

CITY LOGISTIKA A NAVRHOVÁNÍ DOPRAVNÍCH SYSTÉMŮ MĚST

CITY LOGISTICS AND CITIES TRANSPORT SYSTEM DESIGN

Michaela Ledvinová¹

Anotace: Článek se zabývá problematikou propojení city logistiky a navrhování dopravních systémů měst – dopravními vazbami ve městě ve vztahu k city logistice, eliminací zbytné dopravy ve městě a rekonstrukcí, návrhem a výstavbou prvků dopravního systému.

Klíčová slova: city logistika, dopravní systém, města

Summary: The paper deals with the problems of interconnection of city logistics and cities transport system network design – city transport connections and city logistics, transport elimination and re-development, design and planning of transport system.

Key words: city logistics, transport system, cities

1. ÚVOD

Doprava ve městě je přímo ovlivňována jednotlivými funkčními složkami města, je jimi vyvolána, zároveň je však zpětně ovlivňuje ve smyslu omezení i rozvoje. Dopravní systém města je tvořen jak dopravou osobní tak i dopravou nákladní. Pokud se doprava na území města posuzuje jako systém, je třeba zohlednit všechny vlivy vstupní a výstupní v jednom celku. Vlivy vstupní vyvolávají potřebu dopravy v území. Naproti tomu vlivy výstupní jsou dopravou vyvolané nároky na území města.

Pod pojmem city logistika se rozumí aplikace principů logistiky na pohybu zásilek v podmínkách velkých měst. Prostřednictvím překládky a sdružování zásilek k rozvozu / svozu, volby nejvhodnějších typů vozidel a optimalizace jízd se snižuje potřebný počet vozidel, zvyšuje se jejich využití, zohospodárňuje provoz a snižují se dopady na životní prostředí.[1]

City logistika se však netýká pouze dopravy nákladní, ale je třeba zohlednit také všechny pohyby osob na území daného města, kterými se zajišťuje provoz živností, služeb a podnikatelských míst, tzv. „služební“ osobní dopravu.

City logistika musí dle [2] respektovat:

- a) potřeby města včlenit svá řešení do rámce urbanistické koncepce rozvoje, tj. do systému nákladní a osobní dopravy na jeho území;

¹ Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D., Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, tel.: +420 466 306 203, fax +420466 306 303, e-mail: Michaela.Ledvinova@upce.cz

- b) problémy životního prostředí ve městě včetně bezpečnosti provozu;
- c) potřebu hospodárnosti.

2. DOPRAVNÍ SYSTÉM MĚSTA

Podle polohy zdroje, resp. aktivity, která vyvolává přepravní nároky, a polohy cíle, resp. aktivity, která přijímá přepravní nárok, lze dopravu dělit na:

- tranzitní dopravu (objízdou a průjezdnou) - tj. zdroj i cíl dopravy jsou mimo dané území;
- vnější dopravu (cílovou a zdrojovou) - tj. zdroj je uvnitř a cíl mimo dané území, nebo naopak;
- vnitřní dopravu - tj. zdroj i cíl dopravy jsou situovány uvnitř daného území.

Podíl jednotlivých typů dopravy závisí na struktuře území a vzájemném vztahu jednotlivých funkčních složek území. Velké město uvnitř soustřeďuje převážnou část zdrojů i cílů dopravy. Nad dopravou vnější nebo tranzitní tedy výrazně převažuje doprava vnitřní. V malých obcích, ležících na hlavní komunikaci, tvoří podíl tranzitní dopravy až 99% z celkové dopravní zátěže.

Řada měst se potýká s problémy týkajícími se dopravním přetížením a degenerací funkční náplně svých center [2].

Nabídka kapacity komunikací ve městě neodpovídá současné poptávce. Vlivem přetížení pozemních komunikací ve městech dochází ke kolizím jednotlivých složek povrchové osobní a nákladní dopravy (a to jak dynamické, tak i statické) a pěšího provozu. Při řešení tohoto problému lze použít řadu organizačních a regulačních opatření.

K dlouhodobějším opatřením pro organizaci dopravy ve městech patří:

- organizace dopravy na silniční síti (opatření na dosažení nejvyšší možné dopravní segregace, vymezení systému hlavních a vedlejších komunikací, zjednosměrnění komunikací zákaz zastavení, stání a parkování, omezení některých pohybů a manévřů na komunikaci),
- organizace dopravních pohybů na křižovatkách (vyznačení řadících pruhů, zákaz odbočení, příkázaný směr jízdy),
- opatření ke zvýšení homogenity dopravního proudu (vyloučení pomalých vozidel trvale nebo dočasně, omezení jízdní rychlosti, omezení přístupu osob na komunikaci),
- opatření ke zvýšení homogenity provozu (omezení rušivých vlivů na komunikacích),
- prostředky preference MHD nebo vozidel IZS (samostatné jízdní pruhy, preference na křižovatkách).

Ke krátkodobým regulačním opatřením na silniční síti patří:

- opatření k rozložení dopravních špiček (časová i prostorová),
- zřízení dočasných objížděkových tras,
- opatření na zvládnutí mimořádné krátkodobé koncentrace dopravy.

2.1. Dopravní vazby ve městě a jejich vztah k city logistice

V přepravě osob, nákladů a informací vznikají určité vazby, které propojují dopravu městskou s meziměstskou, s meziregionální vnitrostátní dopravou a dopravou mezinárodní.

Mezi základní dopravní vazby ve městě patří:

- dopravní vazby vztahu k zaměstnavatelskému sektoru,
- dopravní vazby k občanské vybavenosti,
- dopravní vazby k rekreaci.

2.1.1. Dopravní vazby k zaměstnavatelskému sektoru

Tuto dopravní vazbu je nutné vnímat ve dvou rovinách. Jiné přepravní vztahy budou vyvolány obyvateli města při dojížděce do zaměstnání, jiné při zásobování, rozvozu vyrobených produktů a služebních jízdách.

Dopravní vazba vztahu bydliště ↔ pracoviště se uplatňuje především u individuální a hromadné osobní dopravy uvnitř ale i v okolí měst. Dopravní vztah mezi bydlištěm a pracovištěm v primárním a sekundárním zaměstnavatelském sektoru je hlavní příčinou koncentrace přepravní zátěže do období počátku a konce pracovní doby. V jejím počátku (obvykle ráno) směrem k pracovišti a na konci (obvykle odpoledne) směrem k bydlišti a občanské vybavenosti. Vzniká tak období dopravní špičky. Naopak časový interval mezi obvyklým počátkem a koncem pracovní doby můžeme nazvat obdobím dopravního sedla. Koncentrace počátku pracovní doby u podniků průmyslové výroby, u institucí státní správy, administrativy a škol může vést k velkým nárokům na kapacitu dopravy. Časového rozložení dopravních špiček, a tím i lepšího využití kapacitních možností dopravy, lze docílit vhodným rozložením ostatních pracovních aktivit do období mimo obvyklé hodiny počátku a konce pracovní doby. Tímto opatřením lze zároveň eliminovat extrémně časově omezené nároky na kapacitu dopravního systému v období koncentrované dopravní špičky. Obecně tento typ dopravních vazeb vyvolává pravidelné přepravní vztahy.

Dopravní vztah mezi bydlištěm a pracovištěm v terciárním zaměstnavatelském sektoru vzhledem k velkému počtu pracovních příležitostí v městských centrech a naopak rozložení oblastí bydlení většinou mimo jejich centra do okrajových částí přináší maximální zátěže na dopravu osob obvykle v radiálním (dostředném) směru. Přepravní zátěže bývají v tomto případě koncentrovány směrově nikoliv časově, neboť díky charakteru terciárního sektoru nebývá pracovní doba jasně vymezena.

Lze předpokládat, že postupným odlivem pracovních příležitostí z primárního a sekundárního sektoru do sféry terciární dojde k rozkladu dopravních špiček do širšího časového období, případně k částečnému odstranění rozdílu mezi špičkou a sedlem.

Přepravní nároky vznikající z dopravního vztahu k zaměstnavatelskému sektoru z důvodu zásobování a rozvozu vyrobených produktů závisí na tom o jaký zaměstnavatelský sektor se jedná.

Primární zaměstnavatelský sektor zahrnuje zejména prvovýrobu a surovinovou těžbu, zemědělství a lesnictví. Vyvolává většinou dopravní nároky charakteru mimoměstského, neboť uvedené činnosti bývají lokalizovány do segregované polohy vůči městům. Větší důraz bývá kladen na dopravu nákladní, přepravující suroviny a substráty.

Sekundární zaměstnanecký sektor zahrnuje ostatní průmyslovou výrobu. Bývá až na výjimky soustředěn ve městech, kde vytváří výrobně - technické zóny, průmyslové zóny a areály, skupiny nebo jednotlivé závody. Průmyslová výroba klade nároky na kapacitní a druhově rozmanitou nákladní dopravu především uvnitř měst, ale i na dopravu meziměstského charakteru. Ta může být mnohdy limitním faktorem dalšího rozvoje nejen průmyslových zón a areálů, ale i celého města.

Terciární zaměstnanecký sektor zahrnuje nemateriální sféry - služby, obchod, administrativu, státní a městskou správu, školství, kulturu a výzkum. Bývá obvykle koncentrován do centrálních oblastí měst. Stejně jako v osobní dopravě je přepravní zátěž vyvolaná nákladní dopravou (především zásobování) koncentrována v radiálním směru a je rozložena do celého dne.

2.1.2. Dopravní vazby k občanské vybavenosti

Dopravní vazba k občanské vybavenosti je závislá na skutečnosti, jedná-li se o základní nebo vyšší občanskou vybavenost. V omezené míře na sebe váže dopravní zásobování zbožím (obchody, služby).

Vyšší občanská vybavenost je většinou vázána na městská centra, v nichž je soustředěno velké množství nejrůznějších aktivit. Tím dochází v osobní ale i nákladní dopravě, intenzivně zásobující zbožím, k směrové koncentraci přepravní zátěže, převážně v radiálním směru. Nejvýrazněji se uplatňuje časové rozložení přepravních zátěží do celého dne, včetně večerních a nočních hodin (například kulturní instituce, centra volného času, nebo některé formy zásobování zbožím). Vazba k občanské vybavenosti nejvíce napomáhá k rovnoměrnému časovému rozložení přepravních zátěží, přesto se jedná o nepravidelné přepravní vztahy.

2.1.3. Dopravní vazby k rekreaci

Dopravní vazba k rekreaci má rozdílný charakter, uspokojuje-li denní potřeby obyvatel v zónách bydlení, nebo je-li závislá na plochách zeleně a volné krajiny. Každodenní rekreace je vázána pěší časovou dostupností. Naproti tomu doprava mířící za rekreací mimo vlastní teritorium města je závislá na individuální a hromadné osobní dopravě. Je charakteristická svou časovou nevyrovnaností a tvorbou časově vymezených, specificky směrově orientovaných dopravních špiček. Odjezdové a příjezdové komunikace do měst prodělávají zkoušku kapacitních možností v období víkendů, kdy mnoho lidí vyjíždí z města za rekreací na venkov. Dopravní vazby k rekreaci mohou být limitujícím faktorem rozvoje rekreačních zón (např. horských středisek nebo přímořských letovisek). Z dopravního hlediska se jedná o nepravidelné přepravní vztahy.

2.2. Tvorba dopravního systému města

Dopravní systém města tvoří:

- dopravní síť,
- organizace dopravy (řízení a regulace dopravy vzhledem k času a místu) a
- dopravní prostředky.

Při tvorbě dopravního systému města je nutné dodržovat určitá pravidla vycházející ze zásad územního plánování:

1. otevřenost systému = možnost dalšího rozvoje v budoucnosti jak v oblasti dopravní sítě, dopravních prostředků, provozních technologií, tak i na úrovni organizace a řízení dopravy;
2. adaptibilita systému = schopnost přizpůsobovat se změnám podmínek vlastní existence;
3. flexibilita systému = plná funkčnost v každé vývojové etapě, možnost proměn a modifikací;
4. segregace dopravy = prostorová a organizační segregace pro splnění ekologických, urbanistických a prostorově - kompozičních požadavků;
5. integrace dopravy = integrace jednotlivých subsystémů dopravy a integrace s ostatními plošnými funkcemi města aniž by došlo k jejich vzájemnému negativnímu ovlivňování;
6. hierarchie dopravní sítě = postupné napojování pomalejší dopravy na rychlejší, méně kapacitní dopravy na velkokapacitní, nebo soustřeďování dopravy z méně významných lokalit do významného dopravního i urbanistického uzlu;
7. minimalizace ekonomické náročnosti = plnění přepravních požadavků v odpovídající kvalitě spolu s minimalizací investičních a provozních nákladů.

Největší důraz je však nutné klást také na konkrétní specifické podmínky daného města a potřeby jeho obyvatel.

Postup řešení dopravního systému města lze shrnout do čtyřech kroků:

1. optimalizace funkčního uspořádání města, která povede k eliminaci zbytné dopravy všech stupňů;
2. rekonstrukce stávajících prvků současného dopravního systému, návrh a výstavba nových prvků dopravního systému;
3. organizační opatření a řízení dopravy, které povede k optimalizaci využití dopravních koridorů;
4. regulace a omezování některých druhů dopravy.

Další část článku se podrobněji zabývá eliminací zbytné dopravy a rekonstrukcí, návrhem a výstavbou prvků dopravního systému s cílem snížení kongescí.

2.3. Eliminace dopravní poptávky

Základním předpokladem úspěšného řešení dopravních problémů v daném městě je možnost eliminace takových dopravních nároků, které nejsou v území nezbytné. Z tohoto úhlu pohledu lze dopravu rozdělit na nezbytnou a zbytnou. Zbytná doprava se nadále dělí do tří stupňů:

1. zbytná doprava 1. stupně - v daném území nemá ani svůj zdroj ani cíl (= tranzitní doprava); z daného území ji lze vyloučit změnou trasy - vytvořením podmínek pro převedení dopravy tranzitní průjezdné na objízdnou (např. výstavba komunikačních a drážních "obchvatů", nebo okruhů mimo dotčené území);
2. zbytná doprava 2. stupně - v daném území má svůj zdroj nebo cíl, který však díky svému nevhodnému situování vyvolává nežádoucí dopravní vztahy (např. nevhodně umístěný průmyslový závod, kladoucí svou polohou v centru města nepřijatelné požadavky na

nákladní dopravu; továrna a její skladové zázemí ve dvou různých lokalitách; disproporce v území soustředěním bydlení do lokality s nedostatečným počtem pracovních příležitostí); z daného území ji lze vyloučit vhodným urbanistickým rozložením jednotlivých funkčních složek v území;

3. zbytná doprava 3. stupně - v daném území má vhodně umístěný zdroj a nebo cíl, avšak cíle je z hlediska území dosaženo nevhodným dopravním prostředkem (např.: zatížení silnic nákladní dopravou při neúplném využití kapacity železnic, nedostatečná nabídka kapacity MHD); z daného území ji lze vyloučit vytvořením takových podmínek, kdy sám cestující nebo dopravce začne využívat vhodný dopravní prostředek z důvodu, že je to pro něj výhodné (např.. kombinace záměrného zkomplikování průjezdu dotčeným územím a progresivního poplatku za parkování).

2.4. Rekonstrukce, návrh a výstavba prvků dopravního systému

Při navrhování úprav prvků dopravního systému města je nutné věnovat pozornost vyváženosti zastoupených druhů dopravy, funkčním nárokům, ale i ostatním charakteristikám.

Odlišnosti ve ztvárnění konkrétních pozemních komunikací vychází z jejich funkcí, ale i z různé polohy v daném území (centrální nebo okrajová část města, přítomnost nebo nepřítomnost zástavby).

Návrh pozemní komunikace ve městě ovlivňuje především využití ploch, které spojuje, sídelní struktura, poloha a funkce v dopravní síti, zatížení, ale také městotvorné a historické hledisko.

Každé navrhované řešení musí splňovat určitá kritéria:

- maximální bezpečnost a dobré podmínky pohybu,
- adekvátní vazba na aktivity v okolí,
- šetrnost k životnímu prostředí a
- estetická úroveň.

Při rekonstrukci, ale i navrhování a výstavbě prvků dopravního systému je třeba co nejvíce eliminovat rizika vzniku dopravních kongescí. Problém kongescí je třeba řešit vyváženou dopravní politikou. Ke snížení časových ztrát a ekonomických důsledků kongescí může být uplatňována celá řada ekonomických a administrativních opatření. Základem je však vytvoření modelu dopravní poptávky, který je neustále konfrontován s variantními řešeními z oblasti dopravní nabídky [4].

Impulsem pro vznik dopravní poptávky je rozhodnutí uskutečnit cestu nebo přemístit zboží. Tato rozhodnutí jsou do značné míry ovlivněna rozhodnutími dlouhodobějšího charakteru tj. výběrem a umístěním aktivit, rozmístěním bydlišť a pracovišť, vlastnictvím automobilu. Proto je třeba sledovat vznik a rozmístění cest, volbu druhu dopravy a trasy.

Opatření pro snížení dopravní poptávky se používají tam, kde kapacitně nedostačuje infrastruktura a vznikají stále se prodlužující kongesce. Cílem těchto opatření je snížit dopravní poptávku a nebo ji uspokojit jiným druhem dopravy. Dílčími cíly pro snížení dopravní poptávky jsou [4]:

- snížení potřeby uskutečnit cestu,
- snížení délky cesty,
- zvýšení obsazenosti vozidel,

- zvýšení podílu nemotorizované dopravy a HD na dělbě dopravní práce,
- snížení nároku na dopravu ve špičkách a rozložení špičkových hodin,
- snížení potřeby cestovat do specifických cílů.

Cílem opatření na zvýšení dopravní nabídky obecně je:

- zvýšení kapacity pozemních komunikací a křižovatek,
- zvýšení plynulosti a bezpečnosti dopravy,
- odvedení dopravy mimo území postihovaná kongescemi,
- snížení provozních a časových ztrát.

Opatření se musí týkat vždy celého dopravního systému města, jednotlivých tras, pozemních komunikací a zařízení. Z pohledu city logistiky je třeba řešit především kongesce způsobené cestou do práce, služebními jízdami, zásobováním obchodů, služeb a podnikatelských subjektů ležících na území města.

3. ZÁVĚR

Ve většině měst s nárůstem automobilové dopravy vzniká celá řada problémů souvisejících s přetížením silniční sítě a degenerací funkční náplně center měst.

Odpověď na otázku, jak vyřešit problém nesouladu nabízených kapacit pozemních komunikací a stále rostoucích intenzit dopravy, je možné shrnout do následujících bodů:

- eliminace dopravní poptávky (resp. zbytné dopravy),
- změna dělby přepravní práce (ve prospěch MHD a poskytovatelů logistických služeb),
- znevýhodnění průjezdu města,
- vhodné navrhování nových a úprav stávajících místních komunikací.

Jedním ze způsobů řešení těchto problémů je využívání city logistiky (tj. stanovení požadavků na dopravu ve městě při zohlednění ekologických požadavků a ekonomických podmínek) již ve fázi tvorby nebo rekonstrukce dopravního systému města.

Príspevek vznikl za podpory Institucionálního výzkumu MSM 0021627505 „Teorie dopravních systémů“ Univerzity Pardubice.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] SETTO spedition a.s.. *Slovník zkratek* [online]. [cit. 2008-11-18]. Available from [www: http://www.setto.sk/cs/site/zakaznicke_centrum/zc_slovník/slovník_c.htm](http://www.setto.sk/cs/site/zakaznicke_centrum/zc_slovník/slovník_c.htm)
- [2] PERNICA, P. *Logistický management. Teorie a podniková praxe*. Praha: RADIX, spol. s r.o., 1998, 660 s., ISBN 80-86031-13-6
- [3] CityPlan s.r.o. *TP 131. Zásady pro úpravy silnic včetně průtahů obcemi*. Praha: CityPlan s.r.o., 2000, 104 s. Technické podmínky.
- [4] CityPlan s.r.o. *TP 123. Zjišťování kapacity pozemních komunikací a návrhy na odstranění kongescí*. Praha: CityPlan s.r.o., 1999, 88 s. Technické podmínky.
- [5] JIRAVA, P., SLABÝ, P. *Dopravní inženýrství*. Praha: Ediční středisko ČVUT, 1990, 165 s., ISBN 80-01-00213-6

Recenzent: prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra technologie a řízení dopravy