

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Konstrukční návrh pohonu kolejového elektrobusu
Jméno autora:	Bc. Jan Mojžíš
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	U 12 120 _Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Josef Kolář, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	U 12 120 _Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma diplomové práce je v souladu požadavky kladenými na studenta magisterského studijního oboru Dopravní, letecká a manipulační technika.	
Zadání diplomové práce vyžaduje, aby student magisterského studia při řešení úkolů DP prokázal přehled:	
<ul style="list-style-type: none"> - základních znalostí z řešení pohonů moderních trolejbusů, silničních a kolejových elektrobusů - základních znalostí z projektování kolejového vozidla a to ve formě vytvoření typového výkresu kolejového elektrobusu a stanovení jeho hmotnostní bilance včetně analýzy svislého zatížení sekundárního a primárního vypružení - v řešení základních trakčních výpočtů jízdního cyklu vozidla a jejich vyhodnocení - v tvorbě sestavných výkresů základních konstrukčních skupin vozidla, v tomto případě výkresu zástavby baterií a hnacího ústrojí do skříně a do podvozků vozidla 	
Zadání diplomové práce Konstrukční návrh pohonu kolejového elektrobusu v řešení částečně nízkopodlažního dvounápravového vozidla považuji za průměrně náročné.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Řešení dílčích úkolů, které byly dány zadáním DP, je dokumentováno v osmi kapitolách 81 stránkové průvodní zprávy, typovém výkresu elektrobusu a sestavném výkresu pohonu elektrobusu.	
K textu jednotlivých kapitol diplomové práce mám následující poznámky:	
<ul style="list-style-type: none"> - kap. 1 Úvod – popisuje vývoj kolejových autobusů a motivaci studenta, proč se chtěl zabývat problematikou elektrobusu. - kap. 2 Rešerše – na 11 stranách jsou přehledně a výstižně okomentovány příklady řešení moderních trolejbusů, silničních elektrobusů, vlakotramvají. Rešerše je ukončena porovnáním parametrů baterií používaných u silničních a kolejových elektrobusů a popisem trendů ve vývoji bateriových pohonů. K zpracování této kapitoly nemám připomínky. - kap. 3 Technické a legislativní požadavky na kolejové autobusy – v osmi podkapitolách jsou studentem definovány základní technické požadavky, jejich popis a přehled je srozumitelný a výstižný. Připomínku mám, že v přehledu norem by měla být citována i norma ČSN EN 50 215 – Drážní zařízení _ Zkoušení drážních vozidel po dokončení a před uvedením do provozu. - kap. 4 Základní parametry, typový výkres a hmotnostní bilance kolejového elektrobusu - před obr. 20 by bylo vhodné učinit poznámku, že vzhledem ke konstrukci podvozků, nejde o staticky neurčitě uložené skříně, jak by z obrázku, nosík podepřený na čtyřech pružinách, vyplývalo. - kap. 5 Analýza řešení individuálního pohonu dvojkolí – rozbor jednotlivých posuzovaných variant je proveden věcně správně. Dovoluji si pouze upozornit, že obr. 27 s nalisovaným ozubeným kolem na oboustranné výstupní hřídeli, nepředstavuje dnes nejčastěji používané řešení plně odpruženého pohonu. Nesouhlasím s konstatováním studenta, že pohon koncipovaný dle obr. 27 je použit u jednotky Litra SA na S-Bahnu v Kodani. - kap. 6 Trakční výpočty a účinnost rekuperace – zpracování a komentář výsledků trakčních výpočtů odpovídá požadavkům zadání DP a dokumentuje výhodnost aplikace bateriového pohonu na regionálních tratích s častým zastavením. - kap. 7 Koncepční řešení navrženého pohonu kolejového elektrobusu – sedmi dílčích podkapitolách student představuje jednotlivé komponenty mechanické a elektrické části jim zvolené a použité v konstrukčním řešení individuálního pohonu dvojkolí. Na straně 64 v posledním odstavci bylo vhodné detailněji popsat konstrukční řešení výstupní hřídele převodovky, 	

neboť řešení dle obr. 33, neodpovídá řešení zobrazenému na obr. 27, na který se student odvolává.

- kap. 8 **Závěr** – Představuje studentem zpracované hodnocení splnění úkolů, daných zadáním diplomové práce.

K textu předložené diplomové práci nemám dalších připomínek. Drobné výhrady mám k provedení výkresové části diplomové práce. U typového výkresu označeného DP 2017 – JM – 01 postrádám v bokorysu vykreslení linie vztažného obrysu a nad razítkem tabulku základních technických parametrů vozidla.

Ze sestavného výkresu DP 2017 – JM - 02 a z přílohy 5 je patrné, že student vypracoval 3D-model navrženého pohonu, v sestavném výkresu pohonu jsou sice vyneseny pozice rozhodujících komponent pohonu, ale zcela chybí kusovník. V bokorysu není zakreslená vztažná linie obrysu pro konstrukci vozidla. Dále zde pro větší přehlednost mohly být čárkovaně vyneseny kontury spodku skříně vozidla a rámu podvozku.

Po prostudování jednotlivých částí diplomové práce konstatuji, že diplomová práce s výše uvedenými menšími výhradami splňuje zadání DP.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce **C - dobře**

Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.

Při řešení dílčích úkolů diplomové práce byl student v jejich řešení velmi aktivní. Oceňuji velký počet informací, které musel vyhledat a získat pro zpracování rešerše bateriových pohonů. Své poznatky a návrhy pravidelně konzultoval a na konzultace chodil v počátku velmi dobře připraven. V závěru letního semestru však jeho aktivita výrazně poklesla, student se dostal do časového skluzu a to vedlo k posunutí termínu odevzdání diplomové práce. Domnívám se, že předložená DP dokumentuje upřímnou snahu studenta proniknout do řešené problematiky a odpovídá jeho schopnostem a znalostem, které v průběhu magisterského studia získal. Student předloženou DP prokázal dílčí tvůrčí schopnosti řešit úkoly trakční mechaniky a navrhnout základní koncepci pohonu kolejového elektrobuse. Domnívám se, že v dobrém a tvůrčím kolektivu je schopen se dále zlepšovat a bude postupně schopen řešit i náročnější dílčí problémy technické praxe.

Odborná úroveň **B - velmi dobře**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Diplomová práce řeší v současnosti velmi aktuální problematiku využití bateriového pohonu v konstrukci kolejových vozidel nezávislé trakce. Předložená a získaná poznatky jsou inspirující pro další možný vývoj konstrukce kolejového elektrobuse.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **C - dobře**

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

Mimo několika drobných překlepů, např. str. 36 poslední odstavec, hodnotím typografickou a jazykovou stránku diplomové práce na dobré úrovni. Kvalitě textu diplomové práce prospělo posunutí termínu odevzdání diplomové práce, neboť student měl menší zkušenosti se psaním a závěrečným finálním zpracováním rozsáhlejšího odborného textu.

Výběr zdrojů, korektnost citací **B - velmi dobře**

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.

Diplomová práce vhodně používá citované zdroje. Student se odkazuje na 56 zdrojů, které jsou v textu diplomové práce řádně označeny. Z textu lze získat dobrý přehled o citovaných informacích a o vlastních výsledcích a úvahách studenta. Po prostudování diplomové práce konstatuji, že nedošlo k porušení citační etiky.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

K obhajobě DP mám na studenta následující otázku:

Jak jsou u plně odpruženého pohonu zatíženy od hnacího momentu jednotlivé pružné klouby duté kloubové hřídele, řešené podle obr. 27 a duté kloubové hřídele, řešené dle vašeho návrhu, viz obr. 33. K obhajobě předložte kinematické schéma vašeho řešení odpruženého pohonu.

Předložená práce dokumentuje velkou snahu diplomanta navrhnout vhodnou koncepci dvounápravového bateriového elektrobusu. Odborná úroveň, vytvoření 3D modelu pohonu a kvalita zpracování předložené diplomové práce plně odpovídá jeho schopnostem a znalostem.

S přihlédnutím k posunutí termínu odevzdání diplomové práce hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 17.8.2017

Podpis:



doc. Ing. Josef Kolář, CSc.