

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh brzdových třmenů pro vůz Formula Student</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Matěj CRHÁN</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Nikita Astraverkhau
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Jaguar Land Rover Automotive PLC

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je obsáhlé a náročné. Požaduje od studenta aplikování znalostí které získal během svého studia a také samostudium, jako v případě MKP výpočtu.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posudte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání student splnil v plné míře.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup je zcela logicky, kde nejdříve se autor soustředí na řešení typu brzdových třmenů. Následně autor zhodnotil současné řešení a provedl analýzu řešení konkurenčních týmů. Poté autor se věnoval vlastnímu návrhu, jeho kontrole a plánování výroby.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
K odborné úrovni nemám výhrad.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Hlavní výtka je chybná numerace obrázku.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
V seznamu použité literatury je uvedeno 7 zdrojů, ovšem v práci jsem nenašel žádnou citaci. Kladně hodnotím snahu autorapoužívat mezinárodní zdroje a SAE publikace.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>
Celkové hodnocení je uvedeno v části III

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Ve své práci student měl za úkol navrhnout jeden z nejkomplesnějších dílů na voze. Jedná se o součást která je zatížená teplotně a silově a jsou na ni kladené požadavky na těsnost vedení brzdové kapaliny. Dalším požadavkem, který zvyšuje složitost návrhu je fakt, že student měl navrhnout třmen pro vůz kategorie formula student. Formula student je známá svými nároky na rozměry a hmotnost, což se projeví i na požadavcích na brzdový třmen.

Hodnotím kladně provedenou rešerši možných řešení a samotný návrh, kde student se taky snažil dát pozor na problematiku přehřívání brzdové kapaliny. I přes to, že během bakalářského studia student ještě neměl možnost seznámit se s výpočty pomocí metody MKP, pustil se do samostudia, které je nad rámec a je dnes schopen provést základní výpočty pomocí této metody.

Několik výhrad ovšem mám k části kde student se věnuje výrobě a celkovému porovnání. Pro výrobu je základní vstup výkresová dokumentace, která v této práci zcela chybí a tak těžko se dá posoudit, zda návrh byl přizpůsoben zvolené metodě výroby. V neposlední řadě bych uvítal popis uvažování studenta při volbě výrobních tolerancí a definování rozměrů s vyšším stupněm přesnosti.

V kapitole 5 která se věnuje porovnání finálního návrhu a kupovaného dílu mám výhradu k provedení cenového odhadu výroby. Odhad je zkrácený úvahou o tom, že větší část nákladu bude hrazena ze sponzorského rozpočtu. Uvítal bych zde spíše rozvahu studenta nad tím kolik by taková výroba mohla stát pokud by se jednalo o malosériovou výrobu. K tomu student mohl použít konzultace přímo s výrobcem nebo teoretických tabulek dostupných v rámci disciplíny „Cost Report“ soutěži Formula Student.

I přes uvedené výhrady hodnotím práci pozitivně.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

#### Otázky k obhajobě:

1. Jaký vliv na konstrukci má potřeba montáže brzdového třmenu na levou a pravou stranu nápravy?
2. Vysvětlete prosím důvody proč zvýšení tuhosti brzdového třmenu je důležitější parametr než snížení hmotnosti pro Váš návrh?
3. Uveďte prosím kritické rozměry, kde je potřeba dodržet největších stupňů přesnosti při výrobě a vysvětlete důvod?

Datum: 20.8.2020

Podpis: Ing. Nikita Astrayerkhau

