

# **POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

## **Využití alternativních pohonů v železničním spojení Košice - Humenné**

- Autor práce:** Viliam HABERLAND
- Vedoucí práce:** Ing. Tomáš JAVOŘÍK, Ph.D., Ing. Martin VACHTL
- Oponent práce:** Ing. Martin VANĚK, Ph.D.
- Základní údaje:** 111 stran textu,  
17 obrázků,  
37 tabulek,  
13 grafů,  
3 přílohy

Předmětem bakalářské práce je primárně posouzení rozdílů v energetické náročnosti při zajištění provozu na 97 km dlouhé železniční relaci Košice – Humenné hnacími vozidly s různými typy pohonů, a případná optimalizace provozního konceptu, která je některými vozidly uskutečnitelná. Specifikum této relace je, že čistě technicky zahrnuje dvě vzájemně odlišné části, a to sklonově obousměrně náročný úsek Košice – Bánovce nad Ondavou, který je elektrizovaný stejnosměrnou soustavou 3 kV, a naopak neelektrizovaný úsek z Bánovců do Humenného, který má ale sklonově i směrově velmi příznivé poměry. Částečně je toto dáno historicky, a to provázaností s elektrizací hlavního dvoukolejného tahu z Košic východním směrem do přechodové stanice Čierna nad Tisou a také s výstavbou a dodatečnou elektrizací širokorozchodné trati Haniska při Košiciach – Maťovce – Užhorod. Určitá nehomogenita železniční sítě pravděpodobně vychází navíc i z předchozího vývoje, kdy její nejuvýchodnější část zůstala závislá na peáži přes území, které na roky 1938 – 1945 připadlo Maďarsku, takže propojení se zbytkem slovenské sítě bylo narychlo doplněno novostavbou trati (Prešov -) Kapušany – Strážske, realizovanou ještě v průběhu druhé světové války. Naopak intenzivně budovaná ekonomická vazba na tehdejší Sovětský svaz po skončení tohoto konfliktu urychlila proces zkapacitnění a elektrizace železniční sítě z Košic východním směrem mimo největší okresní města. Logickým paradoxem v porovnání s technickými parametry a kapacitou dráhy pak je skutečnost, že velikost obsluhovaných sídel prakticky roste se vzdáleností od krajské metropole.

Autor práce vychází z velmi pečlivě provedené analýzy obsluhovaného území, která by sama o sobě svým rozsahem vyhovovala požadavkům na bakalářskou práci. Velkým kladem jsou

disponibilní výsledky oficiálních přepravních průzkumů, na které se dá v dalších úvahách navazovat. Detailně je zmapován i technický stav stávající železniční infrastruktury.

Na teoretický úvod do problematiky jednotlivých druhů alternativních pohonů navazuje popis skutečného připravovaného projektu na elektrizaci zbývajících úseku Bánovce nad Ondavou – Humenné, který je ve fázi těsně před realizací. Skutečně se tak z hlediska zmapování provozních úspor nabízí porovnání klasické elektrizace v plném rozsahu se stávajícím stavem a s některou z alternativ. Tou se v současné době ukazuje být buď vozidlo polozávislé trakce s bateriovým pohonem (BEMU), nebo vozidlo s vodíkovými články (HMU).

V rámci práce student prováděl energetické výpočty simulacemi pomocí softwaru FBS, jejichž podrobné výsledky jsou součástí samostatné přílohy, přičemž základní výstupy jsou přeneseny přímo do kapitoly o výsledném porovnání jednotlivých druhů pohonů jak absolutně, tak relativně přepočtem na sedadlo. Zajímavé je, že vodík při výpočtu celkové spotřeby energie na oběh vychází v tomto porovnání dokonce hůře, než diesellový pohon, zatímco mírně nejvýhodněji (a to i oproti vozbě s bateriovým pohonem) se jeví klasická závislá trakce. Ta bude mít zatím vždy výhodu s dostupností velkého množství vozidel a nabízené kapacity sedadel. Autor pak správně uvádí nevýhodu vodíkového pohonu spočívající ve složité dostupnosti jeho čisté formy, a to jak z hlediska výroby, tak z hlediska distribuce na plnicí místa. Otázka jeho bezpečnosti v případě komplikovanější železniční nehody zůstává nejspíše stále nezodpovězená.

Součástí práce je i návrh úprav provozního konceptu, jehož klíčovou vlastností je zkrácení celodenního taktu 120 min na polovinu a nepřecházení na jiné linky, což i při méně kapacitním vozidle BEMU dokáže zachovat celodenní požadavky na obsaditelnost a zároveň maximalizovat efektivitu využití vozidel i personálu.

Vzhledem k připravenému projektu na elektrizaci úseku Bánovce nad Ondavou - Humenné, který v prosazované variantě zahrnuje i kolejové úpravy a modernizační zásahy v dalších profesích, by stálo za porovnání jednotlivých druhů pohonů také promítnutí nových směrových poměrů po provedené elektrizaci, případně by zajímavou samostatnou úlohou mohlo být porovnání investičních a provozních nákladů elektrizace stejnosměrnou a střídavou elektrickou trakcí, kdy druhá varianta má být v podmínkách ČR i SR cílovým stavem. Nechtě je toto námětem pro případnou navazující diplomovou práci.

Dílo hodnotím velmi pozitivně nejen z důvodu velmi strukturovaného a pečlivého přístupu jeho autora, ale také z toho důvodu, že téma je velmi aktuální a stále vůči širší odborné i laické veřejnosti nabízí spíše otázky než odpovědi a zároveň mnoho prostoru pro účelově zkreslující informace, tak snadno dnes zneužitelné. Student jednoznačně prokazuje, že se v technické stránce problematiky orientuje. Rozsah práce i její kvalita vysoce převyšuje standardní nároky na výstup bakalářského studia. K práci nemám doplňující dotazy ani připomínky a jen potvrzuji, že podobná analytická díla pro určitá témata železniční sektor postrádá, tedy oceňuji ji jako velmi přínosnou.

**Závěr:**

Bakalářská práce plně respektuje zásady zadání a je z ní již cítit zájem autora o dotčenou problematiku. Celkově je dílo důstojným závěrečným výstupem studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní. **Student splnil zadanou úlohu a práci klasifikuji známkou A (VÝBORNĚ).**

V Praze dne 29. srpna 2022

**Ing. Martin Vaněk, Ph.D.**

Správa železnic, státní organizace

GŘ, odbor přípravy staveb

Handwritten signature of Martin Vaněk in blue ink.