

Progresivní systémy v osobní dopravě

Studijní materiál

doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.



OBSAH

SEZNAM SYMBOLŮ A ZNAČEK	7
I CHARAKTERISTIKA OSOBNÍ DOPRAVY	8
1.1 Charakteristika dopravních oborů	8
1.2 Charakteristika některých osobních dopravních prostředků	9
1.3 Základní ukazatele v osobní dopravě.....	10
1.3.1 Ukazatele kvantitativní.....	10
1.3.2 Ukazatele kvalitativní	10
1.4 Kvalita přepravních služeb.....	12
1.5 Hodnocení (úroveň) kvality	13
1.6 Integrované přestupní uzly	13
2 URČOVÁNÍ PROUDŮ CESTUJÍCÍCH A JEJICH NEROVNOMĚRNOSTI, EMPIRICKÉ MODELÝ	15
2.1 Metody určování proudů cestujících.....	15
2.1.1 Metoda dokumentační.....	15
2.1.2 Metoda přímého sčítání	15
2.1.3 Metoda sčítacích lístků (kupónů)	16
2.1.4 Metoda anketní.....	16
2.2 Druhy nerovnoměrností v přepravě osob	17
2.2.1 Časové nerovnoměrnosti.....	17
2.2.2 Prostorové nerovnoměrnosti.....	18
2.3 Empirické modely v dopravním plánování	20
2.3.1 Lillův model.....	20
2.3.2 Nyvigův model.....	20
2.3.3 Grafikon shromažďování cestujících	20
3 CHARAKTERISTIKA PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVY	22
3.1 Pojem příměstská doprava	22
3.2 Organizace příměstské dopravy.....	24
3.3 Zásady koncepce řešení příměstské dopravy	25
3.4 Nároky kladené na příměstskou dopravu	25
3.5 Organizace příměstské dopravy, typy jízdních řádů.....	29
4 POŽADAVKY NA INFRASTRUKTURU A VOZIDLA V PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVĚ	32
4.1 Požadavky na vozidla v příměstské dopravě	32
4.2 Požadavky na infrastrukturu v příměstské dopravě	33
4.3 Přeprava handicapovaných osob železniční dopravou.....	35
4.3.1 Členění osob podle handicapu	35
4.3.2 Hlavní zásady bezbariérové přístupnosti.....	35
4.3.3 Kategorie železničních stanic a zastávek pro odstranění bariér.....	36

5	REGIONÁLNÍ DOPRAVA, INTEGROVANÝ TAKTOVÝ JÍZDNÍ ŘÁD	
	A INTEGROVANÉ DOPRAVNÍ SYSTÉMY.....	38
5.1	Charakteristika regionální dopravy	38
5.2	Přestupní (sloučený) uzel u ITJŘ	39
5.3	Požadavky na ITJŘ.....	39
5.4	Konstrukce ITJŘ.....	41
5.5	Vazba dopravních prostředků v uzlech	43
5.6	Integrované dopravní systémy	45
6	VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA – ÚVOD DO	
	PROBLEMATIKY	48
6.1	Charakteristika vysokorychlostní dopravy	48
6.2	Etapy vývoje vysokorychlostní dopravy.....	50
6.2.1	První etapa vývoje vysokorychlostní dopravy	50
6.2.2	Druhá etapa vývoje vysokorychlostní dopravy	50
6.3	Stav budování koncem 20. století	51
6.4	Legislativní úprava vysokorychlostní železniční dopravy	51
6.5	Evropská síť vysokorychlostní železniční dopravy.....	52
6.6	Síť rychlé železniční dopravy na území ČR	53
7	VYSOKORYCHLOSTNÍ TRATĚ A ZPŮSOBY PROVOZU NA NICH	
	55	
7.1	Segregovaný provoz na vysokorychlostních tratích	55
7.2	Smíšený provoz na vysokorychlostních tratích	56
7.3	Faktory ovlivňující výstavbu vysokorychlostních tratí.....	57
7.3.1	Vliv přírodních podmínek	57
7.3.2	Vliv ekonomických a společenských podmínek.....	58
7.4	Požadavky na vysokorychlostní tratě.....	59
7.4.1	Kvantitativní požadavky na vysokorychlostní tratě.....	59
7.4.2	Kvalitativní požadavky na vysokorychlostní tratě	59
8	VYSOKORYCHLOSTNÍ VLAKY, PŘÍKLADY	
	VYSOKORYCHLOSTNÍCH ŽELEZNIC V PRAXI, SHRNUÍ	
	PROBLEMATIKY	62
8.1	Charakteristika používaných vysokorychlostních vlaků.....	62
8.2	Požadavky na tažná vozidla rychlých vlaků	63
8.3	Požadavky na vozový park rychlých vlaků	63
8.4	Shrnutí problematiky vysokorychlostní železniční dopravy.....	72
9	AUTOBUSOVÁ NÁDRAŽÍ A TERMINÁLY; TERMINÁLY A TARIFNÍ	
	BODY V MHD	74
9.1	Autobusová nádraží – základní charakteristika.....	74

9.2	Požadavky na autobusová nádraží	75
9.3	Způsoby řazení autobusů u nástupišť.....	76
9.4	Uspořádání nástupišť autobusových nádraží.....	76
9.5	Zastávky MHD	76
10	TERMINÁLY OSOBNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	78
10.1	Osobní železniční stanice – základní charakteristika	78
10.2	Třídění osobních stanic.....	78
10.3	Uspořádání osobních stanic	79
10.4	Výpravní (provozní) budovy.....	79
10.5	Organizace proudů cestujících ve výpravních budovách.....	80
11	ODSTAVNÁ NÁDRAŽÍ – SOUČÁST TERMINÁLŮ OSOBNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	82
11.1	Charakteristika odstavných nádraží	82
11.2	Hlavní části odstavných nádraží.....	82
11.3	Odstavné nádraží Jih v Praze	83
12	NEKONVENČNÍ DOPRAVNÍ SYSTÉMY PRO MĚSTSKÉ CENTRUM A CELÉ MĚSTO	85
12.1	Charakteristika nekonvenčních dopravních systémů.....	85
12.2	Rozdělení nekonvenčních dopravních systémů.....	86
12.3	Systémy pro městské centrum.....	86
12.4	Systémy pro celé město.....	86
13	NEKONVENČNÍ DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY PRO CELOU AGLOMERACI, ELEKTROMOBILY, SOLÁRNÍ AUTOMOBILY	90
13.1	Systémy pro celou aglomeraci.....	90
13.2	Elektromobily a solární automobily	92
14	SYSTÉMY DOPRAVNÍ OBSLUHY	94
14.1	Systém Park and Ride (P+R)	94
14.2	Systém Bike and Ride (B+R)	95
14.3	Systém Kiss and Ride (K+R)	95
14.4	Systém Hail and Ride	95
14.5	Systém Call and Ride (Dial and Ride, obdobou je německý systém Anrufbus a belgický PhoneBus)	96
14.6	Car-pooling, Car-sharing, Ride-sharing	96
14.7	Projekt ICARO	98
15	BUDOUCNOST PĚŠÍ, CYKLISTICKÉ, INDIVIDUÁLNÍ AUTOMOBILOVÉ A STATICKÉ DOPRAVY	100
15.1	Pěší doprava.....	100
15.2	Charakteristika cyklistické dopravy	101

15.3	Systém City-Bike.....	102
15.4	Individuální automobilová doprava	103
15.5	Statická doprava („doprava v klidu“)	104
16	BUDOUCNOST VODNÍ A LETECKÉ OSOBNÍ DOPRAVY	106
16.1	Vodní osobní doprava.....	106
16.2	Základní druhy letecké dopravy.....	107
16.3	Letecká doprava: přeprava cestujících, cestovní třídy, tarify.....	107
16.4	Smluvní dokumenty mezi leteckými společnostmi	108
17	BUDOUCNOST RYCHLODRÁŽNÍ DOPRAVY, RYCHLODRÁHY	
	110	
17.1	Charakteristika rychlodrážní dopravy.....	110
17.2	Rozdělení rychlodrah a jejich charakteristika	111

SEZNAM SYMBOLŮ A ZNAČEK



Cíle



Časová náročnost, doba potřebná k prostudování dané látky nebo k vyřešení daného úkolu



Definice (text v rámečku), pojmy k zapamatování (bez rámečku)



Bližší objasnění problematiky, komentář, příklady z praxe



Otázky k zamyšlení



Příklady k procvičení



Klíč k řešení úloh, výsledky cvičení



Zopakujte si, možná témata u zkoušky



Shrnutí



Poznámky, komentář, rozšiřující informace a zajímavosti



Korespondenční úkol



Základní literatura, povinná literatura k prostudování.



Doporučená literatura

I CHARAKTERISTIKA OSOBNÍ DOPRAVY

Úvod

Osobní doprava je forma dopravy, se kterou se každý den setkává většina obyvatel. Ale i zde je možné se setkat s určitými specifikami, které je třeba připomenout. Dalším prvkem, který má vliv na rozhodování o využití příslušné formy či druhu osobní dopravy, je i kvalita jejich nabídky.



Seznámení studentů se základními charakteristikami osobní dopravy a problematikou kvality.

I.1 CHARAKTERISTIKA DOPRAVNÍCH OBORŮ

V osobní dopravě se lze setkat s různým dělením dopravních oborů; jedním z nich je dělení do dvou základních skupin – doprava hromadná a doprava individuální.

Ve veřejné osobní dopravě existují následující dopravní obory (druhy dopravy):

1. železniční – pro hromadnou přepravu osob na krátké a dlouhé vzdálenosti, uplatňuje se především ve formě příměstské a dálkové (vysokorychlostní) dopravy,
2. hromadná silniční (autobusová) – pro přepravu menšího množství osob na krátké a střední vzdálenosti (především příměstská doprava) – pro dálkovou dopravu není vhodné,
3. letecká – pro menší proudy cestujících na dlouhé a velmi dlouhé (mezikontinentální lety) vzdálenosti,
4. vodní – pro krátké a střední vzdálenosti (vnitrozemská nebo pobřežní), na velké vzdálenosti (oceánská plavba); v našich podmínkách jen jako rekreační,
5. městská – pro hromadnou přepravu osob na území ohraničené sídelní jednotky; pro silné proudy cestujících se využívá podzemní dráha (metro), podpovrchová tramvaj, rychlodráha (příměstská a městská, tramvajová rychlodráha), tramvaj, pro slabší proudy cestujících trolejbus, autobus, nekonvenční doprava,
6. ozubnicové a lanové dráhy – uplatňují se při požadavku překonání větších výškových rozdílů než umožňuje například standardní adhezní dráha,
7. nekonvenční doprava – zvláštní druh dopravy z pohledu použité dopravní cesty (dráhy s „magnetickým polštářem“, pohyblivé chodníky, kabinková doprava atd.).

V individuální dopravě je členění dopravních oborů následující:

1. automobilová – význam především pro dopravu rekreační, kde není vytvořena dostatečná nabídka veřejné dopravy, vhodná je i v kombinaci (ná vaznosti) s dopravou veřejnou (systémy P+R, K+R); nežádoucí je využívání pouze osobních automobilů v dopravě pravidelné a na velké vzdálenosti,
2. taxislužba – jako doplněk k nabídce veřejné dopravy, vhodná na kratší vzdálenosti,
3. motocyklistická – vhodná pro kratší vzdálenosti, menší zatěžování životního prostředí než doprava automobilová,
4. cyklistická – významný druh dopravy na krátké vzdálenosti, umožňuje návaznost na jiné obory veřejné dopravy (systém B+R, P+B, CityBike neboli bikesharing),
5. pěší – pro krátké vzdálenosti, snadno navazuje na další dopravní obory veřejné i neveřejné (systém Park and Go), uplatnění především v rámci městské dopravy (eskalátory, výtahy atd.),
6. statická – využívají se parkoviště a odstavné plochy pro dopravní prostředky.

Dalším možným členěním je rozdělení osobní dopravy na:

- dopravu místní – uskutečňuje se na vymezeném území, zejména v sídelních celcích,
- dopravu příměstskou – zajišťuje vazbu mezi sídelním útvarem obsluhovaným místní hromadnou dopravou a jeho nejbližším okolím,
- dopravu regionální – odehrává se v rámci většího územního celku (např. kraje) a zabezpečuje vazbu mezi jednotlivými sídly regionu, zejména většími městy,
- dopravu dálkovou – zabezpečuje vazbu mezi významnými centry státu navzájem, zejména sídly větších administrativních jednotek na území státu,
- dopravu mezinárodní – uskutečňuje se na území kontinentu nebo i mezi nimi.

Osobní dopravu lze dále mj. dělit např. na podpovrchovou, povrchovou, nadpovrchovou apod.

Tab. 1 Vývoj zvyšování rychlosti

druh dopravního prostředku	kapacita vozidla / obsaditelnost (osoby)	měrný výkon (KW/t)	průměrná hmotnost na 1 cestujícího (kg/osobu)	rychlost (km/h)
Motocykl	1-2	30-70	≈ 100	≈ 100
Osobní automobil	4	30-50	≈ 250	≈ 100
Autobus	40-60	10-30	60-110	≈ 90
Tramvaj	80-120	5-12	90-130	60
Rychlodráha	400-1000	10-15	100-150	80
Železnice příměstská	600-1000	5-15	200-300	100
Železnice dálková	600-1200	5-15	500-1000	150
Vznášedlo	20-400	100-10 tis.	150-750	120
Transoceánská loď	≈ 1000	≈ 1	≈ 20000	≈ 30
Helikoptéra	≈ 15	≈ 350	200-300	≈ 200
Letadlo malé	5	≈ 200	≈ 250	≈ 300
Letadlo střední	30	≈ 400	≈ 400	≈ 600
Letadlo velké	200	≈ 500	≈ 300	≈ 900
Magnetická dráha – město	4-20	≈ 40	≈ 200	≈ 100
– dálková	50-200	≈ 80	≈ 300	≈ 500

Zdroj: [1]

1.2 CHARAKTERISTIKA NĚKTERÝCH OSOBNÍCH DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ

Jednotlivé používané dopravní prostředky mají různé parametry. Jejich použití je ohraničeno omezujícími podmínkami, popisujícími nároky například na kapacitu vozidel, jejich rychlost apod. Orientační hodnoty vybraných parametrů vozidel pro orientaci popisuje tabulka 1.

Pohled na veřejnou a individuální dopravu v kontextu změn z konce 20. století

Pokud by se měla obecně zaměřit pozornost na státy střední a východní Evropy, lze uvést některé shodné rysy změn v dopravní politice a dopravních oborech v těchto státech:

- snaha o dosažení světové úrovně u technologie v dopravě,
- nutnost čelit nepříznivým následkům dopravního procesu na životní prostředí,
- privatizace i v dopravě; snižování role státu na minimální nutnou míru,
- snižování sociálních následků méně dotovaného jízdného,
- snaha o udržení racionální dělby výkonů v dopravě a přepravě,
- snaha o udržení vazby jednotlivých druhů dopravy,
- zaostávání harmonizace podmínek pro provozování dopravy podle evropské legislativy.



1.3 ZÁKLADNÍ UKAZATELE V OSOBNÍ DOPRAVĚ

Základní ukazatele v osobní dopravě slouží jako srovnávací prvky kvality jednotlivých dopravních subsystémů mezi sebou. Pomocí těchto ukazatelů lze zjistit rovněž rozsah a stupeň využívání technických prostředků a zařízení (vozidel, dopravní cesty apod.).

Ukazatele se rozdělují do dvou skupin na ukazatele kvantitativní a kvalitativní.

1.3.1 Ukazatele kvantitativní

Počet cestujících, přepravených v obvodu /oblasti/

Při stanovení počtu přepravených cestujících se využívají statistické údaje o počtu prodaných jízdenek a jiných účetních dokladů; k tomu se musí kvalifikovaným odhadem připočítat počty cestujících, využívajících různé formy předplatných jízdenek, přepravovaných bezplatně atd. Obvykle se předpokládá, že počet příjíždějících a odjíždějících osob je zhruba srovnatelný. Pro výpočet se použije vzorec:

$$A_{obv} = A_{odj} + A_{prij} + A_{tr},$$

kde: A_{odj} je počet osob odjíždějících z obvodu, A_{prij} je počet osob příjíždějících do obvodu a A_{tr} je počet osob tranzitujících přes obvod.

Vozidlové /vlakové/ kilometry v osobní dopravě

Vozidlové /vlakové/ kilometry se zjistí pomocí vztahu:

$$\sum_{i=1}^n (N_i \cdot L_i) = N_1 \cdot L_1 + N_2 \cdot L_2 + \dots + N_n \cdot L_n [\text{vozkm}],$$

kde: N_i je počet vozidel /vlaků/, která ujela stejnou vzdálenost za zjišťované období, L_i je ujetá vzdálenost.

Stejným způsobem je možné i určit nápravové kilometry:

$$\sum_{i=1}^n (m_i \cdot l_i) = m_1 \cdot l_1 + m_2 \cdot l_2 + \dots + m_n \cdot l_n [\text{náprkm}],$$

kde: m_i je počet náprav, které ujely stejnou vzdálenost za zjišťované období, l_i je ujetá vzdálenost. Oba údaje jsou přesné, zjišťují se za sledované období z příslušných dokumentů a statistik.

Osobové kilometry

Pro výpočet osobových kilometrů se používá vztah:

$$\sum_{i=1}^n (a_i \cdot l_i) = a_1 \cdot l_1 + a_2 \cdot l_2 + \dots + a_n \cdot l_n [\text{oskm}],$$

kde: a_i je počet osob, které ujely stejnou vzdálenost za zjišťované období, l_i je ujetá vzdálenost (obvykle se počítá se střední hodnotou pásma jízdenky, pokud není přesně vymezena přepravní vzdálenost).

1.3.2 Ukazatele kvalitativní

Doba oběhu osobních dopravních prostředků

Doba oběhu je čas mezi okamžikem odjezdu dopravního prostředku z výchozího místa do okamžiku opětovného odjezdu ze stejného místa. Tuto dobu lze zkrátit zvýšením cestovní rychlosti dopravních prostředků, zkrácením pobytu ve výchozím místě a v místech obratu dopravních prostředků, resp. úpravou technologie provozního procesu daného subsystému dopravy.

Pro výpočet se použije vzorec:

$$T_{soupr} = \frac{L^I}{v_u^I} + \frac{L^{II}}{v_u^{II}} + t_{ob} + t_d,$$

kde: L jsou délky úseku v lichém a sudém směru, v_u jsou úsekové rychlosti v sudém a lichém směru, t_{ob} je doba obratu, t_d je doba pobytu ve výchozím místě /domovské stanici/; snadno lze potom určit i oběžnou rychlost.

Rychlosti

Jedná se o jeden z nejdůležitějších ukazatelů osobní dopravy, který má rozhodující vliv na kvalitu dopravního subsystému z pohledu cestujících (vliv na velikost podílu na dopravním trhu) i dopravce (kapacita, možnost vyššího využití dopravních prostředků).

Pod kvalitativní ukazatele se zde řadí tyto prvky: technická rychlost (průměrná rychlost, vypočítaná z poměru ujeté vzdálenosti a jízdní doby, zahrnující přírážky na rozjezd a zastavení dopravního prostředku), úseková rychlost (průměrná rychlost, vypočítaná z poměru ujeté vzdálenosti a jízdní doby, zahrnující také přírážky na rozjezd a zastavení, včetně pobytů dopravního prostředku na zastávkách a stanicích úseku), poměr /koeficient/ rychlosti (tato hodnota udává poměr úsekové a technické rychlosti - je to kladné číslo menší nebo rovno 1), cestovní rychlost (vychází z úsekové rychlosti, která v sobě zahrnuje i doby na přestup mezi jednotlivými dopravními prostředky), výsledná rychlost (klíčový ukazatel subjektivního hodnocení kvality dopravy cestujícím - zohledňuje všechny ztráty a přírážky, vznikající např. během přestupů a čekání na dopravní prostředek).

Průměrný denní běh souprav /vozidel/

Pro výpočet tohoto ukazatele se využije vztah:

$$S_{soupr} = \frac{\sum NL}{\sum n_{soupr}},$$

kde: $\sum NL$ jsou soupravové /vozidlové/ kilometry v osobní dopravě za stanovené časové období, $\sum n_{soupr}$ je počet souprav /vozidel/, obíhajících na sledovaných spojích.

Využití počtu míst k sezení

Zjistí se jako podíl vykonaných osobových kilometrů během stanoveného časového období k počtu vykonaných tzv. sedadlových kilometrů (suma vzdáleností, na které byla přemístěna jednotlivá sedadla za stanovené časové období). Tento ukazatel charakterizuje kvalitu přepravy na jednotlivých úsecích dopravní sítě.

Průměrný počet cestujících na 1 vozidlo /nápravu/

Zjistí se jako podíl vykonaných osobových kilometrů během stanoveného časového období k počtu vykonaných vozidlových /nápravových/ kilometrů během časového období.

Je to další z ukazatelů, charakterizujících kvalitu přepravy a využívání dopravních prostředků cestujícími. Například u železnice postupně poklesl tento ukazatel na nynějších 7-8 cestujících na nápravu. Ze strany cestujících je toto vnímáno jako přínos ke kvalitě přepravy, který byl rovněž způsoben přechodem od dvounápravových osobních vozů k vozům čtyřnápravovým. Ze strany dopravce ovšem došlo ke snížení stupně využití vozového parku.

Hybnost a dynamická hybnost

Hybnost obyvatelstva je vedle dynamické hybnosti obyvatelstva důležitý ukazatel, charakterizující komplexně změnu trendů chování obyvatel zkoumaného území v požadavcích na přemístění.

Hybnost obyvatelstva sledovaného území je vlastně průměrný počet vykonaných jízd I obyvatele za stanovenou časovou jednotku.

Dynamická hybnost rovněž charakterizuje změnu trendů v chování obyvatel v požadavcích na přemístění. Zjistí se jako průměrná celková ujetá vzdálenost jedním průměrným obyvatelem sledovaného území za stanovenou časovou jednotku.

Měrný výkon

Zjistí se jako podíl výkonu uvedeného zařízení k jeho hmotnosti. Tento ukazatel je klíčový pro dopravce, popisuje stupeň efektivity využívání energie pro pohyb dopravního prostředku v závislosti na jeho hmotnosti.

Hmotnost dopravního prostředku, připadající na I cestujícího

Zjistí se jako podíl hmotnosti vlastního dopravního prostředku a přepravovaných cestujících k počtu přepravovaných cestujících. Opět charakterizuje efektivitu využití jednotlivých dopravních prostředků, cílem ze strany dopravce je velikost tohoto ukazatele snížit.

I.4 KVALITA PŘEPRAVNÍCH SLUŽEB

Dopravní systém, jeho struktura a procesy jsou závislé na přímém i nepřímém působení okolních vlivů. Kvalita poskytované dopravy je dána soustavou aspektů, označovaných jako ukazatele kvality: pravidelnost, spolehlivost, bezpečnost, rychlost, hospodárnost, přiměřená cena přepravy, ekologičnost, komfort, výkonnost, pohotovost a dostupnost. Kvalita je dynamický fenomén, vztažený na určitý objekt nebo proces v čase. Aktuální stav kvality je funkcí konkrétních podmínek, možností a záměrů v reálném čase, přičemž jednotlivé aspekty se mohou vyvíjet v žádoucím nebo nežádoucím smyslu. Touto skutečností je dána objektivní nutnost nepřetržitého řízení kvality veškeré lidské činnosti.

Požadavky na kvalitu při poskytování přepravních služeb lze rozdělit do několika skupin:

1. zachování života a zdraví cestujících, jejich zavazadel a věcí,
2. dodržení jízdních řádů v pravidelné přepravě cestujících a dohodnutého průběhu nepravidelné přepravy osob,
3. přijatelná dostupnost přepravy,
4. četnost a časové polohy spojů na pravidelné lince a návaznost na jiné spoje nebo jinou dopravu, dostatečný rozsah dopravní obslužnosti území,
5. zajištění sjednané úrovně pohodlí osobní přepravy,
6. spolehlivost při poskytování sjednaných podmínek a služeb,
7. informování v případě vzniku nepravidelností přepravy, o jejich odstraňování a o péči směřující k minimalizaci škod a jiných nepříznivých následků pro zákazníka atd.

V každém z uvedených okruhů je nutno zavést systém ukazatelů, který umožní objektivní hodnocení shody s nabízenou kvalitou. Základem tohoto hodnocení musí být propracované technologické postupy, doplněné soustavným sledováním úrovně poskytování přepravních služeb. To umožňuje odhalovat kritická místa, ve kterých vznikají nejčastější příčiny odklonu od kvality.

Pro řízení kvality přepravy je nutná schopnost řízení jednotlivých aspektů kvality. Pro toto řízení je nutné mít soubor informací, dat a metod, které umožní hodnocení a rozhodování. Informace o kvalitě lze rozdělit na nekvalifikované a kvalifikované. Nekvalifikované informace jsou silně zatíženy subjektivním lidským činitelem, jedná se o ústní nebo písemná sdělení. Kvantifikované informace jsou informace, získané měřením podle pevného, předem stanoveného postupu bez zásahu lidského činitele. Jejich zdrojem jsou informační diagnostické systémy.

Dosažení a udržení jakosti požadované úrovně vyžaduje systémový přístup při jejich řízení. Např. vlastní dopravní prostředek, který je elementární součástí dopravního systému, nelze považovat za prostý součet jednotlivých částí, ale za podsystém dopravního systému. Dopravní prostředek musí splňovat požadavky přepravního systému ve formě logistického řetězce, jehož nedílnou součástí je zákazník.

1.5 HODNOCENÍ (ÚROVEŇ) KVALITY

Každý jednotlivý ukazatel, který slouží pro hodnocení dopravního oboru, služby nebo vlastnosti, musí mít hodnotu odpovídající celkové úrovni kvality zboží nebo služby (např. vysokou, střední nebo nízkou). Při hodnocení je problémem objektivního posuzování jednotlivých vlastností (vystupuje zde ve větší i menší míře subjektivní faktor).

Například pro hodnocení komfortu jízdy dopravního prostředku se využívá Sperlingova stupnice, jak ukazuje tabulka 2.

Tab. 2 Hodnocení kvality podle Sperlingovy stupnice

Hodnocení \ Vlastnost	5,0	4,0	3,0	2,0
Doba jízdy do únavy [min]	0	52	240	1380
Plocha na jednoho cestujícího [m ²]	< 0,2	0,28	0,47	1,4
Hluk [dB]	> 90	80	70	60
Výměna vzduchu [m ³ h ⁻¹]	0	10	20	30
Zrychlení příčné [m·s ⁻²]	> 4,0	1,9	0,72	0,19
Zrychlení podélné [m·s ⁻²]	> 2,8	1,35	0,51	0,14

Zdroj: [1]

Pro dálkovou dopravu by vozidla měla mít vlastnosti alespoň stupně 2 (velmi dobrý), pro příměstskou dopravu vyhovuje stupeň 3 (dobrý), pro dopravu na velmi krátké vzdálenosti (městská doprava v centru sídelních jednotek) výjimečně i stupeň 4 (způsobit). Vozidla s vlastnostmi stupně 5 (nebezpečný) by neměla být do provozu s cestujícími vůbec nasazována, určité vlastnosti (např. plocha na 1 cestujícího) se uplatňují v maximálních časových polohách během přepravních špiček u vozidel městské dopravy.

Obdobně lze ohodnotit další vlastnosti přepravního procesu, které posuzuje uživatel (cestující) z hlediska kvality systému. Zohledněním jednotlivých vlastností lze průměrně ohodnotit například jeden dopravní prostředek nebo systém, přičemž u jednotlivých vlastností se určí jejich důležitost (tzv. váha vlastnosti).

1.6 INTEGROVANÉ PŘESTUPNÍ UZLY

V současné době pokračuje postupné snižování přepravního podílu veřejné hromadné dopravy na úkor především individuální automobilové dopravy. Výjimkou není ani situace v městské hromadné dopravě, kdy i přes různá opatření se nedaří tento negativní trend zastavit nebo aspoň výrazně zpomalit. Uvedená opatření jsou různě náročná nejen z hlediska nároků na finanční prostředky, přičemž efekt po jejich aplikaci nebývá vždy v souladu s očekáváním.

Především v malých a středně velkých městech se s úspěchem aplikuje další druh opatření, který v porovnání s jinými opatřeními podstatně podporuje udržení pozice MHD na přepravním trhu ve městě a podporuje i zisk nových cestujících pro MHD. Tímto opatřením je budování tzv. integrovaných přestupních uzlů pro MHD (v němčině se používá označení *Rendezvous Punkt* nebo hovorovější *Treffpunkt*).

V praxi je možné se setkat s mnoha případy systémů městské dopravy s využitím integrovaných přestupních uzlů. Ovšem nejvíce příkladů je možné najít v německy mluvících zemích, především v samotném Německu.

Asi nejznámější je systém v německém městě Lindau, který posloužil jako vzor pro aplikaci v dalších městech a pro způsob tohoto řešení se využívá označení „Lindau Modell“.

Podrobnější informace o integrovaných přestupních uzlech jsou v publikaci I, část E, kapitola 9.

Pojmy k zapamatování



veřejná doprava, individuální doprava, kvalita přepravy, Sperlingova stupnice, integrovaný přestupní uzel, Lindau Modell



Charakteristika dopravních oborů – veřejná a individuální doprava, další dělení osobní dopravy.
Základní ukazatele v osobní dopravě – ukazatele kvantitativní a kvalitativní.
Kvalita přepravních služeb – kvalita v osobní dopravě, hodnocení (úroveň) kvality.
Integrovaný přestupní uzel a Lindau Modell.



Které dopravní obory patří pod veřejnou a které pod individuální dopravu?

Charakterizujte kvantitativní ukazatele osobní dopravy.

Charakterizujte kvalitativní ukazatele osobní dopravy.

Charakterizujte využití kvality v přepravních službách.

Podle čeho je možné kvalitu v přepravních službách hodnotit?

Charakterizujte integrované přestupní uzly a Lindau Modell.



Zjistěte, jaká je současná úroveň dělby přepravní práce (modal split) v jednotlivých zemích Evropy, resp. v jiných státech světa.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část A, kapitoly 1 až 3; část E, kapitola 9)

2 URČOVÁNÍ PROUDŮ CESTUJÍCÍCH A JEJICH NEROVONOMĚRNOSTI, EMPIRICKÉ MODEL Y

Úvod

Proud cestujících, resp. jednotlivé dávky v případě nabídky spojů jsou základním kritériem a zdrojem rozhodování v osobní dopravě. Situace ovšem není vždy stejná pro různé příklady, je možné zjistit různé nerovnoměrnosti. Do skupiny nástrojů, které se touto oblastí zabývají, jsou i empirické modely používané v dopravním plánování.

Seznámení studentů s problematikou metod k určování proudů cestujících, časovými a prostorovými nerovnoměrnostmi v proudech cestujících a empirickými modely v dopravním plánování.



2.1 METODY URČOVÁNÍ PROUDŮ CESTUJÍCÍCH

Přepravní průzkumy jsou hlavní součástí dopravní analýzy a ve své úplnosti a ucelenosti odpovídají charakteru sociologických průzkumů s kritérii statistické průkaznosti. Přepravní průzkumy poskytují rozsáhlé statistické soubory a při jejich zpracování se získají spolehlivé a přehledné závěry. Při velmi rozsáhlých souborech je nutno použít výběrové metody za splnění předpokladu, že vybraný vzorek obsahuje všechny charakteristické znaky základního souboru.

Cílem průzkumu je získání údajů o intenzitách a směřování přepravních proudů, které slouží pro návrh změn koncepce dopravy, pro tvorbu linek a modernizaci dopravní sítě, stanovení potřebného rozsahu vozového parku a zvýšení kvality systému přemísťování v osobní dopravě.

K určení proudů cestujících se využívá těchto metod (kromě automatického sčítání cestujících):

1. dokumentační,
2. přímého sčítání,
3. sčítacích lístků,
4. anketní.

2.1.1 Metoda dokumentační

Základní zdrojem informací jsou zde výkazy a statistiky o prodaných jízdenkách. Z tohoto vyplývá, že výsledky této metody jsou pouze orientační a poskytují přibližnou charakteristiku o využívání přepravních služeb ve sledovaném období. Těchto výsledků je vhodné použít pro doplnění údajů metody jiné.

Metodou je možno zjistit přibližné počty cestujících, nastupujících v jednotlivých stanicích včetně druhu použité jízdenky a cílová místa zastavení, resp. cílová pásma přepravy. Dokumentační metodu lze využít ve všech druzích dopravy jako důležitý doplněk dalších metod.

2.1.2 Metoda přímého sčítání

Princip této metody spočívá v sledování a přímém sčítání počtu přepravovaných cestujících v dopravních prostředcích, vozech, v jednotlivých stanicích a zastávkách.

Metoda přímého sčítání sice umožňuje zjištění hodinové nerovnoměrnosti změn počtu cestujících v sledované stanici nebo zastávce, nepodává však obraz o velikosti proudu cestujících mezi jednotlivými místy zastavení. Obdobně i zatížení jednotlivých úseků mezi místy zastavení lze získat zpětně určením počtu cestujících v dopravních prostředcích, kteří jsou přepravováni

do sledované oblasti. Sčítání mohou provádět buď zaměstnanci dopravce (řidiči, průvodčí atd.) nebo zvláštní skupiny vyškolených pracovníků – tzv. sčítačů.

Přesnost výsledků je závislá hlavně na zkušenosti a pečlivosti pracovníků, provádějících sčítání. Poněvadž se často sčítání provádí během celého týdne, je tím k dispozici více údajů a lze proto získat uspokojivý výsledek o charakteru frekvence u jednotlivých spojů.

2.1.3 Metoda sčítacích lístků (kupónů)

Nedokonalosti výše dvou analyzovaných metod vedly k vytvoření jiných, které dávají ucelené výsledky o proudech cestujících. Metoda sčítacích lístků je právě jednou z těchto metod, která poskytuje obraz nejen o velikostech celkových proudů cestujících, ale i o dílčích proudech v časových intervalech. Používá se s velmi dobrými výsledky u podzemní dráhy (metra) a železnice, obtížnější je její aplikace v městské dopravě z důvodu neuzavřených a často neohrazených nástupišť. Každý sčítací lístek představuje jednu jízdu v určitém čase a relaci.

Metodu je možno podle druhu sčítacích lístků a techniky sčítání rozdělit na:

1. čistou metodu – každý cestující obdrží kupón v místě nástupu a v cílovém místě je mu odebrán,
2. smíšenou metodu – sčítací lístek je doplněn o anketní otázky (cestující po obdržení lístku odpoví na otázky a vyplněný lístek vrátí v cílovém místě přepravy).

Výhodou smíšené metody je možnost získání většího množství informací než pouze čistou metodou pomocí samotných sčítacích lístků. Doplnující anketní otázky ovšem musí být jasně formulované, jednoduché a jejich počet nesmí být vysoký.

2.1.4 Metoda anketní

Výše uvedené metody dávají sice určitou představu o stávající situaci v přepravě osob, nikoliv však o představách a potřebách cestujících z hlediska kvality a způsobu organizace osobní dopravy. Přesnost této metody závisí na počtu respondentů a na množství otázek, které anketa obsahuje.

Anketní dotazníky vyplňují buď zaměstnanci dopravního podniku, nebo přímo respondenti podle vzoru, resp. předtištěných anketních otázek. Otázky se formulují tak, aby se získaly požadované údaje jako:

- charakter jízdy (každodenní, v určitých dnech týdne, náhodné),
- názvy nástupních a výstupních míst zastavení,
- čas potřebný na dosažení výchozí zastávky ze zdroje cesty a na dosažení cíle z cílové zastávky,
- výčet použitých dopravních prostředků během přepravní cesty,
- počet a místa přestupů mezi dopravními prostředky,
- účel jízdy (do zaměstnání, do škol, rekreace a volný čas apod.),
- celková doba strávená v dopravních prostředcích během přepravy,
- návrh a doporučení lepší organizace a jiné údaje.

Po zpracování anket je možné provést změny v organizaci dopravy, změny v polohování stávajících a zřízení nových zastávek, změny ve vedení tras (především městské a příměstské dopravy), doplnění územních plánů měst nebo oblastí.

2.2 DRUHY NEROVONOMĚRNOSTÍ V PŘEPRAVĚ OSOB

Při analýze statistických údajů o proudech cestujících je možno se setkat s několika druhy nerovnoměrností, které se rozdělují podle časového a prostorového hlediska do dvou skupin: na nerovnoměrnosti časové a nerovnoměrnosti prostorové.

2.2.1 Časové nerovnoměrnosti

Roční změna v počtu přepravených osob

Při analýze údajů o počtech přepravených osob v jednotlivých letech je možno při konstantním stavu technické základny pozorovat změnu atraktivity daného dopravního systému: může docházet k nárůstu, poklesu nebo stagnaci počtu přepravených osob. Pokud se plánuje provádění modernizace nebo zavádění nových technologií u určitého prvku technické základny, dá se očekávat, že zde dojde k nárůstu poptávky po těchto lepších službách. Přitom například tempo nárůstu poptávky je vyšší, než je rychlost modernizace nebo výstavby nových dopravních sítí. Z toho vyplývá závěr, že čím kvalitnější a „rozsáhlejší“ služby jsou poskytovány, tím je daný dopravní systém atraktivnější a více využíváný cestujícími pro jejich přepravu.

Rozborem údajů v jednotlivých letech se lze zjistit rovněž závislost poptávky po přepravě na některých ekonomických ukazatelích, jako např. vývoj nezaměstnanosti, růst HDP, ekonomický stav státu, administrativních jednotek, sídelních jednotek, růst životní úrovně, stupeň motorizace s tím související atd.

Nerovnoměrnosti v jednotlivých měsících roku

Ze statistických údajů je možno vypočítat pravidelné výkyvy v objemech přepravy v jednotlivých měsících roku. Kolísání počtu pokrytých přepravních požadavků lze vyjádřit koeficientem měsíční nerovnoměrnosti, který se zjistí jako podíl denního průměrného počtu přepravených osob ve sledovaném měsíci k dennímu průměrnému počtu přepravených osob ve sledovaném roce.

Praktickou aplikací výsledků výpočtů těchto koeficientů v jednotlivých měsících roku se zjistí, že je vhodné v jednotlivých ročních obdobích zavádět rozdílné jízdní řády se zohledněním těchto skutečností. Minimálně se doporučuje zavádět tzv. zimní a letní jízdní řád. Vždy se ovšem musí zohlednit všechny podmínky, které jsou kladeny na jednotlivá místa nebo úseky podle jejich typu a charakteru.

Nerovnoměrnosti v jednotlivých dnech týdne

Analýzou údajů, zjištěných přepravními průzkumy v jednotlivých obdobích roku, je možno určit rozdíly ve využívání přepravních služeb v jednotlivých dnech týdne. Jednotlivé pracovní dny, s částečnou výjimkou hranic tohoto období, vykazují přibližně stejné hodnoty počtů přepravených osob.

Ve víkendových dnech dochází k velkým výkyvům v závislosti na charakteru území a jeho osídlení. Nerovnoměrnosti v počtu přepravených osob jsou rovněž způsobeny například prolínáním páteční odpolední špičky s páteční víkendovou špičkou. Všechny tyto skutečnosti musí být odpovídajícím způsobem zohledněny v úpravách jízdních řádů podle jednotlivých dnů v týdnu.

Při této nerovnoměrnosti se např. pro analýzu změn v objemech přepravy v pracovních dnech využívá koeficient nerovnoměrnosti pracovních dnů, jenž se zjistí jako poměr pracovního dne s maximálním počtem přepravených osob k průměrnému pracovnímu dni.

Hodinová nerovnoměrnost v průběhu dne

Při zjišťování zatížení jednotlivých míst nebo úseků se zaměřuje pozornost na srovnání především ranní a odpolední dopravní špičky s dopravními sedly. Pro výpočty se pro zjednodušení používají

následující doporučené hodnoty v procentech (z denního počtu přepravených osob): 3hodinová špička: 30 %, maximální hodina: 15 %, maximální čtvrt hodina: 5-6 %. To platí zejména pro pracovní dny, o víkendech není tento rozdíl tak výrazný.

V praxi se u této nerovnoměrnosti používá koeficient hodinové nerovnoměrnosti, který se zjistí jako podíl počtu přepravených osob ve špičkové hodině k počtu přepravených osob v průměrné hodině. Tato hodnota popisuje situaci ve špičkové hodině, kdy nárůst požadavků přináší vyšší nároky na kvalitu přepravy a způsobuje rovněž např. nerovnoměrné využívání dopravních prostředků, jednotlivých dopravních směrů, dopravních úseků (podkladem pro stanovení rozsahu dopravy jsou diagramy zatížení jednotlivých úseků), nerovnoměrný nástup a výstup cestujících atd. V sedlové hodině se proto pro zachování kvality přepravy uvažují jen místa k sezení, ve špičce se počítá i s místy pro stání (z těchto hodnot se snadno určí velikost periody dopravy).

Nerovnoměrnosti ve špičkové hodině

Pokud se špičková hodina rozdělí na menší časové úseky (obvykle po 15 minutách), je možno zjistit i značné nerovnoměrnosti v těchto dílčích úsecích (z pohledu nástupu, výstupu nebo dohromady). Tato nerovnoměrnost má naprosto klíčový význam při projektování dopravních zařízení a procesů na nich. Využívá se zde pro analýzu procesů ve špičce buď poměr nejzatíženějšího dílčího časového úseku (nejčastěji je to 15 minut) k průměrnému dílčímu úseku během špičkové hodiny, nebo často koeficient hodinové nerovnoměrnosti, zjištěný jako podíl čtyřnásobku hodnot maximální čtvrt hodiny ke špičkové hodině (koeficient většinou kolísá v intervalu od 1,1 do 1,4).

2.2.2 Prostorové nerovnoměrnosti

Různý obrat cestujících v jednotlivých místech zastavení

Tento ukazatel má význam zejména při porovnávání jednotlivých stanic a zastávek (míst zastavení) podle jejich významu pro dimenzování nejen kapacit a kapacitních ploch jednotlivých zařízení zde umístěných, ale i např. pro zjištění předpokládaných nezbytně nutných dob pobytu pro nástup a výstup cestujících. Velikost obratu především závisí na poloze místa zastavení v městské nebo příměstské aglomeraci, jeho využívání cestujícími pro přestup mezi jednotlivými dopravními směry, dosahu míst pro sport, kulturu, zábavu a společenské vyžití (sportovní stadiony, výstaviště, rekreační oblasti atd.). Místa zastavení s velkým obratem cestujících leží nejčastěji v centrech velkých měst nebo městských aglomerací, při zdrojích proudů cestujících (velká sídliště, průmyslové závody, podnikatelské zóny, obchodní centra nebo pobočky velkých obchodních řetězců) atd.

Místa zastavení, ve kterých se předpokládají nejvyšší hodnoty počtu nastupujících a vystupujících osob z dopravních prostředků, budou limitovat kapacitu jednotlivých linek nebo tratí. V těchto dopravních bodech nelze uvažovat se zkracováním doby pobytu bez uplatnění některých zásadních opatření pro její zkrácení (rekonstrukce nebo zavádění nových dopravních vozidel, úpravy na dopravní cestě apod.). Dané skutečnosti je třeba přizpůsobit technologické operace a zajistit jejich důsledné dodržování.

Rozdělení cestujících podle směru jízdy

Nerovnoměrnost opačných dopravních směrů (též směru lichého a sudého) v jednotlivých denních obdobích je možno vyjádřit koeficientem směrové nerovnoměrnosti, zjištěného jako podíl průměrného obsazení dopravních prostředků tzv. silnějšího dopravního směru k průměrnému obsazení dopravních prostředků v opačném směru. Průměrné obsazení

dopravních prostředků se zjistí jako poměr přepravního výkonu v osobových kilometrech k dopravnímu výkonu ve vozidlových kilometrech.

Porovnáním výsledků výzkumů lze konstatovat, že koeficient směrové nerovnoměrnosti na jednotlivých úsecích v sledovanou denní dobu dosahuje přibližně stejných hodnot. Při sledování využití dopravních prostředků na jednotlivých úsecích během celého dne lze pro oba opačné dopravní směry konstatovat, že hodnota ukazatele dosahuje hodnoty blízké se číslu 1, tj. počty přepravených osob se v obou směrech přibližně rovnají.

Různé zatížení jednotlivých úseků

Především v rámci městské a příměstské dopravy lze pozorovat změnu zatížení jednotlivých úseků se zvětšující se vzdáleností od centra města (u příměstské dopravy i od okraje města). Toto platí pro všechny způsoby vedení tratí a linek přes centrum města – radiálně (trať nebo linka je v centru ukončena) nebo průjezdně/diagonálně (vede přes centrum města tranzitně). Nejvýhodnější způsob, jak tuto nerovnoměrnost zohlednit, je zavádění pásmových jízdních řádů. Nerovnoměrnost se vyjadřuje koeficientem nerovnoměrnosti zatížení úseků, vypočítaného jako podíl zatížení limitujícího úseku k průměrnému zatížení všech zkoumaných úseků.

Nerovnoměrné rozdělení cestujících u hrany nástupiště

Proud příchozích cestujících na nástupiště v jednotlivých místech zastavení je buď nepřetržitý/spojitý (u periody rovné či menší jak 10 minut) nebo dávkový/diskrétní (u period větších jak 10 minut).

Cestující nastupuje do dopravního prostředku nejbližšími dveřmi od místa jeho příchodu na nástupiště (především za situace, když se dopravní prostředek již nachází u hrany nástupiště). Pokud se dopravní prostředek ještě u hrany nástupiště nenachází, většina cestujících opět zůstává na místě příchodu na nástupiště; část z nich očekává dopravní prostředek v té části nástupiště, kterou pokládá za výhodnou z pohledu minimalizace délky cesty pro opuštění nástupiště v cílové zastávce nebo stanici. Tyto uvedené skutečnosti způsobují nerovnoměrné rozložení cestujících podél nástupiště, což způsobuje rovněž značně nerovnoměrné zatěžování jednotlivých dveří pro nástup a výstup (lze eliminovat polohou příchodů na nástupiště).

Nerovnoměrné obsazení jednotlivých vozů

Tato problematika se vyskytuje zejména u kolejové dopravy, především u dopravy železniční, rychlodrah a tramvají.

Porovná-li se obrat cestujících u jednotlivých vozů v soupravě, je možné zjistit poměr mezi obratem osob u nejzatíženějšího vozu a nejméně zatíženého (v praxi je možno se setkat s mnohanásobkem – závisí to na počtu vozů v soupravě). Pro každé místo zastavení platí různé charakteristiky zatěžování dveří vozů nastupujícími a vystupujícími osobami, které ovšem v jednotlivých místech zůstávají stejné po celý den. Nejdůležitější je analýza této nerovnoměrnosti ve špičkových hodinách.

Největší pozornost se musí věnovat místům zastavení s největším obratem cestujících, které mají vliv na kapacitu celé tratě nebo linie.

Nerovnoměrné obsazení jednotlivých dveří

S nerovnoměrností se lze setkat i v případě analýzy využívání dveří jednotlivých vozů pro nástup a výstup cestujících (i tato nerovnoměrnost má v jednotlivých místech zastavení svoji zákonitost). Koeficient této nerovnoměrnosti lze vyjádřit jako podíl maximálního obratu cestujících v nejzatíženějších dveřích k průměrnému obratu cestujících ve dveřích vozů vlaku (hodnoty koeficientu se pohybují v intervalu 1,2 – 1,6, se střední hodnotou 1,4).

Využívání jednotlivých dveří může mít různý charakter pro nástup a výstup osob, proto je účelné v těchto případech zjišťovat velikost koeficientu zvláště pro nástup a výstup.

Rozhodující význam má zde stavební uspořádání míst zastavení. Největší vliv na obrat cestujících má poloha vozu během pobytu dopravního prostředku v místě zastavení vůči nejbližšímu východu nebo příchodu na nástupiště, resp. k nejbližšímu schodišti podchodu nebo nadchodu. Nerovnoměrné obsazení jednotlivých dveří má vliv na stanovení doby pobytu v místě zastavení.

2.3 EMPIRICKÉ MODELY V DOPRAVNÍM PLÁNOVÁNÍ

V dopravním plánování je možné se setkat se situací, kdy je třeba kvalifikovaným odhadem určit velikosti přepravních proudů mezi dvěma místy za určité zvolené časové období, a to za situace, kdy není možno (nebo je to velmi náročné) provést přímý průzkum velikosti přepravní poptávky. Rovněž je v některých případech nutné určit vliv jednotlivých opatření daného dopravního oboru na velikost (změnu) jeho přepravního podílu. Týká se to především změn přepravného, počtu spojů nebo přepravní vzdálenosti.

Z těchto důvodů se používají empirické modely pro určování charakteristik proudů cestujících (Lillův a Nyvigův model) a model pro určení potřebné kapacity zařízení pro pokrytí špičkových hodnot osobní přepravy (Grafikon shromažďování cestujících).

2.3.1 Lillův model

Lillův /gravitační/ model slouží pro přibližné určení počtu jízd mezi dvěma sídelními jednotkami; jejich vzdálenost se obvykle uvažuje mezi centry. Lillův model má následující tvar:

$$j_{1,2} = \frac{A_1 \cdot A_2}{d^n} \cdot K,$$

kde $j_{1,2}$ je počet jízd mezi dvěma místy za stanovené časové období, $A_{1,2}$ je počet obyvatel (v tisících) uvedených míst, d je jejich vzdálenost, K je koeficient (jeho velikost závisí na charakteru míst), n je veličina blízká hodnotě 2.

2.3.2 Nyvigův model

Nygigův model slouží pro zjištění přepravních podílů jednotlivých dopravních oborů na daném zkoumaném úseku. Podle tohoto modelu lze rovněž odhadnout vliv změn vstupních hodnot na velikost změny přepravních oborů.

Nygigův model se vyjadřuje následujícím vztahem:

$$w_i = \frac{1}{C_i} \cdot \frac{1}{D_i} \cdot S_i \cdot K,$$

kde pro každý (i -tý) dopravní obor platí, že w_i je váha příslušného dopravního oboru, C_i je cena za přepravu, D_i je spotřeba času na přepravu, S_i je počet spojů, K je koeficient, přičemž pro všechny dopravní obory platí:

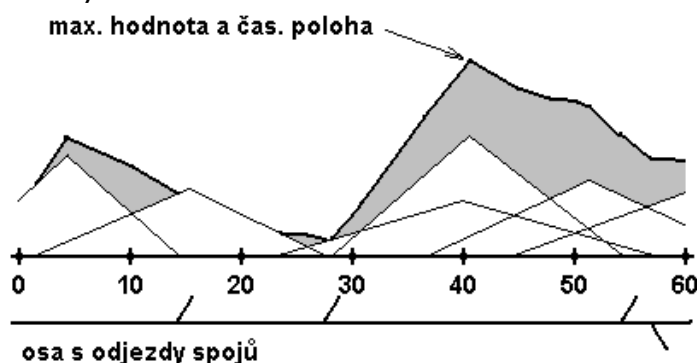
$$\sum_i w_i = 100\%,$$

K = konst. pro všechny dopravní obory.

2.3.3 Grafikon shromažďování cestujících

Jedná se o jeden z klíčových prvků pro určení maximálního počtu osob v daném místě během sledovaného období. Maximální počet osob slouží jako podklad pro určení kapacit vestibulů

a hal, čekáren, restaurací, bufetů a dalších zařízení čekáren, úschoven zavazadel apod. Obecně se pro účely projektování velikostí /kapacit/ požadovaných ploch počítá s 1,4-1,8násobkem zjištěné maximální hodnoty.



Zdroj: [1]

Obr. 1 Grafikon shromažďování cestujících

Podklady pro sestavu grafikonu shromažďování cestujících jsou následující:

1. Jízdní řád /příjezdy a odjezdy/,
2. Počet cestujících v dopravním prostředku /kapacita vozidel/,
3. Počet doprovázejících osob,

Režim obsazování dopravního prostředku /např. dálková doprava až 60 minut, dopravní prostředky místenkové 20 minut, příměstské dopravní prostředky 10 minut, místní dopravní prostředky 30 minut/.

Určení maximální potřebné kapacity zařízení a časové polohy, kdy k tomu během špičky dochází, je demonstrováno na obrázku 1.

Pojmy k zapamatování

sčítání cestujících, sčítací lístek, anketa, nerovnoměrnost v přepravě cestujících, Lillův (gravitační) model, Nyvigův model, Grafikon shromažďování cestujících

Charakteristika metod k určování proudů cestujících.

Časové nerovnoměrnosti v přepravě osob.

Prostorové nerovnoměrnosti v přepravě osob.

Lillův (gravitační) model a Nyvigův model.

Grafikon shromažďování cestujících.

Charakterizujte Metodu dokumentační a metodu přímého sčítání?

Charakterizujte Metodu sčítacích lístků a Metodu anketní.

Popište časové nerovnoměrnosti v přepravě osob.

Popište prostorové nerovnoměrnosti v přepravě osob.

Popište empirické modely v dopravní plánování (Lillův (gravitační) model, Nyvigův model, Grafikon shromažďování cestujících).

Uveďte, které otázky se obvykle používají v anketních formulářích pro zjišťování názorů cestujících ve veřejné dopravě.

Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část A, kapitoly 4 až 6)

3 CHARAKTERISTIKA PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVY

Úvod

Příměstská doprava je typická svým využitím pro zajišťování přepravních potřeb v městských a příměstských aglomeracích. Svým charakterem je specifická v porovnání s ostatními druhy veřejné dopravy podle plošné působnosti. Taktéž technologické uspořádání má zde svá specifika.



Seznámení studentů s pojmem příměstská doprava, jejím historickým vývojem, požadavky na organizaci a zde používanými typy jízdních řádů.

3.1 POJEM PŘÍMĚSTSKÁ DOPRAVA

Pod pojem příměstská doprava se zahrnují obecně všechny dopravně-přepravní vztahy mezi tzv. vnitřním městem a tzv. vnější aglomerací města. Základním posláním příměstské dopravy je pokrytí požadavků na přepravu mezi vnější aglomerací města a vnitřním městem s tím, aby tato přeprava byla především četná, rychlá a přiměřeně kvalitní. Charakter této dopravy je tedy „centristicky dostředný“, protože na rozdíl od dopravy regionální netvoří linky se svými spoji sítí, ale jsou uspořádány paprskovitě.

Příměstská, stejně jako obecně osobní doprava se uskutečňuje prostřednictvím individuální (osobní automobil, taxi, motocykl, jízdní kolo, pěší doprava atd.) nebo hromadné dopravy (autobus, trolejbus, tramvaj, metro, rychlodráha apod.). Rovněž se lze setkat i s nekonvenčními dopravními prostředky.

Příměstská doprava je charakteristická tzv. spádovým územím městské aglomerace, vymezené akčním rádiusem této dopravy. V našich podmínkách se jedná o oblast do 40-60 km od centra města, jinde – např. v japonských a severoamerických městských aglomeracích – až do vzdálenosti 100 km, někdy i více.

V příměstské dopravě se použité dopravní prostředky rovněž dále dějí na kmenové (základní nebo hlavní) a doplňkové. Obecně je snaha o to, aby rozhodující přepravní proudy cestujících v městské aglomeraci zajišťovala kolejová doprava, která je méně nebo úplně nezávislá na okolním (silničním) provozu a nepřenáší se na ni takové negativní vlivy, jako jsou například dopravní kongesce. Klíčovými dopravními prostředky jsou proto železnice a rychlodráhy (příměstské a městské), na území města jsou potom kmenovými dopravními prostředky také podzemní dráhy (metra), tramvajové rychlodráhy a tramvaje.

Železnice a rychlodráhy se uplatňují především v oblasti metropolí, velkých měst a průmyslových aglomerací, kde pro zajištění pravidelných přepravních požadavků cestujících (do zaměstnání, škol, za rekreací) neexistuje žádný jiný dopravní prostředek, který by splnil objemné přepravní nároky (paradoxem je ta skutečnost, že výrazné uplatnění železnice a rychlodrah je právě v zemích s nejvyšším stupněm rozvoje individuální automobilové dopravy). Příčinou je fakt, že stávající ani budované silniční komunikace nejsou schopné v dostatečné míře poskytnout alespoň průměrnou úroveň kvality osobní přepravy po nich. Problémem je tedy neustále nedostatečná kapacita pozemních komunikací a jejich přeplnění, způsobující zpomalování vozidel pod únosnou mírou. Toto není ale problém pro kolejovou dopravu, která je technicky uzpůsobena na pokrytí i vysokých přepravních nároků. Dnes provozované elektrické a motorové jednotky, které jsou dostatečně rychlé a jejich konstrukce umožňuje rychlý nástup a výstup cestujících a přiměřené pohodlí, jsou toho důkazem. Stav dopravní cesty obecně nevyžaduje velké zásahy do ní nebo její speciální konstrukci pro vysoké rychlosti z důvodu krátkých přepravních vzdáleností.

V příměstské dopravě se jako problematická jeví její rentabilita. Tento druh dopravy využívají z velké části pravidelní cestující, kteří využívají zlevněných tarifů, doprava je většinou špičkového charakteru s tím, že četnost spojů v jednotlivých částech dne je základem kvality uspokojování přepravních potřeb obyvatelstva v příměstské aglomeraci. Z těchto poznatků plyne potřeba vytváření rezerv v přepravních kapacitách a rovněž lze registrovat nižší celkové využití prostředků příměstské dopravy. Vysoká četnost spojů zejména ve špičkách neumožňuje využití dopravní cesty pro ostatními druhy dopravy. U kolejové dopravy se nesmí také zapomenout na velmi vysoké nároky na vybavení stanic v centru aglomerace, jenž je nejen finančně náročným, investičním, ale i provozně-organizačním problémem.

U nás se na rozdíl od mnoha západoevropských městských aglomerací zatím bohužel nesetkáváme s organizováním příměstské dopravy po samostatné dopravní cestě. Používá se pouze pro organizaci provozu méně vhodný tzv. smíšený provoz, kdy jsou příměstské dopravní prostředky provozovány po stejné dopravní cestě jako ostatní prostředky. To vede pochopitelně ke snižování kvality příměstské dopravy v souvislosti s vyššími nároky na organizaci a řízení dopravy.

Velkým nedostatkem jsou dosud často zcela nevyřešené kompetenční otázky mezi subjekty, zainteresovanými na příměstské dopravě. Tento negativní jev je často brzdou vzniku a rozvoje kooperace jednotlivých poskytovatelů příměstské dopravy.



Historický vývoj příměstské dopravy

První počátky snah o organizaci dopravy v příměstských aglomeracích sahají do 19. století. Rychlý rozvoj je ovšem zaznamenán až ve století dvacátém. Jako první zpracované projekty lze uvést některé příklady z kontinentálních západoevropských měst a z Velké Británie. Teprve později se začínají uvádět do praxe pilotní projekty z ostatních částí světa.

Na obrázku 2 je schematicky znázorněn rozvoj příměstské aglomerace, podmíněný zkvalitňováním dopravních systémů (v dalším textu je popsán vývoj osídlení a dopravy v dnešní „průměrné“ metropoli).

V 18. století zde existovalo pouze centrum města, umístěné zpravidla na břehu důležité vodní cesty. Na jejím břehu existoval starý nákladní a osobní přístav, který musel později ustoupit rozvoji výstavby města, a zůstalo zde zachováno pouze malé přístaviště pro osobní vodní dopravu – nový přístav byl umístěn mimo novou zástavbu. V této době již současně obyvatelé města a jeho okolí mohou využívat tehdy nový prvek dopravy – železnici.

Na okraji centra města se budují železniční stanice, které jsou v některých případech (zejména v lukrativních zónách) zakončeny hlavovým způsobem, což je pro budoucí využití, a především jejich rozšíření omezujícím faktorem. Železniční stanice na okrajích měst jsou ale budovány i jako tranzitní, často jako smíšené i s nákladní dopravou, a teprve později se stávají „čistě“ osobními stanicemi. Železniční zastávky na tratích k centru mají v té době ještě z urbanistického hlediska skrytý potenciál. Teprve později, s růstem průmyslové výroby a tím i počtu obyvatel města a zároveň také cen pozemků ve vnitřním městě, dochází k velmi rychlému rozvoji v té době nevýznamných sídelních jednotek, nacházejících se u těchto zastávek (tyto sídelní jednotky jsou pohlceny městem) – první vlna urbanizace.

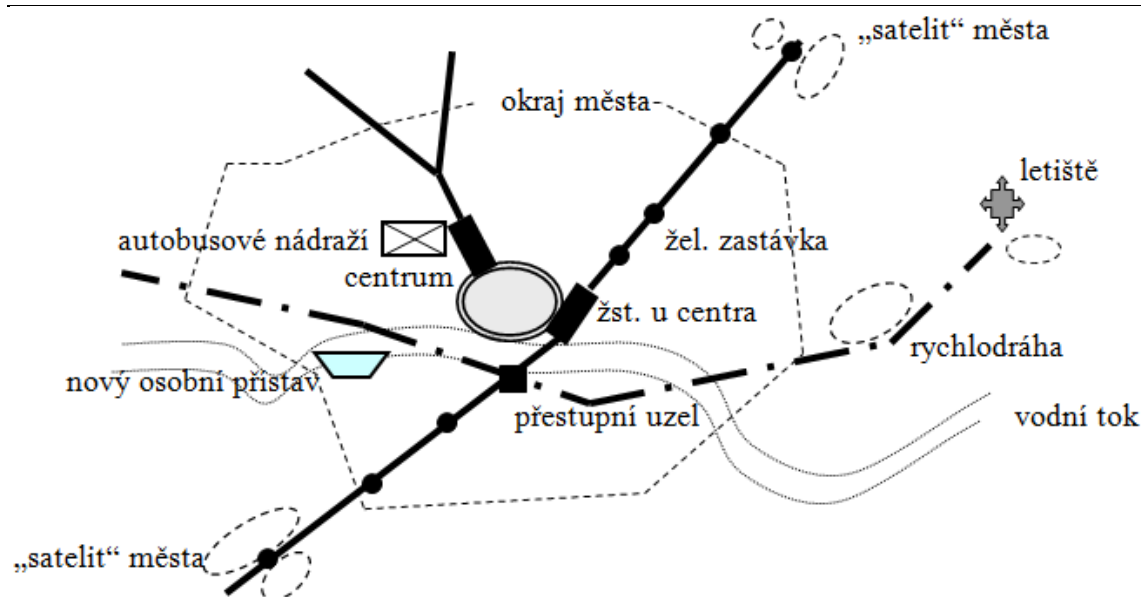
Plocha a tvar zástavby v tuto chvíli představují hvězdicu a prostor okolo ní je rovněž urbanizován. Dopravním prostředkem, který tady zabezpečuje kontakt s centrem a dalšími městskými částmi, je tramvaj. Ovšem tramvaje jsou provozovány po silničních komunikacích s ostatním provozem, navíc ulice jsou velmi úzké a rychlost těchto dopravních prostředků je nízká. Tramvaje v klasickém pojetí jsou výhodným dopravním prostředkem až do okamžiku expanze individuální automobilové dopravy.

V tomto období zároveň nastupuje další nový fenomén jako náhrada tramvají – rychlodráhy. Již od počátku jejich projektování a výstavby se kladl důraz na návaznost k dopravě železniční (přestupní uzly). Nově vybudované rychlodráhy zapříčiňují rekordně rychlé tempo výstavby v dosahu svých zastávek. Hlavní tzv. funkční plochy (pro bydlení, průmysl atd.) se začínají vzdalovat od centra. Toto je důsledkem rozšiřování sítě rychlodrah a prodlužování jednotlivých již vybudovaných tras. Před druhou světovou válkou je již patrný budoucí význam

i příměstské dopravy autobusové, v centrech měst se začínají zřizovat první menší autobusové stanice – předchůdci dnešních autobusových nádraží.

Po druhé světové válce dochází k rozvoji veřejné městské dopravy, v jejímž důsledku pokračuje výstavba i na území mimo dosah železnice a rychlodrah. Zástavba se stává „celistvější“, cena pozemků stoupá a brzy jsou vyčerpány všechny volné plochy a opět jsou prodlužovány trasy rychlodrah. S raketovým rozvojem individuální automobilové dopravy poznávají obyvatelé tehdy nový fenomén – kongesce a vliv silniční dopravy na životní prostředí. Proto se začínají stěhovat na okraj města a nedalekých obcí, přes které je protažena železniční trať nebo rychlodráha (zde již příměstská). V dosahu zastávek rychlodrah a železnice vznikají nové sídelní jednotky – tzv. satelitní útvary. Rychlodráha také je protažena až k moderním letištím, protože spojení letiště s centrem města prostřednictvím autobusové dopravy a vozů taxi je již zcela nevyhovující.

Tímto se dostáváme k současnosti. Silniční síť v příměstské aglomeraci je stále více zahlcována, proto se klade důraz na rozvoj dopravy kolejové a vyloučení individuální automobilové dopravy z center měst.



Zdroj: [1]

Obr. 2 Rozšiřování území města podporované rozvojem příměstské dopravy

3.2 ORGANIZACE PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVY

Příměstská doprava, bez ohledu na odlišné podmínky v jednotlivých regionech, by měla splňovat následující body:

1. Počet příměstských dopravních prostředků by měl zajišťovat plné uspokojení přepravních potřeb obyvatelstva v aglomeraci, a to nejen z hlediska celkových přepravních požadavků cestujících během 24 hodin, ale zejména v jednotlivých špičkách s ohledem na jednotlivé dny týdne.
2. Dopravní prostředky musí být provozovány účelně pro zajištění pravidelné přepravy nejen v tzv. silnějším přepravním směru, ale i ve směru opačném.
3. Musí být zabezpečena dostatečná hustota dopravních prostředků – a to takovým způsobem, aby docházelo k minimálním časovým ztrátám během jízdy a čekání na spoj. Vysoké úsekové rychlosti jsou významné pro pravidelné cestující, kterým doba přepravy často zabírá velký podíl jejich volného času.
4. Zastavování spojů na jednotlivých místech zastavení se musí organizovat s ohledem na časové kritérium a místní potřeby. Na některých zastávkách může být provoz omezen na předem určené časové období (sezónní zastávky, bez nočního provozu apod.).

5. Tyto čtyři výše uvedené body, zaměřené na potřeby cestujících během přepravy, je nutno koordinovat s obvykle protikladnými požadavky provozovatele dopravy – využívání kapacity provozních zařízení.

Při organizování příměstské dopravy je nutno přihlížet vedle jednotlivých časových a prostorových nerovnoměrností ještě k dalším podmínkám. Souhrn přepravních požadavků, který lze vyjádřit přepravními proudy cestujících, klesá s rostoucí vzdáleností od centra města směrem do příměstské oblasti. Z tohoto důvodu se jednotlivé linky nebo tratě rozdělí obvykle na pásma, která jsou například na železnici ohraničena pásmovými stanicemi. Hranicemi pásem je vymezena trasa jednotlivých spojů – spoje (v některých případech, zejména pokud se jedná o periodickou dopravu, i celé linky) zde začínají nebo končí svoji jízdu. Místa zastavení na hranicích pásem musí být uzpůsobena obecně pro nástup, výstup, popřípadě i přestup cestujících, pro provádění prohlídek, drobných oprav a údržby, odstavování vozidel, u kolejové dopravy také obracení, čištění, dozbrojování souprav atd.

3.3 ZÁSADY KONCEPCE ŘEŠENÍ PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVY

V kapitole 3.4 uvedené nároky na příměstskou dopravu nelze chápat odděleně, ale pouze v jejich vzájemné spojitosti jako spolehlivý předpoklad pro její oblibu u cestující veřejnosti. Ke splnění všech nároků přispěje především vhodná koncepce řešení příměstské dopravy při dodržení následujících hlavních zásad:

1. Oddělení osobní dopravy od nákladní na území města. Veškerá nákladní doprava by měla být vedena objízdými trasami vně vlastního města.
2. Oddělení dálkové osobní dopravy od příměstské dopravy. Například u železnice je v nejzatíženějších úsecích účelné vybudovat samostatné dvojkolejné tratě pro příměstské vlaky; u autobusové dopravy by vyhrazené jízdní pruhy k sloučeným autobusovým nádražím v centru měly sloužit pouze dopravě městské a příměstské – pro dopravu dálkovou se mohou vybudovat nová autobusová nádraží na okrajích měst v dosahu podzemní dráhy nebo rychlodráhy, které jsou vedeny ve směru do centra města.
3. Vedení příměstské, u železnice a rychlodrah i dálkové osobní dopravy přes střed města průjezdným způsobem. Příkladem může být situace v Mnichově po nákladné rekonstrukci, kdy jsou všechny linky příměstské rychlodráhy vedeny přes centrum města po společném úseku, zaústěném pod zemský povrch.
4. Zajištění plné návaznosti příměstské dopravy na dopravu dálkovou a městskou. Za tímto účelem se budují známé přestupní uzly, jako je například terminál La Defense v Paříži, kde se setkávají autobusy městské, příměstské a regionální dopravy, podzemní dráha, expresní metro, příměstské vlaky, taxi, osobní automobily, turistické autobusy a terminál je napojen na síť TGV.
5. V budoucnu budované městské „satelity“ spojit s centrem segregovanými dvojkolejnými tratěmi příměstské železnice nebo rychlodráhou. Může se rovněž vybudovat napojení na stávající trať nebo se může některá trať prodloužit.

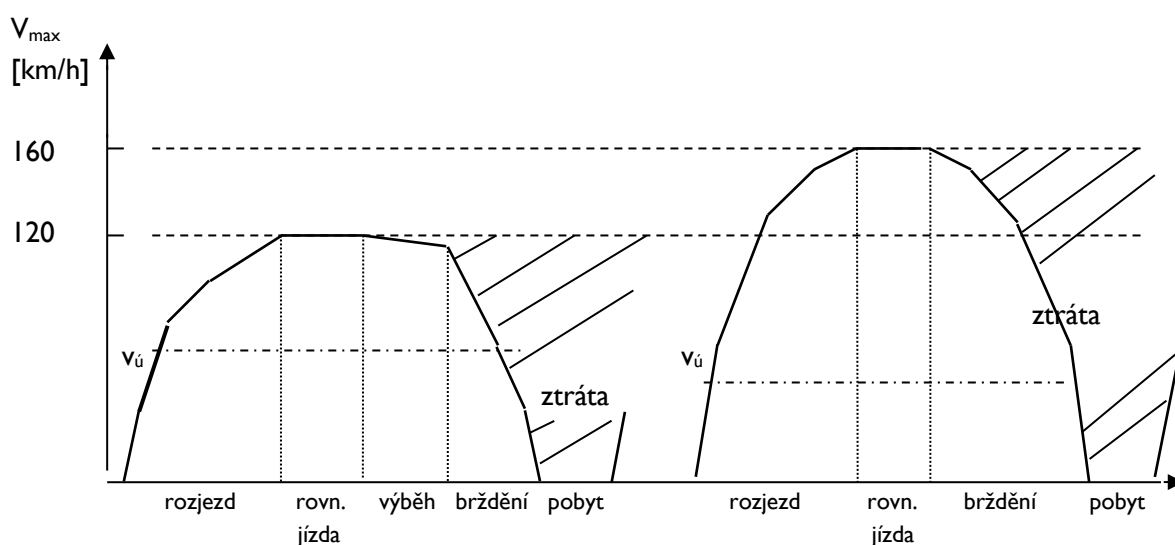
3.4 NÁROKY KLADENÉ NA PŘÍMĚSTSKOU DOPRAVU

Níže uvedené nároky na příměstskou dopravu vycházejí z požadavků cestující veřejnosti. Cestující po úhradě přepravného očekává na jedné straně nejvyšší stupeň kvality přepravní služby, na druhé straně zde stojí možnosti dopravce – očekávání z obou stran je třeba sladit.

Základní nároky jsou postupně uvedeny v pořadí, které je výsledkem průzkumů názorů cestujících.

Rychlost přepravy

Pro cestujícího je klíčovým prvkem především zkrácení celkové cestovní doby, vycházející z takzvané cesty od dveří ke dveřím, tj. doby cesty z místa výchozího (např. bydliště) do místa cílového (např. pracoviště). Tato doba je ze strany cestující veřejnosti pečlivě vnímána, její hraniční hodnotu si každá osoba stanoví subjektivně podle svých možností, ale podle obecně platné a přijaté zásady by neměla v příměstských aglomeracích přesahovat hodnotu 45 minut. Jejím klíčováním lze zjistit jednotlivé dílčí časové složky, jako například doba jízdy, čekání, přestupy, chůze k prostředku atd.



Zdroj: [1]

Obr. 3 Průběh jízdy spojů při různých max. trat'ových rychlostech

Ve vztahu k příměstské dopravě je třeba se zaměřit i na úsekovou rychlost příměstských dopravních prostředků. Velikost úsekové rychlosti lze ovlivnit zejména vhodnou volbou vozidla s příznivými provozními charakteristikami. Cílem je nejen snížení jízdních dob, ale i zkrácení pobytů v místě zastavení. Výhodné jsou například u železniční příměstské dopravy známé elektrické motorové jednotky, u silniční dopravy kloubové nízkopodlažní autobusy.

Na obrázku 3 je znázorněna na příkladu rychlodráhy problematika volby velikosti maximální (trat'ové) rychlosti, které může příměstské vozidlo dosáhnout a využít pro jízdu konstantní rychlostí. Je zřejmé, že rozdíl maximální rychlosti 120 a 160 km/h se projeví v možnosti, resp. nemožnosti využití energeticky velmi výhodného výběhu, pro dosažení vyšší rychlosti je navíc pro překonání odporů jízdy třeba vynaložit větší energii. V konečném důsledku, jak je znázorněno, může být dokonce úseková rychlost vyšší u menší hodnoty maximální rychlosti, což na první pohled vypadá nelogicky.

Podstatné je ovšem i porovnání vzniklé ztráty, závislé na průběhu velikosti rychlosti jízdy mezi zastávkami. Z tohoto srovnání je dosahování vyšších rychlostí v příměstské dopravě „za každou cenu“ neefektivní a neopodstatněné. Když se ještě připomene skutečnost, že lze na trati s trat'ovou rychlostí okolo 100 km/h použít pro dosažení maximální rychlosti 120 km/h i vozidla s výkyvnými skříněmi, odpadne tím (ale na rozdíl od dálkové dopravy) často nelogicky uváděný požadavek zkvalitnění příměstské dopravy zvýšením trat'ové rychlosti.

Četnost spojů

Četnost neboli hustota zastavujících spojů je vlastně počtem nabídnutých cestovních příležitostí. Četnost spojů může být na jednotlivých linkách (tratičích), v pásmech nebo různých časových obdobích odlišná. Závisí hlavně na počtu cestujících, kapacitě dopravních prostředků a úrovni pohodlí. Důraz se klade i na to, aby cestující nevynakládali nevhodně čas dlouhým čekáním na dopravní prostředek. V příměstské dopravě by doba čekání v žádném případě neměla přesahovat 30 minut. Z kapacitních důvodů se určuje zejména počet dopravních prostředků a perioda mezi nimi v přepravních špičkách, obvykle ve špičkové hodině.

Pro obsaditelnost prostředků se používají v různých časových obdobích dne odlišné hodnoty. Ve špičkách se jedná o počet míst k sezení a v prvním pásmu nebo do dvaceti až nejvýše třiceti minut jízdy také počet stojících cestujících. V ostatních časových obdobích mimo špičku se do obsaditelnosti zahrnují pouze počty míst k sezení. Tato zásada se uplatňuje stejně i v dálkové osobní dopravě.

Pravidelnost

V hromadné osobní dopravě hraje pravidelnost dopravy velmi důležitou úlohu. Zajišťuje se tzv. periodickou dopravou, která je sice náročnější z provozního hlediska, ale na druhou stranu podstatně výhodnější pro uživatele.

Periodická doprava, v některých případech označovaná jako tuhý jízdní řád, je provozním systémem, kde jednotlivé spoje dané linky následují po sobě ve stanovené – pevné – periodě, která je opakovatelná po hodině (nebo ve zvláštních případech po dvou hodinách). Výsledkem je to, že dopravní prostředky v jednotlivých hodinách mají odjezdy vždy ve stejné minutě, což je snadno zapamatovatelné. Pro velikosti periody se používají tyto hodnoty, jež jsou celočíselnými podíly 60 minut: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30. V některých případech, především u městské hromadné dopravy, se operuje s velikostí periody 7,5 minuty.

Podtržená hodnota desetiminutové periody je nejvýhodnější pro svoji velmi snadnou zapamatovatelnost, vedle toho umožňuje i například ve špičkových hodinách nebo čtvrt hodinách „zhuštění“ na hodnotu 5 minut, naopak v sedlech lze provést její „zředění“ na dvacetiminutovou periodu. Určujícím předpokladem pro velikost hodnoty periody mezi dopravními prostředky musí být velikost proudu cestujících a kapacita soupravy. Například u železnice nesmí hodnota periody klesnout pod velikost následného mezidobí mezi vlakovými soupravami.

Přizpůsobování se změnám ve velikosti proudu cestujících má za následek rozdíl ve velikosti periody mezi dopravními prostředky ve špičce a v sedle. Pro dopravce se zde ale nabízí zcela jiné řešení tohoto problému, které je pro cestujícího výhodné. Jedná se o to, že se hodnota periody nemění, ke změně dochází ale v kapacitě dopravních prostředků (např. menší počet vozů v soupravě vlaku). Je to po organizační stránce obtížné a u železniční dopravy prakticky možné jen u provozu po samostatné dopravní cestě při vhodně umístěných stanicích (depech) pro odstavování vozů. U autobusové dopravy to vyžaduje mít k dispozici kromě velkokapacitních kloubových autobusů také i autobusy „klasické“ a nízkokapacitní.

Při smíšeném provozu na železnici se nejčastěji mění velikost periody. Při vzniku situace, kdy není možno dodržet důslednou pravidelnost (rytmičnost) například z důvodu narušení trasy příměstského vlaku vlakem dálkovým, lze jeho trasu částečně odchýlit o několik minut. V tomto případě se jedná již o tzv. quasi periodické dopravě, která je stále ještě považována za rytmickou.

Pohodlí

Používání pojmu pohodlí v příměstské dopravě je dosti problematické. Pokud se vyjde z toho, že pohodlí je „drahé“ a dopravní prostředky jsou využívány v porovnání s dálkovou dopravou na

podstatně kratší dobu, musí být nároky cestujících přiměřené. Podíl stojících cestujících, především na dobu přepravy delší jak dvacet (třicet) minut, musí být podstatně minimalizován, v lepším případě odbourán, což je obtížné při snaze o co nejvyšší vytížení vozidel a nerovnoměrnostech v přepravních proudech na jednotlivých úsecích. Cestující, jak už vyplývá z jeho označení, chce cestovat, ne být pouze přepravován – k tomuto se musí přizpůsobit i nabídka přepravních služeb, která bude reflektovat na jeho přání a potřeby.

Z hlediska pohodlnosti se u příměstské dopravy často požaduje, aby byla srovnatelně pohodlná jako doprava individuální. K tomuto se počítá i s další skupinou požadavků a podmínek, jak je zřejmé z následujících řádků:

- dostatečná nabídka přiměřeně pohodlných míst k sezení i stání,
- klidná jízda bez trhavých pohybů a vibrací,
- příjemné a účelné osvětlení,
- dobrá klimatizace všech prostorů,
- minimální hluchnost vozidel i prostorů pro cestující,
- účinná ochrana cestujících před nepříznivým počasím v místech zastavení vlaku,
- vhodná konstrukce a srozumitelnost informačních medií před jízdou i během ní,
- čistota všech prostorů pro cestující,
- snadná návaznost na jiné prostředky nejen hromadné dopravy a možnost parkování individuálních dopravních prostředků v dosahu alespoň vybraných míst zastavení (systémy B+R, P+R atd.),
- maximální jednoduchost odbavení cestujících a jejich kontrola.

K tomuto základnímu výčtu požadavků a podmínek mohou přibýt další, protože například u pohodlného cestování se nesmí zapomenout i na „bezstarostnost“ cestujícího, který skutečně jenom cestuje a během toho může odpočívat nebo se připravovat na další činnost. Na rozdíl k tomu by musel během řízení osobního automobilu být neustále v bdělosti a v cíli cesty řešit problém s hledáním vhodného místa pro zaparkování svého vozidla.

Bezpečnost

Otázce bezpečnosti dopravy je od začátku jejího rozvoje věnována mimořádná pozornost. Bezpečnost se stala klíčovou podmínkou každé nejen hromadné dopravy, což je patrné například u dopravy železniční. Proto u příměstské železniční dopravy se stalo samozřejmostí dokonalé staniční, traťové a vlakové zabezpečovací a sdělovací zařízení a toto se dostalo i do povědomí cestující veřejnosti.

Kromě aktivní a ponehodové bezpečnosti probíhá neustále zvyšování pasivní bezpečnosti u vozidel. Bezpečnost cestujících zvyšuje například používání nehořlavých hmot, bezpečnostních skel a speciálních materiálů, samonosných skříní apod. V místech zastavení (zastávkách nebo stanicích) a v přestupních uzlech jde především o odstraňování možných kolizních míst cestujících s okolním provozem budováním mimoúrovňových přechodů, doplněných přehledným informačním systémem.

Spolehlivost

Spolehlivost vytváří pocit důvěry cestujících v serióznost dopravce a jím organizovanou a řízenou příměstskou dopravu. Spolehlivost příměstské dopravy musí proto vyústit v jistotu, že fungování této služby bude nepřetržité, to znamená bez ohledu na roční (klimatické vlivy) nebo i denní období (dopravní zácpy na silnicích). Za extrémních klimatických podmínek, jako je například mlha, náledí, silný nárazový vítr a mokrá vozovka apod., dochází u některých druhů dopravních prostředků k značnému narušení jejich provozu. Cestující se ale musí bezstarostně spolehnout

na to, že ohlášený jízdní řád bude dodržen. V případě zásahu „vyšší moci“, kdy by mohlo dojít k přerušení provozu příměstské dopravy, musí být včas o těchto skutečnostech informován a musí mu být zajištěna náhradní doprava.

Přiměřená výše jízdného

Tento aspekt považuje při rozhodování o druhu dopravního prostředku za velmi důležitý uživatel příměstské dopravy, který využívá jejich služeb pravidelně. Nemůže se ale počítat s konkurencí jednotlivých podsystemů hromadné příměstské dopravy, která je v konečném důsledku kontraproduktivní a vytváří předpoklady pro přechod uživatelů dopravy veřejné k dopravě individuální – lepší je spolupráce mezi těmito obory vytvářením různých integrovaných dopravních svazů, jejichž dopravní prostředky splňují předpoklady pro tarifní, časovou a prostorovou návaznost.

Atraktivita příměstské dopravy se pochopitelně zvýší při redukcí jízdného z důvodu dotačního spolufinancování ze strany samosprávy a místní správy, potom též zaváděním slev pro časté zákazníky atd. Rozhodně není možné obecně předpokládat, že by příjem z jízdného bez započítání příjmů z reklamy apod. byl schopný pokrýt provozní náklady. Na příměstskou dopravu musí být nahlíženo jako na produktivní službu ve veřejném zájmu, poskytovanou cestující veřejnosti s tím, že se počítá s přiměřenou dotační politikou ke krytí schodků hromadné dopravy.

Ochota a zdvořilost personálu

Pro vytvoření ovzduší spokojenosti a zvýšení kvality přepravy přispívá nesporně chování, vystupování i úprava personálu. Všichni zaměstnanci dopravce, kteří přicházejí do styku s cestující veřejností, by měli být ochotní, ohleduplní a korektní, na druhé straně ale i nesmlouvaví a rázní při zákrocích proti neukázněným osobám.

3.5 ORGANIZACE PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVY, TYPY JÍZDNÍCH ŘÁDŮ

Organizace příměstské dopravy je závislá na mnoha faktorech, především však obecně na organizaci dopravy v širším kontextu, rozmístění míst zastavení, hustotě a charakteru osídlení, organizaci ostatních druhů dopravy, na řešení návaznosti na ostatní druhy dopravy – dopravní prostředky (osobní auta v systému P+R nebo K-R, jízdní kola v systému B+R apod.). Nejdůležitějším kritériem pro vytvoření nebo optimalizaci organizačního schématu příměstské dopravy jsou proudy cestujících.

Základní druhy organizace příměstské dopravy se dají rozdělit do dvou skupin:

1. provozování příměstské dopravy po společné dopravní cestě s ostatní (zejména silniční) dopravou – jedná se o méně investičně náročnou variantu, kdy sice by měla být příměstská doprava během ranních a odpoledních špiček upřednostňována, ale převládají zde provozní problémy (např. kapacita tratí) v souvislosti se souběžným provozováním ostatní dopravy (proto i výsledná kvalita a spolehlivost je zákonitě nižší); v příměstské silniční (autobusové) dopravě jde o provoz příměstských spojů po společné silniční síti, v příměstské železniční dopravě o smíšený provoz s ostatními druhy vlaků (u nás se jedná např. o tratě v pražské, brněnské, ostravské, ústecké městské aglomeraci),
2. provozování příměstské dopravy na zvláštní dopravní cestě – jde o investičně velmi nákladnou variantu, která ale umožňuje velmi vysokou kapacitu dopravní cesty a možnost dosažení vysoké kvality dopravní obslužnosti (např. u rychlodrah zkrácení period); u příměstských autobusové dopravy se budují segregované jízdní pruhy nebo se zřizují vyhrazené komunikace, v kolejové dopravě jsou naprosto typickým příkladem

příměstské rychlodráhy S-Bahn v Německu (v našich podmínkách toto neexistuje, projektovaná je ale do budoucna například rychlodráha Praha – letiště /– Kladno/).

Základní organizační schéma příměstské dopravy je dáno typem použitého jízdního řádu. V příměstských oblastech se silnou frekvencí cestujících, která se ale s rostoucí vzdáleností od centra města snižuje, se nejčastěji používá pásmový typ jízdního řádu. Pásmové jízdní řády by měly být uspořádány jako periodické, tedy se opakující po stanovených časových úsecích.

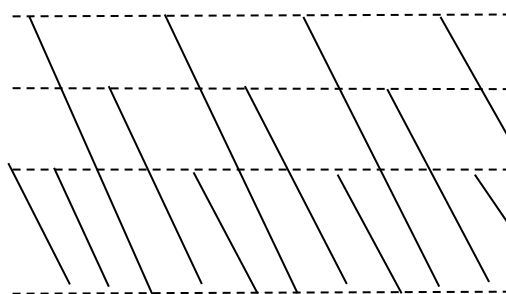
Pásmové jízdní řády se dále dělí na rovnoběžné a nerovnoběžné. Rovnoběžné jízdní řády jsou typické tím, že všechny dopravní prostředky ve všech pásmech zastavují ve všech místech zastavení. Zvláštním typem rovnoběžného jízdního řádu je tzv. šachovnicový typ, ve kterém vozidla v každém druhém místě zastavení zastavují, ostatní místa obvykle projedou. Nejčastěji je vedena vždy dvojice vozidel v těsném sledu se střídavým zastavováním, čímž se docílí jejich vyšší úsekové rychlosti.

Nerovnoběžné jízdní řády jsou charakteristické tím, že dopravní prostředky projíždějí pásma bližší centru s tím, že zastavují na každé zastávce nejvzdálenějšího pásma. Tento „klasický“ nerovnoběžný jízdní řád je v některých případech upraven na „nový“, ve kterém kromě zastávek nejvzdálenějšího pásma zastavují spoje ještě ve všech pásmových stanicích, tedy místech, ve kterých začínají nebo končí jednotlivá pásma. Tento „nový“ typ je efektivní v případech, kdy se v pásmových stanicích soustřeďuje alespoň zhruba polovina proudu cestujících a kdy se zde počítá i s přestupními vazbami mezi vozidly jednotlivých pásem.

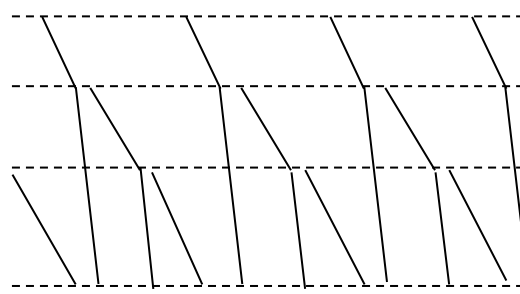
Pásmový jízdní řád je vhodný zejména při monocentrickém uspořádání příměstské oblasti (jedna rozhodující sídelní jednotka (např. Praha) pro dopravní plánování), není vhodný při bicentrickém uspořádání (spojení dvou center se zhruba srovnatelným počtem obyvatel (např. Pardubice – Hradec Králové), kdy velikost přepravního proudu mezi těmito městy je přibližně stejná).

Při výběru vhodného typu pásmového periodického jízdního řádu se zohledňuje vedle počtu použitých pásem především to, ve které z vyhodnocovaných variant je celková spotřeba osobových hodin cestujících minimální. Celková spotřeba je tvořena dvěma složkami: spotřebou osobových hodin, vzniklou strávením cestujících při jízdě ve vozidle a spotřebou osobových hodin, vzniklou čekáním cestujících na příjezd vozidla.

V rovnoběžném jízdním řádu dochází k časovým ztrátám při cestách do vzdálenějších pásem během jízdy ve vozidle, které zastavuje na všech místech zastavení. Naopak tento způsob je výhodnější pro cestující, kteří využívají spoje v prvním pásmu od centra, protože zde mohou použít jakýkoliv spoj a čekání je u nich minimální.



Rovnoběžný jízdní řád



Nerovnoběžný jízdní řád

Zdroj: [1]

Obr. 4 Pásmové jízdní řády pro příměstskou linii

U nerovnoběžného jízdního řádu dochází u delších cest přes několik pásem k projíždění zastávek, čímž se doba strávená ve vozidle zkracuje, zkracuje se i doba potřebná na obrát souprav a tím klesá nárok na jejich počet. Naopak cestující v rámci prvního pásma mají menší nabídku spojů a tím dochází k značnému nárůstu čekání na dopravní prostředek.

Výpočet spotřeby osobových hodin v jednotlivých variantách uspořádání jízdních řádů je účelné provádět v ranních nebo odpoledních přepravních špičkách. V tomto případě musí odpovídat špičkovému období i počty cestujících v jednotlivých pásmech a velikosti period v pásmech příměstské dopravy. Výběr vhodného typu jízdního řádu, jak je již výše uvedeno, musí vzít v potaz kritérium minimalizace celkové spotřeby osobových hodin. Při určování počtu pásem, tzn. výběru odlišného počtu pásmových stanic v jednotlivých variantách, se přihlédne k následujícím bodům:

- rozdělení přepravních proudů cestujících na příměstském úseku a zejména k jejich zlomům,
- celková spotřeba osobových hodin,
- celkové požadavky na vozidlový park a jeho využití,
- výše provozních nákladů,
- nároky na nutné investice.

Pro shrnutí lze na závěr uvést, že problematika výběru varianty jízdního řádu včetně určení počtu pásmových stanic nemůže být položena jednostranně na pohledu cestujících, poněvadž jednotlivé kroky řešení také nesmí být v protikladu s provozními a ekonomickými podmínkami.

Pojmy k zapamatování

příměstská doprava, periodický jízdní řád, pásmová stanice

Pojem příměstská doprava.

Zásady koncepce řešení příměstské dopravy.

Nároky kladené na příměstskou dopravu.

Organizace příměstské dopravy.

Typy jízdních řádů využívaných v příměstské dopravě.

Charakterizujte příměstskou dopravu.

Jaké jsou zásady koncepce řešení příměstské dopravy.

Uveďte nároky kladené na příměstskou dopravu.

Co to je rovnoběžný a nerovnoběžný periodický jízdní řád?

Popište význam využití pásmových jízdních řádů v příměstské dopravě.

Popište přístup k organizaci příměstské železniční dopravy v německy mluvících zemích prostřednictvím sítě rychlodrah S-Bahn.

Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část C, kapitoly I až 3)



4 POŽADAVKY NA INFRASTRUKTURU A VOZIDLA V PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVĚ

Úvod

Ve snaze o dodržení požadavků kladených na příměstskou dopravu je třeba dodržet určité předpoklady z hlediska podoby a struktury dopravní cesty/infrastruktury na straně jedné a požadavků na vozidlový park. Další oblastí, na kterou je třeba zaměřit pozornost, je přeprava osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace (dále jen „handicapovaných osob“), vyžadující speciální podmínky pro umožnění své přepravy.



Seznámení studentů s jednotlivými požadavky kladenými na vozidla a infrastrukturu v příměstské dopravě včetně problematiky přepravy handicapovaných osob železniční dopravou.

4.1 POŽADAVKY NA VOZIDLA V PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVĚ

Minimalizace pobytů v místech zastavení

Pobyt vozidla v místě zastavení lze minimalizovat snížením doby trvání jednotlivých úkonů, ze kterých je tvořen. Jsou to doba potřebná na otevírání a zavírání dveří vozidla, doba na nástup, resp. výstup cestujících, technologická časová záloha, u příměstských železnic například i výprava vlaku.

Doba potřebná na otevírání a zavírání dveří vozidla se v praxi snižuje zaváděním vozidel s automatickým zavíráním a otevíráním dveří. V dnešní době je toto problém pouze u železniční dopravy, pokud jsou nasazovány tzv. klasické soupravy, jež na rozdíl od používaných elektrických motorových jednotek nemají dálkové (otevírání a) zavírání dveří, poněvadž jízda s otevřenými dveřmi ohrožuje bezpečnost cestujících.

Doba na nástup a výstup cestujících je závislá na několika faktorech, jako například šířka a počet dveří, úroňový nebo mimoúrovňový nástup a výstup, uspořádání prostor u dveří vozidla, vyhrazení dveří pro nástup nebo výstup (silniční veřejná doprava) a další.

Technologická časová záloha je závislá na druhu a typu vozidla, obecně ji nelze snižovat bez změny technologie nebo změny vozidlového parku.

Dobu potřebnou na výpravu vlaku je možno eliminovat náhradou lidského faktoru technikou, kdy je umožněna výprava vlaku například návěstidlem (při respektování jízdního řádu s daným časem odjezdu).

Minimalizace doby potřebné na obrat vozidel

Tato problematika spadá do dopravy železniční a je ovlivněna typem nasazovaného vozidlového parku; v železniční dopravě se používají tzv. vratné nebo nevratné soupravy. Typickým zástupcem vratných souprav jsou elektrické motorové jednotky, kde uvedená doba je závislá na tom, zda na čele a konci soupravy jsou řídicí stanoviště obsazena strojvedoucími a odpadá nutnost chůze strojvedoucího podél celé soupravy vlaku. Naopak typickým zástupcem nevratných souprav jsou soupravy „klasické“, vedené hnacím vozidlem, u kterých velikost doby, potřebné na obrat vozidel, je závislá na časové náročnosti objížďení soupravy vlaku včetně změn směru jízdy a závisí i na tom, zda vlak končil svoji jízdu na kusé koleji například osobní stanice s hlavovým uspořádáním kolejí nebo na průjezdné koleji.

Minimalizace této doby je klíčová v případě, pokud je snaha zkrátit dobu oběhu souprav v rámci především kyvadlové dopravy. Jinak toto způsobí požadavek na vyšší počet nasazených vlakových

souprav a zvyšuje dobu obsazení jednotlivých dopravních kolejí s vlivem na celkovou kapacitu stanice. Příznivě se projevuje použití „řídících vozů“, které umožní dálkové ovládání hnacích vozidel a odstraňuje potřebu objíždění.

Minimalizace jízdních dob mezi místy zastavení

I zde lze významnějších výsledků dosáhnout pouze u dopravy železniční a u rychlodrah. Jak už bylo dříve popsáno, k minimalizaci nevede cesta přes zvyšování trat'ové rychlosti (postačuje 100-120 km/h), což je značně energeticky náročné a nevyužívá se zde výhodný výběh po dosažení trat'ové rychlosti, ale prostřednictvím minimalizace časové složky na rozjezd a zastavení (viz přírážka na rozjezd a zastavení). Rovněž v tomto případě je možno tohoto dosáhnout dobrých výsledků jen s lehkými motorovými jednotkami, které mají měrný výkon 5-8 kW/t a umožňují zrychlení nebo zpomalení $\pm 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

Další aspekt, přispívající významnou měrou k minimalizaci jízdních dob, je nasazování jednotek s výkonnými skříněmi. Efekt se zde neprojevuje na rovných úsecích, ale v obloucích, což není zanedbatelné. Důkazem toho jsou jednotky příměstské železnice S-Bahn, provozované na příměstských úsecích některých německých měst. Znamená to, že je možné zvýšit cestovní rychlost bez nutnosti stavebních zásahů a úprav dopravní cesty.

Vyšší kapacita vozidel příměstské dopravy

Pokud je snaha o snižování měrné hmotnosti vozidel příměstské dopravy, lze to dosáhnout především zvýšením jejich kapacity. V praxi se využívají dvoupodlažní (patrová) vozidla, jako je tomu u autobusů ve Velké Británii nebo u patrových jednotek na železnici, důležité je rovněž uspořádání interiéru uvnitř vozidel.

Interiér vozidel lze upravit za účelem zvýšení kapacity vozidel zejména změnou uspořádání sedadel, dále u železničních jednotek a jednotek rychlodrah nahrazením uspořádáním „kupé“ na velkoprostorové oddíly. Sedadla mohou být uspořádána dvěma způsoby:

1. příčně – typické spíše pro dálkovou autobusovou a železniční dopravu, kdy není velký obrát cestujících na místech pro sezení a z důvodu umístění sedadel je obtížné zvýšení počtu dveří; poměr sedících a stojících je zde 1:1 s tím, že se počítá maximálně s hodnotou 2 stojící osoby na čtvereční metr,
2. podélně – obvyklé u podzemních drah, což je výhodné pro přepravu na kratší vzdálenosti s umožněním velkého obrátu cestujících na místech pro sezení; v těchto vozidlech převládají stojící cestující nad sedícími, kdy je možno bez problému uvažovat i s pěti stojícími osobami na čtvereční metr.

Zejména u silných přepravních proudů je vhodné využívat vozidla s podélným uspořádáním sedadel. Toto uspořádání umožňuje navíc zabudovat větší počet dveří.

Bezpečnost provozu

O tomto již opět bylo krátce pojednáno výše v textu, na doplnění k pasivní bezpečnosti cestujících je třeba také uvést to, že ve vozidle se například používají nehořlavé nebo alespoň špatně hořlavé a nekouřivé materiály, vozidlo samo o sobě vytváří ochrannou klec apod.

4.2 POŽADAVKY NA INFRASTRUKTURU V PŘÍMĚSTSKÉ DOPRAVĚ

Požadavky na infrastrukturu mezi místy zastavení

Druh požadavků se liší podle druhu dopravního prostředku, resp. typu dopravní cesty. Vždy je ale snahou zajistit určitou kapacitu silniční komunikace nebo dráhy, vytvoření lepších podmínek pro dodržení rytmičnosti a pravidelnosti periodické dopravy, určení optimální vzdálenosti mezi místy zastavení, oddělení příměstské dopravy od ostatní dopravy (zejména dálkové) apod.

U silničních komunikací je základním problémem zamezení vlivu kongescí z důvodu přetížení nákladní silniční a individuální automobilovou dopravou. Prvním krokem je přesunutí průtahů městem pro nákladní silniční dopravu na jiné komunikace, hlavně v obvodu města, kde často dochází ke kongescím. Pokud není možno pro hromadnou osobní dopravu vyhradit samostatnou silniční síť, používají se dvě opatření: zřízení vyhrazených jízdních pruhů a preference vozidel hromadné dopravy při průjezdu světelnými křižovatkami – tedy obdobně, jako je tomu u vlastní městské dopravy. Na vyhrazené jízdní pruhy je zakázán vjezd vozidel individuální automobilové dopravy, v některých západoevropských městech se umožňuje vjezd do těchto pruhů jednostopým motorovým vozidlům. Pro preferenci průjezdu vozidel světelnými křižovatkami jsou před nimi a rovněž na podvozku vozidel hromadné dopravy umístěny vysílače a přijímače dálkových signálů, které zabezpečí blížícímu se vozidlu hromadné dopravy posun fází cyklu světelné signalizace pro minimalizaci čekání a následný průjezd.

U drážní dopravy, zejména železniční, je požadavek na zdvoukolejnění tratí a jejich elektrizaci; v některých úsecích postačí i trať jednokolejná s podmínkou, že nebude docházet k závažným problémům s kapacitou a dodržením periody vlaků opačných směrů. Zcela výjimečně je využíván jednokolejný provoz u tramvajové dopravy, související s nižším stupněm zabezpečení provozu následných vozidel oproti železnici (je zde umožněna i jízda na dohled). Po stránce rekonstrukční je třeba upravit poloměr oblouků, jejich převýšení, na příměstské trati při dostatečném množství finančních prostředků provést rekonstrukci kolejového svršku, optimální je umožnit tranzitní průjezd přes centrum města.

Požadavky na infrastrukturu v místech zastavení

Stejně jako v předešlé kapitole, tak i zde je třeba si uvědomit, o jaký druh dopravního prostředku a typ dopravní cesty se jedná. Mezi všeobecné požadavky patří umístění míst zastavení co nejbližší zónám s hustým osídlením, velkými podniky nebo jinými centry, snadná orientace a přesuny s minimálním křížením proudů cestujících (postupné odbavování, prostorná hala, dobré prostorové uspořádání s oddělením služebních místností) a překonáváním výškových rozdílů, napojení na městskou dopravu bez rušení (optimálně smyčka před budovou), estetický vzhled, dosažitelnost odstavných ploch pro individuální dopravní prostředky a vozy taxi a další.

Místa, kde se shromažďují cestující (haly, čekárny), musí být dimenzována na počet osob v rámci špičky (obvykle 2-3hodinová). K tomuto účelu se používá grafikon shromažďování cestujících, kde se vytvořením součtové křivky čekajících odjíždějících, resp. i příjíždějících cestujících, doplněné o osoby doprovázející (10-20 %, což vyjadřuje i určitou zálohu), získá požadovaná kapacita těchto prostor.

U silniční hromadné dopravy jsou další klíčové prvky dva: zamezení nebo minimalizace kontaktu nastupujících, vystupujících a přestupujících cestujících se silniční dopravou (IAD) z důvodu jejich bezpečnosti a částečně již dříve vzpomínaná potřeba odbourání překonávání výšek při chůzi mezi stanovištěm a čekárnou, resp. návazným dopravním prostředkem.

U železniční dopravy a rychlodrah mohou být výpravní budovy umístěny úrovně (nutný sestup nebo výstup) nebo mimoúrovňově (pouze sestup nebo výstup) s kolejištěm. Pro zajištění přepravní kontroly a bezpečnosti cestujících vyloučením jejich vstupu do kolejiště se budují mezi budovou a nástupištěm zábrany (tzv. německý model, který se využívá méně) nebo je případně umožněn volný příchod na nástupiště s kontrolou (tzv. italský způsob, který je více rozšířený, zejména ve stanicích obsazených dopravními zaměstnanci). U peronizovaných pásmových stanic s přestupem mezi vlaky by měl být zajištěn příjezd souprav na koleje stejného nástupiště, kdy dráha potřebná na přestup je rovna jeho šířce a odbourává se tím překonávání výškových rozdílů.

4.3 PŘEPRAVA HANDICAPOVANÝCH OSOB ŽELEZNIČNÍ DOPRAVOU

4.3.1 Členění osob podle handicapu

Přepravované osoby se dělí do čtyř hlavních skupin:

1. osoby nehandicapované – nevyžadují zvláštní opatření,
2. osoby dopravně handicapované – doporučuje se přijmout opatření na ulehčení zejména nástupu těchto cestujících do dopravního prostředku například používáním nízkopodlažních vozidel s automaticky ovládanými dveřmi (například jde o cestující s více zavazadly nebo s kočárkem),
3. osoby jazykově handicapované – jde především o cizince; doporučuje se používat piktogramy apod.,
4. osoby zdravotně handicapované – vyžadují zvláštní opatření během přepravního procesu a dále se dělí následovně:
 - a) Skupina pohybově postižených – osoby se sníženou schopností chůze a těžce pohybově postižení (osoby na vozíku pro invalidy). Pohyb těchto postižených zejména omezují architektonické bariéry a zásadou přístupnosti je úrovnový přístup bez prahu, překonávání nutných výšek je možné pouze pomocí šikmých ramp, nebo u větších výšek výtahy s úpravou pro zdravotně postižené; budovy, plochy a dopravní prostředky musí vyhovovat normám (např. ISO 7193).
 - b) Skupina zrakově postižených – těžce zrakově postižení (nevidomí) a slabozrací; pohyb těchto postižených omezují komunikační bariéry. Využívají pro pohyb a orientaci hmat, sluch (problém v rušném prostředí) a někdy i čich; základním a nejdůležitějším prvkem pro samostatný pohyb včetně orientace jsou vodící linie přirozené nebo umělé s reliéfním povrchem se signálními pásy s hmatným povrchem (všechny důležité /nejen přepravní/ informace se doplňují zvukovým signálem nebo i reliéfními znaky a Braillovým písmem, u slabozrakých i kontrastními barvami na dobře osvětleném povrchu).
 - c) Skupina sluchově postižených – neslyšící a nedoslýchaví; pohyb těchto postižených omezují komunikační bariéry. Hlavní bariérou je nepřístupnost informačních systémů, založeném na zvukovém přenosu informací; všechny důležité zvukové informace musí být, proto doplněny grafickými.

4.3.2 Hlavní zásady bezbariérové přístupnosti

Zásady se dělí do tří skupin podle toho, zda se jedná o bezbariérovou přístupnost dopravních staveb, kmenových dopravních prostředků a ostatních dopravních prostředků.

U dopravních staveb musí být všechny nové stavby (objekty), určené pro užívání veřejnosti, bezbariérově přístupné a užitelné i cestujícím s omezenou schopností pohybu nebo orientace, všechny rekonstruované stavby musí být upraveny na bezbariérové, nebo bezbariérovost nahrazena technickoorganizačními opatřeními, popř. organizačním opatřením s využitím druhé osoby.

U kmenových dopravních prostředků musí být veřejná hromadná doprava přístupná všem skupinám uživatelů – i postiženým – za zásady, že veřejný dopravní prostředek je přístupný, jestliže alespoň jedno vozidlo soupravy je přístupné. Opatření a pomůcky jsou různá: posuvné dveře, dostatečně široké průjezdy také pro postižené, vymezený prostor – musí být dosažitelný,

dostatek úchyty a madel, jednotný informační systém v a na vozidlech, přístupné sociální zařízení atd.

V rámci ostatních dopravních prostředků jde zejména o vazbu na městskou dopravu, veřejnou silniční dopravu a parkoviště vozidel pro postižené, což se zajistí především stavebními úpravami a provozně-technickými opatřeními.



Prvky s vlivem na bezbariérovou přístupnost

Tyto prvky, se kterými je možno se setkat v železničních stanicích a na zastávkách, se dělí do třech skupin podle jejich lokalizace:

- prvky ve venkovních prostorech – komunikace pro chodce, nástupiště a nástupištní ostrůvky pro povrchovou MHD, parkoviště, bezbariérové přechody přes komunikace, překážky, čekárenské přístřešky MHD, vodící linie, vstupy do železničních stanic a zastávek,
 - prvky v budovách železničních stanic a zastávek – vnitřní komunikace, schodiště a šikmé rampy, výtahy, hygienická zařízení, přepážky pro odbavení cestujících, služby a obchody neželezničního charakteru, informace pro postižené,
 - prvky na železničních nástupištech – podchody, lávky pro pěší a přístupy k nim, ostrovní nástupiště, vnější nástupiště, úrovňová nástupiště.
-

4.3.3 Kategorie železničních stanic a zastávek pro odstranění bariér

Protože není možno provést odstranění ve všech místech zastavení současně, byla stanovena posloupnost těchto míst v pořadí, v jakém by mělo k odstraňování bariér docházet:

1. mimořádně přepravně důležité – zastavují zde mezinárodní vlaky,
2. přednostní – v obci jsou umístěny centrální služby a zařízení zdravotně postižených,
3. přednostní na ucelených tratích – na tratích jsou pravidelně provozovány bezbariérové vlaky,
4. důležité – zastavují zde dálkové vlaky,
5. ostatní – pro docílení bezbariérovosti železnice.



Opatření plynoucí ze zásad a pravidel pro bezbariérovou přístupnost

Na závěr jsou shrnuta opatření, která se uplatňují v železniční dopravě jako dopravě hromadné, tedy přístupné pro všechny osoby, jak je uvedeno v přepravním řádu a tarifech:

- legislativní opatření – zavést do praxe paragrafy a články příslušných zákonů, legislativně zakotvit posuzování bezbariérovosti prvků železniční dopravy, zajistit účast zástupce postižených při kolaudacích, zjistit kompatibilitu legislativních norem, vydat platné názvosloví,
 - stavebně-technická opatření – důraz na bezbariérovost novostaveb, realizovat alespoň částečně odstranění bariér staveb stávajících a přikročit k jejich postupnému odstraňování,
 - provozně-organizační a technickoorganizační opatření – bezbariérový přístup tělesně postiženého na nástupiště bez využití přejezdů pro zavazadlové vozíky, umístit na nástupiště signalizačního zařízení pro přivolání obsluhy (příslušného zaměstnance), mobilní zvedací rampy na nástupištech, zajistit bezbariérové odbavení postižených cestujících,
 - informační a vzdělávací opatření – informovat o způsobu postupu přepravy postižených osob, označovat vozidla pro přepravu postižených a informovat o nich v jízdních řádech, v řazení vlaků atd., uvádět informace a přístupnosti budov mezinárodními symboly, zřizovat informační služby pro tělesně postižené, vychovávat cestující ke správnému vztahu k postiženým.
-

Pojmy k zapamatování

místo zastavení, vozidlo, vozidlový park, dopravní infrastruktura, handicapovaná osoba, bezbariérová přístupnost



Požadavky na vozidla v příměstské dopravě.

Požadavky na infrastrukturu v příměstské dopravě.

Přeprava handicapovaných osob železniční dopravou.



Charakterizujte požadavky na vozidla v příměstské dopravě.

Charakterizujte požadavky na infrastrukturu v příměstské dopravě.

Popište kroky ke zvyšování stupně bezbariérovosti železniční dopravy.



Zjistěte, která opatření na usnadnění cestování handicapovaných osob se nejčastěji používají v podmínkách České republiky.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část C, kapitola 5)



5 REGIONÁLNÍ DOPRAVA, INTEGROVANÝ TAKTOVÝ JÍZDNÍ ŘÁD A INTEGROVANÉ DOPRAVNÍ SYSTÉMY

Úvod

Regionální doprava na rozdíl od dopravy příměstské má zcela rozdílný charakter v technologii provozu a v území, jehož dopravní obslužnost zajišťuje. V poslední době nachází v rámci regionální dopravy uplatnění tzv. integrované taktové jízdní řády, které mají předpoklady udržet vysoký podíl veřejné dopravy v regionech v rámci dělby přepravní práce. Současně s tímto se využívají i integrované dopravní systémy.



Seznámení studentů s charakteristikou regionální dopravy a zákonitostmi integrovaných taktových jízdních řádů.

5.1 CHARAKTERISTIKA REGIONÁLNÍ DOPRAVY

V kapitole, věnující se příměstské dopravě, byla zaměřena pozornost na dopravu v příměstských aglomeracích. Pro toto byla typickou situací příměstská oblast s hustou zástavbou, vyšší přepravní poptávkou a centristicky uspořádanými linkami s obvykle pravidelnou periodou. Jiná je ovšem situace na územích, které se nacházejí mimo tuto příměstskou oblast.

Je sice pravda, že určitým speciálním případem jsou bicentricky uspořádané příměstské aglomerace s blízkými, přibližně stejně velkými městy. K tomuto nedochází všude, a pokud se vyjde zahraničních zkušeností z především německy mluvících zemí, lze se dostat k „novému“ pojmu – regionální doprava.

Regionální doprava má z hlediska plošné rozlohy neostře vymezenou působnost oproti dopravě příměstské, pokrývající oblast s hustou zástavbou. Pokrývá sice také příměstské oblasti, působnost má ale rovněž i v méně osídlených oblastech mimo dosah příměstské dopravy. Ve svém principu musí splňovat několik podmínek:

- minimalizace tzv. nepřipojů,
- zvýšení hustoty nabídky dopravních prostředků bez neúměrného nárůstu nákladů (zlepšení technologie provozu, především oběhu vozidel),
- kooperace se stávajícími a modernizovanými dopravními systémy městské a příměstské dopravy,
- nabídka rychlé, kvalitní, atraktivní a pravidelné i nepravidelné dopravy,
- stanovení optimální ceny s ohledem na úroveň přepravních služeb,
- optimalizace nabídky četnosti spojů, jejich kapacity a určení poloh míst zastavení,
- nabídka návazných služeb, jako jsou např. terminály P+R a B+R,
- koordinace přepravních řetězců všech veřejných dopravních prostředků v přestupních uzlech s návazností prostorovou, časovou a tarifní,
- dobrá informovanost cestujících.

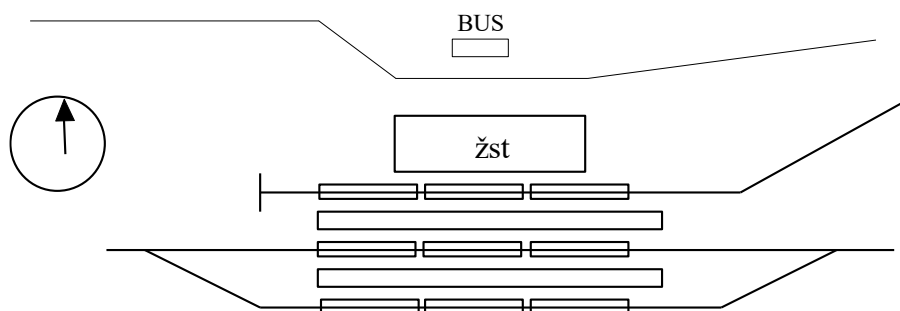
V zahraničí, především v Německu, je v regionální dopravě cílem vytvoření takové nabídky veřejné dopravy, která by na předem stanoveném území (např. území jedné spolkové země) vytvořila plošnou nabídku nejen pro příměstské oblasti, ale i pro „venkov“. Páteří (kmenovým dopravním prostředkem) je zde železniční síť včetně regionálních i místních tratí, doplňkem jsou návazné regionální autobusové linky, přičemž cílem je pokrytí všech středisek s přepravní

poptávkou. Organizace, které se podílejí na organizování veřejné dopravy v těchto regionech, nesou označení Dopravní svaz („Verkehrsverbund“), příp. Tarifní svaz („Tarifverbund“). Rovněž se lze setkat se situací, kdy regionální a příměstskou dopravu zajišťují různé dopravní svazy nebo společnosti, které spolu spolupracují (viz Stuttgart). Příklady ze zahraničí jsou uvedeny již v části zabývající se příměstskou dopravou. Dopravní/tarifní svazy fungují i v německy hovořících zemích, jako je i Francie a jako příklad lze uvést společnost Syndicat des Transports Parisiens, zajišťující regionální dopravu v celém pařížském regionu Ile de France. V České republice a na Slovensku se využívá pojem „Integrované dopravní systémy“ (viz kapitola 5.6).

Regionální doprava ve stavu, v jakém je známa dnes, není schopna získat vyšší podíl přepravních výkonů v lepším případě a alespoň udržení stávajícího podílu v horším případě. Příčinou je celková neuspořádanost jednotlivých spojů mezi sebou a velmi alarmující tvrdá konkurence mezi jednotlivými prostředky veřejné dopravy. Cílem proto není vytvářet během časového období časové úseky s jednak hustou nabídkou, na druhou stranu úseky prakticky bez jakékoliv nabídky dopravních výkonů. Přitom, jak ukazují německé zkušenosti, jenom pouhé uspořádání a optimalizace dopravních výkonů bez jejich snížení nebo zvýšení přináší růst obecné poptávky ze strany cestujících. Protože je zde požadavek na uspořádanost, není možné toto uplatnit bez uplatnění periodického režimu dopravní nabídky jednotlivých dopravních prostředků. Prostředek, co toto splňuje, je tzv. Integrovaný taktový jízdní řád (ITJŘ).

5.2 PŘESTUPNÍ (SLOUČENÝ) UZEL U ITJŘ

Jak už bylo výše uvedeno, vyšším stupněm periodického jízdního řádu (jeho nadstavbou) s liniovým uspořádáním v příměstské dopravě je Integrovaný taktový jízdní řád, používaný v regionální dopravě. Jeho podstata spočívá v koordinaci taktových jízdních řádů v příměstské dopravě, čímž vzniknou přepravní řetězce dálkové, regionální, příměstské a městské osobní dopravy. Propojením všech veřejných dopravních prostředků budou obslouženy všechny oblasti v pevných a lehce zapamatovatelných periodách (dále též taktových intervalech) s optimálními přípoji v uzlových stanicích. Toto bude dosaženo prostřednictvím téměř časově shodných příjezdů a odjezdů všech spojů v přestupním (sloučeném) uzlu.



Zdroj: [1]

Obr. 5 Přestupní uzel ITJŘ

5.3 POŽADAVKY NA ITJŘ

Pro integrovaný taktový jízdní řád platí také některé z podmínek pro periodický jízdní řád a podmínky, které musí splňovat „obecná“ regionální doprava, se dají rozšířit o následující body:

- nabídka periodické dopravy ve všech dnech týdne,
- obsluha každé linky v hodinové (půlhodinové), popř. v méně osídlených oblastech ve dvouhodinové základní periodě,
- zajištění dopravní nabídky v období od brzkých ranních hodin až do pozdního večera,
- zajištění pravidelných přípojů v uzlových stanicích (klasický jízdní řád je pro mnoho cestujících složitý, je zde zabezpečeno rovnoměrné rozložení spojů během celého dne),
- zvýšení úrovně kvality cestování,
- zajištění maximální přesnosti spojů,
- zkrácení cestovních dob,
- možnost cílené racionální výstavby infrastruktury.

Ke splnění cíle, kterým je spolehlivější fungování systému, je třeba uskutečnit určitá opatření. Tato opatření se dají rozdělit na opatření stavebně technická, opatření provozní (z hlediska zajištění provozní technologie) a v neposlední řadě i určité změny technických parametrů vozidlového parku. Ze stavebně technického hlediska se jedná o:

- samostatné jízdní dráhy (např. samostatný jízdní pás pro autobusy, samostatná kolej),
- vybudování novostavby trati nebo silniční komunikace,
- traťové nebo silniční rekonstrukce (pro zvýšení stávající rychlosti – poloměr oblouků, přechodnice atd.),
- přestavba uzlů a nástupních prostorů,
- rychlejší obrat cestujících zajištěním úrovnového výstupu a nástupu,
- vybudování širších nástupních prostorů (z hlediska shromažďování cestujících).

Do skupiny provozního opatření je možno zařadit zejména:

- zavedení zelené vlny pro vozidla veřejné osobní dopravy,
- optimalizace polohy a přemístění přestupních uzlů,
- snížení rozsahu zastavování v mezilehlých místech zastavení,
- minimalizace pobytů z provozních důvodů,
- zajištění přestupu u stejného nástupiště v železniční dopravě,
- redukce přírážek (uvážlivě, vytváří to riziko vyšší nestability jízdního řádu),
- dostatečný počet dopravních kolejí a umožnění současných vjezdů u železniční dopravy,
- na jednokolejných železničních tratích zajištění možnosti křížování ve středu časové osy.

U změn parametrů vozidlového parku jde především o nasazování:

- vozidel lehké konstrukce,
- vozidel s naklápěcími skříněmi,
- vozidel s vyšší dovolenou konstrukční rychlostí a akcelerací,
- vozidel s upraveným vnitřním prostorem,
- vratných souprav v železniční dopravě pro redukci pobytu v koncových stanicích,
- vozidel, umožňujících minimalizovat pobyt v místech zastavení.

Pro zajištění spolehlivosti systému ITJR obvykle nestačí volba jednoho jediného opatření. K požadovanému výsledku vede spíše kombinace jednotlivých opatření. K spolehlivé funkčnosti systému ITJR přispívá i řada dílčích opatření spojená s jeho zavedením. Měla by být docílena kvalitní informovanost o jeho zavedení a fungování. V praxi to spočívá v tom, že ve všech místech zastavení jsou přehledně vypsány jednotlivé spoje a v uzlových stanicích jednotlivé navazující přípoje. Mělo by se také zajistit, aby navazující spoje byly, pokud možno přistavovány k stejnému nástupnímu prostoru (pro zajištění plynulého přestupu). Určitým standardem kvality by měla být

přesnost spojů a její zajištění. Nedílnou součástí kvalitní obslužnosti je i čistota, bezpečí a nabídka doplňkových služeb. Sladí-li se všechna tato opatření dohromady, je možno dosáhnout kvalitnější nabídky služeb a tím větší uspokojení přání zákazníka.

5.4 KONSTRUKCE ITJŘ

V regionální dopravě je možno se zcela výjimečně setkat s jejím uspořádáním do hvězdic linek se sloučenými uzly (více typické pro příměstskou dopravu). Obvykle je zde více uzlů, které jsou mezi sebou propojeny cestami (hranami).

Při konstrukci a modelování ITJŘ na takovéto síti se nabízí možnost uplatnění teorie grafů. Síť je tvořena uzly a hranami, kde uzly odpovídají spojovacím (přestupním) uzlům a hrany úsekům mezi uzly. Každá hrana se ohodnocuje časem, který odpovídá době na přemístění mezi uzly a tento celkový „hranový“ čas se skládá z jízdních dob, pobytů a přírážek.

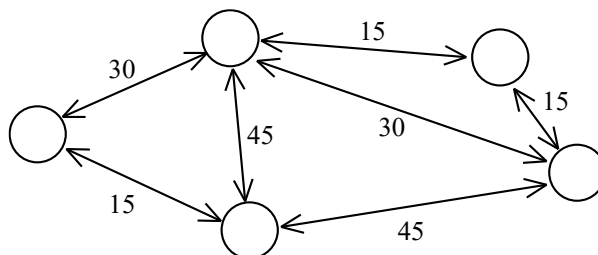
	celkový „hranový“ čas
	neplánované čekací doby
	zvláštní zpoždění
	polovina minimální doby pobytu v uzlech
	polovina provozní složky doby pobytu v uzlech
	polovina přepravní složky doby pobytu v uzlech
	pravidelné přírážky
	zvláštní přírážky
	plánovaná cestovní doba mezi uzly
	plánovaná čekací doba na hraně
	plánovaná doba jízdy vozidla
	minimální doba jízdy vozidla
	čistá jízdní doba
	pravidelné přírážky
	zvláštní přírážky
	minimální čekací doby na hraně
	provozní čekací doby na hraně
	dopravní čekací doby na hraně
	pravidelné přírážky
	zvláštní přírážky

Zdroj: [1]

Obr. 6 Segmentace hranového času ITJŘ

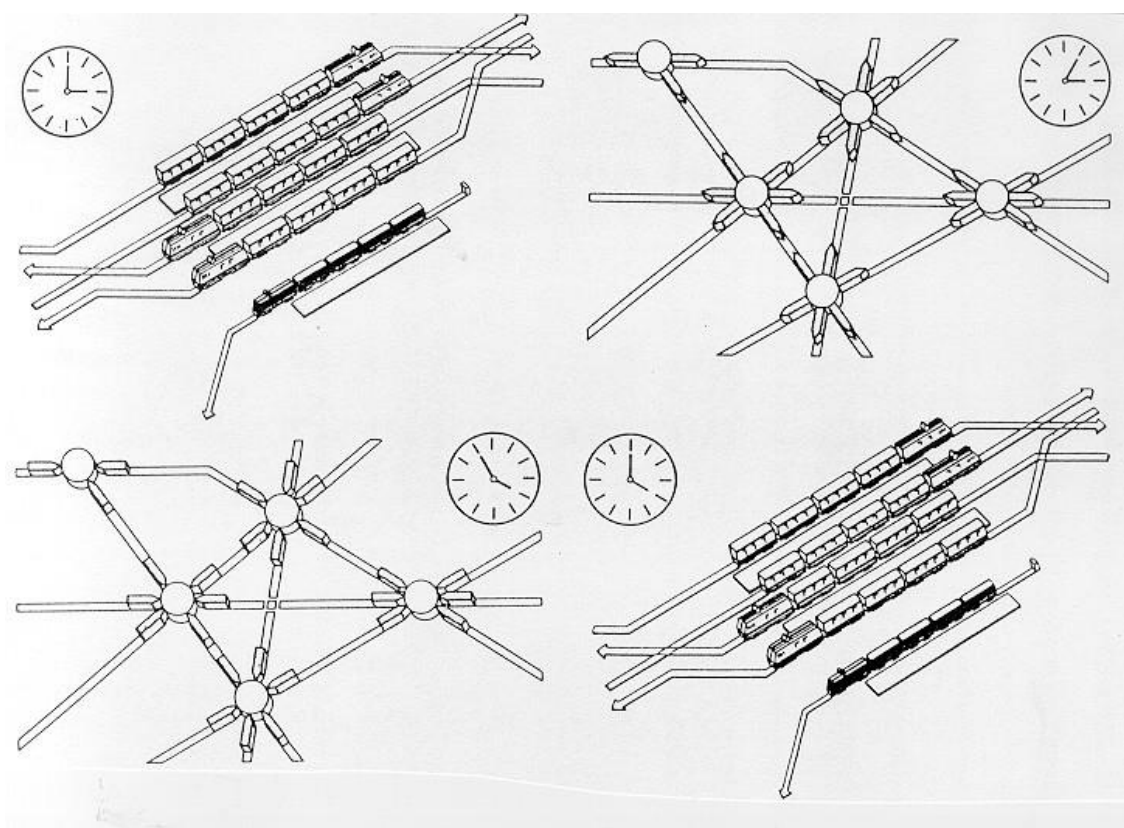
Na hraně mohou ležet nácestné stanice. Součet jízdních dob mezi místy zastavení a uzly dává dobu jízdy na hraně. Doba jízdy musí být spočítána s přihlédnutím na dynamiku jízdy. Kromě přípustné nejvyšší rychlosti se musí přihlížet také k podmínkám zrychlení a zpomalení vozidla. Doby pobytu se skládají z přepravních a dopravně provozních složek, kdy přepravní složka je doba nutná k obratu cestujících (složena z časů na výstup a nástup) a provozní složka se skládá z dílčích časů od zastavení vozidla až po okamžik otevření dveří a krátký časový interval od ukončení přepravní složky do rozjezdu vozidla (čas na uzavření dveří, čas na výpravu,

jakož i zvláštní provozně podmíněné zdržení – např. čekání na rozsvícení světelných nebo jiných návěstí). Pro potřeby optimalizace se časy pobytu v uzlech rozdělí polovinou na přilehlé hrany.



Zdroj: [1]

Obr. 7 Síť ITJŘ s hranovými časy



Zdroj: [1]

Obr. 8 Setkávání spojů linek ITJŘ v přestupních uzlech

Časové přírážky jsou nezbytné s ohledem na očekávaná i nepředvídaná zdržení (zpomalení ve smyslu prodloužení). Nepředvídaná zdržení (např. prodloužení pobytu v důsledku nástupu a výstupu cyklistů) jsou zohledněna formou pravidelné přírážky. Předvídaná zdržení (např. omezení rychlosti z důvodu stavebních prací na železničních tratích) jsou pokryta zvláštní přírážkou. Součet pobytů, jakož i jízdních dob a přírážek k nim představuje současný minimální čas jízdy.

Pokud by se již zaměřila pozornost na vlastní konstrukci ITJŘ a analyzovala se síť linek s ohodnocenými hranami, tak je zřejmé, že mezi jednotlivými „hranovými“ časy navzájem, stejně

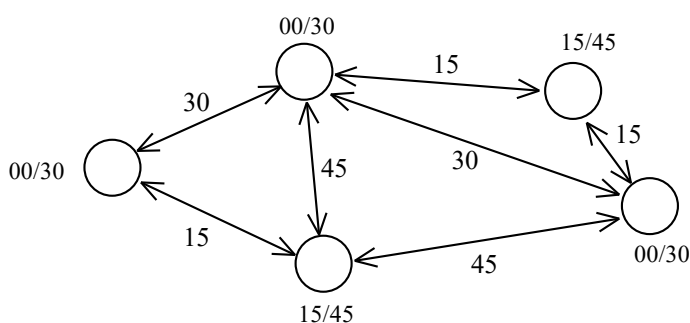
jako mezi velikostí periody a těmito časy je vzájemná souvislost. Uplatňují se proto následující charakteristické zákonitosti ITJŘ:

Zákonitosti ITJŘ

- čas na hraně musí být celočíselným násobkem poloviny periody (taktového intervalu),
- uzavřené plné oběhy trvají vždy celočíselný násobek periody (taktového intervalu),
- hranové časy opačných směrů každé hrany jsou totožné nebo nepatrně odlišné,
- k přestupu mezi dopravními prostředky (3 a více) dochází v přestupních uzlech,
- pro optimální návaznost dálkové a ostatní veřejné dopravy se doporučuje zvolit uzly sítě dálkových a regionálních vlaků tak, aby mezi dvěma uzly trval hranový čas zastávkového dopravního prostředku právě dvojnásobek hranového času dálkového dopravního prostředku bez mezizastávek.



Na síti, která byla uvedena obrázku 7, je možné bez problému zavést ITJŘ pro 15 nebo 30minutovou periodu, jak je uvedeno na obrázku 9 s minutovými hodnotami odjezdů z uzlů.



Zdroj: [1]

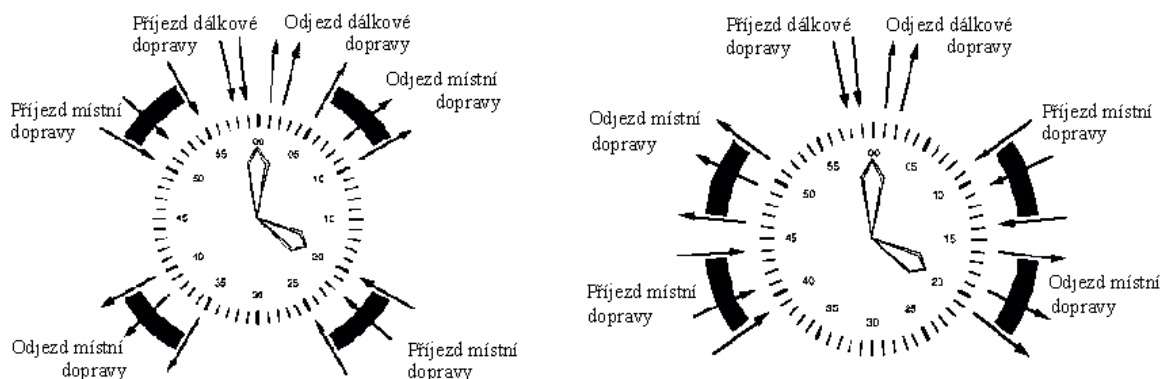
Obr. 9 Síť ITJŘ s hranovými časy a osami symetrie v přestupních uzlech

Striktní dodržování periody se nevyžaduje pouze v takových uzlech, kde jsou provozovány dopravní prostředky se silnou (četnou) přepravní nabídkou, nevyžadující sladění jízdního řádu – minimální doba na přestup se akceptuje. Jedná se především o příměstskou dopravu, zabezpečenou obvykle rychlodráhami, železnicí nebo tramvaji.

5.5 VAZBA DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ V UZLECH

V ITJŘ se klade důraz na sladění linek mezi sebou v uzlech – místech, kde se setkávají. Výhodných přestupních vazeb se dosahuje prostřednictvím časově blízkých příjezdů a následných odjezdů. V ideálním případě spoje jednotlivých linek do uzlu v krátkém časovém rozmezí přijíždějí a po době, která respektuje čas potřebný na přestup, spoje opět do všech směrů odjíždějí. V zahraničí, především v Německu, se využívají dvě varianty pro vytvoření časové návaznosti v daném uzlu (obě varianty jsou si podobné) s tím, že zaústění dopravních prostředků regionální dopravy je rozdílné.

V první variantě obrázku 10 jsou zakresleny jednak dopravní prostředky dálkové osobní dopravy, které přijíždějí několik minut před celou hodinou a během několika minut zase odjíždějí. Délka pobytu zde závisí zejména na době přestupu mezi prostředky regionální (místní) a dálkové dopravy. Spoje regionální dopravy zde přijíždějí a odjíždějí se symetrií v 0 a 30 minutě. Tímto způsobem je v minutě 0 zajištěn přestup nejen mezi regionální dopravou, ale i dálkovou, kdežto v minutě 30 je zajištěn jen přestup pro regionální dopravu.



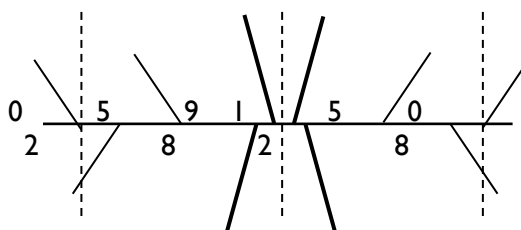
Zdroj: [1]

Obr. 10 Přestupy mezi spoji linek v uzlu ITJŘ

V první variantě obrázku 10 jsou zakresleny jednak dopravní prostředky dálkové osobní dopravy, které přijíždějí několik minut před celou hodinou a během několika minut zase odjíždějí. Délka pobytu zde závisí zejména na době přestupu mezi prostředky regionální (místní) a dálkové dopravy. Spoje regionální dopravy zde přijíždějí a odjíždějí se symetrií v 0 a 30 minutě. Tímto způsobem je v minutě 0 zajištěn přestup nejen mezi regionální dopravou, ale i dálkovou, kdežto v minutě 30 je zajištěn jen přestup pro regionální dopravu.

Ve druhé variantě jsou spoje dálkové dopravy ve stejné časové poloze, jiná je poloha spojů regionální (místní) dopravy, které přijíždějí a odjíždějí se symetrií 15 a 45 minut. Pak je doba přestupu větší než u první varianty, ale je tímto uskupením zajištěna určitá záloha např. pro zpoždění.

Schematicky tzv. přestupním pavoukem se první řešení může znázornit pomocí obrázku 11, kde je názorně vidět, že minimální doba na přestup mezi regionálními vlaky je 10 minut.



Zdroj: [1]

Obr. 11 Přestupní pavouk uzlu ITJŘ



Příklady ITJŘ v zahraničí

Předností Integrovaného taktového jízdního řádu se využívá kromě Švýcarska a Lucemburska především v Německu a jeho spolkových zemích. Jako první projekt byl Allgäu-Schwaben-Takt (jižní Německo – dnes součástí Bayern Taktu), po něm dále Rhein-Pfalz-Takt (jihozápadní Německo) a dále například také Mecklenburg-Vorpommern-Takt (severovýchodní Německo) nebo Bayern-Takt (jihovýchodní Německo). Zkušenosti z jejich fungování jsou pozitivní, i když se vždy nejedná o srovnatelná území co do hustoty železniční sítě, obyvatelstva nebo průmyslové vyspělosti.

5.6 INTEGROVANÉ DOPRAVNÍ SYSTÉMY

Posláním integrovaného dopravního systému (IDS) v širších městských aglomeracích je vytvoření takového systému, který při daných ekonomických možnostech uspokojí přiměřeně optimálním způsobem přepravní potřeby obyvatel a návštěvníků daného regionu, tj. poskytne dostatečně kvalitní a cenově přístupnou nabídku potenciálním zákazníkům. Obecně to znamená použití integrovaného jízdního dokladu (přestupních jízenek) bez ohledu na konkrétního provozovatele dopravy a vzájemnou časovou i prostorovou koordinaci dopravních prostředků jednotlivých druhů dopravy participujících na IDS, tedy optimalizovat dopravní proces. Rozhodujícím kritériem by měla totiž být dostupnost cílů cest co nejefektivnějším způsobem.

Přínosem fungujícího integrovaného dopravního systému by mělo být udržení co nejvyššího podílu hromadné dopravy v rámci osobní přepravy, zohledňující dělbu přepravní práce mezi individuální automobilovou dopravou a hromadnou dopravou. O volbě druhu dopravy rovněž rozhoduje řada pozitivních i negativních hledisek. Nelze uplatňovat pouze restriktivní opatření vůči individuální automobilové dopravě, protože taková dopravní politika nemůže uspět, ale je potřeba zdůraznit pozitivní aspekty dopravy hromadné.

Především je zapotřebí vytýčit zájmové území IDS. Přitom je nutno vyhodnotit využití dosavadní dopravní sítě jednotlivých dopravních oborů a jejich technické vybavení, jakož i možnosti a podmínky dalšího zlepšování jejich služeb.

V obecné rovině systém IDS:

- musí být plně flexibilní a otevřený a musí stimulovat postupnou a úplnou privatizaci podniků provozujících hromadnou dopravu (s možným zachováním majetkového podílu měst a státu),
- musí dávat plnou rovnoprávnost všem subjektům ucházejícím se o provozování dopravy,
- musí stimulovat k investicím do zařízení pro hromadnou přepravu osob,
- musí zajistit vytvoření podnikatelského zisku,
- musí zajistit možnost objednávky nadstandardní dopravní obslužnosti obcí, která tuto objednávku uhradí (nadstandardní dopravní obslužností se rozumí vyšší požadavky na velikost periody v jednotlivých částech dne, obsaditelnost vozidel, druh dopravy, kvalitu vozidel, která je vyšší, než odpovídá uznanému standartu pro hustotu osídlení v území),
- musí umožňovat provozování překryvných druhů dopravy v území IDS těmi podnikateli, kteří se nezapojí do jednotného tarifu a poskytují své služby za plné podnikatelské riziko.

V souhrnu vyplývá potřeba závazných opatření k zajištění efektivního provozu IDS zejména v těchto oblastech:

- řešení úhrady ztrát z výkonů ve veřejném zájmu u všech dopravců, zúčastněných v IDS a rozdílu mezi náklady a regulovaným jízdným v železniční dopravě a MHD,
- stanovení procentního rozdělení úhrady investic IDS mezi stát, region a město zákonem, jako je to řešeno v jiných evropských státech, přitom je třeba vzít v úvahu, že investiční

náročnost bude v prvních fázích vzhledem k zaostávání techniky a technologie v ČR značná,

- zavedení nulové daně z přidané hodnoty pro činnost v rámci IDS v zákoně o dani z přidané hodnoty,
- možnost odpočtu hodnoty časové jízdenky IDS ze základu daně z příjmu fyzických osob ke zvýšení zájmu cestujících o veřejnou dopravu, tuto možnost je třeba zakotvit v zákoně o dani z příjmu,
- vhodná úprava parkovacích poplatků, u záchytných parkovišť jejich snížení,
- zavedení přiměřených místních poplatků za vjezd dopravních prostředků (IAD) do centra města (s výjimkou vozidel IDS, vozů záchranné služby, policie, vozidel zdravotně postižených osob apod.) a účelové vázání těchto poplatků pro IDS,
- zavedení procentních příspěvků velkých podniků regionu, jejichž výši stanoví město na základě smlouvy s vedením podniků v souladu s výhodami, plynoucími jim zejména z přepravy jejich pracovníků do zaměstnání veřejnou dopravou, a účelové vázání těchto příspěvků pro IDS.

Pokud by se mělo provést shrnutí, tak integrovaný dopravní systém je budován s cílem zajistit kvalitní dopravní obslužnost území, podmiňující konkurenceschopnost hromadné dopravy vůči dopravě individuální. Rozhodujícími kritérii integrovaného dopravního systému jsou čas, cena, pohodlí, spolehlivost a bezpečnost. Základními principy IDS jsou:

- jednotný regionální dopravní systém založený na preferenci páteřní kolejové dopravy (železnice, metro, tramvaj), autobusová doprava je organizována především jako návazná doprava k terminálům, budovaným u stanic kolejové dopravy,
- systém umožňuje kombinovaný způsob přepravy osobním automobilem a prostředky hromadné dopravy, realizovaný prostřednictvím záchytných parkovišť P+R a K+R, budovaných při terminálech páteřní kolejové dopravy na okraji města a v jeho okolí,
- jednotný přestupní tarifní systém, umožňující uskutečnit cestu na jeden jízdní doklad s potřebnými přestupy, bez ohledu na zvolený dopravní prostředek a dopravce,
- vytvoření podmínek pro tržní a konkurenční prostředí na dopravním trhu s cílem udržet potřebnou ekonomickou efektivitu provozu, při zachování dopravní koordinace a kooperace.

Jako tarifní struktury IDS se využívají:

- pásmový,
- zónový,
- zónově relační,
- kilometrický,
- sektorový,
- plástvový,
- časový a
- bezplatný.

Činnost IDS má na starosti organizátor, což bývá

- obchodní společnost (například ROPID, KORDIS, KODIS),
- krajský úřad (např. v Ústeckém kraji) nebo
- v rozporu s evropským právem sdružení dopravců (např. integrované dopravní systémy VYDIS nebo IDS Tábořsko).

Podrobné informace k problematice IDS jsou ve zdroji I, v části D. Informace o IDS v jednotlivých krajích České republiky a druzích tarifních struktur IDS jsou ke stažení na <http://www.drdla.wz.cz/ids-dopl.zip>.

Pojmy k zapamatování

Integrovaný taktový jízdní řád (ITJŘ), požadavky na ITJŘ, Konstrukce ITJŘ, vazba dopravních prostředků v uzlech, ITJŘ v praxi, Integrovaný dopravní systém



Přestupní (sloučený) uzel u ITJŘ.

Požadavky na ITJŘ.

Konstrukce ITJŘ.

Vazba dopravních prostředků v uzlech.

ITJŘ v praxi.

Integrovaný dopravní systém.



Charakterizujte Integrovaný taktový jízdní řád.

Jaký je význam přestupních (sloučených) uzlů u ITJŘ?

Charakterizujte základní požadavky na ITJŘ.

Charakterizujte zákonitosti ITJŘ.

Jaká je význam hranových časů u ITJŘ?

Charakterizujte IDS a jeho druhy tarifních struktur.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část C, kapitoly 4 a 6; část D, kapitola 6, část E, kapitoly 6.4 a 6.8)



6 VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA – ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Úvod

Kapitola se věnuje problematice vysokorychlostní železniční dopravy, konkrétně historickému vývoji zvyšování rychlosti, etapám vývoje vysokorychlostní dopravy, evropské vysokorychlostní železniční síti a situaci v České republice.



Seznámit se s oblastí vysokorychlostní železniční dopravy a její legislativní úpravou.

6.1 CHARAKTERISTIKA VYSOKORYCHLOSTNÍ DOPRAVY

Aby zůstala železnice konkurenceschopná i pro přepravu na delší vzdálenosti, začaly sílit tendence na zvyšování trat'ové rychlosti na jednotlivých tratích nebo úsecích. Vedle toho se objevila pochopitelně snaha o provozování speciálních vozidel s vysokou konstrukční rychlostí. Důvodem byla skutečnost, že růst hybnosti obyvatelstva ve druhé polovině dvacátého století se pokrýval zejména IAD, zatímco železniční a hromadná silniční doprava stagnovala.

Tab. 3 Vývoj zvyšování rychlosti

rok		rychlost [km/h]	E / N
1804	hnací vozidlo Richarda Trevithicka	8	E
1825	Locomotion No. I (Stephenson)	13	E
1829	Stephensonova „The Rocket“ (u Rainhillu)	56	E
1835	trat' Liverpool-Manchester	100	N
1847	trat' Londýn – Birmingham	120	N
1853	trat' Paříž-Lille	120	N
1893	Empire State Express (USA)	180	E
1895	spojení Londýn – Skotsko, cestovní rychlost	100	N
1901	trat' Marienfeld-Zossen v Německu	162	N
1903	trat' Marienfeld-Zossen v Německu	210	E
1931	Schienenzeppelin (Ludwigslust – Wittenberg)	229	E
1932	motorový vůz VT 877 (Německo)	163	N
1933	expres „Fliegenden Hamburger“ na trati Berlín – Hamburk	160	N
1934	Flying Scotsman	160	N
1934	Pioneer Zephyr (Denver – Chicago) – motorová trakce	180	N
1935	aerodynamické (proudnicové) parní hnací vozidlo (USA)	180	E
1938	hnací vozidlo „Mallard“ (rekord parní trakce)	203	E
1939	motorový vlak na trati Hamburk – Berlín	214	E
1939	Elektrotreno Rapido 200 (Itálie)	203	E
1954	vlak s elektrickým hnacím vozidlem CC 7121 (Francie)	242	E
1955	vlak s elektrickým hnacím vozidlem CC 7107 na trati Labouheyre – Morcenx	331	E
1964	Hikari v Japonsku (vysokorychlostní jednotka)	210	N
1964	parní hnací vozidlo 498.106 na Velimském zkušebním okruhu	162	E
1967	Francie – maximální rychlost na „klasické“ trati (přivěšeny 2 upravené vozy)	345	E
1981	Francie – TGV I (vysokorychlostní jednotka)	380	E-N
1987	High-Speed Train (Velká Británie)	237	N
1988	Spolková republika Německo – ICE (vysokorychlostní jednotka)	407	E-N
1990	Francie – TGV-A (vysokorychlostní jednotka)	515	E
2006	souprava s elektrickým hnacím vozidlem Taurus (trat' Mnichov – Norimberk)	357	E
2007	TGV na trati Paříž – Štrasburk (vysokorychlostní jednotka)	574,8	E

Zdroj: [1]

Jedinou cestou, jak již je uvedeno, bylo zvrácení tohoto vývoje zvýšením konkurenceschopnosti železniční dopravy a toho mohlo být dosaženo pouze zvýšením rychlosti, tak aby vlaky dosáhly cestovní doby nižší než automobil a srovnatelné s leteckou dopravou, kterou znevýhodňuje nutnost transferu z center měst na letiště, zatímco vlaky zajišťují až do středu měst. Teoretické práce a zejména praktické pokusy prokázaly, že klasická konstrukce železniční tratě umožňuje podstatně vyšší rychlosti jízdy, než rychlosti dosud běžně užívané, tedy 120 až 140 km/h. Zvýšení rychlosti se dosahuje jednak modernizací stávajících tratí do 250 km/h a jednak výstavbou zcela nových vysokorychlostních železničních tratí pro rychlost nad 250 km/h.

Tabulka 1 popisuje vývoj ve zvyšování rychlosti na železnici (v posledním sloupci je uvedeno, zda se jednalo o experiment (E) nebo běžný provoz (N)).

Proto je zajímavé si uvědomit, že základní síť i našich železnic, etapovitě doplňovaná a upravovaná, vyhovovala více než jedno století. Přesto význam a vlastně monopolní postavení železniční dopravy postupně upadal. Nový směr ukázali v roce 1964 Japonci uvedením do provozu prvního vysokorychlostního úseku Tokaido pro 210 km/h, v roce 1972 úseku Sanyo pro rychlost 250 km/h, v letech 1983-87 dalších tratí. V Evropě je následovali v roce 1981 Francouzi s tratí TGV pro rychlost 300 km/h, v letech 1988-91 Italové na trati Direttissima pro rychlost 250 km/h a v roce 1991 Němci s tratí ICE pro rychlost 300 km/h. Dokázali tak, že mnohými skeptiky odsuzovaná železniční doprava je schopna za předpokladu významné modernizace a automatizace získat významné místo na dopravním trhu.

Při zvyšování rychlosti se nesmí zapomenout ani na zvýšení spotřeby energie na dosažení a udržení jednotlivých hodnot rychlosti. Pokud se uvažuje při rychlosti 100 km/h se spotřebou trakční energie úměrné 100 %, tak při rychlosti 200 km/h je spotřeba již 260 % a při rychlosti 300 km/h dokonce více jak 520 %.

Tab. 4 Prvky omezující rychlost na železnici

omezující prvek	rychlost [km/h]
vibrace vozů z nerovnosti „klasicky“ upevněné koleje do snesitelnosti	250
adheze, která s rychlostí klesá	350–400
převýšení vnějších pásů v obloucích / „klasická železnice“ /	250
deformace kolejnic vlivem deformační vlny	900
deformace troleje sběračem	320–400
zvuková bariéra	900

Zdroj: [1]

Ovšem proti snaze o dosahování stále vyšších rychlostí působí některé omezující prvky, jak uvádí tabulka 4. Pokud by se například analyzoval graf s trakční charakteristikou vozidla, velmi dobře je zde patrný skok v průběhu funkce z důvodu adheze dopravní cesty v kontaktu kolo – kolejnice. Z hodnot proto vyplývá, že zvyšování rychlosti na „klasické“ adhezní železnici má své hranice, které jsou problémy ve snaze o zvýšení rychlostních limitů.

U pozemní vysokorychlostní dopravy se nabízí pouze možnost využití vozidel na „magnetických polštářích“ (odborně maglevy), pro které by již dnes nemělo být problém dosáhnout rychlosti až 450-500 km/h.

Vývoj zvyšování rychlosti do 2. poloviny 20. století – vývoj před 2. světovou válkou

Začátkem dvacátého století byla na trati Marienfeld – Zossen poprvé překonána rychlost 200 km/h. Šlo o elektrický vůz firmy Siemens & Halske, který dosáhl rychlosti 203 km/h. Od tohoto okamžiku lze hovořit o rozvoji rychlé



železniční dopravy, nejen kvůli vysoké dosažené rychlosti, ale i díky skutečnosti, že byly potvrzeny možnosti elektrického pohonu vozidel.

Do začátku 2. světové války se konají víceméně ojedinělé pokusy, jak zvýšit rychlost přepravy. Na jedné straně zavádějí železniční společnosti exkluzivní železniční spojení s komfortními vozy a minimem zastávek (např. britský expres *The Flying Scotsman*, vedený od roku 1923 mezi Londýnem a Edinburgem bez zastavení). Na druhé straně vznikají, s odstupem času např. i „projekty“ rychlých vlaků (např. kolejový Zeppelin hraběte Kruckenberga, motorový vůz, poháněný vrtulí na zádi, který v roce 1931 posunul hodnotu rychlostního rekordu na 230,2 km/h).

Vývoj zvyšování rychlosti do 2. poloviny 20. století – vývoj po 2. světové válce

Stále se rozrůstající síť komfortních spojení vyústila v založení evropské sítě expresů TEE (*Trans Europ Express*) s vozy pouze první třídy, jezdící rychlostí až 160 km/h. Postupem času se z této sítě vyvinula síť mezinárodních vlaků EuroCity.

Od šedesátých let jsou provozovány expresy, jedoucí rychlostí 200 km/h: od roku 1964 v Japonsku expresy Hikari a Kodama na trati Tokaido z Tokia do Sappora, zprovozněné při příležitosti olympijských her v Tokiu, v roce 1965 v Německu při příležitosti světové výstavy dopravy z Mnichova do Augsburgu, potom též ještě ve Francii a Španělsku. Dnes je již v západní Evropě samozřejmostí rychlý vlak osobní dopravy, jedoucí 200 km/h.

Japonské železnice se v roce 1964 staly první železniční správou, která provozovala skutečně vysokorychlostní železniční dopravu (jednotky řady 0 JNR).

6.2 ETAPY VÝVOJE VYSOKORYCHLOSTNÍ DOPRAVY

6.2.1 První etapa vývoje vysokorychlostní dopravy

První etapa se datuje od doby, kdy se začala vážně řešit otázka přetížené dopravní cesty. Železniční správy neváhaly mohutně investovat jak do infrastruktury, tak do vývoje nových vozidel. Nově postavené tratě zde téměř bez výjimky umožňují rychlovlakům jízdu rychlostí až 250 km/h. Vlaky jezdící po těchto tratích jsou poměrně dlouhé, mají až 14 vložených vozů pro přepravu cestujících. V soupravě jsou řazeny vozy 1. i 2. vozové třídy a restaurační vůz. Pohon jednotky zajišťují hnací vozidla na koncích jednotky, vložené vozy trakční zařízení nemají (až na drobné výjimky, např. francouzské vlaky označené TGV PSE, mají hnací i některé podvozky krajních vložených vozů). Vlaky zajišťují spojení nejvýznamnějších správních středisek a metropolí. Již v této etapě je možné zaregistrovat ústup vnitrostátní letecké dopravy.

Požadavky na vysokorychlostní trať jsou velmi vysoké, klade se důraz na dokonalé vedení vozidla po trati, velké poloměry oblouků (více jak 4000 metrů), dokonalé, výpočetní technikou řízené zabezpečovací zařízení a na kontrolu vedení vlaku. Technologickou podmínkou je maximální oddělení vysokorychlostní dopravy od dopravy ostatní, tuhý jízdní řád (pevná perioda), ekonomickou podmínkou je maximální efektivita provozu, vyžadující pokrývání jen skutečně silných přepravních proudů.

Do této první etapy lze zařadit na evropském kontinentu zejména vlaky TGV Jihovýchod a TGV Atlantique (Francie), ICE I (Německo), ETR 500 (Itálie) a AVE (Španělsko).

6.2.2 Druhá etapa vývoje vysokorychlostní dopravy

Po úspěchu v první etapě se rozhodly železniční správy rozšířit nabídku. Dříve nebo později se většina z nich rozhodla pro zakoupení jednotek s naklápacími skříněmi, které umožňují zvýšení rychlosti bez větších investic do infrastruktury. Vlaky této druhé etapy jsou kratší a jejich síť se oproti původní znatelně rozšiřuje. S postupujícím technickým pokrokem se přestávají používat klasická čelní hnací vozidla a trakční zařízení se umísťuje pod podlahu vozů. Lze se zde setkat s řídicími vozy, případně se využívají jiné koncepce vedení vlaků. Pokud se jedná o ucelenou

jednotku, převládá trend vybavit vlak co nejvyšším počtem podvozků s trakčními motory. Podstatně se tímto snižuje hmotnost vlaku na nápravu a zvyšuje se měrný výkon. K myšlence vysokorychlostních vlaků se připojují i země, které si nemohou dovolit vzhledem k členitému terénu a k relativně nízkému objemu přepravy stavbu klasických vysokorychlostních tratí (Švýcarsko, skandinávské země).

Do této druhé etapy lze zařadit skoro všechny vysokorychlostní naklápěcí jednotky kontinentální Evropy, tj. ETR 450, ETR 460 a ETR 480 (Itálie), X 2000 (Švédsko) a německé jednotky ICT a nenaklápěcí ICE 2.

6.3 STAV BUDOVÁNÍ KONCEM 20. STOLETÍ

Současnou rychlou železniční osobní dopravu ve světě i v Evropě je možné hodnotit z mnoha hledisek. Například v Japonsku dochází k mírnému, ale trvalému růstu výkonů (velmi-) rychlé železniční dopravy i jejího podílu na celkových přepravních výkonech. V Evropě se i přes pokles přepravních výkonů v zemích střední a východní Evropy podařilo celkový pokles zastavit a od roku 1995 dochází k pozvolnému růstu výkonů. Hlavní podíl na tomto má vysokorychlostní železniční přeprava, jejíž podíl se začíná zvyšovat.

Od zahájení provozování vysokorychlostních vlaků v Japonsku, tj. od roku 1964, bylo těmito dopravními prostředky přepraveno do konce roku 1997 již více než 5,5 miliard cestujících, v Evropě od počátku osmdesátých let zhruba 700 milionů cestujících. Koncem 20. století bylo v provozu celkem 4660 km nově vybudovaných tratí pro rychlost vyšší než 220 km/h. Nejvíce jich bylo stále v Japonsku (1953 km), ale s celkovým počtem 2707 km tratí Evropa předstihla Asii.

Mezinárodní spolupráce

Pro rychlé vlaky je státní hranice velmi významným omezením, proto je relevantní snaha o sjednocení požadavků na stavbu a provoz těchto vozidel. Dnes je možné se setkat se třemi významnými mezinárodními projekty. Prvním a nejznámějším z nich je EUROSTAR, rychlé spojení Londýna a Paříže tunelem pod průlivem La Manche. Druhým je od TGV odvozený systém THALYS, propojující Paříž, Amsterdam, Brusel a Kolín nad Rýnem. Třetí systém představují vlaky Cisalpino italské konstrukce, zajíždějící do měst Marseille a Ženeva. Spolupráce německých firem (systém ICE) a francouzských firem (systém TGV) vyústila ve společný projekt Eurotrain, pod jehož značkou bylo v roce 1998 nabízeno na Tchaj-wanu postavení vysokorychlostní trati s německým know-how a společně vyvíjenými německo-francouzskými soupravami. Při předvádění byl použit vlak, složený z německých motorových vozů vysokorychlostní soupravy ICE 2 a francouzských vložených patrových vozů TGV Duplex.



6.4 LEGISLATIVNÍ ÚPRAVA VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Evropské železnice sdružené v Mezinárodní unii železniční (UIC) přijaly již v roce 1973 „Řídící plán evropské železniční infrastruktury“, který byl zpracován na bázi sítě vybraných železničních tratí spojujících nejdůležitější centra v celé Evropě. Tato síť zahrnovala cca 40 000 km tratí (viz též tzv. „tratě směrného plánu“), z nichž mnohé byly postupně redukovány. Pro další sledování traťových úseků byly rozhodující nejen parametry stavebního charakteru, především perspektivní možnost úprav traťové rychlosti minimálně na 160 km/hod, ale i hlediska provozní, vyjádřené zejména počtem vlaků a jejich skladbou. Po úpravách byl v roce 1976 schválen „Doplňný řídicí evropské železniční infrastruktury“.

V roce 1981 byla schválena studie „Prohloubení řídicího plánu evropské železniční infrastruktury“. Jejím hlavním cílem bylo naznačit možnosti realizace zkvalitnění železniční dopravy roku 2000, a usměrnit koordinaci investic sousedních železnic na důležitých mezinárodních magistralách. Tento prohloubený řídicí plán se stal výchozím podkladem pro vypracování „Evropské dohody o mezinárodních železničních magistralách“ (AGC) v EHK/OSN v roce 1985.

V této době se ale projevily rozdílné politické podmínky rozdělené Evropy tím, že západoevropské železnice se rozhodly postupovat zcela samostatně. Spolu s Rakouskem a Švýcarskem vytvořily v roce 1986 „Společenství evropských železnic“, které vypracovalo společný návrh pro evropskou vysokorychlostní síť. K pěti hlavním cílům patří mimo jiné „realizace vhodných tratí včetně vysokorychlostních tratí mezi velkými aglomeracemi“. Ve většině zemí EHS, jakož i v Rakousku a Švýcarsku, zájem o vysokorychlostní systém našel odezvu v množství studií a usnesení. V roce 1989 byl předložen návrh evropské vysokorychlostní sítě, v roce 1990 potom „Koncepte transevropské dopravní sítě“ (Maastricht).

Do konceptu společné dopravní politiky spadá i vytvoření infrastruktury pro vysoké rychlosti, o které se jednalo již v následujících bodech:

- v rezoluci Rady EHS ze dne 17.12. 1990 o rozvoji evropské vysokorychlostní sítě,
- ve směrnici Rady EHS z 29.7.1991,
- v cílech sociální a ekonomické integrace obsažených v maastrichtské dohodě.

Po pádu berlínské zdi a železné opony mezi východem a západem se začalo uvažovat do budoucnosti o rozšíření evropské vysokorychlostní sítě i do východoevropských zemí. Jedná se např. o tratě z Berlína do Varšavy, jakož i z Berlína přes Prahu do Vídně, Budapešti a Bělehradu i další rychlostní trať z Norimberku přes Prahu do Varšavy, které vytvoří magistraly východoevropské sítě. Jízda z Berlína do Varšavy by se zkrátila na tři hod. oproti dnešním 7 hod, Norimberk by byl vzdálen od Prahy pouze 2 hod oproti 5 hod dnes, v případě, že se použije vlak o rychlosti 250 km/h. Současné plány končí ještě na hranicích bývalého Sovětského svazu, na jehož síti se uplatňuje široký rozchod kolejí. Přesto se uvažuje se spojením na východ, diskutuje se o stavbě vysokorychlostní trati Moskva – Varšava s normálním rozchodem. Tzv. rychlostní osa Paříž – Berlín – Varšava – Moskva bude mít určitě premiéru v jednadvacátém století.

6.5 EVROPSKÁ SÍŤ VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Navrhovaná vysokorychlostní síť je tvořena jedním středovým úsekem, který odpovídá nejlidnatějšímu dílu Evropy a přes který vedou spojení mezi důležitými aglomeracemi, jakož i napojení na osm „bran“, které tvoří vstupy do silných, na periferii ležících regionů. Tyto „brány“ tvoří:

1. Londýn pro britské ostrovy,
2. Hamburk pro Skandinávii,
3. Varšava pro pobaltské země, Bělorusko, Rusko a severní Ukrajinu,
4. Budapešť pro jižní Ukrajinu, Moldavsko a Rusko,
5. Bělehrad pro Balkán,
6. Bologna pro Itálii,
7. Barcelona,
8. Paříž pro Pyrenejský poloostrov, který je přístupný buď přes Katalánsko, nebo přes Baskicko.

Vysokorychlostní síť se vyznačuje semknutostí, která zaručí vynikající obslužnost celého kontinentu. K dispozici budou tři druhy tratí:

- nově vybudované vysokorychlostní tratě (VRT), rychlost do 300 km/h,
- rekonstruované tratě, které mohou být pojižděny rychlostí 160–200–250 km/h,
- upravené spojovací tratě pro přípojnou dopravu.

Důležitým předpokladem je to, že tato vysokorychlostní železniční síť bude odpovídat rostoucí mezinárodní přepravě cestujících a zboží, k jejímuž rozvoji bude naopak zpětně přispívat plnou měrou. Na základě těchto úvah a předpokladů byl zpracován první návrh panevropské sítě vysokorychlostních vlaků ve spolupráci EHS a UIC. Výsledný návrh evropské železniční vysokorychlostní sítě byl oficiálně předložen na konferenci EURAILSPEED 92 v Bruselu. Cílem je vybudování uceleného evropského dopravního systému rychlé železniční dopravy.

Pokud se jedná o připojení zemí střední a východní Evropy na západoevropskou vysokorychlostní síť, byly v průběhu prací koordinovány záměry jednotlivých železnic a za nejvýznamnější jsou považována spojení:

- ve směru západ – východ:
 - Berlín – Varšava – země SNS (Petrohrad, Moskva, Kyjev),
 - Vídeň – Budapešť – Kyjev
 - Benátky – Záhřeb – Bělehrad – Sofia (Bukurešť) – Istanbul
- ve směru sever – jih:
 - Berlín – Praha – Budapešť – Bělehrad – Balkán
 - Milán – Benátky – Vídeň – Varšava.
- další významná spojení:
 - Drážďany – Vratislav – Krakov
 - Berlín – Praha – Vídeň
 - Norimberk – Praha
 - Praha – Varšava

Z uvedeného přehledu ale vyplývá, že ve směru západ – východ vedou hlavní směry mimo naše území. Naopak některá spojení využívají nejen trati Česká Třebová – Pardubice – Praha, ale i jiných úseků.



Hlavní transevropské VR koridory

- východ – západ: Londýn – Berlín – Varšava, Paříž – Vídeň – Budapešť, Barcelona – Milán – Bělehrad
- severozápad – jihovýchod: Londýn – Paříž – Marseille, Haag – Milán – Bologna, Hamburk – Praha – Bělehrad
- jihozápad – severovýchod: Paříž – Haag, Barcelona – Stuttgart – Hamburk, Terst – Ostrava – Varšava



6.6 SÍŤ RYCHLÉ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY NA ÚZEMÍ ČR

Prvořadým cílem našich železnic pro zvýšení kvality dopravy v současnosti je především rychlá rekonstrukce tratí pro zvýšení traťové rychlosti na 140–160 km/hod. Při návrhu hlavních směrů dosavadní rekonstruované železniční sítě byly proto posuzovány jak hlavní směry mezinárodní, tak i vnitrostátní přepravy. Na základě vyhodnocení všech zpracovaných studií bylo rozhodnuto o upřesnění modernizace stávajících tratí, ležících na mezinárodních železničních koridorech:

1. (Německo) – Děčín – Praha – Česká Třebová – Brno – Břeclav - (Rakousko)
2. (Rakousko) – Břeclav – Přerov – Petrovice u Karviné - (Polsko) + odbočná větev Česká Třebová – Přerov
3. (Německo) – Cheb – Plzeň – Praha – Olomouc – Ostrava – (Slovensko)
4. (Německo) – Děčín – Praha – Veselí nad Lužnicí – Horní Dvořiště – (Rakousko).

V první fázi přiblížení naší sítě západoevropské vysokorychlostní sítě šlo o rekonstrukci stávajících uvedených prioritních směrů. Byla to po mnoha stránkách náročná a nákladná činnost, která se prováděla za provozu na sousedních traťových nebo dopravních kolejích. Ještě náročnější cestou napojení na evropskou vysokorychlostní síť bude budování nových vysokorychlostních tratí (VRT). Protože se jedná o zcela nový prvek v dopravní soustavě, jsou některé zvláštnosti VRT popsány v následujících kapitolách.

Pojem „rychlá doprava“ se zpravidla používá pro provoz konvenčních kolejových vozidel při traťových rychlostech od (140) 160 do 200 km/hod. na klasických tratích a pojem „vysokorychlostní doprava“ pro provoz zvláště konstruovaných nebo upravených vozidel, většinou elektrických motorových jednotek na nově postavených nebo zrekonstruovaných tratích se speciálními trasovacími parametry pro rychlost cca 180-350 km/hod. Koncepce provozu vysokorychlostních tratí závisí na zásadním rozhodnutí, zda provozovat pouze osobní dopravu /segregovaný provoz/ nebo smíšený provoz osobní i nákladní dopravy (tento problém možno posuzovat jak po stránce technické, tak i provozní a ekonomické).



Pojmy k zapamatování

železnice, vysokorychlostní doprava, železniční koridor



Úvod do problematiky – stručná charakteristika vysokorychlostní dopravy, limity používaných rychlostí a vývoj maximálních rychlostí v historii, prvky omezující rychlost.

Etapy vývoje vysokorychlostní železniční dopravy – vývoj před a po 2. světové válce, první a druhá etapa vývoje vysokorychlostní dopravy, současný stav budování vysokorychlostních dopravních systémů a mezinárodní spolupráce.

Legislativní úprava vysokorychlostní železniční dopravy.

Koridory vysokorychlostní železniční dopravy – „brány“ evropské vysokorychlostní sítě, trasování evropských vysokorychlostních železničních koridorů, situace v ČR.



Charakteristika vysokorychlostní železniční dopravy.

Základní prvky omezující rychlost v železniční dopravě.

Vývoj vysokorychlostní železniční dopravy do současnosti.

Popis legislativy s evropskou působností ve vztahu k vysokorychlostní železniční dopravě.

Charakteristika evropské sítě vysokorychlostní železniční dopravy, hlavní trasování vysokorychlostních železničních koridorů.

Charakteristika stávající sítě rychlé železniční dopravy v České republice, trasování koridorů.



Zjistěte a srovnajte současnou situaci z hlediska rozsahu vysokorychlostní železniční dopravy v jednotlivých státech světa, především v Evropě, Japonsku a v Číně.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část F, kapitoly 1 až 3)

7 VYSOKORYCHLOSTNÍ TRATĚ A ZPŮSOBY PROVOZU NA NICH

Úvod

Kapitola se věnuje problematice 2 základních způsobů provozu na vysokorychlostních tratích, a to způsobu segregovanému a smíšenému. Následně jsou uvedeny faktory ovlivňující výstavbu vysokorychlostních tratí a také kvantitativní a kvalitativní požadavky na vysokorychlostní tratě.

Vysvětlení rozdílu mezi smíšeným a segregovaným způsobem provozu na vysokorychlostních tratích, charakteristika vysokorychlostních tratí.



7.1 SEGREGOVANÝ PROVOZ NA VYSOKORYCHLOSTNÍCH TRATÍCH

Jedná se o takový způsob, kdy jsou na vysokorychlostních tratích provozovány pouze rychlé vlaky osobní přepravy s vyloučením (i rychlé) nákladní dopravy. Vysokorychlostní vlaky jsou většinou tvořeny z ucelených elektrických motorových jednotek, jedou na jednotlivých úsecích zhruba stejnou rychlostí (jejich trasy jsou rovnoběžné) – vytváří podmínky výhodného rovnoběžného (nejlépe periodického) jízdního řádu. Nedochází zde tedy k předjíždění a není z toho důvodu nutno stavět na trati výhybny ani kolejové spojky.

Tento systém, používaný například v Japonsku nebo Francii (TGV) a výhledově i v České republice, má své technické a provozní přednosti:

- příznivější podmínky pro vedení trasy v důsledku možnosti využití vyšších stoupání (až 35-40 promile), menších poloměrů oblouků (od 4000 m, optimálně 7000 m), maximální hmotnosti na nápravu jen 17 t a teoretického převýšení v obloucích. Tato možnost přimknutí trasy k terénu výrazně snižuje investiční náklady, minimalizuje stavební práce a umožňuje v určitých případech vyloučení tunelových úseků. Je však otázkou, zda tato výhoda není do značné míry eliminována zvyšujícími se požadavky na ochranu životního prostředí zejména v souvislosti se zábořem zemědělské půdy a ochranu proti hluku, poněvadž právě tunelové trasy jsou z těchto hledisek nejvýhodnější,
- jednoduchá organizace provozu v důsledku použití jednoho druhu vlaků stejných parametrů,
- možnost provozu vysokorychlostních vlaků vždy po samostatné dopravní koleji pro oba směry jízdy umožňuje použití pouze jednosměrného trat'ového zabezpečovacího zařízení (jednosměrný „autoblok“),
- nižší náročnost na údržbu, neboť při používání lehkých souprav ucelených jednotek jednoho druhu se výrazně snižuje opotřebení železničního svršku (oba kolejnicové pásy se v obloucích zatěžují a opotřebovávají rovnoměrně; údržba trat'ových kolejí může probíhat nerušeně v noční výluce, protože jízda expresních jednotek se organizuje v denních hodinách).

Na druhé straně je však nutno přihlédnout k tomu, že segregovaný systém musí mít dostatečně silné proudy cestujících, aby jeho provoz byl rentabilní. Např. ve Francii a Japonsku jsou takto spojována zhruba 10 milionová města s milionovými regionálními městy. Dále je třeba vzít v úvahu konkrétní situaci, např. SNCF má možnost provážet nákladní vlaky dostatečně rychle i po stávajících tratích, některé hlavní tratě umožňují dosažení rychlosti 160, výjimečně

i 200 km/hod. Vzhledem k poloze našeho státu ve střední Evropě je nutno přihlédnout i k tomu, že všechny sousední železniční správy již přistoupily nebo výhledově uvažují se zavedením vysokorychlostní dopravy smíšeného typu.

7.2 SMÍŠENÝ PROVOZ NA VYSOKORYCHLOSTNÍCH TRATÍCH

Technické podmínky pro výstavbu vysokorychlostních tratí se smíšeným provozem jsou náročnější. Požaduje se menší sklon (do 12,5 promile), normální převýšení v obloucích (zhruba 2/3 teoretického), maximální hmotnost na nápravu 22 t, větší poloměr oblouků (doporučuje se hodnota 7000 m), budování výhyben po cca 30 km (mají účel pouze dopravní a dochází na nich k předjíždění pomalých vlaků vlaky rychlými), mezi nimi cca po 15 km trat'ové kolejové spojky a využití obousměrného trat'ového zabezpečovacího zařízení pro jednotlivé trat'ové koleje (obousměrný „autoblok“).

Organizace provozu při jízdách vlaků různých rychlostí je náročná i za předpokladu využívání automatizovaného systému dispečerského řízení dopravy, umožňujícího řízení (velmi-) rychlé železniční dopravy a energetických zařízení z řídicích center (dispečinků). Vysokorychlostní jednotky o rychlosti 250-300 km/hod. jsou vedeny v denní době a mají absolutní přednost. Ostatní rychlé vlaky, vedené hnacími vozidly, se používají pro spojení vzdálených míst v mezinárodní přepravě s rychlostí v rozpětí 160-200 km/hod (v osobní dopravě jsou tyto vlaky sestavené převážně z lůžkových vozů).

Výluková činnost v převážně nočních hodinách bude omezovat především nákladní dopravu. Doporučuje se výluky provádět v brzkých ranních a pozdních večerních hodinách mezi denním provozem vysokorychlostních osobních vlaků a nočním skokem rychlých nákladních vlaků. Při předpokládaném rozdělení dvoukolejné trati s obousměrným autoblokem na cca 30 km úseky mezi dopravními a uprostřed umístěné kolejové spojky, bude možné jednu trat'ovou kolej v délce 15 km vyloučit, sousední trat'ová kolej v délce 15 km bude současně využívána obousměrně.

Pro vysokorychlostní tratě se smíšeným provozem jsou charakteristické tyto znaky:

- provozování vysokorychlostních osobních vlaků periodicky,
- snižování přepravy hromadných substrátů a zvyšování podílu menších, rychlých zásilek,
- zkracování doby přepravy,
- zvyšování podílu přepravy v nočních hodinách, tj. převzetí zásilky od přepravce v odpoledních nebo večerních hodinách a s jejím dodáním v ranních hodinách následujícího dne,
- zvyšování počtu přímých vlaků bez využití seřaďovacích stanic (s tím souvisí redukce počtu těchto stanic),
- zvyšování nároků na přesnost dodání,
- dělbou dopravní práce mezi silniční a železniční dopravou – zavádění systému „kombinované přepravy“.

Vychází se z toho, že vysokorychlostní nákladní provoz má své opodstatnění jen tehdy, když nedochází k neustálému zastavování nákladních vlaků na výhybnách z důvodu jejich předjíždění, poněvadž potom u nich klesá cestovní rychlost pod 100 km/hod. Proto tedy i v denní době při smíšeném provozu osobní i nákladní dopravy je nutno organizovat jízdu nákladních vlaků tak, aby k předjíždění docházelo co nejméně. V nejméně příznivém případě, tj. sled osobních vlaků v půlhodinové periody, ujede nákladní vlak s rychlostí 160 km/hod vzdálenost cca 120 km, než dojde k jeho předjetí.

7.3 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSTAVBU VYSOKORYCHLOSTNÍCH TRATÍ

Budování vysokorychlostních tratí je náročné z toho důvodu, že tyto tratě kladou značné nároky na své směřování, tedy na poloměry oblouků a na maximální stoupání. Na splnění těchto podmínek má velký vliv okolní krajina, zejména členitost terénu a jeho výškové a sklonové poměry. V současné době je však společnost na tak vysokém stupni vývoje, že překonání všech těchto přírodních překážek je technicky možné a proveditelné. Do popředí se tedy dostávají faktory ekonomické, jako jsou náklady na výstavbu a jejich návratnost, s čímž úzce souvisí i podmínky sociálně-geografické, mezi něž patří hustota osídlení, počet obyvatel měst a jejich vzájemná vzdálenost, což podmiňuje mobilitu obyvatel a rozsah přepravních požadavků. Všechny tyto faktory jsou přímo úměrné úrovni hospodářské vyspělosti daného státu, pokud se nejedná o projekt mezinárodního významu.

7.3.1 Vliv přírodních podmínek

Jak již bylo výše uvedeno, klade vysokorychlostní trať velké nároky na své směřování. Minimální poloměr oblouků vysokorychlostních tratí v Evropě se obvykle pohybuje mezi 4000 a 7000 m; maximální stoupání je, podle doporučení UIC, do 12,5 promile, ale v nepříznivých podmínkách je možné volit, s ohledem na snížení nákladů, i vyšší sklon (například na trati TGV-SE byl zvolen maximální sklon trati 35 promile).

Z těchto omezujících podmínek vyplývá, že dodržení takovýchto technických parametrů pro vysokorychlostní tratě v Evropě je obtížné. Přírodní bariéry pro stavbu těchto tratí tvoří především evropská pohoří, vodní toky a v poslední době také mořské úžiny. Tyto překážky jsou překonávány pomocí velkého množství umělých staveb, mezi něž patří tunely, mosty či náspy.

Na trati TGV-A je podíl tunelů na celkové délce tratí 6 %, toto poměrně nízké číslo je však dáno příznivými podmínkami, naproti tomu na německých vysokorychlostních tratích se toto číslo pohybuje od 25 % do 32 % a na italské trati Direttissima je to dokonce 33 %. Rovněž podíl mostů na celkové délce tratí je velký. V Evropě se pohybuje od 1,3 % na trati TGV-SE po 12 % na trati Direttissima. Nejvyšší podíl tunelů a mostů, 45 %, má v Evropě vzpomínaná trať italská, kde je skoro polovina tratě vedena na umělých stavbách. Nejvyšších hodnot dosahuje japonská vysokorychlostní trať Joetsu spojující Tokio s Niigatou, kde je plných 99 % délky tratě vedeno po mostech či v tunelech.

Za zmínku stojí nejdelší podmořský tunel na světě, kterým je tunel Seikan v Japonsku. Tento tunel byl budován při stavbě Hokkaida a byl dokončen v roce 1988. Je dlouhý 53,85 km a je veden 100 m pod mořským dnem. Významným suchozemským tunelem, který se také nachází v Japonsku, je tunel Inwate s délkou 25,8 km na trati Tohoku mezi Mariokou a Aomori.

K bezesporu nejvýznamnější stavbě v Evropě, kterou se splnil dávný sen o pevném propojení mezi Velkou Británií a kontinentální Evropou, patří Eurotunel, který po otevření umožnil propojení železniční sítě Francie a Anglie a tím i možnost provozu vysokorychlostních vlaků z Paříže či Bruselu do Londýna. Eurotunel byl vybudován v letech 1987-1994 pod kanálem La Manche v délce 50,5 km, z toho pod mořem 37,9 km (45 m pod mořským dnem). Eurotunel se skládá ze dvou dopravních a z jednoho obslužného tunelu, který je vždy po 375 metrech spojen s tunely dopravními. Dopravu tunelem zajišťují jednak kyvadlové vlaky, které přepravují osobní a nákladní automobily mezi terminály Calais a Folkestone, jednak vysokorychlostní jednotky Eurostar spojující Londýn s Paříží a Bruselem, které mají na francouzském území k dispozici vysokorychlostní trať, v Británii pouze upravenou stávající trať.

Pro spojení Švýcarska a Itálie v rámci projektu Bahn 2000 byla připravena a realizována také stavba tunelu Lötschberg o délce 34,6 km a Gotthardského úpatního tunelu o délce 57,1 km. K dalším nejvýznamnějším dopravním stavbám závěru dvacátého století se v Evropě řadí projekty, které umožnily pevné propojení skandinávských států s Evropou přes dánské mořské úžiny. Tyto stavby překlenuly Oresund mezi Švédskem a východním Dánskem, Femer Baltu mezi jižním Dánskem a severním Německem a Store Balt (Great Belt) mezi východním Dánskem a pobřežím západního Dánska.

Projekt Store Balt je po Eurotunelu největším svého druhu v Evropě. Tvoří jej tři samostatné celky. Dokončený východní most, který spojuje ostrovy Sjælland a Sprogø, přes nějž vede čtyřproudá dálnice, je dlouhý 6,8 km. Západní most, spojující ostrovy Sprogø a Fyn je dlouhý 6,6 km, byl dokončen v roce 1994 a je nejdelším evropským mostem se společnou silniční a železniční dopravou. Východní tunel, sloužící železniční dopravě, má délku 7,4 km.

Břeh jižního Švédska s Dánskem spojuje čtyřproudá dálnice a dvojkolejná železniční trať v roce 2000 dokončeného projektu Oresundu. Tato stavba je pozoruhodná tím, že u dánského pobřeží vznikl umělý poloostrov, kde dálnice a železnice vedou pod mořským dnem a překonávají východní část Oresundu (kanál Drogden). Tunel společný pro oba druhy dopravy vyúsťuje na umělém západním ostrově, odkud pokračuje po 600 m dlouhém mostě na východní umělý ostrov, odkud dále vede po východním mostě dlouhém 7,5 km do Lernackenu ve Švédsku a odtud směřuje k Malmö.

7.3.2 Vliv ekonomických a společenských podmínek

Ekonomická vyspělost státu se stala nejvýznamnějším faktorem podmiňujícím výstavbu vysokorychlostních tratí. Základní podmínkou je skutečnost, aby investice vložená do projektu byla návratná, v opačném případě se pak po posouzení celospolečenské potřeby a užitečnosti dané trati musí na financování spolupodílet i stát. Zde pak záleží na tom, zda financování takového projektu je pro danou zemi únosné. V opačném případě je nutno po přihlédnutí k celoevropským zájmům uvažovat o participaci na financování takového projektu prostředky Evropské unie.

Na tom, zda je stavba vysokorychlostní tratě efektivní, se podílí celá řada faktorů, přičemž trať je efektivní v případě, má-li zajištěn dostatečný objem přepravy. K tomuto dochází v případě, jsou-li splněny předpoklady, uvedené v dalším odstavci.

Prvním z nich je, aby území, které bude vysokorychlostní trať obsluhovat, mělo dostatečně hustou síť sídel s větším počtem obyvatel. Vzdálenost mezi městy, která by byla obsluhována vysokorychlostními vlaky, se pohybuje kolem 100 km, neboť na kratší vzdálenosti se nemohou výhody vysokorychlostních tratí (VRT) plně projevit (podobné úspory času by bylo dosaženo i méně nákladnou rekonstrukcí stávající tratě). K naplnění kapacity vysokorychlostní tratě vyhovují velkoměsta s počtem obyvatel kolem dvou milionů nebo velké aglomerace s vysokým počtem obyvatel, které jsou samy schopny využít kapacity VRT pro přepravu do své rozsáhlé aglomerace – typickým příkladem takové aglomerace je Paříž. Samotný fakt existence sítě měst nestačí, protože je rovněž důležité umožnit cestujícímu, který při své cestě využije VRT, aby mohl efektivně přestupovat mezi ostatními dopravními prostředky. Z výchozího místa jej ke stanici vysokorychlostní železnice přepraví regionální autobusová či železniční doprava a z jeho cílové stanice musí být zajištěn navazující regionální vlak či autobus.

7.4 POŽADAVKY NA VYSOKORYCHLOSTNÍ TRATĚ

Požadavky je možno rozdělit do dvou skupin a to na kvantitativní a kvalitativní požadavky, jak je uvedeno v následujícím textu.

7.4.1 Kvantitativní požadavky na vysokorychlostní tratě

Při stanovování kvantitativních požadavků se musí zohlednit následující prvky:

1. poměr různých druhů vlaků podle směrů jízdy – toto je důležité pro porovnání především poměru počtu rychlých osobních a nákladních vlaků,
2. rozdíly rychlostí vlaků – velké rozdíly v rychlostech mají vliv na kapacitu dopravní cesty,
3. vzdálenost kolejových spojek (resp. výhyben) pro předjíždění – uplatňuje se u vysokorychlostních tratí se smíšeným provozem, na kterých dochází k předjíždění „pomalých“ vlaků vlaky rychlými s využitím sousední traťové koleje nebo výhybny,
4. vybavení zabezpečovacím zařízením – jedná se o staniční a traťové zabezpečovací zařízení pro zabezpečení vysokých rychlostí na trati, protože o přejezdovém zabezpečovacím zařízení nemá smysl mluvit, poněvadž existence úrovnových přejezdů je zde nežádoucí,
5. udržovací a výlukové práce na trati – tento prvek významným způsobem ovlivňuje kapacitu vysokorychlostní trati z důvodu vyšší potřeby údržby, zapříčiněné právě vysokorychlostním provozem na dopravní cestě.

7.4.2 Kvalitativní požadavky na vysokorychlostní tratě

U rychlé (expresní) nákladní dopravy se jedná o dodržení garantované doby přepravy v daném období dne, u vysokorychlostní osobní dopravy jde především o četnost dopravní obslužnosti a minimalizaci cestovní doby. Četnost dopravní obslužnosti je možno zjistit s využitím Lillova modelu, obecně je třeba dodržet podmínku, aby doba cesty osobním automobilem byla větší nebo alespoň rovna době cesty vysokorychlostním vlakem včetně průměrné doby čekání na něj, která je polovina taktového intervalu (při nejčastěji používaném dvouhodinové periodě je to jedna hodina).

Z pohledu cestovní doby z předchozího odstavce vyplývá, že doba cesty vysokorychlostním vlakem musí být bezpodmínečně menší jak doba cesty osobním automobilem (v praxi se požaduje, aby doba cesty vysokorychlostním vlakem byla dvoutřetinová oproti osobnímu automobilu). Pokud se vezme jako průměrná cestovní rychlost osobního auta 90 km/h, vychází pro železnici cestovní rychlost 135 km/h. Z toho plyne skutečnost, aby traťová rychlost byla vyšší, tzn. alespoň 160 km/h. Tato hodnota se velmi často používá jako výchozí na německé železniční síti pro rychlou dopravu. V porovnání s letadlem na přepravní vzdálenosti do 500 km je v současné době výhodnější použít vysokorychlostní vlak na vzdálenost do 300 km.

Předpoklady pro splnění požadavků na vysokorychlostní tratě lze rozdělit do 3 skupin:

1. při dostatečné kapacitě na „klasické“ stávající trati lze použitím vhodného typu zabezpečovacího zařízení, používáním pouze závislé trakce a úpravami dopravní cesty dosáhnout zvýšení traťové rychlosti na 160 km/h,
2. při dosahovaném čerpání kapacity se doporučuje zvýšit kapacitu trati výstavbou další (zpravidla třetí) traťové koleje, avšak s traťovou rychlostí 180-200 km/h,
3. při vyčerpání kapacity na klasické trati je účelné vybudovat novou vysokorychlostní trať s traťovou rychlostí 200-300 km/h.



Při výstavbě nových nebo rekonstrukci stávajících tratí je nutné dodržet následující společná hlediska:

- dodržení jednotných zásad při trasování – poloměr oblouků by měl být minimálně 2500 m (optimální je 4000-7000 m), stoupání by mělo být u smíšeného provozu maximálně 12,5-18 promile, u segregovaného provozu maximálně do 35 promile,
- při úpravách nebo výstavbě tratí je třeba zohlednit i požadavek (z jízdního řádu) na budoucí vedení rychlých vlaků v pevné periodě (alespoň dvouhodinovém),
- při výstavbě nových tratí je nutné oddělení osobní a nákladní dopravy z prostorového a časového hlediska,
- do budoucna se musí počítat s tím, že na těchto tratích budou provozována pouze vozidla závislé trakce a za tímto účelem je třeba provést zásahy do dopravní infrastruktury (např. průjezdný průřez u vedení tratě pod mosty, úprava tunelů apod.),
- dopravní s kolejovým rozvětvením pro zastavování, křižování a předjíždění vlaků upravit na jednotný normativ délky (u osobních vlaků se používá délka 400 m, u nákladních 700 m),
- zavedení systému výměny informací mezi strojvedoucím a dispečerem a tím i možnosti automatizace řízení vlakového provozu (vybudovat statická zařízení pro přenos dat),
- tratě musí vyhovovat pro nápravové tlaky 20-22 t (u segregované osobní dopravy postačí 16-17 t),
- tratě musí vyhovovat zvýšeným nárokům na kapacitu ze strany osobní dopravy v časovém období 7-22 hodin,
- konstrukce svršku musí umožňovat co nejvyšší stupeň pohodlí během jízdy a vysokou technickou rychlost,
- z míst zastavení musí být zajištěna dobrá návaznost na ostatní dopravní prostředky, zejména hromadné dopravy (terminály letišť a velká nádraží) – týká se zejména nově budovaných vysokorychlostních tratí.



Úpravy stavebního charakteru pro splnění požadavků na vysokorychlostní tratě

Úpravy je možno rozdělit do dvou základních skupin, kdy se jedná buď o úpravy zabezpečovacího zařízení, nebo kolejového uspořádání.

V našich podmínkách pro provoz rychlých vlaků se uplatňují při využití automatického traťového zabezpečovacího zařízení (viz tzv. autoblok – pro traťové rychlosti do 120 km/h) dvě opatření:

1. doplnění autobloku liniovým vlakovým zabezpečovačem na hnacím vozidle – umožní to zvýšení traťové rychlosti na 140 km/h,
2. doplnění autobloku s „návěstí poslední zelené“ liniovým vlakovým zabezpečovačem na hnacím vozidle – pro traťovou rychlost 160 km/h,

Z hlediska kolejového uspořádání lze pro splnění požadavků uplatnit:

- zvětšení poloměru oblouku a změnu převýšení kolejí – na vysokorychlostní železnici jsou přísnější kritéria než u železnic s traťovou rychlostí 140-160 km/h, kde postačuje „pouze“ převýšení (v našich podmínkách) 150 mm a minimální poloměr oblouku zjištěný jako poměr druhých mocnin traťové rychlosti a speciálního koeficientu, závislého na rozchodu, dovoleném bočním zrychlení (u nás $0,65 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$), převýšení apod. (jeho hodnota se v jednotlivých železničních správách pohybuje v intervalu 3,58 až 5,3, přičemž na našich železnicích se používá hodnota 4,3),
- používání přechodnic nového typu,
- snížení počtu výhybek u hlavních dopravních kolejí – pro vysoké rychlosti se používají výhybky s pohyblivou srdcovkou,

- minimalizaci počtu úrovnňových přejezdů – nesmí zde existovat přejezdy bez přejezdového zabezpečovacího zařízení, např. v Německu se přejezdy na vysokorychlostních tratích nevyskytují vůbec,
- rekonstrukci nástupišť – musí být široké a přístup k nim mimoúrovňový (podchody, lávky),
- používáním schválených kolejnic – jedná se o kolejnice UIC 60 s počtem 1800 pražců na kilometr (minimální hodnota je 1200 pražců/km) a hmotností 50-70 kg/m,
- upravením směrových a sklonových poměrů – trať méně kopíruje okolní niveletu (úroveň terénu).

Pojmy k zapamatování

železnice, vysokorychlostní doprava, železniční provoz, vysokorychlostní trať, rekonstrukce tratí



Segregovaný a smíšený provoz na vysokorychlostních tratích – výhody a nevýhody jednotlivých způsobů provozu.

Faktory ovlivňující výstavbu vysokorychlostních tratí – vliv přírodních podmínek, vliv ekonomických a společenských podmínek.

Požadavky na vysokorychlostní tratě – kvantitativní a kvalitativní požadavky, předpoklady pro splnění požadavků na vysokorychlostní tratě, úpravy stavebního charakteru pro splnění požadavků na vysokorychlostní tratě.

Charakteristika rozdílů v provozu na vysokorychlostních tratích se smíšeným nebo segregovaným provozem.

Uvedení základních faktorů, které ovlivňují výstavbu vysokorychlostních tratí.

Charakteristika požadavků, které jsou kladeny na vysokorychlostní tratě.



Zjistěte podrobnější informace o segregovaném provozu na vysokorychlostních tratích ve Francii a v Japonsku.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část F, kapitola 4)



8 VYSOKORYCHLOSTNÍ VLAKY, PŘÍKLADY VYSOKORYCHLOSTNÍCH ŽELEZNIC V PRAXI, SHRNUTÍ PROBLEMATIKY

Úvod

Kapitola zakončuje problematiku vysokorychlostní železniční dopravy. Nejprve se provádí charakteristika používaného vozidlového parku ve vysokorychlostní železniční dopravě, dále uvádí požadavky na tažná vozidla a vozidlový park rychlých vlaků. Stručně se následně na toto popisuje stav vysokorychlostní železniční dopravy ve vybraných zemích světa. Nakonec se celá problematika shrne.



Seznámení studentů s požadavky kladenými na vysokorychlostní vlaky. Dále na příkladech z jednotlivých zemí se studenti seznámí s praktickou aplikací těchto dopravních systémů a nakonec se provede shrnutí problematiky.

8.1 CHARAKTERISTIKA POUŽÍVANÝCH VYSOKORYCHLOSTNÍCH VLAKŮ

Prvními vysokorychlostními vlaky v Evropě byly francouzské jednotky TGV-SE. Skládají se z celkem deseti vozů, z čehož jsou dva hnací, tři první a pět druhé třídy, přičemž nejvyšší povolená rychlost je 300 km/h (jejich vylepšenou verzí jsou soupravy TGV Atlantique). V normálním provozu se na trati TGV-SE dvě jednotky spojovaly, ale ani to nestačilo vyhovět požadavkům na přepravu. Řešením se pro francouzské železnice staly první patrové vysokorychlostní vlaky na světě (jedná se o jednotky TGV Duplex), které byly zařazeny do provozu v roce 1996. Jsou složeny ze dvou hnacích vozů, mezi něž je vloženo osm vozů pro cestující. Ve srovnání s TGV-SE nabízejí o 48 % více míst pro cestující.

V Německu jsou v provozu elektrické jednotky InterCity Express (ICE) první až čtvrté generace. Jednotka první generace ICE 1 má na každém čele hnací vozidlo, kde jsou soustředěny trakční motory – mezi nimi je čtrnáct vložených vozů. ICE 2, InterCity Express druhé generace, je nabízen ve dvou verzích. ICE 2.1 je v podstatě shodný s ICE 1, má však hnací vozidlo jen na jednom čele, na druhém čele je vůz řídící a je zde vloženo šest vozů pro cestující. U jednotek ICE 2.2 jsou čelní vozy řídící a trakční výzbroj je umístěna pod podlahou vozů podél vlaku. Předností je vyšší nabídka míst pro cestující a nižší nápravová hmotnost (nejvyšší rychlost soupravy je 330 km/h). Nejnovější jsou nyní ICE 3 a ICE 4.

Ve Španělsku jsou provozovány soupravy AVE, které byly odvozeny z jednotek TGV. Na italských vysokorychlostních tratích jezdí vlaky ETR, které mohou dosáhnout rychlosti 300 km/h.

Pro spojení Londýna s Paříží a Bruslem slouží jednotky EUROSTAR, které využívají Eurotunel. Mezi Paříží, Bruslem, Kolínem nad Rýnem a Amsterdamem jsou pro cestující od června 1996 v provozu vysokorychlostní vlaky THALYS. Tyto čtyřsystémové elektrické expresy, umožňující maximální rychlost 300 km/h, jsou složeny ze dvou hnacích a osmi vložených vozů.

Pro tratě modernizované s menšími poloměry oblouků se jako jednoznačný vývojový trend prosazují elektrické jednotky s naklápěcími skříněmi, které umožňují i zde dosahovat vysokých cestovních rychlostí. Kromě Španělska, kde se i nadále používají vlaky s přirozeným naklápěcím systémem Talgo tažené konvenčními hnacími vozidly, se výrazně prosazuje princip nuceného

naklápění, jehož průkopníkem se staly Italské státní železnice (po prototypu jednotky Pendolino (= „kyvadélko“) ETR 401 si italské železnice objednaly sérii jednotek ETR 450 a později ETR 460. Ve Finsku se tedy lze setkat s jednotkami S 220, ve Švédsku X 2000, v Německu s dieselelektrickým motorovým vlakem VT 610. Pro spojení Švýcarska se severní Itálií se používají dvousystémové jednotky ETR 470. V Německu se využívají jednotky ICT (InterCity NeiTech) pro neelektrizované tratě.

8.2 POŽADAVKY NA TAŽNÁ VOZIDLA RYCHLÝCH VLAKŮ

V praxi je možno se setkat s dvěma typy těchto tažných vozidel, a to buď „klasickými“ hnacími vozidly nebo motorovými jednotkami. Každá z těchto dvou možností má své výhody a nevýhody, přesto se jeví jako lepší uspořádání rychlého vlaku než motorové jednotky.

Při dopravě na vysokorychlostních tratích je v současné době přijata koncepce elektrických jednotek – v Evropě je nejčastější použití souprav složených ze dvou čelních hnacích vozidel a vložených vozů pro cestující, vše v klasickém uložení skříní vozidel na dvounápravových podvozcích. Do budoucna se však vážně uvažuje o návratu k původním japonským koncepcím s hnacími podvozky i u vložených vozů. Hlavními výhodami tohoto uspořádání je větší obsaditelnost (čelní vozidla jsou určena pro cestující) a nižší nápravová hmotnost (trakční výzbroj je rovnoměrně rozložena pod podlahami jednotlivých vozů). Nevýhodou je složitější konstrukce a vyšší náklady na údržbu, což však v budoucnu nebude hrát tak významnou roli, neboť budou k dispozici spolehlivá zařízení s velkou životností.

U rychlých vlaků tažených hnacími vozidly je nevýhodou vyšší průměrný nápravový tlak, menší měrný výkon (od 8 kW/t), problém je i s obratem vlaku do opačného směru; výhodou je lehká zaměnitelnost v případě poruchy. U rychlých vlaků jako elektrických motorových jednotek je naopak průměrný nápravový tlak nižší (v Japonsku jsou dokonce hnací všechny nápravy vlaku), měrný výkon je i 16-18 kW/t (např. TGV), u změny směru jízdy není nutné objíždění soupravy, problém nastává v okamžiku vzniku poruchy na vozidle.

Tažné vozidlo má výkon motorů asi 4000 kW, hnací vozidla mají hmotnost okolo 80 tun (vozy 40 tun – soupravy jsou tvořeny 5-6 vozy). Všechna tažná vozidla musí splňovat všechny podmínky na rychlou, a především bezpečnou jízdu, měla by být závislé trakce a umožňovat automatizaci vlakového provozu včetně vyhovujícího vlakového zabezpečovacího zařízení.

8.3 POŽADAVKY NA VOZOVÝ PARK RYCHLÝCH VLAKŮ

V provozu se lze setkat opět se dvěma možnostmi uspořádání vozového parku: „klasický“ nebo s nuceným naklápěním vozové skříně. Vozový park s nuceným naklápěním umožňuje projíždění tratí s oblouky vyšší rychlostí, než je tomu u parku „klasického“, čímž se získá úspora času zkrácením jízdních dob.

Z hlediska konstrukce jsou požadavky na karosérii vozu (z hlediska bezpečnosti, aerodynamiky, pevnosti skříně /viz podélné a příčné síly během jízdy/ atd.), vypružení vozů (nejlépe pneumatické nebo pryžovými bloky), vlastní dvojkolí (monobloky, nelze z důvodu bezpečnosti použít obručové), brzdy (používá se elektropneumatická brzda, umožňující bez problému zabrzdit i z velkých rychlostí, využívají se zde elektrické impulsy – nenastane přetržení vlaku), ložiska atd. Z hlediska pohodlí se vozový park ohodnocuje tzv. Sperlingovou stupnicí a jednotlivé prvky, jako klimatizace, dvojitá okna, kvalitní osvětlení, automaticky zavírané dveře, vlakový rozhlas apod., jsou standardem. Poněvadž se vysokorychlostní vlaky snaží konkurovat také dopravě letecké,

uplatňují se i zde obdobné standardy cestování a služeb (např. občerstvení v ceně jízdenky), které jsou poskytovány během ní. Proto se při konstrukci vozového parku nesmí zapomenout ani na takovéto prostory, které budou sloužit pro poskytování kvalitních služeb.



Vysokorychlostní železniční doprava v Japonsku

V Japonsku mnohem více než v jiných zemích byla vysoká rychlost dlouhý čas charakteristická výlučně pro leteckou dopravu, přičemž ostrovní a horský ráz země ještě více posiloval její dominantní pozici. V 60. letech byla železnice velmi silně využívána, protože individuální automobilová doprava byla oproti Evropě či USA jen málo zastoupena. Na železnici byly kladeny vysoké nároky a její výkony nebyly dostatečné, protože byly omezeny úzkým rozchodem, nízkým stupněm elektrizace, velkým podílem tratí s oblouky a stoupáním. Proto japonská vláda rozhodla o zdvojení tratě Tokio – Ósaka novostavbou, která by umožnila dosáhnout rychlosti 250 km/h (byla zahájena výstavba prvního úseku ze sítě samostatných vysokorychlostních tratí označované Shinkansen (v překladu „Nová hlavní trať“) o rozchodu 1435 mm, která je oddělená od ostatní sítě JNR o rozchodu 1067 mm).

V roce 1964 byl zahájen provoz na trati v délce 515 km, která se nazývá Tokaido a spojuje Tokio s Ósakou. Ačkoliv byla jízdní rychlost zpočátku omezena na 210 km/h, přepravovala nová trať od zahájení provozu ročně asi 55 miliónů cestujících. Obsazenost soupravy se zde pohybovala průměrně mezi 70–80 % a z tohoto důvodu byl v roce 1968 zdvojnásoben počet souprav. Současná traťová rychlost na Tokaidu je 270 km/h.

Dnes jsou v provozu další tratě systému Shinkansen: Sanyo, které je prodloužením Tokaida na jihozápad, má délku 554 km a spojuje Ósaku s Hakatou na ostrově Kjúšú s traťovou rychlostí 230 km/h; Joetsu vedoucí z Tokia na sever do Niigaty o délce 270 km s rychlostí 275 km/h a trať Tohoku o délce 496 km spojující Tokio s Mariokou s rychlostí 240 km/h. Trať Tokaido z Tokia do Ósaky probíhá pobřežní částí ostrova Honšú, kde žije přibližně polovina veškerého obyvatelstva Japonska a je zde soustředěno zhruba 70% průmyslové výroby.

Celková délka tratí Shinkansen dnes činí přes 2000 km. Byl dokončen i další úsek tratě Tohoku v délce 175 km z Marioky do Aomori, odkud byl dále prodloužen do Sappora (jako další trať). Průliv mezi ostrovy Honšú a Hokkaido překoná trať podmořským tunelem Seikan o délce 53,9 km (druhý nejdelší železniční tunel na světě), který byl dokončen v roce 1988. Pro rozšíření výhod vysokorychlostní dopravy do dalších oblastí Japonska budou některé stávající tratě o rozchodu 1067 mm upraveny na rozchod 1435 mm, což umožní prodloužení spojů Shinkansen i na vedlejší tratě.

Tratě Shinkansen jsou určeny pouze pro osobní dopravu. Průměrný denní přepravený počet cestujících činí 360 tisíc (maximálně 450 tisíc cestujících za den). Nejrychlejší vlak systému Shinkansen nazývaný Hikari (blesk) dosahuje z Ósaky do Hakaty (vzdálenost 554 km) cestovní rychlosti okolo 200 km/h.

Jako shrnutí předešlých řádků lze uvést, že Japonské železnice provozují dnes 9 vysokorychlostních tratí s normálním rozchodem kolejí, s celkovou délkou tras 2452 km, s nejvyšší rychlostí 240-300 km/h, se segregovaným provozem (nákladní doprava je zde vyloučena). Jejich síť je charakteristická na rozdíl od sítě evropské vysokou intenzitou a hustotou provozu; na nejzatíženějších tratích nejsou výjimkou periody provozu pod 5 minut během dopravní špičky – z důvodu vysokých přepravních požadavků se zde začaly používat patrové jednotky (např. El MAX).



Vysokorychlostní železniční doprava v Německu

V SRN realizuje DB (Deutsche Bahn) program zvyšování jízdních rychlostí na železnici rekonstrukcí stávajících tratí (tratě ABS – Ausbaustrecken) a výstavbou nových tratí (tratě NBS – Neubaustrecken). Od roku 1991 jsou v provozu nové tratě Mannheim – Stuttgart v délce 99 km (nejrychlejší vlak zde dosahuje cestovní rychlosti 196,6 km/h) a Hannover – Würzburg v délce 327 km. ABS jsou stávající tratě rekonstruované pro rychlost 200 km/h, tratě NBS jsou navrženy pro rychlost 250 km/h (vždy pro smíšený provoz). V současné době je u DB rekonstruováno přes 900 km tratí pro rychlost 160 až 200 km/h s tím, že hlavní tratě pro vysoké rychlosti jsou vedeny ze severní části země na jih. Po sjednocení Německa byl projekt na výstavbu vysokorychlostních tratí přehodnocen a doplněn o tratě spojující nové spolkové země se starými – jedná se o nové tratě Hannover – Berlín o délce 284 km a Lichtenfels – Erfurt – Lipsko, která je součástí severojižního tahu Berlín – Norimberk a plánována je rovněž další výstavba tratí ABS a NBS. V roce 2000 bylo v Německu síť vysokorychlostních tratí o celkové délce zhruba 2 100 km, z toho asi 700 km pro rychlost 250 km/h a větší – např. nová vysokorychlostní trať Frankfurt nad Mohanem – Kolín nad Rýnem, kde vlaky ICE řady 3 jezdí rychlostí až 300 km/h (původně měřila tato trať 222 km a vybudováním nové NBS se zkrátila na 177 km/h; cestovní doba se zkrátila z původních 134 minut na 76 minut).

Německé expresy ICE a nově ICT spojují od roku 1991 v nejpreciznějším evropském systému vysokorychlostních vlaků již téměř všechna důležitá města země. Toto spojení bylo doplněno dostavbou tratě Kolín nad Rýnem – Frankfurt nad Mohanem s největší rychlostí 300 km/h se zahájením provozu nejmodernějších jednotek ICE 3. Jako modifikace těchto vlaků budou na DB provozovány naklápěcí jednotky ICT, dodávané v pěti – a sedmivozových provedeních, a to jak německým, tak i švýcarským železnicím. Pro provoz na neelektrizovaných tratích se připravovala opět obdobná diesellová jednotka ICT-VT. Tyto jednotky mají být nasazeny na spojích přes Alpy do Švýcarska (úplně první jejich nasazení bylo v rámci jízdního řádu 1999/2000 na trati Stuttgart – Zürich) a na tratích s horším kolejovým svrškem v bývalém východním Německu jako náhrada za stávající dálkové vlaky InterCity a InterRegio. Některé z vlaků ICE 3 jsou konstruovány dokonce jako čtyřsystémové pro provoz do Nizozemí a Belgie, čtyři z nich budou vlastnit nizozemské železnice. V posledních letech vlaky ICE 4 postupně nahrazují vlaky ICE 1 a ICE 2.

Vysokorychlostní železniční doprava ve Francii



Ve Francii realizuje státní železnice výstavbu sítě vysokorychlostních tratí TGV (Train a grande vitesse). První úsek tratě Paříž – Lyon v délce 301 km byl uveden do provozu v roce 1981 a druhý v délce 116 km v roce 1983. Trať Paříž – Lyon je označována jako TGV-SE (Sudest – jihovýchod). Další trať TGV-A (Atlantique) vede z Paříže do Le Mans a do Tours. Na prvním úseku z Paříže do Le Mans o délce 283 km byl zahájen provoz v roce 1989. Trať TGV-SE je navržena pro rychlost 270 km/h a trať TGV-A pro rychlost 300 km/h. Roku 1993 byla uvedena do provozu trať TGV-N (Nord – sever) směřující z Paříže do Lille v délce 197 km – tato trať se poblíž Lille dělí na dvě větve. Východním směrem dosahuje první větev již po 12 km belgických hranic a pokračuje dále do Bruselu. Druhá větev vede 120 km na západ k Eurotunelu pod kanálem La Manche a dále do Londýna.

Tatě TGV vedoucí paprskovitě z Paříže jsou určeny pro osobní přepravu. Na důležitých směrech přechází vlaky TGV na stávající síť SNCF, a tak umožňují rychlé spojení do řady měst

(Marseille, Dijon, Genève, Bern). Trati TGV jsou elektrizovány jinou proudovou soustavou než zbytek sítě SNCF. Z tohoto důvodu jsou v těchto relacích používány dvousystémové elektrické jednotky. Nejrychlejší vlak TGV, který je zároveň i nejrychlejším vlakem světa, dosahuje na trati Paříž – Tours na vzdálenost 223 km průměrnou cestovní rychlost 212,5 km/h. Na nejzatíženější trati, TGV-SE, je denně přepravováno průměrně 40 tisíc cestujících.

Dnes již klasické systémy TGV PSE (jihovýchod, Paříž – Lyon) a TGV Atlantique (Paříž – Nantes/Bordeaux) doplňují vlaky EUROSTAR do Londýna (technickou zajímavostí vlaku EUROSTAR je možnost napájení stejnosměrným proudem 750 V z boční kolejnice, jak je běžné na neelektrizovaných tratích v okolí Londýna, kde boční kolejnice slouží pouze příměstským jednotkám) a THALYS (varianta PBA do Bruselu a Amsterdamu, varianta PBKA do Bruselu a Kolína nad Rýnem). Ve výstavbě je trať TGV Est, vedoucí z Paříže do Štrasburku a dále do Mnichova. Stávající rychlovlaky s oranžově-modrým nátěrem doplňují modernizované soupravy PSE TGV Réseau a pro zvládnutí špiček určené patrové TGV Duplex. Jedna souprava TGV PSE je pokusně rekonstruována s využitím naklápečího zařízení a prozatímním označením TGV P01. Mimo vlaky s přepravou cestujících jezdí na trati TGV PSE vlaky TGV Post se žlutým nátěrem pro přepravu expresní pošty.

Francouzské vlaky jsou charakteristické koncepcí tzv. článkového vlaku (angl. articulated train). Jedná se o princip uložení dvou sousedních vozových skříní na společném podvozku, kdy sekundární vypružení podvozku zasahuje do spojovacích článků mezi vozy. Takovéto vlaky jsou charakteristické svou nižší výškou, menším jízdním odporem a větší pružností soupravy – tento princip byl poprvé použit u vlaku TALGO ve Španělsku.



Vysokorychlostní železniční doprava v Itálii

V Itálii byla v roce 1977 uvedena do provozu první vysokorychlostní trať s rychlostí 250 km/h, označovaná jako Direttissima, spojující Řím s Florencií (a později i Milánem). Trati jsou určeny pro smíšenou dopravu a provoz je od zahájení provozu zajišťován jednotkami ETR 450 s naklápečími vozovými skříněmi, které umožňují při přechodu na stávající železniční síť zvýšit jízdní rychlost. Poté se začínají nasazovat tehdy nové naklápečí jednotky řady ETR 460, včetně „klasických“ vysokorychlostních jednotek ETR 500.

Vývoj naklápečích jednotek se tím ale nezastavil – na stávající vlaky navázaly jednotky ETR 470 (schopné provozu i po německých železnicích), ETR 480 (po modernizaci ETR 460) a další.



Vysokorychlostní železniční doprava ve Španělsku

Španělsko drží rekord v rychlosti realizace nové vysokorychlostní trati, která se nazývá AVE, vedoucí z Madridu přes Córdoba do Sevilly, na níž byl provoz slavnostně zahájen roku 1992. Tato trať má rozchod 1435 mm, oproti běžně používanému širokému, tzv. iberskému, rozchodu 1668 mm. Na 457 km dlouhé nové železniční trati jezdí elektrické vysokorychlostní jednotky, které jsou odvozené od francouzských TGV, maximální rychlostí 220 km/h (jízdní doba mezi Madridem a Seillou se zkrátila z původních 7 hodin na cílových 2,5 hodiny).

Tato trať je součástí plánu na modernizaci železniční sítě, schváleného v roce 1988, jež zahrnuje rekonstrukce asi 12000 km tratí, včetně jejich přestavby ze širokého na normální rozchod, a výstavbu 1500 km zcela nových tratí pro vysokorychlostní dopravu. Ústřední stavbou celého projektu je trasa Barcelona – Madrid – Sevilla, která zajistila rychlé spojení s Madridem a po prodloužení napojení na železniční síť Francie tím i celé Evropy. Jako první byla postavena a zprovozněna výše zmiňovaná trať Madrid – Sevilla.

Další stavbou s vládní prioritou z plánované sítě vysokorychlostních tratí byl úsek Madrid – Barcelona, jehož stavba byla zahájena v roce 1993. Na této trati je rychlost 330 km/h pro expresní osobní vlaky a 160 km/h pro nákladní vlaky. Pokračováním tohoto úseku je jeho prodloužení z Barcelony k francouzským hranicím (přes La Jonquera do francouzského Perpignan), sloužícího jako napojení na evropskou síť. Překvapivě není v tomto plánu zatím uvažováno s vysokorychlostním spojením Madrid – Lisabon.

Španělské dráhy vedle AVE rovněž provozují známé lehké článkové vlaky TALGO, konstruované na široký rozchod 1668 mm s tím, že vedle toho bylo vyvinuto důmyslné zařízení pro plynulou změnu rozchodu dvojkolí během pomalé jízdy v prostoru státní hranice (může se proto zabezpečit přímé vysokorychlostní spojení s Francií a Itálií). Již v sedmdesátých letech 20. století tyto jednotky běžně dosahovaly rychlosti 200 km/h.

Vysokorychlostní železniční doprava ve Finsku

Finská železniční síť dosahuje délky 5 944 km a je možné ji srovnávat s délkou železniční sítě v Rakousku, která činí dle statistik 5 828 km. Celková délka kolejí pak dosahuje 8 885 km a jejich rozchod je po celém území 1 524 mm. Vzhledem k poloze Finska je nejvyšší hustota železniční sítě

na jihu země, naopak na severu je prakticky zanedbatelná. Toto je dáno i skutečností, že většina nejlidnatějších měst Finska, jako jsou např. Helsinky, Tampere, Turku, Lahti, se nacházejí na jihu. Ve Finsku jsou tratě, které slouží ke smíšenému provozu osobní a nákladní dopravy, ale jsou zde i tratě, které jsou určeny výhradně pro nákladní dopravu.

Ačkoliv je Finsko známé svými nepříznivými klimatickými podmínkami, jsou zde budovány vysokorychlostní tratě. Upraveny jsou i vysokorychlostní jednotky a vlaky a především proti námraze. Finsko vysokorychlostní tratě buduje postupně a jejich celková délka se tak pomalu přibližuje počtu kilometrů, které jsou vystavěné v západních státech Evropy. Ovšem maximální traťová rychlost je ve Finsku 220 km/h.

Ve Finsku jsou 4 vysokorychlostní tratě, na kterých je primárně určen provoz vysokorychlostních jednotek a elektrických hnacích vozidel. Jedná se o tratě Helsinky – Senäjoki (264 km, 220 km/h), Helsinky – Turku (193 km, 160-220 km/h), Lahti – Kerava (63 km, 220 km/h) a Helsinky – Petrohrad (450 km, z toho na území Finska 244 km, 160-200 km/h).

Ve Finsku jsou jako vysokorychlostní jednotky provozovány jednotky Pendolino. Provoz těchto jednotek na finské železniční síti je od roku 1994, kdy byly zahájeny jejich testovací jízdy a téměř o 2 roky později i jejich provoz s cestujícími. Proto se ve Finsku lze setkat se dvěma generacemi těchto vysokorychlostních jednotek, starší s označením Sm3 a novější Sm6.

Vysokorychlostní železniční doprava v Turecku

V současné době je v provozu v Turecku několik vysokorychlostních tratí, další tratě jsou ve výstavbě nebo zatím naplánovány. Jsou zde nasazovány vysokorychlostní jednotky YHT. Mezníkem se stal podmořský tunel mezi evropskou a asijskou částí Istanbulu z poloviny roku 2018.

Stavba vysokorychlostní tratě mezi dvěma největšími tureckými městy Istanbulem a Ankarou byla nejnákladnějším projektem tureckého ministerstva dopravy. Šlo o projekt 533 km dlouhé nové dvoukolejné vysokorychlostní tratě, která spojila tyto dvě města. Nová trať umožnila



zkrátit jízdní doby ze současných 7 hodin na 4,5 hodiny, a zvýšit podíl železniční dopravy ze současných 10 % až na téměř 80 %.

Důležitým spojením je vysokorychlostní trať mezi Ankarou a Konyou, která je také již v provozu. Cestovní doba mezi Ankarou a Konyou klesla z původních 10,5 hodiny na pouhých 1,5 hodiny. Návazně se potom doba cesty mezi Istanbulem a Konyou zkrátila z 12,5 hodiny na 3,5 hodiny. Trať je vybudována pro rychlost 250 km/h a 212 km dlouhý úsek je propojen se stávající vysokorychlostní tratí Ankara – Eskisehir – Istanbul.



Vysokorychlostní železniční doprava v Jižní Koreji

V roce 1989 se rozhodlo o výstavbě vysokorychlostní tratě Gyeongbu mezi městy Soul a Busan. V první fázi byl v roce 2004 zprovozněn úsek Soul – Daegu s maximální rychlostí 350 km/h. V roce 2010 byla dobudována zbývající část trati Gyeongbu, tedy úsek Daegu – Gyeongju – Busan o délce 130 km a maximální rychlosti opět 350 km/h. V současnosti je budována nová vysokorychlostní trať Honam o délce 231 km mezi městy Songjeong – Mokpo. Buduje se pro maximální rychlost 350 km/h. Stavba byla zahájena v roce 2006 a trať by měla být dokončena roku 2017. V cílovém stavu bude napojena na trať Gyeongbu zhruba uprostřed mezi městy Soul a Busan.

Kromě další plánované vysokorychlostní železniční trati Suseo je třeba vzpomenout ambiciózní projekt prodloužení trati Honam z města Mokpo jižním směrem pro spojení ostrova Jeju s pevninskou částí Korey. Pro jeho splnění by bylo třeba postavit 167 km tratě, z čehož 28 km dlouhý most a 73 km dlouhý podzemní tunel, který by se stal nejdelším podmořským tunelem na světě.

Vozový park se skládá ze souprav KTX a KTX 2. Vysokorychlostní vlakové soupravy KTX jsou odvozeny od TGV, maximální rychlost je u této jednotky 300 km/h. Od roku 2010 byly do provozu uvedeny jednotky KTX 2 s maximální rychlostí 300 km/h, tyto jednotky je možné spojovat.

V současné době je ve vývoji nová jednotka od společnosti Hyundai, u které se předpokládá rychlost až 400 km/h a kapacitu 378 cestujících.



Vysokorychlostní železniční doprava na Tchaj-wanu

Tchajwanská vysokorychlostní železnice „Taiwan high speed rail“ spojuje sever a jih ostrova a kopíruje západní pobřeží, kde se nachází většina obyvatel ostrova. Délka trati s normálním rozchodem je 345 km, na nichž je vybudováno 13 stanic. Trať vede z města Taipei na severu do Kaoshigu na jihu. Cesta mezi těmito dvěma městy trvá 1,5 hodiny a maximální rychlost je 300 km/h, jde o velkou konkurenci letecké dopravě. Běžný vlak ujede tuto vzdálenost za trojnásobnou dobu než vysokorychlostní vlak. Využívají se soupravy 700T dodané z Japonska, které jsou převzaté z technologií Schinkansenu.

Stavba vysokorychlostní železniční trati byla zahájena v roce 2000 a trvala sedm let. Z těchto sedmi let trvala 4 roky vlastní konstrukce trati, stavba mostů a tunelů. Všechny mosty jsou budovány kvůli častým zemětřesením podle speciálních plánů. Zbylé tři roky byly věnovány tvorbě a úpravě železničního svršku a dlouhému testovacímu provozu.

Celá trať byla uvedena do provozu v roce 2007. Významná část trati leží na mostech, v části vedoucí přes hory jsou budovány tunely a minimální část trati je vedena v úrovni terénu. Severní část tratě obsahuje 49 mostů a v jižní části se nachází 157 km dlouhý viadukt, který představuje nejdelší vyzdviženou konstrukci na světě



Vysokorychlostní železniční doprava v Rusku

V současné době jsou v Rusku, a to především na vysokorychlostní železniční trati spojující Petrohrad a Moskvu, provozovány vysokorychlostní vlaky SAPSAN (na platformě Velaro), které nahradily vysokorychlostní vlaky ER-200, provozované na trati Petrohrad – Moskva od poloviny 80. let 20. století. Od roku 2010 jsou tyto soupravy používány i na trati Moskva – Nižnij Novgorod. V současnosti se plánuje provozovat nové vysokorychlostní soupravy na tratích vedoucích ve směru Samara, Soči a Kursk, a poté mezi městy Novosibirsk, Krasnojarsk a Omsk. V budoucnosti by mělo dojít k zavedení vysokorychlostní železniční dopravy i do Kyjeva, Krymu a Adleru.

Trat' mezi Moskvou a Petrohradem měla už v době svého vzniku vynikající trasování, které tedy v současnosti nebylo překážkou vysokorychlostní dopravě. Přes 90 % délky tratě vede v přímých úsecích. Sklony dosahují ve většině případů maximálně 5 ‰ (maximum je 8 ‰ v délce 12 km) a oblouky mají obvykle velké poloměry. Trat', která byla otevřena v roce 1851, byla v posledních letech kvůli zavedení vysokorychlostní dopravy výrazně modernizována. Provoz rychlostí 250 km/h je možný pouze na jedné koleji na úseku Okulovka – Mstinskij Most v délce 48 km ve směru z Moskvy do Petrohradu, na přibližně 550 km tratě je maximální povolená rychlost všech vlaků snížena na 200 km/h.

Vysokorychlostní vlak Sapsan je schopen dosáhnout rychlosti až 350 km/h a i přes rychlostní omezení na trati mezi Moskvou a Petrohradem překoná vzdálenost za necelé 4 hodiny. Je navržen pro provoz při teplotě až -50°C nebo při sněhových bouřích, kdy rychlost větru dosahuje až 250 km/h. Využívá se rekuperační brzdění, sání vzduchu je umístěné na střeše soupravy. Sapsan existuje ve dvou napětových verzích: stejnosměrné s označením EVS1 a dvousystémové označené jako EVS2.

Vysokorychlostní železniční doprava v Číně



Ještě v roce 1993, než se začala plánovat vysokorychlostní trat' mezi Pekingem a Šanghaí, byla průměrná rychlost na čínské železnici 48 km/h. Výstavba trati byla odsouhlasena, ale vlastní stavba do roku 2000 nebyla zahájena. Mezi hlavní kroky místo toho patřilo zdvojkolejnění stávajících tratí, postupná elektrifikace, modernizace tunelů a mostů. Následovalo pětistupňové zvýšení rychlosti na tratích, které přes roky 1997, 1998, 2000 a 2001 skončilo v roce 2004 zvýšením rychlosti na železnici na rychlost 160 km/h dosažitelnou na 7 700 kilometrech železniční sítě. Během 11 let se tak rychlost na tratích zvýšila čtyřikrát. Jednou z nových tratí s rychlostí 160 km/h byla trat' Guangzhou – Shenzhen, která byla v roce 1998 elektrifikována a přizpůsobená na rychlost 200 km/h. Tato trat' tak byla první vysokorychlostní tratí v Číně a později, v roce 2007, když byla dobudována i čtvrtá kolej, se trat' stala také první vysokorychlostní tratí s odděleným provozem osobní a nákladní dopravy.

Ve stejném roce (2007) skončilo již šesté a také závěrečné zvýšení rychlosti na tratích a celkem 846 km bylo připraveno pro rychlost 250 km/h, 6 009 km na rychlost 200 km/h a 14 tisíc km pro rychlost 160 km/h. Díky projektu zvyšování rychlosti se tak po deseti letech zvýšila rychlost na více jak třetině tratí v Číně. Přesto první kompletně novou tratí vysokorychlostní železnice byla až trat' mezi Qinhuangdao a Shenyang, dlouhá 405 km. Byla otevřena roku 2003, jde o dvoukolejnou elektrifikovanou trat' s normálním rozchodem a maximální rychlosti 200 km/h. Tato rychlost byla v roce 2007 zvýšena na 250 km/h a do budoucna se počítá se zvýšením na 300 km/h. Právě na této trati v roce 2002 dosáhla souprava Čínská hvězda rychlosti 321 km/h

a vytvořila tak čínský rychlostní rekord. V roce 2010 vozový park měl zhruba 500 vysokorychlostních souprav.

Vysokorychlostní systém získal označení CRH neboli China Railway High-Speed (Vysokorychlostní čínská železnice). Stejný název byl přenesen i na velkou část vysokorychlostních vlaků (CHRI až CHR5), jako například CRH1 (Bombardier Regina) nebo CRH3 (mírně pozměněná platforma Velaro).

Velký vliv na výstavbu infrastruktury mají i požadavky provozně-technologické z hlediska kapacity (propustné výkonnosti) tratí. Například během dopravní špičky na trati Peking – Tianjin jsou vysokorychlostní spoje vedeny v periodě 5 minut, po technické stránce je zabezpečovací zařízení schopno zajistit periodu až tří minuty.

Čína si uvědomuje význam vysokorychlostní železnice, a proto v revizi v roce 2008 byl vytvořen středně až dlouhodobý plán rozvoje železniční sítě. Z něj plyne 8 hlavních koridorů vysokorychlostní železnice, trasovaných ze severu na jih a z východu na západ. Tento systém „4+4“ zahrnuje 12 tisíc km tratí a na většině jde o segregovaný provoz osobní dopravy. Některé z těchto koridorů budou obsahovat nové tratě s rychlostí 300-350 km/h. Ve zbylém minimu tratí, kde nebude oddělena osobní a nákladní doprava, bude rychlost omezena na 200-250 km/h. Všechny koridory by měly být hotové do roku 2020. Jmenovitě jsou to koridory severojižní: Peking – Harbin, Peking – Šanghaj, Peking – Guangzhou a Hangzhou – Shenzhen a západovýchodní: Qingdao – Taiyuan, Xuzhou – Lanzhou, Šanghaj – Wuhan – Chengdu a Šanghaj – Kinming. Kromě těchto osmi koridorů jsou také zásadními koridory, které ve zmíněném plánu nejsou zakomponovány, tratě Peking – Harbin a Peking – Šanghaj. Obě tyto tratě jsou pouze pro osobní dopravu.

V roce 2010 překročila délka železnic v Číně na 100 tisíc km a během dalších deseti let vzrostla o dalších 20 tisíc km. Tyto tratě jsou samozřejmě využívány osobní i nákladní dopravou. Stejněho roku (2010) měla Čína 3529 km tratí pro rychlost větší než 250 km/h a dalších 6696 km těchto tratí bylo ve výstavbě. Systém koridorů „4+4“ byl rozšířen na „8+8“.



Vysokorychlostní železniční doprava ve Velké Británii

První vysokorychlostní trať o délce 108 km, spojující Londýn s Eurotunelem, uvedená do provozu ve Velké Británii, se nazývá High Speed 1 (HS1). Původní označení projektu této trati z 80. let 20. století bylo Channel Tunnel Rail Link (CTRL). V úseku Eurotunel – Ebbsfleet je trať vedena víceméně po upravené stopě původní tratě, ale úsek Ebbsfleet – London Waterloo byl opuštěn z důvodu nemožnosti rekonstrukce a nyní je používán nový úsek Ebbsfleet – London St. Pancras.

Roku 1998 byly zahájeny stavební práce a v listopadu 2007 došlo ke slavnostnímu otevření tratě. Na této elektrifikované trati je maximální rychlost 300 km/h, roku 2007 byl dosažen rychlostní rekord Londýn – Paříž (492 km) 2:03, běžně je to 2:15 (218 km/h); mezi Londýnem a Bruselem potom 1:51.

Používají se jednotky Eurostar pro napojení do Francie a Belgie (cca 30 dvacetivozových jednotek), které jsou rozděleny mezi železniční dopravce Francie (SNCF), Belgie (SNCB) a Velké Británie (Eurostar UK).



Vysokorychlostní železniční doprava v USA

V současné době je v USA v provozu pouze 1 vysokorychlostní trať, a to od roku 2000 trať na severovýchodním pobřeží, spojující Washington, Baltimore, Philadelphii, New York a Boston.

Délka elektrifikované trati je 734 km, maximální povolená rychlost 240 km/h, cestovní doba je 7 hodin a na trati se nachází 14 stanic.

Na trati je provozován Acela Expres, jde o soupravy vysokorychlostních vlaků, které mají větší nápravové tlaky než evropské.

V USA, stejně jako v Kanadě, je ale plánováno několik dalších vysokorychlostních tratí. Největší pokrok u přípravy je u trati na západním pobřeží USA, tzv. Pacific Northwest Corridor. Tato vysokorychlostní železniční trať s délkou téměř 700 km by měla spojit Los Angeles a San Francisco za zhruba 2,5 hodiny doby jízdy. V současné době probíhá výstavba v obou směrech, dokončeny jsou zatím úseky San Francisco – San Jose a Los Angeles – Anaheim. Podle plánu by celá vysokorychlostní železniční trať měla být dokončena do roku 2030.

Vysokorychlostní železniční doprava ve Švédsku

Od roku 2010 je pro smíšený provoz na východním pobřeží Švédska v provozu 190 km dlouhá vysokorychlostní trať s názvem Botniabanan. Důvodem výstavby trati byla snaha o zlepšení spojení Ruska a Finska s jižním Švédskem a následně i Dánska přes Oresundský most.

Jedná se o jednokolejnou střídavě elektrifikovanou trať s 22 výhybnami, nachází se zde 140 mostů, délka tunelů je 25 km a využívá se pouze mimoúrovňové křížení s pozemními komunikacemi. Pro zabezpečení jízdy vlaků je využit ERTMS/ETCS 2.

Trat'ová rychlost 200 km/h by v budoucnu měla být na některých úsecích zvýšena na 250 km/h. Provozovány jsou regionální, dálkové vlaky i těžké nákladní vlaky.



Vysokorychlostní železniční doprava v Maroku

V Maroku se nachází 223 km dlouhá vysokorychlostní trať Al-Boraq mezi Casablankou a Tangerem, kopírující převážně pobřeží Atlantského oceánu, zprovozněná v celé délce v roce 2018, jakožto první vysokorychlostní trať v Africe.

Maximální rychlost na trati se stejnouměrnou napájecí soustavou je 320 km/h, díky této trati se podařilo snížit dobu jízdy mezi Casablankou a Tangerem o 68 procent. Úsek mezi Casablankou a Kenitrou byl modernizovaný (také bude rekonstruován), zbývajících úsek do Tangeru představuje novostavbu vysokorychlostní tratě. Využívají se zde jednotky TGV Euroduplex s kapacitou 533 míst k sezení, jednotně složené z 2 hnacích vozidel v čelech a z 8 vložených dvoupatrových vozů.



Vysokorychlostní železniční doprava v Saudské Arábii

V Saudské Arábii je od roku 2018 zprovozněna 453 km dlouhá vysokorychlostní trať, spojující stanice Medina, King Abdullah Economic City, King Abdulah International Airport, Džidda a Mekka. Ve stanicích jsou pro cestující k dispozici obchody, restaurace, mešity, parkoviště P+R, VIP salon, helipad apod. Pro zabezpečení jízdy vlaků je využit ERTMS/ETCS 2, maximální rychlost je 320 km/h a doba jízdy mezi konečnými stanicemi je 2,5 hodiny. Na trati je možné se setkat s několika inženýrskými stavbami, jako je například 1 hloubený tunel, 55 mostních objektů, 5 ekoduktů apod.

Vysokorychlostní jednotky Talgo 350 SRO s kapacitou 417 míst k sezení jsou uzpůsobeny pro provoz při vyšších teplotách až 50°C. V případě každoroční poutě do Mekky se počítá s tím, že interval mezi vlaky může být snížen až na 5-7 minut.





Vysokorychlostní železniční doprava v Uzbekistánu

V provozu jsou 3 úseky širokorozchodných vysokorychlostních tratí, a to ze Samarkandu do Taškentu (344 km, doba jízdy 80 min), Buchary (256 km, doba jízdy 72 min) a Karši (141 km, jen pro rychlost 160 km/h). Nasazovány jsou jednotky TALGO 250 pod značkou Afrosiyob, budou pořízeny nové jednotky. V přípravě je další, nová segregovaná vysokorychlostní trať Samarkand – Taškent.

8.4 SHRUTÍ PROBLEMATIKY VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Rychlý rozvoj individuální automobilové dopravy na krátké a střední vzdálenosti i dopravy letecké na vzdálenosti dlouhé, spojený s odpovídajícím rozvojem infrastruktury, vedl v západní Evropě v šedesátých letech 20. století k úvahám o účelnosti dalšího rozvoje klasické železniční dopravy jak pro přepravu osob, tak i zboží. Z důkladných provozně-ekonomických, technologických i prognostických rozborů a studií vyplynuly dva zásadní závěry, které měly vliv na zahájení éry renesance a dalšího rozvoje železniční dopravy v Evropě:

1. železniční síť v Evropě, založená a v podstatě dokončená v 19. století, nevyhovuje především v dálkové vnitrostátní a v mezinárodní dopravě současným ani budoucím požadavkům na moderní a rychlou přepravu,
2. předpokládaný rozvoj přepravních požadavků v budoucím období vyžaduje rychlý a výkonný systém hromadné přepravy cestujících s minimálními nároky na spotřebu energie a s co nejmenším negativním vlivem na stav životního prostředí.

Kromě úsilí jednotlivých železnic a vlád se ukázalo, že pro další rozvoj systému je třeba nadnárodních prací, studií a dohod. V rámci UIC byly po řadě přípravných prací a jednání přijaty na počátku osmdesátých let 20. století první záměry na zvyšování rychlostí na vybraných tratích a základní úvahy o novostavbách vysokorychlostních tratí. V roce 1985 byla v rámci EHK OSN přijata Evropská dohoda o mezinárodních železničních magistrálách (AGC), která se stala spolu s dokumenty UIC východiskem pro budování evropské vysokorychlostní sítě. Jsou v ní uvedeny hlavní evropské železniční magistrály i základní parametry nově budovaných i modernizovaných tratí pro vysoké rychlosti. V souladu s touto Evropskou dohodou rozhodli v dubnu 1988 ministři dopravy Francie, Spolkové republiky Německo, Belgie, Nizozemska, Lucemburska a Velké Británie o technických parametrech budoucí sítě elektrizovaných evropských rychlodrah, koncipovaných na rychlost 250-300 km/h.

Podobný vývoj proběhl ve stejném období i v Japonsku, kde vláda rozhodla, že pro spojení významných center osídlení bude postupně vybudována nová vysokorychlostní železniční síť s normálním rozchodem kolejí. Tato zásadní rozhodnutí vedla k tomu, že nejdříve v Japonsku a s malým časovým odstupem i v Evropě začaly vznikat vysokorychlostní železniční systémy pro přepravu osob, obsahující nejen novou, případně zásadně modernizovanou železniční infrastrukturu, ale i koncepčně nové, ucelené elektrické jednotky s komfortem i bezpečností provozu, srovnatelnými s leteckou dopravou.

Při pohledu na mapu Evropy lze konstatovat, že kontinent je geograficky vhodný prostor pro vysokorychlostní systém. K původním evropským zemím s vysokorychlostní železniční sítí – k Francii, Itálii a Německu – se postupně připojuje i Švédsko a Velká Británie a pozornost se začíná zaměřovat na rozsáhlé území evropské části Ruska. Vývojový úkol byl původně omezen na objemu finančních zdrojů jednotlivých zúčastněných států. V souvislosti se zvyšujícím se rozsahem spolupráce přichází v úvahu kromě integrace jednotlivých států i integrace drah.

V konečné fázi to v podstatě přinese nejen lepší charakter evropského vnitřního trhu, ale sníží se tím i rozdíly a protiklady center a okrajových regionů. Mezinárodní unie železniční UIC v této souvislosti vytyčila následující úkoly:

1. zpracování strukturálních modelů podle geografického uspořádání,
2. odhad potenciálu dopravy s globálním výnosem sítě i se zřetelem na socioekonomické ukazatele,
3. stanovení a odsouhlasení vzájemně navazujících konceptů „funkční“ sítě.

V roce 1989 předkládají evropské železnice „Návrh vysokorychlostní železniční sítě“. Ten je nejprve projednán Evropským společenstvím a posléze pak vedením EU – vznikají pracovní komise složené z nejvyšších představitelů zemí, železničních správ a průmyslu.

V rámci zhodnocení celosvětových zkušeností s budováním těchto vysokorychlostních systémů, jejich předpokládaných a skutečně dosažených výsledků, způsobů financování a vlivů na ekonomiku železnic i na životní prostředí organizují již od roku 1992 Evropská unie, UIC, Společenství evropských železnic světové kongresy o vysokorychlostní dopravě. Jsou zde rovněž projednávány otázky dalšího technického rozvoje „vysokorychlostní“ infrastruktury a vozového parku, perspektivy dalšího rozvoje vysokorychlostních železničních systémů a jeho modifikací.

Pojmy k zapamatování

tažné vozidlo, vozový park, vysokorychlostní vlak, nucené naklápění

Charakteristika používaných vysokorychlostních vlaků.

Požadavky na vozidla rychlých vlaků – požadavky na tažná vozidla, požadavky na vozový park.

Význam výkyných vozových skříní.

Příklady z praxe – Japonsko, Německo, Francie, Itálie, Španělsko apod.

Shrnutí problematiky vysokorychlostní dopravy.

Odlišnosti u jednotlivých typů nasazovaných vysokorychlostních vlaků.

Hlavní požadavky na tažná vozidla a vozový park ve vysokorychlostní dopravě.

Popis systémů vysokorychlostní železniční dopravy v jednotlivých zemích.

Celkové shrnutí významu vysokorychlostní železniční dopravy.

Zjistěte informace o přípravě výstavby vysokorychlostních tratí v České republice.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část F, kapitoly 5 až 7)



9 AUTOBUSOVÁ NÁDRAŽÍ A TERMINÁLY; TERMINÁLY A TARIFNÍ BODY V MHD

Úvod

V minulosti došlo v oblasti autobusových nádraží i zastávek MHD k zásadním změnám v jejich normativní úpravě. Původní norma ČSN 73 6075 (Navrhování autobusových nádraží) byla nahrazena normou ČSN 73 6425-2 a původní norma ČSN 73 6425 (Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky) normou ČSN 73 6425-1. I když některé podmínky zůstaly zachovány, je určitě důležité připomenout, že novelizované normy upravují oblasti, které původními normami nebyly řešeny, jako např. podmínky pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace.



Seznámení s požadavky kladenými na strukturu a činnost autobusových terminálů (autobusových nádraží). Analogický popis i terminálů a tarifních bodů MHD.

9.1 AUTOBUSOVÁ NÁDRAŽÍ – ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

Autobusová nádraží (AN) jsou hlavním prvkem přepravní vazby dopravních prostředků veřejné silniční dopravy mezi sebou, na kterých se uskutečňuje nástup, výstup, přestup a čekání cestujících. Všechna AN by měla splňovat podmínku dobré návaznosti i na další druhy zejména veřejné dopravy, především se jedná o vazbu na dopravu městskou a železniční a obecně i na ostatní autobusovou dopravu. Výhodné je proto budovat AN v dosahu zastávek městské dopravy a železničních stanic.

Autobusová nádraží se dělí na AN dálkové a příměstské dopravy, AN městské a příměstské dopravy, AN kombinované. Autobusová nádraží dálkové a příměstské dopravy se dále třídí podle významu (AN I. - IV. kategorie), provozu (koncové, průjezdné, kombinované) a účelu (ústřední, obvodní, závodové). Kategorie AN je zde závislá na výhledovém počtu odjezdů autobusů dálkové (uvazuje se dokonce až s pětinásobkem) a příměstské dopravy ve dni s největším provozem a na velikosti a významu sídelního útvaru (důležitý prvek z pohledu kvality přepravy).

Autobusové nádraží musí tedy zabezpečovat návaznost přepravních vztahů území s návaznými dopravními systémy, především je důležitá vazba mezi AN a železniční stanicí, ale na AN musí navazovat také hlavní nemotoristické trasy a parkovací plochy pro individuální automobilovou dopravu a pro cyklisty. Doporučuje se budovat integrované přestupní uzly navrhováním sdružených AN a železničních stanic s možností přestupu na jiné druhy dopravy (např. i leteckou).

Autobusové nádraží se skládá z následujících prvků:

- výpravní budova (služební prostory, čekárna, úschovna zavazadel, informace, předprodej jízdenek, sociální zařízení, gastronomické zařízení, odjezdová tabule, jízdní řády, samoobslužný informační stojan a další),
- nástupiště se stanovišti, resp. výstupní stanoviště,
- příjezdová stání se stanovišti pro výstup,
- přechodové lávky (případně podchody) pro pěší včetně schodišť,
- ostatní zařízení (vodovod, kanalizace, osvětlení, zábrany a zábradlí apod.)
- komunikace pro vozidla na AN,
- příjezdová a odjezdová komunikace včetně dispečinků (odjezdů a vjezdů) a závor,

- odstavné plochy (popř. i garáže s možností drobných oprav),
- přednádraží,
- rezervní plochy,
- servisní zařízení,
- objekty se zázemím pro řidiče a další (telekomunikační zařízení, zeleň atd.).

9.2 POŽADAVKY NA AUTOBUSOVÁ NÁDRAŽÍ

Ze strany nároků na ochranu životního prostředí se při navrhování nových nebo při rekonstrukcích stávajících AN musí dbát na to, aby nedocházelo k překračování nejvyšších přípustných hodnot intenzity hluku a škodlivin v ovzduší a nejvyšších přípustných koncentrací ropných produktů v odpadních vodách. Jednouúčelová ochranná protihluková zařízení se mohou budovat až po vyčerpání všech standardních urbanistických a architektonických zařízení.

Pro zajištění bezpečnosti se musí dodržet následující body:

- maximálně oddělit proudy cestujících od provozu vozidel,
- jednotlivé plochy co nejvíce zpřehlednit,
- snížení maximální rychlosti vozidel v prostoru AN na 20 km/h,
- provozovat vozidla na komunikacích jednosměrně,
- budovat AN jako bezbariérové,
- jednotně a normalizovaně provádět svislé i vodorovné dopravní značení,
- zabezpečit kvalitní povrch ploch pro pohyb cestujících (provést dostatečné odvodnění ploch),
- nežádoucímu pohybu cestujících zabránit účinnými ochrannými zábranami,
- zavést a normalizovat informační systém pro cestující,
- AN musí splňovat požadavky na protipožární bezpečnost.

Z hlediska požadavků na komunikace a plochy pro cestující je žádoucí:

- minimalizovat vzdálenost mezi výstupem, nástupem a navazující dopravou,
- minimalizovat vzdálenost mezi výpravní budovou a nástupním místem (do 80 metrů),
- dodržovat požadavky na bezpečnost cestujících u pásů pro chodce, nástupišť, přechodů (úrovňových, mimoúrovňových) – např. odvodnění, speciální povrch, osvětlení atd.,
- oddělit nastupující a vystupující osoby od sebe,
- oddělit od sebe dopravu dálkovou, příměstskou, městskou a nepravidelnou,
- nástupiště pro dálkovou dopravu se musí úrovně umísťovat co nejblíže k výpravní budově,
- nástupiště vybavit dostatečným počtem laviček, odpadkových košů, osvětlením, resp. gastronomickým zařízením, telefonem apod.,
- mimoúrovňové přechody vybavit eskalátory, pokud výstup překračuje 5 metrů a sestup 7 metrů; pro handicapované osoby vybudovat speciální zařízení (výtahy, rampy),
- zastřešit přechodové lávky,
- využití informačního zařízení o odjezdech spojů, na stanovištích zřídit normované označníky.

Pro výpravní budovu (VB) (pro její veřejnou, neslužební část) platí:

- veřejné prostory musí být uspořádány přehledně a účelově,
- výpravní budova AN kategorie I. musí mít nepřetržitý provoz,

- vhodně uspořádat jednotlivá zařízení ve VB pro minimalizaci křížení přepravních proudů,
- dimenzovat kapacitu a velikost výpravní haly, čekáren, stravovacích a hygienických zařízení,
- ve výpravní hale se musí umístit informační zařízení o odjezdech a příjezdech spojů, včetně jednotlivých jízdních řádů, plánem města včetně plánu linek městské dopravy atd., u hlavního vchodu se umístí tabule s názvem AN,
- prostory ve výpravní budově musí vyhovovat bezpečnostním a protipožárním předpisům,
- ve výpravní budově umístit dostatečný počet laviček, nabídnout wifi atd.

Požadavky na přednádraží jsou následující:

- dimenzovat prostor pro rozptýl cestujících a pro přístup na komunikace a plochy pro cestující,
- v přednádraží umístit (pokud nejsou součástí AN) zastávky městské dopravy,
- navrhnout dostatečně kapacitní parkoviště pro osobní vozidla a vozidla taxi, včetně odstavných ploch pro jízdní kola a motorová jednostopá vozidla.

9.3 ZPŮSOBY ŘAZENÍ AUTOBUSŮ U NÁSTUPIŠŤ

Pro řazení autobusů na stanovištích se používají následující typy nástupišť:

1. podélné – nejčastěji používaný způsob, autobusy u stanovišť jsou umístěny za sebou; nevýhodou jsou velké nároky na délku nástupišť,
2. stupňovité – autobusy, které stojí u stanovišť, svírají svojí osou k ose nástupišť úhel 10-20°; odjíždějící autobusy jsou provozovány s couváním nebo bez couvání,
3. pilovité – používají se pro úhel mezi osami 30-45°; při odjezdu je couvání nevyhnutelné,
4. hřebenovité – používají se pro úhel mezi osami 45-90°; v tomto případě jsou vysoké nároky na šířku komunikace u nástupišť.

9.4 USPOŘÁDÁNÍ NÁSTUPIŠŤ AUTOBUSOVÝCH NÁDRAŽÍ

Nástupišť mohou být v rámci AN uspořádána následujícími způsoby:

1. paralelně – jednotlivá nástupišť jsou uspořádána vedle sebe s tím, že obvykle v ose AN se umožňuje (nejlépe mimoúrovňově) přechod mezi nimi a výpravní budovou (např. THD Hradec Králové),
2. sériově – toto se používá u menších autobusových nádraží, kdy rovnoběžně se silniční komunikací se zřídí jedno nebo dvě delší nástupišť se stanovišti,
3. sériově-paralelní – podobné jako u paralelního s tím, že se de facto nacházejí dvě paralelní nástupišť za sebou,
4. smyčkové – na okraji celé smyčky se nachází nástupišť se stanovišti, uprostřed je plocha pro odstavování autobusů (např. AN Liberec),
5. kombinované nebo speciální – zohledňuje místní prostorové možnosti.

9.5 ZASTÁVKY MHD

Obdobně jako tomu bylo u autobusových nádraží, tak i zde vybrané zastávky městské dopravy (MD) slouží jako přepravní vazba mezi dopravou městskou a ostatní. V dosahu většiny stanic nebo zastávek příměstské, regionální a dálkové dopravy je požadavek na zřízení takového

zastávky, která zabezpečuje rozptýlení cestujících na území celého města díky návaznosti dopravních prostředků MD.

Zastávky se obecně dělí podle druhu dopravy na zastávky linkové, MHD a kombinované, podle druhu zastavujících vozidel na autobusové, trolejbusové, tramvajové atd., podle zastavování vozidel na stálé, na znamení a občasné, podle provozu na nástupní (popř. výchozí), výstupní (popř. konečné), nácestné nebo kombinované.

Zastávky musí splňovat požadavky na respektování bezpečnosti a plynulosti provozu, oddělení pohybu chodců, vozidel a cyklistů, zabezpečení nástupu a výstupu cestujících, vyřešení bezbariérového přístupu, použití kvalitního povrchu ploch a předepsaného značení, minimalizaci přestupních vzdáleností mezi zastávkami, předpoklady pro jejich umístění.

Požadavky na umístění zastávek jsou tyto:

- zastávky se musí umístit ve zdrojích a cílech přepravních proudů cestujících,
- zastávky se umísťují nejlépe na přímých, sklonově příznivých a přehledných úsecích, s mimoúrovňovým přístupem cestujících nebo bez křížení s ostatní dopravou,
- vzdálenost mezi zastávkami, především u MHD, by neměla klesnout pod 500 metrů,
- nejlepší varianta je umístění autobusových a trolejbusových zastávek mimo jízdní pruh,
- tramvajové zastávky se budují s nástupištěm, resp. s nástupními ostrůvky,
- zastávky se nesmí budovat v rozhledovém poli úrovnových křížení pozemních komunikací s dráhou, na mostech, v podjezdech a tunelech, v kratší vzdálenosti jak 50 m od čerpacích stanic pohonných hmot,
- zastávky se nesmí zřizovat v místech, kde to zakazují zákony a normy.

Z hlediska vybavení zastávek je zastávka označena jednotným označníkem, který je dostatečně viditelný a obsahuje všechny náležitosti, především název zastávky, čísla linek, vývěsní jízdní řády, tarifní pásma apod.; pro ochranu cestujících před povětrnostními vlivy se zřizují přístřešky, resp. krytá nástupiště; zastávky musí být řádně osvětleny, vybaveny lavičkami, automaty na jízdenky, koši na odpadky, resp. i poštovními schránkami.

Pojmy k zapamatování

terminál, autobusový terminál, terminál MHD, tarifní bod MHD

Úvodní charakteristika autobusových terminálů – dělení terminálů, návaznost na ostatní dopravu, prvky autobusových terminálů.

Požadavky na autobusové terminály – požadavky na bezpečnost, požadavky na komunikace a plochy pro cestující, požadavky na provozní budovy, požadavky na okolí.

Uspořádání autobusových terminálů – způsoby řazení a uspořádání prvků terminálů.

Terminály a tarifní body MHD – charakteristika, požadavky, struktura.

Rozdělení a základní prvky autobusových terminálů.

Základní požadavky kladené na autobusové terminály.

Stručná charakteristiky terminálů a tarifních bodů MHD.

Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část A, kapitoly 7.1 a 7.2)



10 TERMINÁLY OSOBNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Úvod

Osobní železniční stanice je fenomén, který se váže k rozhodujícím uzlům železniční osobní dopravy. Na tyto uzly jsou v praxi kladeny různé požadavky, které musí být naplněny, aby došlo k naplnění nároků na tyto uzly kladených.

Seznámení se s problematikou terminálů osobní železniční dopravy (osobních železničních stanic), především pak s jejich tříděním, uspořádáním a další charakteristikou.

10.1 OSOBNÍ ŽELEZNIČNÍ STANICE – ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

Samostatné osobní stanice (OS) se zřizují ve velkých železničních uzlech za účelem oddělení osobní dopravy od dopravy nákladní.

OS se stejně jako autobusová nádraží skládají z několika prvků:

- výpravní budovy, příjezdy a přednádraží,
- osobní nástupiště,
- přechody mezi nástupišti (podchody, nadchody),
- koleje pro vjezd, odjezd a koleje strojové (např. pro objíždění),
- koleje pro odstavování a deponování vozů,
- koleje a zařízení pro zavazadla a poštu,
- odstavná nádraží.

V osobních stanicích dochází k úkonům spojených:

1. s osobními vlaky a osobními vozy – odbavování průjezdných vlaků (nácestná technická prohlídka, výměna hnacích vozidel a čet, výměna [kursovních] vozů apod.), sestava a rozřaďování vlakových souprav (nejlépe v kolejišti odstavného nádraží), vjezdy a odjezdy „místních“ vlaků, vjezdy a odjezdy příměstských vlaků, čištění a dozbrojování vozů, prohlídka a (drobné) opravy vozů, vyzbrojování hnacích vozidel a opravy, deponování osobních vozů včetně příměstských vlaků atd.;
2. s obsluhou cestujících – nástup, výstup, přestup a čekání cestujících, prodej jízdenek a případně i místenek, nakládka, vykládka, překládka a úschova cestovních zavazadel a spěšnin, informování cestujících apod.

Pro úkony spojené s obsluhou cestujících se zřizují výpravní budovy, nástupiště a přístupy k nim (podchody, lávky, schodiště, rampy, eskalátory), prostory pro manipulaci se zavazadly (skladiště, tunely, výtahy, nástupiště), prostory pro poštu a služební místnosti.

10.2 TŘÍDĚNÍ OSOBNÍCH STANIC

Osobní stanice lze třídit dvěma způsoby:

- podle vzájemné polohy kolejiště a výpravní budovy:
 - koncové (hlavové, tupé),
 - průjezdné (ostrovní, boční, příčné),
 - koncovo-průjezdné,
 - popř. i smyčkové;

- podle způsobu provozu:
 - smíšené (směrové) – společné kolejové skupiny pro dálkovou i příměstskou dopravu, nástupiště jsou rozděleny podle směrů (např. sudý a lichý směr) – je zde požadavek na složité zhlaví, vlaky přijíždějí na předem určené koleje, kterých může být méně než u traťového uspořádání (větší kapacita stanice, naopak je velmi důležitý informační systém),
 - samostatné (traťové) – je citlivé na zpoždění, při němž se nejčastěji naplní jedna skupina kolejí:
 - podle tratí – každá zaústěná trať má samostatné vjezdové a odjezdové koleje (lze rovněž střídavě) uspořádané,
 - podle druhu dopravy – jsou zde samostatné kolejové skupiny pro vjezd a odjezd dálkových a příměstských vlaků.

I 0.3 USPOŘÁDÁNÍ OSOBNÍCH STANIC

Při hodnocení uspořádání osobních stanic se musí zohlednit dvě hlediska:

- provozní – nejvýhodnější je průjezdné uspořádání OS,
- pohodlí cestujících – rozhoduje zde vzdálenost, kterou musí cestující veřejnost překonat mezi nástupištěm a výpravní budovou.

Způsoby uspořádání jsou tyto:

1. Průjezdné osobní stanice s boční výpravní budovou – jde o nejčastěji používaný způsob uspořádání osobních stanic, s tímto druhem stanic se lze setkat například v České Třebové.
2. Ostrovní umístění výpravní budovy – při tomto uspořádání sice klesá oproti předešlému způsobu vzdálenost chůze cestujícího, problém je ale s umístěním přednádrazí a obsluhou výpravní budovy; nejznámějším příkladem z praxe je plzeňské hlavní nádraží, stanice Všetaty, Suchdol nad Odrou atd.
3. Příčné uspořádání výpravní budovy – pro cestujícího se jedná o velmi výhodné uspořádání (např. varšavské hlavní nádraží); při nástupu nebo výstupu překonává pouze jednou výškový rozdíl, poněvadž se výpravní budova nachází nad nebo pod kolejíštěm a minimalizují se cesty na nástupiště – jde ale o velmi finančně nákladnou stavbu.
4. Hlavové uspořádání výpravní budovy – jde pro cestujícího o zajímavě řešený způsob překonání vzdálenosti mezi nástupištěm a výpravní budovou – vše je řešeno úrovnově bez překonávání výškových rozdílů; značně zdlouhavé je ovšem přestupování mezi vlaky u různých nástupišť, poněvadž je nutno překonat velkou vzdálenost – nejznámějším příkladem z praxe je pražské Masarykovo nádraží.

I 0.4 VÝPRAVNÍ (PROVOZNÍ) BUDOVY

Výpravní budovy (též i „Provozní budovy“) tvoří jeden z nejdůležitějších prvků osobních stanic během osobní železniční přepravy. Provoz mezi výpravní budovou (VB) a nástupištěm může být upraven dvěma způsoby:

- mezi VB a nástupiště je umístěna zábrana, která slouží pro nahodilou kontrolu,
- z VB je umožněn volný přístup až na nástupiště.

Poloha výpravní budovy vůči kolejišti může být následující:

1. v jedné úrovni – cestující musí při nástupu, výstupu a přestupu dvakrát překonat výškový rozdíl (např. Pardubice, Hradec Králové),
2. pod úrovní kolejiště – cestující při nástupu a výstupu překonává jednou výškový rozdíl, během přestupu dvakrát (např. Praha hl.n., Plzeň hl.n., Havířov, Bratislava hl.st.),
3. nad kolejištěm – stejné jako v bodu 2 (např. Varšava hl.n.).

Dimenzování prostor výpravních budov

Základním prvkem pro dimenzování kapacity prostor výpravních budov je v první řadě zjištění počtu cestujících u jednotlivých kategorií:

1. cestující bez nástupu nebo výstupu z výpravní budovy – jedná se o takové osoby, které v uvedené osobní stanici přestupují mezi jednotlivými vlaky nebo tranzitují ve vlaku,
2. „místní“ cestující – osoby, které nevyužívají železniční dopravu pravidelně (ať už dálkovou nebo příměstskou) a kteří musí být při odjezdu odbaveni, při příjezdu využijí služeb úschovny, informací apod.
3. pravidelní příměstští cestující – obvykle jsou držiteli časových jízdenek a jejich pobyt ve výpravní budově je minimální.

Při dimenzování se zjištěné hodnoty rovněž musí zvýšit o 5-10 procent pro čekající osoby a 10-20 procent pro doprovázející osoby.

I 0.5 ORGANIZACE PROUDŮ CESTUJÍCÍCH VE VÝPRAVNÍCH BUDOVÁCH

Při organizování proudů cestujících se musí splnit následující hlavní zásady:

1. minimalizace křížení proudů cestujících,
2. postupné odbavování bez vracení,
3. odjezdová hala je oproti příjezdové prostornější,
4. dobrá orientace,
5. oddělení služebních místností od míst, kde se zdržují cestující.

Důležitým prvkem vedle správného umístění jednotlivých prvků je i určení kapacity všech prostor pro potřeby cestujících veřejnosti. K tomuto účelu se používá tzv. Grafikon shromažďování cestujících.

Požadavky na výpravní budovu a přednádraží

Pro zajištění dobré vazby přepravních proudů ve výpravní budově s přednádražím musí být dodrženy následující požadavky:

- spojení s městskou dopravou bez rušení,
 - estetický vzhled výpravní budovy,
 - odstavné plochy pro taxi a vozidla individuální dopravy,
 - snadná orientace,
 - přepravní proudy cestujících bez křížování a ztrát z překonávání výškových rozdílů,
 - dimenzování prostor na 2-3hodinovou špičku.
-

Pojmy k zapamatování

terminál, terminál osobní železniční dopravy, proud cestujících



Prvky terminálů osobní železniční dopravy, úkony v těchto terminálech.

Třídění terminálů osobní železniční dopravy.

Uspořádání terminálů osobní železniční dopravy.

Budovy terminálů osobní železniční dopravy – dimenzování, organizace proudů cestujících apod.

Rozdělení a základní prvky terminálů osobní železniční dopravy.

Základní požadavky kladené na terminály osobní železniční dopravy.

Požadavky na dimenzování terminálů osobní železniční dopravy.

Zjistěte, které železniční stanice v České republice je možno zařadit mezi stanice s ostrovně umístěnou výpravní budovou.

Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část A, kapitoly 7.3.1 až 7.3.3)

II Odstavná nádraží – součást terminálů osobní železniční dopravy

Úvod

Osobní železniční stanice obsahují jednu důležitou součást pro hospodaření s vozidlovým parkem osobní železniční dopravy, a to tzv. odstavná nádraží. Z hlediska jejich struktury, technologie a provozu je možno nalézt různé příklady z praxe, které je třeba zobecnit a získat tak obecný pohled i na tuto problematiku.

Zde se plynule navazuje na předchozí kapitolu, kde se studenti seznámili s terminály osobní železniční dopravy. Stručně se studenti seznámí se specifickou součástí těchto terminálů, kterou jsou odstavná nádraží a na závěr budou charakterizovány 2 příklady z praxe.

II.1 CHARAKTERISTIKA Odstavných nádraží

Odstavná nádraží (ON) se budují jako součást velkých osobních železničních stanic a jejich cílem je péče o vozový park osobní železniční dopravy. Odstavné nádraží je tvořeno kolejovými skupinami, ve kterých probíhají jednotlivé operace s osobními vozy. Stejně operace mohou být navíc prováděny v různých skupinách podle charakteru vozového parku (dálkové vozy, příměstské jednotky apod.).

Odstavná nádraží mohou mít dva způsoby uspořádání:

1. úvrat'ové (paralelní) – kolejové skupiny jsou uspořádány vedle sebe (použití výtažných kolejí),
2. průběžné (smyčkové) – kolejové skupiny odstavného nádraží jsou uspořádány za sebou s tím, že místo vjezdu a výjezdu do ON je prakticky z dopravního hlediska ve stejném místě.

Smyčkové uspořádání je výhodnější než úvrat'ové, protože zde odpadá nutnost složitějšího posunu se soupravami vozů s využitím výtažných kolejí. Základní rozdíl při vnějším pohledu na ON je v tom, že při úvrat'ovém uspořádání nedochází ke změně pořadí vozů na výjezdu z ON oproti vjezdu. U smyčkového uspořádání dochází k tomu, že vůz, který byl za hnacím vozidlem při příjezdu končícího vlaku do osobní stanice, je opět za hnacím vozidlem při odjezdu výchozího vlaku z OS.

Například pokud se uvaží kyvadlové provozování vlakové soupravy mezi Prahou a Brnem, docházelo by po zasetí soupravy do ONJ ke změně řazení vozů (problematické pro informování cestujících). V praxi se tento problém může těžko řešit tak, že řazení soupravy je zrcadlové ke svému středu nebo se musí souprava rozřadit. Používá se vjezd či výjezd přes stejnou kolejovou skupinu.

II.2 HLAVNÍ ČÁSTI Odstavných nádraží

Odstavné nádraží se může při zohlednění místních podmínek a potřeb skládat z následujících částí:

1. vjezdová skupina – je určena k napojení na kolejiště OS, do ní vjíždí jednotlivé soupravy osobních vlaků (do ON může být souprava přemístěna buď posunovacím hnacím vozidlem z OS nebo na ON vjede souprava tažená vlakovým hnacím vozidlem, které se

- zde odpojí a vrací se zpět s tím, že k vozům se potom přivěsí posunovací hnací vozidlo) a provádí se zde („prvotní“) technická prohlídka pro zjištění závad na vozech,
2. koleje pro řazení, opravy, zbrojení a čištění – jedná se o tzv. fekální koleje pro hrubé čištění sociálního zařízení ve vozech, tzv. mycí koleje s myčkami vozů (myčky je výhodné umístit v krytých halách – k čištění dochází buď za vjezdovou skupinou, nebo bočně při tzv. střídavém čištění), důležité jsou především koleje v halách provozního ošetření, koleje pro řazení souprav během jejich pobytu v ON a také koleje pro dozbrojování,
 3. odjezdová skupina – zde dochází k předtápění souprav vozů, doplňování vody v rezervoárech nebo čekání souprav na odjezd; opět může dojít k situaci, že buď souprava je přemístěna na OS posunovacím hnacím vozidlem (tam se potom přivěsí vlakové hnací vozidlo), nebo se vlakové hnací vozidlo přivěsí v odjezdové skupině,
 4. kolejová skupina pro příměstské osobní vlaky – jedná se o koleje pro obsluhu převážně příměstských motorových jednotek,
 5. výtažné a spojovací koleje – jsou určeny k manipulaci s vozy mezi jednotlivými kolejovými skupinami,
 6. koleje deponovací, koleje pro záložní vozy a koleje správkové – koleje sloužící pro hospodaření s vozovým parkem,
 7. depo kolejových vozidel – ústřední část ON, probíhají zde hlavní úkony s hnacími vozidly (koleje pro odstavování hnacích vozidel, remízy a rotundy) a vozy,
 8. sklady, dílny a skládky paliva – prvky, poskytující servis při ošetřování vozů v ON,
 9. kolejová skupina pro jídelní a lůžkové vozy – nachází se zde chladírny, zvláštní sklady s lůžkovinami a potravinami apod.
 10. kolejová skupina pro poštovní vozy – probíhá zde ošetřování těchto vozů.

Myčky vozů

Na myčce vozů může dojít buď k tzv. malému dennímu umývání, nebo tzv. velkému týdennímu umývání.

Při malém umývání souprava postupně projíždí rámy s vlhčením (35 litrů), se smáčením (50 litrů), s kartáčí (56 litrů) a s oplachováním (150 litrů). Rychlost poježdění soupravy je 50 m/min, desetivozová souprava je v tomto případě umyta za 6,5 minuty, spotřeba vody je 291 litrů na vůz a denní výkonnost myčky je 950 vozů.

Při velkém umývání souprava v tomto případě postupně projíždí rámy s vlhčením (110 litrů vody), s chemickým čištěním, s mechanickým rozrušením kartáčí, s chemickým čištěním, s mechanickým čištěním kartáčí (360 litrů vody) a s oplachováním (480 litrů vody). Rychlost poježdění soupravy je 15 m/min, desetivozová souprava je umyta za 21,6 minuty a denní výkonnost myčky je 160-250 vozů. V zimním období navíc musí dojít k rozmrazování + oplachování 320 litry studené a 480 litry teplé vody včetně ofukování a osušování.

I 1.3 ODSYVNÉ NÁDRAŽÍ JIH V PRAZE

Smyčkově uspořádané Odstavné nádraží Jih (ONJ) je napojeno na žst. Praha-Vršovice a je určeno pro ošetřování souprav osobních vlaků, končících v Praze hl.n. V minulosti se uvažovalo o tom, že do žst. Praha-Libeň bude ústít také vjezdové a odjezdové kolejiště Odstavného nádraží Sever (ONS), k čemuž již zřejmě nedojde.

ONJ se skládá z těchto částí: vjezdové kolejiště, skupina pro správkové vozy, skupina pro opravené vozy, kolejiště pro jídelní a lůžkové vozy, Hala pro jídelní a lůžkové vozy, kolejiště Haly provozního ošetření souprav, Hala provozního ošetření souprav, kolejiště Haly provozního ošetření trakčních vozů, Hala provozního ošetření trakčních vozů, fekální koleje, kolejové skupiny pro seřaďování vozů, odjezdové kolejiště.

Odstavná nádraží ve varšavském uzlu

Ve varšavském uzlu existuje spojnice mezi západním, hlavním (centrálním) a východním osobním nádražím. Problematika umístění ON je zde vyřešena vzorovým způsobem, kdy jedno smyčkové odstavné nádraží se nachází západně od západního osobního nádraží a druhé pak východně od východního osobního nádraží.

Pojmy k zapamatování

terminál osobní železniční dopravy, odstavné nádraží, kolejové skupiny

Charakteristika odstavného nádraží (ON).
--

Způsoby uspořádání ON, výhody a nevýhody jednotlivých způsobů.
--

Hlavní části ON a jejich charakteristika.

ONJ v Praze a ON varšavského uzlu.

Charakteristika odstavných nádraží a jejich možného uspořádání.

Popis základních částí a prvků odstavných nádraží.

Rozdíly v uspořádání odstavných nádraží v Praze a ve varšavském uzlu.

Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část A, kapitola 7.3.4)

I 2 NEKONVENČNÍ DOPRAVNÍ SYSTÉMY PRO MĚSTSKÉ CENTRUM A CELÉ MĚSTO

Úvod

Nekonvenční dopravní systémy je možné považovat jako doplněk k systémům běžně používaným, tedy tzv. konvenčním. Výhodou nekonvenčních systémů může být jejich lepší možnosti využití vzhledem ke konkrétním provozním podmínkám v daném místě. Nekonvenční dopravní systémy mají různou plošnou působnost, je možné se s nimi setkat i v případě městských center a celých měst.

Po stručném seznámení s charakteristikou nekonvenčních dopravních systémů se věnuje pozornost těmto systémům s působností pro městské centrum a pro celé město. Charakteristika ostatních nekonvenčních dopravních systémů je náplní dalšího bloku.

I 2.1 CHARAKTERISTIKA NEKONVENČNÍCH DOPRAVNÍCH SYSTÉMŮ

V praxi se v některých státech – především západně od našich hranic, v severní Americe, Japonsku, Austrálii apod. – se lze setkat s provozováním pro nás v určitém slova smyslu nestandardních dopravních prostředků. Z historického pohledu se lze s prvními zástupci této skupiny setkat již v devatenáctém století – nejstarší dosud provozovaný nekonvenční dopravní systém je známá německá visutá dráha Schwebbahn Wuppertal z roku 1901. Pro tyto dopravní prostředky je charakteristická tzv. nekonvenčnost, tzn. nestandardní typ používané dopravní cesty, konstrukce používaných dopravních prostředků a druh jejich pohonu, nebo systém organizace a řízení provozu.

Na nekonvenční dopravní systémy (dále jen NDS) v osobní dopravě jsou kladeny následující požadavky:

- odlehčení přetížení komunikací (město, příměstská oblast ...),
- vyšší přepravní výkon a úspora přepravní doby,
- zvýšená ochrana životního prostředí proti hluku a znečištění ovzduší,
- zvýšení bezpečnosti,
- možnost automatizace provozu,
- zvýšená hospodárnost provozu (stavební a provozní náklady, cena jízdného ...),
- zlepšení cestovního pohodlí a komfortu (nabídka míst k sezení, přestupy, docházka na místo zastavení apod.),
- možnost (spíše potřeba) integrace se stávajícími dopravními systémy,
- harmonické začlenění do architektonického obrazu města,
- menší nároky na prostor města.

NDS musí přihlížet k individuálním požadavkům cestujících na volbu trasy, přepravu zavazadel, kočárků atp. Důležitá je především obslužnost nových sídlišť, průmyslových areálů, velkých přestupních uzlů apod.

12.2 ROZDĚLENÍ NEKONVENČNÍCH DOPRAVNÍCH SYSTÉMŮ

Prostředky NDS z hlediska obsaditelnosti se dělí vertikálně podle charakteru použití na prostředky:

- individuální dopravy – pro nejvýše 4-5 osob, výjimečně až 12 osob,
- hromadné dopravy – pro větší počty osob.

Z hlediska velikosti plošného pokrytí se horizontálně dělí na tři skupiny prostředků s využitím pro:

- městské centrum – zde jsou dopravní prostředky provozovány po samostatné dopravní cestě,
- celé město – v tomto případě jsou dopravní prostředky opět provozovány po samostatné dopravní cestě, po společné dopravní cestě s jinými uživateli, resp. kombinovaně obě dvě možnosti,
- celou aglomeraci – zde se jedná pouze o prostředky hromadné dopravy, které jsou provozovány po samostatné dopravní cestě.

12.3 SYSTÉMY PRO MĚSTSKÉ CENTRUM

Jak již bylo výše uvedeno, jedná se o dopravní prostředky, které jsou provozované po samostatné dopravní cestě. Jejich cílem je nabídnout alternativní a spolehlivý způsob dopravy na krátké přepravní vzdálenosti, neovlivněný intenzivním rozsahem „konvenční“ dopravy v centrech.

Příkladem individuálního dopravního prostředku je zde NETWORK CAB, kdy se jedná o systém na „magnetickém polštáři“ dopravovaných speciálních kabin. Jejich kapacita je 2-4 osoby a pro pohon se využívá lineární motor. O kabinkových systémech je podrobněji pojednáno v dalším textu.

Z hromadné dopravy je v tomto případě třeba uvést systém TRANSVEYOR, kde se jedná o dopravní pás s kabinkami a pro jejich směřování po nekonvenční dopravní cestě se využívá tzv. integrátor. V centrech měst, a nejen zde se využívají tzv. Maglevy (vozidla s magnetickou levitací (vznášením) = vozidla na „magnetických“ polštářích). Jejich uplatnění je i pro celé město, případně pro celou aglomeraci – zde se Maglevy rozdělují do tří kategorií:

- City – Airport pro spojení velkoměst se vzdálenými letišti (30-50 km),
- Inter City pro vzájemné spojení velkoměst (100-500 km) a
- Rapid Relations pro kontinentální síť rychlých spojů (nad 1000 km).

V hromadné dopravě se nesmí zapomenout ani na pohyblivé chodníky (pásové nebo tzv. paletové – s větší velikostí „schodu“ než standardní eskalátory) a pohyblivé schody – odhaduje se, že celková rozvinutá kilometrická délka všech těchto dopravních prostředků na celém světě, postavených za sebou, by představovala pěticiferné číslo.

12.4 SYSTÉMY PRO CELÉ MĚSTO

Na rozdíl od předešlé kapitoly je radius působnosti těchto dopravních prostředků větší, než jen v městském centru. I zde jde o alternativu ke standardním systémům, neklade se však ve všech případech důraz na provozování po samostatné dopravní cestě a lze se s těmito prostředky setkat i v běžném provozu (např. elektromobily).

Provoz po samostatné dopravní cestě

V rámci individuální dopravy lze uvést systém malých kabinek pro 2-6 sedících osob (systém PRT – Personal Rapid Transit). Kabinky jsou umístěny na visutých nosnících, používají se zde gumová kola a pro pohon lineárního motoru se odebírá proud z napájení umístěného na dopravní cestě. Kabinky jsou řízeny automaticky, umožňuje se zde přímá jízda s technickou rychlostí okolo 30 km/h bez přestupování s minimální dobou čekání ve výchozí stanici a překonávání vyšších stoupání. Nástupní a výstupní stanice se budují v režimu Off-Line, to znamená, že nástup a výstup probíhá na odbočce dopravní cesty mimo tranzitní vedení kabinek.

U hromadné dopravy je to systém MONORAIL (např. ALWEG nebo SAFEGE); dále GRT (Group Rapid Transit), jejichž princip je založen na automatickém provozování kabinek s kapacitou 8-40 i stojících osob, spojených případně do souprav – nelze tedy dosahovat takových hodnot zrychlení, jako u systémů s malými kabinkami, určenými pouze pro sedící cestující. Kabinkové soupravy GRT jezdí ve špičkách podle pevného jízdního řádu, umožňuje se zde i volba s ohledem na poptávku v mimošpičkovém období (v sedlech podle požadavků cestujících) a minimalizuje se zde počet zastavení (opět většinou uspořádaných v režimu Off-Line) – jen podle požadavků cestujících.

Pod hromadnou dopravu spadá i automatické minimetro (Lille ve Francii) nebo „metro na pneumatikách“ (Paříž, Montreal, Sapporo, Mexiko City, Santiago de Chile), popř. ještě další neuvedené NDS.

V porovnání s různými způsoby vedení vozidel hromadné dopravy na dopravní cestě je možné se během posledních desetiletí setkat s novou, „bezkontaktní“ formou vedení těchto vozidel. Bezkontaktní vedení těchto vozidel je možné buď jako tzv. optické vedení (Optiguide) nebo jako tzv. magnetické vedení.

Metrobus je vysokokapacitní veřejně přepravní systém s krátkou periodou a většími rozestupy zastávek, než mají autobusy či tramvaje, který poskytuje rychlejší a efektivnější služby než běžné autobusové linky. Cílem systému je spojit kvalitu železniční dopravy s nižšími náklady a větší pružností dopravy autobusové. Vozidla mají k dispozici vyhrazené jízdní pruhy, mají přednost v jízdě a disponují vysokou přepravní kapacitou. Označení je používáno např. v Německu, označuje zkratku výrazu metropolitní autobus, dále se ve světě používají názvy jako BRT (zkratka Bus Rapid Transit), silniční tramvaj, Streetcar, quality bus, autobusové metro či dokonce metro chudých.

Schwebebahn Wuppertal je nejznámější tzv. visutá dráha na světě, u které byl první úsek zprovozněn v březnu 1901 (zbytek v roce 1903). Na 13,3 km dlouhé dráze s 18 mezilehlými zastávkami jsou rychlostí až 56 km/h provozovány s periodou 2,5 minuty soupravy o kapacitě zhruba 150 osob – přepravní výkon je zde 3,5 tisíce osob za hodinu, resp. až 83 tisíc osob denně. Automatické metro v Lille, to byl v roce 1983 první systém metra bez strojvedoucích na světě, širší vozidel je jen 2,06 m (stejná šířka i dráhy ve tvaru písmene „U“), ve stanicích se používají automatické dveře. Trať není vybavena nouzovou ocelovou kolejnicí (na rozdíl od klasického metra na pneumatikách). V současné době je možno se setkat s automatickým metrem i ve městech Paříž, Dubaj, Lausanne, Kodaň, Norimberk apod.

Dorfbahn Serfaus: provoz v tyrolském Serfausu byl zahájen v roce 1986, pro bezplatné spojení návštěvníků lyžařského areálu ze záchytného parkoviště na opačném konci obce. Jde o monorail s lanovým pohonem na vzduchovém polštáři (1 mm), segregace a vedení dvouvozové soupravy v tunelu v celkové délce 1280 metrů a jízdní dobou 7 minut (přepravní výkon až 2000 cestujících

za hodinu). Jsou zde celkem 4 stanice včetně konečných, s automatickými dveřmi; systém je řízen dispečinkem.

Minimetro Perugia: od roku 2008 funguje na principu pozemní lanové dráhy (nekonečné lano) na trati o délce přes 3 km, kde je 7 stanic. Používá se přes 25 automatických kabelek v automatickém provozu, každá s kapacitou 50 osob, provozní perioda je 1 minuta, cestovní rychlost 25 km/h. Kabinky se na pohyblivé lano automaticky připojují a odpojují (ve stanicích odpojeny), ve stanicích jsou stěny s automatickými dveřmi. Počítá se s výstavbou další linky.

Dále v praxi se využívají tramvaje na pneumatikách systému Bombardier nebo Translohr. Druhý jmenovaný má budoucnost, systém je v provozu například ve městě Clermond-Ferrand apod.

Trampe (výtah pro cyklisty): nachází se v norském městě Trondheim a jde o pozemní výtah pro cyklisty speciálně zkonstruovaný pro snazší a rychlejší překonání strmé ulice směřující k pevnosti Kristiansten festning. Byl instalován v roce 1993. Je dlouhý 130 metrů a jezdí rychlostí 2 m·s⁻¹. K jeho užití je třeba kola a speciální karty nebo mince. Kolo lze také zapůjčit v rámci systému City-Bike (používají se mince).

Provoz po společné dopravní cestě s jinými uživateli

Typickým a naprosto nejznámějším příkladem jsou malé elektromobily a solární automobily, jejichž provoz je šetrný k životnímu prostředí na rozdíl od klasických automobilů. Jejich kapacita je maximálně čtyři osoby a mohou být buď ve vlastnictví uživatele, nebo nájemné. Podrobnější výklad, zabývající se těmito vozidly, je uveden v dalším textu.

U hromadné dopravy se uplatňuje speciální malý bus pro 6-10 osob. Systémovou provázanost a také koordinování přepravních požadavků cestujících zajišťují určené pracovní dispečinky. Nejznámějším zástupcem těchto dopravních prostředků, určených zejména pro omezení vjezdu individuální dopravy do historických jader měst, jsou vozidla CityBus, zajišťující pokrytí přepravních potřeb nejen návštěvníků města.

Kombinace obou způsobů provozu

Provozovaný dopravní prostředek se v závislosti na tom, zda jde o individuální nebo hromadnou dopravu, nazývá duální automobil nebo duální bus.

Duální automobil (též označovaný jako URBMOBILE) je schopen provozu jednak po běžné městské síti ulic, jednak může být provozován po automaticky řízené jízdní dráze (především v centrech měst). Motor se zde využívá buď klasický, nebo vozidlo čerpá energii z baterie.

Duální bus (též pojmenovaný jako BI-MODAL-BUS, resp. BIMODAL BUS nebo O-Bahn apod.) může být stejně jako duální automobil provozován po běžné silniční síti nebo po speciální jízdní dráze, která je opět řízena z centra.



Pojmy k zapamatování

nekonvenční dopravní systém, kabinkový a kabinový systém, pohyblivé chodníky, integrátor, vozidla s magnetickou levitací, monoraily, minimetro, duální vozidlo

Rozdělení NDS podle obsaditelnosti a podle plošného pokrytí.

NDS pro městské centrum – individuální a hromadné dopravní prostředky.

NDS pro celé město – provoz po samostatné dopravní cestě, provoz po společné dopravní cestě s jinými uživateli, kombinace obou způsobů provozu.

Charakteristika nekonvenčních dopravních systémů pro městské centrum.

Charakteristika nekonvenčních dopravních systémů pro celé město.



Zjistěte další informace o jednotlivých nekonvenčních dopravních systémech pro městské centrum a celé město na jednotlivých kontinentech.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část G, kapitoly I.1 a I.2)



13 NEKONVENČNÍ DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY PRO CELOU AGLOMERACI, ELEKTROMOBILY, SOLÁRNÍ AUTOMOBILY

Úvod

Zde se navazuje na kapitolu předchozí, přičemž zde se dokončí popis poslední skupiny nekonvenčních dopravních systémů podle plošného rozdělení – systémů pro celou aglomeraci. Dále se charakterizuje zvláštní skupina perspektivních nekonvenčních dopravních systémů – elektromobily a solární automobily.



Studenti se seznámí s nekonvenčními dopravními prostředky pro celou aglomeraci, kdy se bude klást důraz na rozdělení těchto prostředků podle jednotlivých druhů a forem použití. Pozornost se bude dále věnovat i elektromobilům a solárním automobilům.

13.1 SYSTÉMY PRO CELOU AGLOMERACI

V tomto případě se používají prostředky hromadné dopravy, provozované na samostatné jízdní dráze. Jde o nejrozšířenější kategorii NDS, s jejichž různými aplikacemi je možné se setkat prakticky na všech kontinentech světa. V dalším textu jsou uvedeny některé známé systémy z celého světa.

BART

Jde o na první pohled klasickou elektrizovanou (1000 V stejnosměrně) dvojkolejnou rychlodráhu v San Franciscu (5 mil. obyvatel) s rozchodem kolejí 1676 mm, která je ale řízena zcela automaticky. Do provozu byla uvedena v období 1972-74, délka sítě (5 linek ve tvaru kříže) je 132 km v městské a příměstské oblasti – třetina trasy je vedena v úrovni terénu, třetina na estakádách a třetina v tunelech (z toho 6,8 km pod mořským zálivem v „tubusu“).

Průměrná vzdálenost zastávek (v systému P+R) je 3,7 km, na které navazuje zhruba okolo 80 autobusových linek; následné mezidobí je 90 sekund, maximální rychlost 128 km/h, úseková rychlost dosahuje až 70 km/h, zrychlení $1,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. V provozu jsou zde 2-10 vozové automaticky řízené motorové soupravy (1 vůz = 68/72 míst k sezení + možnost přepravy jízdní kol), maximálně může být současně provozováno 102 jednotek, obvykle je počet okolo 50 vlaků.

Na zastávkách je zabezpečena automatická kontrola výšky podlahy vozu k úrovni nástupiště (na nástupní hraně jsou vyznačena místa, která se potom nachází proti dveřím vozu soupravy, která u nástupní hrany zastavila). Cestující se zde odbavují samoobslužně, mohou si koupit jízdenky na samostatnou jízdu nebo předplatné na více jízd. Na zastávkách jsou uživatelé rovněž informováni o velikosti doby do příjezdu dalšího vlaku a počtu jeho vozů.

Systém BART (Bay Area Rapid Transit) umožňuje automatizaci řízení jízdy jednotlivých vlakových souprav (kontrola programem pro optimální režim jízdy), automatické řízení celého systému všech vlaků podle jízdního řádu a okamžité korekce, automaticky měnit počet vozů ve vlaku v průběhu dne podle přepravních potřeb, automatickým zařízením kontrolu na 28 kontrolních prvcích (brzdy, dveře, automatické řízení apod.) po jedné minutě.

Tento druh dopravního prostředku se příznivým způsobem podílí na snižování podílu IAD v centru města – rovněž podnítl výstavbu nových obchodních center a sídel firem a organizací v dosahu vybudovaných zastávek.

ALWEG

Systém ALWEG je sedlová dráha na trémcových nosnících s průřezem obdélníku postaveného na kratší stranu. Nejedná se ovšem o klasický obdélník, protože profil je v poloviční délce ve středu delších stran zúžen do jeho středu (kritérium pevnosti konstrukce). Po horní kratší straně nosníku pojíždějí nosná kola, po bočních delších stranách potom vodící kola, v obou dvou případech s pneumatikami. Vozidlo je na nosníku umístěno „obkročně“ s tím, že dolní kratší strana trémcového nosníku je umístěna na svislých prvcích, určených pro nosnost trémcových nosníků. Cestující veřejnost měla možnost se s tímto systémem poprvé seznámit v americkém Disneylandu. Velkou výhodou tohoto dopravního prostředku je díky kolům s pneumatikami možnost překonávání větších stoupání, než je tomu u klasické adhezní železnice. Naproti tomu se zde vyžaduje větší spotřeba energie oproti kolejové železnici z důvodu většího odporu kol a značným problémem je taktéž i konstrukce a zajištění bezpečného provozu výhybek na dopravní cestě.

SAFEGE

Systém SAFEGE má částečně podobnou konstrukci jako systém ALWEG (opět se zde využívá trémcový nosník s průřezem obdélníku postaveného na kratší stranu), jde ale o symetricky uspořádanou závěsnou dráhu. Dolní kratší strana je uprostřed strany přerušena (asi celkem polovina délky dolní strany), protože uvnitř nosníku jsou umístěna na zbývajících částech dolní strany pojezdová kola a rovněž uvnitř jsou na bočních stěnách vodící kola (dále jen „pojezdový segment“). Na pojezdovém segmentu jsou zavěšeny vozy s cestujícími, nosník je k nosným stojkám připevněn horní kratší stranou nosného trémce. Výhodou tohoto systému je umístění kol uvnitř nosníku z pohledu vlivu povětrnostních podmínek (kladně se hodnotí zejména neprokluzování kol například za deště), naopak při poškození kol je velmi obtížná jejich výměna – konstrukce výhybek je složitější.

AÉROTRAIN

Jde o dosud nikde nerealizovaný dopravní prostředek, daný do provozu pro cestující veřejnost. Dosud probíhaly pouze zkoušky provozu na testovací trati (1965) – tento francouzský vynález (Jean Bertin) byl plánován pro spojení měst Paříž a Marseille, ale později se od tohoto ustoupilo a dnes se zde využívají vlaky TGV. Nosník tohoto systému má tvar horizontálně obráceného písmena „T“. Vozidla se pohybují s pomocí lineárních motorů (pokusy i s vrtulovými a turbínovými motory) na vzduchovém polštáři traťovou rychlostí 250 km/h a vyšší (cestovní rychlost je 180 km/h – rychlostní rekord z ledna 1969 je 442 km/h). Nejzávažnější nevýhoda vyplývá právě ze vzpomínaného vzduchového polštáře, protože provoz vozidla způsobuje velmi velké víření prachu, vedle toho je problémem značně hlučný provoz.

AEROBUS

Jedná se o speciální vozidlo, umístěné na nosných a vodících lanech. Jeho provoz je o 60 % levnější než ostatní provozované monoraily. Dopravní prostředek může dosáhnout až 113 km/h a stoupání 8 %; jeho kapacita je 80-320 cestujících a přepravní výkon dosahuje i více jak 3 tisíce osob za hodinu v jednom dopravním směru. V dnešní době je v provozu zejména u Golden Gate Bridge, připravuje se výstavba Aerobusu v aglomeraci Milwaukee ve státě Wisconsin v USA. V historii byly provozovány rovněž další dva významné projekty pro cestující veřejnost: jednak v Ste. Anne v Quebecu v Kanadě mezi roky 1975-1992 a jednak v Mannheimu v Německu v roce 1975, kdy bylo v období 1.4.-19.9.1975 přepraveno 2,5 mil. osob.

Závěsné asymetrické dráhy

Na rozdíl od systému SAFEGE nebo H-Bahn není kabina pro cestující zavěšena k nosníku symetricky, ale asymetricky. To znamená, že vrchní část závěsu, sloužící pro spojení s kabinou pro cestující, pojíždí po nosníku a používá se zde proto pouze jedno rameno. Nejznámějším a nejstarším příkladem je dosud funkční Schwebebahn Wuppertal z roku 1901 (–1903). Poté následuje systém SKYWAY na zkušebním okruhu v Houstonu (USA) z roku 1956 a podobný systém v Tokio Ueno z roku 1957. Nakonec se lze setkat ještě s Metro-Shuttle 6000 H v Memphisu z roku 1984.

Vznášedla

V současnosti je stovkami vznášedel nazývaných Hovercraft zabezpečován velký objem přepravy mezi Francií a Velkou Británií. Například v roce 1975 na 24 pravidelných linkách se jednalo o 30 % pravidelných cestujících a o čtvrtinu osobních automobilů. Vznášedla se využívají rovněž na Aljašce, v Africe, nebo i dokonce v brazilských bažinatých oblastech. Podle typu pohonu se dají provozovaná vznášedla rozdělit do tří skupin: turbovrtulové, s lodním šroubem a hydroreaktivní.

13.2 ELEKTROMOBILY A SOLÁRNÍ AUTOMOBILY

Devět desetin všech cest se uskutečňují do vzdálenosti 20 km (cesty za nákupy, do zaměstnání, na obchodní jednání, na společenské události apod.). Z převážné většiny se jedná o cesty vedoucí nebo tranzitující přes město, což přináší znečišťování ovzduší, kongesce apod. Elektromobily a solární automobily z pohledu bezpečnosti, rychlosti a komfortu nemohou „klasickým“ automobilům konkurovat – jiná je ale situace u hladiny hluku při jejich provozu (jsou podstatně tišší), neprodukují rovněž při provozu žádné zplodiny a spotřebují minimum energie pro svůj pohyb (na 100 km odpovídá asi spotřebě energie, odpovídající jednomu litru benzínu).

Elektromobily se rozdělují do dvou skupin:

1. Elektromobily s lehkou konstrukcí – vyrábějí se přímo v malých sériích a nabízejí se k prodeji. Neobsahují takové vybavení po motoristické stránce jako „klasické“ automobily, jejich hmotnost se proto pohybuje v rozpětí 400 až 700 kg, což je jejich velkou předností. Nabízejí obvykle místo maximálně dvěma osobám a jejich příručním zavazadlům. Dosah těchto vozidel s lehkou konstrukcí je v rozpětí 50 a 100 kilometrů s rychlostí jízdy 70-100 km/h.
2. Elektromobily se běžnou konstrukcí – tato vozidla jsou vyráběna podobně jako ve větších sériích vyráběné automobily s naftovým nebo benzínovým motorem, ten je zde nahrazen elektromotorem. Pro tento druh elektromobilů je „k dispozici“ bezpečnost provozu, obvyklý komfort, obvyklý vzhled vozidla a obvyklá nabídka míst a prostoru jako u standardních automobilů. Tato vozidla spotřebují mezi dvěma a čtyřmi „přepočtenými“ litry benzínu na 100 km, tedy podstatně více než vozidla s lehkou konstrukcí. Běžní mohou dosáhnout rychlosti opět mezi 70-100 km/h a dojezdu 100 km, modernější i vyšších hodnot.

Hlavní problém elektromobilů spočívá v dobíjení baterií elektrickou energií, které musí zhruba pětikrát častěji než automobil s naftovým nebo benzínovým motorem zajíždět k nabíjecím stojanům. Nyní se vyvíjí nové druhy baterií (sodíkovo-sírové a zinko-bromové – výhodná je jejich recyklovatelnost), umožňující až dvojnásobný dojezd oproti dnešnímu stavu (olověné baterie). Doba dobíjení těchto baterií může klesnout pod 1 hodinu, přičemž obyčejné olověné baterie se

nabíjejí 6-8 hodin. Elektromobily mohou využít pro dobíjení baterií jednak napětí 220 V, nebo i 380 V.

Pro dobíjení elektromobilů lze využít také solární panely, přičemž pro jedno vozidlo postačí 6-8 čtverečních metrů jejich plochy, které mohou být montovány jako pohyblivé přímo na vozidlo, nebo jako stacionární třeba na střechu garáže nebo domu. Jako příspěvek k ochraně životního prostředí se zřizují rovněž stanice na dobíjení baterií, ze kterých lze energii čerpat s využitím bankovní karty.

Jako konkrétní příklad z praxe elektromobilu s lehkou konstrukcí lze uvést model „Tulip“, kdy se jedná o malé zakulacené vozidlo bez negativních vlivů na ovzduší, které je tradičně dodáváno v sytě rudé barvě. Je to 2,2 m dlouhé dvoumístné vozidlo vybavené airbagy, které je uzpůsobeno pro dobíjení energie nikl-kadmiových baterií v již vzpomínaných stanicích (v Paříži je jich okolo 3 tisíc) pro 5 až 10 vozidel současně. Dosahuje rychlosti 75 km/h a dojezd má 70-80 km. Například na konci 20. století využívalo služeb tohoto automobilu 200 tisíc uživatelů.

Solární automobily jsou handicapovány závislostí na intenzitě slunečního svitu. Pro svůj pohon vyžadují získávání energie ze slunečního svitu přeměnou ve fotočláncích. Jejich využití je testováno, uvažuje se o nasazení těchto vozidel v oblastech s malou oblačností, jako se například uvádí Austrálie.

Pohon může být, ale založen i na jiné bázi než na elektrické energii, v literatuře se uvádí například tzv. hybridní provoz, dále jsou známa vozidla, která získávají energii z methanolu, ethanolu, LPG apod.

Pojmy k zapamatování

nekonvenční dopravní systém, aglomerace, elektromobil a solární automobil, systémy BART, ALWEG, SAFEGE, AÉROTRAIN, AEROBUS, závěsná asymetrická dráha, vznášedlo

Charakteristika nekonvenčních dopravních systémů pro celou aglomeraci.

Charakteristika elektromobilů a solárních automobilů – přínosy a nedostatky.

Charakteristika nekonvenčních dopravních systémů pro celou aglomeraci.

Progresivnost elektromobilů a solárních automobilů.

Popis významných nekonvenčních dopravních systémů v praxi.

Zjistěte další informace o jednotlivých nekonvenčních dopravních systémech pro celou aglomeraci na jednotlivých kontinentech. Najděte, kde všude se v České republice využívají elektromobily.

Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část G, kapitoly I.3 a I.4)

Tůma, J.: Nekonvenční dráhy. NADAS. Praha 1987

14 SYSTÉMY DOPRAVNÍ OBSLUHY

Úvod

Jako doplněk k běžným systémům osobní dopravy existuje alternativa ve využití dalších systémů, které využívání těch základních podporují nebo případně i vlastně umožňují. V mnoha případech jde o to, že je možné zajistit spolupráci individuální dopravy s dopravou veřejnou, protože za běžné situace by veřejná doprava fungovala omezeně nebo s omezenou nabídkou.



Studenti se zde seznámí s jednotlivými možnostmi progresivních systémů dopravní obsluhy od četných až po méně časté.

14.1 SYSTÉM PARK AND RIDE (P+R)

Smyslem systému P+R je významné omezení jízd osobních automobilů do center měst. Tento systém umožňuje uživatelům individuální dopravy při cestě do centra města zaparkovat své vozidlo na vysokokapacitních parkovištích a po zaplacení parkovacího poplatku získá zdarma někdy i jednu jízdenku na městskou hromadnou dopravu.

Systém P+R je nejjednodušší forma intermodálního terminálu. Nejčastěji se tyto parkovací terminály budují na okrajích větších měst v místě zaústění radiálních komunikací, pro které slouží. Umožňuje zanechat automobil na bezpečném a krytém parkovišti. Velmi důležité je dobré a rychlé napojení na veřejnou dopravu (zejména na MHD). Cena za tuto službu se proto skládá z několika částí. Jednak se jedná o samotné parkovné, ale další složku ceny tvoří i jízdné na navazující veřejnou dopravu. Tento fakt má přispět k většímu využívání těchto terminálů, ale převážně k použití veřejné dopravy a tím tak zamezit růstu počtu osobních automobilů ve městech, který má negativní vliv na kvalitu životního prostředí v těchto oblastech. Často jsou tyto terminály doplněny o zařízení občanské vybavenosti jako např. obchodní nákupní centra, autoservisy apod. Velké obchodní řetězce se pak podílejí i na investičních nákladech těchto parkovišť (například v zahraničí firma Tesco v Nottinghamu).

Pro kvalitní fungování tohoto systému je nutné dodržet následující principy:

- Stanovit správce a hlavního provozovatele systému P+R a zajistit garance pro jeho provoz podle jednotných provozních předpisů, stanovených samosprávou města, s jednotným informačním systémem pro jeho uživatele.
- Provoz parkovišť a tarifní podmínky systému P+R koncipovat tak, aby motivovaly cestující k využívání tohoto systému i po stránce ekonomické.
- Lokality záchytných parkovišť situovat zásadně v krátké docházkové vzdálenosti zastávek kapacitní kolejové městské dopravy a s dobrou vazbou na hlavní komunikace.
- Pokud to územní podmínky dovolí, budovat ve vnějším a středním pásmu města záchytná parkoviště P+R u všech míst zastavení (stanice a zastávky) radiálních tras kolejové dopravy, zejména však u tras metra a u železničních tratí.

Systém P+R je v České republice zapojen např. do systému pražské integrované dopravy (u stanic metra jsou to parkoviště Zličín, Nové Butovice, Radlická, Opatov, Skalka, Černý most, Rajská zahrada, Nádraží Holešovice apod.), IDS Jihomoravského kraje atd.

I 4.2 SYSTÉM BIKE AND RIDE (B+R)

Tento systém preferuje využívání jízdního kola spolu s hromadnou dopravou oproti osobnímu automobilu. Jedná se zde o vybudování záchytných parkovišť a úschoven jízdních kol v blízkosti zastávek kmenového systému integrované městské dopravy nebo návazných dopravních systémů.

Výhodou tohoto systému je možnost dosáhnout velmi významného snížení negativních vlivů na životní prostředí, neboť jízdní kolo nabízí na krátké vzdálenosti (do 8 km) velmi výhodnou alternativu k osobnímu automobilu. Pro dobré fungování tohoto systému je však nutné vypracovat systém úschovy jízdních kol.

Systém Park and Bike

Systém, kdy cestující přijede na záchytné parkoviště na okraji města osobním automobilem a dále pokračuje na jízdním kole, které si svým automobilem přivezl, případně si zapůjčí sdílené jízdní kolo systému CityBike. Tento systém představuje alternativu klasické cyklistické dopravě, kdy je možno tímto systémem překonat větší vzdálenost a nemusí se zajiždět do centra města osobním automobilem. Je vhodné, když na tato parkoviště navazují cyklistické stezky, které pokud možno nejsou společné pro pěší dopravu.

Podstatou je parkovací terminál, do kterého přijíždějí osobní automobily, které se v tomto terminálu zaparkují a dále pokračují jednotliví účastníci na kolech. Podmínkou dobrého fungování tohoto systému je výstavba parkovacích míst pro jízdní kola a přímé, a hlavně bezpečné napojení daného terminálu na síť cyklistických stezek. Tento systém přináší ve velkých aglomeracích odlehčení provozu individuální automobilové dopravy a přispívá tak ke zlepšování životního prostředí ve městech.



I 4.3 SYSTÉM KISS AND RIDE (K+R)

V tomto systému se využívá osobního automobilu jako dopravního prostředku pro rozvoz (resp. svoz) spolucestujících na požadovaná místa s návazností veřejné dopravy. Princip systému tedy spočívá v tom, že osobní automobil zastaví bezpečně na určeném místě v blízkosti zastávky veřejné dopravy, kde část osob z automobilu přestoupí a zbylá osádka automobilu pokračuje dále ke svému cíli.

Systém Park and Go (P+Go)

Výstavba záchytných parkovišť je spojena také se systémem Park and Go. Tento systém je založen na návaznosti záchytného parkoviště pro automobily pěším koridorem s centrem města. Proto cestující, který zanechá na odstavném parkovišti svůj automobil, pak dále pokračuje ke svému cíli cesty pěšky, např. po vyznačených stezkách pro chodce, kde je zajištěna převážně jeho bezpečnost a pohodlnost chůze.



I 4.4 SYSTÉM HAIL AND RIDE

Systém Hail and Ride je nová technologie obslužnosti území veřejnou silniční osobní dopravou, která spojuje výhody taxislužby a veřejné linkové dopravy. Je charakterizována jako dispečersky řízená individuální doprava malými autobusy, případně upravenými dodávkovými automobily – ve slabě osídlených oblastech. Odlišuje se ale od služeb malými autobusy s diferencovanými způsoby obsluhy, které jsou vždy svázány s jízdním řádem a zastávkami. Systém Hail and Ride je založen na principu taxislužby, ale na rozdíl od taxislužby neobsluhuje každý požadavek samostatnou jízdou, nýbrž se je snaží v maximální míře koordinovat a slučovat.

Lze vypožorovat dvě varianty fungování systému. Jedna je plně flexibilní, kdy je zákazník přepraven mezi domluvenými místy nástupu a výstupu, bez existence pevných zastávek. Druhá

je kompromisní, kdy existují pevné a fakultativní zastávky. Spoje zajišťují na pevné zastávky vždy a na fakultativní zajišťují dle časových možností na požádání. Dopravuje tak cestující spontánně a individuálně „od domu k domu“. Ztělesňuje tak logicky vyplývající krok k vyšší individualitě a atraktivitě ve veřejné osobní dopravě.

Systém je využíván především v Austrálii a severní Americe, kde je provozován pravidelně sedm dní v týdnu a umožňuje cestujícím zastavit autobus na kterémkoliv místě linky s bezpečným nástupem nebo výstupem. V obytných čtvrtích jezdí často spoje, zajišťované malými autobusy, po stanovených linkách, ale na požádání zastaví po cestě kdekoliv. Tento jednoduchý způsob úpravy linky velmi zlepšuje celkovou bezpečnost a pohodlí cestujících, zvláště ve večerních hodinách. Systém je také přístupný tělesně, zrakově či sluchově postiženým i osobám pohybujícím se na vozíku, kterým vyškolený řidič na požádání pomůže s nástupem a s výstupem. Například v Hamburku je možné za malý příplatek, aby noční autobus zavezl cestujícího až před dům, i když to znamená malou změnu trasy.

I 4.5 SYSTÉM CALL AND RIDE (DIAL AND RIDE, OBDOBOU JE NĚMECKÝ SYSTÉM ANRUFBUS A BELGICKÝ PHONEBUS)

Tato služba je většinou provozovaná jako veřejně prospěšná a je určena pro svoz a rozvoz imobilních a starších osob (např. ve Velké Británii). Na telefonickou objednávku na stanovené místo ve stanovenou dobu přijede malý autobus a odveze cestující do požadovaného cíle cesty – spojuje tím výhody „klasické“ taxislužby a veřejné autobusové dopravy. Jelikož systém nemá pevně stanovené linky ani stanovené zastávky, je založen na principu taxislužby, ale na rozdíl od taxislužby neobsahuje každý požadavek samostatnou jízdu, nýbrž se je snaží v maximální míře koordinovat a slučovat.

Princip systému je založen na předem nahlášených požadavcích, na základě, kterých se stanoví jízdní řád a průběh linek a umístění zastávek na celý den. Podle vyspělosti systému je nutno požadavky nahlásit v rozmezí 48 až 24 hodin předem. Při nahlášení požadavku je třeba oznámit požadované místo nástupu, požadovaný cíl cesty a čas dosažení cíle.



Systém Park and Pool

Systém, kdy jednotliví řidiči ponechají svá vozidla na vyhrazených místech parkoviště a dále pokračují v jediném z nich.

Door-to-Door

Systém, který se zabývá přepravou cestujících v nočním přepravním sedle, kdy jeho operátoři zajistí zajištění vozidel až k místu bydliště cestujícího, resp. i přestup na vozidla taxi.

I 4.6 CAR-POOLING, CAR-SHARING, RIDE-SHARING

Za jednu z cest ke snižování rozsahu IAD jsou často považovány různé formy společného využívání osobních automobilů. Nemusí tomu tak být vždy. Záleží na tom, jak jsou stanoveny cíle a parametry systému.

Ride-sharing (R-S) je sdílení jízdy. Jeho cílem je dosáhnout většího vytížení vozidla, zpravidla za účelem dosažení lepšího ekonomického efektu pro všechny zúčastněné osoby. Jde alespoň o dvě osoby jedoucí ve vozidle, které většinou patří jedné z nich, přičemž není podstatné, zda se používá vozidlo pouze jedné z nich nebo se střídavě používají vozidla jednotlivých účastníků. Charakteristická zde je skutečnost, že řidič i spolucestující mají alespoň částečně společnou

cestu. Je možné rozlišovat neformální R-S (např. dohoda dvou sousedů o společném dojíždění do zaměstnání) a formální R-S, kdy se jedná o vytvoření centrály pro zprostředkování jízd.

Car-sharing (C-S) je sdílení vozidla. Hlavním cílem je dosažení ekonomického efektu využíváním vozového parku více účastníky. Pro C-S je charakteristické, že auto je zapůjčováno či pronajímáno a vlastník vozidla zpravidla s momentálním uživatelem spolu necestuje. Výsledným efektem je rovněž menší potřeba vozového parku, než je tomu při individuálním vlastnictví automobilu každého účastníka. Obdobně jako v R-S zde vlastnické vztahy majitelů vozidel nehrají žádnou roli. Za neformální C-S je možné považovat sdílení aut v domácnosti, vypůjčování aut u příbuzných a známých apod. Pod pojem formální C-S je možné zařadit tzv. organizovaný car-sharing, půjčovny aut a rovněž taxislužbu, kde řidiče je možné považovat za součást vozidla.

Car-pooling (C-P) vzniká, jestliže se společně využívaný vozový park vytváří sdružením vozidel více vlastníků nebo sdružením finančních prostředků na vytvoření tohoto vozového parku (v rámci C-P může být provozován R-S i C-S).

Výše zmíněný organizovaný car-sharing (dále jen C-S) se může za určitých podmínek stát součástí integrovaného dopravního systému, který přináší efekty z hlediska celospolečenského. Využívání společného parku vozidel je zde omezeno na účastníky, kteří za členství v C-S společnosti a využívání jejich vozidel platí určité finanční částky. Systém poplatků musí být stanoven tak, aby byly dosaženy hlavní cíle:

- snižování stavu automobilů,
- snižování ročních výkonů automobilů a zároveň i
- zvyšování ročních výkonů ve veřejné osobní dopravě.

Parametry systému lze v podstatě nastavit tak, aby využívání C-S bylo výhodné:

- při malé četnosti používání automobilu (ne vícekrát, než dvanáctkrát za měsíc) a
- při malých ročních kilometrických výkonech (mezní vzdálenost cca 6 400 km).

Účastníky C-S lze rozdělit do dvou skupin podle toho, zda před vstupem do C-S vlastnili auto či nikoliv, resp. zda je ovlivnil vstup do C-S z hlediska vlastnění auta, či ne. V praxi se z hlediska cílového chování a výsledných efektů jedná o dvě zcela odlišné skupiny uživatelů. Jak z hlediska požadavků na parametry C-S systému, tak jejich "chování" v rámci C-S společnosti. Uživatelé, kteří si vlastní vůz nemohou dovést a účast na C-S je pro ně vítanou příležitostí využívat více osobního automobilu pro své individuální potřeby, mají daleko větší zájem na co nejnižších sazbách za použití vozidel a malé výši vstupního a kapitálového poplatku než bývalí vlastníci auta. Ti zase mají větší požadavky na umístění stanovišť C-S v blízkosti bydliště, vysokou pravděpodobnost přidělení vozidla při své žádosti o jeho rezervaci a zřízení nových linek městské hromadné dopravy.

Na rozdíl od R-S, v C-S není zvyšování průměrného obsazení automobilu cílem, protože se za ním skrývá redukce potenciálu cestujících pro veřejnou dopravu. Jeho poměrně značné, empiricky zjištěné, zvýšení je způsobeno tím, že:

- C-S vozidla jsou téměř z 50 % využívána na jízdy, které samy o sobě vykazují vyšší stupeň vytížení (volný čas, dovolená) a
- princip C-S je založen na efektivnějším využívání automobilu, tedy i zlepšeném vytížení, resp. snížení jízd s nízkým stupněm obsazení; potřeby mobility jsou také časově i prostorově spojovány, a navíc nezanedbatelné náklady na jízdu stimulují k přibírání osob, které mohou přispět k pokrytí nákladů finančním příspěvkem (costs sharing).

Předpokladem pro to, aby se C-S stal dostatečně atraktivním i pro dosavadní vlastníky privátních automobilů a měl tak šanci stát se prostředkem k potlačování IAD, je existence kvalitního systému veřejné dopravy s dobrou návazností stanic a zastávek na jednotlivá stanoviště C-S. Atraktivita C-S by sice mohla být zvyšována též udělováním různých privilegií při používání stávající infrastruktury (např. spoluužívání jízdních pruhů pro autobusy, upřednostnění parkování v cílovém místě jízdy apod.). To však vede k nárůstu atraktivity používání automobilů a není proto účelné. Stimulační mechanismy pro účast na C-S nesmí být založeny na zvýhodňování podmínek pro C-S jízdy.

14.7 PROJEKT ICARO

Projekt probíhající v Evropě, zejména v členských zemích EU – ICARO (Increase of CAR Occupancy through innovative measures and technical instruments – Zvýšení obsazenosti osobních vozidel pomocí inovativních opatření a technických nástrojů). Hlavní náplň projektu je „změna dopravního chování prostřednictvím inovací a místního partnerství“ poukazující i na hlavní cíl Mobility Management, kterým je prosazení principů udržitelného rozvoje dopravy nejen do systémového plánování, ale i do každodenního chování jednotlivců a celé společnosti.

Prozatím byla oblast Mobility Management vymezena jako všechny činnosti zaměřené na ovlivnění individuálního dopravního chování v souladu se zásadami udržitelného rozvoje.

Systém Mobility Management tedy přináší do dopravního plánování soubor nových technik, které jsou založeny na poskytování informací, koordinaci a organizování, s cílem snížit počet jízd, přepravní vzdálenost, a především potřebu využívat k jednotlivým jízdám motorová vozidla, a to zejména povzbuzováním lidí k tomu, aby uspokojovali své nároky na hybnost využíváním tohoto druhu dopravy.

Hlavním důvodem, proč se koncepce Mobility Management stává integrální součástí dopravní politiky vyspělých států, je značný růst poptávky po osobní přepravě, uspokojované především používáním osobních automobilů. Důsledkem jsou dopravní zácpy, zvýšená nehodovost a škody na životním prostředí. Poměr mezi využíváním veřejné hromadné dopravy a osobních vozidel se neustále mění v neprospěch dopravy hromadné. Přitom v některých aglomeracích je provoz na silnicích již tak zahuštěn, že přeprava osobními auty je pomalejší, než bývala přeprava koňskými potahy, často i v době mimo dopravní špičky. A to i přesto, že silniční síť je mnohdy tak hustá, že další nové komunikace již není možné vybudovat. Existuje zde proto tzv. paradox kapacity, kdy nové a rozšířené komunikace přitahují nové uživatele a jsou velmi rychle zahlceny. Ani inovace řízení a organizace provozu s využitím moderních informačních systémů a telematiky problémy, vycházející ze „závislosti“ moderní společnosti na individuální dopravě, neřeší úplně, ale jen částečně.

Program ICARO si klade za cíl prozkoumat nástroje a opatření, která by pomohla zvýšit obsazenost vozidel. Jedná se o projekt s kontextem dopravně-politickým a výstupem by měla být praxí ověřená doporučení a návody, jak zvýšit obsazenost vozidel na úrovni lokální i celostátní. Projekt ICARO je proto kombinací dvou složek – výzkumu a praktických demonstrací. Program je určen pro státy EU a jako první účastník ze států střední a východní Evropy byla zastoupena Česká republika. Ze států EU se na projektu podílejí hlavně Rakousko, Švýcarsko, Velká Británie, Nizozemsko, Španělsko, Belgie a Řecko. V uvedených státech probíhají ověřovací demonstrace různě modifikovaných systémů car-poolingu, které jsou někde doplněny počítačovým modelováním. Termín car-pooling byl u nás v souvislosti s projektem pokusně

zaveden a lze ho přeložit jako sdílená doprava. Je to tedy vozidlo na silniční komunikaci (do této kategorie se zahrnují i autobusy), které je obsazeno dvěma či více osobami včetně řidiče.

V České republice získal první odezvu u firmy PANASONIC v Plzni. Podnik má střežené parkoviště s omezenou kapacitou a s růstem počtu zaměstnanců tato kapacita přestává dostačovat. Car-pooling proto pomáhá řešit problémy s parkováním jak firmě, tak účastníkům, pro které je na parkovišti vždy rezervován prostor. Zaměstnanci, kteří se do systému zapojili, jej velmi kladně hodnotí, vedení firmy je proto s výsledky a zkušenostmi z provozování sdílené dopravy spokojeno a systém podporuje.

Pojmy k zapamatování

systém dopravní obsluhy, park and ride, bike and ride, kiss and ride, hail and ride, call and ride (dial and ride apod.), car-pooling, car-sharing, ride-sharing, projekt ICARO



Popis systémů dopravní obsluhy.

Systémy P+R, B+R, kiss and ride.

Systémy hail and ride, call and ride (dial and ride apod.).

Systémy car-pooling, car-sharing, ride-sharing.

Projekt ICARO.



Základní charakteristika systémů dopravní obsluhy.

Popis systémů P+R, B+R, K+R.

Popis systémů pro přepravu imobilních osob.

Význam projektu ICARO pro budoucnost.



Uveďte na základě zjištěných informací, se kterými z výše uvedených systémů se můžete setkat v České republice.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část G, kapitoly 3 a 4)



15 BUDOUCNOST PĚŠÍ, CYKLISTICKÉ, INDIVIDUÁLNÍ AUTOMOBILOVÉ A STATICKÉ DOPRAVY

Úvod

Pěší, cyklistická, motocyklistická, individuální automobilová, statická doprava a taxislužba patří mezi hlavní zástupce individuální dopravy. Na druhou stranu se v dnešní době používají nástroje, které umožňují i kooperaci mezi dopravou individuální a hromadnou.



Charakteristika těchto druhů dopravy, jejich specifík a shrnutí trendů do budoucnosti.

15.1 PĚŠÍ DOPRAVA

I když se na první pohled zdá, že pěší doprava nemůže podstatným způsobem ovlivnit dělbu přepravní práce v osobní dopravě, je třeba si uvědomit, že na vzdálenost do jednoho kilometru je chůze jak nejlacinější, tak i nejrychlejší formou pohybu. Praktické zkušenosti dokonce ukazují, že může být životaschopnou alternativou k ostatním druhům dopravy až do vzdálenosti tří kilometrů. Musí však pro to být vytvořeny příznivé podmínky.

Podpora chůze spočívá ve zkracování vzdáleností, které je třeba překonávat, včetně zvýšení pohodlnosti a bezpečnosti. Jen tak mohou být vytvořeny podmínky pro to, aby se chůze stala atraktivní alternativou pro motorizované formy přemísťování.

Chůze je rovněž ve většině případů spojena s používáním jiných dopravních prostředků. Uživatelé veřejné dopravy nebo IAD jsou rovněž ve větší či menší míře chodci. Vzdálenosti, které je třeba překonávat pěšky, jsou závislé na umístění zastávek, nádraží či parkovišť. Zde vzniká prostor pro dopravní management, který např. může podporovat zkracování a zatraktivnění přístupových cest k zastávkám a terminálům veřejné dopravy na straně jedné a omezování parkovacích ploch a cílené zhoršování parkovacích podmínek ve vybraných obvodech měst na straně druhé.

Nejlepším řešením je ovšem jasné oddělení ostatní dopravy od chodců a vytváření ucelených pěších zón ve městech s dobrým napojením na prostředky veřejné dopravy. Nesmí se to však realizovat za cenu opatření, která chodce systematicky nutí používat podchody a náročně obcházet křižovatky, protože tak nejsou vytvářeny předpoklady k plynulé chůzi (taková řešení je třeba považovat za druhořadá). V některých případech je proto třeba i upřednostnit úrovněvé řešení přechodů pro chodce s jejich výraznou preferencí před silničním provozem.

Každá jízda veřejnou dopravou začíná a končí zpravidla chůzí, nebo nějakým jiným dopravním prostředkem. Zlepšení kvality přístupových cest k nádražím, zastávkám a přestupových návazností mezi železnicí, autobusem, jízdním kolem nebo autem tak může přispět ke zvýšení počtu zákazníků veřejných dopravních prostředků. Finanční prostředky vkládané do zlepšování těchto návazností však mohou nakonec mít u různých opatření značně rozdílnou efektivnost.

V pěší dopravě se lze setkat se dvěma druhy přesunů: horizontálními a vertikálními. Pro horizontální přesuny slouží tato zařízení: podchody, nadchody, chodby, nástupiště, chodníky, pohyblivé chodníky apod.; pro vertikální přesuny potom schodiště, rampy, eskalátory, výtahy, páternostery atd.

Orientační hodnoty kapacity jednotlivých zařízení (obvykle na 1 metr šířky), doplněných používanou rychlostí chůze nebo jízdy, jsou uvedeny v tabulce 5.

Tab. 5 Kapacita zařízení pro pěší dopravu

zařízení	poznámka	rychlost [m/s]	kapacity [osoby/hod]
podchod	obousměrný	0,8	3500
	jednosměrný	0,9-1,0	4000-5000
schodiště	obousměrné	0,45	2000
	jednosměrné pro výstup	0,55	2200
	jednosměrné pro sestup	0,65	3400
rampa	obousměrná	-	3000
	jednosměrná pro výstup	-	3500-4000
	jednosměrná pro sestup	-	5000-6000
eskalátor	jednoduchý	max. 0,84	8000
	s mezipásem	max. 3,2	11000
pohyblivý chodník pro 100 m	jednoduchý	0,6	12000
	přestupový (točna, mezipásky)	7,0	20000

Zdroj: [1]

15.2 CHARAKTERISTIKA CYKLISTICKÉ DOPRAVY

Ve srovnání s pěší dopravou má cyklistická doprava větší rádius působnosti. Jízdní kolo se nabízí na krátké vzdálenosti jako alternativa k osobnímu automobilu (tj. cca do osmi až deseti kilometrů). Jízdní kola jsou relativně rychlá a s průměrnou rychlostí ve městech 15-25 km/h jsou na tyto vzdálenosti často rychlejší než automobily, především však v čase dopravních špiček. Jsou navíc spolehlivější na přesnost odhadu doby trvání jízdy.

Částečné nahrazení cest osobními auty na uvedené vzdálenosti může přinést významné ekologické efekty, protože účinek katalyzátorů aut je na krátké vzdálenosti prakticky zanedbatelný. Cyklistická doprava však musí být rychlejší, bezpečnější a pohodlnější. To je dle průzkumů pořadí priorit při stanovování požadavků na tuto dopravu.

Výslednou cestovní rychlost je možné zvyšovat odstraňováním zbytečných časových ztrát. Ty vznikají především zajižďkami při nevhodném vedení trasy cyklistické komunikace nebo prostoji na křižovatkách, kde jsou upřednostňovány osobní automobily. Charakter cyklistické dopravy a její příznivý vliv na životní prostředí ve městech by rovněž měly vést k tomu, aby pravidla silničního provozu zohledňovala její specifika a vytvářela tak lepší podmínky pro její hromadnější rozšíření. Značné časové zisky by mohly např. vzniknout z titulu možnosti jízdy v protisměru v jednosměrné ulici, omezení zákazů odbočování apod.

Na rozvoj cyklistické dopravy pozitivně působí:

1. zřizování bezpečných a přímých tras, u kterých používání hlavních cest a křižovatek je dle možností omezováno,
2. zřizování bezpečných a přiměřených odstavných míst a úschoven pro jízdní kola na stanicích, nádražích a ostatních veřejných místech (městská centra, úřady, obchody, divadla apod.),
3. využívání jízdních kol jako oficiálního dopravního prostředku pro policii, úřady, politické instituce apod.

Mezi základní pravidla pro podporu cyklistiky ve městech by mělo rovněž patřit vyhrazení ploch pro cyklisty na úkor automobilistů – nikoliv chodců.

Jako příklad města, které podporuje klasický způsob využívání cyklistické dopravy, mohou být jmenovány Helsinky. Hlavním cílem při podporování cyklistiky zde bylo zdvojnásobení podílu cyklistické dopravy na celkovém objemu přepravy ve městě do roku 2005. Před tím se na něm podílela šesti procenty. Dalším cílem je redukovat počet cyklistických nehod k tomuto roku na

třetinu ve srovnání s rokem 1995. To má být dosaženo zdokonalováním cyklistických komunikací zvláště ve vnitřním městě a městském centru jejich rozšiřováním a propojováním cest různých kategorií. S obnovou tradice cyklistické dopravy v Helsinkách bylo započato v roce 1970. V současnosti má síť cyklistických cest 900 km délky. V tom jsou zahrnuty i rekreační cesty a parkové cesty upravené pro cyklisty.

Přínosy ze zavádění cyklistické dopravy nelze úplně přesně vyčíslit. Je však odhadováno, že zamýšlené zdvojnásobení podílu cyklistické dopravy na celkovém objemu přepravy přinese ročně úspory nákladů ve výši 10 až 20 mil. Euro. Tyto úspory by měly vzniknout z redukce privátní automobilové dopravy (zmenšení rozsahu nehod, parkovacích ploch, poškozování povrchů vozovek, nákladů na infrastrukturu i dalších nákladů, vznikajících působením hluku, kongescí, emisí apod.). Další přínosy, které nebyly v uvedené částce zohledněny, jsou rovněž efekty vyplývající z blahodárného vlivu cyklistiky na zdraví obyvatelstva, následkem zlepšení fyzické kondice s následným poklesem úrovně absence v zaměstnání.

Helsinská cyklistická politika byla vyhlášena v roce 1996 a zapojeny byly do ní všechny městské obvody a úřady. O tom, že plánování nového způsobu dopravy bylo opravdu přijato, svědčí i fakt, že útvary městského plánování pořídil okolo 150 jízdních kol pro oficiální využívání různými útvary úřadů města Helsinky.



Shrnutí významu cyklistické dopravy a její podpory

Zvláště důležitá jsou opatření, která lépe integrují využívání jízdních kol a veřejné dopravy, protože se tím významně prodlužuje celková přepravní vzdálenost. Jízdní kolo nabízí také alternativu k osobnímu automobilu na krátké vzdálenosti (tj. do 8 km). Jízdní kola jsou kompaktní a poměrně rychlá, s průměrnou rychlostí ve městech 15-25 km/h a náhradou cesty osobním automobilem jízdním kolem by se dosáhlo významných ekologických efektů. Evropská cyklistická federace (ECF) navrhla plán, jak podpořit využívání jízdních kol v městských oblastech, který vychází z lepších podmínek pro cyklisty jak z hlediska infrastruktury, tak z hlediska využívání silniční sítě. Např. v Nizozemí jsou cyklistická centra v 80 železničních stanicích. Jsou provozována nizozemskými železnicemi NS, poskytují chráněné úschovny kol, pronájem, opravy a prodej.

15.3 SYSTÉM CITY-BIKE

Na originální způsob využití cyklistické dopravy přišli v dánské Kodani. Cyklistická doprava je zde využívána jako doprava veřejná. Tzv. City-Bike (C-B) nebo též „Bikesharing“ je systém, při kterém je možné si za určitou zálohu vypůjčit jízdní kolo ze stojanů rozmístěných ve městě, a to na stejném principu, jako je např. půjčování nákupních vozíků ve velkoobchodech. Může být využíván v centru města, které je přesně specifikováno na mapách umístěných na každém C-B stojanu. Časově používání kol není omezeno, kola však musí být uzamykána jen do stojanů k tomu určených. Ty jsou umístěny ve vzdálenostech 200 až 300 m, většinou v blízkosti železničních stanic, turisticky atraktivních míst a obchodních center. Přibližně polovina stojanů je umístěna na bývalých parkovacích místech pro auta, druhá polovina v pěších zónách. Po použití může být kolo vráceno do jiného stojanu a zálohová mince je uživateli vrácena.

C-B je netradiční ekologický systém veřejné dopravy. Mohou ho používat cestující, příjíždějící do Kodaně prostředky veřejné hromadné dopravy, ale i uživatelé soukromých automobilů. Kola mohou být využívána k jízdám do zaměstnání, za nákupem nebo za pamětihodnostmi města. Operační prostor se kryje se zónou placeného parkování, což stimuluje ještě více k využívání tohoto systému. Zájem o používání kol je velký, systém je stále rozšiřován. Původní počet 1 000 nasazených kol v roce 1995 se např. rozšířil na 5000 v roce 2000. Systém se tak stal reálnou alternativou k osobním autům v centru města.

O projekty stejného charakteru projevila zájem řada měst. Koncem roku 1997 byla na setkání v norském Sandnes založena Evropská síť C-B a v současnosti se v mnoha evropských městech dokončily nebo připravují projekty na realizaci tohoto systému.

Dvoukolová poháněná vozidla

Pod dvoukolová poháněná vozidla se zahrnují motocykly, mopedy, motokola a jízdní kola s pomocným motorem. Jejich prodej v zemích EU narůstá, přičemž se tato vozidla využívají rovněž i pro rekreaci a v narůstající míře pro denní dojíždění do zaměstnání. Hlavní výhodou je relativně efektivní využití prostoru a paliva. Výzkumem se v roce 1992 zjistilo, že vyžadují k uskutečnění cesty ve městech o 16 až 46 % méně času než osobní automobil, se spotřebou paliva o 55 až 81 % nižší. Společnosti jako Federace evropských motocyklů (FM) a Mezinárodní federace motocyklů (FIM) navrhuje sérii politických opatření k usnadnění integrace tohoto druhu dopravy do MHD, např. systém P+R, segregace dopravy, svobody používání jízdních pruhů pro autobusy atd.

15.4 INDIVIDUÁLNÍ AUTOMOBILOVÁ DOPRAVA

V posledních letech dochází k nárůstu vlastnictví osobních automobilů, což má za následek změny v sociálních zvycích obyvatelstva. Proto se v poslední době lze setkat například se situací, že obyvatelé města k cestám ve volném čase raději využijí svého automobilu než veřejné dopravy. Rozvoj nákupních center na okrajích měst (hypermarketů a megamarketů) a sportovních komplexů vede k poptávce po silničních komunikacích s parkovišti a k redukci poptávky po cestování veřejnou hromadnou dopravou. Např. pro ilustraci společenské návštěvy během doby volna nebo jízdy do divadel a kin s využitím veřejné dopravy před několika lety byly v současnosti značně redukovány širokou rozmanitostí jízd při využití osobního automobilu.

Ve velkých městech dochází již v pátek odpoledne k prolínání odpolední špičky osobní dopravy ze zaměstnání a škol s velkými objemy přepravovaných osob za rekreací. Značné problémy rovněž způsobují ještě více koncentrované objemy přepravovaných osob zpět do města během večerních hodin v neděli.

V menších městech se páteční odpolední špičky mohou vyvíjet jinak v závislosti na konkrétní situaci (vzdálenost od velkých sídelních aglomerací, počasí, kapacita rekreačních zařízení atd.). Problematictější jsou již odpolední a večerní hodiny v neděli, zejména pokud se dané město nachází blízko od velké sídelní aglomerace.

V průběhu roku rovněž dochází ke kolísání zatížení komunikací individuální automobilovou dopravou (IAD): v zimním období dochází v našich klimatických podmínkách zpravidla k omezování IAD, v letním období se podíl IAD zvyšuje (rovněž tak i pro veřejnou hromadnou dopravu). V letním období ovšem rovněž dochází v největších městech – i při zohlednění turistického ruchu – k poklesu zatížení komunikací osobními automobily i MHD (sestavují se proto speciální prázdninové jízdní řády). Jako průměrné měsíce z hlediska dopravního zatížení lze považovat květen, září a říjen.

Opatření k efektivnějšímu využití automobilů jsou směřována obecně na dopravní proudy, na zvyšování využití například „pool“ vozidel (několik cestujících využívá/sdílí vozidlo po společné trase) a na tzv. společné sdílení vozidel. Opatření, směřovaná na IAD pro snižování kongescí, se soustřeďují na rozvoj telematiky v dopravě v rámci širšího integrovaného okolí silniční dopravy (IRTE). Opatření ke zvyšování společného využívání vozidel zahrnují také soustavy s privilegováním vozidel se dvěma nebo více cestujícími osobami. Principem, zejména v USA, Kanadě a experimentálně v Madridu, je vyhrazení zvláštního jízdního pruhu pro vozidla s vysokým využitím. V některých členských státech EU se začalo s využíváním soukromých

automobilů k doplnění veřejné dopravy – zejména pro starší lidi. Jiné iniciativy hledají podporu vozidlového „poolu“, který napomáhá k efektivnějšímu využívání soukromých osobních automobilů. Současně jsou rovněž přijímána opatření, zaměřená na výrazné omezení využívání osobních automobilů ve vnitřním městě (tzv. modrá zóna): výstavba vysoce kapacitních parkovacích zařízení P&R (P+R), zóny se sníženou rychlostí jízdy (zóna 30), umělé překážky, odrazující automobilisty k vjezdu do centrální městské zóny (zúžení vozovek, „šikany“, omezování počtu parkovacích míst, úpravy povrchu vozovek před křižovatkami – rolety atd.), ekologické překážky (vjezd do center pouze pro tzv. zelené vozidlo, pro vozidla vybraná pro určitý den – podle SPZ, nízkoemisní zóny – zejména v Německu), mýtné (např. Londýn, Stockholm, Oslo, Göteborg, Bergen, Milán atd.), zavádění Citybusů apod.

15.5 STATICKÁ DOPRAVA („DOPRAVA V KLIDU“)

Statická doprava, označovaná též jako „doprava v klidu“, je nedílnou součástí dopravního procesu především u individuální automobilové dopravy, ale také i u některých níže uvedených vozidel. Poněvadž vozidla IAD nejsou neustále v provozu, nesmí se zapomenout ani na problematiku jejich umístění po tuto dobu. V praxi se lze setkat s různými označeními, jak uvádí následující definice z ČSN 73 6056:

- Odstavné a parkovací plochy – plochy, které slouží k odstavování a parkování vozidel.
- Parkování – umístění vozidla mimo jízdní pruhy komunikací (např. po dobu nákupu, návštěvy, zaměstnání, naložení nebo vyložení nákladu). Parkování se může podle délky rozlišovat na krátkodobé (do 2 hodin trvání) a dlouhodobé (nad 2 hodiny trvání). (Pozn.: je třeba odlišit zastavení a stání: stání je definováno jako uvedení vozidla do klidu nad dobu dovolenou pro zastavení a zahrnuje parkování i odstavování.)
- Odstavování – umístění vozidla mimo jízdní pruhy komunikací (zpravidla v místě bydliště, popř. v sídle provozovatele vozidla) po dobu, kdy se vozidlo nepoužívá (rovněž i k tomuto se vztahuje předešlá poznámka).
- Stání – plocha sloužící k odstavení (odstavné stání) nebo parkování (parkovací stání) vozidla.

Odstavná a parkovací stání se navrhuji:

- na parkovacích pruzích podél komunikací, kde se stání řadí podélně ke komunikaci,
- na parkovacích pásech podél komunikací, kde se řadí kolmo nebo šikmo ke komunikaci,
- na samostatných plochách, kde se stání řadí podél vnitřních komunikací zpravidla kolmo nebo šikmo k nim v jedné řadě nebo (když se předpokládá hromadný odjezd vozidel) ve více řadách za sebou.

Příčný sklon odstavných a parkovacích stání by neměl překročit 5 %, podélný sklon potom 3 %. V případě, že jsou stání navrhována jako parkovací pásy podél komunikací, může být příčný sklon stání v závislosti na podélném sklonu komunikace až 9 %, u parkovacích pruhů podélný sklon stání nesmí překročit 6 %.

Odstavná a parkovací stání pro tzv. vozidla skupiny 1 (osobní automobily, motocykly, mopedy včetně jejich přípojných vozidel) se mohou umísťovat v obytných částech měst. Odstavná a parkovací stání tzv. vozidel skupiny 2 (nákladní automobily, autobusy, speciální automobily) a skupiny 3 (tahače, přípojná vozidla, jízdní soupravy, kloubové autobusy, traktory a samojízdné pracovní stroje) se musí umísťovat jen mimo obytné části měst, kromě odstavných a parkovacích stání pro speciální automobily policejní, hasičské, sanitní a obytné (počet odstavných a parkovacích stání u jednotlivých druhů staveb jsou normativně stanoveny). Při umísťování

odstavných a parkovacích míst se musí dodržet hygienické a technické požadavky a je třeba vycházet z požadavků, které kladou nejvyšší nároky.

Pojmy k zapamatování

pěší, cyklistická a motocyklistická doprava, individuální automobilová doprava, statická doprava



Charakteristika a význam pěší dopravy, zařízení používaná v pěší dopravě, kapacita jednotlivých zařízení.



Charakteristika a význam cyklistické dopravy, působnost cyklistické dopravy, faktory podporující její rozvoj, systém City-Bike.

Charakteristika a význam individuální automobilové dopravy (IAD) – důvody růstu podílu IAD, vliv IAD na dopravu ve špičkách, „pool“ vozidel, represivní a podpůrná opatření vůči IAD.

Charakteristika a význam statické dopravy, odstavná a parkovací stání.

Charakteristika a budoucnost pěší a cyklistické dopravy v přepravních řetězcích.

Možnosti zapojení individuální automobilové dopravy do přepravních řetězců.

Statická doprava a její budoucnost.



Zjistěte, kde všude v České republice se můžete v rámci statické dopravy setkat s parkovacími domy.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část H, kapitoly 1 a 2)



16 BUDOUCNOST VODNÍ A LETECKÉ OSOBNÍ DOPRAVY

Úvod

Vodní i letecká osobní doprava sice zaujímají z hlediska počtu přepravených osob menší podíly oproti ostatním druhům veřejné dopravy, ale bývají neopodstatněně opomíjené. Z hlediska svých specifík určitě v rámci veřejné dopravy jako celku své opodstatnění mají.



Charakteristika těchto druhů dopravy, jejich specifík a shrnutí trendů do budoucnosti.

16.1 VODNÍ OSOBNÍ DOPRAVA

Vodní osobní doprava vytváří alternativu k dalším uvedeným druhům dopravy, což je patrné hlavně v západoevropských zemích. Jeho výhodou je velmi malý jednotkový odpor, pokud se vodní dopravní prostředky porovnají s železničními, a hlavně se silničními. Tento druh dopravy ovšem obecně není, především u vnitrozemské dopravy, konkurenceschopný (až na výjimky – např. expresní čluny na Jadranském pobřeží, které jsou rychlejší než silniční doprava na jadranské magistrále, dále potom vznášedla a lodě s tzv. nosnými křídly) na střední a delší vzdálenosti, především se silniční, železniční a leteckou dopravou – důvodem je velmi malá rychlost přepravy a závislost na okolních podmínkách (zejména s ohledem na směrování, stav a splavnost vodních cest, kterými jsou oceány a moře, průlivy, řeky, průplavy a kanály). Proto zde lze najít širší uplatnění v rámci pravidelné přepravy osob jen u některých speciálních vodních dopravních prostředků (viz vznášedla a lodě s nosnými křídly).

U vzpomínané přepravy na střední a delší vzdálenosti je při využití klasických osobních lodí typický rekreační charakter tohoto druhu dopravy, a to zejména u přepravy na velmi velké vzdálenosti (námořní/oceánská plavba), kdy se jedná pouze o rekreační přepravu. Charakter dopravy může být veřejný (pravidelné linky s využitím jízdních řádů), neveřejný (na základě objednávky) a v některých případech se využívá kombinace obou možností. U těchto typů přepravy se klade důraz na komfort a servis pro cestující – v některých případech je na velmi vysoké úrovni. Z pravidelné nerekreční dopravy lze vzpomenout například vodní osobní přepravu přes průlivy (La Manche, Gibraltarský průliv), nebo trajekty mezi různými státy v Evropě (Dánsko, Švédsko, Německo, Finsko apod.).

Na krátké vzdálenosti se využívá vodních dopravních prostředků pro pravidelnou přepravu osob. Nejčastějším příkladem je zde využití trajektů pro převozy osob přes velké (dlouhé, ale úzké) nebo členité zátoky a zálivy (např. Boka Kotorská na Jadranském pobřeží nebo trajekty na Bodamském a Ženevském jezeru ve Švýcarsku). Těmito trajekty se přepravují buď pouze cestující, nebo cestující společně se svými dopravními prostředky.

Vodní osobní dopravu lze členit podle využití dopravní cesty (námořní nebo vnitrozemská; podrobněji na říční, průplavní, přístavní, jezerní, říčně-námořní a námořní), podle pravidelnosti (pravidelná nebo rekreační), podle účelu dopravního prostředku (osobní lodě, převozní a obytná plavidla, vznášedla, okřídlené lodě atd.) nebo jiným způsobem.

16.2 ZÁKLADNÍ DRUHY LETECKÉ DOPRAVY

Jedná se o toto:

1. Pravidelná letecká doprava – doprava na pravidelných linkách leteckého dopravce, která je prováděna podle schváleného letového řádu. Pravidelná doprava byla dříve prodávána a distribuována za jízdné stanovené a bázi dohodnutých tarifů IATA. Tato zásada již v současné době neplatí.
2. Nepravidelná letecká doprava (chartery) - letecká doprava zajišťovaná na přímou objednávku, při níž je pronajímána zpravidla celá kapacita letadla. Letadlo je provozováno v čase a trati specificky požadované objednavatelem. U nepravidelné dopravy se jedná o přepravu velkých skupin cestujících, kteří letí do stejného místa a využijí dostatečné kapacity letadla. Nepravidelná letecká přeprava cestujících je zejména vyživána cestovními kancelářemi pro dopravu klientů do turistických středisek, nebo jinými společnostmi, které jsou schopny zajistit dostatečný počet cestujících. Nepravidelná letecká doprava se řídí podle stejných předpisů jako doprava pravidelná. Letecké společnosti nabízí nepravidelnou přepravu jednak pro zvýšení využití svého letadlového parku, neb chartery se provádí v časech, kdy letadla nejsou nasazena na pravidelných linkách. Některé letecké společnosti mají zvláštní letadla a útvary pouze pro charterové lety. Existují i samostatné letecké společnosti, které provozují pouze nepravidelnou leteckou dopravu. Ceny, za které je charterová přeprava nabízena, jsou stanovovány s ohledem na skutečné náklady a tržní situaci. Jsou věcí dohody mezi leteckou společností a zákazníkem,
3. Všeobecné letectví – označení pro soukromé lety, letecké práce, sportovní létání a ostatní civilní letecká činnost.

ICAO letecké svobody

1. svoboda – právo přeletu cizího teritoria bez přistání
2. svoboda – právo přistávat na cizím teritoriu z jiných než obchodních důvodů (např. tzv. technical landing)
3. svoboda – právo letu a přepravy nákladu z vlastního teritoria do cizího teritoria
4. svoboda – právo letu a přepravy nákladu z cizího teritoria do vlastního teritoria
5. svoboda – právo letu a přepravy z bodu v cizím teritoriu do dalšího cizího teritoria a zpět v návaznosti na 3. a 4. svobodu

Pozn.: Kabotážní právo (kabotáž) znamená právo přepravy mezi body na území téhož cizího státu a prakticky se neuděluje.



16.3 LETECKÁ DOPRAVA: PŘEPRAVA CESTUJÍCÍCH, CESTOVNÍ TŘÍDY, TARIFY

Přepravu cestujících a zboží uskutečňují letecké společnosti podle přepravního řádu, nebo podmínek pro jejich přepravu. Všeobecné podmínky a směrnice pro mezinárodní leteckou přepravu vypracovává a novelizuje Mezinárodní sdružení leteckých dopravců IATA.

Pro přepravu cestujících platí, že cestující se může přepravovat pouze tím letadlem, na jehož let má zakoupenou platnou letenku a v němž má zajištěné místo. Zajištění místa v letadle je pro cestujícího i leteckou společnost závazné. Jestliže cestující zruší let, nebo ho zruší pozdě anebo se nedostaví k odletu včas, může zaplatit podle okolností a druhu letenky určitý poplatek, nebo

mu propadne celá letenka. Podle věku a zaplaceného tarifu má cestující nárok na bezplatnou přepravu zavazadel určité hmotnosti. V mezinárodní dopravě má dospělý cestující nárok na bezplatnou přepravu zavazadel o hmotnosti nejméně 20 kg.

Letecký tarif je sazba vybíraná leteckou společností za přepravu cestujícího se zavazadlem do stanovené hmotnosti. V mezinárodní letecké dopravě se většinou vychází ze zásady stanovení tarifů na základě dohody leteckých společností zpravidla v rámci IATA s následným schválením leteckými úřady. Tyto zásady se již řadu let různým způsobem obcházejí. Budoucnost povede k úplné liberalizaci tvorby leteckých tarifů.

Letecké třídy se v zásadě dělí na First, C a Y (viz předchozí). V jednotlivých třídách (zejména Y) jsou obvykle stanovovány různé letecké tarify podle umístění rezervovaného místa v letadle.

Leteckým zbožím (letecké CARGO) jsou všechny přepravované věci kromě zavazadel a pošty, přičemž poštou se rozumí veškeré věci přepravované podle poštovní dohody. Zboží se přepravuje s leteckým nákladním listem. Zvláštnímu režimu podléhá přeprava zbraní a přeprava nebezpečného zboží.

16.4 SMLUVNÍ DOKUMENTY MEZI LETECKÝMI SPOLEČNOSTMI

Smlouvy o vzájemném uznávání přepravních dokladů (Interline Traffic Agreements – ITA) stanovují podmínky, za kterých smluvní strany (letecké podniky) přijímají vzájemně své doklady (letenky), tj. přepravují cestující a zboží na svých linkách na cizí doklady, na základě, kterých dostanou zaplacené. IATA vypracovala již v roce 1948 multilaterální dohodu (Multilateral Interline Traffic Agreement – MITA). Tato dohoda umožňuje leteckým společnostem, jež jsou členy MITA vystavovat na linky ostatních členů své přepravní doklady (letenky) a akceptovat na svých přepravních linkách jejich doklady. ČSA se k této dohodě připojily v roce 1948 a v současné době přijímají vzájemně své doklady pro téměř 200 leteckých společností.

Poolové smlouvy jsou smlouvami mezi dvěma leteckými dopravci o podmínkách provozu na dohodnutých tratích, obvykle mezi sídelními státy obou společností. Principem poolové smlouvy je skutečnost, že oba smluvní dopravci odevzdávají na společný účet (pool) dohodnutou výši tržeb za cestující, zboží a poštu. Tento společný účet se na konci každého provozního období rozdělí dle stanoveného klíče.

Code-share smlouvy jsou smlouvy o společném provozu, kdy je jeden let (jedno fyzické letadlo) označen dvěma kódy (2 lety spolupracujících leteckých společností), např. LH 152 a OK 234. Code-share provoz vyžaduje propojení rezervačních a odbavovacích a dalších systémů spolupracujících leteckých společností. Jednodušší formou spolupráce dvou společností při letu jednoho fyzického letadla je Block-space, kdy si jedna společnost od druhé koupí část kapacity (určitý počet sedaček) na jedné její lince a tuto kapacitu označuje a prodává jako svou vlastní.

Smlouva o pozemní obsluze – Ground Handling Agreement je smlouva k zajištění potřebných pozemních služeb při příletu a odletu letadel (výstup a nástup cestujících, nakládání a vykládání zboží a zavazadel, tankování paliva, úklid letadla apod.). Asociace IATA vypracovala vzorovou smlouvu o pozemní obsluze. Handlingové smlouvy se uzavírají s handlingovým agentem (podnik zajišťující obsluhu letadel), což může být místní letecká společnost nebo specializovaný podnik na poskytování pozemních služeb.



Pojmy k zapamatování

vodní osobní doprava, letecká osobní doprava, přeprava cestujících, organizace a řízení letecké dopravy, letecká společnost

Charakteristika a význam vodní osobní dopravy.

Charakteristika a význam letecké osobní dopravy.

Základní druhy a členění letecké osobní dopravy a její specifika.

Přepravní práva a letecké svobody, přeprava cestujících, cestovní třídy a tarify.

Přehled jednotlivých činností, jež tvoří součást letecké dopravní služby cestujícím.



Shrnutí významu a budoucnost vodní osobní dopravy.

Budoucnost letecké osobní dopravy.

Přepravní specifika v letecké osobní dopravě.

Charakteristika činností jako součásti služby cestujícím v letecké osobní dopravě.

Zvláštnosti organizace a řízení letecké dopravy.



Zjistěte, kde všude se v České republice využívá pravidelná vodní doprava, provozovaná s využitím jízdních řádů.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část H, kapitoly 3 a 4)



I 7 BUDOUCNOST RYCHLODRÁŽNÍ DOPRAVY, RYCHLODRÁHY

Úvod

Rychlodrážní doprava, resp. rychlodráhy nacházejí své uplatnění již více jak 100 let. Tvoří důležitou součást systému veřejné hromadné dopravy v městských a příměstských aglomeracích. Ovšem využívá se v této oblasti více druhů, které mají svá specifika a která je třeba rozlišovat a zohledňovat.

Seznámení s problematikou rychlodrážní dopravy a uvedení jednotlivých skupin rychlodrah.

I 7.1 CHARAKTERISTIKA RYCHLODRÁŽNÍ DOPRAVY

V devatenáctém století se s rozvojem železnice a využitím jejich předností (vyšší rychlost, klidná jízda a stálá trasa) předpokládalo, že zvýší svůj podíl na dopravním trhu na úkor ostatních druhů dopravy. Obrat v tomto způsobil vynález a zdokonalení spalovacího motoru a pneumatik, což způsobilo zvýšení operativnosti pozemní dopravy. Důvodem byla rovněž ta skutečnost, že hromadná doprava je výhodnější za předpokladu, pokud je třeba přepravit větší tzv. dávku cestujících z výchozího místa do jiné úzce ohraničené oblasti (v tomto případě je hromadná doprava podstatně racionálnější než doprava individuální).

Pro hromadnou přepravu osob na velké vzdálenosti je stále nejvýhodnější železniční doprava. Aby toto ve srovnání s individuální automobilovou dopravou platilo i pro krátké vzdálenosti, musí být zajištěno vedení dopravní cesty rozhodujících dopravních prostředků zcela segregovaně v tzv. vnitřním městě. Rozsah výroby nových vozidel IAD je vyšší (jejich počet nelze nijak omezit) než rozsah výstavby nových a více kapacitních komunikací (zejména v městských aglomeracích se v některých případech již všechny možnosti vyčerpaly).

Řešení problémů pozemní hromadné městské dopravy ve všech světových velkoměstech proto vede k rozšiřování jejich sítě nebo k budování nových tratí rychlodrah. Od vzniku první rychlodráhy v dnešním pojetí byla několikrát revidována hlediska a kritéria pro nutnost prostorového odloučení jednotlivých druhů dopravy, tj. vedení kmenových dopravních prostředků mimo síť městských ulic. Jedním z kritérií může být například počet obyvatel města nebo městské aglomerace, dále potom průměrný počet přepravených osob za sledované období apod.

Například vzpomínaný průměrný počet přepravených osob závisí na mnoha faktorech, z nichž lze vzpomenout následující:

1. počet obyvatel města (rozhodující faktor),
2. celková životní a kulturní úroveň obyvatel,
3. mentalita obyvatel v přístupu k užívání rychlodrah,
4. rozvoj individuální automobilové dopravy,
5. výše jízdného,
6. rozsah a uspořádání sítě rychlodrah,
7. koncepce města a městských komunikací,
8. charakter města,
9. ostatní druhy dopravních prostředků apod.

17.2 ROZDĚLENÍ RYCHLODRAH A JEJICH CHARAKTERISTIKA

Pro základní dělení jednotlivých druhů rychlodrah lze dopravní prostředky rozdělit do třech skupin podle toho, zda je vedená trasa převážně:

- pod úrovní terénu (podzemní dráhy – metro, spojovací dráhy),
- v úrovni terénu (městské a příměstské rychlodráhy, integrace tramvaje se železnici),
- nad terénem (nadzemní nebo visuté dráhy).

Do tohoto členění nelze zahrnout tzv. podpovrchovou tramvaj, která je v části trasy vedená pod povrchem a ve zbytku v úrovni terénu.

Jednotlivé druhy uvedených dopravních prostředků lze charakterizovat následujícím způsobem:

1. Podzemní dráhy (metra) – je to rychlodráha s elektrickou trakcí, která je vedena buď středem města, nebo v celé své trase pod zemí. Pokud je vedena povrchově, je zde znemožněn nežádoucí vliv okolí do systému (oplocení, zábrany apod.) a všechna křížení s jinými komunikacemi musí být řešena mimoúrovňovým způsobem.
2. Spojovací dráhy – jedná se o speciální typ podzemní dráhy, spojující v metropolích zejména důležitá hlavová nádraží, která jsou situována mimo centrum města.
3. Městské rychlodráhy – tyto dráhy se svým provozem podobají podzemním drahám – jsou vedeny na zvláštním tělese převážně povrchově, pouze ve výjimečných případech (např. při křížení trasy s vodním tokem) vede pod úrovní nebo nad úrovní terénu. Vozový park je podobný jako u podzemních drah, v některých případech jsou použity speciální tramvajové soupravy.
4. Příměstské rychlodráhy – jsou provozovány buď po běžných příměstských železničních tratích, nebo se pro jejich potřebu buduje speciální dopravní cesta, která je jako u podzemních drah vedena segregovaně od vnějších vlivů. Spoje na těchto tratích jsou vedeny v hustém časovém sledu – obvykle se využívá zlevněný tarif. Vozový park je stejný jako u „klasické“ železniční dopravy, čímž je zabezpečena možnost přechodu na železniční síť – ve středu města může být trať vedena i pod povrchem města. Pozn.: charakteristika městských a příměstských rychlodrah se nachází dříve v textu.
5. Integrace tramvaje se železnici – speciální dopravní prostředek, který je schopen provozu po příměstských železničních tratích a po klasické tramvajové městské síti, mezi kterými je zabezpečen přejezd. Tento dopravní prostředek je dvousystémový, lze jej proto provozovat pod oběma napájecími soustavami.
6. Nadzemní nebo visuté dráhy – jde o rychlodráhu vedenou nad úrovní terénu po viaduktech a estakádách. S nadzemními drahami se lze především setkat v severoamerických městech – platí pro ně stejné podmínky provozu jako pro podzemní dráhy. Do této skupiny spadají rovněž i nekonvenční dopravní systémy (ALWEG, SAFEGE apod.), o kterých rovněž bylo pojednáno výše v textu.
7. Podpovrchová tramvaj – je to určitý typ městské tramvaje, kde některé úseky jsou vedeny pod zemským povrchem – především v centru města. To ale nemůže vyloučit možnost přímého rušení tramvajového provozu ostatními povrchovými druhy dopravy – veškeré poruchy/nehody a dopravní kongesce se přenášejí i do částí linek vedených pod povrchem. Nově budované trasy podpovrchové tramvaje jsou ve většině měst projektovány pro možnost budoucí přestavby na podzemní dráhu (zejména se jedná o profil tunelů, úpravy směrových a sklonových poměrů apod.) – velkou nevýhodou je nutnost budování bočních nástupišť (tedy ne ostrovních nástupišť), které jsou nezbytné pro tramvajový provoz.

Pojmy k zapamatování



rychlodrážní doprava, podzemní dráha, podpovrchová tramvaj, systém integrace tramvaje se železnicí



Význam rychlodrážní dopravy.

Rozdělení rychlodrah a jejich charakteristika.



Charakteristika rychlodrážní dopravy.

Výhody a nevýhody při aplikaci rychlodráhy ve formě podzemní dráhy nebo podpovrchové tramvaje.



Zjistěte, kde všude ve světě se v praxi používá systém technologické integrace tramvaje se železnicí.



Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6 (část G, kapitola 5)

Kubát, B. Kolejová doprava v sídlech a regionech. ČVUT. Praha 1995

LITERATURA

- [1] Drdla, P. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. 3. vydání. Pardubice, Univerzita Pardubice, 2021, ISBN 978-80-7560-361-6
- [2] Kubát, B.: Kolejová doprava v sídlech a regionech. ČVUT. Praha 1995
- [3] Kubec, J. – Pelouch, K.: Technologie a řízení dopravy V. Univerzita Pardubice. Pardubice 1997
- [4] Tůma, J.: Nekonvenční dráhy. NADAS. Praha 1987
- [5] články z českých periodik: Doprava, Doprava a silnice, Dopravní noviny, Dráha, Ekonom, Euro, Hospodářské noviny, Logistika, Nová železniční technika, Tachograf, Vodní hospodářství, Železničář
- [6] články ze zahraničních periodik: Eisenbahningenieur, Eisenbahn Revue International, Eisenbahntechnische Rundschau, Horizonty dopravy, Nahverkehr, Nahverkehrs Praxis, Schienen der Welt, Schweizer Eisenbahn Revue, Stadtverkehr, Verkehr und Technik, Zeitschrift für Verkehrswissenschaft



Vytvořeno v rámci projektu **Green Deal UPCE**, reg. č. NPO_UPCE_MSMT-2142/2024-4.

Toto dílo podléhá licenci Creative Commons BY-SA 4.0. Pro zobrazení licenčních podmínek navštivte <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

