

Rešeršní studie lattice struktur využitelných v medicíně

Anna Bačišinová

Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky

Úvod ►

Problematika lattice struktur

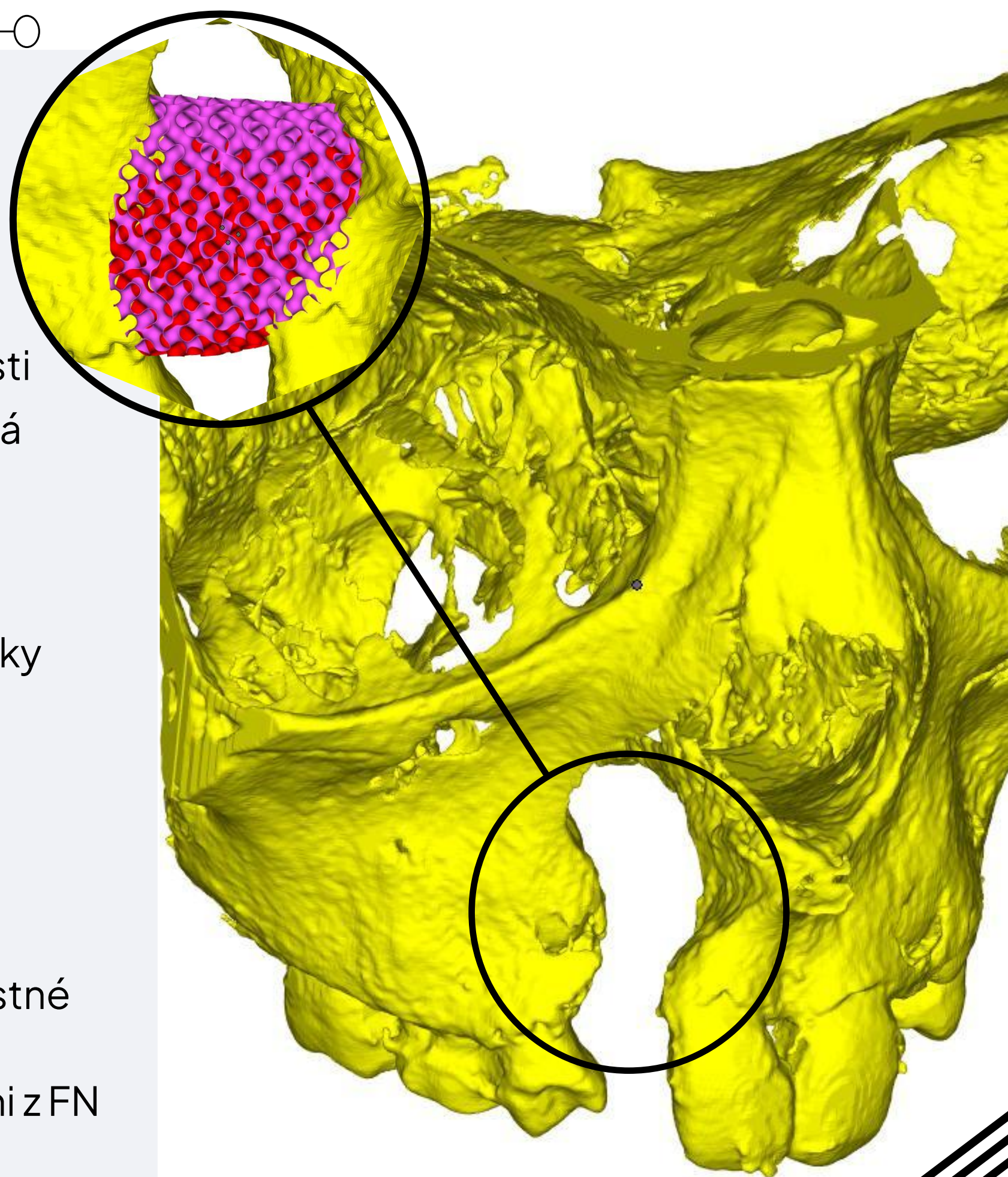
- porézná pravidelná struktúra
- vysoká pevnosť pri nízkej hmotnosti
- dobrá absorpcia energie a zvuková izolácia

Ciele

- 1) Rešeršná štúdia danej problematiky
- 2) Algoritmus na generovanie TPMS struktur
- 3) Deformačno-napätová analýza

Motivácia

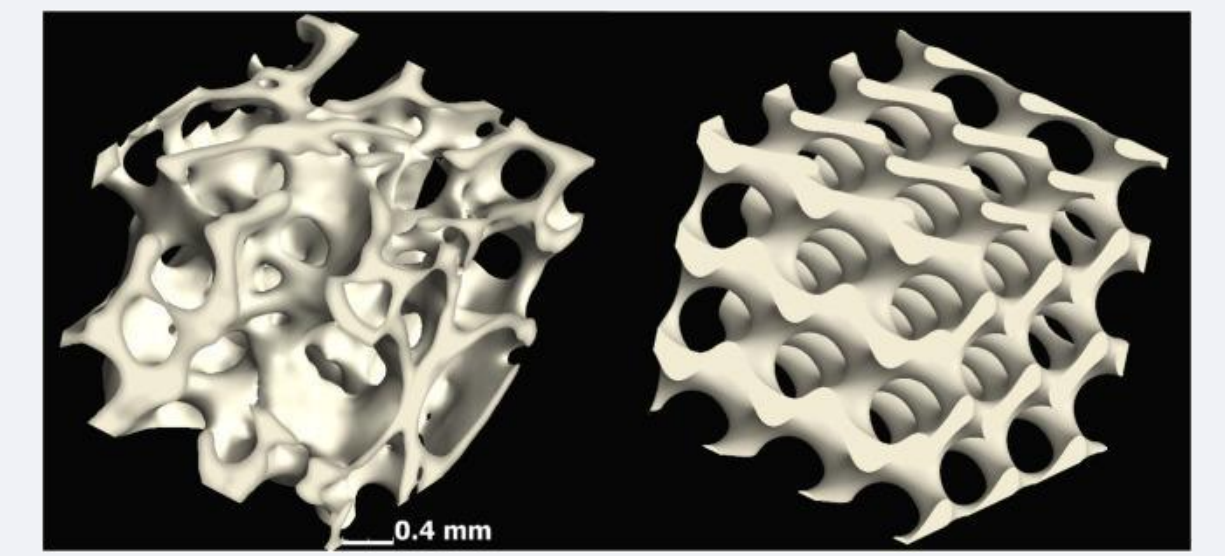
- individualizovateľné tlačiteľné kostné náhrady
- spolupráca s plastickými chirurgmi z FN v Brne



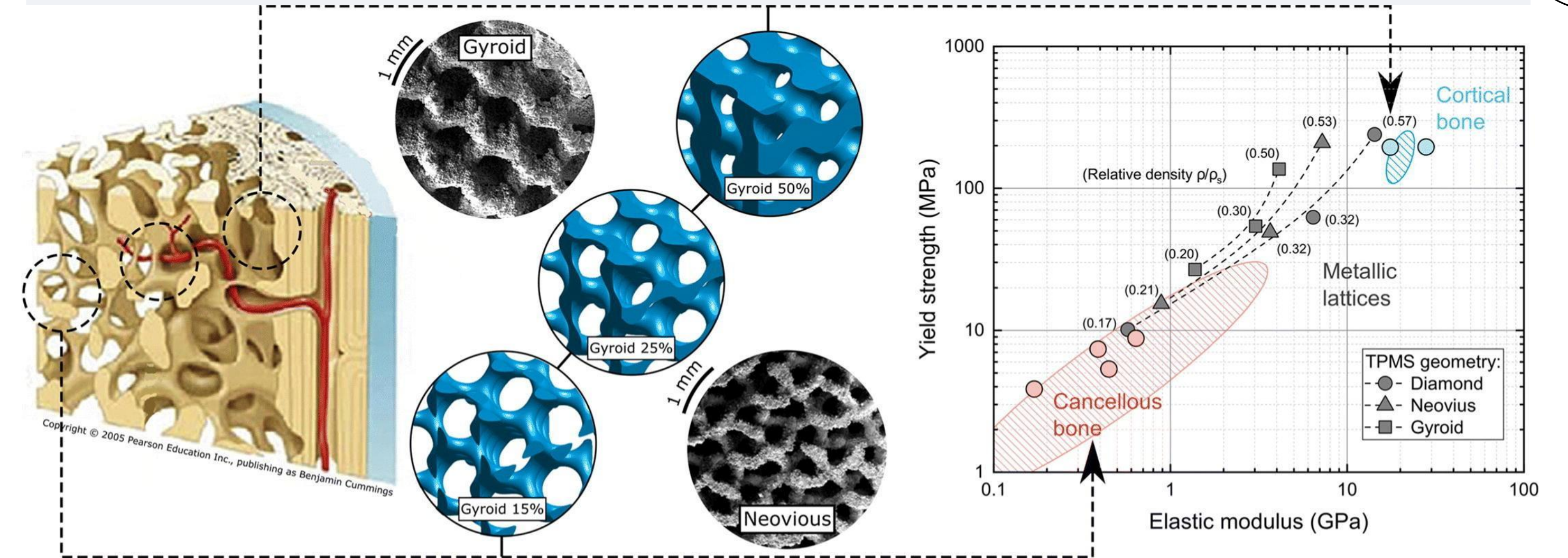
Personalizovaná náhrada kostného tkaniva rozštepovej vady

Biomedicínske štruktúry ►

- Prepojené póry podporujúce proliferáciu a vaskularizáciu
- Biodegradabilita a biokompatibilita
- Osteokonduktivita
- Vhodné mechanické vlastnosti
- Netoxickosť

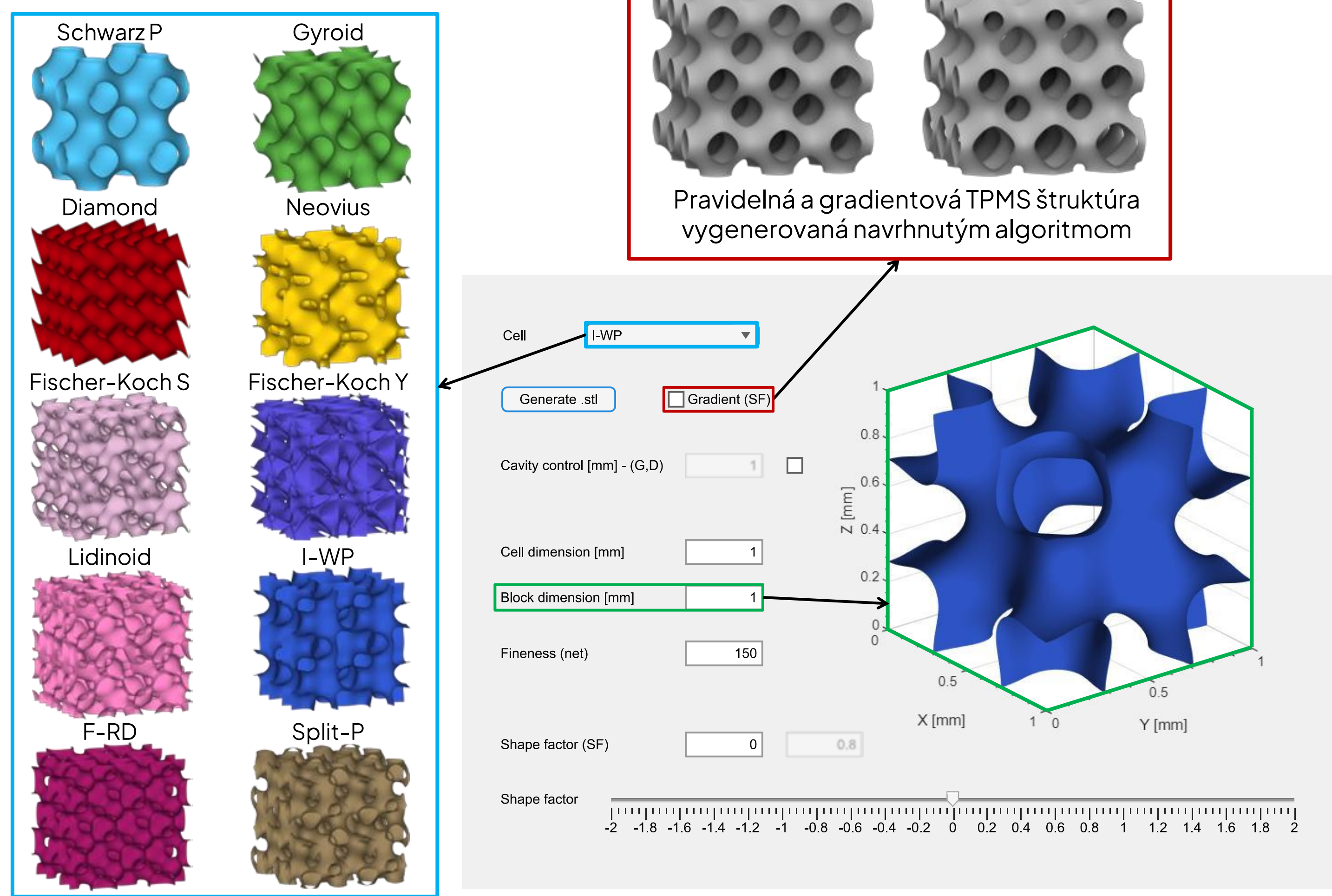


Porovnanie kostnej a lattice štruktúry (du Plessis a kol., 2021)



Grafické porovnanie troch lattice štruktúr typu TPMS vyrobených z Ti-6Al-4V s kostnými tkanivami (Alabort a kol., 2019)

Algoritmus a GUI ►

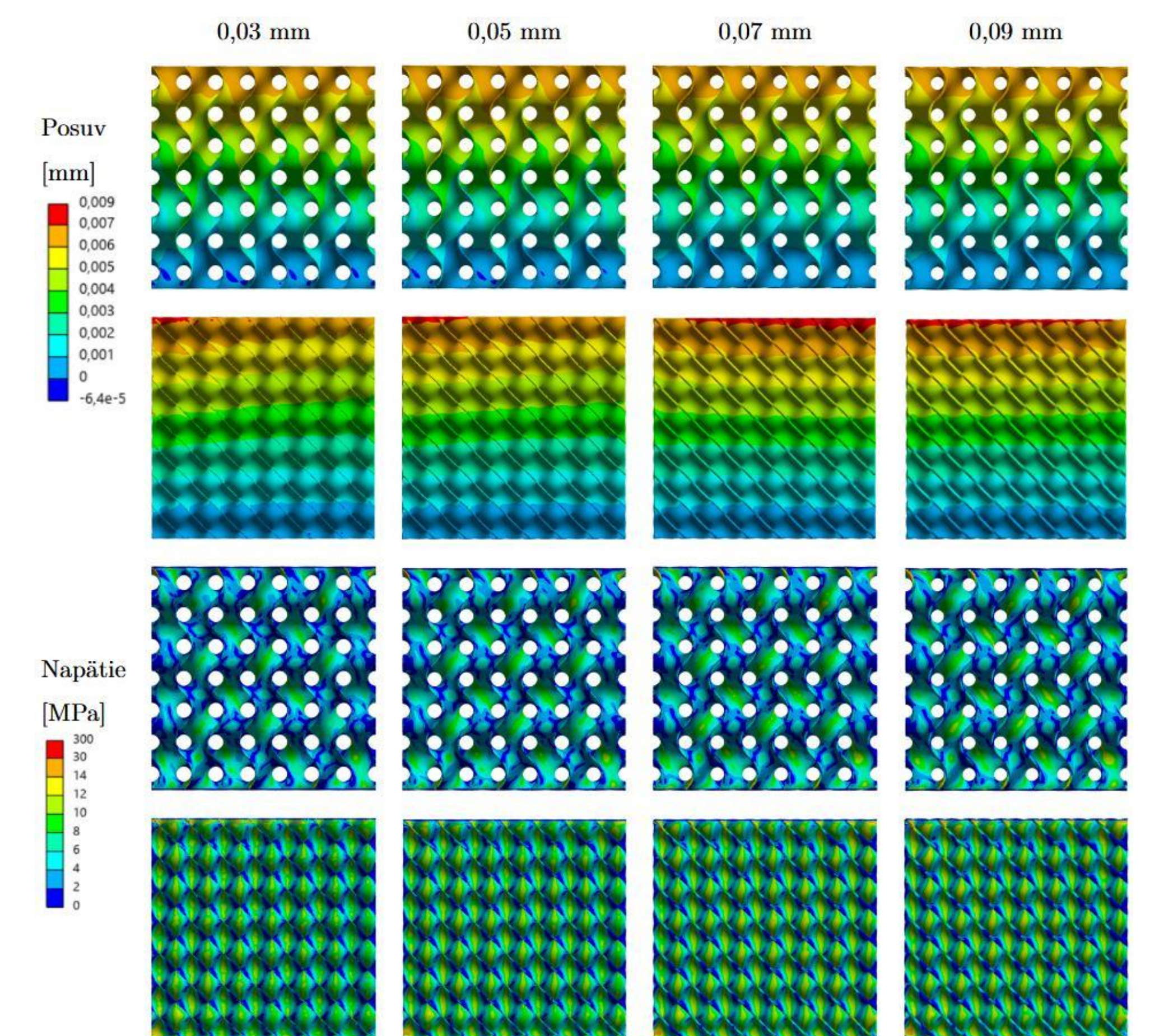


Pravidelná a gradientová TPMS štruktúra vygenerovaná navrhnutým algoritmom

Deformačné a napätové analýzy ►

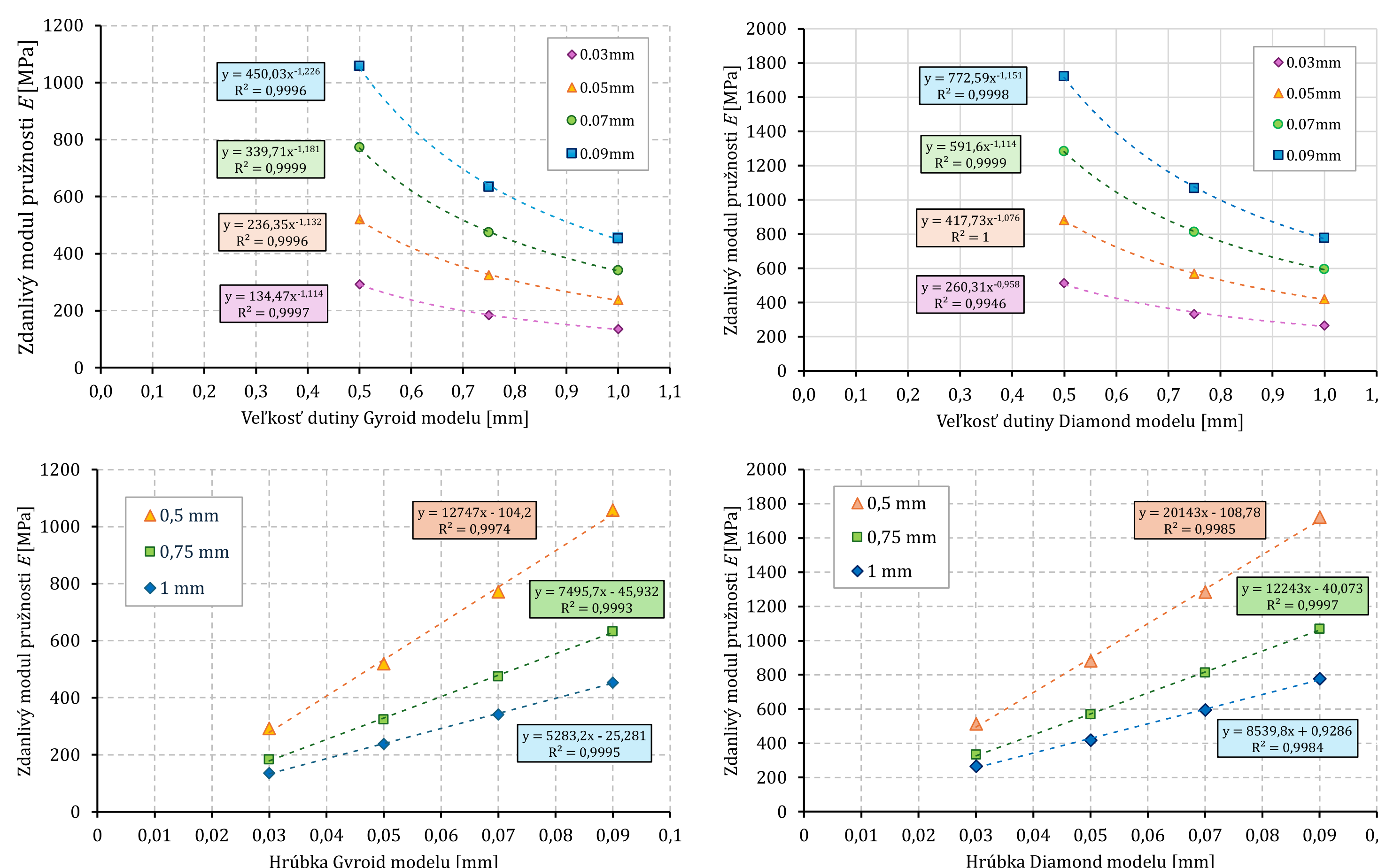
- Gyroid, Diamond
- Počet dutín: 7
- Rozmery dutín: 0,5, 0,75 a 1 mm
- Hrúbky: 0,03, 0,05, 0,07 a 0,09 mm

Počet analýz: 54



Deformačno-napätová analýza Gyroid štruktúr všetkých hrúbok s veľkosťou dutín 1 mm

Určenie závislosti zdanlivého modulu pružnosti ►



Porovnanie s tlakovou skúškou ►

