

Síť vysokorychlostních železničních tratí (III)

Ve dvou číslech loňského ročníku časopisu *Silnice Železnice* jste měli možnost seznámit se s aktuálním stavem vysokorychlostních tratí v těch zemích světa, které považují tyto moderní liniové dopravní stavby za samozřejmou a nedílnou součást své dopravní infrastruktury. V tomto závěrečném díle se budeme soustředit na všechny ostatní státy (vyjma České republiky), které můžeme spojovat s vysokorychlostní železniční dopravou, ať už s probíhajícím provozem, výstavbou, nebo zatím jen s projekty tohoto atraktivního dopravního systému.

EVROPA

V **Polsku** byla z důvodu nedostatečné kapacity železničního spojení Varšavy a Horního Slezska v letech 1971–1979 vybudována nová trať mezi stanicemi Zawierze a Grozisk Mazowiecki v délce 224 km na rychlost 200 km/h (250 km/h pro soupravy s naklápěcími skříněmi).

V rámci operačního programu polské vlády na léta 2007–2013 se předpokládá spojení nejdůležitějších polských měst vnitrostátní vysokorychlostní železniční sítí. Tato síť je složena z převážně nové VRT Varšava – Lodž – Poznaň / Wrocław s traťovou rychlostí 300–350 km/h (vybudování se předpokládá po roce 2013) a z modernizované tratě s několika novými úseky Varšava – Katowice / Krakov na rychlost do 250 km/h s termínem realizace v letech 2011–2014.

Dne 20. 7. 2007 byla pro provoz na modernizované trati Moskva – Petrohrad v **Rusku** zahájena firmou Siemens výroba jednotek Velaro RUS s konstrukční rychlostí 250 km/h. Ruské projekty předpokládají vybudování VRT z Moskvy do Petrohradu (otevření se očekává mezi lety 2012 a 2014) a z Moskvy do Soči (dokončení je plánováno na rok 2015). Poté mají být podle politických vyjádření propojena VRT všechna milionová města a nové ropné regiony na východní Sibiři a na Sachalinu.

Odvěkým problémem **Skandinávie** bylo překonání moře mezi Jutským a Skandinávským poloostrovem. Dne 2. 6. 1997 byl proto uveden do provozu nejprve komplex staveb přes Velkou úžinu (Store Belt), který spojuje ostrovy Fyn a Sjaelland a který se skládá ze dvou paralelních tunelů dlouhých 8 km a Západního a Východního mostu. Dne 1. 7. 2000 pak byl předán do užívání soubor staveb zvaný Øresundská spojka, který nahrazuje trajekty mezi Malmö a Kodaní. Spojení tvoří umělý poloostrov (430 m), tunel (3 510 m), umělý ostrov (4 055 m) a most (7 845 m – z toho 1 092 m zavěšeného mostu o rozpětí 490 m a výšce pylonů 204 m nad hladinou moře).

V roce 2007 se dohodli představitelé Německa a Dánska na vybudování dalšího pevného spojení přes vody Baltského moře, kterým je přemostění úžiny Fehmarn. Most délky 18 km bude dálnicí a železniční tratí spojovat



Moderní rychlovlak na vysokorychlostních tratích...

ostrovy Fehmarn (Německo) a Lolland (Dánsko). Stavba za 5,6 mld. eur by měla být zahájena v roce 2011 a dokončena o sedm let později.

K zahájení platnosti jízdního řádu 2004/2005 se ve **Švýcarsku** rozeběhl projekt Bahn 2000, rozvíjející všestranně železniční dopravu. Současně byla zprovozněna 45 km dlouhá trať Mattstetten – Rothrist mezi Bernem a Curychem, která umožňuje jízdu vlaků rychlostí až 250 km/h, přičemž 13,3 km trati je vedeno osmi tunely.

Projekt NEAT (Neue Eisenbahn-Alpentransversale) s rozpočtem 30 mld. švýcarských franků, jehož koncept parlament Švýcarska přijal v roce 1983, slibuje podstatné zlepšení hlavních železničních tahů Švýcarska v severojižním směru. Koncept tvoří Gotthardská osa, Lötschberská osa, propojení Gotthardu a Simplonu a přestavba trati St. Gallen – Arth-Goldau a některých navazujících tratí. Společným rysem všech novostaveb a rozsáhlých modernizací tratí zahrnutých do konceptu je vybavení trakční soustavou 15 kV/16,7 Hz, evropským zabezpečovacím systémem ETCS úrovně 2 a rychlosti vlaků nákladních 160 km/h a osobních 200–250 km/h.

Gotthardská osa vytváří nové propojení na trase Curych – Miláno a její dominantní

stavbou je nový Gotthardský patní tunel (Gotthard-Basistunnel) mezi městečky Esrtfeld a Bodio. První průzkumné a přístupové štoly se začaly budovat v roce 1996, dokončení tunelu je plánováno na rok 2016. Svoji délkou 57,0 km se po otevření stane nejdelším tunelem světa. Tunel je budován jako dva jednokolejné tunelové tubusy o průměru 9,4 m, vzdálené od sebe 40 m. Na trase se nachází dvě multifunkční galerie (každá délky 1 500 m) s únikovými štolami, z nichž podzemní prostor Sedrun je navržen jako zastávka s přístupem na povrch výtahy, ale podle informace z konce loňského roku bude kvůli úspoře nákladů řešen pouze jako únikový prostor. Maximální stoupání v tunelu je 12,5 ‰, vrcholový bod leží v nadmořské výšce 550 m. Od jižních portálů nového Gotthardského tunelu bude pokračovat 7,5 km dlouhá VRT k severním portálům patního tunelu Ceneri (15,4 km) a severním směrem bude VRT pokračovat dalšími tunely.

Lötschberská osa zajišťuje spojení Basilej – Bern – Turín / Miláno. V rámci tohoto projektu budou využity dva již přes 100 let staré jednokolejné Simplonské tunely. Název této části projektu NEAT dala jeho hlavní stavba, kterou je Lötschberský patní tunel (Lötschberg-Basistunnel), jehož ražba byla započá-

ta 5. 7. 1999 a komerční provoz osobních vlaků byl zahájen s novým jízdním řádem 9. 12. 2007. Trať o délce 34,6 km spojuje obce Frutigen a Raron. Vrcholový bod tunelu leží v nadmořské výšce 828 m. Stoupání v tunelu dosahuje 3,0–12,5 % a je v něm použita pevná jízdní dráha se speciálními kaučukovými podložkami pod patami kolejnic. Podzemní úsek délky 23 km od severního portálu je zatím v provozu pouze jednokolejně. Lötschberský patní tunel je nejdelším pevninským železničním tunelem na světě.

Rakousko se zapojí na evropskou síť VRT modernizovanými tratěmi na rychlost 250 km/h s některými novými úseky určenými pro smíšený provoz. Prvním rozsáhlým projektem je tzv. Dunajská osa (Vídeň – Linec – Salzburg), na níž jsou nejrozsáhlejšími akcemi nové hlavní nádraží ve Vídni, nová trať z Vídně do St. Pöltnu délky 42 km (nejsložitější stavbou je tunel Lainzer dlouhý 13 km, který prochází územím Vídně) a dokončené hlavní nádraží v Linci. Celý projekt má být hotov roku 2013 a mnohé úseky mají být čtyřkolejné.

V oblasti Semmeringu bude v roce 2011 zahájena novostavba 35 km dlouhé trati s 22,2 km dlouhým patním tunelem, s jehož dokončením se počítá do roku 2020. Dalším důležitým rakouským železničním projektem je výstavba nové traťové spojky Štýrský Hradec (Graz) – Klagenfurt délky 127 km na rychlost 200 km/h, o jejíž potřebnosti se však stále vedou spory (dominantní stavbou je patní tunel Koralm o délce 32,8 km). Celá trať má být zprovozněna roku 2018, ale už od 1. 10. 2007 nabízí v této relaci rakouský železniční dopravce ÖBB autobusové spojení. Na konci roku 2007 podepsali ministři dopravy Rakouska a Itálie dohodu o spolupráci při

výstavbě železničního tunelu délky 63 km mezi Innsbruckem a Brixenem. Tato stavba by měla začít na přelomu let 2009 a 2010 a skončit by měla do roku 2022.

Brenerský patní tunel (Brenner-Basistunnel) délky 55,0 km, s rozpočtem cca 9 mld. eur a traťovou rychlostí 250 km/h má za cíl zvýšit propustnost a rychlost železničního spojení mezi rakouským Innsbruckem a italským Bolzanem. Stavba by měla být uvedena do provozu mezi lety 2015–2020. Brenerský tunel zahrnuje dva jednokolejné tunelové trubky o průměru 9,60 m. Vrcholový bod bude ležet v nadmořské výšce 840 m, maximální stoupání dosahuje hodnoty 12,5 %. Na severní portál navazuje současný nejdelší rakouský tunel Inntaltunnel (12,7 km), který by měl pokračovat novými vysokorychlostními úseky (250 km/h) Innsbruck – Kufstain – Mnichov.

ASIE

V **Turecku** probíhá od roku 2004 realizace významného železničního projektu Marmaray, který zahrnuje spojení evropské a asijské části Turecka v Istanbulu tunelem v hloubce až 56 m pod hladinou vody v průlivu Bospor. Celé propojení, složené ze dvou tunelů, které bude určeno pro metro a dálkové vlaky, by mělo být dokončeno v roce 2012.

Další významnou železniční akcí je rychlé spojení Istanbulu s hlavním městem Ankarou délky 533 km, které zahrnuje úseky jak nové na rychlost 250 km/h, tak rekonstruované na rychlost 120–200 km/h. Uvedená trať bude elektrizována soustavou 25 kV/50 Hz. V prosinci roku 2003 byly zahájeny práce na první sekci, která se postupně dokončuje v rozmezí let 2006–2009.

Předpokládá se také výstavba nové dvoukolejné trati v úsecích Polatli – Afyon a Alase-

hir – Izmir. Práce za 2,16 mld. dolarů začaly v roce 2007 a skončit by měly roku 2011. V blízké době má být dokončena 212 km dlouhá spojka Polatli – Kocahacili, kterou dojde k výraznému zkrácení jízdní doby mezi Ankarou a městem Konya. Dvoukolejná trať na 250 km/h dlouhá 105,5 km se plánuje z Osmaneli do města Bursa, které tak bude prvně napojeno na železniční síť.

Síť VRT v **Jižní Koreji** zahrnuje tratě označené jako Gyeongbu Line a Honam Line. Gyeongbu Line obsahuje spojení Soul – Daegu – Pusan v délce 408,5 km, složené jak z nových vysokorychlostních úseků, tak modernizovaných částí stávající trati. Po téměř 12 letech výstavby byla 1. 4. 2004 uvedena do provozu první, severní etapa novostavby s náklady 12 mld. dolarů. Od roku 2004 probíhá stavba druhé etapy v úseku Dongdaegu – Pusan s termínem dokončení v roce 2010 a investičními náklady 5,7 mld. dolarů. Traťová rychlost v rámci celého projektu se uvažuje 300 km/h, min. poloměr směrových oblouků 7 000 m, max. podélný sklon 25 %, osová vzdálenost kolejí v širé trati 5 m a trakční soustava 25 kV / 50 Hz.

Honam Line odbočuje z předchozí trati ve stanici Osong a přes čtyři mezilehlé stanice povede na jihozápad Korejského poloostrova do města Mokpo. Výstavba trati dlouhé 230,9 km za 11 mld. dolarů je plánována na léta 2010–2017.

Dřívější kolaps dopravy na ostrově **Taiwan** byl vyřešen 345 km dlouhou VRT o normálním rozchodu mezi městy Taipei a Kaohsiung, vedoucí podél hustě osídleného západního pobřeží. Realizace projektu financovaného metodou PPP s náklady 16 mld. dolarů byla zahájena v roce 2001 a běžný provoz se rozběhl 2. 3. 2007. Návrhová rychlost trati dosahuje 350 km/h, rychlost vlaků 250–300 km/h. Téměř celá trať je uložena na pevné jízdní dráze japonského typu. Podélný sklon dosahuje až 35 % a nejmenší poloměr směrových oblouků činí 6 250 m. Na mostních objektech je vedeno 73 % délky trati (jižní část trati tvoří 157 km dlouhá estakáda) a 18 % prochází tunely. Celkem bude na trati třináct stanic. Součástí VRT je systém, který varuje před zemětřesením.

Plán na vysokorychlostní železniční spojení má i **Vietnam**, který hodlá ve spolupráci s Japonskem vybudovat novou trať dlouhou 1 630 km, která spojí Hanoj a Ho Či Minovo Město.

V oblasti vysokorychlostní železniční dopravy byl v Číně nejprve zprovozněn německý neadhezni systém Transrapid, který funguje na principu magnetické levitace. Od roku 2004 je v běžném provozu trať na tomto principu, umožňující rychlost 430 km/h, mezi fi-



... urychlují dopravu mezi vzdálenými městy

nančním centrem Lujiazui v Šanghaji (stanice Long Yang Road) a 30 km vzdáleným mezinárodním letišťem Pudong; tuto dráhu urazí vlak za osm minut. Na počátku roku 2006 Čína schválila plán výstavby nové tratě na principu magnetické levitace, která by měla v délce 175 km navázat na trať v Šanghaji a dovést ji do města Chang-čou a měla by být dokončena v roce 2010.

Impozantní je projekt adhezní vysokorychlostní trati propojující Šanghaj a Peking délky 1 312 km s nejvyšší tratovou rychlostí 350 km/h. V roce 2008 by měl být zprovozněn první úsek mezi Pekingem a městem Tianjin.

Podle smělého plánu na výstavbu nových zhruba tři tisíc kilometrů železničních tratí v Číně, který představilo v roce 2005 tamní Ministerstvo železnic, by dalšími významnými vysokorychlostními úseky měly být tratě Wuhan – Guangzhou (350 km/h, 968 km) a Zhengzhou – Xian (300 km/h).

Vysokorychlostní železniční dopravu připravuje na svém území i **Saudská Arábie**, která se chystá do roku 2015 vybudovat dosud neexistující železniční spojení mezi posvátnými městy Mekka a Medina. Trať s parametry VRT by měla vést mezi městy Jedah a Mekka v délce zhruba 500 km a projektována je na rychlost 300 km/h.

AMERIKA

Ve **Spojených státech amerických** je v provozu severovýchodní koridor železniční sítě společnosti Amtrak, spojující aglomerace Washington D.C., New York a Boston. Zajímavostí jsou na tratích v oblasti používané napájecí soustavy: 25 kV/60 Hz, 12,5 kV/60 Hz a nejstarší 11 kV/25 Hz.

O stavbě VRT se uvažuje od roku 2005 v **Mexiku**. Předpokládá se spojení hlavního města Mexico City se zhruba 500 km vzdáleným městem Guadalajara s mezilehlými stanicemi ve městech Queretaro a Irapuato.

První projekt nového železničního spojení v **Argentíně** představila koncem dubna 2006 tamní vláda. Podle této vize by měla nová normálněrozchodná trať (v Argentíně se na stávající síti používá rozchod 1 676 mm) spojit tři největší města v zemi – Buenos Aires, Rosario a Cordobu. Úsek mezi Buenos Aires a Rosario má mít parametry VRT a umožnit rychlost

vlaků až 300 km/h. Trať má dosáhnout délky 710 km a mělo by se na ní nacházet pět mezilehlých stanic. První etapa by měla být uvedena do provozu na přelomu let 2009 a 2010. Značná část tratě bude zatím jednokolejná a její konstrukce bude odpovídat francouzským tratím LGV. O náklady odhadované na 1,32 mld. dolarů se podělí rovným dílem státní pokladna a konsorcium soukromých investorů.

V druhé polovině roku 2006 byl v Argentíně zveřejněn záměr na vybudování další VRT v úseku Buenos Aires – Mar del Plata. Zprovoznění je naplánováno na rok 2009. Trať by měla měřit zhruba 400 km a měla by umožnit rychlost vlaků 250 km/h. Na trati budou dvě mezilehlé stanice a investiční náklady na zřízení trati by měly dosáhnout 1,35 mld. dolarů.

AFRIKA

Dne 21. 2. 2007 byly zahájeny práce na projektové dokumentaci pro výstavbu VRT v **Maroku** mezi městy Settat a Marrakéš (dříve hlavní město). Předpokládá se, že trať navržená na rychlost 350 km/h dosáhne délky 170 km a budou na ní dvě mezilehlé stanice.

Zároveň probíhají přípravy projektu podmořského železničního spojení Evropy a Afriky pod Gibraltarským průlivem. Podle dosud známých představ má stavba mezi Punta Paloma (Španělsko) a Mys Malabata (Maroko) představovat dva dopravní (každý s jednou kolejí) a jeden služební tunel. Spojení za 13 mld. dolarů má dosáhnout délky 40 km (z toho pod mořským dnem 28 km).

Informace byly čerpány především z časopisů Železniční magazín, Dráha a Doprava, týdeníku Železničář, z internetových stránek správců železniční infrastruktury a dopravců a z diplomové a disertační práce autora. Poděkování za spolupráci při tvorbě mapových schémat náleží Martinu Vaňkovi. Další informace o vysokorychlostní železniční dopravě je možné nalézt na autorových internetových stránkách: <http://vrt.fd.cvut.cz>.

**Lukáš Týfa,
Fakulta dopravní,
ČVUT v Praze**

In two of the last year's issues of the magazine Silnice Železnice (Roads Railways) we described current state of the high-speed tracks in those parts of the world which consider these modern line transportation constructions to be an obvious and inseparable part of their transportation infrastructure. In this final article we would like to describe high-speed tracks in countries (apart from the Czech Republic), which may be associated with the high-speed railway transport, either with ongoing operation, construction or only projects of this attractive transport system.