

TramTrain v okolí Prahy?

Ing. Martin VACHTL

Ing. Martin VACHTL, Dopravní fakulta ČVUT, katedra dopravních systémů v území,
Konviktská 20, Praha 1

Rozvoj moderních systémů hromadné dopravy

Dopravní kongesce, nehody, dopady na životní prostředí – to jsou v poslední době snad až příliš frekventované pojmy, které jdou ruku v ruce s pojmem individuální automobilová doprava. Zejména v posledním desetiletí byl nárůst počtu osobních vozidel na našich silnicích takřka alarmující. Mnozí dopravní odborníci si proto lámou hlavu, jak tento nepříznivý trend zastavit, nebo alespoň výrazně zpomalit.

Jednou z cest, jak se s touto situací vypořádat, je nabídka kvalitní, kapacitní rychlé hromadné dopravy. Snahy o zvýšení přepravního podílu ve prospěch hromadné dopravy se ve světě projevují nejen stálým zlepšováním nabídky již všeobecně vžitých typů dopravy, ale i zaváděním nových systémů. Tyto systémy bývají často označovány jako LRV (Light Rail Vehicles). Obvykle se jedná o vhodnou kombinaci železnice, tramvaje, metra či rychlodráhy, sdružující městskou i příměstskou dopravu.

Jeden z těchto systémů lze nazvat TramTrain. V odborné literatuře bývá tento druh dopravy popisován též pod názvem vlakotramvaj, hybridní, duální či integrovaná tramvaj. Jedná se v podstatě o dopravní systém, jehož vozidla mohou pro svou jízdu využívat zároveň železniční i tramvajovou trať. Podstatnou výhodou systému TramTrain je pak jeho rychlost v příměstských oblastech (využití železniční tratě) a dobrá obsluha města (jízda po tramvajové síti).

Z hlediska obsluhy území lze systém TramTrain rozdělit na dva základní typy. Prvním typem je klasický model, kdy se po městě vozidlo pohybuje jako tramvaj a na jeho hranicích přechází na železniční trať, po které dále pokračuje a obsluhuje oblast, přiléhající k této trati. Zmíněné uspořádání je vhodné pro menší a střední města, kde jízda po tramvajové síti z okraje do centra neznehodnocuje výhodu rychlého příměstského spojení.

Druhým a poněkud opačným typem je možné použití systému TramTrain ve velkých městech. Tam již obvykle bývá jízdní doba v tramvajové síti neakceptovatelná pro rychlé příměstské spojení. Nabízí se tedy využít v intravilánu železniční trať. Jako tramvaj se pak takové vozidlo může pohybovat například v satelitním městě. Nastíněné řešení má dvě základní funkce, a těmi jsou jednak připojení satelitu ke spádovému městu a jednak vlastní obsluha satelitního města uvnitř. A právě tato možnost dopravní obsluhy části pražského regionu je nastíněna v následujících řádcích.

Nabídka dopravní obslužnosti

Pražskou integrovanou dopravu (dále jen PID) tvoří poměrně hustá síť linek autobusů, tramvají, metra a železnice. Pokud se však má tento systém stát dostatečně kvalitním, je třeba nabídnout přiměřeně rychlou, pohodlnou a kapacitní dopravu všem větším celkům v dosahu PID. V okolí hlavního města se stále ještě nacházejí relativně větší sídelní útvary s výhledově nedostatečným dopravním napojením. Jedná se především o dvojměstí Brandýs nad Labem – Stará Boleslav.

Ve dvojměstí Brandýs nad Labem – Stará Boleslav je v současné době hlášeno téměř 15 500 obyvatel. Připočteme-li obyvatele nácestných obcí mezi dvojměstím a hlavním městem, dojdeme k číslu přesahujícímu 26 000 obyvatel (údaje za rok 1999). Vlivem současného trendu výstavby obytných celků za hranicemi hlavního města budou tyto cifry pravděpodobně stále narůstat. Například „Územní plán sídelního útvaru Brandýs nad Labem – Stará Boleslav“ počítá s velkým rozvojem a v roce 2010 s počtem 23 000 obyvatel.

Tato čísla ukazují, že stávající autobusovou dopravu do hlavního města bude výhledově nutné nahradit kapacitnější dopravou, a to kolejovou. Tímto způsobem se rovněž zvýší rychlost přepravy a odstraní se přestupní bod z autobusu na metro na okraji Prahy. Například současná jízdní doba z centra Brandýsa nad Labem do centra Prahy (cca

45 minut) se díky systému TramTrain sníží přibližně o čtvrtinu (na cca 33 minut). Autobusová doprava by v takovém případě převzala funkci napáječe sítě MHD.

Infrastruktura

Jak již bylo dříve uvedeno, navržený systém TramTrain může využívat různých typů tratí. V zásadě je to klasická železnice, lehká železnice a městská dráha. Každá z těchto typů tratí má svá specifika a své mezní návrhové prvky.

Klasická železnice – stávající železniční síť, po které mohou jezdit vozidla systému TramTrain. Provoz nelze samozřejmě zahájit ze dne na den, jsou nutné určité drobné úpravy, spíše technologického charakteru. V tomto případě se jedná o úsek Praha hl. n. – Praha-Kbely.

Lehká železnice – elektrifikovaná železnice klasického typu, určená pro osobní dopravu. Proto má upraveny některé návrhové parametry, jako například maximální podélný sklon, poloměr oblouku, nápravový tlak a podobně. Svým charakterem odpovídá spíše regionálním tratím. V odborné literatuře bývá tento typ zmiňován jako LRT (Light Rail Track) a vesměs slouží pro hustou městskou a příměstskou dopravu. V parametrech lehké železnice je navržen úsek Praha-Kbely – Brandýs nad Labem.

Městská dráha – moderní tramvajová trať, na které je umožněn provoz vozidel systému TramTrain. Záměrně je použito pojmu městská dráha, neboť termín městská železnice značí spíše dopravní systém typu S-bahn (či lehkou železnici v městském intravilánu). Městskou dráhu v tomto případě tvoří trať Brandýs nad Labem – Stará Boleslav.

Tab. 1 – teoretické mezní parametry tratě

Druh tratě	max. podélný sklon tratě	min. poloměr oblouků	min. vzdálenost tarifních bodů	max. traťová rychlost	napájecí systém
	[‰]	[m]	[km]	[km/h]	
lehká železnice	40	200 – 300	1,0	120	3000 V =
městská dráha	70	25 – 50	(0,3)	50	750 V =

Tab. 2 – skutečně dosažitelné mezní parametry

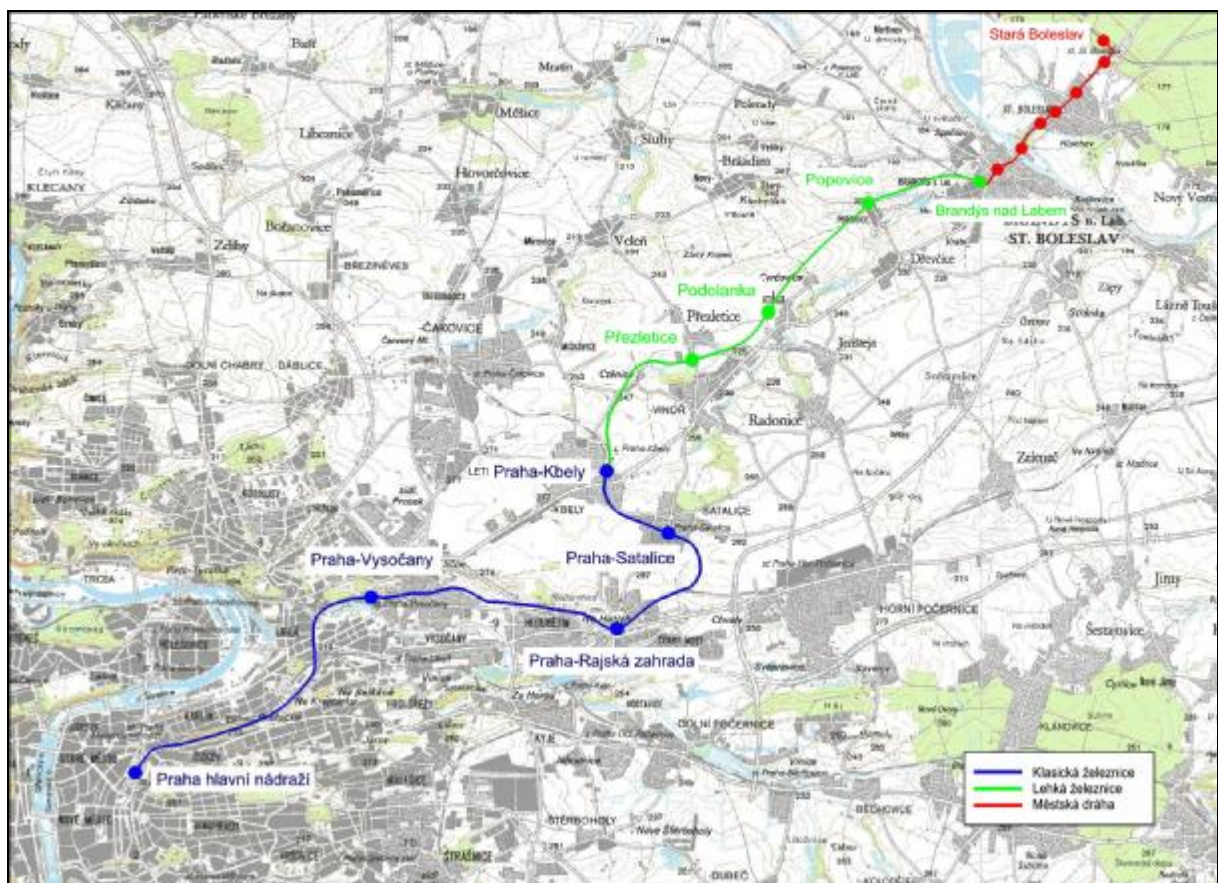
Druh tratě	max. podélný sklon tratě	min. poloměr oblouků	min. vzdálenost tarifních bodů	max. traťová rychlost	napájecí systém
	[‰]	[m]	[km]	[km/h]	
lehká železnice Praha-Kbely – – Brandýs nad Labem	22,4	500	1,61	120	3000 V =
městská dráha Brandýs nad Labem – – Stará Boleslav	55,6	30	0,44	50	750 V =

V úseku Praha hl. n. – Praha-Kbely se bude doprava realizovat po klasické železniční trati. V zájmu zachování rovnoběžného grafikonu vlakové dopravy (všechny vlaky jezdí zhruba stejnou rychlostí) zde vozidlo TramTrain využije svou maximální rychlost (100 km/h po tzv. Novém spojení v úseku Praha hl. n. – Praha-Vysočany). Mezi stanicí Praha-Satalice a zastávkou Praha-Kbely bude nutno z kapacitních důvodů zřídit druhou kolej. V tomto úseku bude nutno při elektrizaci trať zahloubit tak, aby nezasahovala do vzletové a přistávací roviny letiště Praha-Kbely. Pokud bude vojenské

letiště v budoucnu přesunuto do jiné lokality, tento problém odpadá a trať povede po terénu.

Mezi zastávkou Praha-Kbely a stanicí Brandýs nad Labem je trať navržena poněkud velkoryseji, než by se předpokládalo u regionální nebo dokonce u tramvajové tratě. Jednak proto, že je zde velmi příznivý terén, a jednak proto, že v tomto úseku mohou jezdit i jiná drážní vozidla, například elektrické příměstské jednotky řady 471 a podobně. Z tohoto důvodu je také navržena elektrizace trati v relaci Praha-Vysočany – Brandýs nad Labem systémem 3000 V =.

Ve stanici Brandýs nad Labem trať mění své parametry na moderní tramvaj a takto pokračuje dvojměstím až do železniční stanice Stará Boleslav. V městské zástavbě je proto navržena hodnota napájecího napětí 750 V=. Vedení tramvajové tratě historickými jádry dvojměstí bude mít bezpochyby svá úskalí. Při průjezdu úzkými ulicemi bude nutno poněkud slevit z parametrů udávaných normami. S ohledem na únosnost a historickou hodnotu stávajícího mostu přes Labe bude třeba most od základů přestavět nebo řeku překlenout novým mostem.



Obr. 1 – situace navrhovaného systému

Stavba trati Praha-Kbely – Brandýs nad Labem včetně úprav úseku Praha hl. n. – Praha-Kbely je první etapou celého systému. Následná výstavba městské dráhy Brandýs nad Labem – Stará Boleslav je tedy druhou etapou, realizovatelnou buď současně, nebo v časovém odstupu od etapy první.

Při předpokládané výšce nástupní plochy vozidla 350 mm nad temeny kolejnic (TK) bude vhodné navrhnout i výšku nástupní hrany 350 mm nad TK, a to jak mezi Prahou-Kbely a Brandýsem nad Labem (lehká železnice), tak mezi Brandýsem nad Labem a Starou Boleslaví. V úseku městské dráhy si toto opatření vyžádá výjimku z platných norem, neboť to znamená v místě zastávky zvýšení hrany obrubníku ze 180 mm na 350 mm nad úroveň vozovky. Odstup nástupní hrany od osy koleje by měl v prvním případě činit 1 670 mm od osy koleje, ve druhém případě 1 300 mm od osy koleje.

Při výstavbě městské dráhy Brandýs nad Labem – Stará Boleslav je vhodné navrhnout použití stojinových žlábkových kolejnic NP 4 se širokým a hlubokým žlábkem (či jiných obdobných, vhodných pro pojiždění tramvajovými i železničními dvojkolými). Tím pádem vozidla TramTrain mohou mít kola železničního profilu.

Vozidla

Nedílnou, avšak mnohdy opomíjenou součástí dopravního systému jsou vhodná vozidla. Musí vyhovět náročným požadavkům provozu, předpisům, ale především cestujícím. Protože každý dopravní systém je v podstatě jedinečnou záležitostí, nelze vozidla jednoduše převzít odjinud, ale je třeba navrhnout vozidla buď zcela nová, nebo alespoň zásadně upravená. V následující tabulce je souhrn nejpodstatnějších požadavků na vozidla, výhledově zajišťující přepravu mezi Prahou a Brandýsem nad Labem – Starou Boleslaví.

Tab. 3 – požadované parametry vozidel

- obousměrné vozidlo
- široké (dvoukřídlé) posuvné vstupní dveře po obou stranách vozidla
- pokud možno rovnoměrné uspořádání vstupních dveří po délce soupravy
- kapacita vozidla min. 80 míst k sezení (jednopodlažní článkové vozidlo)
- závislá trakce, vrchní odběr elektrického proudu
- napájecí napětí 3 000 V= (železnice), 750 V= (město)
- možnost jízdy podle rozhledových poměrů
- rychlost alespoň 100 km/h
- rozchod 1435 mm
- šířka skříně vozu 2,50 m
- délka článkového vozidla max. 40 m
- zrychlení min. 1,1 m/s², zpomalení min. 1,12 m/s² provozní brzda, 2,3 m/s² kolejová brzda
- výška nástupních prostor 350 - 400 mm nad temenem kolejnice
- průjezd oblouku o minimálním poloměru 25 m
- stoupavost 70 ‰
- stlačovací síla minimálně 600 kN (lépe 800 kN)
- směrová a brzdová světla
- vnější boční sklopná zpětná zrcátka na obou stanovištích
- plošiny pro vyrovnání horizontálních rozdílů mezi podlahou vozidla a nástupištěm
- informační panely na čelech, bocích a uvnitř vozidla
- přenos signálu vlakového zabezpečovače železnice
- automatická spřáhla pro rychlé spřahování vozidel do souprav

Provoz

Podobně jako stavební, tak i provozní uspořádání lze rozdělit na dva úseky. Na obou těchto úsecích může být odlišný počet provozovaných vlaků, samozřejmě při zachování vzájemné vazby bez přestupu. Prvním provozním úsekem je relace Praha hlavní nádraží – Brandýs nad Labem, kde má trasa charakter lehké či klasické železnice. Zde je možno vedle vozidel TramTrain provozovat i elektrické příměstské jednotky železničního typu. Druhým provozním úsekem je relace Brandýs nad Labem – Stará Boleslav, tedy městská dráha, kde mohou být provozována pouze vozidla TramTrain.

V úseku Praha hl. n. – Stará Boleslav by měly vlaky jezdit v intervalu 30 minut v dopravní špičce a 60 minut v sedle tak, aby jejich poloha v grafikonu vlakové dopravy korespondovala s ostatními vlaky příměstské dopravy v železničním uzlu Praha (28 párů vlaků denně). V úseku Brandýs nad Labem – Stará Boleslav lze tyto vlaky zahustit dle potřeby (samozřejmě při dodržení taktu) například na 15 minut po dobu denního provozu (5:00 – 24:00 hod.).

Při předpokládané obsaditelnosti vozidla cca 80 – 100 sedících a 150 stojících cestujících vyhovuje toto provozní uspořádání přepravnímu proudu mezi dvojměstím

a Prahou pro zhruba 3 až 5 tisíc cestujících denně v každém směru, což je vzhledem k počtu obyvatel v oblasti akceptovatelná hodnota.

Zavádění systémů do praxe

Vzhledem k prostoru, který je pro tento příspěvek vymezen, není možné obsáhnout všechny problémy, které se mohou při návrhu či výstavbě systému TramTrain vyskytnout. Závěrem bych však ještě rád zmínil některé závěry, formulované ve výsledcích studie CrossRail, kterou vytvořilo sdružení několika evropských konzultačních společností a která se zabývá problematikou zavádění těchto systémů:

- podmínkou pro úspěšnou realizaci projektu je získání politické podpory na místní a regionální úrovni, v další fázi i na centrální úrovni;
- záměr na zavedení systému TramTrain by měl prosazovat jeden subjekt; tím by měl být orgán, který má na starosti organizaci veřejné dopravy v regionu (ve městě a jeho okolí) a který má podporu místních správních orgánů i politické reprezentace a má zároveň schopnost ovlivnit přístup k financování;
- projekt musí být již od počátku dobře připraven, aby si získal důvěru a byl přijímán jako dobré a zdůvodněné řešení;
- v mnoha případech je příčinou odmítavého postoje provozovatele železnice nižší pevnost vozových skříní tramvajových vozidel ve srovnání s požadavky kladenými na normální drážní vozidla (pouze Německo a Velká Británie přijalo příslušné technické normy, které tento problém řeší) - u ČD norma požaduje, aby vozová skříň železničního vozidla odolala stlačovací síle 1500 kN;
- ceny souprav, které mají být provozovány v systému TramTrain, jsou vyšší - to je dáno tím, že vozidla musí vyhovovat technickým podmínkám dvou dopravních systémů, což v praxi znamená dvojitý napájecí systém, přizpůsobení se různým výškám nástupiště, schopnost spolupráce s dvojitým zabezpečovacím systémem i dvojitým systémem bezdrátového spojení, šuntovací schopnost pro ovlivnění kolejových obvodů u železnice atd.

Závěr

Myšlenku tramvajového spojení Praha – Brandýs nad Labem prosazoval už na počátku 20. století velký český vynálezce inženýr František Křižík. Doufejme, že o sto let později dojde konečně tato myšlenka všeobecného uznání a dočká se realizace.

Závěrem nezbyvá než vyjádřit přání, aby byla v dohledné době překonána všechna úskalí, jdoucí ruku v ruce se zaváděním moderních projektů hromadné dopravy do praxe. Doufejme, že se Česká republika brzy zařadí mezi země, kde budou mít obdobné projekty zelenou a že veřejná doprava bude zaujímat čím dál větší podíl na přepravním trhu.