



Odborný posudek vedoucího bakalářské práce

Student: **Jiří ŠTEMBÍREK**

Název práce: **Elektrická lokomotiva s pomocným spalovacím motorem**

Student měl v rámci své bakalářské práce za úkol zpracovat problematiku dosazení motorgenerátoru „last mile“ a jeho příslušenství na elektrickou lokomotivu. Konkrétně bylo zadání práce specifikováno do následujících čtyř bodů:

- rešerše stávajících elektrických lokomotiv s pomocným spalovacím motorem,
- analýza možností využití elektrické lokomotivy s pomocným spalovacím motorem,
- výpočet trakčních parametrů lokomotivy vybavené modulem „last mile“
- a návrh řešení bloku modulu „last mile“ s příslušenstvím pro účely zástavby do lokomotivy.

Student předložil práci o rozsahu 75 stran (plus 4 strany grafů a 2 výkresy v přílohách). Práce je členěna do sedmi kapitol, jejichž sled odpovídá jednotlivým bodům zadání, které tak jsou v práci dle mého názoru beze zbytku naplněny. V kap. 2 je provedena rešerše současných řešení lokomotiv s pomocným spalovacím motorem. K této kapitole mám jednu drobnou připomínku – místy se zde vyskytují obecné a možná až zbytečné pasáže textu, jež s technickou podstatou řešené problematiky nemají příliš společného (např. informace o představování lokomotiv na INNOTRANSu či historie zadáných kontraktů na Vectrony s „last mile“ pohonem). Naopak zde postrádám podrobnější údaje o technickém řešení uvedených strojů (např. uspořádání strojovny lokomotiv TRAXX AC3 LM, které lze najít v článku [4] uvedeném v seznamu doporučené literatury v zadání práce; tento zdroj však v seznamu použité literatury zcela chybí).

Kap. 3 se zabývá využitím lokomotiv s pomocným spalovacím motorem. Na tomto místě je potřeba ocenit iniciativu, v rámci které student provedl šetření mezi několika nákladními dopravci působícími (nejen) v ČR. Ze získaných odpovědí vyplývají některé obecně platné závěry ohledně praktické využitelnosti elektrické lokomotivy s „last mile“ pohonem (např. problematická přechodnost na vlečky, požadavky dopravců na trakční výkon a počet napájecích soustav).

Kap. 4 obsahuje výpočet trakčních charakteristik lokomotivy vybavené navrhovaným pomocným motorgenerátorem v různých výkonových verzích. S ohledem na řešení práce ve vazbě na společnost CZ LOKO jsou trakční parametry počítány pro případ zástavby motorgenerátoru do lokomotivy ř. 365. Tato část práce přináší zajímavé poznatky ohledně vlivu spotřeby pomocných pohonů lokomotivy na potřebný instalovaný výkon pomocného spalovacího motoru. Provedené výpočty jsou zřejmě správné; jen v případě výpočtu Korefova diagramu mohl být alespoň naznačen postup při jeho sestavení.

V kap. 5 je proveden koncepční návrh řešení bloku „last mile“ pohonu pro použití v lokomotivě, a to ve variantě se spalovacím motorem C9, která byla na základě provedených trakčních výpočtů studentem vybrána jako nejlepší s ohledem na výkon, hmotnost a rozměry, i s přihlédnutím k požadavkům současné evropské legislativy na emisní limity spalovacích motorů. Na tomto místě mám připomínku k poněkud nevhodné formulaci v prvním odstavci kap. 5, kde se píše, že se jedná o: „naznačení možného řešení, které by se pro případnou realizaci muselo přepracovat.“ Nač navrhovat řešení, které se bude muset přepracovávat? Tato formulace totiž zbytečně sráží úroveň práce, která – i s ohledem na skutečnost, že se jedná o práci

bakalářskou – má za cíl právě návrh celkové koncepce a základních parametrů, což je v práci dle mého názoru splněno. Dále jsou v kap. 5 řešeny jednotlivé části bloku „last mile“ pohonu, především návrh jeho rámu, umístění palivové nádrže a problematika chlazení motorgenerátoru. Tato kapitola je doplněna výkresy navrženého modulu uvedenými v přílohách; v textové části však mohl být doplněn odkaz na tyto výkresy.

Kap. 6 se zabývá zástavbou navrženého bloku „last mile“ pohonu do modernizované elektrické lokomotivy, konkrétně ř. 365. V této části práce, která byla studentem vypracována nad rámec zadání, je zástavba navrženého bloku řešena ve dvou verzích – jednak se spalovacím motorem C9 a jednak se slabším spalovacím motorem C4.4, avšak doplněným trakčními akumulátory pro pokrytí spotřeby pomocných pohonů lokomotivy. Z této kapitoly vyplývá konstrukční realizovatelnost zástavby pomocného spalovacího motoru (příp. včetně akumulátorů) do vyšetřované lokomotivy, ovšem za cenu různého rozsahu přestavby strojovny. Součástí tohoto návrhu je orientační výpočet polohy těžiště hlavních prvků trakční výzbroje obou navrhovaných variant. Je škoda, že zde není pro porovnání uveden i výpočet polohy těžiště pro původní uspořádání strojovny. Proto si zde dovoluji doplňující dotaz – jak moc jsou zjištěné hodnoty souřadnice těžiště nového uspořádání strojovny závažné z hlediska konstrukce celé lokomotivy?

Seznam použité literatury obsahuje poměrně velký počet odkazů, ve kterém však postrádám většinu literatury doporučené v zadání práce (např. již zmíněný článek týkající se lokomotivy TRAXX AC3 LM); též by zde mohly být uvedeny odkazy na legislativní dokumenty EU, o nichž se v textu hovoří. Součástí příloh práce jsou dva sestavné výkresy bloku „last mile“ pohonu se spalovacím motorem C9, ze kterých je zřejmé navržené uspořádání celého modulu, stejně jako jeho celkové a připojovací rozměry. K těmto výkresům mám následující připomínky:

- rámečky výkresů nejsou bohužel dotištěné;
- v příloze 5 není jasně definovaná poloha otvorů pro sání a výfuk chladicího vzduchu, stejně jako umístění výfuku spalovacího motoru; přitom zřejmě jde o zásadní parametry z hlediska zástavby celého modulu do lokomotivy;
- proč je na výkrese č. 6 celý blok o 3 mm nižší než na výkrese č. 5?

I přes uvedené připomínky hodnotím celkovou odbornou i formální úroveň práce jako vysokou. S ohledem na dnes běžnou úroveň např. semestrálních prací je třeba ocenit, že se v této práci prakticky nevyskytují překlepy či gramatické chyby. Některé závěry mohou být v praxi využitelné při případných úvahách o zástavbě pomocného spalovacího motoru do (modernizované) elektrické lokomotivy.

Jak již bylo řečeno, předložená bakalářská práce splňuje všechny body zadání. Při jejím zpracování student postupoval samostatně a velmi aktivně a plně přitom využíval možnosti konzultací jak s vedoucím práce, tak s konstrukčním oddělením CZ LOKO, bez jehož spolupráce by návrh řešení bloku pomocného pohonu a jeho zástavby do lokomotivy nebyl vůbec realizovatelný. Na základě výše uvedeného bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji stupněm

výborně minus.

V České Třebové dne 12. června 2017


Tomáš Michálek