

Vztah modernizace železničních tratí a výstavby vysokorychlostních tratí v České republice

Doc. Ing. Bohumil Kubát, CSc., Ing. Lukáš Týfa

Slova jako modernizace, optimalizace nebo koridor se v současnosti v českých železničních kruzích i ve veřejných sdělovacích prostředcích skloňují často a ve všech pádech. Avšak jen jako zajímavost ze zahraničí si přečteme nebo vyposlechneme například o tom, že v sousedním Německu vyjely vlaky ICE-3 letos 1. srpna na své pravidelné trasy na nové vysokorychlostní trati mezi Kolínem n. R. a Frankfurtem n. M. s traťovou rychlostí 300 km/h nebo že loni otevřená francouzská vysokorychlostní trať TGV Méditerranée převzala 60 % cestujících běžné železniční a letecké dopravy mezi Paříží a Marseille.

V tomto příspěvku se budeme proto snažit upozornit na aktuálnost problému řešení vysokorychlostní železniční dopravy v reformních státech střední a východní Evropy, především z pohledu České republiky, a její vztah zejména k právě probíhající systematické rekonstrukci stávajících hlavních železničních tratí.

Základní fakta

Abychom mohli porovnávat možnosti dopravního spojení mezi vybranými oblastmi, vymezíme a popíšeme tedy nejprve základní pojmy používané v ČR.

V současné době se na české železniční síti provádí **modernizace a optimalizace** (tyto termíny jsou již mezi odborníky dostatečně známy, a proto je nemusíme více připomínat) čtyř tranzitních železničních koridorů.

Slovním spojením **konvenční vysokorychlostní železniční trať** (zkráceně VRT) nazýváme takovou nově vybudovanou železniční trať, jejíž traťová rychlost je nejméně 250 km/h (viz Direktiva Evropské unie č. 96/48/EC – příloha I). (Pomineme v tomto příspěvku nekonvenční vysokorychlostní dráhy, mezi které patří například systém TRANSRAPID.) Hlavní technické parametry VRT jsou následující:

- 1) Traťová rychlost 250 km/h a vyšší, od níž je odvozen minimální poloměr směrových oblouků trati, který se musí posoudit pro rychlost nejpomalejších vlaků.
- 2) VRT jsou normálněrozchodné (základní podmínka interoperability), alespoň dvoukolejné dráhy se všemi traťovými kolejemi banalizovanými a jednoduchými oboustrannými kolejovými spojkami v širé trati z důvodu zkrácení délky vyloučené koleje při údržbě.
- 3) Jestliže bude VRT určena pro smíšenou dopravu, zřizují se na trati v pevných vzdálenostech výhybny, jež slouží k předjíždění pomalejších nákladních vlaků vlaky osobními, čímž se zvyšuje propustnost (kapacita) tratě.
- 4) Maximální podélný sklon VRT je závislý na výkonu všech trakčních motorů umístěných ve vlcích, které budou VRT využívat, a jejich nejvyšší hmotnosti. Z toho vyplývá, že VRT určená pouze pro osobní dopravu, na které se používají výhradně vlakové

jednotky s více nebo všemi hnanými nápravami a nízkým nápravovým tlakem (do 17 tun), může být vyprojektována s velkým podélným sklonem, což dokládá 40 ‰ na již v úvodu zmíněné VRT Kolín n. R. – Frankfurt n. M. Naproti tomu se předpokládá, že na VRT pro smíšenou dopravu může být maximální traťový odpor roven 18,5 ‰. Rozhodnutí o tom, zda bude VRT také pro nákladní dopravu, je tedy rozhodující pro návrhové parametry trati a určuje obtížnost trasování, a tím i množství umělých objektů (mosty, tunely).

5) Na VRT jsou vyloučena úroňová křížení se všemi dopravními cestami a podél celé VRT musí být zařízení zabraňující vstupu osob a zvířat na trať (ploty aj.).

6) Trakce je na VRT projektována elektrická s nadzemním trolejovým vedením na jednu ze tří v současnosti v Evropě nepoužívanějších napájecích soustav, přičemž je snaha o co největší jednotnost.

7) VRT určité oblasti jsou řízeny centrálně z řídicího ústředí a bude na ně aplikován evropský systém řízení vlaků ERTMS s třetí úrovní (zatím ve vývoji) evropského železničního zabezpečovacího zařízení ETCS spolu s přenosem signálů aplikací GSM-R.

Jak stávající železniční tratě, tak VRT podléhají ve svých parametrech i trasách mezinárodním dohodám a předpisům (AGC, AGTC, předpisy UIC a EU).

Základní požadavky na VRT, které nejsou uvedeny v žádné normě, ale vycházejí z předpokladu, že má-li mít výstavba VRT smysl, musí být využívána vlaky dopravců:

1) Trasa VRT má spojovat aglomerace s několika milióny obyvatel, aby byla zajištěna dostatečná hybnost velkého počtu lidí, a tak potřebná poptávka.

2) Vhodně mezi sebou propojovat síť VRT a stávajících tratí tak, aby se využilo jejich předností. Výhodou je možnost uvádění jednotlivých úseků VRT do provozu po etapách.

3) Je nutno uvážlivě rozhodnout, zda bude VRT sloužit pro dopravu osobní, nebo smíšenou. Budou-li VRT využívat i nákladní vlaky, bude sice lépe vytižená, ale přináší to větší investiční i provozní výdaje a problémy s grafikonem vlakové dopravy.

4) Správně zvolit rychlost vlaků s ohledem na to, aby při smíšeném provozu rozdíl mezi stanovenými rychlostmi nákladních a osobních vlaků nebyl příliš velký a aby traťová rychlost nebyla ani moc vysoká, ani příliš nízká (odpor vzduchu a schopnost konkurence).

5) Jízdní řád všech vlaků musí být pevně daný, u osobních vlaků musí být navíc intervalový (taktový) tak, aby cestující nebo přepravce snadno věděl čas příjezdu a odjezdu vlaků, a dostatečně hustý, což splňuje maximální interval dvě hodiny v denních hodinách (zhruba 5:00 ÷ 22:00). Předpokládáme rovněž možnost přepravy pošty a zavazadel a sítě nočních expresů, které by mohly přepravovat osobní automobily.

6) Za samozřejmost považujeme vybavení interiéru vozů a služby pro cestující na úrovni letecké dopravy.

Mezi hlavní výhody existence VRT a provozu na nich oproti dopravě silniční a letecké patří především:

- neprodukování žádných exhalací (elektrická trakce na VRT)
- nižší zábor půdy pro stejnou přepravní kapacitu (VRT se dvěma koleje je široká zhruba 15 m, dálnice o šesti pruzích přibližně 60 m)
- vyšší bezpečnost, plynulost a spolehlivost provozu (zabezpečovací zařízení, netvoření kongescí, zanedbatelná závislost na počasí)
- nižší energetická náročnost přepočtená na jednoho cestujícího (zhruba čtyřikrát oproti letadlu a dvakrát oproti osobnímu automobilu)
- využití času stráveného cestováním například četbou, telefonováním apod.
- další hospodářský rozvoj oblastí napojených na síť VRT

Vysokorychlostní železniční tratě v České republice

Hlavní mezinárodní přepravní proudy osob i zboží směřují přes ČR ve směru sever – jih a západ – východ. Koordinace vedení tras VRT vychází proto z mezinárodních dohod a projektů, které zpracovávají nadnárodní organizace. Jedná se zejména o dohody AGC a AGTC a projekty EHK/OSN a EU. Z důvodu právě probíhajících příprav ČR na vstup do EU jsou pro nás nejdůležitější právě projekty EU.

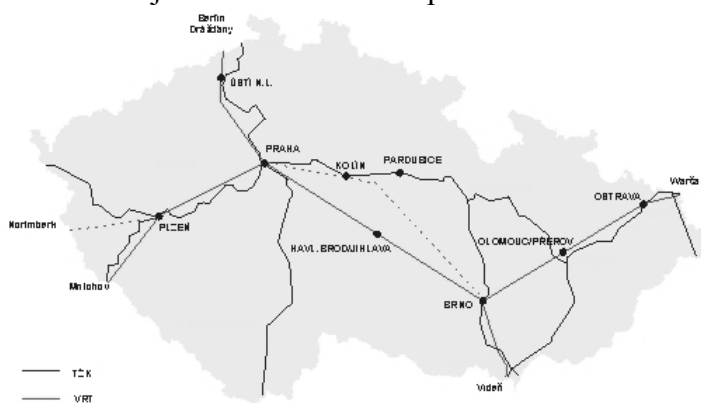
Od 90. let minulého století probíhá ve státech EU budování transevropských dopravních sítí (TEN). Výsledkem řešení problematiky zapojení dopravních sítí států kandidujících na vstup do EU do TEN je pak stanovení tras deseti panevropských multimodálních dopravních koridorů (PAN) v těchto zemích, z nichž dvě procházejí územím ČR. Jedná se o koridor č. IV., vedoucí z Berlína přes Drážďany, Prahu, Brno, Vídeň / Bratislavu, Budapešť do Konstance / Istanbulu s větví Norimberk – Praha, a koridor č. VI., jenž je trasován mezi městy Gdaňsk / Varšava / Katowice – Ostrava – Břeclav s odbočkou Katowice – Žilina.

Na konci roku 1995 byla firmou SUDOP Praha, a.s., vypracována studie Územně-technické podklady - Koridory VRT v ČR objednaná státními orgány ČR. Výsledkem této studie je návrh tras, sloužící pro zabezpečení územní ochrany těchto koridorů a stanovení podmínek, za kterých bude výstavba VRT rentabilní. Od té doby se však VRT v ČR nikdo vážně nezabýval, což dokazuje i zpráva z druhého vydání HS News (2. čtvrtletí 2002) UIC od pana Andrzej Niedzwiedzkiho, ve které se uvádí, že neexistují plány na vlastní vysokorychlostní železniční síť v ČR a Polsku do roku 2020. Na Fakultě dopravní ČVUT v Praze se však stále vyučuje volitelný předmět o VRT; rovněž se navrhuje trasy VRT v ČR na úrovni studií pro různé parametry v semestrálních a diplomových pracích.

Jak je patrné z obr. 1, navržená síť VRT na území České republiky kopíruje panevropské dopravní koridory. Hlavní trasa je vedena z Berlína přes Prahu a Brno do Vídně; z Norimberku nebo Mnichova je plánována spojka do Prahy a přes Ostravu je v Břeclavi zakončena větev z polských Katovic.

Podle poptávky by měl být prioritní směr Berlín – Praha – Brno – Vídeň, ale v době předpokládané realizace VRT bude již modernizován I. vnitrostátní železniční koridor ve stejné trase, a tak potřeba tohoto směru může poklesnout. Na přední místo se tak mohou dostat spojení západ – východ (SRN – Plzeň – Praha – Ostrava – Polsko) s úseky vycházejícími ze sídelních aglomerací (Praha, Brno, Ostrava), protože bude nutno uvolnit kapacitu stávajících tratí pro narůstající příměstskou a městskou osobní železniční dopravu (s intervaly až 15 min) a navíc v těchto lokalitách půjde stávající modernizací, resp. optimalizací zvýšit traťovou rychlost jen velmi málo z důvodu nevhodné konfigurace terénu a hustého osídlení.

Ve vedení VRT v ČR jsou ve dvou úsecích dvě varianty vedení tras: spojení Prahy s Brnem buď blíže k Pardubicím, nebo téměř přímo na Havlíčkův Brod a Jihlavu a napojení Plzně na síť VRT v SRN buď přes Domažlice do Mnichova, nebo přes Rozvadov



obr. 1 – Předpokládaná síť VRT v ČR

do Norimberku. Z hlediska dopravního provozu se v druhém případě dává přednost variantě Plzeň – Norimberk, pokud bude existovat po VRT spojení dále do Paříže.

Místa, ve kterých by měly zastavovat osobní vysokorychlostní vlaky, můžeme v ČR rozdělit do tří úrovní podle důležitosti:

- **Praha** – nejvýznamnější cíl a zdroj cestujících v mezinárodním i vnitrostátním pohledu, křižovatka VRT. VRT budou na okrajích města napojeny na stávající (zmodernizovanou) železniční síť a všechny vlaky budou projíždět městem tak, aby cesta lidí ze/do stanice VRT k jejich cíli / z jejich výchozího místa byla co nejkratší. Nákladní a vnitrostátní osobní vlaky budou po průjezdu městem buď pokračovat po síti VRT, nebo po klasické železniční síti. Napojení VRT se uvažuje ze severu do Vysočan, z východu do Běchovic a od západu v Hlubočepích. Předpokládá se, že všechny osobní vlaky budou v Praze zastavovat.
- **Brno, Ostrava, Plzeň** – po Praze nejvýznamnější místa z dopravního hlediska. Rovněž těmito městy budou projíždět vlaky po klasické železniční síti. U Brna se uvažuje s variantou rozšíření nového terminálu pro osobní dopravu na okraji města, o jehož výstavbě bylo sice v nedávné době rozhodnuto, ale po podrobném posouzení v souvislosti s letošními rozsáhlými povodněmi v Čechách bylo zjištěno, že se tento terminál nachází v záplavovém pásmu. Mohou existovat osobní vysokorychlostní vlaky, které nebudou v těchto městech zastavovat (například některé noční expresy).
- **Ústí nad Labem, Olomouc/Přerov, Havlíčkův Brod/Jihlava** – V těchto lokalitách se předpokládá výstavba jednoduché stanice na VRT mimo města s vybudováním terminálu na přestup na vlaky využívající klasickou železniční síť, případně jiný druh dopravy. Dvě dvouměstí jsou uvedena proto, že stanice bude situována mezi uvedenými městy, protože obě města jsou zhruba stejně významná. Některé vlaky budou tyto stanice projíždět bez zastavení.

Vezmeme-li seznam měst v ČR s devadesáti a více tisíci obyvateli (nejvýznamnější města ČR), chybí nám v předchozím výčtu Liberec, České Budějovice, Hradec Králové a Pardubice. Liberec se nachází v nejnevýhodnějším postavení, protože leží pouze na trase C 65 doplňkové sítě dohody AGTC a zároveň nelze předpokládat výrazné zlepšení železničního spojení ani po rekonstrukci tratí. Č. Budějovice se nachází na IV. vnitrostátním železničním koridoru, snahou ČR je prodloužit X. panevropský koridor ze Salcburku přes Č. Budějovice do Prahy, a tak můžeme tvrdit, že vlakové spojení bude dostatečné. Budoucí předpokládané souměstí H. Králové a Pardubice by mohlo být na síť VRT napojeno (a bylo by to žádoucí) při realizaci severního spojení Praha – Brno a jeho těsnějšího přimknutí k Pardubicím.

Protože jediné město v ČR s více jak miliónem obyvatel je Praha, bere v tomto případě za své první podmínka pro VRT. Důvod výstavby VRT v ČR proto není vnitrostátní, ale výhradně propojení ČR s ostatními evropskými státy.

Na vhodných místech bude síť VRT propojena s klasickou železniční sítí pro přejezdy vlaků mezi oběma sítěmi, a to podle předpokladů na Most, Lovosice, Kolín, Havlíčkův Brod a Přerov, čímž bude splněn druhý požadavek na VRT. Přejezd vlaků mezi oběma sítěmi bude samozřejmě umožněn ve všech uzlech, jimiž VRT prochází přímo.

Tím narážíme na odborný rozpor v tom, zda i pro nejdůležitější aglomerace (Praha, Brno, Ostrava) volit zaústění VRT do centra města po stávajících rekonstruovaných tratích, nebo obchvat města s parametry VRT a s výstavbou nového terminálu s vazbami na veřejnou hromadnou dopravu. Výběrem první varianty ztratíme sice několik minut jízdní doby vysokorychlostního vlaku, ale získáme větší přitažlivost pro cestující tím, že vystoupí / nastoupí v centru města, což je podle našeho názoru podstatnější. Problém dopravního spojení s jádrem města totiž řeší každé důležité letiště.

Co se týče etapizace výstavby, pokud by došlo k upřednostnění vazby Berlín – Vídeň, pravděpodobně by se začal jako první stavět úsek Kolín – Brno, který by se vhodně začlenil do stávající sítě, v případě spojení se SRN na západ by to byl pravděpodobně úsek Praha – Beroun.

Ve jmenované studii firmy SUDOP Praha jsou VRT navrženy pro smíšený provoz, přičemž současný světový trend směřuje k VRT výhradně pro osobní dopravu z důvodu zejména menších investičních nákladů (méně náročné podmínky trasování), přičemž se přikláníme k názoru, že pro železniční nákladní dopravu bude kapacitně i kvalitativně (rychlost) dostatečná stávající železniční síť patřičně zmodernizována.

Porovnání modernizace stávajících tratí a výstavby nových VRT

Při pohledu na **investiční náklady** je samozřejmě výstavba nové VRT několikanásobně dražší než modernizace stávající železniční trati – záleží především na zvoleném typu železničního svršku (deskový, jenž se již v současnosti upřednostňuje, nebo klasický se šterkovým ložem). Při výstavbě VRT musíme navíc připočítat náklady na výkup pozemků pro celou trať, naopak v některých případech ušetříme při demoličních pracích a další úspora vznikne také proto, že výstavba není uskutečňována za provozu.

Velikost **provozních nákladů** na údržbu trati se opět odvíjí od svršku VRT. Jestliže bude svršek klasický, náklady budou vyšší než u trati běžné konstrukce, neboť na VRT jsou kladeny větší nároky na toleranci v GPK. Naproti tomu pevná jízdní dráha za několik let své existence vykompenzuje vysoké pořizovací náklady zanedbatelnými nároky na údržbu a dlouhou životností.

Při **jíždě vlaků** je nutno mít na paměti, že i když zlepšíme u vysokorychlostních vlaků aerodynamický tvar celé soupravy, odpor vzduchu roste stále s druhou (při vysokých rychlostech až se třetí) mocninou rychlosti, a tudíž roste spotřeba trakční energie při nízkých časových přínosech. Rovněž u těchto moderních vlaků musíme počítat s častějšími a náročnějšími prohlídkami a opravami vozidel jak po stránce elektronických zařízení, tak dvojkolí, podvozku a brzdového systému.

Všechna předešlá hlediska tak vycházejí pro VRT veskrze negativně ve srovnání s modernizací existujících železničních tratí. Důvodem pro výstavbu VRT je tedy především mnohem vyšší **rychlost** jak traťová, tak i cestovní a téměř absolutní **spolehlivost** daná nejmodernějším zabezpečovacími zařízeními (VRT téměř neovlivňují jiné dopravní prostředky, počasí ani lidský činitel). Při nasazení moderních vlakových jednotek na modernizované tratě lze kulturu cestování považovat za srovnatelnou.

Mělo by platit, že služební cesta (tedy tam a zpět) do místa vzdáleného do 500 km je uskutečnitelná vlakem, využívajícím převážně VRT, v jednom dni. Vezmeme cestovní rychlost osobního automobilu mezi dvěma aglomeracemi rovnu 100 km/h s pravidelným odpočinkem 30 min po dvou hodinách řízení a s tím, že můžeme odjet odkudkoli, rychlost letadla 800 km/h s tím, že cesta na/z letiště a odbavení budou trvat 2 h, a cesta na/z žel. stanici a odbavení budou trvat půl hodiny. Platí přibližný empirický předpoklad, že rychlost osobního vlaku na VRT by se měla pohybovat mezi dvojnásobkem rychlosti osobního automobilu a

tab. 1 - Porovnání cestovních dob

cestovní doba mezi vybranými relacemi	vlak – modern.	os. automobil	letadlo	vlak na VRT
Praha-Berlín	4:45	4:00	3:00	2:50
Praha-Vídeň	4:30	3:50	2:55	2:40
Praha-Brno	3:03	2:36	2:45	2:00
Praha-Bratislava	4:20	3:24	3:00	2:40
Praha-Ostrava	3:58	4:26	3:00	2:50
Ústí n.L.-Praha	2:00	1:00	--	1:30
Ústí n.L.-Brno	4:10	3:36	--	2:30
Plzeň-Brno	4:00	3:13	--	2:30
Brno-Ostrava	1:55	1:50	2:25	1:50

polovinou rychlosti letadla. Pak nám vyjde požadovaná cestovní rychlost vlaku ($200 \div 400$) km/h a optimální vzdálenost pro cestování vlakem po síti VRT přibližně ($100 \div 700$) km. Tomu odpovídá i navrhovaná traťová rychlost na VRT v ČR 300 km/h, a splňuje tak i čtvrtou základní podmínku pro VRT.

Podle uvedených zásad je možno porovnat cestovní dobu tzv. ‚z domu do domu‘ mezi některými městy v ČR a v blízkém zahraničí, což dokládá tab. 1. Z ní vyplývá, že celkový čas, který musí cestující strávit přepravou, je při porovnání VRT s ostatními druhy dopravy plně konkurenceschopný – do doby přepravy v automobilu není navíc započítána možnost kongescí a komplikací při častých dopravních nehodách.

Výhled do budoucnosti

Podle všeho, co bylo v tomto příspěvku již napsáno, dle aktuální Bílé knihy EU o dopravní politice a podle zkušeností z již provozovaných a projektovaných VRT ve světě plyne zhruba následující závěr. V Evropě (a nejen na tomto světadíle) je třeba vybudovat a udržovat dvě kvalitní železniční sítě, a to tzv. klasickou vycházející ze stávající sítě a novou vysokorychlostní. Klasická železniční síť bude sloužit pro vlaky nákladní a osobní pro dopravu městskou, příměstskou, regionální (dopravní obsluha území) a výjimečně dálkovou, zatímco vysokorychlostní železniční tratě budou určeny pro dálkové osobní vlaky a vlaky přepravující poštu. VRT by měly (a již se tak například ve Francii děje) nahradit většinu vnitrokontinentálních leteckých linek a přitom zpřístupňovat letiště pro mezikontinentální lety. Současně na každé stanici vysokorychlostních vlaků musí být zavedena navazující doprava s přestupními vazbami včetně odpovídajícího vybavení terminálů tak, aby bylo možno snadno cestovat do celého světa. Můžeme využít toho, že konvenční VRT lze snadno uvádět do provozu po etapách.

Je proto nutné se i ve státech kandidujících na vstup do EU začít vážně zabývat problematikou vysokorychlostních tratí, i když v současnosti mají odborníci plné ruce práce spíše s přestavbou stávajících železničních tratí. Bude totiž třeba včas zareagovat a zapojit nejen ČR do přibližující se evropské sítě VRT, protože jinak se VRT našemu státu vyhnou a následně dojde k úpadku dopravy, a tím i celého našeho hospodářství. A to i přesto, že z čistě vnitrostátního pohledu nemají VRT v ČR opodstatnění.

Bohužel, v dnešní době se za dopravní novostavby páteřních systémů pro vysoké rychlosti a kapacitu považují pouze dálnice – VRT jsou utopii. Vinu na tom nesou zejména nespravedlivé podmínky pro soutěž mezi silniční a železniční dopravou, tedy nezapočítávání externích nákladů do ceny za přepravu, a dále malé uplatňování logistiky.

Doufáme tedy, že za několik let se situace zlepší a jedním z páteřních dopravních systémů bude sjednocená mezinárodní síť vysokorychlostních tratí, v nichž budou zastoupeny VRT i na území České republiky.

LITERATURA:

- [1] Council Directive 96/48/EC of 23 July 1996 on the interoperability of the Trans-European high-speed rail system. Official journal No. L 235, 17.9.1996.
- [2] Státní ústav dopravního projektování, Praha: Koncepční studie VRT v ČSFR. 1990.
- [3] SUDOP Praha, a.s., Praha: Územně-technické podklady Koridory VRT v ČR. A - Souhrnná část. Textová část. 1995.
- [4] TYC, Petr, KUBÁT, Bohumil. *Železniční stavby. Vysokorychlostní tratě. Doplnkové skriptum*. Dotisk vydání 1. Ediční středisko ČVUT, Praha 1997. 64 stran. ISBN 80-01-01200-X