

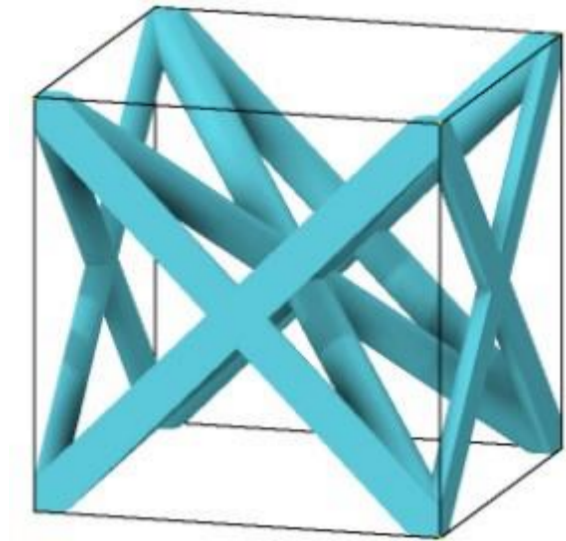
Mikro-prutové struktury s proměnným průměrem prutu

Karel Brulík
Ústav konstruování

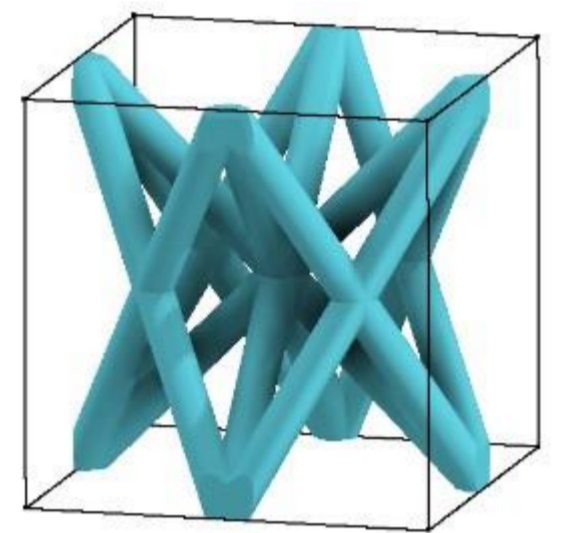
CÍLE PRÁCE

Porovnání schopnosti absorpce energie a deformačních mechanismů

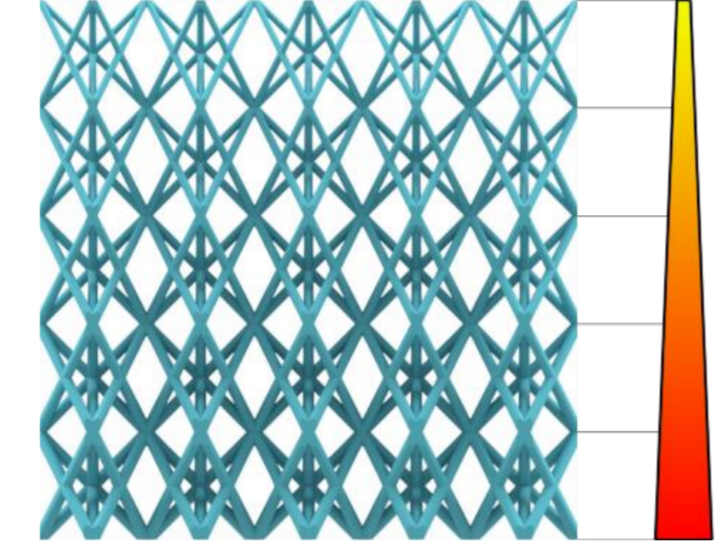
- Dvou typů mikro-prutových struktur
- Dvou konfigurací změny průměru prutu



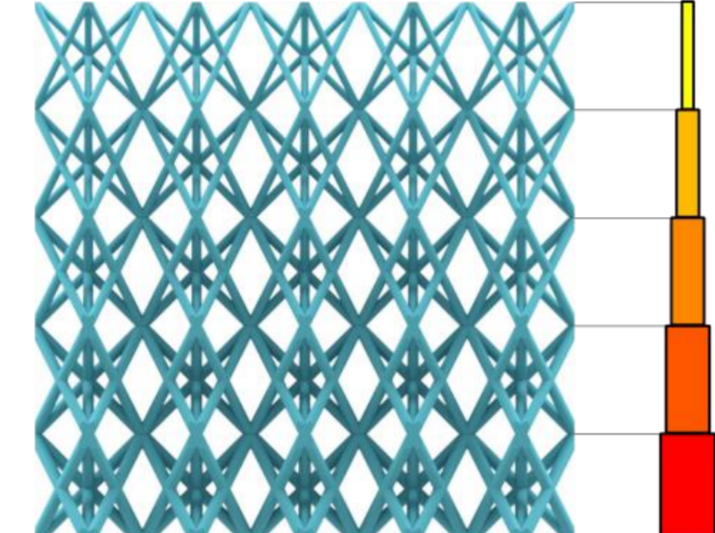
F2BCC



F2BCC_45



Plynulá změna průměru prutu

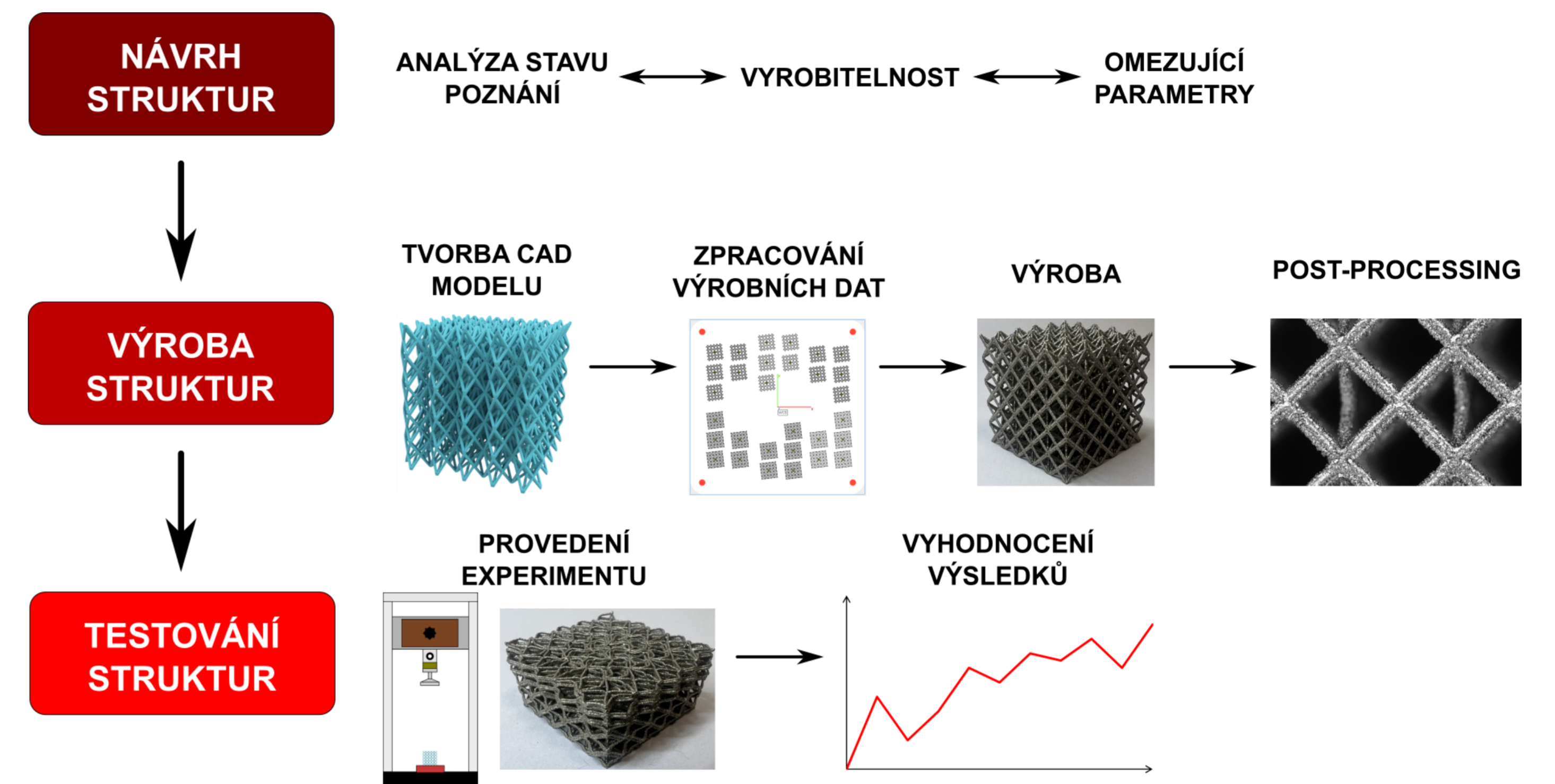


Skoková změna průměru prutu

MIKRO-PRUTOVÉ STRUKTURY S PROMĚNNÝM PRŮMĚREM PRUTU

1/6 ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

POSTUP ŘEŠENÍ A POUŽITÉ METODY



MIKRO-PRUTOVÉ STRUKTURY S PROMĚNNÝM PRŮMĚREM PRUTU

2/6 ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

VÝSLEDKY

NAPĚŤOVÁ CHARAKTERISTIKA

Konstantní průměr

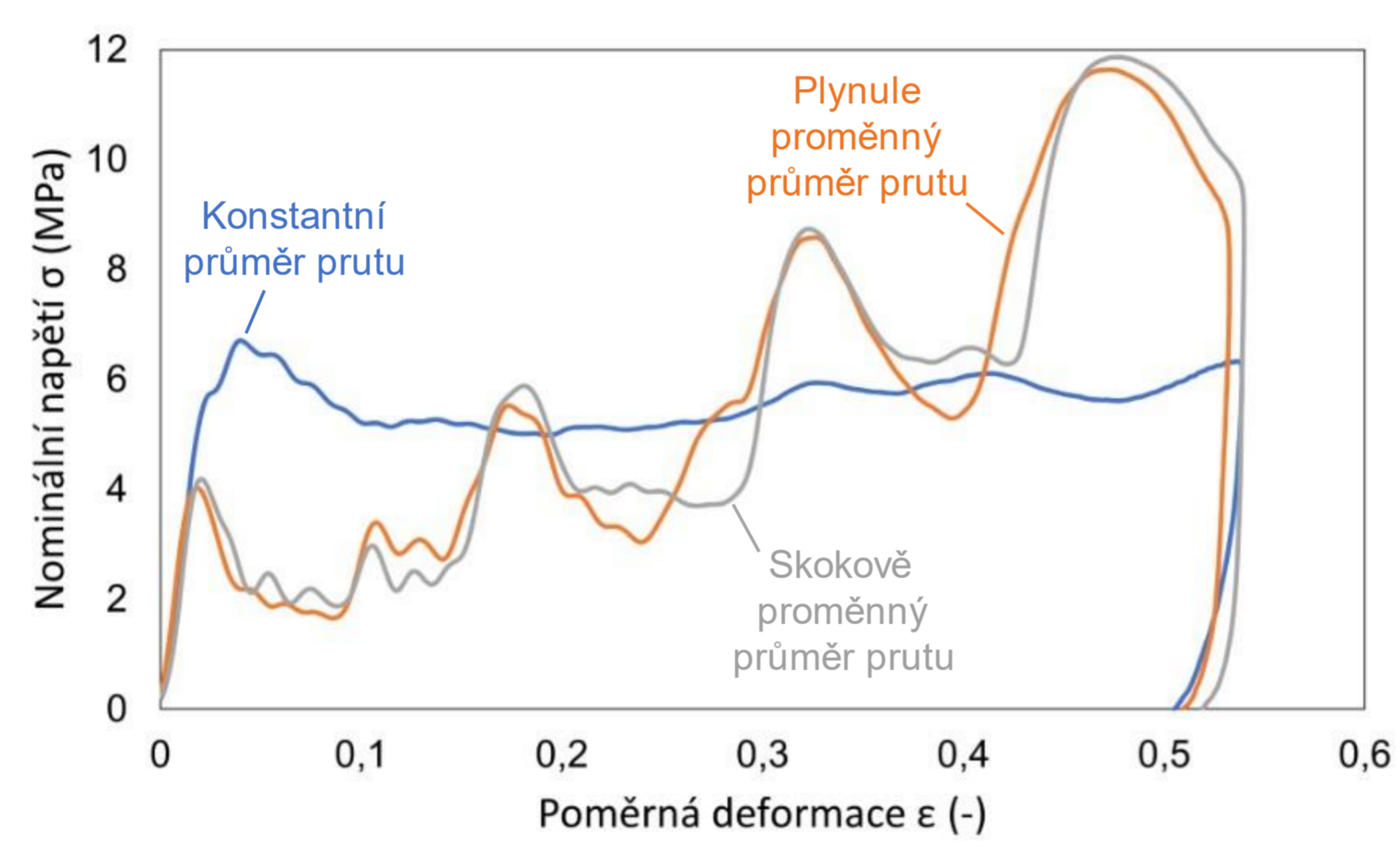
- Prudký nárůst napětí
- Plateau stress oblast

Plynule proměnný průměr

- Několik špičkových napětí
- Odpovídají kolapsu vrstev

Skokově proměnný průměr

- Několik špičkových napětí
- Náznak plateau stress oblasti



Průběh napětí v závislosti na deformaci

MIKRO-PRUTOVÉ STRUKTURY S PROMĚNNÝM PRŮMĚREM PRUTU

3/6 ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

VÝSLEDKY

ABSORPCE ENERGIE

Měrná absorbovaná energie - W

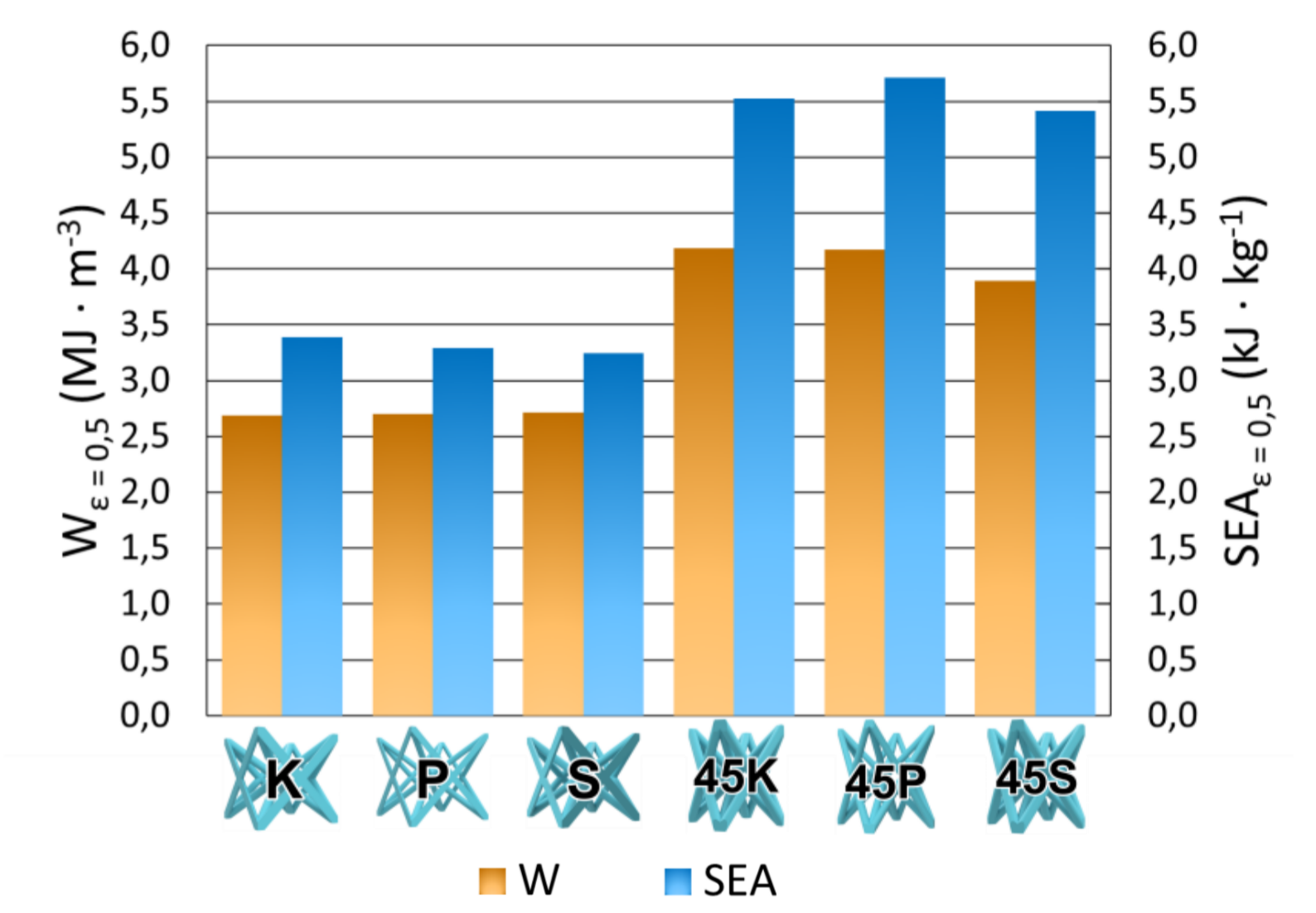
- Energie vztažená na jednotku objemu

Specific energy absorption - SEA

- Energie vztažená na jednotku hmotnosti

Pro daný typ srovnatelné hodnoty

Nárůst v případě struktur typu F2BCC_45



Množství absorbované energie

MIKRO-PRUTOVÉ STRUKTURY S PROMĚNNÝM PRŮMĚREM PRUTU

4/6 ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

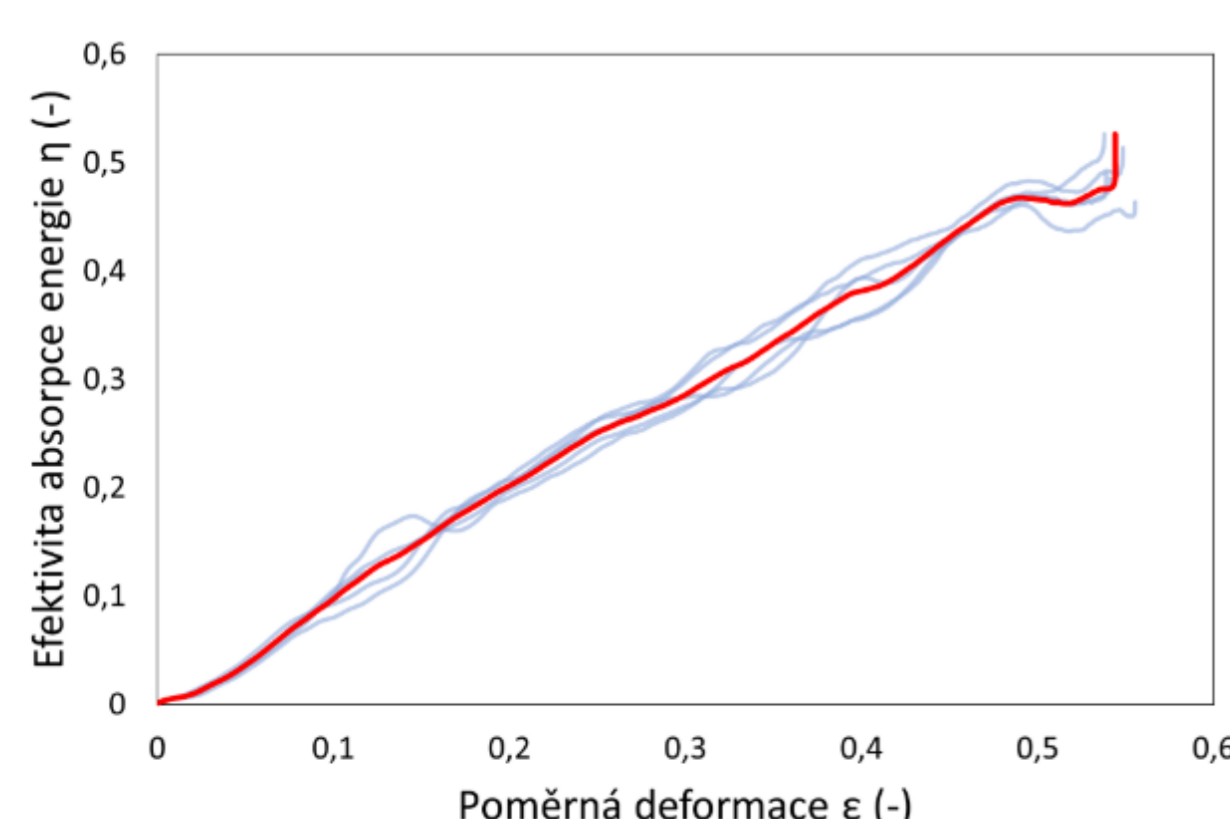
VÝSLEDKY

EFEKTIVITA ABSORPCE ENERGIE

- Souvislost množství absorbované energie a okamžitého napětí

Konstantní průměr prutu

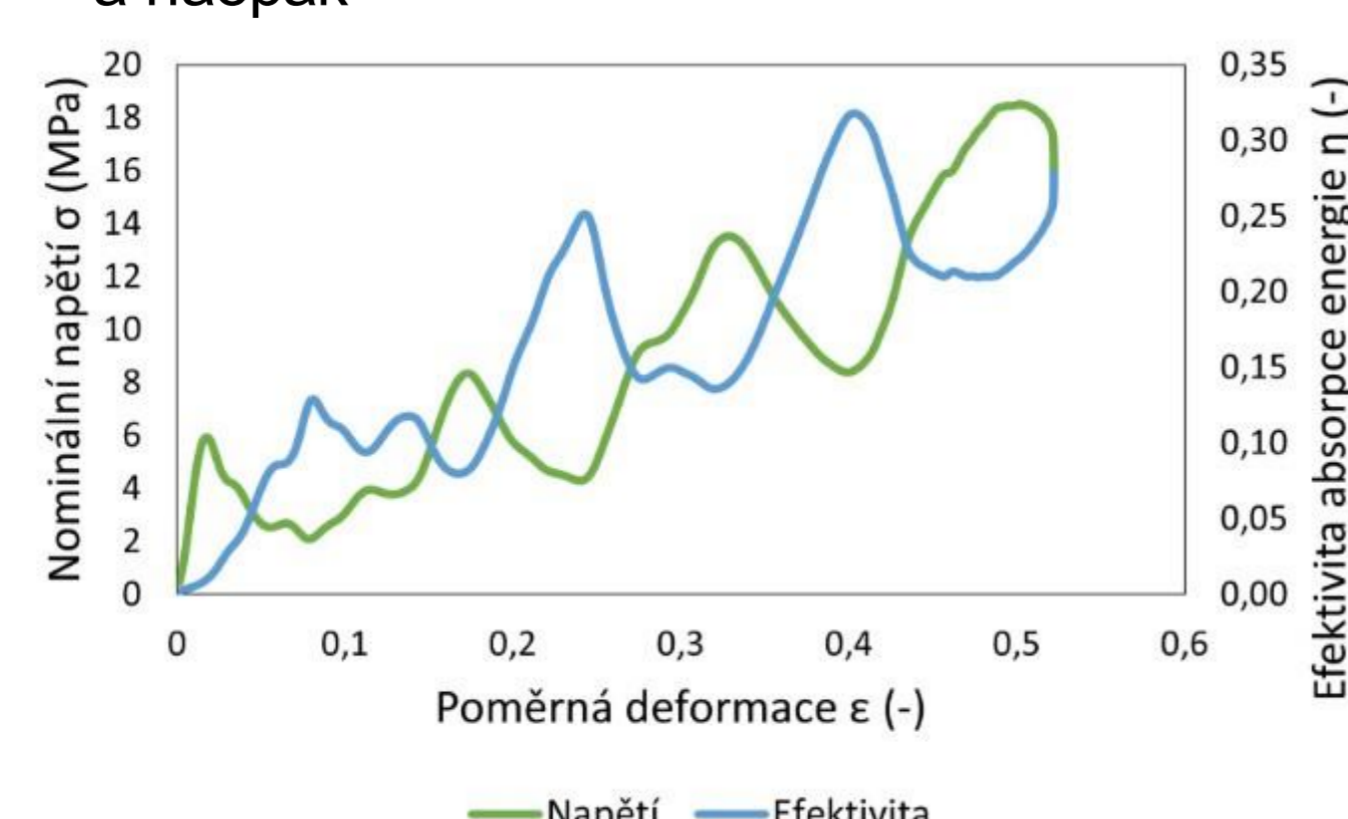
- Téměř lineární růst



Konstantní průměr prutu

Proměnný průměr prutu

- Korelace s průběhem napětí
- Maxima efektivity odpovídají minimům napětí a naopak



Proměnný průměr prutu

MIKRO-PRUTOVÉ STRUKTURY S PROMĚNNÝM PRŮMĚREM PRUTU

5/6 ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

ZÁVĚR

Srovnání typů struktur

Velký vliv geometrického uspořádání

F2BCC

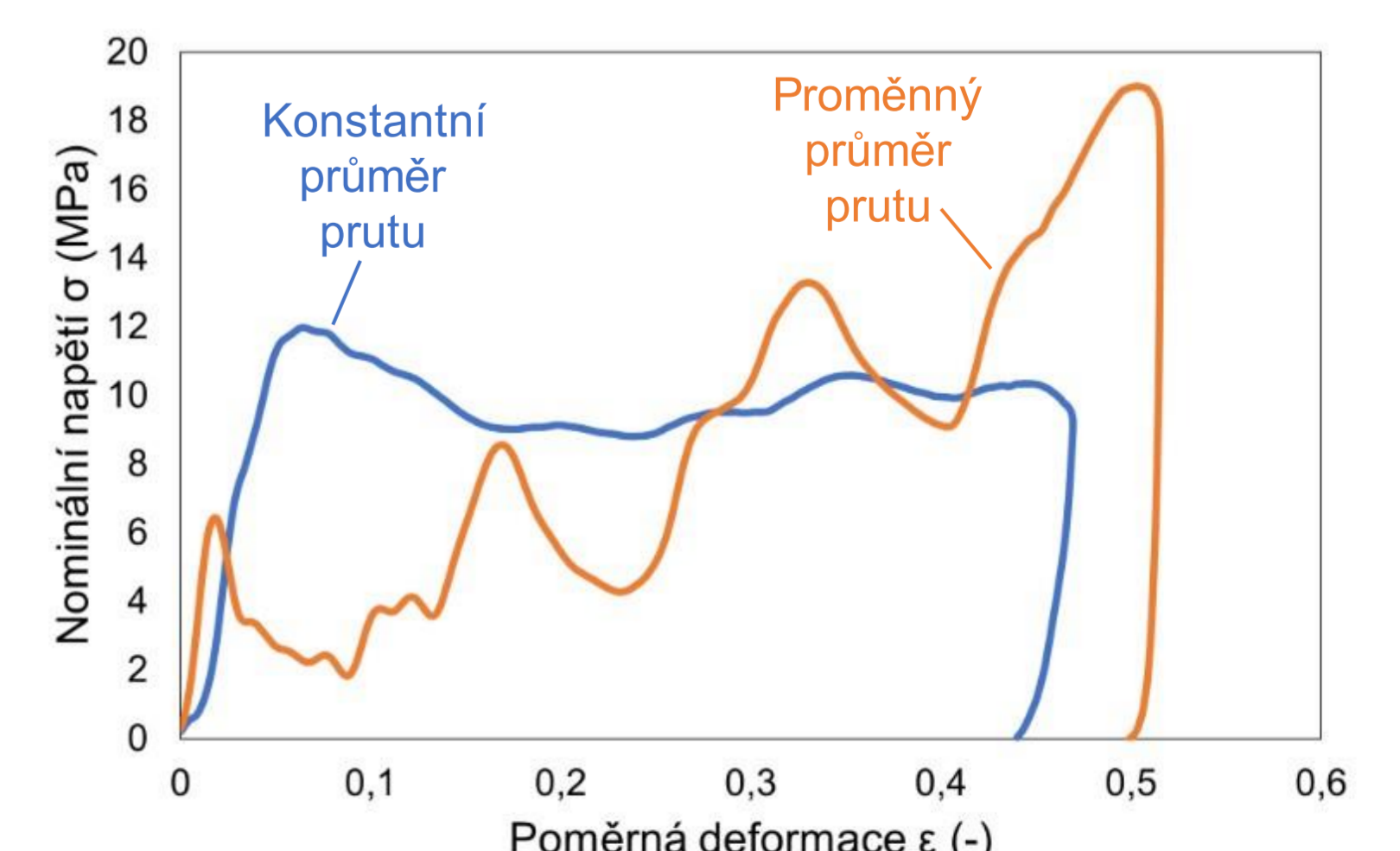
- Nižší hodnoty napětí
- F2BCC_45
- Více absorbované energie – 73 %

Vliv proměnného průměru prutu

- Absorpce energie
- F2BCC – rozdíly méně než 0,5 %
- F2BCC_45 – rozdíly do 7,5 %

Snížení počátečních napětí

- F2BCC – snížení o 42 %, resp. 38 %
- F2BCC_45 – snížení o 48 %, resp. 54 %



Srovnání průběhů napětí

MIKRO-PRUTOVÉ STRUKTURY S PROMĚNNÝM PRŮMĚREM PRUTU

6/6 ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ