúčania po 24 hodinách drevogumených kompozitov



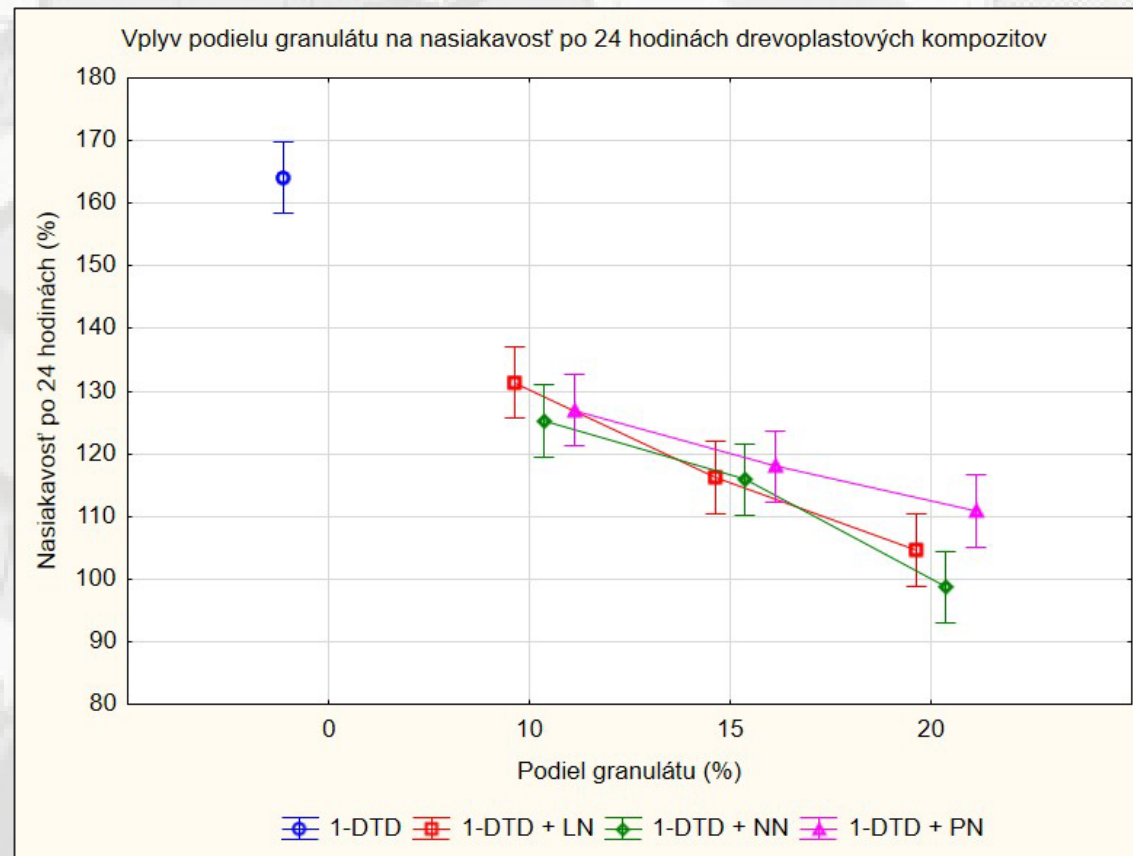
Obr. 9 Výsledky napúčania po 24 hodinách drevoplastových kompozitov



# NASIAKAVOSŤ



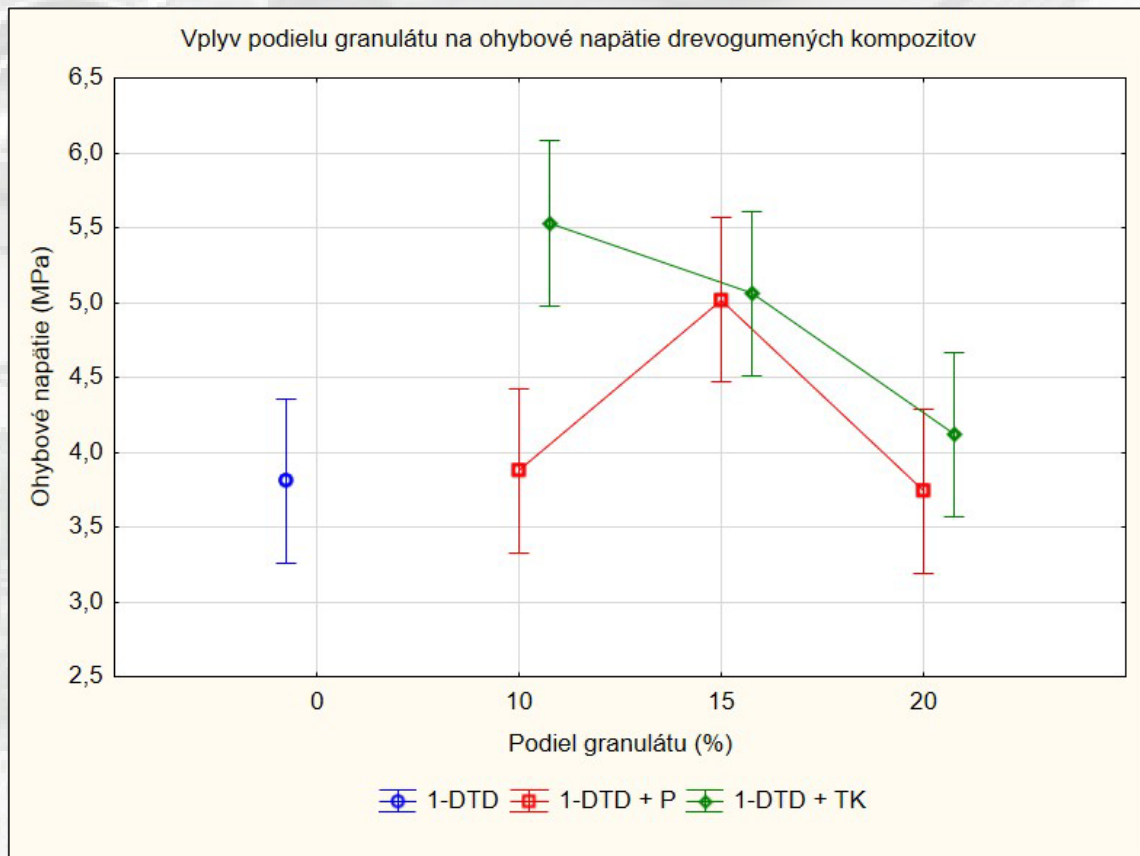
Obr. 10 Výsledky nasiakavosti po 24 hodinách drevogumených kompozitov



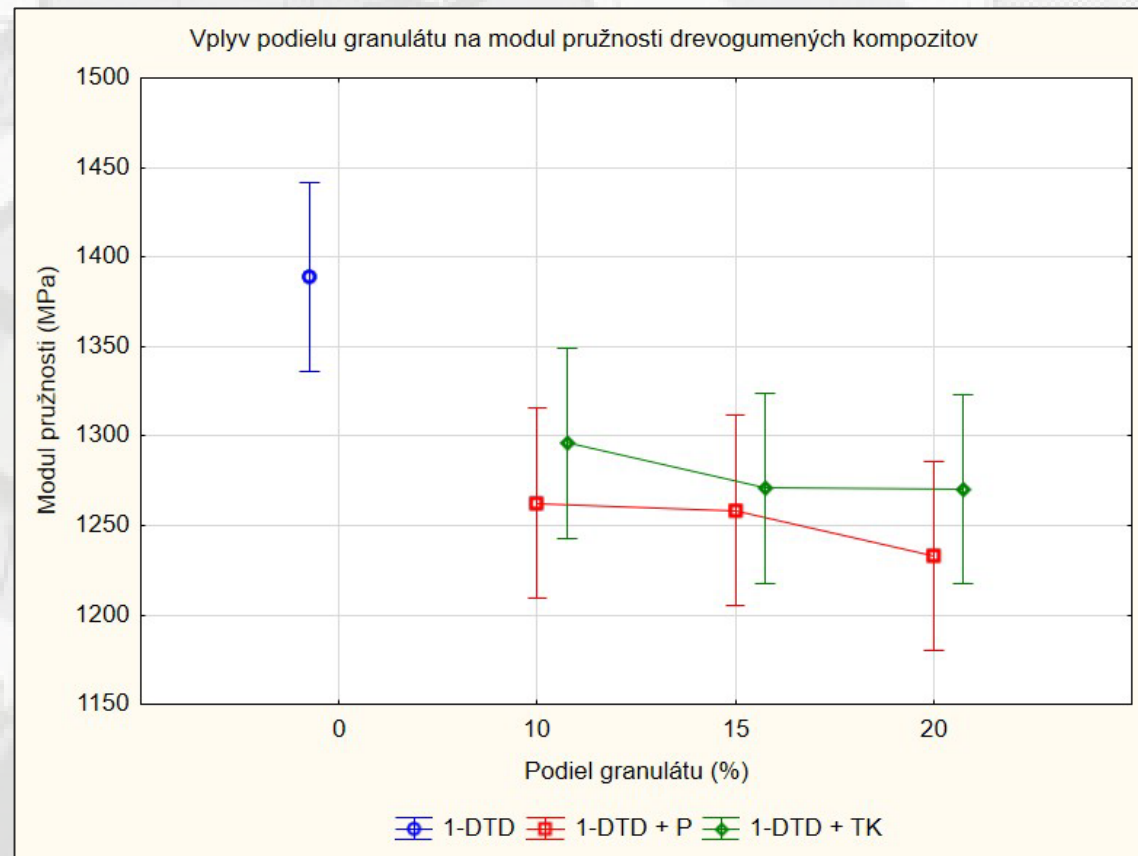
Obr. 11 Výsledky nasiakavosti po 24 hodinách drevoplastových kompozitov



# PEVNOST V OHYBE



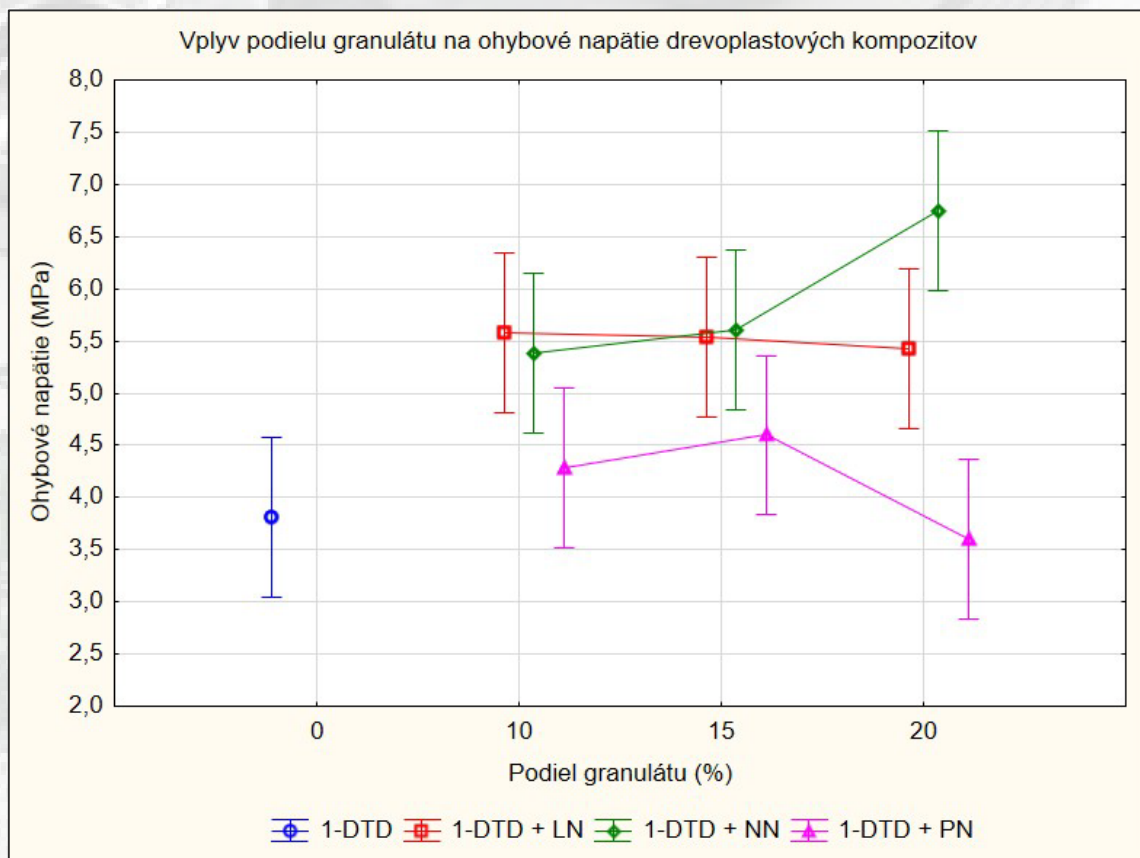
Obr. 12 Výsledky ohybového napätia drevogumených kompozitov



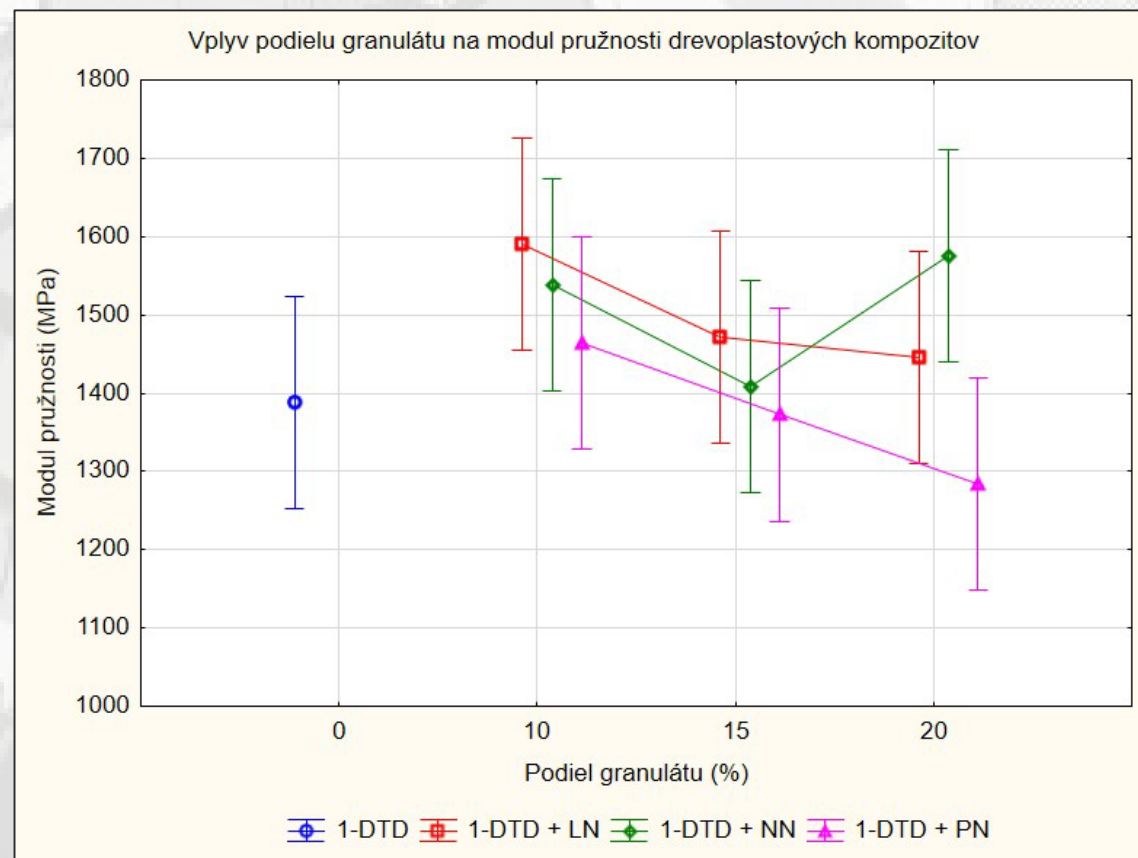
Obr. 13 Výsledky modulu pružnosti drevogumených kompozitov



# PEVNOST V OHYBE



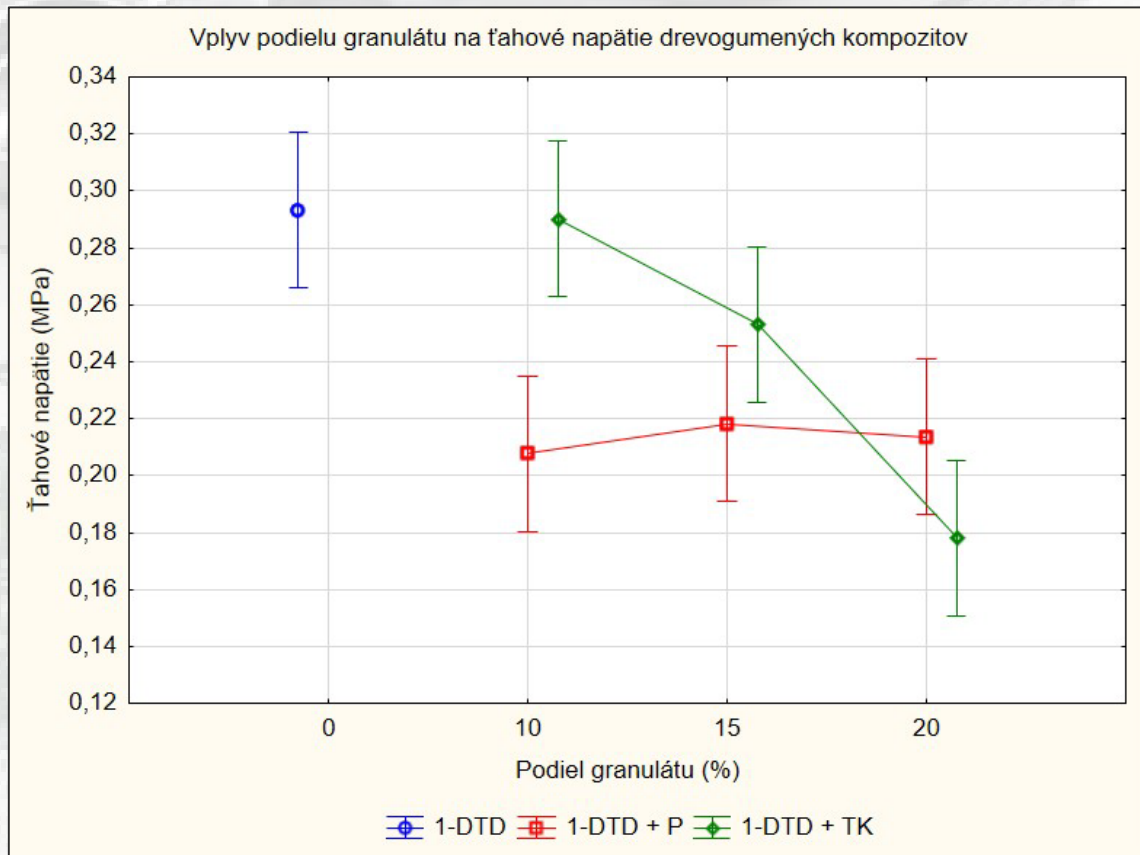
Obr. 14 Výsledky ohybového napätia drevoplastových kompozitov



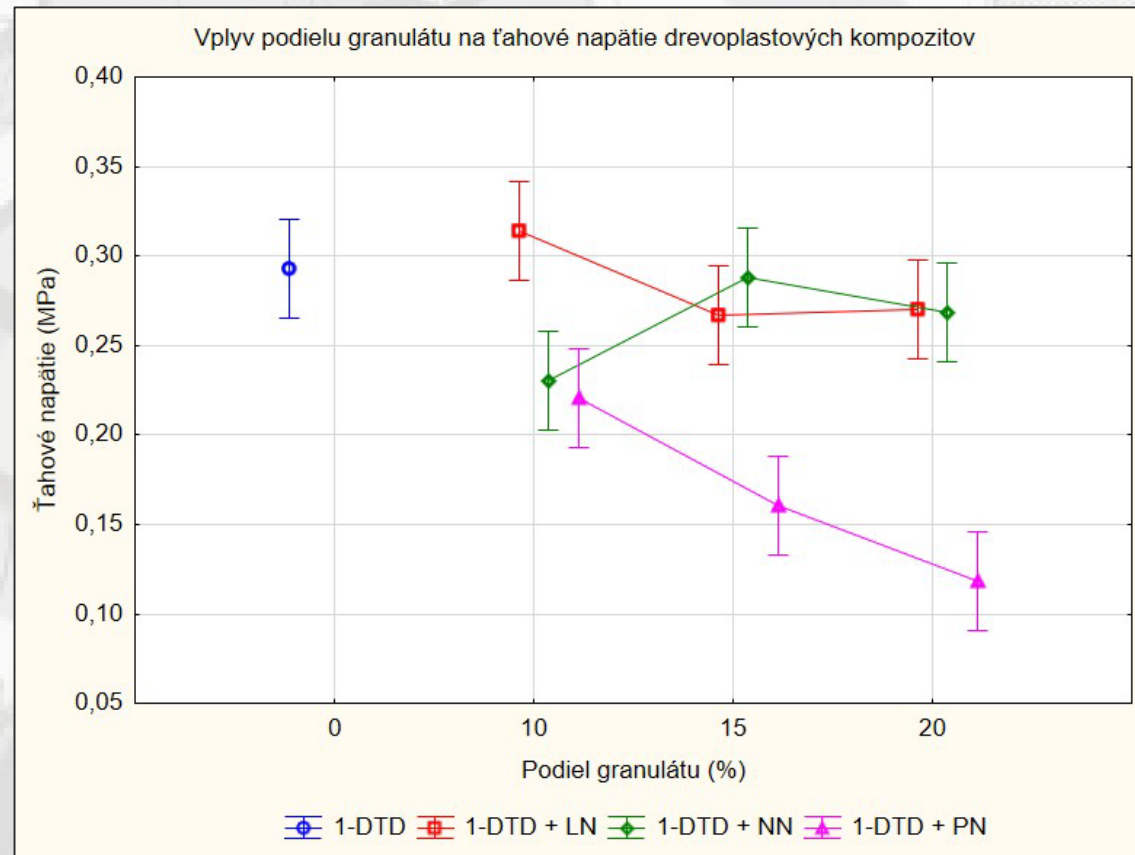
Obr. 15 Výsledky modulu pružnosti drevoplastových kompozitov



# PEVNOST V ŤAHU



Obr. 16 Výsledky ťahového napätia drevogumených kompozitov



Obr. 17 Výsledky ťahového napätia drevoplastových kompozitov



# ZÁVERY

- výrazne nižšie napúčanie (68 % : 26 - 48 %)
- výrazne nižšia nasiakavosť (164 % : 88 - 131 %)
- porovnateľné alebo lepšie ohybové napätie (3,8 MPa : 3,5 - 6,7 MPa)
- porovnateľný alebo lepší modul pružnosti (1390 MPa : 1240 - 1600 MPa)
- porovnateľné alebo horšie ťahové napätie (0,29 MPa : 0,12 - 0,32 MPa)



# ĎALŠIE VÝSKUMY

- Jednovrstvové DTD s granulátom
  - Patenty č. 289332 a č. 289336
- Trojvrstvové DTD s granulátom (KRONOSPAN s.r.o.)
  - Patenty č. 289445 a č. 289446
- Drevo cementové dosky s granulátom (VERÓNY OaS s.r.o.)
  - Prihláška úžitkového vzoru č. 192-2025
- OSB dosky s oplazmovaným granulátom (MENDELU Brno)
  - Podané úžitkové vzory č. 108-2026 a č. 109-2026





**KATEDRA ENVIRONMENTÁLNEJ A LESNÍCKEJ TECHNIKY**  
**FAKULTA TECHNIKY**  
**TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE**

# **ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ**

**Ing. Vladimír Mancel, PhD.**

[xmancel@is.tuzvo.sk](mailto:xmancel@is.tuzvo.sk)

Katedra environmentálnej a lesníckej techniky  
Fakulta techniky, Technická univerzita vo Zvolene  
Študentská 26, 960 01 Zvolen