

**České vysoké učení technické v Praze
Fakulta dopravní**

**Czech Technical University in Prague
Faculty of Transportation Science**

Ing. Jiří Čarský, Ph.D.

**Vývoj nákladní dopravy na vybrané síti pozemních
komunikací v ČR v souvislosti s jejich zpoplatněním a dalšími
opatřeními**

**Development of Goods Traffic on Selected Road Network in the
Czech Republic in Context of Electronic Fee Collection and
Other Provisions**

SUMMARY

Introduction of electronic fee collection (EFC) for vehicle with total weight over 12 t on the network of motorways and highways in the Czech Republic since 1st January 2007 among others invoked great apprehensions for violent growth of traffic volume of these heavy lorries above all on secondary roads in consequence of their effort to avoid obligation to pay fee by riding about paid road sections. The goal was to tell, if the facts mentioned above are this fact really happened on selected verified roads, but as well as to examine, what kind of traffic counting systems (existing or another verified) are suitable for use, and what additional useful information is generally able to get about special differences in behavior between goods traffic and predominant personal transport on road network.

One of the realized result is the fact, that rate of influence of EFC upon distribution of traffic volume of vehicles being subject to EFC isn't too significant when alternate not-paid route doesn't give another advantages to driver from the point of view of time and fluency of journey. Within the frame of finished traffic surveys there was confirmed the important piece of knowledge (it can be regarded as principle and objective standard for review of using some road for long-distance goods traffic) concerning higher rate of overnight time in use by long-distance goods traffic and as well as outstanding difference of daily traffic variation of goods traffic on motorways and highways not only from the same variation of personal traffic, but as well as from variation of local and regional goods traffic using rather secondary roads. Outside the problems concerning the EFC there are displayed next outstanding differences in behavior of goods traffic on road network developing in expressive difference of course in frames of week traffic variation above all in (the course to west is exceeding in the beginning of week, but during weekend the most of lorries are moving to east), that is quite different in comparison with personal traffic (influenced by work and recreational peak periods). At the same time there were verified possibilities, what kind of traffic counting systems can be use in future for surveying of behavior of lorries as well as of generally all other transport modes on road network.

The realized conclusions are able to be instrumental not only for next development of survey on traffic evolution on road network in the Czech Republic, however like a base for preparing 3rd period of EFC or for decision making about changes in restriction of operation of some lorries in chosen days or seasons.

SOUHRN

Zavedení výkonového zpoplatnění na síti dálnic a rychlostních silnic v České republice od 01.01.2007 pro vozidla s celkovou hmotností nad 12 t vyvolalo mimo jiné velké obavy, že dojde k prudkému nárůstu intenzit zejména těchto těžkých nákladních vozidel na silnicích nižších tříd v důsledku snahy vyhnout se povinnosti placení mýtného formou objížďení zpoplatněných úseků. Cílem bylo tedy zjistit, zda k těmto skutečnostem na vybraných prověřovaných pozemních komunikacích skutečně dochází, ale i prověřit, jaké systémy sčítání dopravy, ať už existující, nebo další nově prověřované, se dají k tomuto ověření využít, a jaké další užitečné informace se dají obecně získat o specifických odlišnostech chování nákladní dopravy na pozemních komunikacích ve srovnání s převládající dopravou osobní.

Jedním ze zjištěných výsledků je v první řadě skutečnost, že míra vlivu zavedení výkonového mýta na rozložení intenzit vozidel, která tomuto mýtu podléhají, není příliš významná, pokud náhradní objížďná trasa, která zpoplatnění nepodléhá, nepřináší pro řidiče z hlediska času a plynulosti jízdy i další výhody. V rámci provedených měření byl potvrzen významný poznatek, který lze považovat za zásadní a objektivní kritérium pro posouzení využívání příslušné komunikace pro dálkovou nákladní dopravu, týkající se vyšší míry využívání nočních hodin ze strany dálkové nákladní dopravy a tím i výraznou odlišností průběhu denních variací nákladní dopravy na dálnicích a rychlostních silnicích nejen od variací dopravy osobní, ale i od variací místní a regionální nákladní dopravy využívající více silnice nižších tříd. Mimo problematiku týkající se výkonového zpoplatnění jsou odhaleny další výrazné odlišnosti u chování nákladní dopravy na pozemních komunikacích, projevující se zejména ve výrazných rozdílech směrů v rámci týdenních variací dopravy (počátkem pracovního týdne převládá směr na západ, koncem pracovního týdne se naopak většina nákladních vozidel přesunuje směrem na východ), které mají zcela jiný průběh než u dopravy osobní, ovlivněné zejména pracovními a rekreačními špičkami. Zároveň byly prověřeny možnosti, jaké systémy sčítání lze využívat v budoucnosti ke sledování chování nejen nákladní, ale obecně jakékoli dopravy na síti pozemních komunikací.

Zjištěné závěry mohou sloužit nejen pro další rozvíjení zkoumání vývoje dopravy na síti pozemních komunikací v České republice, ale i jako podklad pro přípravu III. etapy výkonového zpoplatnění nebo pro rozhodování o připravované změně zákazu jízdy některých nákladních vozidel ve vybraných dnech nebo ročních obdobích.

Klíčová slova: pozemní komunikace, nákladní doprava, silnice, dálnice, rychlostní silnice, intenzita dopravy, variace dopravy, dopravní průzkum, výkonové zpoplatnění, mýto

Keywords: roads, highways, motorways, goods transport, freight transport, traffic volume, traffic variation, traffic survey, fee, toll

OBSAH

1. ZAVEDENÍ VÝKONOVÉHO MÝTA NA VYBRANÝCH POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH V ČR.....	7
2. OBJÍŽDĚNÍ JAKO JEDNA Z FOREM OBCHÁZENÍ POVINNOSTI PLACENÍ MÝTNÉHO.....	7
2.1. Základní charakteristika principu objíždění.....	7
2.2. Analýza dostupných podkladů k problematice objíždění	8
2.3. Význam monitorování dopravního zatížení do budoucna.....	9
3. VYUŽITÍ PROVEDENÝCH SČÍTÁNÍ DOPRAVY K HODNOCENÍ VLIVU VÝKONOVÉHO ZPOPLATNĚNÍ.....	9
3.1. Systémy sčítání dopravy na pozemních komunikacích	9
3.2. Stanovení počtu předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ).....	11
3.2.1. Celostátní sčítání dopravy v roce 2005.....	12
3.2.1.1. Definice hodnot PVPZ a VPVM.....	12
3.2.1.2. Varianta A – těžké nákladní automobily s hmotností nad 10 t a tahače návěsů.....	12
3.2.1.3. Varianta B – přívěsy nákladních automobilů a návěsy	12
3.2.2. Automatické sčítání dopravy v roce 2005	13
3.2.3. Stanovení rozdílu mezi hodnotami z celostátního a z automatického sčítání dopravy	13
3.3. Analýza provedených měření a vyhodnocení intenzit dopravy na vzorku vybraných komunikací před zavedením EFC	14
3.4. Skutečný počet vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (VPVM).....	15
4. SLEDOVÁNÍ PROVOZU NA ZPOPLATNĚNÝCH A OBJÍZDNÝCH TRASÁCH.....	15
4.1. Metodika zjišťování počtu vozidel, které se vyhýbají jízdě po zpoplatněných úsecích dálnic a rychlostních silnic	15
4.1.1. Profilové sčítání.....	16
4.1.2. Směrový dopravní průzkum	16

4.2. Provedená profilová sčítání na vybraných zpoplatněných a paralelních komunikacích	16
4.2.1. Nárůst intenzit vozidel.....	17
4.2.2. Vliv směrů na týdenní variace PVPZ	17
4.2.3. Vliv rekreační dopravy a pravidelné dojížděky	18
4.2.4. Poznatky týkající se zákazu jízdy kamionů.....	20
4.2.5. Vyhodnocení pravděpodobnosti využití paralelních silnic II. třídy jako objízdných tras a odhad podílu objíždějících vozidel.....	20
4.2.5.1. Kritérium podílu nočních hodin v rámci denních variací PVPZ.....	20
4.2.5.2. Kritérium změny v rozdělení PVPZ v rámci obou paralelních profilů.....	21
4.2.5.3. Kritérium změny podílu PVPZ na dopravním proudu objízděné trasy.....	22
4.2.5.4. Celkové vyhodnocení.....	22
4.3. Provedené směrové průzkumy na vybraných zpoplatněných komunikacích a tangenciálních trasách	22
4.3.1. Cestovní rychlosti a cestovní doby sledovaných vozidel (PVPZ)	23
4.3.2. Podíl jednotlivých zemí na intenzitě a dopravním výkonu.....	23
4.3.3. Využívání trasy k objíždění.....	23
4.4. Vyhodnocení provedených měření	24
5. NÁVRH METODIKY PRO SLEDOVÁNÍ PROVOZU VOZIDEL NAD 12 TUN NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH.....	25
5.1. Shrnutí současného stavu.....	25
5.2. Sledování vozidel na vybrané síti pozemních komunikací	26
5.2.1. Dlouhodobé sledování vozidel včetně identifikace vozidel a času průjezdu	26
5.2.2. Krátkodobé sledování denních variací vybraných kategorií vozidel	27
6. ZÁVĚR.....	28
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	29
CURRICULUM VITAE	30

1. ZAVEDENÍ VÝKONOVÉHO MÝTA NA VYBRANÝCH POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH V ČR

Podle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění zákona č. 80/2006 Sb. a dalších prováděcích předpisů je od 01.01.2007 pro silniční motorová vozidla a jízdní soupravy s nejvyšší povolenou hmotností 12 t a vyšší zrušena povinnost mít vylepen časový kupón a užití vybraných komunikací v ČR uvedenými vozidly podléhá výkonovému zpoplatnění [7].

Prostřednictvím flexibilní technologie elektronického mýtného systému (EFC) dostává stát, kraje i města nástroj, dovolující reagovat na potřeby regulace dopravních intenzit v návaznosti na požadavky zklidňování dopravy, usměrňování dopravních proudů i pro realizaci dopravních řešení souvisejících s rekonstrukcemi a údržbovými pracemi na pozemních komunikacích. Jde o účinný nástroj pro eliminaci kongescí a nežádoucích přetížení komunikací zejména těžkou kamionovou dopravou [4].

Mýtné je poplatek, který se platí za užití zpoplatněných komunikací v silniční síti České republiky vozidly stanovených typů. Mýtné se vybírá prostřednictvím elektronického systému (elektronického mýta) [7]. Zákon a prováděcí předpisy mj. stanoví, že od 01.01.2007:

- podléhá užití vybraných pozemních komunikací v České republice silničními motorovými vozidly nebo jízdními soupravami s nejvyšší povolenou hmotností nejméně 12 t úhradě mýtného
- za užití komunikace těmito vozidly nelze uložit současně časový poplatek a mýtné

Mýtné za užití jednotlivého mýtného úseku je účtováno v okamžiku vzniku mýtné transakce – záznamu průjezdu vozidla mýtným bodem (pod mýtnou bránou, příslušnou danému mýtnému úseku). Mýtné brány jsou postaveny na zpoplatněné silniční síti a jsou vybaveny anténami umožňujícími komunikaci mezi mýtnou bránou a palubní jednotkou premid. O odúčtování mýtného je řidič informován akustickým signálem palubní jednotky premid při každém průjezdu pod mýtnou bránou. Mýtné je odečteno automaticky bez zásahu řidiče.

2. OBJÍŽDĚNÍ JAKO JEDNA Z FOREM OBCHÁZENÍ POVINNOSTI PLACENÍ MÝTNÉHO

2.1. Základní charakteristika principu objíždění

Zavedení mýta v lednu 2007 vyvolalo diskusi k četnosti objíždění zpoplatněných úseků. Příliš vysoké poplatky na zpoplatněných dálnicích a rychlostních silnicích pro vozidla s celkovou hmotností nad 12 t mohou

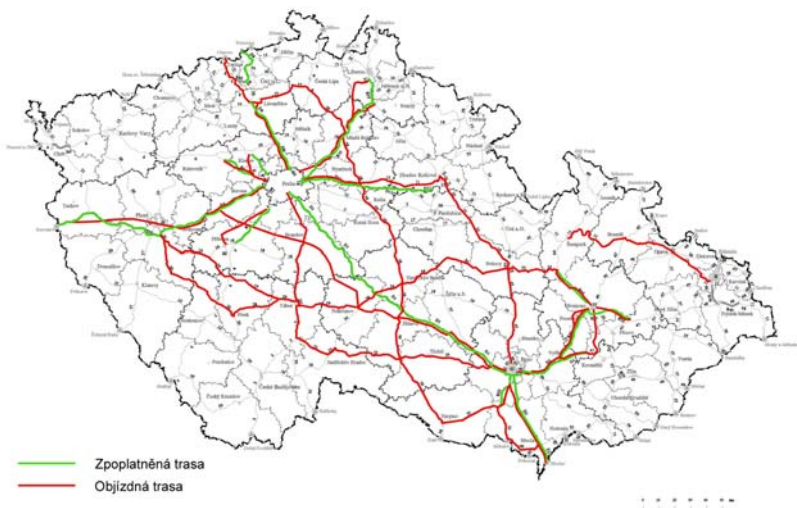
vést k vyšší míře obcházení povinnosti toto mýto platit v podobě objíždění těchto zpoplatněných tras po silnicích I., II. nebo i III. třídy, čímž může dojít k mnoha negativním jevům.

Volba použití objížděné trasy závisí např. na celkové délce této trasy, délce zpoplatněného úseku, kvalitě objížděné trasy (např. na počtu obcí na trase, sklonových a směrových poměrech a dalších parametrech jako je šířka, podjezdná výška, zatížitelnost mostů, počet křižovatek se světelnou signalizací nebo křižovatek s povinností dát přednost v jízdě, případně okružních křižovatek).

2.2. Analýza dostupných podkladů k problematice objíždění

Objížděné trasy budou dále děleny na dvě skupiny podle způsobu objíždění:

- trasy paralelní
- trasy tangenciální



Obr. 1 – objížděné trasy předpokládané před zavedením výkonového zpoplatnění

Do první skupiny (trasy paralelní) budou zařazeny ty trasy, kdy dochází k jízdě po paralelní nezpoplatněné komunikaci (k tomu dochází především u dálnic a rychlostních komunikací), které dnes představují zejména silnice II. třídy. Jedním z významných důvodů takové volby trasy ze strany řidičů je skutečnost, že před výstavbou dálnic a rychlostních silnic tyto dnes

paralelní komunikace spadaly do kategorie silnic I. třídy. Stavební uspořádání těchto paralelních silnic je proto mnohdy dostatečné pro kvalitní a přijatelně rychlou dopravu všech vozidel včetně těch, která v současnosti podléhají zpoplatnění.

Do druhé skupiny (trasy tangenciální) patří ty trasy, kde může dojít k jízdě mezi zdrojem a cílem co nejkratší cestou vedenou mimo koridory dnes zpoplatněné sítě. Tyto trasy vzhledem ke své charakteristice jsou zpravidla tvořeny silnicemi I. třídy.

Objízdné trasy, které byly zvažovány před zavedením výkonového zpoplatnění, jsou znázorněny na obr. 1. Z těchto tras budou dále vybrány ty, které jsou nejcitlivější k objíždění a budou podrobeny dalšímu sledování a rozboru.

3.3. Význam monitorování dopravního zatížení do budoucna

Prognózy dopravy hovoří o dalším zvýšení hustoty silničního provozu na evropských silnicích. Podle některých prognóz je třeba do roku 2010 počítat se zvýšením motorizovaného individuálního provozu asi o 20 % [1]. Nákladní doprava vzroste v příštích 10 letech dokonce až o 40 %. Dálniční síť se naproti tomu ve stejném časovém období rozšíří pouze o nejvýše 10 %. Rozšíření kapacity silnic ve větším rozsahu je z ekologických a ekonomických důvodů nerealizovatelné.

Z výše uvedeného je patrné, že je nutné zavést systematický přístup k monitorování dopravního zatížení a jeho vyhodnocování. Na základě takovýchto analýz lze v předstihu přijímat dopravně-inženýrská opatření nebo ve vztahu k mýtu ovlivňovat zatížení změnou tarifikace [1].

3. VYUŽITÍ PROVEDENÝCH SČÍTÁNÍ DOPRAVY K HODNOCENÍ VLIVU VÝKONOVÉHO ZPOPLATNĚNÍ

3.1. Systémy sčítání dopravy na pozemních komunikacích

Jedním z důležitých kroků je stanovení počtu a druhu vozidel, která mají využívat dálnice a rychlostní silnice, na nichž je pohyb vozidel o celkové hmotnosti vyšší než 12 t (dále jen VPVM = vozidlo podléhající výkonovému mýtu) zpoplatněn výkonovým mýtem od 1. ledna 2007, ale použitím nezpoplatněných pozemních komunikací se úhradě výkonového zpoplatnění vyhýbají. V žádném případě to však neznamená, že se každé zmíněné vozidlo VPVM pohybující se po nezpoplatněných pozemních komunikacích dopouští přestupku ve smyslu současné legislativy. Jsou totiž vozidla o celkové hmotnosti nad 12 t, která se pohybují jen v určitém regionu (kde někdy ani není možné využít dálnic a rychlostních silnic), nebo

jsou to i vozidla, která díky svým technickým parametrům sít' těchto pozemních komunikací nesmí používat [2].

Úspěšnost hodnocení účinnosti zavedeného způsobu výkonového zpoplatnění závisí na rozpoznání vozidel, která se vyhýbají zmíněnému zpoplatnění. Motorová vozidla s celkovou hmotností nad 12 t (VPVM) nelze v reálném provozu na pozemních komunikacích jednoznačně vnějším pozorovatelem odlišit od vozidel s nižší celkovou hmotností [2].

Systémy sčítání dopravy na pozemních komunikacích slouží ke sledování využívání pozemních komunikací po jednotlivých úsecích a v průběhu dne, týdne a roku se provádí pomocí:

- Celostátního sčítání dopravy ŘSD ČR, které probíhá každých 5 let pomocí 10 4hodinových vzorků, ve kterých se vizuálně sleduje 13 druhů vozidel – u nákladních vozidel je kritériem užitečná hmotnost vozidla ve 3 stupních (s dalším rozdělením zvlášť na samostatná vozidla, přívěsy a návěsy)
- automatického sčítání hodinových intenzit dopravy, kdy se během celého roku provádí záznam pomocí indukčních smyček (na cca 100 měřicích stanovištích), které člení vozidla na 4 druhy podle jejich délky:
 - O – osobní automobily.....délka 0 ~ 5 m
 - N1 – nákladní automobily.....délka 5 ~ 9 m
 - N2 – autobusydélka 9 ~ 12 m
 - N3 – nákladní soupravydélka nad 12 m

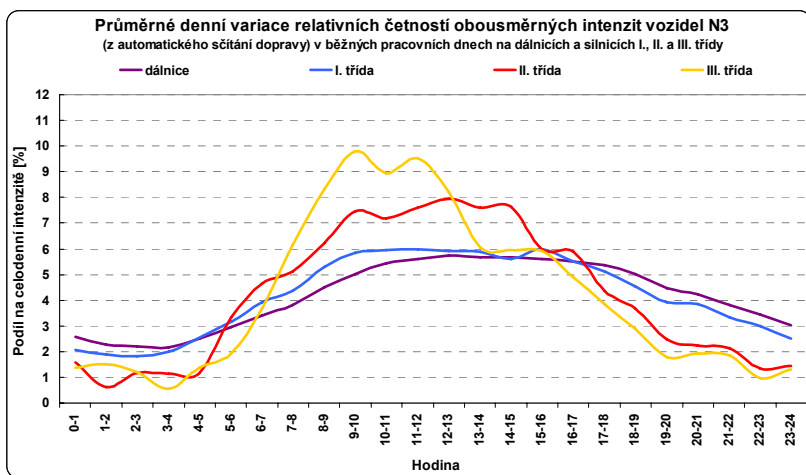
Pokud jde o provoz nákladních vozidel, autobusů a nákladních souprav byl z dosavadních výsledků sčítání dopravy získán základní poznatek:

- čím vyšší je dopravní funkce pozemní komunikace, tím je přeprava na větší vzdálenosti realizována vozidly o vyšších celkových hmotnostech (a tím i vyšších užitečných hmotnostech) [11]
- z hlediska časového průběhu se provoz výše uvedených vozidel přesunuje více do nočních hodin (tento poznatek vyplývá např. z grafu 1, pro jehož zpracování byla použita databáze firmy EDIP s. r. o. [11])

Zjištěné výsledky potvrzují vhodnost použití údaje o podílech nákladních souprav v noční době z celodenní intenzity pracovního dne pro hodnocení významnosti využívání posuzované pozemní komunikace jako objízdné trasy.

Uvedený poznatek, že údaj o zvýšeném nočním podílu intenzit nákladních souprav z celodenních intenzit těchto vozidel na určité komunikaci může sloužit jako významný ukazatel pravděpodobnosti jejího využití pro obcházení povinnosti placení mýtného na dálnicích a rychlostních silnicích [2], souvisí s tím, že realizace nákladní přepravy na větší vzdálenosti (v podmínkách ČR většinou mezinárodní přepravy) probíhá časově odlišně od životního rytmu provozovatelů vnitrostátní dopravy. V návaznosti na dříve uvedené je možno získaný poznatek formulovat také takto:

- čím je komunikace více používaná pro dálkové vztahy, tím větší podíl přepravy je vykonáván v noční době a zajišťován vozidly s vyšší celkovou hmotností (a tím současně i užitečnou hmotností) k dosažení co nejvyšší efektivity přepravy [2]



Graf 1 – průměrné denní variace relativních četností obousměrných intenzit nákladních souprav N3 (z automatického sčítání dopravy) v běžných pracovních dnech na dálnicích a silnicích I., II. a III. třídy [2][11]

3.2. Stanovení počtu předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ)

Pro vyhodnocení intenzit předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) na vzorku vybraných komunikací před zavedením EFC je třeba stanovit pro jednotlivé typy provedených sčítání, jakým způsobem nepřesněji odhadnout jejich počet s ohledem na to, jaké způsoby rozlišování vozidel se u jednotlivých způsobů výše uvedených sčítání používají.

3.2.1. Celostátní sčítání dopravy v roce 2005

3.2.1.1. Definice hodnot PVPZ a VPVM

Pro stanovení celkové průměrné denní intenzity předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) jsou pro maximální přiblížení této hodnoty skutečné intenzitě vozidel s celkovou hmotností nad 12 t (VPVM) použity 2 varianty, přičemž vždy musí logicky platit:

$$I_{PVPZ} \leq I_{VPVM}$$

- I_{PVPZ}celková průměrná denní intenzita předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) v obou směrech
- I_{VPVM}skutečná průměrná denní intenzita vozidel s celkovou hmotností nad 12 t (vozidel podléhajících výkonovému mýtu)

3.2.1.2. Varianta A – těžké nákladní automobily s hmotností nad 10 t a tahače návěsů

Varianta A vychází z předpokladu, že vozidlům VPVM nejlépe z kategorií vozidel z Celostátního sčítání dopravy odpovídají těžké nákladní automobily s užitnou hmotností nad 10 t a tahače návěsů (zde může dojít k chybě nezapočítáním některých středních nákladních automobilů s užitnou hmotností 3,5~10 t, které mají přívěs nebo návěs):

$$I_{PVPZ(A)} = N3$$

- $I_{PVPZ(A)}$...celková průměrná denní intenzita předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) v obou směrech uvažovaných podle varianty A
- $N3$celková průměrná denní intenzita těžkých nákladních automobilů s užitnou hmotností nad 10 t a tahačů návěsů v obou směrech podle Celostátního sčítání dopravy v roce 2005

3.2.1.3. Varianta B – přívěsy nákladních automobilů a návěsy

Varianta B vychází z předpokladu, že vozidlům VPVM nejlépe z kategorií vozidel z Celostátního sčítání dopravy odpovídá součet přívěsů středních nákladních automobilů, přívěsů těžkých nákladních automobilů a návěsů (zde může dojít k chybě nezapočítáním vozidel, které by měly celkovou hmotnost nad 12 t a zároveň neměly ani přívěs, ani návěs):

$$I_{PVPZ(B)} = PN2 + PN3 + NS$$

- $I_{PVPZ(B)}$...celková průměrná denní intenzita předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) v obou směrech uvažovaných podle varianty B
- $PN2$celková průměrná denní intenzita přívěsů středních nákladních automobilů v obou směrech podle Celostátního sčítání dopravy v roce 2005
- $PN3$celková průměrná denní intenzita přívěsů těžkých nákladních automobilů v obou směrech podle Celostátního sčítání dopravy v roce 2005
- NScelková průměrná denní intenzita návěsů v obou směrech podle Celostátního sčítání dopravy v roce 2005

3.2.2. Automatické sčítání dopravy v roce 2005

Pro stanovení celkové průměrné denní intenzity předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) je pro maximální přiblížení této hodnoty skutečné intenzitě vozidel s celkovou hmotností nad 12 t (VPVM) optimálním řešením využití údajů o vozidlech a soupravách, jejichž délka je větší než 12 m (existence vozidla nebo soupravy s celkovou hmotností nad 12 t a zároveň s délkou do 12 m je téměř nepravděpodobná). Lze tedy předpokládat:

$$I_{PVPZ} = N3_{ASD}$$

- I_{PVPZ}celková průměrná denní intenzita předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) v obou směrech uvažovaná podle automatického sčítání dopravy v roce 2005
- $N3_{ASD}$celková průměrná denní intenzita nákladní soupravy (návěsových a přívěsových) s délkou nad 12 m v obou směrech podle automatického sčítání dopravy v roce 2005

3.2.3. Stanovení rozdílu mezi hodnotami z celostátního a z automatického sčítání dopravy

Před vyjádřením intenzit a skladby vozidel PVPZ na zpoplatněných komunikacích podle Celostátního sčítání dopravy v roce 2005 a provedení srovnání s údaji z automatického sčítání dopravy z téhož roku byl nejdříve stanoven rozdíl mezi vybranými hodnotami získaných na základě obou těchto měření, pomocí kterého bylo určeno, která z obou variant (varianta A a varianta B – podrobněji viz kapitola 3.2.1) stanovení PVPZ z Celostátního sčítání dopravy bude při dalším zpracování hodnot z roku 2005 používána. Rozdíl mezi oběma měřeními byl zjišťován a vyjádřen ve všech stanovištích

automatického sčítání dopravy (která jsou zároveň shodná se stanovišti Celostátního sčítání dopravy), která obsahují klasifikátor vozidel a jejichž naměřené hodnoty z požadovaného období byly k dispozici.

Z provedeného porovnání vyplývají následující poznatky, které ovlivňují další postup vyhodnocení:

- rozdíly mezi hodnotami získanými z Celostátního sčítání dopravy a z automatického sčítání dopravy jsou znatelně vyšší u prověřovaných rychlostních silnic než u dálnic
- u většiny dálnic, které budou prověřovány z hlediska možnosti objíždění po paralelních objízdných trasách, byl zjištěn velmi uspokojivý rozdíl u hodnot intenzit PVPZ (pro variantu B stanovení intenzit PVPZ z Celostátního sčítání dopravy jsou tyto rozdíly pouze kolem 5%, což je dobře přijatelné pro další srovnávání a postupy)
- u všech dálnic, které budou prověřovány, je také přijatelný rozdíl u hodnot podílu PVPZ na skladbě dopravního proudu

Z provedených srovnání vychází pro další zpracování statistických údajů o využívání zpoplatněných úseků pozemních komunikací ze strany dopravců jednoznačně výhodnější použití varianty B pro stanovení intenzit PVPZ (IPVPZ) z Celostátního sčítání dopravy.

3.3. Analýza provedených měření a vyhodnocení intenzit dopravy na vzorku vybraných komunikací před zavedením EFC

V rámci analýzy využívání zpoplatněných úseků dálnic a rychlostních silnic ze strany dopravců před zavedením EFC byly zjištěny především údaje o celkových intenzitách dopravy na těchto komunikacích a dále pak zejména údaje o intenzitách předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ). Jak již bylo zmíněno dříve, vyhodnocovány byly pouze ty zpoplatněné komunikace, na kterých se vyskytují automatické sčítače dopravy vybavené klasifikátorem, který umožňuje rozlišení jednotlivých kategorií vozidel.

Z provedené analýzy vyplývá, že komunikací nejvíce zatíženou předpokládanými vozidly podléhajícími výkonovému zpoplatnění (PVPZ) jsou dálnice D 1 a D 5, které jsou pak následovány ještě významně využívanými dálnicemi D 2, D 8 a D 11, ale i rychlostní silnicí R 46. Naopak nejmenší využití z hlediska průměrných intenzit PVPZ vykazují rychlostní silnice R 4 a R 10 a část rychlostní silnice R 35 vedená v Libereckém kraji.

Nejvyšší hodnoty podílu PVPZ na dopravním proudu jsou dosahovány na dálnicích D 2 a D 5 následovanými dálnicemi D 1 a D 8, přičemž v rámci denního průběhu intenzit jednotlivých druhů vozidel lze dojít k závěru, že zejména na těchto zmiňovaných komunikacích je podíl PVPZ na dopravním proudu nejvyšší v nočních hodinách, neboť dálková nákladní doprava realizovaná především vozidly spadajícími do skupiny PVPZ má na těchto komunikacích odlišný průběh denní variace dopravy ve srovnání s komunikacemi nižších tříd (viz graf 1). Výše uvedené charakteristiky dálkové nákladní dopravy naopak neplatí pro provoz PVPZ realizovaný na rychlostních silnicích R 4, R 10 a části R 35 (v Libereckém kraji), kde průběh denních variací PVPZ je více podobný denním variacím osobní dopravy a charakter nákladní dopravy na těchto komunikacích neodpovídá vlastnostem dálkové nákladní dopravy.

3.4. Skutečný počet vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (VPVM)

Díky získání části dat o skutečných intenzitách vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (VPVM) z mýtných bran firmy KAPSCH alespoň z počátku roku 2007 bylo možné získat představu o odlišnosti těchto intenzit od intenzit předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) odvozených z automatických sčítačů dopravy s klasifikátory umístěných zejména na českých dálnicích a rychlostních komunikacích.

Z následného srovnání vychází závěr, že intenzity VPVM z mýtných bran KAPSCH jsou vždy o něco vyšší, než hodnoty PVPZ získané z automatických sčítačů, což je s nejvyšší pravděpodobností způsobeno tím, že celkovou hmotnost vozidla (12 t), která je kritériem pro výkonové zpoplatnění, překračují v některých případech i taková nákladní vozidla, která nepřesáhnou celkovou délku 12 m a nejsou proto v rámci automatického sčítání dopravy započítány do kategorie N3 odpovídající vozidlům PVPZ.

4. SLEDOVÁNÍ PROVOZU NA ZPOPLATNĚNÝCH A OBJÍZDNÝCH TRASÁCH

4.1. Metodika zjišťování počtu vozidel, které se vyhýbají jízdě po zpoplatněných úsecích dálnic a rychlostních silnic

Metodikou zjišťování počtu vozidel, které se vyhýbají jízdě po zpoplatněných úsecích dálnic a rychlostních silnic, lze rozlišit podle toho, zda sledujeme provoz těchto vozidel na paralelních objízdňích trasách (metoda profilového sčítání) nebo na tangenciálních objízdňích trasách (metoda směrového průzkumu).

4.1.1. Profilové sčítání

Podstatou metody profilového sčítání je zaznamenávání počtu vozidel sledovaného typu, která projedou sledovaným profilem. V případě automatického profilového sčítání zaznamenává automatický sčítač počet vozidel, která projedou daným profilem, se schopností rozlišovat oba směry jízdy. Pokud automatický sčítač obsahuje tzv. klasifikátor, je kromě počtu vozidel schopen zaznamenat délku vozidla a zařadit ho podle naměřené délky do několika skupin.

Pro potřeby zjišťování počtu vozidel, která se vyhýbají jízdě po zpoplatněných úsecích dálnic a rychlostních silnic jízdou po paralelních objízdných trasách, bude využito automatických sčítačů s klasifikátorem. Měření bude probíhat tak, že se bude ve stejném čase současně zaznamenávat počet vozidel na zpoplatněné pozemní komunikaci i na komunikaci paralelní, kde se předpokládá objíždění. K tomuto měření budou vybrány vždy takové profily, které leží v co nejmenší vzájemné vzdálenosti mezi sebou (v příčném směru vůči oběma posuzovaným komunikacím). Pro každou z dvojic měřených profilů se délka měření předpokládá 7 dní.

Nevýhodou metody profilového sčítání je skutečnost, že do počtu vozidel zaznamenaných na objízdných trasách mohou být zahrnuta i vozidla, která mají takový zdroj nebo cíl cesty, který neumožňuje využití příslušné zpoplatněné pozemní komunikace a nejedná se tedy v takovém případě o objíždění.

4.1.2. Směrový dopravní průzkum

Pro potřeby zjišťování počtu vozidel, které se vyhýbají jízdě po zpoplatněných úsecích dálnic a rychlostních silnic jsou zaznamenávána a sledována pouze vozidla podléhající zpoplatnění. Ve stejném časovém období jsou sledovány úseky mezi 2 místy na zpoplatněné síti pozemních komunikací a na příslušné objízdné trase. V každém takovém místě (začátek i konec sledovaného úseku v obou směrech) se zaznamenává registrační značka vozidla a čas jeho průjezdu.

4.2. Provedená profilová sčítání na vybraných zpoplatněných a paralelních komunikacích

Profilové sčítání bylo provedeno v celkem 9 profilech na 5 dálnicích v České republice (tyto profily byly vybrány tak, aby zde byl umístěn vždy automatický sčítač s klasifikátorem, ze kterého byly k vyhodnocení potřebných údajů využity vždy údaje z automatického sčítání dopravy postupně za roky 2005, 2006 a 2007) a současně na silnicích II. třídy paralelních k těmto dálnicím, kde byly přenosné automatické sčítače

dopravy s klasifikátorem použity postupně na 9 profilech (tyto profily byly vybrány v místech, které jsou vždy vyhodnocovány v rámci Celostátního sčítání dopravy a jsou současně co nejbližší výše uvedeným profilům na paralelních dálnicích).

Na základě provedených profilových sčítání na paralelních silnicích II. třídy pomocí vlastních automatických sčítačů vybavených klasifikátorem a jejich následným porovnáním s údaji z automatického sčítání dopravy na dálnicích z let 2005, 2006 a 2007 byly zjištěny zajímavé skutečnosti týkající se rychlosti nárůstu jednotlivých kategorií vozidel, vlivu směrovosti na průběh týdenních variací PVPZ a možného vlivu rekreační dopravy, pravidelného dojíždění a omezení jízdy PVPZ v určitých dnech, které jsou popsány níže.

4.2.1. Nárůst intenzit vozidel

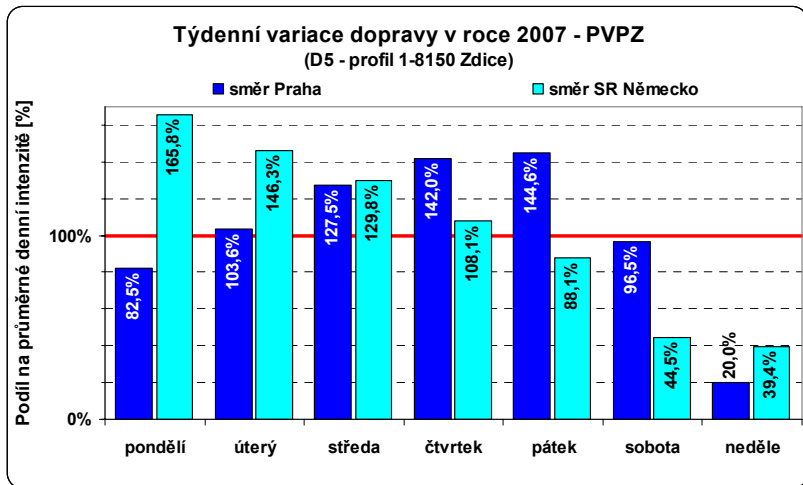
Prakticky u všech 5 posuzovaných dálnic (D 1, D 2, D 5, D 8 a D 11) byly zjištěny rozdílné míry meziročních nárůstů intenzit mezi průměrem ze všech vozidel a nárůstem intenzit PVPZ. Mezi roky 2005, 2006 a 2007 byly v průměru zjištěny na dálnicích pomalejší nárůsty intenzit u předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) než byl průměrný nárůst intenzit pro všechna vozidla dohromady. Výše zmíněné změny v nárůstu intenzit mohou vyvolávat domněnku, že pomalejší nárůst intenzit PVPZ na zpoplatněných komunikacích může být způsoben přesunem části těchto vozidel na objízdnou trasu, kde byl v některých ze sledovaných úseků zaznamenán naopak mnohem rychlejší nárůst intenzit PVPZ mezi rokem 2005 a 2007 než na paralelní dálnici. Tuto domněnku však nelze považovat za věrohodnou, neboť na zbylých profilech umístěných na objízdných trasách byl zaznamenán mezi roky 2005 a 2007 stejný trend vývoje intenzit a dále také tyto údaje mohou být výrazně zkresleny díky velkým rozdílům ve výsledcích v závislosti na použitých měřeních (Celostátní sčítání dopravy a automatické sčítání dopravy).

4.2.2. Vliv směru na týdenní variace PVPZ

Z vyhodnocení týdenních variací předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) vyplývá důležitý poznatek, který poukazuje na výrazný rozdíl v intenzitách těchto vozidel v rámci jednotlivých směrů posuzovaných dálnic v závislosti na dnech v týdnu. Výrazné rozdíly v převládajících směrech pohybu PVPZ v rámci týdne jsou znázorněny na příkladu pro dálnici D 5 na grafu 2.

Lze tedy zkonstatovat, že počátkem pracovního týdne se většina předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) pohybuje přes Českou republiku ve směru z východu na západ (viz obr. 2), zatímco na konci pracovního týdne, a případně i v sobotu, ve směru

opačném, tj. ze západu na východ (viz obr. 3). Významným poznatkem zjištěným z výše uvedených grafů je skutečnost, že zavedení výkonového zpoplatnění na dálnicích a rychlostních silnicích v roce 2007 nemělo žádný vliv na výrazné rozdíly v chování nákladní dopravy z hlediska směru jízdy v závislosti na jednotlivých dnech v týdnu.



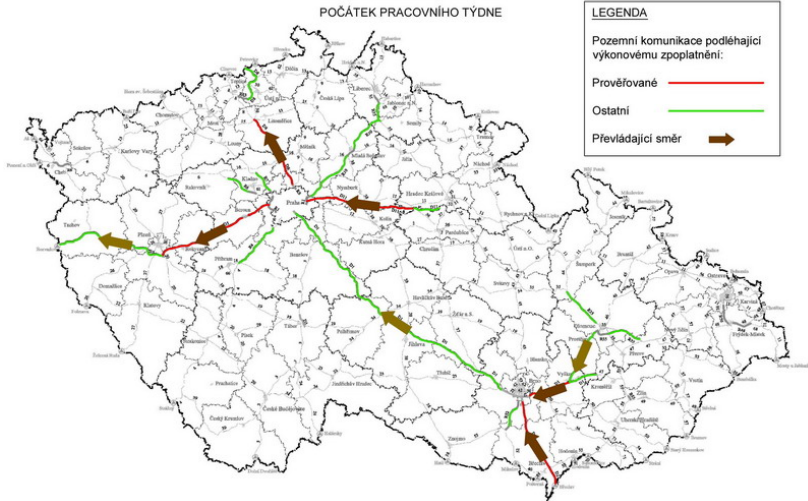
Graf 2 – týdenní variace dopravy PVPZ na dálnici D 5 (profil 1-8150 – Zdice) v roce 2007

4.2.3. Vliv rekreační dopravy a pravidelné dojížd'ky

Rekreační doprava, která se projevuje zejména zvýšenými intenzitami dopravy v jednom směru v období na začátku a na konci víkendu, se projevila na celkových týdenních variacích všech vozidel na všech posuzovaných dálnicích. Stejně jako v předchozím případě (týdenní variace PVPZ) i zde zcela logicky vliv rekreační dopravy není žádným způsobem závislý na zavedení výkonového zpoplatnění na dálnicích a rychlostních silnicích v roce 2007.

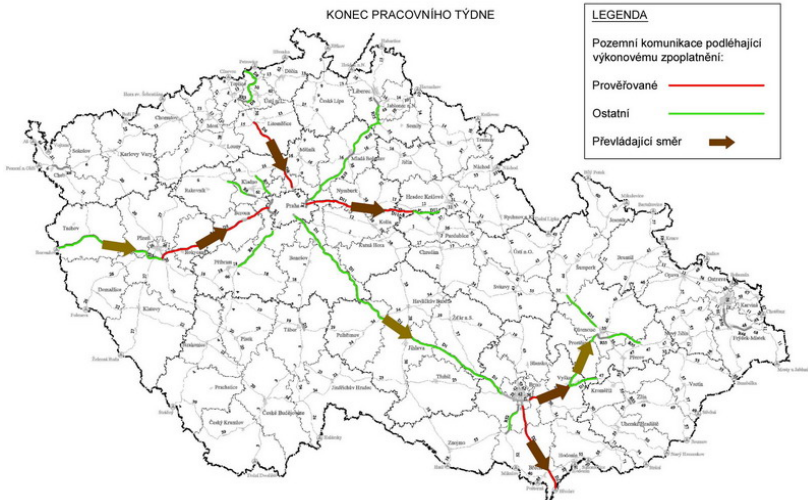
Vliv rekreační dopravy a případné pravidelné dojížd'ky do zaměstnání na počátku pracovního týdne je zdokumentován i pomocí denních variací dopravy všech vozidel, kde lze dobře pozorovat nejen výrazný podíl večerních hodin v neděli a případně i výraznou ranní špičku pracovních dnů ve směru do velkých aglomerací, tak současně i výraznou odpolední špičku v opačném směru, která dosahuje zejména v pátek vyšších hodnot než ostatních pracovních dnů a je v některých případech doplněna i vyššími podíly dopravy v sobotu dopoledne.

PŘEVLÁDAJÍCÍ SMĚRY PROVOZU PŘEDPOKLÁDANÝCH VOZIDEL PODLEHAJÍCÍCH VÝKONOVÉMU ZPOPLATNĚNÍ



Obr. 2 – převládající směry provozu nákladní dopravy (PVPZ) na počátku pracovního týdne

PŘEVLÁDAJÍCÍ SMĚRY PROVOZU PŘEDPOKLÁDANÝCH VOZIDEL PODLEHAJÍCÍCH VÝKONOVÉMU ZPOPLATNĚNÍ



Obr. 3 – převládající směry provozu nákladní dopravy (PVPZ) na konci pracovního týdne

4.2.4. Poznatky týkající se zákazu jízdy kamionů

Z provedeného vyhodnocení dále vyplývá, že velmi závažným problémem se jeví období pátečního odpoledne, kdy se vlivem zjištěné výrazné rozdílnosti týdenních variací nákladní dopravy v některých směrech na posuzovaných dálnicích pohybuje nadprůměrně vysoká intenzita předpokládaných vozidel podléhajících zpoplatnění (PVPZ) ve stejném směru (viz obr. 3), jakým se pohybuje proud osobních vozidel v době výrazné páteční odpolední špičky. Tyto velmi kritické situace jsou pravděpodobné zejména v níže uvedených směrech a úsecích:

- dálnice D 1 směr z Prahy
- dálnice D 1 směr z Brna
- dálnice D 2 směr z Brna
- dálnice D 11 směr z Prahy

Z výše uvedených důvodů je proto stále velmi aktuální myšlenka celoročního zákazu jízd vozidel nad 12 t v době pátečního odpoledne, který na rozdíl od jiných období v týdnu nebyl v historii České republiky nikdy zaveden v celoročním rozsahu [3].

4.2.5. Vyhodnocení pravděpodobnosti využití paralelních silnic II. třídy jako objízdných tras a odhad podílu objíždějících vozidel

Nejdůležitějším závěrem vyplývajícím z provedených měření je stanovení způsobu, jak nejlépe odhadnout pravděpodobnost, že je paralelní silnice II. třídy využívána k objíždění zpoplatněné dálnice nebo rychlostní komunikace a jak stanovit aspoň přibližně maximální podíl vozidel, které se tohoto objíždění dopouštějí, ze všech předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) projíždějících oběma paralelními posuzovanými profily a současně zároveň vyloučit vliv lokální nákladní dopravy na tuto hodnotu.

4.2.5.1. Kritérium podílu nočních hodin v rámci denních variací PVPZ

Pro stanovení pravděpodobnosti využívání příslušné pozemní komunikace jako objízdné trasy byly použity poznatky popsané podrobně v rámci kapitoly 3.1. K vyhodnocení podle těchto principů poslouží údaje o průběhu denních variací všech vozidel a předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ) na posuzovaných dálnicích, které potvrzují princip zvýšeného nočního podílu intenzit PVPZ ve srovnání s průběhem denních variací všech vozidel, a zároveň ukazují, že trendy ve vývoji těchto denních variací v čase nejsou ovlivněny zavedením

výkonového zpoplatnění na těchto dálnicích. Pravděpodobnost využívání této trasy k objíždění lze vyjádřit následujícím způsobem:

$$p_o = \frac{R(n)_S}{R(n)_D}$$

- p_o pravděpodobnost využívání trasy k objíždění
- $R(n)_D$podíl nočních hodin (21:00 – 05:00) na denních variacích PVPZ na zpoplatněné trase
- $R(n)_S$podíl nočních hodin (21:00 – 05:00) na denních variacích PVPZ na objížděné trase

4.2.5.2. Kritérium změny v rozdělení PVPZ v rámci obou paralelních profilů

Jedním z objektivních způsobů stanovení odhadu maximálního podílu PVPZ využívajících paralelní silnici II. třídy k objíždění ze všech předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ), které by v ideální situaci měly využít k jízdě zpoplatněnou komunikaci, je porovnání vzájemného poměru počtů těchto vozidel v obou posuzovaných profilech (zpoplatněná a objížděná trasa) v roce před zavedením výkonového zpoplatnění a po jeho zavedení. I když zde již byly popsány významné rozdíly mezi oběma uvedenými způsoby měření, větší přesnost výsledků může zajistit skutečnost, že v rámci vzájemného poměru pro daný rok se pro oba profily vychází ze stejného měření a proto by měla být chyba minimální. Odhad maximálního podílu objíždějících vozidel $R(d)_{max}$ lze pak stanovit pomocí následujícího postupu:

$$R(d)_{max} = \frac{R_S - r_S}{r_D}$$

- $R(d)_{max}$..odhad maximálního podílu objíždějících vozidel
- r_D podíl zpoplatněné trasy na rozdělení PVPZ v rámci obou paralelních profilů před zavedením EFC (v roce 2005 podle Celostátního sčítání dopravy)
- r_S podíl objížděné trasy na rozdělení PVPZ v rámci obou paralelních profilů před zavedením EFC (v roce 2005 podle Celostátního sčítání dopravy)
- R_S podíl objížděné trasy na rozdělení PVPZ v rámci obou paralelních profilů po zavedení EFC (ve sledovaném týdnu v roce 2007)

4.2.5.3. Kritérium změny podílu PVPZ na dopravním proudu objížděné trasy

Druhé objektivní kritérium pro stanovení odhadu maximálního podílu PVPZ využívajících paralelní silnici II. třídy k objíždění vychází z předpokladu, že všechna předpokládaná vozidla podléhající výkonovému zpoplatnění (PVPZ), která představují nárůst podílu těchto vozidel na dopravním proudu paralelní objížděné komunikace, jsou vozidla objíždějící zpoplatněnou komunikaci, kterou by měly správně využívat. Takto stanovený odhad lze pak vyjádřit následujícím způsobem:

$$R(s)_{max} = \frac{I(s)_{2007} \times (F(s)_{2007} - F(s)_{2005})}{[I(s)_{2007} \times (F(s)_{2007} - F(s)_{2005})] + D_{2007}}$$

- $R(s)_{max}$...odhad maximálního podílu objíždějících vozidel
- D_{2007}průměrná denní intenzita PVPZ [vozidlo/den] na zpoplatněné trase po zavedení EFC (ve sledovaném týdnu v roce 2007)
- $I(s)_{2007}$...průměrná denní intenzita všech vozidel [vozidlo/den] na objížděné trase po zavedení EFC (ve sledovaném týdnu v roce 2007)
- $F(s)_{2005}$..podíl PVPZ na dopravním proudu objížděné trasy před zavedením EFC (v roce 2005 podle Celostátního sčítání dopravy)
- $F(s)_{2007}$..podíl PVPZ na dopravním proudu objížděné trasy po zavedení EFC (ve sledovaném týdnu v roce 2007)

4.2.5.4. Celkové vyhodnocení

Pravděpodobnost využívání příslušné pozemní komunikace jako objížděné trasy a kritéria pro stanovení odhadu maximálního podílu vozidel, které se tohoto objíždění dopouštějí, jsou pro všechny posuzované dálnice i jejich potenciální paralelní objížděné trasy vedené po silnicích II. třídy zobrazeny na obr. 4.

4.3. Provedené směrové průzkumy na vybraných zpoplatněných komunikacích a tangenciálních trasách

Pro provedení směrových dopravních průzkumů byla vybrána tangenciální objížděná trasa využívaná vozidly PVPZ po silnicích I/19 a I/34 v úseku Plzeň – Tábor – Pelhřimov – Humpolec. Tato trasa má rovněž alternativní vedení využívající v úseku Plzeň – Tábor silnice I/20 a I/29.

4.3.1. Cestovní rychlosti a cestovní doby sledovaných vozidel (PVPZ)

Při porovnání cestovních dob u zpoplatněné a objízdné trasy v úseku Jihlava – Plzeň můžeme pozorovat zejména ve směru do Plzně velmi podobné zjištěné hodnoty, které se liší řádově jen o 15 min a vzhledem k celkové průměrné době jízdy po této trase lze tento rozdíl považovat spíše za zanedbatelný.

Většina vozidel PVPZ využívající zpoplatněnou trasu (dálnice D 1 a D 5) v úseku Plzeň – Jihlava se pohybovala cestovní rychlostí v rozmezí 50~65 km/h ve směru do Jihlavy a 50~60 km/h ve směru do Plzně (zde byl zřejmý vliv níže zmiňované světelné signalizace na pravém předmostí Barrandovského mostu). U vozidel jedoucích po objízdné trase byla nejčastěji zjištěna cestovní rychlost v rozmezí 35~50 km/h ve směru do Jihlavy, v opačném směru pak v rozmezí 40~50 km/h nebo 60~70 km/h.

4.3.2. Podíl jednotlivých zemí na intenzitě a dopravním výkonu

V rámci směrových průzkumů bylo zjišťováno i zastoupení jednotlivých zemí ve sledovaném dopravním proudu předpokládaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ). Kromě vozidel z České republiky, kterých bylo podle očekávání zaznamenáno na obou trasách nejvíce, byly dále významnější mírou zastoupeny vozidla ze Slovenska a Maďarska. Z ostatních zemí byly ještě zastoupeny zejména vozidla z Německa, Polska a Rumunska. Logicky se tedy z ostatních zemí na tranzitní nákladní dopravě v posuzovaném směru nejvíce podílejí země sousedící s Českou republikou (s výjimkou Rakouska), avšak zároveň je zřetelné, že na objízdné trase je zcela dominantní podíl vozidel z České republiky (zahraniční vozidla představují dohromady méně než 12% sledovaných vozidel), což potvrzuje využívání této objízdné trasy na základě určitých znalostí místních podmínek provozu v daném regionu. Naopak při sledování vozidel na zpoplatněné dálnici D 1 tvořila vozidla s registrační značkou České republiky přibližně pouze polovinu všech zaznamenaných vozidel.

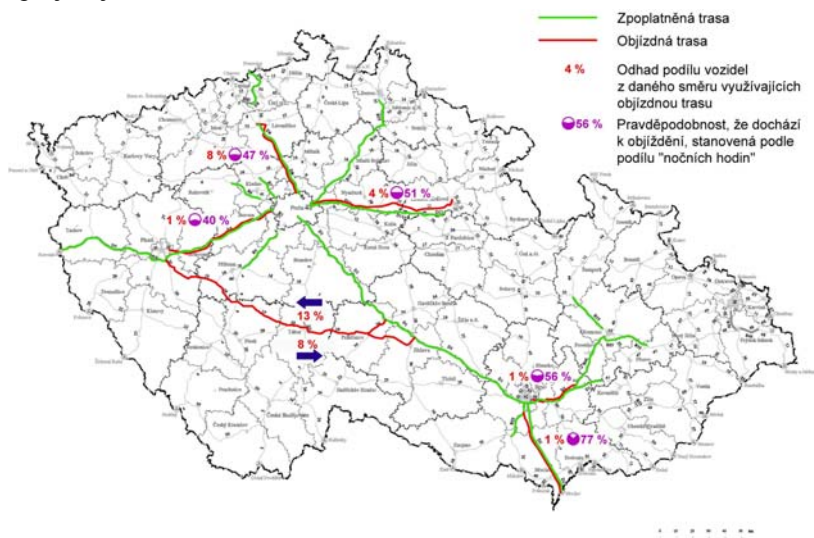
4.3.3. Využívání trasy k objíždění

Z provedených směrových průzkumů dále vyplývá, že na tangenciální objízdné trase v úseku Plzeň – Jihlava dochází k objíždění zpoplatněných dálničních úseků v průměru u 10 % vozidel PVPZ v obou směrech. Mnohem výraznější je toto objíždění zjištěno ve směru Jihlava – Plzeň, kde jeho míra dosahuje v průměru až 13%. Tato rozdílnost směrů u objíždění může být způsobena dalšími vlivy, mezi které může patřit i celková plynulost jízdy po příslušné trase, která je u zpoplatněné trasy po dálnicích D 1 a D 5 ve směru Jihlava – Plzeň výrazně narušena umístěním světelného

signalizačního zařízení na východním (pravém) předmostí Barrandovského mostu.

Případný opětovný přesun objíždějících vozidel na zpoplatněnou trasu by pak mohl představovat v úseku Tábor – Pelhřimov snížení intenzity PVPZ asi jen o 4 %, avšak v úsecích silnic I/19 nebo I/20 v části blíže k Plzni by se mohla intenzita vozidel PVPZ teoreticky snížit v průměru o 8 ~ 10 %.

Při porovnání cestovních dob u zpoplatněné a objížděné trasy lze zkonstatovat, že ve směru do Plzně jsou obě trasy z hlediska cestovní doby pro vozidla PVPZ podobně náročné a průměrná cestovní doba sledovaných vozidel PVPZ na objížděné trase vychází dokonce o 15 min kratší. Tyto malé rozdíly mezi cestovními dobami činí zejména ve směru Jihlava – Plzeň tuto objížděnou trasu více atraktivní pro objíždění, což se na výsledcích průzkumu i projevuje.



Obr. 4 – průměrné odhadované pravděpodobnosti využívání posuzovaných silnic k objíždění a odhad maximálního podílu objíždějících vozidel

4.4. Vyhodnocení provedených měření

Na základě provedených sčítání a jejich porovnání s hodnotami zjištěnými z Celostátního sčítání dopravy (rok 2005) a z automatického sčítání dopravy (rok 2005, 2006 a 2007) lze vyslovit následující závěry a doporučení:

- pravděpodobnost trvalého a záměrného objíždění zpoplatněných dálnic po paralelních silnicích II. třídy se ve výrazné míře vůbec neprojevila

- zvýšené podezření na částečné využití některých paralelních silnic II. třídy (silnice II/420, II/430 a II/608) k objíždění (viz obr. 4) může být způsobeno rovněž regionální nákladní dopravou nebo změnou místních podmínek např. v podobě výstavby logistických center ... apod.
- mírně vyšší atraktivita některých silnic II. třídy pro objíždění zpoplatněných úseků může být také dána rovinatým terénem a menším množstvím projížděných obcí (silnice II/420, II/430, II/608 a II/611 a obr. 4)
- tangenciální objížděné trasy vedené po silnicích I. třídy mohou být pro objíždění celkově více atraktivní než trasy paralelní z důvodu kratší délky trasy mezi dvěma body (viz obr. 4)
- atraktivita tangenciální objížděné trasy může výrazně vzrůst díky dalším spolupůsobícím vlivům, kterým může být například průjezd aglomerací při použití zpoplatněné trasy

5. NÁVRH METODIKY PRO SLEDOVÁNÍ PROVOZU VOZIDEL NAD 12 TUN NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH

5.1. Shrnutí současného stavu

Jedním ze zásadních problémů zde zůstává nemožnost získání dostatečně reprezentativních a objektivních údajů o intenzitách právě těch vozidel, které podléhají výše zmiňovanému výkonovému zpoplatnění, v dostatečně dlouhé časové řadě zejména před zavedením výkonového zpoplatnění. Tento problém se týká zejména silnic I. a II. třídy, plnicích funkcí objížděných tras, kde jsou nejnovější údaje o intenzitách dopravy k dispozici pouze z výsledků Celostátního sčítání dopravy prováděného v roce 2005. Oproti tomu ze zpoplatněných úseků dálnic a rychlostních silnic lze využít pro období před i po zavedení výkonového zpoplatnění data z automatického sčítání dopravy, která jsou k dispozici z každého kalendářního roku s tím, že pro období po zavedení výkonového zpoplatnění je možné tato data srovnat s daty z mýtných bran.

Dalším problémem je věrohodnost použitých dat z automatického sčítání dopravy a z Celostátního sčítání dopravy z hlediska způsobu jejich získávání ve vztahu k přesnosti odhadu počtu vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění. U automatického sčítání dopravy jsou k dispozici vždy data ze všech dnů sledovaného roku, které jsou proto dostatečně reprezentativní a problém při jejich použití pro tento účel je dán pouze množstvím měřících stanišť vybavených tzv. klasifikátory. V rámci Celostátního sčítání dopravy vykazují údaje takové odchylky od hodnot z automatického sčítání

dopravy, že nelze jednoznačně říci, zda případné změny ve vývoji chování vozidel PVPZ jsou způsobeny objížděním mýtných bran částí těchto vozidel po silnicích I. nebo II. třídy, anebo pouze odchylkou mezi daty z Celostátního sčítání dopravy a z automatického sčítání dopravy.

5.2. Sledování vozidel na vybrané síti pozemních komunikací

Dosud provedená vlastní měření a sledování vozidel nesporně ukazují na potřebu dále, trvale a souvisle sledovat provoz vozidel s celkovou hmotností nad 12 t nejen na pozemních komunikacích, které jsou v současnosti zpoplatněny výkonovým mýtem určeným pro tuto kategorii vozidel, ale i na vybraných silnicích I. třídy a II. třídy, které mají charakter objížděné trasy sloužící k tomu, aby se tyto vozidla vyhnuly povinnosti výkonové mýto zaplatit.

5.2.1. Dlouhodobé sledování vozidel včetně identifikace vozidel a času průjezdu

Jednoznačně nejpřesnější, ale zároveň nejnákladnější metodou stanovení počtu a podílu vozidel objíždějících zpoplatněné úseky dálnic a rychlostních silnic po objížděných trasách je metoda směrového průzkumu, která se ukazuje jako metoda obecně nejspolehlivější z hlediska získaných dat, je však třeba vyřešit problém s jejím technickým provedením a také s časovým obdobím, během kterého je používána.

Vhodným řešením by bylo umístění kamer pro trvalé sledování vozidel na začátek a konec objížděné i zpoplatněné trasy. V případě sledování vozidel pomocí kamery můžeme získat nejen údaje vyhodnocené v již provedených modelových směrových průzkumech, ale navíc můžeme zjistit i skladbu předpokládaných vozidel podléhajících zpoplatnění (PVPZ) na objížděné i zpoplatněné trase podle příslušnosti k jednotlivým krajům v České republice nebo i jednotlivým zemím, což rovněž může pomoci stanovit závislost mezi objížděním zpoplatněných úseků a charakterem silniční nákladní dopravy (místní, regionální, dálková a mezinárodní).

Výhodou takto prováděného sledování je komplexní a přesná informace o počtu vozidel sledovaných jako PVPZ a jejich chování po dobu např. celého roku, nevýhodou je samozřejmě nákladnost na umístění a následnou údržbu kamer na všech sledovaných profilech a dále vyhodnocení velkého množství dat (tento princip je již dnes na mnoha místech v České republice využíván pro tzv. úsekové měření rychlosti, kde se identifikace vozidla podle registrační značky a jeho doba průjezdu využívá ke zjištění cestovní rychlosti na kontrolovaném úseku).

Porovnáním získaných dat ze zjistit nejen skutečný počet a podíl objíždějících vozidel, ale i atraktivitu obou tras z hlediska dosahovaných průměrných cestovních rychlostí a cestovních dob. Vzhledem ke skutečnosti, že záznam probíhá automaticky, lze toto sledování provádět z hlediska času neomezeně, je třeba pouze zajistit dostatečnou kapacitu paměti a pravidelný sběr dat z jednotlivých stanovišť.

5.2.2. Krátkodobé sledování denních variací vybraných kategorií vozidel

Jako vhodný doplňkový prvek ke směrovému průzkumu, který nám může podat rovněž objektivní obraz o chování odhadovaných vozidel podléhajících výkonovému zpoplatnění (PVPZ), se ukazuje možnost využití krátkodobého měření na objízdňích trasách pomocí přenosných automatických sčítačů s klasifikátorem. Z těchto měření lze získat výsledky ukazující nejen intenzity vozidel jednotlivých kategorií podle jejich délek, ale i jejich denní a týdenní variace včetně rozlišení směrů. Jako vhodné kritérium pro posouzení míry využívání objízdňích tras na sledovaných silnicích I. a II. třídy ze strany vozidel PVPZ se jeví míra podobnosti využití tzv. „nočních hodin“ v rámci denních variací dopravy těchto vozidel na objízdňé a zpoplatněné trase.

Z hlediska doby tohoto měření lze na rozdíl od předchozí doporučené metody směrového průzkumu použít i kratší časové intervaly v rámci jednoho roku. Na základě výše uvedených zjištění lze doporučit provedení více krátkodobých týdenních měření (celkem alespoň 8 týdnů v roce) tak, aby se každý týden měření realizoval postupně v rámci měsíců březen, květen, červen, září, říjen a listopad (u těchto měsíců lze očekávat nadprůměrné nebo aspoň průměrné intenzity zpoplatněných vozidel v rámci celého roku). Zjištěný průběh denních variací vozidel PVPZ na objízdňé trase je pak třeba v rámci tzv. „nočních hodin“ 21:00 ~ 05:00 porovnat s variacemi skutečně zpoplatněných vozidel (VPVM) zjištěných z mýtné brány firmy KAPSCH na odpovídajícím úseku zpoplatněné trasy. Čím více a čím častěji se poměr podílu tzv. „nočních hodin“ (v rámci denní variace dopravy předpokládaných zpoplatněných vozidel v průměrném pracovním dni) na objízdňé a zpoplatněné trase bude blížit hodnotě 100 %, tím více je pravděpodobné, že na sledované objízdňé trase skutečně dochází k objíždění mýtných bran.

Výhodou výše popisovaného krátkodobého měření je možnost použití menšího množství přenosných automatických sčítačů postupně pro více různých úseků na území celé České republiky a rovněž vyhodnocení získaných údajů je mnohem jednodušší a rychlejší než u předchozí metody.

Nevýhodou je naopak možnost použití této metody pouze pro tzv. paralelní objízdne trasy, neboť u tangenciálních objízdnych tras mohou být získané hodnoty výrazně ovlivněny regionální dopravou, která nemá s provozem na zpoplatněné síti žádnou souvislost.

6. ZÁVĚR

Míra vlivu zavedení výkonového mýta na rozložení intenzit vozidel, která tomuto mýtu podléhají, není příliš významná, pokud náhradní objízdna trasa, která zpoplatnění nepodléhá, nepřináší pro řidiče z hlediska času a plynulosti jízdy i další výhody (celkově kratší cesta, menší dopravní kongesce, ... atd.). V rámci provedených měření byl potvrzen významný poznatek, který je považován zároveň za zásadní a objektivní kritérium pro posouzení využívání příslušné komunikace pro dálkovou nákladní dopravu, týkající se vyšší míry využívání nočních hodin ze strany dálkové nákladní dopravy a tím i výraznou odlišností průběhu denních variací nákladní dopravy na dálnicích a rychlostních silnicích nejen od variací dopravy osobní, ale i od variací místní a regionální nákladní dopravy využívající více silnice nižších tříd.

Mimo problematiku týkající se výkonového zpoplatnění byly odhaleny další výrazné odlišnosti u chování nákladní dopravy na pozemních komunikacích, projevující se zejména ve výrazných rozdílech směrů v rámci týdenních variací dopravy, které mají zcela jiný průběh než u dopravy osobní, ovlivněné zejména pracovními a rekreačními špičkami. Zároveň byly prověřeny možnosti, jaké systémy sčítání lze využívat v budoucnosti ke sledování chování nejen nákladní, ale obecně jakékoli dopravy na síti pozemních komunikací.

Zjištěné závěry mohou sloužit nejen pro další rozvíjení zkoumání vývoje dopravy na síti pozemních komunikací v České republice, ale i jako podklad pro přípravu III. etapy výkonového zpoplatnění nebo pro rozhodování o připravované změně zákazu jízdy některých nákladních vozidel ve vybraných dnech nebo ročních obdobích.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Čarský J., Lehovec F., Moos P., Příbyl P., Karlický P., Kumpošt P., Brodský M.: Monitorování vlivu výkonového zpoplatnění na provoz a stav pozemních komunikací. *Metodický pokyn (v přípravě)*. Praha, ČVUT v Praze Fakulta dopravní. 2007.
- [2] Lehovec F., Karlický P., Mondschein P.: Možnosti využití provedených sčítání dopravy podle druhu vozidel k hodnocení účinnosti výkonového zpoplatnění. *Poradenská činnost při zpracování systému hodnocení a prevence obcházení povinnosti placení mýtného*. Praha, ČVUT v Praze Fakulta dopravní. 2007.
- [3] Moos P., Skurovec V., Bína L.: Návrh řešení kapacitní nákladní dopravy v ČR o víkendech. *Expertní skupina pro elektronický mýtný systém*. Praha, ČVUT v Praze Fakulta dopravní. 2007.
- [4] Moos P., Svítek M., Příbyl P., Votruba Z., Jirovský V., Lehovec F., Skurovec V., Bína L.: Koncept III. etapy realizace systému výkonového zpoplatnění. *Expertní skupina pro elektronický mýtný systém*. Praha, ČVUT v Praze Fakulta dopravní. 2007.
- [5] Nestrašil V.: Zkušenosti a finanční přínosy ze zavedení elektronického zpoplatnění dálnic a rychlostních silnic. *Silniční konference 2007*. Ostrava, Agentura VIACO, s. 54 – 57. 2007.
- [6] Sčítání dopravy na vybraných silničních a dálničních přechodech. *Dopravní průzkum pro ŘSD ČR*. Praha, CZECH Consult s. r. o. 2007.
- [7] Průvodce elektronickým mýtným. *Komplexní příručka pro uživatele*. Praha, Kapsch Telematic Services spol. s r. o. 2007.
- [8] Zpráva o výsledcích sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v roce 2005. Praha, Ředitelství silnic a dálnic České republiky. 2006.
- [9] Míšek J.: Automatické sčítání dopravy na silnicích a dálnicích v roce 2005. Brno, Ředitelství silnic a dálnic České republiky. 2006.
- [10] Modelování dopadu ceny a rozsahu zpoplatnění pozemních komunikací na silniční síť s využitím dopravního modelu ČR a návazné evropské sítě. *Studie*. Praha, CityPlan s. r. o. 2005.
- [11] Bartoš L.: Způsob a přesnost stanovení celodenních intenzit automobilové dopravy na základě krátkodobých měření. *Projekt MD ČR*. Liberec, EDIP s. r. o. 2004 – 2007.
- [12] Příbyl P.: Elektronické platby mýtného na pozemních komunikacích. *Projekt MD ČR*. Praha, SDT – Sdružení dopravní telematiky ČR. 2001 – 2003.

Ing. JIŘÍ ČARSKÝ, Ph.D.

Vzdělání:

- 2004 Ph.D. (doktor); ČVUT v Praze Fakulta dopravní; Praha (*obor „Dopravní systémy a technika“*)
- 1996 Ing. (stavební inženýr); Fakulta stavební ČVUT; Praha (*obor „Konstrukce a dopravní stavby“*)

Zaměstnání:

- 2006 - 2007 manažer pro pedagogickou činnost ústavu; ČVUT v Praze Fakulta dopravní; Praha
- 2001 → odborný asistent; ČVUT v Praze Fakulta dopravní; Praha
- 2001 - 2004 zástupce vedoucího katedry; ČVUT v Praze Fakulta dopravní; Praha
- 2001 - 2003 tajemník proděkana pro pedagogickou činnost; ČVUT v Praze Fakulta dopravní; Praha
- 1999 - 2001 civilní služba; ČVUT v Praze Fakulta dopravní; Praha
- 1999 tajemník katedry; ČVUT v Praze Fakulta dopravní; Praha
- 1996 - 1999 asistent; ČVUT v Praze Fakulta dopravní; Praha
- 1995 - 1996 technik katedry; Fakulta dopravní ČVUT; Praha

Vědecké zaměření:

Provoz na pozemní komunikacích a jeho specifika, v posledním období se zaměřením na vliv zavedení výkonového zpoplatnění. Dělna přepravní práce a vliv délky cesty na rozhodování o volbě dopravního prostředku. Projektování silnic, dálnic a místních komunikací včetně projektování křižovatek, specifické charakteristiky, rozvoj a projektování zařízení a komunikací pro pěší provoz a cyklistickou dopravu. Zklidňování dopravy a nástroje pro rozvoj přijatelných forem dopravy ve městech.

Pedagogické aktivity:

- přednášky z předmětů Dopravní inženýrství, Pěší a cyklistická doprava, Projektování komunikací, Silnice a dálnice, a Zklidňování dopravy; ČVUT v Praze Fakulta dopravní
- cvičení z předmětů Dopravní průzkum a teorie dopravního proudu, Provoz a projektování místních komunikací, Řízení a regulace městské dopravy, Silnice a dálnice a Základy dopravního inženýrství; ČVUT v Praze Fakulta dopravní
- cvičení z předmětu Transportation Structures v anglickém jazyce; Fakulta stavební ČVUT

- vedení projektů Přijatelné formy dopravy ve městech a Rozvoj cyklistické dopravy; ČVUT v Praze Fakulta dopravní
- školitel 5 studentů doktorského studia (před státní doktorskou zkouškou)
- vedoucí 18 obhájených diplomových prací (z toho 13 oceněných pochvalou děkana)

Účast na projektech a grantech:

- odpovědný řešitel (za ČVUT FD) projektu Stanovení principů a metod rozvoje cyklistické dopravy a infrastruktury v rámci programu Podpora realizace udržitelného rozvoje dopravy; od 2007; ev. č. CG723-071-120
- odpovědný řešitel Poskytování poradenských služeb při zpracování systému hodnocení a prevence obcházení povinnosti placení mýtného; 2007; ev. č. 16112/40/07017
- odpovědný řešitel Aktualizace generelu cyklistických tras a cyklostezek na území Středočeského kraje; 2007; ev. č. 16112/40/07030
- odpovědný řešitel Analýzy dopravního řešení prostoru před Terminály Sever 1 a Sever 2 letiště Praha Ruzyně a značení přístupových komunikací; 2007; ev. č. 16112/40/07043
- odpovědný řešitel Studie bezpečného sjezdu z rychlostní komunikace R35 na silnici III/03527, III/28727 a III/2791 a na přilehlé pozemky v obci Paceřice; 2006; ev. č. 16112/40/06071
- odpovědný řešitel Studie sítě cyklistických tras v Průhonicích a okolí; 2005; ev. č. 16112/40/05005
- odpovědný řešitel (za ČVUT FD) projektu Analýza potřeb budování cyklistické infrastruktury v České republice v rámci Národního programu výzkumu 2004 - 2009; od 2004; ev. č. 1F43E/045/210
- odpovědný řešitel Studie vybraných křižovatek a studie sítě cyklistických tras na území města Černošice; 2004; ev. č. 16112/40/04021
- odpovědný řešitel Odborného posouzení dopadů plánované MÚK Dolní Břežany na plynulost dopravy v městské části Praha – Libuš (v rámci stavby 513 Lahovice – Vestec); 2004; ev. č. 16112/40/04039

Jiné aktivity:

- předseda komise pro státní závěrečné zkoušky bakalářského studia v oboru Dopravní systémy a technika ČVUT v Praze Fakulty dopravní; Děčín; od 2007
- člen komise pro státní závěrečné zkoušky bakalářského studia v oboru Dopravní systémy a technika ČVUT v Praze Fakulty dopravní; Praha; od 2007
- člen organizačního výboru konference Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy České republiky; Velké Karlovice; 2007
- člen komise pro státní závěrečné zkoušky magisterského studia v oboru Dopravní infrastruktura v území ČVUT v Praze Fakulty dopravní; Praha; 2002 a od 2005
- tajemník komise pro státní závěrečné zkoušky magisterského studia v oboru Dopravní infrastruktura v území ČVUT v Praze Fakulty dopravní; Praha; 1998

Publikační činnost, recenze:

- 1 článek v mezinárodním odborném časopise Journal of Civil Engineering and Management
- 13 příspěvků ve sborníku na mezinárodních konferencích
- 6 příspěvků ve sborníku na konferencích v České republice
- 3 články v recenzovaném českém odborném časopise
- 9 lektorských posudků na články v recenzovaném českém odborném časopise