

Rudolf Mrzena¹

IDS a drážní doprava - prostředek udržitelného rozvoje dopravy

Klíčová slova: *integrovaný dopravní systém, udržitelný rozvoj, vliv dopravy na okolí*

1. Úvod

Integrované systémy osobní dopravy jsou v dnešní době běžným standardem organizování provozu veřejné osobní dopravy nejen ve vyspělých státech Evropy, ale i mimo ni. Organizace dopravy pomocí integrovaných dopravních systémů (IDS) se neuplatňuje jen na území měst, kde se zrodila, ale stále více se rozšiřuje i do městských aglomerací a jejich okolí – do regionů.

IDS jsou na jedné straně formou rozšíření a zkvalitnění nabídky veřejné hromadné dopravy (VHD) a příspěvkem ke zvýšení její konkurenceschopnosti vůči individuální automobilové dopravě, na straně druhé by měly být příspěvkem ke snížení ekologické a urbanistické zátěže způsobené dopravou, jelikož přispívají ke změně dělby přepravní práce z dopravy individuální na dopravu hromadnou.

Základním principem IDS je pohled na veřejnou hromadnou dopravu v dané lokalitě jako na jeden celek. Tím je zdůrazněna a podporována vzájemná spolupráce jednotlivých dopravních oborů a jejich vzájemné doplňování. Cílem spolupráce je, jak již bylo uvedeno, spokojenost cestujících s přepravními službami (kvalita dopravy – nabídka spojů, dostupnost, rychlost, spolehlivost – přesnost, bezpečnost, pohodlí a samozřejmě cena). Důležitým rysem IDS je účelné využívání všech v místě dostupných dopravních oborů pro zabezpečení kvalitní VHD s důrazem na páteřní drážní dopravu. V IDS je tedy možno využívat:

a) drážní dopravu

- železniční,
- tramvajovou,
- podzemní (metro),
- rychlodrážní,
- trolejbusovou,
- lanové dráhy (pozemní i visuté).

Mezi drážní dopravu lze zařadit také některé nekonvenční dopravní systémy, které si stále častěji získávají svou pozici v moderních IDS. Mezi tyto dopravní systémy patří tzv. lehké metro bez řidiče (např. VAL), různé monoraily, dráhy na magnetickém polštáři (zejména MAGLEV a Transrapid), dále nekonvenční autobusy a trolejbusy (vedené v jízdní dráze), setrvačnickové tramvaje a zejména velmi významné systémy typu TRAM-TRAIN, ať už na bázi tramvajového vozidla schopného jízdy po konvenční železnici (tedy zejména vozidla elektrické trakce), či železničního vozidla schopného jízdy po tramvajové trati, resp. pouliční dráze; zde se jedná nejen o

¹ Rudolf Mrzena, Ing., nar. 1978; absolvent DFJP Pardubice, obor Technologie a řízení dopravy; vlakový dynamik SŽDC, s.o.



vozidla elektrické trakce, ale v úvahu zde připadají i vozidla nezávislé (motorové) trakce.

b) pozemní (silniční) dopravu

- autobusovou, včetně nekonvenčních autobusů (např. Gyrobuses),
- TAXI.

Příčemž nezastupitelnou úlohu v IDS mají i individuální subsystémy pozemní dopravy (doprava cyklistická a pěší), ale ani individuální automobilová doprava (včetně dopravy statické) by v rámci optimalizace dopravy území neměla být opomenuta.

V určitých specifických případech daných geografickou polohou území je možno v rámci IDS využívat také:

c) dopravu vodní

- přívozy,
- trajekty,
- říční, a případně i námořní (příbřežní) spoje.

Mezi důležité součásti IDS (zejména v okrajových částech města) patří záchytná parkoviště (Park&Ride, Bike&Ride, Kiss&Ride) pro zprostředkování návaznosti individuální dopravy na dopravu veřejnou.

V poslední době, kdy jsou již IDS dobře zavedeny a kdy dochází k jejich postupnému rozšiřování, může vznikat i nový zajímavý problém týkající se dané problematiky. Tím je takové rozrůstání „sousedících“ IDS, že dochází k jejich bezprostřednímu dotyku, a je nutno řešit vztah a návaznost těchto sousedních IDS – integrace integrovaných dopravních systémů; v některých případech může dojít i k celostátní integraci veřejné dopravy. V rámci propojených IDS získává železnice ještě významnější úlohu než v případě „prostých IDS“, jelikož právě železnice je hlavním prostředkem propojujícím centra sousedících IDS.

2. Vliv dopravy na okolí

Je jisté, že i prostředky hromadné dopravy ovlivňují negativním způsobem životní prostředí. V užším smyslu je možno chápat vliv dopravy na okolí jako vliv dopravy na životní prostředí. Doprava, podobně jako každá lidská činnost, působí na své okolí různými vlivy. Účelem a snahou samozřejmě je, aby tyto vlivy byly pozitivní. Pozitivní vlivy jsou ale doprovázeny i vlivy negativními. Tyto negativní vlivy je třeba minimalizovat – zcela eliminovat je ale nelze. Proto se musí negativní vlivy potlačit tak, aby jejich působení bylo převáženo vlivy pozitivními – žádoucími. Důsledkem musí vždy být taková organizace dopravy, aby celé působení dopravního systému na okolí bylo pozitivní.

a) pozitivní vliv (působení) dopravy na okolí:

- přeprava osob,
- přeprava zboží,
- technický pokrok,
- technologický pokrok,
- urbanizmus;

b) negativní vliv (působení) dopravy na okolí:

- emise,
- hluk,
- zábor půdy,
- zvyšování ceny konečných produktů,
- rozdělování krajiny liniovými dopravními stavbami s následným omezováním pohybu chodců, ale i volně žijících zvířat, ve volné přírodě,
- poškozování okolí při nehodách,
- ekonomické ztráty ze zraněných a usmrcených,
- spotřebovávání omezených přírodních zdrojů (= surovin; ať už jako paliv či jako materiálů na výrobu dopravních prostředků a dopravních cest).

Z výše uvedeného výčtu pozitivních a negativních vlivů dopravy na okolí se může na první pohled zdát, že působení dopravy na okolí musí být vzhledem k převažujícímu počtu negativních vlivů nevyhnutelně negativní. Na „obhajobu“ dopravy je potřeba uvést, že pod pojmy „přeprava osob“ a „přeprava zboží“ je nutno chápat všechny důvody, které vedly ke vzniku dopravy. Jsou to široké ekonomické a sociální vazby dopravy na okolí, bez kterých by nebylo myslitelné fungování státního hospodářství, kulturního a společenského života. Neopomenutelný je také technický pokrok spojený s dopravou. Výsledky technického zdokonalování dopravních prostředků a zdokonalování dopravní technologie jsou uplatnitelné i v jiných oborech lidské činnosti než je doprava. Jsou to například rozličné obory strojírenství, chemie, stavebnictví, elektrotechniky a informatiky.

3. Relativní a absolutní vliv IDS na okolí a udržitelný rozvoj

Důležitý vliv při posuzování vlivu IDS na ŽP je stupeň integrace. Čím bude systém integrovanější – čím těsnější bude spolupráce jednotlivých dopravních oborů resp. operátorů, tím menší bude vliv tohoto IDS na životní prostředí (ŽP). V systému s těsnou integrací jsou odstraněny neefektivní a neekologické souběhy linek, čímž se snižuje absolutní vliv IDS na ŽP. Systém s těsnou integrací je díky vyšší kvalitě přepravního procesu atraktivní, je více využíván, stoupá počet přepravených cestujících a tím klesá i relativní vliv IDS na ŽP. Tím se dostáváme k pojmům relativní a absolutní vliv IDS na ŽP, tj. k množství škodlivin produkovaných celým systémem, k množství škodlivin produkovaných jedním vozidlem a k množství škodlivin připadajících na jednotku (vozidlo, cestujícího, osobový kilometr (oskm, jednotka výkonu osobní dopravy; při přepravě 1 osoby na vzdálenost 1 km se vykoná 1 oskm) atd).

Obecně lze relativní vliv IDS na životní prostředí definovat jako podíl celkových emisí (negativních vlivů) připadajících na jeden prvek, který je původcem znečištění resp. negativního vlivu (vozidlo, přepravenou osobu, oskm apod.)

$$v_1 = \frac{\sum n_i E_i}{\sum n_i} \text{ [g/voz]}$$

$$v_2 = \frac{\sum l_i E_i}{\sum l_i} \text{ [g/km]}$$

$$v_3 = \frac{\sum p_i E_i}{\sum p_i} \text{ [g/oskm]; resp. [g/tkm]}$$

kde: v_1 – relativní vliv IDS na životní prostředí podle počtu vozidel
 v_2 – relativní vliv IDS na životní prostředí podle počtu přepravených osob
 v_3 – relativní vliv IDS na životní prostředí podle počtu realizovaných oskm, resp. tkm
 n_i – počet vozidel i-tého typu
 E_i – emise vozidla i-tého typu
 l_i – vzdálenost projetá vozidly i-tého typu
 p_i – dopravní výkon vozidel i-tého typu [oskm, tkm]

absolutní vliv = suma emisí jednotlivých vozidel

$$V = \sum n_i E_i, \text{ resp. } V = \sum l_i E_i, \text{ resp. } V = \sum p_i E_i$$

Cílem IDS by mělo být zejména snížení absolutních emisí, k čemuž má přispět vyšším využitím systému veřejné dopravy (tj. potlačení individuální automobilové dopravy - IAD). Snížení relativních emisí vozidel by také nemělo být opomenuto, i když snížení relativních emisí moderních prostředků IAD nemusí přinést absolutní snížení emisí, jelikož prudce stoupá jejich počet, na který se vážou další negativní vlivy - jako je budování dalších komunikací vyvolané kongescemi, výroba těchto prostředků IAD; čímž také stoupají emise a je porušován trvalý rozvoj.

Vliv IDS na ŽP není závislý pouze na stupni integrace, důležitým faktorem pro omezování vlivu dopravy na ŽP je plynulost dopravy. Časté změny rychlosti dané nevyhovujícím stavem dopravní cesty, popojíždění v kolonách během kongescí atd., zbytečně výrazným způsobem zvyšují množství emisí produkovaných dopravou - odstranění je možné díky rozvoji podmíněnému technologickými schopnostmi (zdokonalováním dopravní technologie).

Dalším faktorem, který má výrazný vliv na množství emisí (na spotřebu energie) produkovaných dopravou je měrná spotřeba paliva (energie), ať už ve vztahu na jednotku hmotnosti, oskm nebo na místo k sezení. Čím nižší bude měrná spotřeba, tím budou přirozeně nižší i emise. Toho lze dosáhnout více způsoby – jednak absolutním snížením spotřeby paliva (energie), tedy zavedením hospodárnějších motorů, resp. hospodárné regulace výkonu, ale také snížením vlastní hmotnosti dopravního prostředku, tj. pomocí rozvoje podmíněného

technickými schopnostmi. Vliv obou výše uvedených faktorů, tedy technologického i technického, na spotřebu lze dobře kvantifikovat s využitím poznatků vozební mechaniky, (platných všeobecně pro všechny dopravní obory) a to nejen v teoretické rovině, ale i v reálném provozu.

Pro zabezpečení udržitelného rozvoje je nutné při projektování dopravních staveb co nejvíce využívat geomorfologického uspořádání území ve prospěch dopravy, tzn. projektovat dopravní stavby tak, aby pohyb dopravních prostředků po nich měl co nejnižší energetickou náročnost. To vyžaduje spolupráci s územním plánováním, kdy je potřeba nové obytné části (ale i průmyslové oblasti) navrhovat na dopravně energeticky výhodných místech. Pokud to není možné, tak obsluhu právě takovýchto míst (tedy zejména do výškově výrazně odlišných oblastí) organizovat dopravou s možností využívání energie vzniklé při dlouhém spádovém brzdění – tj. využívání rekuperačního brzdění na dlouhých spádech a také při zastavování (zejména v případě železniční a tramvajové dopravy), a následného spotřebování takto vyrobené energie jiným vozidlem (vozidly), případně využívání akumulace takto vyrobené energie (setrvačnickové tramvaje, superkondenzátory) a jejího následného spotřebování tímto vozidlem. Nižší energetické náročnosti dopravní obsluhy území lze dosáhnout nejen využíváním čistě technologických a technických poznatků, jak je uvedeno výše, ale také optimalizací dopravní obsluhy území ve spolupráci s územním plánováním. Kdy optimální řešení je takové řešení, které pro svou obsluhu vyžaduje nejmenší rozsah dopravy. Tedy:

má-li být doprava udržitelná, je při plánování rozvoje území (plánování budoucích sídelních celků) nezbytné opustit zažitý postup, kdy se doprava přizpůsobuje předem danému územnímu řešení, a je potřeba zvolit postup přesně opačný – během plánování rozvoje území přihlížet k možnostem a potřebám dopravy a jako výsledné řešení rozvoje území volit variantu s nejnižším nutným rozsahem dopravy. Což lze nazvat využíváním technologicko-organizačních poznatků při spolupráci dopravní technologie, urbanizmu a územního plánování.

4. Závěr

Příspěvek se zabývá relativním a absolutním vlivem dopravy na okolí a možnostmi snižování negativního působení dopravy na okolí. Poukazuje na možnosti technické, technologické a urbanizační; zejména ve vztahu k drážní dopravě, která má, zejména v případě závislé trakce, nejlepší předpoklady k snižování energetické náročnosti dopravy a tím i negativních vlivů dopravy na okolí.

5. Literatura

- [1] Mrzena, R.: Integrované systémy veřejné osobní dopravy a udržitelný rozvoj dopravy, Písemná zpráva ke státní doktorské zkoušce, Univerzita Pardubice 2005
- [2] Henscher, D.,A., Buton, K.,J.: Handbook of transport and environment, Elsevier Ltd., London 2003, ISBN: 0-08-044103-3
- [3] Drdla, P., Matuška, J., Mrzena, R.: Change points in integrated systems of public transport, Transport XXI wieku, Polytechnika Warszawska, Varšava 2004
- [4] Technické specifikace interoperability (TSI):
 - Technical Specifications for Interoperability for Telematic Applications for Freight
 - Technical Specification for Interoperability relating to the Rolling Stock subsystem
 - Technical Specification for Interoperability relating to the Energy subsystem

V Pardubicích, květen 2009

Lektorský posudek: doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.,
Univerzita Pardubice, DF JP