

## ŽÁDOST O PŘIDĚLENÍ PODPORY V GRANTOVÉ SOUTĚŽI PROJEKTŮ SPECIFICKÉHO VYSOKOŠKOLSKÉHO VÝZKUMU

**Tematické zaměření:** Provádění výzkumu studenty při uskutečňování akreditovaných magisterských studijních programů a který je bezprostředně spojen s jejich vzděláváním. V souladu se směrnicí č. 2/2020.

### Pokyny k vyplnění:

- vyplňte dle instrukcí,
- v případě potřeby kontaktujte garanta soutěže:  
doc. Ing. Karel Gryc, Ph.D. (Prorektor pro tvůrčí činnost),  
tel.: 777 187 898, e-mail: gryc@mail.vstecb.cz.

### Identifikace projektu

<b>Název projektu</b>		<b>Výzkum vlivu výškového profilu pozemní komunikace na spotřebu pohonných hmot při akceleraci vozidel</b>
<b>Identifikační číslo projektu</b>		
<b>Akademický pracovník</b>	<b>Hlavní řešitel</b>	Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D.
	<b>Spoluřešitelé</b>	Ing. Jan Pečman Ing. Ladislav Bartuška, Ph.D.
<b>Studenti nMgr. programů</b>		3 studenti navazujícího magisterského studijního programu Logistika
<b>Projekt je předkládán za pracoviště</b>		Ústav technicko-technologický

<b>Anotace</b>	<p>Problematika měření spotřeby pohonných hmot (dále jen PHM) vozidel je již řadu let ve středu zájmu mnoha řešitelských kolektivů různých výzkumných institucí, ale také například vývojových týmů v automobilovém průmyslu nebo nezávislých odborníků. Výsledky těchto výzkumů jsou promítány například do údajů o hodnotách spotřeby vozidel při provozu ve městech a mimo ně, jejich kombinaci, průměrných hodnotách a podobně. Údaje o spotřebě PHM vozidel jsou udávány v technických parametrech vozidel, přičemž na přesnou metodiku pro daná měření se odkazují také prováděcí vyhlášky příslušných legislativních předpisů. Reálná spotřeba PHM vozidel však může být zcela odlišná oproti hodnotám udávaných výrobcem. To je však ovlivněno</p>
----------------	--

	<p>řadou faktorů, mezi nimiž hraje velkou roli například technický stav vozidla a jeho pohonné jednotky, styl jízdy nebo kvalita paliva, ale také další vlivy jako podnebí a samotný podklad pro jízdu, tedy vozovka, její materiál a podélný profil. Předkládaný projekt je vymezen na výzkum spotřeby PHM při akceleraci vozidel a možnosti jejího ovlivnění na dvou různých podélných výškových profilech vozovek. Řešitelský tým pomocí stanovení hypotézy a výzkumných metod vytyčil cíle projektu, které jsou založeny na dosavadních výsledcích v tomto oboru. Závěry výzkumu mohou posloužit nejen jako podklad pro případný návrh řešení využitelný v praxi, ale také mohou určovat další směry výzkumu.</p>
--	---

### Charakteristika projektu

<p><b>Cíl projektu</b></p>	<p>Řešitelský tým sestavil následující tři hlavní cíle projektu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kvantifikace a verifikace vybraných provozních parametrů laboratorního vozidla a motoru po dobu jeho rozjezdu (akceleraci) na základě spolupráce se zahraniční univerzitou.</li> <li>2) Verifikace výzkumné hypotézy, kdy se předpokládá, že <b>při rozjezdu na klesajícím profilu pozemní komunikace je spotřeba PHM vozidel významně nižší, než při rozjezdu na rovném úseku.</b></li> <li>3) Specifikace parametrů, které je v případě potvrzení hypotézy možno použít pro návrhové řešení</li> </ol> <p>Další cíle projektu budou v případě potvrzení výzkumné hypotézy návrhy prvků pozemních komunikací, využívající dosažené poznatky. Samotné zapojení studentů VŠTE do vědecko-výzkumné činnosti na Katedře dopravy a logistiky je také považováno za cíl projektu, protože se prohloubí jejich znalosti a technické myšlení. Činnost studentů v projektu SVV bude zejména spočívat v podílení se na laboratorních testech, analýze a syntéze naměřených hodnot a tvorbě závěrečných zpráv. V neposlední řadě při projektu dojde k navázání spolupráce se zahraničními odborníky, která může vyústit nejen v další přínosné projekty z praxe, ale také přispět k případné tvorbě diplomových prací studentů.</p>
<p><b>Současný stav řešení</b></p>	<p>V současné době existuje řada metod pro stanovení spotřeby PHM vozidel, avšak vzhledem k mnoha faktorům, které spotřebu ovlivňují, dosud nebylo dosaženo jednoznačných výsledků. Jako jedno z opatření, která byla dosud</p>

	<p>implementována pro snížení normované spotřeby PHM vozidel v praxi, lze považovat tzv. Stop-start systémy, které na základě aktuálního vyhodnocování dat bez vůle řidiče vypínají motor, aby jej při sešlápnutí spojkového či plynového pedálu znovu spustily. Tento systém ale nese některá negativa, například opotřebování součástí motoru a podobně. Je známý již mnoho let, nicméně k jeho implementaci do praxe došlo až poté, co začaly být tvrdě vymáhány požadavky na celkové snížení emisí a hluku, plynoucí ze silniční dopravy. Za další metody k omezení spotřeby PHM vozidel lze v současné době považovat samotný technický pokrok v tomto oboru, respektive snahu o zvýšení efektivity spalovacího motoru, či jeho nahrazení motorem elektrickým. Řešení k omezení spotřeby PHM však nejsou implementována pouze v samotných vozidlech, což vyústilo v téma tohoto projektu. Projekt vychází z letité snahy dopravních inženýrů o zvýšení plynulosti dopravy, a tedy mimo jiné hledání cest, jak omezit zastavování a opětovné rozjíždění vozidel, kdy dochází k byt' krátkodobé, ale zato enormní spotřebě PHM, ale i případné přeměně energie v případě vozidel s elektrickým pohonem. Za výsledky této snahy může být považováno budování okružních křižovatek, mimoúrovňových křížení a dalších opatření. Stále je však mnoho příležitostí ke zlepšování, a to například v místech, kde implementace existujících dopravních řešení není z různých důvodů možná, anebo tam, kde problematika není řešena prakticky vůbec – například parkovací stání, zastávky autobusů a podobně. Řešitelský tým v případě potvrzení stanovené hypotézy navrhne několik možností, které mohou k řešení problematiky pozitivně přispět.</p>
<p><b>Způsob dosažení cíle</b></p>	<p>Projektový záměr a cíle jsou stanoveny reálně. Metody a postupy, které budou během projektu použity a aplikovány, patří v současnosti mezi ověřené a aplikovatelné v této oblasti zkoumání. Způsob dosažení cílů se dá rozdělit na tyto aktivity a metody:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Měření vybraných provozních parametrů motoru vozidla. Při měření se použije laboratorní technika pro záznam spotřeby paliva a metoda analýzy vybraných parametrů motoru prostřednictvím diagnostiky elektronických systémů a osciloskopu. Pro splnění této aktivity se řešitelský tým rozhodl oslovit Katedru cestnej a mestskej dopravy na Fakultě prevádzky a</li> </ol>

	<p>ekonomiky dopravy a spojov Žilinskej univerzity v Žiline. Oslovení kolegové mají bohaté zkušenosti s měřením spotřeby PHM vozidel a jejich spolupráce je proto více než žádoucí, neboť je zaručeno dosažení relevantních výsledků měření odbornou laboratoří.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Syntéza dat, získaných z aktivity 1. Naměřené hodnoty budou komparovány s již známými vědeckými výsledky a zároveň s poznatky z praxe.</li><li>3. Verifikace stanovené hypotézy. Po této aktivitě se projekt může ubírat dvěma směry. V případě vyvrácení hypotézy budou dosažené výsledky shrnuty, popsány a případně publikovány (aktivita 6). Při potvrzení hypotézy budou následovat aktivity 4 až 6 směřující k návrhovým opatřením, využitelným v praxi.</li><li>4. Specifikace podmínek pro návrhová opatření. Tato aktivita bude v sobě shrnovat dosažené poznatky a jejím cílem je shrnout podklady pro tvorbu návrhových opatření s co nejvíce komplexním interdisciplinárním přístupem.</li><li>5. Tvorba návrhových opatření pro implementaci v praxi. Bude vytvořeno několik návrhů možných řešení pro praktické využití. Tato opatření se mohou stát duševním vlastnictvím instituce, případně mohou být publikována dále k volnému využití.</li><li>6. Případné publikování výzkumu nebo shrnutí závěrů pro další výzkum.</li></ol>
--	--

## Harmonogram

<b>Začátek a konec realizace projektu</b>	<b>1. 1. 2022 – 31. 12. 2022</b>
<b>Etapy projektu</b>	<p>Rozsah cílů projektu je v souladu s plánovanou dobou trvání projektu s termínem plnění všech etap projektu <b>do 31. 12. 2022.</b></p> <p><u>Jednotlivé etapy projektu:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. etapa – analytická část a laboratorní testování, nákup stěžejního vybavení, 1. 2. 2022 – 31. 12. 2022.</li> <li>2. etapa – práce v terénu, syntéza a komparace výsledků, publikační aktivity, 1. 6. 2022 – 31. 12. 2022.</li> <li>3. etapa – tvorba dalších publikačních a nepublikačních výsledků event. přihlášení do ochrany duševního vlastnictví, 1. 8. 2022 – 31. 12. 2022.</li> </ol> <p>Předpoklad úspěšného dosažení cílů, jejich naplnění a realizace vychází z toho, že řešení projektu navazuje na dosavadní prezentované výsledky výzkumu v oboru dopravního inženýrství.</p> <p>Stěžejní část projektu a klíčová aktivita, určující směr výzkumu, je verifikace stanovené hypotézy. Nicméně i v případě vyvrácení stanovené hypotézy lze celý projekt nasměrovat tak, aby byly efektivně využity dosažené výsledky, zakoupené materiálové vybavení i pracovní kapacity řešitelů projektu.</p>

## Přepokládané výstupy

<b>Výstupy projektu</b>	<p>Projekt se zaměří na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Zvýšení podílu studentů účastnících se řešení VaV projektů.</b></li> <li><input type="checkbox"/> <b>Publikační výsledky v Q2, Q1.</b></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Publikační výsledky v Q4, Q3 a typu D.</b></li> <li><input type="checkbox"/> <b>Diplomové práce.</b></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Nepublikační výsledky.</b></li> <li><input type="checkbox"/> <b>Podpora spin-off firem.</b></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Mezinárodní VaV aktivity.</b></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Vybavení laboratoří pro potřeby aplikovaného výzkumu.</b></li> </ul>
-------------------------	---

<b>Přínos k rozvoji VŠTE</b>	Projekt přispěje k rozšíření laboratorního vybavení i „know-how“ řešitelského týmu. Výsledky projektu i zakoupené materiálové vybavení bude možno využít i pro další výzkumné či publikační aktivity, včetně možnosti komerčního využití a závěrečné práce studentů.
<b>Účast na odborných akcích</b>	Dosažené výsledky výzkumu bude možno po ukončení projektu prezentovat na odborných akcích.

### Oborná způsobilost řešitelského týmu

<b>Odborné výsledky hlavního řešitele</b>	<p>Řešitelský tým byl sestaven z členů Katedry dopravy a logistiky s různým odborným zaměřením, které je pro řešení dané problematiky klíčové vzhledem k interdisciplinárnímu přístupu.</p> <p>Odborné výsledky hlavního řešitele, vztahující se k řešené problematice, jsou uvedeny níže.</p> <p><b><u>Vědeckovýzkumná činnost</u></b></p> <p>2019 – 2021: spoluřešitel projektu výzkumu a vývoje v programu INTER-EXCELLENCE, subprogramu VES 19 INTER-COST, s názvem „Autonomní mobilita v kontextu rozvoje regionu LTC19009“</p> <p>2020: hlavní řešitel interního grantu VŠTE v ČB č. 8210-012 s názvem „Softwarová aplikace pro vyhodnocování dopravních kordonových průzkumů“</p> <p>2019: spoluřešitel interního grantu VŠTE v ČB č. 6/2019 s názvem „Implementace moderních prvků umělé inteligence používaných v dopravním inženýrství do výuky dopravně zaměřených předmětů na VŠTE“</p> <p>2018: hlavní řešitel interního grantu VŠTE v ČB č. 4/2018 s názvem „Dovybavení dopravní laboratoře specializovanými zařízeními pro sběr dopravních dat a zaznamenávání křižovatkových pohybů vozidel“</p> <p><b><u>Publikační činnost (relevantní články s tématem projektu)</u></b></p> <p>HANZL, Jiří. Design of Incentive Parking Lots in the Region – Conception, Technology and Pricing Policy. In Gašparík, J., Zitrický, V., Čamaj, J., Bartuška, L. <i>Transportation Research Procedia</i>. Volume 53. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2021. s. 244-251, 328 s. ISSN 2352-1457. doi:10.1016/j.trpro.2021.02.031.</p>
---	--

HANZL, Jiří. General Application of Multiple Criteria Decision Making Methods for Finding the Optimal Solution in City Logistics. *Open Engineering*. Warsaw, Poland: DE GRUYTER Poland, Bogumiła Zuga 32A Str., 01-811 Warsaw, Poland, 2020, roč. 10, č. 1, s. 147 - 153. ISSN 2391-5439. doi:10.1515/eng-2020-0023.

HANZL, Jiří. Parking Information Guidance Systems and Smart Technologies Application Used in Urban Areas and Multi-storey Car Parks. In Stopkova M., Bartuska L. *Transportation Research Procedia*. 44. vyd. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier B.V., 2020. s. 361 - 368. ISSN 2352-1457. doi:10.1016/j.trpro.2020.02.030.

BARTUŠKA, Ladislav a Jiří HANZL. Traffic Planning Concerning Pedestrian Traffic in Cities. In Yilmaz I., Marschalko M., Drusa M. *IOP Conference Series : Materials Science and Engineering*. Neuveden: IOP Publishing, 2020. s. 1-6. ISSN 1757-8981. doi:10.1088/1757-899X/960/4/042085.

BARTUŠKA, Ladislav a Jiří HANZL. Assessment of Modern Approaches in the Area of Road Traffic Flow Monitoring. In *Transport Means - Proceedings of the International Conference*. 2019. vyd. Kaunas, Lithuania: Kaunas University of Technology, 2019. s. 1070 - 1074. ISSN 1822-296X.

HANZL, Jiří. Analytical model assessing the effect of increased traffic flow intensities on the road administration, maintenance and lifetime. *Open Engineering*. Warsaw, Poland: DE GRUYTER Poland, Bogumiła Zuga 32A Str., 01-811 Warsaw, Poland, 2019, roč. 9, č. 1, s. 359 - 366. ISSN 2391-5439. doi:10.1515/eng-2019-0045.

POTKÁNY, Marek, Martina HLATKÁ, Marek DEBNÁR a Jiří HANZL. Comparison of the Lifecycle Cost Structure of Electric and Diesel Buses. *Nase More*. Dubrovnik: University of Dubrovnik, 2018, roč. 65, č. 4, s. 270-275. ISSN 0469-6255.

HANZL, Jiří a Ladislav BARTUŠKA. Intelligent Transport Systems for Traffic Flow Management on Capacitive Roads. In nevedeno. *22st International Scientific Conference Transport Means 2018*. vol. 2018. Kaunas, Lithuania: Kaunas University of Technology, 2018. s. 749-752. ISSN 1822-296X.



## Indikátory

Název	Počet	Komentář
Počet zapojených studentů do VaV	3	Plánovaný počet studentů může být při zvýšeném zájmu o projekt navýšen, a to zejména v případě, že zkoumaná hypotéza bude potvrzena.
Publikační výsledky v Q2 (AIS, SJR)	0	
Publikační výsledky v Q1 (AIS, SJR)	0	
Publikační výsledky v Q3 (AIS, SJR)	0	
Publikační výsledky v Q4 (AIS, SJR)	1	Řešitelský kolektiv počítá s publikováním více odborných článků, nicméně není schopen garantovat, že tyto články budou do konce doby řešení projektu publikovány (indexovány ve WoS nebo Scopus) jednak kvůli dlouhým dobám recenzních řízení, jednak z důvodu omezeného času do konce řešení projektu od okamžiku získání relevantních dat odbornou měřící laboratoří.
Publikační výsledky ve sborníku, typ D	0	
Diplomové práce	0	
Nepublikační výsledky	1	V případě potvrzení hypotézy lze návrhová opatření registrovat jako průmyslové vzory, užité vzory či jako jiné formy ochrany duševního vlastnictví.
Podpořené spin-off firmy	0	Tato možnost není cílově plánována, avšak není vyloučena
Mezinárodní aktivity	1	Spolupráce se zahraniční univerzitou na vybraných aktivitách projektu podpoří dosavadní dobré vztahy a může vést k dalším výzkumným aktivitám, zvýšení „know-how“ i spolupráci s praxí.
Vybavené laboratoře pro apl. Výzkum	1	Laboratoř Katedry dopravy a logistiky bude dovybavena vybranými měřicími přístroji a souvisejícím vybavením, určeným k řešení dané problematiky.
Účast na odborných akcích	1	Dosažené výsledky výzkumu bude možno prezentovat na odborných akcích.



## Rozpočet projektu

<b>Osobní náklady:</b>		
1.1	Mzdy (včetně pohyblivých složek)	5 506,00 Kč
1.2	Ostatní osobní náklady (odměny z DPP a DPČ, popř. i některé odměny hrazené na základě nepojmenovaných smluv uzavřených podle zákona § 1746 odst. 2 č. 89/2012 Sb., občanský zákoník)	0,00 Kč
1.3	Odvody pojistného na veřejné zdravotní pojištění a pojistného na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a příděly do sociálního fondu	1 994,00 Kč
2	Stipendia	22 500,00 Kč
<b>Ostatní:</b>		
3	Materiální náklady (včetně drobného majetku)	29 000,00 Kč
4	Služby a náklady nevýrobní	65 900,00 Kč
5	Cestovní náhrady	15 000,00 Kč
<b>Celkové požadované prostředky</b>		<b>139 900,00 Kč</b>

### Položkový rozpočet projektu

(v případě potřeby přidejte řádky)

Číslo položky	Název výdaje	Počet	Cena vč. DPH
<b>1</b>	<b>Osobní náklady</b>		
1.1	Mzdy	3	1 835,00 Kč
1.3	Odvody pojistného	3	665,00 Kč
<b>2</b>	<b>Stipendia</b>	3	7 500,00 Kč
<b>3</b>	<b>Materiální náklady</b>		
3.1	Průtokoměr paliva vozidla včetně příslušenství	1	8 000,00 Kč
3.2	Digitální sklonoměr	1	1 000,00 Kč
3.3	Nájezdová rampa	1	4 000,00 Kč
3.4	Policové regály pro uložení zakoupeného vybavení	1	6 000,00 Kč
3.5	IT vybavení související s řešením výzkumu	1	4 000,00 Kč
3.6	Další materiálové vybavení související s výzkumem (manipulační vybavení pro laboratoř, drobné kancelářské vybavení, ochranné a pracovní pomůcky pro účely řešení projektu, spotřební materiál)	1	6 000,00 Kč
<b>4</b>	<b>Služby a náklady nevýrobní</b>		
4.1	Externí služba – měření speciální laboratoří na zahraniční univerzitě	1	49 900,00 Kč
4.2	Poplatky spojené s publikováním, účastí na odborných akcích a poštovní služby	1	16 000,00 Kč
<b>5</b>	<b>Cestovní náhrady</b>		
5.1	Cestovní náklady pro účely provádění výzkumu (jednání a laboratorní měření na zahraniční partnerské univerzitě, testovací jízdy pro ověření laboratorních zkoušek, vyhledávání jízdních profilů, komparaci a konzultaci výsledků	1	15 000,00 Kč

Prohlašuji, že:

- jsem se seznámil s podmínkami Vyhlášení soutěže pro projekty specifického vysokoškolského výzkumu pro rok 2022.
- předložený projekt respektuje Směrnici č. 2/2020 aktuální znění pravidel specifického vysokoškolského výzkumu na VŠTE.
- předložený projekt naplňuje pravidla SVV a zároveň je v souladu se Strategickým záměrem Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích na období 2021-2025 a nenaplňuje běžné činnosti, standardní aktualizaci studijních programů a běžné vybavování pracovišť VŠTE.
- rozpočet projektu byl sestaven s ohledem na principy hospodárnosti, účelnosti a efektivnosti.
- souhlasím s uveřejněním výsledků projektu do 31. 3. 2023 pro potřeby jeho vyhodnocení.

V Českých Budějovicích dne: 14. 12. 2021



.....  
Předkladatel

### **Související dokumenty:**

Směrnice č 2/2020

- [https://is.vstecb.cz/auth/do/vste/uredni\\_deska/1905433/smernice\\_c\\_2\\_2020\\_pravidla\\_specifickeho\\_vysokoskolskeho\\_vyzkumu\\_na\\_vste/aktualni\\_zneni\\_normy\\_vc\\_priloh/](https://is.vstecb.cz/auth/do/vste/uredni_deska/1905433/smernice_c_2_2020_pravidla_specifickeho_vysokoskolskeho_vyzkumu_na_vste/aktualni_zneni_normy_vc_priloh/)

Strategický záměr Vysoké školy technické a ekonomické v Českých Budějovicích na období 2021-2025

- [https://is.vstecb.cz/do/vste/uredni\\_deska/dlouhodoby\\_z/2021-2025](https://is.vstecb.cz/do/vste/uredni_deska/dlouhodoby_z/2021-2025)