

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Návrh modulární stavby čela nízkopodlažní tramvaje
<b>Jméno autora:</b>	Bc. Vojtěch Zelený
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	U 12 120 Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jiří Vokoun
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Škoda Transportation a.s.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadané téma patří v tramvajovém oboru do oblasti méně probádané problematiky. Tato práce klade na studenta požadavek samostatně nalézt možné způsoby řešení bez možnosti využití nějakých standardizovaných návrhových postupů. Je možné vyjít ze zkušeností a praktik jiných nebo příbuzných oborů, ale zde je nutné při jejich aplikaci zohledňovat zásadní specifika tramvají a tramvajového provozu. Práce tedy byla spíše směřována k využití základních fyzikálních principů a k návrhu možného konstrukčního řešení obložení čela.	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s většími výhradami</b>
<i>Posuďte, 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>	
Závěrečná práce splňuje zadání bez výhrad v části rešeršní, v části legislativní a v části návrhu tvaru čela. V dalších částech práce lze najít určité drobné nedostatky. V práci jsem nikde nenalezl zadaný rozbor hmotnostní bilance včetně obecnějšího stanovení požadavků na pevnost a kolizní odolnost čel – viz zadání DP. U stanovení deformační energie pro scénář srážky tramvaje s chodcem, konkrétně u stanovení reprezentativní kolizní rychlosti, se nevyšlo ze žádné zjednodušené úvahy, statistiky, nebo simulace jízdy tramvaje městem, ale pouze z požadavku připravovaného předpisu ((16)-viz DP), který se danou problematikou bezpečnosti tramvaje vůči chodci zabývá. Vyšetření zástavbových a rozměrových možností jednotlivých bloků = panelů obložení čela bych očekával poněkud detailnější. Stejně tak návrh upevnění absorpčních panelů je velice zjednodušený a není z něho možné posoudit, jak bude skutečně řešena vazba mezi skeletem čela a jednotlivými bloky = panely obložení čela a jaké jsou skutečné prostorové nároky navrhovaného obložení.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení lze hodnotit jako správný. Práce je zaměřena na vhodné tvarování čela, kde se vyšlo z dostupných zdrojů a dostupných simulací, na volbu vhodných materiálů obložení včetně základní úvahy o materiálových charakteristikách a na určení potřebných deformačních zón a prostorů. Velice kladně hodnotím využití znalostí z automobilového průmyslu včetně aplikace těchto znalostí na tramvajové vozidlo. Bohužel se již tyto pracně získané a velice pěkně utříděné informace a výsledky nepodařilo plně aplikovat do dostatečně podrobného koncepčního řešení obložení čela.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Větší část práce velice přehledně a strukturovaně předkládá získané a využitelné informace vztahující se k dané problematice. Informace získané z celé řady zdrojů jsou prezentovány na velmi dobré odborné úrovni a práce je tak přehledným dokumentem poskytujícím rychlou orientaci v dané problematice.	

Návrhová část práce vychází pouze ze základních fyzikálních principů. S ohledem na značnou komplikovanost a obecnou neznalost celé problematiky a s ohledem na obecnější zaměření této práce je tento přístup správný. Aplikační část je již spíše velice obecná a nepřináší tak vysokou odbornou úroveň.

## Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

**B - velmi dobře**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Formální i jazyková úroveň práce je na velmi dobré úrovni.

Struktura dokumentu je přehledná a jednotlivé kapitoly a potřebné informace na sebe logicky navazují. Čtenář se tak v problematice krok po kroku velice snadno zorientuje.

Ještě lepší přehlednosti dokumentu ubírají drobné chyby například v chybném označení čísel tabulek (tab.6-6), chybějící vysvětlení k orientaci prezentovaných úhlů sklonů jednotlivých ploch (tab. 5-2 a další) nebo zmínění použití limitní síly působící na impaktor bez uvedení zdroje (odkazu) a konkrétní hodnoty.

Jazyková úroveň práce je bez připomínek. Výklad je dostatečně přehledný a srozumitelný. Přehlednosti celého dokumentu přispívá i vhodně zvolená grafika, fonty písma a značení kapitol.

Zásadní výhradu mám pouze k velice zjednodušené formě prostorových vyšetření a výkresů, které příliš nedává představu o skutečné vazbě obložení a skeletu čela skříně vozidla.

## Výběr zdrojů, korektnost citací

**A - výborně**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.*

Práce využívá zdrojů, které mají vztah k řešené problematice, práce je tedy velice přehledná a není zatížena zbytečnými informacemi. Současně bylo využito pravděpodobně všech aktuálně dostupných zdrojů informací.

Výsledky práce jsou dostatečně odlišeny od převzatých informací. V práci nejsou využity citace z jiných zdrojů, ale je využíváno určitých informací z jiných zdrojů. Přebírané informace jsou vždy dostatečně uvedeny a označeny.

## Další komentáře a hodnocení

*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.*

Konkrétní nedostatky/poznámky:

Práce předkládá velice přehledný a užitečný výčet informací vztahujících se k dané problematice. Práce je přínosná především tím, že poskytuje možnost rychlé orientace v řešené problematice a jejích okrajových podmínkách.

Bohužel část práce využívající získané informace je velice stručná. Zde bych očekával poněkud hlubší zaměření a podrobnější představení řešení.

## 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.*

Celkové hodnocení zásadně ovlivňuje stručná část aplikace získaných informací. Nekonkrétní řešení vazby panelů a skeletu čela vozidla vnímám jako největší nedostatek práce.

### Při obhajobě DP uvítám podrobnější komentář k:

Způsob montáže jednotlivých panelů může ovlivnit jejich výsledné absorpční chování a celkovou bezpečnost celého systému. Každý panel je díky své specifické poloze během kolize jinak namáhán a má i místně definovanou vazbu na jinou část uvažovaného skeletu čela. Jaké způsoby kotvení jsou pro jednotlivé panely doporučovány?

Při určení potřebného deformačního prostoru se vychází z předpokladu 60% využití ideální charakteristiky materiálu. Jaká charakteristika je považována jako ideální? Existují v již nějaké podobné materiály s takovou „100%“ nebo „60%“ charakteristikou bez uvažování jejich vhodnosti nebo nevhodnosti pro řešenou aplikaci?

Potvrdily nebo nepotvrdily nějak výsledky řešené statistiky nehod požadavek připravovaného předpisu (16) na kolizní rychlost 20 km/h? Podařilo se takové statistiky nalézt?

Ve výpočtu potřebného deformačního prostoru se vychází z energie impaktoru a limitní síly, která na impaktor může působit. Jak jsou tyto síly definovány a jaké jsou jejich konkrétní hodnoty?

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

Datum: 20.8.2016

Podpis:

