

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Kompozitní kování křídla sportovního letounu
Jméno autora:	Bc. Jan Grenar
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav letadlové techniky
Vedoucí práce:	Ing. Karel Barák
Pracoviště vedoucího práce:	12122

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
Práce je svým zadáním průměrně náročná	

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
Práce splňuje první bod zadání bez výhrad. Pevnostní optimalizace kování byla provedena v podstatě pouze pro kovovou variantu spoje. MKP ověření navrženého kompozitního kování bylo provedeno v nejjednodušší možné míře a nepostihuje všechny aspekty zatížení kování.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	D - uspokojivě
Student práci konzultoval nepravdělně. Navržená řešení nebyla vždy funkční.	

Odborná úroveň	E - dostatečně
Student aktivně získával informace z odborné literatury, avšak ne vždy je správně aplikoval. Z práce jsou patrné nejasnosti u základních částí mechaniky kompozitních materiálů a zatížení letounu. Optimalizace hybridního kování křídla se omezila pouze na úpravu sklady pro dosažení vyhovujícího zatížení. V závěru práce provedený MKP výpočet kompozitního kování je velmi zjednodušený a nepostihuje všechny aspekty spoje oko-čep. V literatuře [1] na kterou se student odkazuje je naznačeno detailnější řešení dané úlohy.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
Formální a jazyková úroveň práce je poznamenána jejím přepracováním na poslední chvíli. Práce obsahuje značné množství jazykových chyb, které snižují odbornou úroveň práce. Předložená práce obsahuje také řadu formálních chyb vyskytujících se napříč celou prací.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	C - dobře
Student ne vždy vhodně využil použitou literaturu. Vzhledem k studentovu rozhodnutí provést MKP ověření navrženého spoje, by bylo vhodné využít i literatury věnované tomuto tématu.	

Další komentáře a hodnocení
<p><i>Hodnocená práce je ovlivněna probíhající pandemií, která zapříčinila odklon od experimentálního ověření navrženého spoje k ověření metodou MKP. Byť měl student relativně dost času se s problematikou MKP výpočtu kompozitních konstrukcí seznámit, věnoval se jí až v samotném závěru realizace práce.</i></p> <p><i>V úvodní části práce je dobře zpracovaná rešeršní část, obsahující i zatížení kování křídla letounu. Tato část práce bohužel nebyla v dalších kapitolách využita. Zatížení kování křídla bylo převzato z jiné práce a některé síly působící na kování zanedbány. Studentova práce s provozním a početním zatížením není jednoznačná.</i></p> <p><i>Prvotní návrh kompozitního kování z FML materiálu vychází z analytických postupů určených pro kov a je značně zjednodušující, zejména při použití jednosměrné tkaniny s jednotnou orientací vláken. Pevnost FML materiálu vstupující do výpočtu je chybně stanovena, bez zohlednění rozdílných modulů pružnosti kovu a kompozitu. Není zdůvodněn výsledný podíl kovu v kompozitu. Následující optimalizace kování spočívala již jen v úpravě tloušťky kování bez stanovení vlivu ostatních parametrů, nebo návaznosti na nosník křídla.</i></p>

MKP výpočet kompozitního kování je proveden nejjednodušší metodou s použitím 2D elementů. V práci nejsou jasně uvedeny materiálové vlastnosti použité pro MKP výpočet, ani způsob zatížení či uchycení kování. Pevnost spoje mezi vrstvami kovu a kompozitu také není řešena a to i přesto, že se o této problematice autor zmiňuje v rešeršní části. Nicméně vzhledem k zanedbání některých sil přenášených kováním, to pro provedení výpočet není podstatné. Obecně pro danou úlohu by bylo vhodnější využít výpočet ve 3D s kontaktním zatížením čepem.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Hodnocení práce ovlivnila zejména její odborná úroveň a schopnost studenta přenést poznatky z literatury či studia do navrhované konstrukce.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **E - dostatečně**.

Datum: 21.8.2020

Podpis: