



Komise pro obhajoby bakalářských prací  
a státní závěrečné zkoušky FS ČVUT v Praze  
program: Teoretický základ strojního inženýrství

V Praze 24. srpna 2018

**Věc:** Oponentský posudek na bakalářskou práci předloženou panem Ladislavem Havlíčkem na téma

## Vznik plastického kloubu u nosníku

Předložená bakalářská práce se zabývá analýzou nosníku při tříbodém ohybu v elastoplastickém stavu.

První část práce je teoretická, je věnována analytickému řešení ohýbaného nosníku a problematice vzniku tzv. plastického kloubu. Zmiňuje též stručně teorii vzniku plastických deformací. Druhá část je zaměřena na popis experimentálních metod pro měření deformací - digitální korelace obrazu. Vlastní experiment tříbodého ohybu nosníku je popsán ve třetí části včetně vyhodnocení pole deformací. Ve čtvrté části jsou pak prezentovány analytické výpočty řešeného problému ohybu nosníku a srovnány výsledky obdržené z měření (experiment) a analytických výpočtů.

Zadání bakalářské práce klasifikuji jako průměrně náročné. S ohledem na body zadání a obsah práce lze konstatovat, že zadání bylo splněno.

Postup zvolený pro analytické řešení daného problému elastoplastického ohybu nosníku s uvažováním smykových napětí i bez nich je odpovídající. Odbornou úroveň práce hodnotím velmi dobře. Student nastudoval problematiku analytického řešení pro ohyb nosníku a zvláště podstatu experimentální metody měření posuvů a deformací – digitální korelace obrazu. Student komentuje možné příčiny rozdílů analyticky a experimentálně určené síly, při které je dosaženo plastické deformace v celém průřezu nosníku.

Předložená práce má dobrou typografickou i jazykovou úroveň.

Použita byla odpovídající literatura – celkem 15 položek, které jsou citovány v textu.

V některých částech práce by bylo vhodné doplnit další údaje. Na str. 4 práce komentuje student smluvní pracovní diagram oceli, popisuje změkčení. Zde by bylo vhodné podat informaci o skutečném pracovním diagramu a skutečném napětí. Na str. 11 je zaveden rozměr  $a$  popisující tvar plastické zóny bez bližšího obrázku nebo slovní definice.

## Závěr

Zadání bakalářské práce bylo splněno. S ohledem na rozsah řešení daného problému a formu zpracování doporučuji předloženou práci k obhajobě a navrhuji ohodnotit ji klasifikačním stupněm

“A” (výborně).

## Otázky

- Na str. 6 je komentováno energetické kritérium plasticity na základě úvah o *měrné deformační energii*. Dále je používán pojem *hustota deformační energie*. Jaký je vztah mezi těmito pojmy?
- Jaká část deformační energie vystupuje v definici energetického (HMH) kritéria plasticity? Proč?

Ing. Ctirad Novotný, Ph.D.  
ČVUT v Praze, FS  
Technická 4  
166 07 Praha 6  
e-mail: Ctirad.Novotny@fs.cvut.cz