

10. jubilejní železniční konference

ŽELEZNICE 2005

Praha, 1. a 2. 11. 2005



Generální partner konference

SUBTERRA 

Sborník příspěvků

ŽELEZNICE

SETKÁNÍ INVESTORŮ,
PROJEKTANTŮ,
STAVITELŮ A SPRÁVCŮ

2005

Kongresový sál hotelu Olšanka
Olšanské náměstí, Praha 3

1. - 2. listopadu 2005

pořádá

SŽDC, s.o.
SUDOP PRAHA a.s.

Generální partner konference



SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

KONFERENCE

ŽELEZNICE 2005

10. setkání investorů, projektantů, stavitelů a správců

Hotel Olšanka – kongresový sál
Olšanské náměstí, Praha 3

1. – 2. listopadu 2005

pořádá: SŽDC, s.o
SUDOP PRAHA a.s.

Organizační výbor konference: Ing. Jan Komárek
Ing. Josef Fidler

Odborní garanti konference: Ing. Miroslav Konečný
Ing. Tomáš Slavíček

Základní téma konference:

- **Aktuální priority Českých drah**
- **Modernizace tranzitních železničních koridorů v ČR (příprava projektů, zkušenosti z realizace)**
- **Novinky v oblasti železniční a telekomunikační techniky**

OBSAH:

Racionalizace železničních tratí v ČR, příprava a modernizace III. a IV. TŽK Ing. Vojtěch Kocourek, náměstek ministra dopravy, Ministerstvo dopravy ČR	9
166 mld. Kč profinancovaných z rozpočtu SFDI Ing. Pavel Švagr, CSc., ředitel, Státní fond dopravní infrastruktury	15
Problematika výběru investičních priorit při zohlednění jak potřebné modernizace železniční dopravní cesty, tak i udržení její provozuschopnosti Ing. Jiří Bureš, ředitel odboru investic, SŽDC, s.o.	25
Racionalizace zajišťování provozuschopnosti železničních tratí v ČR Ing. Petr David, Ph.D., náměstek GŘ pro dopravní cestu, GŘ ČD, a.s.	27
Aplikace směrnice 2001/16/ES o interoperabilitě evropského železničního systému JUDr. Jaroslav Soušek, ředitel odboru drah, Ministerstvo dopravy ČR	35
GEPARDI - generální plán rozvoje dopravní infrastruktury Ing. Ondřej Jašek, ředitel odboru strategie, Ministerstvo dopravy ČR	39
Rozvoj železniční dopravní infrastruktury pro potřeby příměstské a městské železniční dopravy Ing. Pavel Mathé, náměstek ředitele, SŽDC, s.o., Stavební správa Praha	49
Příprava staveb modernizace a optimalizace III. tranzitního železničního koridoru Ing. František Čížek, SŽDC, s.o., Stavební správa Plzeň	55
Praha – Beroun, nové železniční spojení - zárodek vysokorychlostní tratě Ing. Urban Tahotný, Ing. Vladimír Pátek, METROPROJEKT Praha a.s.	63
Modernizace trati Praha Ruzyně - Kladno Ostrovec Ing. Petr Zobal, METROPROJEKT Praha a.s.	69
Rozvoj městské a příměstské železniční dopravy v Pražském a středočeském regionu Ing. arch. Zdeněk Kindl, IKP Consulting Engineers, s.r.o.	77
Průjezd železničním uzlem Praha – modernizace traťového úseku Praha Libeň – Praha Běchovice Ing. Michal Babič, IKP Consulting Engineers, s.r.o.	81
Integrácia modernizovanej železničnej trate do urbanistickej štruktúry mesta Trenčín Ing. Jozef Nižňan, REMING CONSULT a.s., Bratislava	85
Zkušební rychlostní úseky na tratích v ČR a možnosti jejich využití pro zavedení provozní rychlosti 200 km/h Ing. Jaroslav Grim, TECHNICKÁ ÚSTŘEDNA ČESKÝCH DRAH, ČD, a.s.	91
Zkušenosti z výstavby železničních tunelů Ing. David Cyroň, Metrostav a.s., divize 5	101
Zábřeh – Krasíkov, projekt a realizace Ing. Jiří Syrový, vedoucí střediska 201, SUDOP PRAHA a.s.	115

Nový život železniční stanice Choceň	
Ing. Pavel Kubát, Ing. Vladimír Fišar, SUDOP PRAHA a.s.	
.....	121
Příprava a realizace úseku koleje s pevnou jízdní dráhou	
Ing. Mojmír Nejezchleb, ředitel odboru koncepce a strategie, SŽDC, s.o.	
Ing. Lumír Pyszko, manažer výroby a obchodu, ŽS Brno, a.s.	
Ing. Ladislav Minář, CSc., ředitel, KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o., Brno	
.....	125
Pilotní projekt GSM-R v úseku Děčín – Praha – Kolín	
Ing. Josef Naništa, odpovědný projektant, SUDOP BRNO, spol. s r.o.	
Ing. Petr Vitek, Key Account Manager, KAPSCH TELECOM spol. s r.o.	
.....	133
Stav pilotního projektu ETCS Poříčany – Kolín	
Ing. Milan Kunhart, CSc., AŽD Praha s.r.o.	
.....	139
Nové výrobky ŽPSV a.s. v železničních tratích	
Ing. Jindřich Matiaske, ŽPSV Uherský Ostroh a.s.	
.....	147
Zkušební poklady kolejových polí montovaných na ocelových pražcích tvaru „Y“	
Ing. Miroslav Hartmann, Skanska ŽS a.s.	
.....	155
Zkušební broušení kolejí a výhybek v žst. Choceň strojem RGH 20 C	
Ing. Miroslav Hartmann, Skanska ŽS a.s.	
.....	161
Požadavky vozidel na železniční infrastrukturu	
Ing. Jan Maj, Jiří Pohl, Siemens s.r.o., divize Transportní systémy	
.....	165
Příprava vysokorychlostních tratí v ČR z hlediska zabezpečení výhybek	
Ing. Josef Adamec, AŽD Praha s.r.o.	
.....	175
Racionalizace železničních tratí v ČR - Radioblok	
Ing. František Frýbort, AŽD Praha s.r.o.	
.....	185
Řešení železničního uzlu Bohumín z pohledu řízení dopravních procesů	
Ing. Vlastimil Polach, Ph.D., AŽD Praha s.r.o.	
.....	191



Vážení účastníci!

První ročník konference „ŽELEZNICE“, ještě pod názvem „Modernizace a optimalizace železničních koridorů ČD“, se konal 17. prosince roku 1996. V té době již tři roky probíhala realizace prvních staveb „Modernizace a optimalizace železničních koridorů ČD“, grandiózního programu revitalizace české železnice.

Potřeba vytvoření platformy pro diskusi, předávání názorů, zkušeností a také pro prezentaci nových technologií vedla jednoho z přímých účastníků tohoto projektu, akciovou společnost SUDOP PRAHA, k nápadu zorganizovat konferenci a přivést ve stejný čas do jednoho sálu všechny významné účastníky projektu „Modernizace a optimalizace železničních koridorů ČD“ – investory, projektanty, dodavatele i správce. Ta věc se docela podařila a organizační výbor této první konference (Fidler, Seifert, Stříbrný, Nezval) si mohl s úlevou oddechnout.

A protože ohlas odborné veřejnosti byl veskrze pozitivní, bylo zaděláno na tradici.

V průběhu dalších let a dalších ročníků se záběr této akce rozšířil na problematiku železnice jako takové, byl stabilizován listopadový termín, na konferencích začali vystupovat nejvyšší představitelé státní správy, pracovní program se rozšířil do dvou dnů.

Významným mezníkem bylo přistoupení SŽDC s. o. k účasti na organizování konferencí.

Přeji desáté, jubilejní konferenci „Železnice 2005“ úspěšné jednání v kongresovém sále i v kuloárech a odborné veřejnost sděluji, že „jedeme dál“. Je přeci zaděláno na tradici.

Ing. Josef Fidler
generální ředitel SUDOP PRAHA a.s.

Racionalizace železničních tratí v ČR, příprava a modernizace III. a IV. TŽK

Ing. Vojtěch Kocourek, náměstek ministra dopravy, Ministerstvo dopravy ČR

Vážené dámy, vážení pánové,

dovolte mi, abych Vás úvodem všechny pozdravil, popřál hodně úspěchů v jednání a vyjádřil potěšení nad tím, že se mohu zúčastnit již jubilejního desátého ročníku konference ŽELEZNICE 2005, která soustřeďuje řadu odborníků zabývajících se rozvojem železniční infrastruktury.

Než přejdu k hlavním tématům své přednášky, dovoluji mi, abych se krátce zmínil o základním dokumentu, který nastavuje postavení železniční dopravy v dopravní soustavě naší republiky v nejbližších osmi letech. Jedná se o dopravní politiku, kterou vláda schválila v červenci letošního roku.

Dopravní politika je základním strategickým dokumentem pro sektor dopravy a deklaruje, co stát a jeho exekutiva v oblasti dopravy musí učinit na základě mezinárodních závazků, co chce učinit z pohledu společenských potřeb a může učinit s ohledem na finanční možnosti.

Cílem Dopravní politiky je sjednotit podmínky na dopravním trhu a vytvořit podmínky zajištění kvalitní dopravy v rámci udržitelného rozvoje. Hlavními prioritami Dopravní politiky je především zajištění:

- rovných podmínek v přístupu na dopravní trh
- kvalitní dopravní infrastruktury umožňující hospodářský růst
- financování v sektoru dopravy
- podpory rozvoje dopravy v regionech

Na uvedené priority navazují specifické cíle a konkrétní opatření k jejich realizaci. Dopravní politika bude dále rozpracována ve dvou sektorových dokumentech Generálním plánu rozvoje dopravní infrastruktury a Strategii podpory dopravní obsluhy území, které budou vládě předloženy ke schválení.

Dopravní politika byla kladně vyhodnocena jako první strategický dokument na národní úrovni v České republice v rámci procesu posuzování vlivů na životní prostředí dle novelizovaného zákona o posuzování vlivů na životní prostředí, tzv. procesem SEA včetně vyhodnocení vlivu překládané koncepce na lokality soustavy NATURA 2000.

Díky schválení tohoto dokumentu jsou vytvořeny základní předpoklady pro čerpání prostředků z fondů EU v programovacím období 2007 – 2013. Dopravní politika bude sehrávat významnou roli pro tvorbu práva ČR.

Mezi priority rozvoje železniční dopravní cesty se, kterými počítá nová dopravní politika státu patří i dokončení modernizace železničních tranzitních koridorů a racionalizace řízení provozu na železniční dopravní cestě.

Pro přípravu a realizaci modernizace tranzitních železničních koridorů má rozhodující význam materiál „Návrh aktualizace projektů modernizace III. a IV. tranzitního železničního koridoru České republiky, jako prioritních projektů evropského zájmu, včetně modelu jejich financování“, který v letošním roce odsouhlasila vláda.

Vláda v roce 2004 uložila ministru dopravy aktualizovat návrhy projektů modernizace III. a IV. tranzitního železničního koridoru, včetně modelů financování, které byly přijaty v roce 2001 pro IV. koridor a v roce 2002 pro III. koridor. Cílem aktualizace je zajistit realizaci těchto projektů nejen v návaznosti na předchozí usnesení vlády, ale zejména naplnit rozhodnutí č. 884/2004/EC Evropského parlamentu a Rady ze dne 29. dubna 2004, ve kterém je definováno celkem 30 prioritních projektů rozvoje transevropské dopravní sítě, a omezit přijímání státem garantovaných úvěrů na předmětné akce zejména v období let 2006 a 2007, pro které Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR stanovila svým usnesením č. 1418 ze dne 15. prosince 2004 střednědobý výdajový rámeček. Původně vláda odsouhlasila na modernizaci obou těchto koridorů přijmout garantované úvěry ve výši 24,5 mld. Kč a čerpat je v období do roku 2010.

Zabezpečení takto stanoveného úkolu vyvolalo nutnost posoudit řadu variant, spočívajících především v oddálení termínů dokončení modernizace obou koridorů a v aktualizaci harmonogramů postupu výstavby s ohledem na nedostatek finančních prostředků. Při tom byl respektován i fakt, že každé prodloužení termínu dokončení realizace přináší nejen zvýšení investičních nákladů v důsledku meziroční inflace, ale i nárůst ztrát provozovatele dráhy v souvislosti s oddálením předpokládaných ekonomických přínosů. Prodloužení termínu realizace je limitováno i Rozhodnutím č. 884/2004/EC Evropského parlamentu a Rady ze dne 29. dubna 2004, vztahující se na projekty evropského zájmu, pro které se předpokládá využít finanční pomoc EU.

Z pohledu výše uvedeného je, v důsledku zařazení III. a IV. tranzitního železničního koridoru mezi prioritní projekty evropského zájmu na evropské železniční síti TEN – Transport, naprosto nepřijatelná varianta financování bez dluhového financování, a to především z důvodu oddálení termínů dokončení jejich realizace až do roku 2022 a tím i oddálení výnosů a z toho plynoucího nárůstu ztráty. Navrhuje se proto krajní prodloužení termínu realizace modernizačních záměrů na obou koridorech do roku 2016 v souladu s výše uvedeným Rozhodnutím č. 884/2004/EC a u III. koridoru využít co nejvyššího příspěvku ze zdroje EU TEN-Transport uplatněním, oproti původním předpokladům, výrazných modernizačních prvků v úseku Praha – Beroun a v lokalitách Plzeň a Cheb.

Nově navržený model financování vychází z kombinace zdrojů SFDI, fondů EU (kohezní fond, fondy TEN-T) a dluhového financování (garantované a negarantované).

Použití zdrojů z SFDI je navrženo po dohodě s vedením SŽDC, s.o. a SFDI ve výši 4 mld. Kč ročně, což odpovídá dosavadní praxi poměru investičních výdajů na modernizaci železničních koridorů k celkovým výdajům fondu. Vzhledem k tomu, že výstavba prioritních částí koridorů probíhá pouze v kraji Středočeském, Jihočeském, Plzeňském a částečně Karlovarském nelze na tyto projekty soustředit vyšší podíl z investičních zdrojů SFDI, neboť by došlo k nerovnoměrnému rozvoji železniční infrastruktury, odložení dalších důležitých celostátních a regionálních projektů, rekonstrukcí významných železničních uzlů (Praha, Brno a další), a to s dopadem na zajištění konkurenceschopnosti železniční dopravy

se silniční dopravou, včetně negativních dopadů na plnění mezinárodních závazků i v oblasti zajištění interoperability.

Čerpání z fondů EU je navrženo v celkové výši 42,9 mld. Kč rozložené na dobu realizace projektu (2005 – 2016), což představuje 36,5 % celkových investičních nákladů na projekty obou koridorů.

Dluhové financování, které doplňuje zdroje ze SFDI a fondu EU ve výši umožňující realizovat oba projekty v navržených harmonogramech a zajišťuje požadované kofinancování, je navrženo v souladu s „Konvergenčním programem České republiky“ ve výši 26,3 mld. Kč, z toho 17,3 mld. Kč garantovaných státem na celé období realizace a negarantované ve výši 9 mld. Kč. První částka garantovaného dluhového financování bude čerpána v roce 2010 ve výši 804,1 mil. Kč a do této doby bude čerpáno negarantované ve výši 9 mld. Kč. Rozdělení dluhového financování na garantované a negarantované vychází z jednání, která probíhala s bankovním sektorem a vychází vstříc požadavku Ministerstva financí na snížení výdajů státního rozpočtu. V horizontu roku 2010 výrazně snižuje oproti předchozím materiálům požadavek na přímé zadlužení ČR.

V rámci tvorby nového modelu financování modernizace III. a IV. tranzitního železničního koridoru byly posouzeny i varianty uplatnění negarantovaného dluhového financování ve výši 9 mld. Kč s předpokládaným čerpáním v letech 2007 až 2010, a to jako:

- Státem negarantovaný dluhopisový program
vypsany Státním fondem dopravní infrastruktury
- Státem negarantovaný úvěr přijatý Správou železniční dopravní cesty, s.o.
- Státem garantovaný úvěr od Evropské investiční banky
přijatý Správou železniční dopravní cesty, s.o.

Z hlediska navržených variant dluhového financování a reálných podmínek jejich uplatnění lze za optimální považovat dluhopisový program v gesci SFDI. SFDI jako základní prvek systému financování rozvoje dopravní infrastruktury, který koncentruje a alokuje rozhodující finanční zdroje, má předpoklady pro zajištění transparentního a udržitelného průběhu takto konfigurovaného modelu financování. Jednotný a ucelený přístup k financování dopravní infrastruktury zajišťovaný prostřednictvím SFDI dává prostor pro efektivní řízení finanční toků a umožňuje pružnou reakci na vznikající potřeby a aktuální podmínky systému.

Mezi základní priority, které nastavuje dopravní politika státu priority dále patří i racionalizace řízení provozu na železniční dopravní cestě.

Na vybraných železničních tratích spočívá racionalizace v modernizaci zabezpečovacího zařízení včetně zavádění vyšší kategorie zabezpečovacího zařízení, dálkového ovládání a optimalizaci činností při řízení provozu na dopravní cestě v závislosti na současném i předpokládaném rozsahu vlakové dopravy, požadavcích na kvalitu přepravy. K tomu byly přijaty "Zásady technického řešení akcí racionalizace řízení provozu na železniční dopravní cestě".

K zásadám technického řešení akcí racionalizace řízení provozu na železniční dopravní cestě lze říci, že cílem racionalizace řízení provozu je realizace takových nezbytných technických opatření na železniční dopravní cestě, která přinesou úsporu zaměstnanců podílejících se na řízení provozu a tím úsporu finančních prostředků, vynakládaných na zajišťování provozuschopnosti železniční dopravní cesty. Racionalizace si neklade za cíl zvyšování technických parametrů infrastruktury (zvyšování rychlosti, propustnosti, atd.), ani řešení

stávajících technických nedostatků infrastruktury, pokud tyto nejsou nezbytně vyvolané realizací racionalizace.

Základním kritériem pro výběr racionalizačních akcí je podíl výše finančních prostředků na realizaci konkrétní racionalizační akce a výše ročních úspor finančních prostředků vynakládaných na zajištění provozování železniční dopravní cesty, které vzniknou po realizaci konkrétní racionalizační akce. Při posuzování především staveb racionalizace většího rozsahu je třeba brát rovněž v úvahu inflační vývoj a očekávaný nárůst ceny práce v České republice.

S přihlédnutím k výše uvedeným skutečnostem lze potom stanovit obecné zásady technického řešení akcí racionalizace řízení provozu na železniční dopravní cestě. Jsou to:

- Racionalizaci řízení provozu orientovat podle závěrů studie:
„Racionalizace na nekoridorových tratích nasazením dálkového ovládání a řízení.“
- Realizace spolehlivého způsobu dálkového ovládání.
- Členění akcí racionalizace do etap odpovídajících technologií řízení provozu s tím, že etapy na sebe musí věcně navazovat bez nutnosti zásahu do již vybudovaných částí.
- Výše finančních prostředků vynaložených na realizaci konkrétní racionalizační akce železniční dopravní cesty by měla mít návratnost max. do 10 let, ve výjimečných a řádně odůvodněných případech do 12 let.

Konkrétně se jedná o upřednostňování centralizovaného řízení vlakové dopravy pro ucelený souvislý úsek tratí, který se bude ovládat z centrálního pracoviště řízení vlakové dopravy, s příslušným dopadem na technickou a technologickou úroveň staničního, traťového, přejezdového a sdělovacího zabezpečovacího zařízení, informačních systémů a v neposlední řadě železničního svršku a vybraných stavebních objektů.

Uplatnění racionalizace si vyžádá náklady ve výši cca 5 mld. Kč, z toho do roku 2015 cca 3 mld. Kč. Ve sborníku je v příloze mé přednášky pro informaci uveden seznam jmenovitých racionalizačních akcí v letech 2005 – 2006. Efekty z realizace těchto racionalizačních opatření jsou vyčísleny úsporou 520 pracovních sil což představuje úsporu 208 mil. Kč jen na mzdových nákladech.

Tím však naše cíle nekončí. Do budoucna se musíme soustředit především na modernizaci uzlů ležících na tranzitních železničních koridorech. Dominantní úlohu zde hrají železniční uzly Praha, Brno a dále Břeclav, Ústí nad Labem, Ostrava, Olomouc, Přerov a Plzeň. Rovněž tak musíme zabezpečit modernizaci železničních tratí, zařazených do doplňkové trans-evropské sítě TEN. V neposlední řadě je třeba zajistit i plnění požadavků na interoperabilitu trans-evropského konvenčního železničního systému ve smyslu komunitárního práva. Tyto priority patří mezi základní cíle, které v oblasti rozvoje železniční infrastruktury stanovila dopravní politika státu.

Zajišťování postupné realizace těchto cílů je velkou výzvou především pro projekční a dodavatelské firmy, zabezpečující přípravu a realizaci železničních investic. Zajištění finančních prostředků pro další rozvoj železniční infrastruktury patří naopak k prioritním úkolům Ministerstva dopravy, Správy železniční dopravní cesty, s.o., která plní funkci vlastníka celostátní a regionální dráhy ve vlastnictví státu, a příslušných regionů.

Závěrem mi dovoluji, abych poděkoval organizátorům konference za její přípravu a Vám všem za práci, kterou jste vykonali pro rozvoj železniční infrastruktury i železniční dopravy.

Příloha k přednášce „Racionalizace železničních tratí v ČR, příprava a modernizace III.a IV. tranzitního železničního koridoru“

1. Jmenovité akce, realizační globály a příprava racionalizačních akcí v plánu pro rok 2005

<i>Racionalizace v trati Zdice – Protivín</i>
<i>Racionalizace v trati Svitavy – Žďárec u Skutče</i>
<i>Dálkové ovládání Louny – Peruc</i>
<i>Racionalizace trati Horní Cerekev – Tábor</i>
<i>DOZZ Plzeň – Žatec 2. část</i>
<i>Dálkové ovládání z ŽST Jindřichův Hradec</i>
<i>Dálkové ovládání zab. zař. v úseku Přerov – Břeclav</i>
<i>Zrušení obsluhy na hradle Bohutín</i>
<i>Zrušení hradla Hořátev náhradou AH 88 s odd. náv.</i>
<i>Zrušení hradla Třebestovice náhradou AH 88 s odd. náv.</i>
<i>Přenesení kontrol PZS v ŽST Nučice ze St1 a St2 do dopr. kanceláře</i>
<i>DOZ Střelice – Hrušovany</i>
<i>Výluka dopravní služby v ŽST Pivín a ŽST Bedihošť</i>
<i>Rekonstrukce SZZ Ostrožská Nová Ves</i>
<i>Rekonstrukce SZZ Uherský Ostroh a TZZ</i>
<i>Rekonstrukce SZZ Uherský Brod</i>
<i>Doplnění SZZ v ŽST Újezdec u L. pro DOZ</i>
<i>Doplnění SZZ v ŽST Hradčovice pro DOZ ze ŽST Uherský Brod a TZZ</i>
<i>Zrušení hradla Osvračín</i>
<i>Zrušení hradla Srby</i>
<i>Přenos informace o nežádoucí výstraze 2. etapa</i>
<i>Rekonstrukce PZZ v km 31,543; 31,807 a 32,377 tratě Veselí n. L. – Jihlava, Zv Rodvínov</i>
<i>Rekonstrukce PZZ v km 36,683 a 37,235 tratě Veselí n. L. – Jihlava, Zv Bednárec</i>
<i>Rekonstrukce PZZ v km 41,841 a 42,135 tratě Veselí n. L. – Jihlava, Zv Bednářeček</i>
<i>DOZ Františkovy Lázně – Aš</i>
<i>DOZ Karlovy Vary d. n. – Potůčky</i>

Racionalizace v trati Bakov n. Jizerou – Česká Lípa

Zprovoznění zab. zařízení v ŽST Praha – Modřany

2. Jmenovité akce, realizační globály a příprava racionalizačních akcí v návrhu plánu pro rok 2006

Racionalizace v trati Zdice – Protivín

Racionalizace v trati Svitavy – Žďárec u Skutče

Dálkové ovládání Louny – Peruc

Racionalizace trati Horní Cerekev – Tábor

DOZZ Plzeň – Žatec 2. část

Dálkové ovládání z ŽST Jindřichův Hradec

Zprovoznění zab. zařízení v ŽST Praha – Modřany

**Rekonstrukce PZZ v km 31,543; 31,807 a 32,377
tratě Veselí n. L. – Jihlava, Zv Rodvínov**

**Rekonstrukce PZZ v km 41,841 a 42,135
tratě Veselí n. L. – Jihlava, Zv Bednářeček**

DOZ Přerov – Břeclav

Racionalizace v trati Bakov n. J. – Č. Lípa

Rekonstrukce SZZ Ostrožská Nová Ves

Rekonstrukce SZZ Uherský Ostroh a TZZ

Výluka dopravní služby v ŽST Pivín a ŽST Bedihošť

Zrušení hradla Osvračín

Zrušení hradla Srby

**Rekonstrukce PZZ v km 36,683 a 37,235
tratě Veselí n. L. – Jihlava, Zv Bednárec**

Řešetova Lhota zast. – PZS 3BI v km 21,275

Bohuslavice nad Metují PZS 3BI v km 43,046

Převedení ŽST Městečko u Křivoklátku na zastávku

Přenos informace o nežádoucí výstraze

DOZ Františkovy Lázně – Aš

DOZ Karlovy Vary d.n. – Potůčky

DOZ Střelice – Hrušovany

**Doplnění SZZ v ŽST Hradčovice pro DOZ
ze ŽST Uherský Brod a TZZ**

166 mld. Kč profinancovaných z rozpočtu SFDI

Ing. Pavel Švagr, CSc., ředitel, Státní fond dopravní infrastruktury

PĚTILETÉ FUNGOVÁNÍ FONDU

V červenci tohoto roku uplynulo 5 let od zřízení Státního fondu dopravní infrastruktury (SFDI). Proto je pro letošní rok příspěvek do sborníku poněkud netradiční.

Zapojení SFDI, jakožto účelové instituce, do systému veřejných financí sledovalo několik věcně a ekonomicky podložených záměrů.

Jednak bylo cílem stabilizovat zdroj financování dopravní infrastruktury se zabezpečením převoditelnosti finančních prostředků z jednoho rozpočtového období do druhého a koncentrovat prostředky k financování dopravní infrastruktury do specializované odborné instituce odděleně od státního rozpočtu tak, aby financování dopravní infrastruktury probíhalo při respektování charakteru a specifík výstavby a údržby dopravní infrastruktury. **Stručně řečeno, dopravní infrastruktura vyžaduje zdroje „šité na míru“ – tj. stabilní a dlouhodobé.**

Zákon byl chápán jako dlouhodobá součást českého právního řádu, z hlediska financování dopravní infrastruktury ani nejde jinak, protože příprava a financování liniových staveb není záležitost jednoho rozpočtového období, ale je z podstaty těchto staveb záležitostí dlouhodobější a stabilizace zdrojů a financování musí být základním cílem v této oblasti.

Dalším cílem bylo potlačit výkyvy ve financování výstavby, rekonstrukcí, údržby a oprav dopravní infrastruktury při sestavování návrhů státních rozpočtů pro jednotlivé roky a tím napomoci k zajištění trvalé zaměstnanosti především ve stavebních profesích. Přímým důsledkem je pak i podíl na stabilní tvorbě hrubého domácího produktu. Nelze ani nezpomenout cíl – zefektivnění plánování a alokace finančních prostředků. Zajištění finančních toků přes mimorozpočtový, účelově zřízený fond mělo přispět také k transparentnosti financování a k zajištění systémového přístupu ke správě a rozdělování disponibilních finančních zdrojů. Dílčí kontrolní mechanismy pak byly nastaveny tak, aby průkazně a nezávisle sledovaly účelovost a efektivnost vynakládání finančních prostředků.

V neposlední řadě pak zřízení SFDI sledovalo očekávané začlenění České republiky do evropských struktur a tedy snahu vytvořit jednoznačně definovaný a pružný prvek systému schopný vázat na sebe poskytovanou pomoc z příslušných fondů Evropské unie.

Obecně shrnuto, zřízený fond se stal od svého vzniku základním prvkem systému financování rozvoje dopravní infrastruktury, který může potenciálně koncentrovat široké spektrum využitelných finančních zdrojů a zajišťovat jejich efektivní alokaci.

Připomínám v této souvislosti zákonem stanovené a potenciálně možné zdroje příjmů SFDI:

- převody výnosů z privatizovaného majetku,
- převody výnosů silniční daně,
- převody podílu z výnosu spotřební daně z minerálních olejů,
- převody výnosů z poplatků za použití vybraných druhů dálnic a rychlostních silnic,
- výnosy z cenných papírů nebo veřejných sbírek organizovaných Fondem,
- úvěry, úroky z vkladů, penále, pojistná plnění a jiné platby od fyzických a právnických osob,
- příspěvky z Evropské komise poskytované prostřednictvím příslušných Evropských fondů,
- dary a dědictví,
- dotace ze státního rozpočtu.

Konference se širokou a odborně zaměřenou základnou účastníků, kterou tradiční a specializovaná „železniční konference“ bezesporu je, otevírá prostor pro objektivní konfrontaci plánovaných záměrů a dosažených výsledků. Dovolím si tedy ve svém příspěvku o jakousi krátkou reflexi uplynulých pěti let naší činnosti.

FOND A JEHO VÝSLEDKY

Z výsledků hospodaření SFDI tak, jak jsou popsány dále, vyplývá, že fond se stal platným prvkem systému financování a že rok od roku měli investoři a správci dopravních cest k dispozici rostoucí objem finančních prostředků. **Je prokazatelné, že se vznikem SFDI začaly růst výdaje do dopravní infrastruktury. Bylo to dáno zejména zapojením zdrojů z privatizace.** Platí, a mnozí odborníci si velmi dobře pamatují, že od počátku 90. let postupně klesaly ve státním rozpočtu výdaje na údržbu a opravy a dokonce již tehdy Světová banka je označovala za nedostatečné.

Není sporu, že by dopravní infrastruktura vyžadovala mnohem více nejenom investičních výdajů, ale také výdajů na údržbu stávajících dopravních sítí. SFDI se po celou dobu své existence hlásí k potřebě výrazného navýšení zdrojů nejenom pro tuto oblast, ale také pro výstavbu a modernizaci. **Nicméně omezená dostupnost finančních zdrojů v kombinaci s reformou veřejných výdajů je významnou limitou, která determinuje v současné době další rychlejší budování dopravních děl. Z makroekonomického hlediska je ovšem potřebné si také uvědomit, že růst prostředků do této oblasti musí být rovnoměrný, že skokové změny směrem ke zvýšení, nebo naopak ke snížení zdrojů (nad ekonomický práh citlivosti) nejsou žádoucí.** Omezenost prostředků však nezakládá důvod ke skepsi a bezhlavé kritice, ale je výzvou pro hledání a uplatnění nových, případně netradičních řešení a postupů.

Zdá se, že v současné době se právě místo diskusí o náhradě zdrojů z privatizace pro stabilní financování dopravní infrastruktury někteří politici uchylují k diskusi, zda SFDI má, nebo nemá po příštích volbách existovat. **Vyhýbání se otevřené diskusi o tom, jak bude oblast dopravy finančně zajištěna v situaci, kdy je daleko intenzivněji než dříve diskutována otázka PPP modelů budování dopravní infrastruktury, kdy na pořadu dne bude zcela**

jistě další diskuse o financování této oblasti dluhopisy, či úvěry – a bude nutno modelovat splácení dopravních děl takto vzniklých, je z podstaty problému vytvářením další nejistoty pro zhotovitelskou sféru. Musíme si uvědomit, že pokud zhotovitelé nemají jistotu ve stabilitu systému, zvyšují jejich finanční analytici míru rizika investování a v konečných důsledcích se toto projeví v růstu ceny zhotovitelských prací.

Je evidentní, že současný trend růstu finančních prostředků do dopravní infrastruktury je potřebné udržet, a je také evidentní, že tohoto růstu bylo dosaženo za dobu existence SFDI a s výjimkou několika posledních měsíců nebyla tato instituce předmětem žádných politických diskusí.

Právě toto je nejen potvrzením faktu, že role SFDI přinesla do dříve platného systému financování dopravní infrastruktury řadu nových impulsů, ale že se zvolená institucionální podoba fondového hospodaření osvědčila, tj. současnost je ve své podstatě potvrzením očekávaných výhod uplatnění mimorozpočtového fondu.

Nastupující období by proto mělo být obdobím, kdy SFDI bude mít vytvořen prostor pro autonomní financování dopravní infrastruktury, že dojde k takovým úpravám, které umožní zvýraznit prvek dlouhodobosti a stability financování. Právě tento směr by byl pozitivně hodnocen především odbornou veřejností. Také hodnocení daňovými poplatníky by mělo být jasně vnímáno. Zde je především důraz kladen na transparentnost, otevřenost a průhlednost financování. I v tomto směru se za dobu existence Fondu výrazně pokročilo.

Úvahy, které se v poslední době objevily u některých politiků, a které směřují k převedení Fondu na jinou formu, by bohužel mohly znamenat ve svých důsledcích nejenom ztrátu zdrojů určených pro financování dopravní infrastruktury a vnímání důležitosti potřeb dopravní infrastruktury, ale také okleštění v současnosti nastavených rozhodovacích pravomocí (tj. schvalování rozpočtu vládou a následně Poslaneckou sněmovnou PČR, existenci vládou jmenovaného Výboru SFDI a Poslaneckou sněmovnou jmenované Dozorčí rady s její výraznou kontrolní funkcí). Tyto změny by znamenaly cestu zpět o pět let, popření současné transparentnosti rozhodovacích procesů a mechanismu provádění rozpočtových opatření.

Je zřejmé, že by to z pohledu daňových poplatníků, odborné veřejnosti, ale i zhotovitelských subjektů byla chyba.

Je opravdu velký rozdíl mezi institucionální podobou organizace účelově určené pro financování dopravní infrastruktury a platební agenturou, či investičním oddělením některého z centrálních úřadů.

V této souvislosti je na místě připomenutí zásad společné dopravní politiky Evropské unie, která v Bílé knize Evropské dopravní politiky pro rok 2010: čas rozhodnout deklaruje podporu tomu, aby „byly dostupné výnosy směřovány do specifických národních nebo regionálních fondů ...“ Je zřejmé, že se tyto fondy musí stát standardní součástí systému veřejných financí a transparentním finančním nástrojem s jasně nastavenými pravidly financování. Z pohledu našeho státu je určitě prozíravé, že jsme do systému takový prvek již zapojili a zajistili jeho fungování.

Je třeba otevřeně přiznat, že již samotný vznik Státního fondu dopravní infrastruktury, jako mimorozpočtového fondu, znamenal zásadní systémovou změnu ve struktuře státního financování a vnesl do bývalého způsobu financování dopravní infrastruktury zásadní úvahu, kterou je třeba dále rozvíjet: Zdroje, které tento segment vyprodukuje, se vrací zpátky (buď u spotřební daně z minerálních olejů jenom ve velmi omezené míře, ale princip je založen). **Tedy prvek autonomnosti, spravedlnosti, jako základ budoucí harmonizace jednotlivých oblastí dopravního systému (ale i jako prvek harmonizace důležitosti jednotlivých činností z makroekonomického pohledu).**

Za dosavadní dobu existence Fondu byla realizována v systému financování dopravní infrastruktury řada podstatných změn. Jejich prosazení nebylo mnohdy jednoduché – jak z pohledu překonávání stereotypů práce úředníků i pracovníků našich příjemců, tak z pohledu změny systému přístupu k financování. Nicméně platí, že novinek bylo mnoho, ale dnes už z nich jsou běžné standardy, které se snažíme dále zdokonalovat. To je určitě správné a před Fondem stojí jistě řada dalších dosud nepojmenovaných úkolů. Fond se také nikdy nebránil novým myšlenkám a námětům ke zlepšení naší práce.

Je nesporné, že ke zdárnému průběhu financování v minulých letech a dnes přispěla možnost uplatnění výhody fondu, a to je institut převoditelnosti finančních prostředků na základě jasně definovaných kritérií oproti dřívějšímu propadnutí nedočerpané výše, nebo klasickému šturmování s cílem vše, co je k dispozici, utratit. Tento institut neztratil díky autonomnosti oblasti, kterou Fond financuje nic na své důležitosti ani dnes, kdy i státní rozpočet a jeho jednotlivé kapitoly mají možnost převoditelnosti zdrojů do příštího období.

V praxi to znamená, že nevyčerpané finanční prostředky z plánu daného roku jsou po projednání s našimi příjemci a po potvrzení jejich potřebnosti na jednotlivých jmenovitých akcích převedeny k čerpání do roku následujícího. Převoditelnost finančních prostředků tak jasně umožňuje jejich efektivní alokaci.

Je pravdou, že zejména v prvních letech fungování SFDI dosahovalo procento nedočerpaných finančních prostředků z ročního plánu poměrně nepříznivé výše a Fond byl za tuto výši převodů kritizován, ale podle mého odborného odhadu nelze převoditelnost prostředků z roku na rok v mezích do 15 % považovat s ohledem na složitost přípravných procesů a rizika při realizaci staveb v průběhu ročních období za projev nezdravosti finančního systému. Naopak převody v systému, který je plně pod kontrolou finančníků i státních investorů jsou výrazem hospodárného nakládání se svěřenými finančními prostředky.

Před vznikem SFDI byly jednotlivé úhrady prováděny na bázi tzv. „limitek“. Nyní se provádějí úhrady na základě smluvního vztahu mezi SFDI a jeho příjemcem na základě faktur od zhotovitelů. Nevytváří se rezervy na účtech příjemců, financování je plynulé a pod vyšší veřejnou kontrolou. Není výjimkou, že plánované rezervy nejsou dočerpávány a akce jsou ukončovány s nižším nákladem.

Existují jasná pravidla hry pro provádění rozpočtových opatření a změnových řízení, lepší evidence, výkaznictví, byla zavedena řada opatření směrem k hospodárnosti vynakládání finančních prostředků včetně prohloubení kontrolních mechanismů. Např. v oblasti pozemních komunikací to byl právě SFDI, který inicioval vznik expertní skupiny, jejímž výsledkem je současná aplikace metody HDM4 jako standardu při posuzování ekonomických aspektů investičních záměrů nových investičních akcí apod.

Financování dopravní infrastruktury prostřednictvím Státního fondu dopravní infrastruktury přinesl také vyšší veřejnou kontrolu alokace zdrojů a průběhu staveb, což jsou z pohledu daňových poplatníků jistě pozitivní změny. Fond také například vytvořil mechanismus k výraznějšímu otevření laické i odborné veřejnosti informacím o průběhu financování dopravní infrastruktury a zavedl celou řadu dalších opatření a mechanismů.

Fond za dobu své existence několikrát prokázal schopnost pružně reagovat na více či méně očekávané skutečnosti a eliminovat tak nepříznivé dopady. Byly to například povodně v srpnu roku 2002. Nicméně už v průběhu prvních dnů těchto rozsáhlých povodní jsme vyčlenili finanční prostředky a ty byly také ve velmi krátké době uvolněny. Zatímco při vzniku Fondu jsme ještě v roce 2000 a 2001 finančně likvidovali důsledky povodní na Moravě z roku 1997 (v oblasti pozemních komunikací), operativnost a změna systémových přístupů znamenala, že tato mimořádná událost významně většího rozsahu v roce 2002 byla poměrně klidně zvládnuta a dnes si již prakticky tuto dobu připomínáme především nově vybudovanými dopravními stavbami, nebo rekonstrukcí tehdy poničených dopravních děl. **Možnost rychlého a operativního rebilancování a zařazování prioritních obnovovacích povodňových akcí (rekonstrukce železničních tratí a jejich rychlé zprovoznění apod.) financovaných z rozpočtu Fondu a mechanismus provádění rozpočtových opatření – to vše vedlo k pružné reakci na tuto mimořádnou situaci.** I po té co byly dokončeny základní udržovací práce, jsme byli schopni vyčlenit další finanční prostředky a tyto průběžně uvolňovat na potřebné opravy a rekonstrukce. V letech 2002 a 2003 tak bylo z rozpočtu SFDI čerpáno s účelovým určením na odstraňování povodňových škod na celostátních a regionálních dráhách více než 552 mil. Kč. Další finanční prostředky byly alokovány v rámci do rozpočtu zařazených jmenovitých akcí.

I když jsou čtenáři převážně odborníci na železnici, přesto nemohu nezmínit významnou roli, kterou plnil SFDI také v případě financování výstavby dálnice D8, kdy v průběhu roku 2004 byl schopen nahradit do doby schválení zákona o přijetí úvěru Evropské investiční banky tento externí zdroj a umožnil tak překlenout kritické období bez potřeby přerušení stavebních prací. Obdobně tomu bylo o rok dříve u dálnice D5. Od roku 2006 je součástí financování prostřednictvím SFDI také výstavba dálnice D47. I zde bude naší prioritou plynulost a bezproblémovost financování v intencích vládou schválené programové dokumentace.

Výraznou komplikací, jejíž důsledky nebyly eliminovány, bylo zvýšení sazby daně z přidané hodnoty na stavební práce z 5 % na 19 %. Roční dopad v řádu přesahující 5 mld. Kč znamená bezesporu zpomalení výstavby dopravních děl, ale i snížení potenciální alokace zdrojů do oprav a údržby. Vzhledem k tomu, že SŽDC, s.o. i ČD, a.s. jsou plátcí této daně, neprojevil se dopad této daně přímo do našeho rozpočtu, ale do jejich finanční stability. Vzhledem k tomu, že bilancujeme zdroje pro všechny námi financované oblasti, logicky se dopad DPH do rozpočtu SFDI projevil i ve snížení potence navýšení zdrojů pro výstavbu, modernizace a opravu celostátních a regionálních drah.

Důležitým momentem při komplexním hodnocení stability systému financování dopravní infrastruktury je ukončení činnosti Fondu národního majetku ČR (FNM). V každém dosud sestavovaném rozpočtu SFDI tvořila dotace z FNM výrazný a zpravidla i většinový podíl na celkových příjmech fondu. Bylo bezesporu správným rozhodnutím zdroje z privatizace alokovat do dopravní infrastruktury, nicméně dnes se blíží moment zásadního rozhodnutí náhrady těchto zdrojů. Nelze připustit, aby došlo k meziročnímu propadu disponibilních zdrojů pro dopravní infrastrukturu. Rozpočet SFDI využívá výnosy spotřební daně z minerálních olejů. V souvislosti s přechodem financování silnic II. a III. tříd přímo na kraje byl podíl SFDI

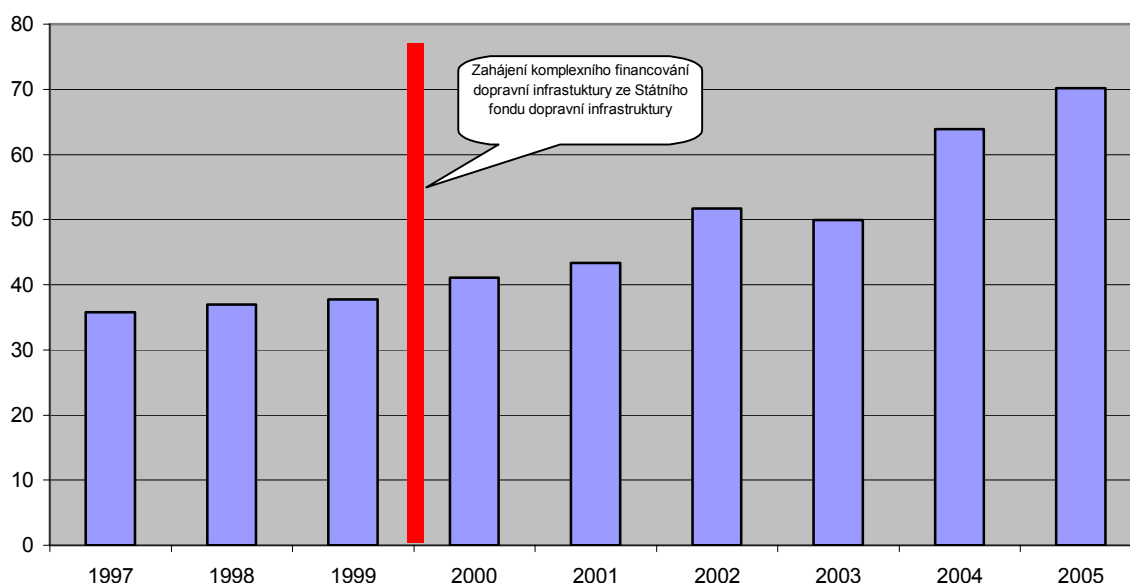
na výnosu této daně snížen z 20 % na 9,1 %. **Spotřeba pohonných hmot do jisté míry souvisí s užitím dopravních cest, a tak se naskytá logické a lze říci že i systémové řešení nahrazení výpadku dotací z FNM v rozpočtu SFDI, tedy zvýšení podílu SFDI na výnosu této daně. Elektronické mýto nebude co do objemu finančních zdrojů v několika příštích letech plnou náhradou dotací z FNM, a tak by bylo rozumné navýšit podíl SFDI na výnosu spotřební daně z minerálních olejů na celkových minimálně 50 %.**

Stabilita systému, průběh ročního hospodaření Fondu i manažerské postupy jsou v posledních letech prověřovány v několika úrovních. Jednak jde o každoroční audit, který se stává nedílnou součástí Výroční zprávy SFDI, kterou schvaluje Poslanecká sněmovna PSP ČR. Důležitý je i nezávislý pohled na naše hospodaření ratingovou agenturou. I pro rok 2005 byl SFDI udělen krátkodobý CRA Rating na úrovni czP-1 a dlouhodobý CRA Rating na úrovni A+/cz Aaa. **Jsme tak hodnoceni jako subjekt s velmi malým rizikem a maximální schopností splácet své závazky. Je třeba otevřeně přiznat, že naše hospodaření pozorně sledují nejen všechny stavební společnosti, ale také bankovní sektor a rating SFDI je pro ně bezesporu pozitivní signál, který se ve svých důsledcích promítá v posuzování rizikovosti financování jednotlivých dopravních projektů. Jako jedna z mála státních institucí je Státní fond dopravní infrastruktury také držitelem certifikátu managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2001, což je výrazem standardních a jasně definovaných řídicích postupů SFDI. I toto je výsledek otevřenosti jednání SFDI a kontrolovatelnosti jeho postupů.**

FINANCOVÁNÍ V ČÍSLECH

Je zřejmé, že za dobu existence SFDI se celkové výdaje do dopravní infrastruktury zvyšovaly. Vzhledem k potřebě investic do dopravní infrastruktury a vyšší míře oprav a údržby dálnic a silnic, ale i dalších oblastí dopravní infrastruktury je žádoucí, aby tempo meziročních přírůstků zdrojů pro dopravní infrastrukturu rostlo.

Přehled výdajů do dopravní infrastruktury v ČR v letech 1997 - 2005
(pozemní komunikace, železnice, vnitrozemské vodní cesty) v mld. Kč

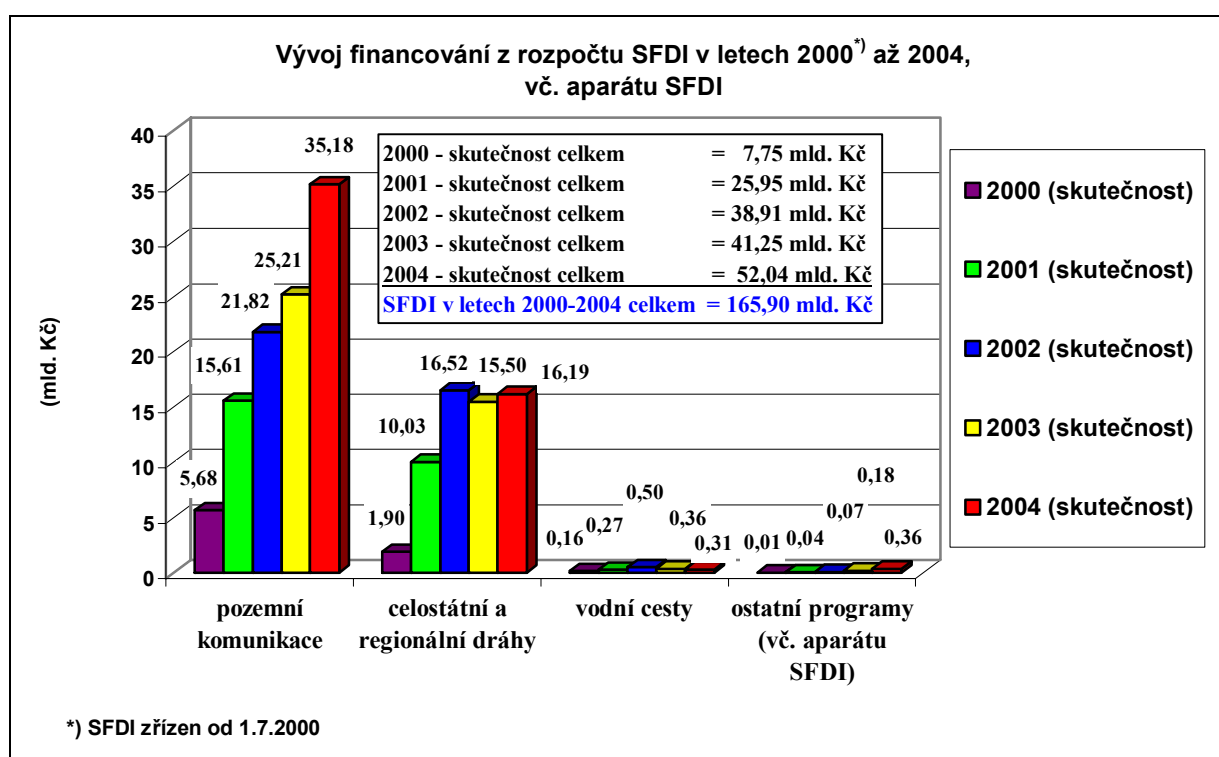


Komentář ke grafu:

- 1) Údaje v letech 1997 – 2003 převzaty z ročenek Ministerstva dopravy ČR.
- 2) Údaje v letech 2004 – 2005 převzaty z podkladů SFDI.
- 3) Rok 2002 zahrnuje finanční prostředky určené na úhradu škod po povodních v tomto roce

Za dobu existence Státního fondu dopravní infrastruktury bylo prostřednictvím jeho rozpočtů alokováno do dopravní infrastruktury 166 mld. Kč. Naskytá se otázka, kdyby SFDI neexistoval, bylo by pro tuto oblast zdrojů více? Vzhledem k trvale napjatému státnímu rozpočtu lze téměř s jistotou předpokládat, že by tomu tak nebylo.

Následující graf tuto alokaci dále rozvádí. Jde o prostředky z rozpočtu SFDI skutečně čerpané.



Co se týká celostátních a regionálních drah, pak níže uvedená tabulka bilancuje výlučně zdroje SFDI. Je třeba podotknout, že zejména zde v minulých letech probíhalo poměrně masivní čerpání úvěrových zdrojů s cílem zrychlit realizaci I., ale především pak II. tranzitního železničního koridoru. Další masivnější zdroje budou pro tuto oblast k dispozici od roku 2007, kdy předpokládáme zahájení financování výstavby III. železničního koridoru z dluhopisů, které bude SFDI emitovat. To, že se v letošním roce podařilo ukončit různé diskuse o modelu financování zbývajících dvou koridorů a byl nastaven časový a finanční rámec, je bezesporu úspěchem všech, kteří na příslušných podkladech pracovali, či je oponovali. Státní fond dopravní infrastruktury byl určitě tou institucí, která se o to také zasloužila.

Tabulka uvádí výdaje z rozpočtu SFDI na celostátní a regionální dráhy v rozlišení oprav a údržby dopravních cest a jmenovitých investičních a neinvestičních akcí:

v mil. Kč

	2001	2002	2003	2004
Opravy a údržba	4 723	5 269	5 468	5 464
Jmenovité akce	5 308	11 246	10 035	10 730
CELKEM	10 031	16 515	15 503	16 194

Akce financované z rozpočtu SFDI na sebe vážou další zdroje, jakou jsou fondy Evropské unie, úvěry Evropské investiční banky a komerční úvěry, nebo vlastní zdroje účastníků. V letech 2000 až 2004 bylo z těchto zdrojů čerpáno na akce zařazené do rozpočtu SFDI cca 44 mld. Kč. Vedle již výše zmíněných úvěrů pro drážní infrastrukturu je třeba říci, že v této oblasti se rovněž daří připravovat akce a jejich realizaci právě ze zdrojů EU. Zdá se, že tato oblast má dobře našlápnuto i z hlediska přípravy projektů pro další plánovací období roku 2007-2013.

Dopravní infrastruktura tak měla v tomto období k dispozici celkem cca 210 mld. Kč., což je bezesporu významný objem proinvestovaných finančních prostředků, které ovlivnily nejen sektor dopravy, ale i navazující odvětví hospodářství. SFDI při těchto příležitostech vždy zdůrazňuje významné primární a sekundární multiplikační efekty. Podrobně jsme o těchto účincích referovali na minulých konferencích. Bohužel také někteří ekonomičtí analytici zapomínají při hodnocení trvalého meziročního růstu stavební výroby v minulých letech zmínit vazbu investic do dopravní infrastruktury a roli SFDI z tohoto pohledu. **Makroekonomické vazby pečlivě sledujeme a důkazem je námi definovaný pojem „magický trojúhelník“.**

V současné době jsme v situaci, kdy se potýkáme s poměrně vysokou rozestavěností, která je a do budoucna určitě bude výraznou determinantou bilancování celého systému financování rozvoje dopravní infrastruktury. Je nutné sledovat podmínku finanční udržitelnosti systému a v jejím kontextu vhodně a efektivně řídit alokaci finančních zdrojů. Pokud chceme čerpat ekonomické, ale i mimoekonomické efekty z existence dané dopravní cesty, neměla by její realizace přesahovat práh cenové výhodnosti. Dokončená stavba je přínosnější než několik rozestavených. Obecně tedy platí, že zařazování nových akcí do systému financování musí být pečlivě monitorováno a řízeno tak, aby vyvolané finanční potřeby neznamenal v horizontu několika příštích let skokovou potřebu finančních prostředků. Nicméně platí, že řešením současné situace, kdy díky rychlému ekonomickému rozvoji, globalizaci ekonomiky, rostoucí mobilitě pracovní síly a vůbec potřeby udržitelného rozvoje - je pouze významný růst alokace zdrojů do dopravní infrastruktury v příštích min. 5 letech a to v řádech nárůstu o desítky procent ročně.

Za podstatné je třeba také označit skutečnost, že teprve se vznikem SFDI začala masivnější podpora vzniku cyklostezek (*tou SFDI rozumí ve smyslu zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 104/1997 Sb.,*

místní komunikaci IV. kategorie, ze které je vyloučen provoz silničních motorových vozidel, která svými parametry splňuje požadavky pro cyklostezky uvedené v ČSN 73 61 10, a která je takto zařazena silničním správním úřadem a je jako cyklostezka značena ve smyslu vyhlášky č. 30/2001 Sb.) a jejich údržby s cílem zvýšení bezpečnosti dopravy a podpory cyklistické politiky. V minulých letech do tohoto programu bylo v rozpočtu směřováno min. 60 mil. Kč. Pro rok 2006 navrhujeme v návrhu rozpočtu ale již 100 mil. Kč. A i když cyklostezky přímo nesouvisí s dráhou, přesto se v současné době objevuje několik diskusí, kdy by právě drážní těleso mohlo být dobrým základem cyklostezky.

Další novinou spojenou se vznikem SFDI bylo a je každoroční vypisování programu na poskytování příspěvků na zvýšení bezpečnosti dopravy a jejího zpřístupňování osobám s omezenou schopností pohybu a orientace. Tento program považujeme za velmi významný s ohledem na potřebu zkvalitňování dopravních cest pro naše zdravotně postižené spoluobčany. Na tento program dnes navazuje poměrně široká aktivita dalších centrálních úřadů v gesci Vládního výboru pro zdravotně postižené občany. V rámci tohoto programu bylo odsouhlaseno i několik akcí, především ve prospěch ČD a.s. Financováno bylo např. zajištění bezbariérového přístupu v železničních stanicích Lysá nad Labem a Pardubice, pro rok 2005 je schválena obdobná akce na hlavním nádraží v Brně.

Je ale také pravdou, že ne vše se nám podařilo. Především Fond není Implementační agenturou pro projekty s finanční spoluúčástí evropských fondů, nebyla vůle ani aby SFDI byl platební agenturou, byť v zákoně stojí, že jedním z příjmů Fondu mohou být příspěvky z Evropské komise poskytované prostřednictvím příslušných Evropských fondů. Situaci nám mnohdy také komplikuje skutečnost, že Fond, který je ze zákona odpovědný za efektivní využití těchto prostředků podle schváleného rozpočtu, nehraje takovou roli, která by mu náležela z hlediska schvalovacích mechanismů investičních záměrů, ani z hlediska programové dokumentace ISPROFIN. To ve svých důsledcích znamená ztíženou pozici při zajišťování tlaku na růst efektivity vynakládaných prostředků, ale také komplikovanější administrativní procesy.

SFDI DO BUDOUCNA

K tomu co bylo dosud uvedeno ale platí, že **zásadním kritikem naší činnosti a její objektivní zhodnocení musí provést praxe.**

Je jasné, že budoucí období znamená další řadu úkolů. Tím základním je v tomto příspěvku několikrát zmiňované stabilizování systému financování v dlouhodobém horizontu. **Naše představa spočívá v prohloubení fondového hospodaření, v autonomním systému financování, který by byl schopen generovat takové zdroje, které by v kombinaci s jasně definovanými rozvojovými záměry vytvořily fungující celek pro příštích min. 10 let.** Autonomii spatřuji v základním principu, kdy zdroje generované dopravou logicky participují na úhradách potřebných výdajů a v kombinaci s ostatními zdroji, ať již klasickými úvěrovými nebo soukromými, vytvářejí stabilní systém. Podle mého názoru nebude možné ve střednědobém horizontu bez výraznějšího zapojení cizích zdrojů zrychlit budování dopravní infrastruktury na úroveň, která by odpovídala ekonomickým potřebám České republiky, ale i podmínkám udržitelného rozvoje. **Očekávání občanů, potřeby rozvoje regionů, dynamika ekonomického rozvoje a dopravní propojitelnost severu s jihem a východu se západem**

v evropském kontextu a v čase - determinují rozvojové potřeby (výstavba, modernizace, ale i opravy a údržba především v pozemních komunikacích a na dráze) a jsou velkou výzvou pro politiky při stanovování ekonomických priorit.

Za situace, kdy bude provedena náhrada privatizačních zdrojů za stabilní daňové zdroje a výnosy z mýtného budou posilovat příjmovou stránku Fondu, předpokládám, že bude možné poměrně bezproblémově navázat reálnými propočty o potenci PPP projektů, jejich rozložení v čase, ale také realizaci vybraných dopravních projektů budovaných s odloženou splatností. Není od věci diskutovat také o možnosti vydání účelově určených dluhopisů na financování vybraných programů výstavby dopravní infrastruktury, případně úvěrů, které by byly spláceny ze zdrojů SFDI.

Záměr vzniku Státního fondu dopravní infrastruktury tuto dlouhodobou stabilizaci systému financování sledoval. Domnívám se, že dosavadní fungování fondu jeho přednosti osvědčilo a že SFDI by měl mít i do budoucna předpoklady pro další rozvoj směrem k podpoře vyšší dynamiky výstavby a údržby dopravní infrastruktury. V každém případě platí, že SFDI má vizi svého rozvoje pro další období.

Problematika výběru investičních priorit při zohlednění jak potřebné modernizace železniční dopravní cesty, tak i udržení její provozuschopnosti

Ing. Jiří Bureš, ředitel odboru investic, SŽDC, s.o.

Úvodem

Je všeobecně známo, že požadavky a potažmo potřeby finančních zdrojů jsou výrazně vyšší, než disponibilní zdroje. A to jak na realizaci investičních počínů vedoucích k potřebné modernizaci k zapojení železnice ČR do sítě evropských železnic, tak k realizaci investičních počínů, které umožní bezpečné provozování železniční dopravy v traťových úsecích, kde již udržet bezpečný a hospodárný provoz nelze údržbou a opravami. Zatímco základní priority v modernizaci železniční dopravní cesty jsou dány – vzpomeňme mezinárodní závazky ČR (AGC, AGTC atd.), usnesení vlád ČR k modernizaci železničních koridorů, tratě zapojené do evropského systému, výstavba průjezdů železničními uzly železničních koridorů, zkapacitnění tratí a žel. stanic obchodního významu, zajištění interoperability na tratích zařazených do evropského železničního systému, odstranění křížení žel. tratí zejména se silnicemi I. a II. třídy, realizace investic vedoucí k racionalizaci řízení na žel. dopravní cestě apod. – rozhodnutí o realizaci investic k udržení provozuschopnosti žel. dopravní cesty (dále jen ŽDC) je daleko obtížnější. Při rozhodování o výběru akcí k přípravě a realizaci pak přistupují i další faktory a to zejména možnost kofinancování stavby ze zdrojů EU a požadavky regionů, měst a obcí na přímé investice ŽDC nebo na investice vyvolané jejich jinými investicemi. A pokud k tomu připočteme, že je třeba omezené zdroje dále rozdělit na přípravu a realizaci staveb je zřejmé, že se jedná o nelehký úkol.

Vstupní faktory pro výběr

Je zřejmé, že prioritně je nutno pokrýt zdrojově stavby zajišťující ve střednědobé a dlouhodobé perspektivě potřebný rozvoj ŽDC vesměs daný prioritními projekty ČR a EU. A to jak zdroje na jejich přípravu, tak i následnou realizaci. SŽDC s.o., která plní roli vlastníka ŽDC, má velkou zodpovědnost za správné směřování dalších disponibilních zdrojů do oblasti modernizace, do oblasti udržení provozuschopnosti ŽDC, zvýšení bezpečnosti a dalších potřebných investic. Situaci komplikuje fakt, že České dráhy, a.s. které plní funkci provozovatele dráhy prakticky v celé síti železnic, uplatňují své požadavky na investice k udržení provozuschopnosti právě z pohledu provozovatele dráhy a dominantního dopravce. A zcela nelze pominout i často oprávněné požadavky regionů, měst a obcí jak na vyvolané investice, tak na zvýšení bezpečnosti (zejména odstranění úrovnových křížení, vybudování podchodů), odstranění hluku na žel. provozu, výstavbu zastávek atd. Celkové zdroje na navrhované investice se pohybují kolem 30 mld. Kč. Tyto zdroje však nejsou k dispozici.

Jak tedy postupovat?

Po minimalizaci zdrojů na prioritní projekty ČR a po vyčlenění zdrojů na dofinancování staveb, kde se na realizaci podílí zdroje EU, je zpracován první návrh plánu investic (vzhledem k potřebě nárokování zdrojů na Rozpočet SFDI již koncem 1. pololetí běžného roku pro následující rok), který určí návrh tzv. jmenovitých akcí (akce nad 10 mil. Kč) a globálních položek. Pro jeho zpracování se vychází z dříve uvedených požadavků, z potřeb

přednostně přidělit zdroje na rozestavěné stavby a rozpracovanou přípravu, které je však nutno výrazně redukovat. Jak však redukcii provést? Požadavky na zdroje investor nejprve roztrídí podle jednotlivých programů a podprogramů. Samostatné investiční programy se netýkají např. jen jednotlivých tranzitních koridorů, ale i modernizace a rekonstrukce mimokoridorových tratí a uzlů, zabezpečení bezpečnosti na žel. přejezdech, pozemních staveb, zvýšení technických parametrů, podchodů a tunelů, racionalizačních akcí atd. Pak je třeba vyčlenit zdroje na přípravu staveb v jednotlivých programech. Bez přípravy by se nemohlo přistoupit k realizaci v následujících letech. Rozsah přípravy je do značné míry ovlivněn předpokladem zdrojů na realizaci investic v nejbližších letech. Určitý předstih v přípravě je žádoucí, ale realizovat se jej daří vzhledem k omezeným zdrojům jen minimálně, Prakticky se dá říci, že projekty jdou přímo na stavbu. Dále se prověří požadavky provozovatelů dráhy na udržení provozuschopnosti a tyto se omezí podle priorit jednotlivých akcí. A stejně se prověří požadavky na jiné investice. Vše pak v rámci jednotlivých programů a podprogramů. To znamená, že u všech programů a podprogramů nutno stanovit priority a samozřejmě i priority mezi jednotlivými programy a podprogramy.

Projednáni návrhu plánu, získání zdrojů

Je logické, že SŽDC, s.o. ale i další příjemci zdrojů z Rozpočtu SFDI, uplatní v první fázi jen částečně redukované požadavky na potřebné zdroje. Po sdělení SFDI k možnosti zdrojů je připraven výrazně redukován návrh plánu zohledňující jak předpokládané zdroje SFDI do ŽDC, tak i prioritně potřebné zdroje na dofinancování staveb, kde se na financování podílí EU jak z Fondu soudržnosti, tak i strukturálních fondů a fondu TEN-T. Tento návrh po projednání na úrovni SFDI je dále projednáván jako Rozpočet SFDI ve vládě ČR a v Poslanecké sněmovně Parlamentu a po jeho schválení je základem Plánu investic SŽDC, s.o. Proč jenom základem i když naprosto rozhodujícím? Už z předchozího je patrné, že SŽDC, s.o. se neuchází jen o zdroje z Rozpočtu SFDI, ale hospodaří i s dalšími zdroji. Jedním z velmi podstatných zdrojů jsou zdroje z Rozpočtu EU a to zejména z Fondu soudržnosti (kohezní fond) a ze Strukturálního fondu a nově i z programu TEN-T. K získání zdrojů z Rozpočtu EU pro ČR a pro dopravní infrastrukturu přitom nestačí jenom splnit podmínky pro přiděl zdrojů pro ČR, ale i plnění a splnění poměrně přísných podmínek při podání příslušné žádosti pro projekt resp. konkrétní stavbu, ale i přizpůsobení podmínek zadání a následné realizace podmínkám EU. To klade nároky nejen na investora, ale potažmo i na zhotovitele dokumentace staveb a zhotovitele staveb. Můžeme konstatovat, že se nám daří, a věříme, že to tak bude i nadále, získávat maximum z možností přidělu. Dalšími zdroji jsou pak i úvěry ať už garantované nebo negarantované, zdroje státního rozpočtu na vybrané programy a příspěvky měst a obcí na investice v jejich zájmu.

Na závěr

Podíly jednotlivých programů a podprogramů na celkovém plánu investic a proč se sledují tyto podíly, soulad plánu a koncepcí vlastníka ŽDC, provedené zásahy do plánu i pomoc SFDI při dofinancování staveb s podílem zdrojů EU budou uvedeny v ústním příspěvku.

Racionalizace zajišťování provozuschopnosti železničních tratí v ČR

Ing. Petr David, Ph.D., náměstek GŘ pro dopravní cestu, GŘ ČD, a.s.

1. Úvod

Na základě Zákona č. 77/2002 Sb. České dráhy, a.s. (ČD) dnes podnikají v oboru železniční dopravy a současně provozují železniční dopravní cestu. Dále na základě tzv. tříleté smlouvy zajišťují České dráhy pro Správu železniční dopravní cesty, s.o. provozuschopnost dopravní cesty.

Po zahájení procesu transformace Českých drah bylo rozhodnuto, že úsek infrastruktury se bude zásadně orientovat na výkon správy a nezadatelné údržby. Složky, jejichž poslání jde nad rámec těchto činností jsou postupně odčleňovány. Většina prací spojených s opravami, rekonstrukcemi či dokonce novostavbami je zadávána externím zhotovitelům.

České dráhy jsou tedy v oblasti železniční infrastruktury především smluvním správcem, ale to neznamená, že oblast investiční činnosti je mimo zájem firmy. Naopak - postavení Českých drah v procesu přípravy a realizace investic je velice významné. Předně jsou ČD investorem akcí na vlastním majetku (to jsou např. budovy nádraží), dále v rámci akcí na majetku, s nímž hospodaří SŽDC, jsou ČD neopominutelným partnerem. Jako provozovatel dopravní cesty se ČD vyjadřují k projektovým dokumentacím jednotlivých staveb, nezadatelnou úlohu hrají složky ČD při přebírání staveb a jejich částí do správy. Bezesporu platí, že pro návrh a realizaci každé nové stavby jsou zkušenosti fundovaného správce z dlouhodobého provozování staveb předchozích jedním z hlavních zdrojů poznání a pokroku.

Realizace výše obecně popsané koncepce přinesla konkrétní organizační a personální změny, které stále ještě probíhají a na jejichž konci by měla být organizace nové struktury, která zvládne stanovené úkoly při dosažení podstatně příznivějších ekonomických ukazatelů, než tomu bylo kdy v minulosti.

Zajišťování provozuschopnosti většiny železničních tratí ČR klade vysoké nároky na výkonný personál i management. Zajišťování provozuschopnosti na železniční dopravní cestě v sobě zahrnuje mnoho oborů a odborností, jejichž specifika a také možnosti racionalizace jsou rozdílné a proto je tento příspěvek dále členěn podle jednotlivých oborů.

2. Traťové hospodářství

Z hlediska spravovaného majetku je odvětví tratí nejrozsáhlejším technickým odvětvím, ve kterém se realizuje přibližně 37 % finančního objemu na údržbu a opravy dopravní cesty. Činnosti správce zařízení, reprezentované Správami tratí vyplývají především ze Zákona o drahách, ze Stavebního a technického řádu drah a z interních předpisů a nařízení ČD.

S výkonem správy a údržby tratí souvisí zejména:

- dohled a diagnostika,
- plánování, příprava a realizace údržby, oprav a rekonstrukcí,
- účetní a technická evidence DLHM,
- hospodaření s materiálem (druhotné využití),
- cenová politika vedoucí ke snižování nákladů, tvorba katalogu ceníkových položek,
- ověřování a schvalování nových výrobků, materiálů a technologií.

Omezené zdroje financování na správu a údržbu nutí hledat cesty pro snižování nákladů, samozřejmě při současném zabezpečení povinností provozovatele dráhy na spravované železniční síti. Při respektování výše přidělovaných finančních prostředků a rozsahu udržované sítě je zabezpečována provozuschopnost jednotlivých kategorií tratí následovně:

- a) Modernizované koridorové tratě** – v rámci údržby a oprav těchto tratí je nutné zabránit znehodnocení jednotlivých součástí železniční dopravní cesty a dosáhnout co nejdéle doby užitelnosti stavby při zachování bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy a zachování jízdního komfortu bez omezení rychlosti či přechodnosti.
- b) Ostatní tratě celostátní a dosud nemodernizované tratě** – do doby rozsáhlejších investičních počínů je nutné zachovat provozuschopnost a bezpečnost. Odstraňují se především bodové závady nebo se prodlužuje životnost jednotlivých zařízení prováděním souvislých opravných prací nebo drobných investic v rámci dostupných finančních prostředků. Připouštějí se ojedinělá omezení traťových rychlostí či parametrů přechodnosti, která se vždy posuzují podle potřeb provozovatele drážní dopravy.
- c) Tratě regionální** – je nutné zajišťovat zejména bezpečnost dopravy. V převážné míře se jedná o odstraňování bodových závad. Tratě jsou provozovány i za cenu omezení provozně technických parametrů – přechodná i trvalá omezení rychlosti i omezení přechodnosti.

Jedním ze základních prostředků na efektivní využití finančních prostředků na zajištění provozuschopnosti dopravní cesty je diagnostika jako objektivní zdroj informací o stavu jednotlivých objektů dopravní cesty a to i s ohledem na jejich vzájemnou závislost. V současné době se stále více uplatňuje požadavek na komplexnost informačních a expertních systémů jak z hlediska analýzy tak i prognostické části. Je zřejmá např. závislost technického stavu železničního spodku a svršku a zabezpečovacího zařízení a trakčního vedení. Jako zdroj pro získávání diagnostických informací o dopravní cestě se může uplatnit i diagnostika kolejových vozidel z hlediska vzájemné interakce kolejového vozidla a koleje (např. ověření stavu koleje v rámci přípravy pravidelného provozu elektrických jednotek ř. 680).

Významným počinem v oblasti využití diagnostiky je projekt Provozní stav sítě tratí (PSST). Základním zdrojem údajů jsou výsledky kontrol a měření, evidence prací a další informace. Předpokládá se širší využití s vazbou na oblast účetnictví.

Správy tratí disponují omezenou vlastní kapacitou. S výjimkou předepsaných lhůt pravidelných prohlídek a měření proto bylo již v minulosti upuštěno od periodického provádění jednotlivých druhů opravných a udržovacích prací. V podstatě jsou na základě

výsledků pravidelných prohlídek a měření odstraňovány závady, jejichž odstranění je časově limitováno. Výjimečně a v omezeném rozsahu jsou prováděny souvislé opravné práce.

Opravné a udržovací práce, které lze plánovat nebo na ně lze uzavřít rámcovou smlouvu na delší časové období jsou již zpravidla zadávány externím zhotovitelům vybraným v souladu se zákonem o zadávání veřejných zakázek.

3. Stavby železničního spodku (mosty, tunely, propustky)

Před popisem systému, jakým České dráhy, a.s. provádějí správu staveb železničního spodku, je dobré popsat aktuální stav těchto objektů. Vzhledem k omezenému prostoru se věnujme pouze železničním mostům, situace dalších typů staveb je v mnohém obdobná.

Z celkového počtu 6727 mostů, které dnes České dráhy spravují pro Správu železniční dopravní cesty, je 553 ve stavebně nevyhovujícím stavu, to je cca 8 %. Označení mostního objektu za nevyhovující znamená, že most vykazuje takové závady, u nichž nelze vyloučit jejich rozvoj a z toho vyplývající omezení některých provozních parametrů železniční infrastruktury (rychlost, přechodnost). Nevyhovující objekt obvykle vyžaduje úplnou přestavbu, přestavbu opěr nebo výměnu nosné konstrukce. Někdy však může postačovat jenom oprava či výměna porušených částí.

Ohodnocení objektu stupněm 'nevyhovující' pro provozní pracovníky i nadřízené odborné útvary generálního ředitelství znamená mj. i nutnost zvýšeného sledování dalšího vývoje závad a poruch a operativního přijímání nutných opatření. Žádný most na trati provozované Českými drahami dnes není v takovém stavu, aby byla přímo ohrožena bezpečnost železničního provozu – současný systém správy mostů u ČD takovou eventualitu vylučuje.

Z analýzy dat za předchozí roky vyplývá, že tristní stav z poloviny 90. let (nevyhovujících mostů bylo přes 800) se částečně daří řešit. Zásahu na tom mají především probíhající stavby železničních koridorů. Ovšem i na tratích nekoridorových či dokonce regionálních se stavební stav nijak dramaticky nezhoršuje, a to díky prováděným opravám, rekonstrukcím či sanacím původních mostů.

Jistěže i nadále zdaleka nemůžeme být s celkovým stavem železničních mostů spokojeni. V rámci současných možností je možno provést opravu, rekonstrukci či sanaci vedoucí k odstranění nevyhovujícího stavebního stavu na zhruba 100 mostech ročně. Bohužel, např. v roce 2004 se stav jiného 100 mostů zhoršil tak, že je nevyhovující.

Na základě podrobných a pravidelně aktualizovaných údajů o stavebním a provozním stavu každého objektu lze odhadovat, že relativně dobrého stavu všech železničních mostů by bylo možno dosáhnout za předpokladu, že na rekonstrukce, opravy, ale také řádnou údržbu (!), bude postupně věnováno cca 5 – 5,5 mld. Kč.

Současný systém správy mostů byl podroben racionalizačnímu procesu jako jeden z prvních a funguje od roku 1995, je stabilizován a vyžaduje pouze drobné organizační korekce dané většinou změnami vnějšího prostředí. Systém je založen na výkonu správy prostřednictvím výkonných jednotek správcovského typu.

Složitá situace a dlouhodobý akutní nedostatek prostředků na opravy i základní údržbu kladou zvýšené nároky na činnost těch, kteří jsou odpovědní za řádný výkon správy. Řízení správy účinným a efektivním způsobem je podmíněno několika faktory. Především však musí být k dispozici odborně připravený personál, který umí definovat stavební i provozní podmínky budoucí stavby, je nepostradatelným konzultantem projektanta, zajistí stavební dozor a řádné převzetí dokončené stavby a v neposlední řadě je připraven na provádění pravidelných inspekcí stavby včetně analýzy odhalených závad v průběhu životnosti. Mosty (a dalšími stavbami železničního spodku) se v současné době zabývá u ČD cca 360 pracovníků. Z toho je 200 pracovníků ve specializovaných četách, které zajišťují nezadatelné údržbové a drobné opravné práce. Inženýrskou a správcovskou činností se zabývá 160 pracovníků. Z hlediska provozních potřeb nebo koncepčních záměrů nejsou tyto počty zcela optimální, avšak umožňují provádět všechny funkce správy v potřebném rozsahu a kvalitě.

Pro plnění úkolů správy je zcela nezbytné, aby odpovědní pracovníci měli k dispozici přehled o základních stavebních, provozních i ekonomických údajích ke každému mostu. Současně je nezbytné, aby tato data byla agregována podle potřeb dané úrovně řízení - jiné požadavky na informace má místní správce, jiné přednosta správy a s jinak uspořádanými daty se pracuje na generálním ředitelství. Rozhodující význam pak má systém ve výměně informací, neboť ten je podmínkou toho, aby úsilí všech a na všech úrovních bylo efektivně využíváno ve prospěch stanovených cílů. U Českých drah, a.s. umožňuje tyto funkce od roku 1998 odborný software - Mostní evidenční systém. Ten plní nejen funkci databáze potřebných údajů, ale svou strukturou a funkcemi je i důležitým nástrojem pro řízení a vzájemnou informovanost všech pracovníků zúčastněných na správě.

Systém správy mostů, stejně jako správa dalších zařízení železniční infrastruktury, musí být chápán jako služba. Hlavním zákazníkem je od 1. 1. 2003 stát reprezentovaný Správou železniční dopravní cesty, s.o. Rozhodující pro stanovení potřebných parametrů jakékoli trati musí být především ekonomická efektivita, resp. požadavky zákazníka, které je ochoten zaplatit. Cílem mostní správy pak musí být, aby každý jednotlivý objekt byl navržen, postaven a následně využíván zcela v souladu s takto stanovenými požadavky na příslušnou trať.

4. Zabezpečovací technika

V oblasti zabezpečovací techniky se racionalizace zajišťování provozuschopnosti železničních tratí projevuje v několika rovinách. Především je třeba podotknout, že u všech racionalizačních procesů se důsledně sleduje, aby byla zachována úroveň bezpečnosti železničního provozu nebo docházelo k jejímu dalšímu zvyšování. Druhým významným kritériem je zajištění požadované provozní spolehlivosti železničních zabezpečovacích zařízení. V obou případech hraje významnou roli pravidelnost a četnost údržby těchto zařízení.

Náročnost zabezpečovacího zařízení na údržbu (tj. zejména rozsah a četnost údržby) je proto sledována ještě dříve, než je zařízení schváleno do provozu a je mu vydán Zaváděcí list, již v průběhu ověřovacího provozu. Výsledkem je zavádění pouze takových zařízení, u nichž je údržba časově a věcně co nejméně náročná.

Dalším postupně realizovaným krokem k racionalizaci zajišťování provozuschopnosti železničních tratí je uvážlivá a odůvodněná úprava předpisů ČD řady T, podle kterých je údržba prováděna. Předpisy jsou postupně revidovány a v součinnosti s výrobcí zařízení se hledají možnosti úpravy lhůt údržby jednotlivých součástí zařízení (i s ohledem na zatížení, počet jízd vlaků, apod.), následuje sdružování udržovaných částí zařízení do logických celků se shodnými cykly údržby a výsledkem je optimalizování počtu potřebných kvalifikovaných zaměstnanců a jejich vybavení.

Diagnostické systémy jsou dalším nástrojem, přispívajícím k racionalizaci zajištění provozuschopnosti železničních tratí. V dnešní době nabývají na významu a díky možnostem současné techniky mohou zvyšovat bezpečnost a spolehlivost železničních zabezpečovacích zařízení; v budoucnu se předpokládá, že budou i kvantifikovat kvalitu železniční dopravní cesty. Současné diagnostické systémy se používají v různých modifikacích od jednoduchých interních diagnostik až po sofistikované samostatné diagnostické systémy. Předpokládá se, že nové systémy diagnostiky budou v některých případech moci částečně nebo zcela nahrazovat práci udržujících zaměstnanců.

Jako praktický příklad lze uvést probíhající pilotní projekt s názvem „Racionalizace údržby s využitím moderních diagnostických metod“ v českobudějovickém regionu, který má za cíl navrhnout a ověřit novou metodiku údržby a dohledu zabezpečovacích zařízení s využitím moderních diagnostických prostředků, včetně zpracování návrhu úprav dotčených předpisů řady T a Z. Výsledkem pilotního projektu bude racionalizace a zefektivnění údržby a současně zvýšení provozní dostupnosti zařízení. Proto lze předpokládat postupné rozšiřování diagnostických systémů do všech oblastí železniční zabezpečovací techniky.

Přínos diagnostických systémů pro racionalizaci činností souvisejících se zajištěním provozuschopnosti železničních tratí lze doložit i na příkladu výměnných dílů. Cykly pro výměnu a údržbu těchto součástí železničních zabezpečovacích zařízení byly v minulých letech prověřovány a upravovány při současném zachování vlastností výměnných dílů v dostatečném rozsahu. Podkladem k úpravám cyklů byla měření testovacími soupravami speciálně určenými pro výměnné díly.

Progresivní údržba zabezpečovací techniky tak prokazatelně přispívá k celkové racionalizaci zajišťování provozuschopnosti železničních tratí v ČR.

5. Elektrotechnika a energetika

Oblast elektrotechniky a energetiky představuje na železnici jednu z technicky nejnáročnějších složek železniční infrastruktury. V uplynulém období prošla změnami, které ji transformovaly do nového uspořádání, které lépe vyhovuje nové situaci.

Vedle nutnosti spolehlivého zajištění provozuschopnosti vyžadují elektrická zařízení trvalé řízení toku elektřiny změnami konfigurací zapojení se zaměřením na hospodárnost spotřeby elektřiny, minimalizaci energetických ztrát a minimalizaci obsluhy. Toho je docíleno dokončovaným rozvojem centrálního řízení, které umožňuje zajištění provozu bez místní obsluhy jednotlivých napájecích bodů. To se neobejde bez náročné telemechanizační a telekomunikační techniky z elektrodispečinků ČD a bez dostatečné úrovně spolehlivosti řízených zařízení.

Protože trakční napájecí soustava byla při výstavbě koridorů z ekonomických příčin poněkud omezena, bude nutné dořešení její modernizace na základě studie zpracované v předchozím období.

Oblast elektroenergetiky má přímou návaznost na neželezniční struktury, když plní nesnadnou roli prostředníka - odběratele a elektřiny vzhledem k nadřazenému dodavateli a současně distributora a dodavatele této energie ve vztahu k drážním i mimodrážním spotřebitelům. V této své funkci musí v první řadě usilovat o dosažení příznivé ceny za odebranou elektrickou energii, zajistit spolehlivou dodávku energie pro jízdu vlaků a splnit odběratelské podmínky, které jsou stanoveny závaznými standardy dodavatele elektrické energie. Úkol se daří plnit dodatečným budováním automaticky pracujících obvodů, které napravují ve vztahu k nadřazené energetické soustavě nepříjemný stav odběru elektřiny, způsobený technicky zastaralými elektrickými lokomotivami jednofázové elektrické trakce.

Postupná modernizace trakční napájecí soustavy je ve spolupráci se SŽDC realizována jak po stránce výměny zastaralého a nespolehlivého silnoproudého zařízení, tak i po stránce řídicích technologií, což se ve svém důsledku promítá do trvalého snižování počtu pracovních sil. Tento proces však má svůj specifický rys v tom, že žádaný pokles počtu pracovních sil je provázen změnou profesního složení, které nutně vyžaduje vysokou odbornou kvalifikaci, aby zaměstnanci i při sníženém početním obsazení byli schopni vysoce náročná zařízení provozovat a udržovat na požadované technické úrovni.

Problém, který čeká na své definitivní dořešení je způsob budoucího účtování spotřebované elektřiny jednotlivým provozovatelům drážní dopravy při rozvíjející se liberalizaci železničního dopravního trhu. To souvisí s ujasněním definice tak zvaného oprávněného zákazníka, což je řešeno společnými jednáními v rámci UIC ve vztahu k pojetí energetických zákonů a regulace distribuce elektřiny v rámci EU. Zástupci ČD se v rámci mezinárodní spolupráce těchto jednání zúčastňují.

Z uvedeného nástinu kroků, které byly v průběhu nedávné doby uskutečněny je možno vyvodit závěr, že v odvětví energetiky a elektrotechniky jsou z hlediska racionalizačních přístupů i z hlediska nového pojetí energetického napájení řešena potřebná technická i organizační opatření, která přinesla rozsáhlou transformaci tohoto odvětví a umožňují rozvoj integrace vybraných tratí do společného evropského železničního systému.

6. Budovy a inženýrské sítě

Budovy, inženýrské sítě a technologické objekty jsou nedílnou součástí dopravní infrastruktury. Stav těchto objektů je jedním z faktorů, které mohou mít dopad na pravidelný a nerušený provoz na dopravní cestě. Výpravní budovy jsou vstupní bránou na železnici a jejich stavebně technický stav podstatnou měrou ovlivňuje pohled cestující veřejnosti na železniční dopravu. Přes omezené finanční zdroje dochází ke zlepšení stavu budov na koridorových i regionálních tratích, řada nádražních budov byla rekonstruována a obnovena.

Správy budov a bytového hospodářství SDC spravují více než 16 tis. budov o celkovém obestavěném prostoru 25 956 203 m³ OP. Z celkového počtu udržovacích jednotek tj. m³ OP je 70 % budov majetkem ČD, a.s., zbývající budovy jsou majetkem SŽDC, s.o. Provozní budovy SŽDC s.o. dle udržovacích jednotek tj. m³ OP budov představují cca necelých 15 % spravovaného majetku.

Pro zabezpečení hospodárného využívání omezených finančních zdrojů na zabezpečení provozuschopnosti dopravní cesty jsou důležitým zdrojem informací prohlídka budov a diagnostika. Údržbu a opravy objektů ve vlastní správě zajišťují SDC podle plánu sestaveného na základě rozboru naléhavosti zjištěných závad se zřetelem k potřebám a bezpečnosti provozu objektů.

Složitá situace a dlouhodobý akutní nedostatek prostředků na opravy i základní údržbu kladou zvýšené nároky na činnost těch, kteří jsou za výkon správy odpovědní. Správy budov a bytového hospodářství disponují jen omezenou kapacitou, kterou jsou prováděny především nezadatelné správcovské činnosti, nezadatelná údržba a menší opravné práce. Pokrytí rozhodujících stavebních profesí pro zajištění nezadatelné údržby při snižování počtu vlastních pracovníků je řešeno zaměstnáváním dělníků s víceprofesní kvalifikací. S ohledem na průměrné stáří železničních budov, z toho vyplývající morální a technické opotřebení nelze dosáhnout podstatného zlepšení stavu spravovaného majetku plošnou údržbou. Celkové obnovy a rekonstrukce budov jsou zadávány na základě výběrových řízení.

Celkové náklady v životním cyklu stavby ovlivňují významně budoucí provozní náklady, spojené s užíváním stavby, a to nejen náklady na opravy a údržbu, ale i náklady na energie. Proto je třeba již v rámci přípravy obnov, rekonstrukcí a modernizací se zaměřit na výběr vhodných materiálů, technických zařízení a technologií. A to jak z pohledu náročnosti na údržbu (použití materiálů s dlouhou životností, nízkými náklady na údržbu, resp. tzv. bezúdržbové materiály), tak i z pohledu náročnosti stavby na energie pro provoz budov.

V oblasti budovního hospodářství je důležitým racionalizačním krokem při snižování nákladů řešit optimalizaci počtu provozních budov ČD a možnosti jejich využití. Zbytný majetek dle posouzení je navrhován k pronájmu, k prodeji, budovy na konci technické životnosti jsou likvidovány. Pro zabezpečení sledování hospodaření v oblasti správy budov ČD a.s. je v současné době řešena implementace modulu RE SAP R/3.

7. Závěr

Útvary a organizační složky úseku dopravní cesty ČD,a.s. mají při všem tom neklidu, který s sebou každá restrukturalizace u kterékoli firmy nutně přináší, několik nesporných výhod:

- úkoly jsou konkrétně definovány a relativně dobře vymezeny, a to obvykle legislativou obecně závaznou či dobře propracovanou legislativou vnitropodnikovou
- rozhraní, styčné body se dají všeobecně jasně definovat
- jejich úkoly dále existují nezávisle na momentální organizační formě; může jít vlastně „jen“ o to, jak budou optimálně plněny.

Mnohé na české železnici se mění a bude měnit, mnohé je již rozhodnuto, ale mnohé také na rozhodnutí teprve čeká. Také spolupůsobení všech zaměstnanců ČD, včetně správců infrastruktury, lze označit za jednu z hlavních podmínek úspěchu procesu transformace železnice a tedy i podmínku pro plně funkční, optimálně využívanou a udržovanou dopravní cestu.

Aplikace směrnice 2001/16/ES o interoperabilitě evropského železničního systému

JUDr. Jaroslav Soušek, ředitel odboru drah, Ministerstvo dopravy ČR

Železniční systémy v evropských zemích vznikaly postupně a nezávisle na sobě. Každá země má jinou signalizaci, jiné zabezpečovací zařízení, jiné technické požadavky na výrobu nákladních i osobních vozů, jiný napájecí systém, někdy dokonce i jiný rozchod kolejí. Snahou Evropské komise a členských států je tyto rozdíly co nejrychleji a nejefektivněji překlenout tak, aby byl zajištěn základní princip Společenství a tím je volný pohyb zboží a volný pohyb osob.

Pod pojmem interoperabilita si představme především technickou propojenost. Cílem je vytvoření „evropské železniční sítě“, tj. odstranění hranic mezi státy i na železnici. Budoucí evropská železniční síť je upravována tak, aby splňovala společné technické podmínky, měla jednotné zabezpečovací zařízení, jednotný systém řízení, kompatibilní napájecí systém a splňovala náročná kritéria ochrany životního prostředí, zejména pak hlukové limity. Výrobci železničních vozidel musí své výrobní postupy přizpůsobit společným technickým požadavkům. Železniční dopravci budou mít vozidla, která budou plně interoperabilní, tj. budou využívat celou evropskou železniční infrastrukturu bez technických omezení. Budou kompatibilní se všemi napájecími systémy, zabezpečovacími zařízeními, budou splňovat pravidla pro provoz na kterékoliv části evropské železniční sítě a bude možná jejich běžná údržba kdekoli za zákonem stanovených podmínek.

Řešení se hledalo nejdříve u vysokorychlostních železnic, které vznikaly izolovaně v různých zemích a chybějící technická i provozní propojenost se stala překážkou volného pohybu osob po území celého Evropského společenství. Proto byla přijata směrnice 96/48/ES o interoperabilitě transevropského vysokorychlostního železničního systému. Ta vytvořila předpoklady pro vytvoření technických norem tzv. technických specifikací interoperability (TSI), které by umožnily technickou i provozní propojenost nově budovaných vysokorychlostních tratí. Postupně budou v souladu s TSI upravovány i stávající vysokorychlostní tratě. Přijaté TSI jsou publikovány v Úředním věstníku Společenství.

V roce 2001 byla přijata směrnice 2001/16/ES o interoperabilitě transevropského konvenčního železničního systému. Technickými specifikacemi vyplývajícími z této směrnice se budou muset řídit i nové stavby a rekonstrukce železničních tratí v ČR, budou ji muset splňovat i schvalovaná železniční vozidla. Tato skutečnost umožní volný pohyb českých vlaků po tratích cizích železničních správ a využívání české železniční infrastruktury zahraničními dopravci. To povede k většímu využití železniční infrastruktury. Železniční dopravci, kteří obstojí v nově vzniklé konkurenci, získají postupným odstraňováním bariér nové zákazníky. Železniční doprava bude stále lépe konkurovat silniční nákladní dopravě. Přejít zákazníkům „od silnice k železnici“ je hlavním cílem zaváděných opatření.

Základním krokem při implementaci předpisů Společenství v oblasti interoperability bylo přijetí zákona č. 103/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách. Zde se poprvé v českém právním řádu objevila problematika interoperability. Následovala prováděcí vyhláška č. 352/2004 Sb., o technické a provozní propojenosti evropského železničního systému

a nařízení vlády č. 133/2005 Sb., o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému.

Tato právní úprava stanovuje podmínky uvádění výrobků na trh a jejich posuzování nezávislým subjektem podle právní úpravy, kterou obsahuje zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Rámec pravidel určených k dosažení interoperability je založen na zásadách „nového přístupu“ a „globálního přístupu“ k předpisům Společenství. Zásady nového přístupu k technické harmonizaci a normalizaci byly stanoveny v obecných principech Rezoluce Rady ES ze 7. května 1985 o novém přístupu k technické harmonizaci a normám (85/C 136/01). Tyto principy přinesly následující zásady:

- a) legislativní harmonizace je omezena na základní požadavky, které musejí splňovat výrobky uváděné na trh Společenství, pokud mají těžit z volného pohybu v rámci Společenství;
- b) technické specifikace, které by umožňovaly výrobkům splnit základní požadavky uvedené ve směrnici o novém přístupu, jsou stanoveny v „harmonizovaných“ normách, jejichž referenční čísla jsou zveřejňována v Úředním věstníku Evropské unie;
- c) splnění „harmonizovaných“ norem zůstává dobrovolné a výrobci mohou vždy aplikovat jiné technické specifikace pro splnění základních požadavků, avšak
- d) výrobky vyrobené v souladu s „harmonizovanými“ normami budou těžit z předpokladu shody s odpovídajícími základními požadavky.

Stávající právní úprava v českém právním řádu neobsahovala ustanovení, která vyplývají z přebírané právní úpravy Evropské unie a proto bylo vydáno nové nařízení vlády k provedení zákona o technických požadavcích na výrobky, které bude obsahovat požadovanou právní úpravu. Nařízení vlády navazuje na vyhlášku Ministerstva dopravy č. 352/2004 Sb., o technické a provozní propojenosti evropského železničního systému, ve které jsou uvedeny základní požadavky na prvky interoperability železničního systému, rozdělení subsystémů a požadavky na vedení registrů infrastruktury a kolejových vozidel.

Koncem roku 2005 vyjdou v Úředním věstníku EU Technické specifikace pro interoperabilitu (TSI) 1. generace. Jedná se o TSI pro subsystémy nebo jejich části nákladní vozy, hluk, řízení a zabezpečení a telematické aplikace v nákladní dopravě, v první polovině roku 2006 bude následovat TSI provoz a řízení dopravy. Zatímco TSI nákladní vozy a hluk se týkají zejména nových a rekonstruovaných vozidel, TSI řízení a zabezpečení a telematické aplikace v nákladní dopravě budou mít přímý dopad i na nově budovanou a modernizovanou infrastrukturu. TSI řízení a zabezpečení obsahuje technická pravidla pro zcela nový Evropský systém řízení železniční dopravy (ERTMS) a zejména pro jeho dvě hlavní části – Evropský zabezpečovací systém (ETCS) a vlakové digitální rádio GSM-R. Je nepochybně velkým úspěchem České republiky, že již v červenci 2005 byl spuštěn zkušební provoz systému GSM-R na trati Děčín – Kolín a rozeběhla se pilotní stavba systému ETCS 2. úrovně na trati Poříčany – Kolín. Tato stavba má zásadní význam pro vytvoření rozhraní mezi národním zabezpečovacím systémem a systémem ETCS.

TSI řízení a zabezpečení ukládá České republice povinnost vypracovat implementační plán pro systém ERTMS, který musí obsahovat postupné kroky k zavedení systému ERTMS v České republice.

Interoperabilita pro nás představuje příležitost. Nepřizpůsobení české železniční infrastruktury nastolenému evropskému trendu by mělo za následek odklon tranzitní dopravy mimo území České republiky. Proto musí být zákonem daná část železniční sítě České republiky plně interoperabilní. I zde se již mnohé díky aktivnímu přístupu Ministerstva dopravy vykonalo – budují se tranzitní železniční koridory, realizuje se pilotní projekt na kompatibilní zabezpečovací zařízení a byl přijat příslušný prováděcí předpis, který stanoví rozsah služeb poskytovaných provozovatelem dráhy a základní podmínky provozní a technické propojenosti evropského železničního systému. Nově vzniklá konkurence mezi železničními dopravci postaví české podniky do velmi silného konkurenčního prostředí. Již dnes se musí připravovat, aby obstály na evropském železničním trhu. Budou mít příležitost přepravovat zboží a cestující v rámci celého Společenství.

GEPARDI - generální plán rozvoje dopravní infrastruktury

Ing. Ondřej Jašek, ředitel odboru strategie, Ministerstvo dopravy ČR

Motto GEPARDI: „Dopravní infrastruktura: silný nástroj rozvoje NH a posilování sociální soudržnosti při respektování environmentálních zásad“ – „Dopravní infrastruktura pro společné bohatství a kvalitu života“.

Současná situace v dopravní infrastruktuře (DI) – máme na to ji udržet?

- kvalitní DI – impuls hospodářského růstu (opak = bariéra)
- chybí napojení všech regionů na kvalitní silniční a dálniční síť, na modernizovanou železniční síť a na mezinárodní letiště
- stávající dopravní infrastruktura je ve špatném stavu v důsledku dlouhodobého nedostatku financí na údržbu a obnovu
- podíl telematiky na řízení a zabezpečení dopravních a přepravních procesů zaostává za potřebami dynamicky se rozvíjejícího dopravního trhu.
- jedna z nejhustších dopravních silničních a železničních sítí v EU
 - 55,5 tis. km dálnic a silnic (dálnice a rychl. silnice 882 km, I. třída 6 156 km)
 - 9,6 tis. km železničních tratí
 - 660 km vodních cest
 - 3 mezinárodní letiště
- investice do dopravní infrastruktury mají dosáhnout 2,5 % HDP
- rámec investičních potřeb DI 2007-2013: cca 1 000 mld. Kč
- rámec údržba a opravy DI 2005-2013: 200 mld. Kč
- existuje jasně definovatelná hlavní síť státního a mezinárodního významu (síť TEN-T, síť dálnic a rychlostních silnic, železniční koridory)
- mnoho infrastruktury nižšího významu (mnoho silnic 1. třídy, regionální železnice, vodní toky) v kompetenci státního financování a implementace přes státní agenturu - nejasná kompetence plánování (kraje nebo MD nebo MMR nebo agentury)
- významný podíl Evropských fondů na rozpočet pro dopravu bude znamenat silnou orientaci směrem k Evropským prioritám (2007-2013 cca 38 mld. Kč/rok)
- není zákonem specifikovaný ani pevně daný rámec pro strategické plánování rozvoje dopravní infrastruktury ani na státní ani na regionální úrovni
- klíčové podpůrné infrastrukturní priority jako ITS a bezpečnost se začínají strategicky profilovat ale chybí jasné finanční ocenění a stabilní fin. zdroje
- pro základní předpoklady rozvoje DI, povinnosti státu a jejich limitující faktory chybí adekvátní a stabilní zdroje financování

Máme vize, ale chybí nám jednotný postup

- Bílá kniha EU: Evropská dopravní politika do roku 2010 – čas rozhodnout
- Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 884/2004 ES o hlavních směrech Společenství pro rozvoj transevropské dopravní sítě
- Dopravní politika ČR pro léta 2005-2013
- Strategie udržitelného rozvoje ČR
- Strategie hospodářského růstu ČR
- Příprava: Národní rozvojový plán, Politika územního rozvoje, Strategie regionálního rozvoje....

Hlavní překážky...

- nedostatek finančních prostředků na údržbu, modernizaci a výstavbu DI
- snižování ekologické zátěže - doprava je zdrojem hluku a emisí
- územní plánování - lokální střety zájmů
- roztržitost přípravy strategických dokumentů (MD, ŘSD, SŽDC, SFDI)

...a jejich řešení

- možnost využít významný podíl EU fondů
- spolupráce s ekologickými organizacemi
- spolupráce všech zainteresovaných stran státní správy i soukromého sektoru
- přehodnocení dosavadních dokumentů

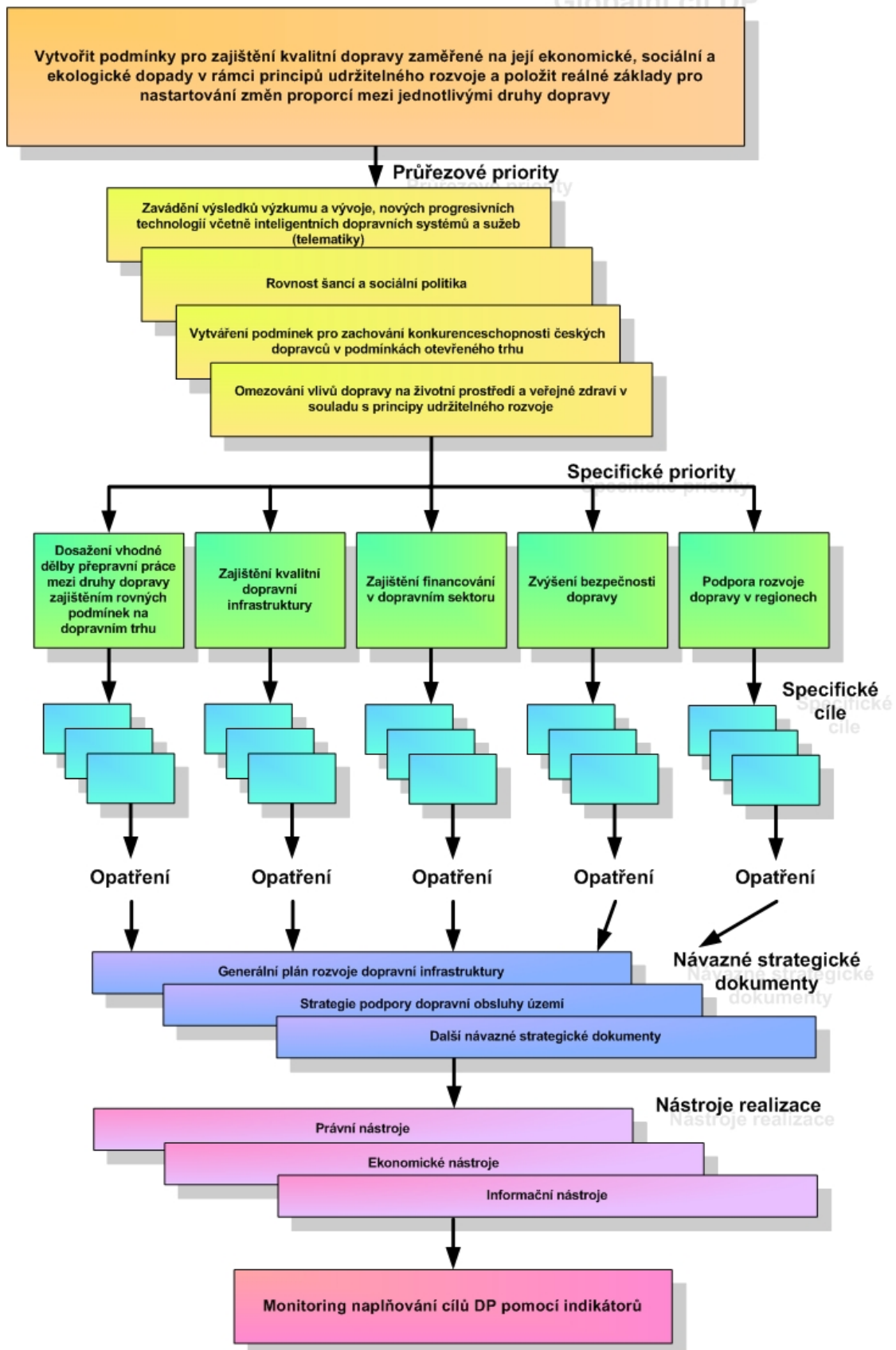
Dopravní politika ČR 2005 – 2013

Dopravní politika deklaruje, co stát a jeho exekutiva v oblasti dopravy:

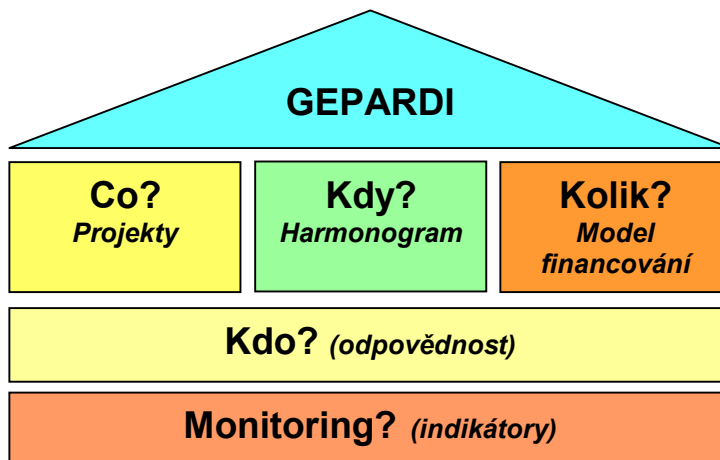
- musí **učinit** (mezinárodní závazky)
- učinit **chce** (ekonomika, bezpečnost ...)
- učinit **může** (finanční aspekty)

Globálním cílem je vytvořit podmínky pro zajištění kvalitní dopravy zaměřené na její ekonomické, sociální a ekologické dopady v rámci principů udržitelného rozvoje a položit reálné základy pro nastartování změn proporcí mezi jednotlivými druhy dopravy.

Globální cíl DP



Co je to GEPARDI a co nabízí



Změna přístupu: GEPARDI = proces!

GEPARDI nabízí 4 úrovně podrobnosti a závaznosti řešení:

- Generální priorita rozvoje dopravní infrastruktury: „Výstavba a modernizace hlavních dopravních sítí státního a mezinárodního významu“
- Podpůrné balíčky pro generální priority rozvoje dopravní infrastruktury a rozvoj ostatní důležité infrastruktury v kompetenci státního financování
- Základní předpoklady rozvoje DI, povinnosti státu a jejich limitující faktory
- Důležité infrastrukturní projekty a priority v kompetenci regionů, měst

Priority

1. Generální priorita rozvoje dopravní infrastruktury: „Výstavba a modernizace hlavních dopravních sítí státního a mezinárodního významu“

- železniční doprava - projekty sítě TEN-T a součástí mezinárodních dohod AGC a AGTC, ostatní projekty celostátního-národního významu/ostatní významné projekty
- silniční doprava - dálnice, rychlostní silnice a ostatní projekty sítě TEN-T
- vodní doprava - vodní cesty dopravně významné
- letecká doprava - Praha-Ruzyně

V rámci GEPARDI u významnějších projektů státního a mezinárodního významu je nutné projekty jednotlivě posoudit na základě srovnatelné báze a stanovit priority mezi nimi v rámci MKA

2. Podpůrné balíčky pro generální priority rozvoje DI a rozvoj ostatní důležité infrastruktury v kompetenci státního financování:

Rozvojové/podpůrné priority DP v kompetenci státu (důležité projekty investičně menšího rozsahu přispívající k bezpečnosti, efektivitě dopravy:

- ITS pro efektivní a kvalitnější využití dopravní infrastruktury
- řešení bezpečnostních rizik DI v kompetenci státního financování
- multimodální nákladní doprava a logistická centra

S realizací sekundárních priorit je nutné počítat při sestavení finančního plánu rozvoje infrastruktury, jelikož realizace těchto projektů vyplývá nejen z české dopravní politiky, ale i z Evropské politiky a úhrnně představují.

Dále je třeba brát v úvahu rozvoj významných dopravních sítí v kompetenci státního financování např. silnice 1. třídy (mimo tras TEN-T), ost. železniční projekty

GEPARDI nemůže podrobně řešit konkrétní projekty tohoto typu, ale je nutné je plošně ocenit, stručně obhájit důležitost z pohledu státního financování a navrhnout jejich financování syst. programovým způsobem.

3. Základní předpoklady rozvoje DI, povinnosti státu a jejich limitující faktory

Podmínkou úspěšné realizace GEPARDI je pokrytí běžných potřeb v rámci základních předpokladů, resp. limitujících faktorů rozvoje DI:

- zajištění systémového financování údržby, oprav a obnovy DI
- odstranění starých zátěží na DI z pohledu životního prostředí a veřejného

Údržba, oprava a obnova infrastruktury v kompetenci státu sice není součástí rozvoje infrastruktury, ale zachování infrastruktury v provozuschopném a bezpečném stavu by mělo být samozřejmostí - automaticky financována.

Odstranění starých zátěží (v kompetenci státu) z pohledu životního prostředí a veřejného zdraví (zejména z hluku) je mimo jiné povinnost plynoucí z členství v EU a bude podmínkou přijatelnosti strategie v rámci SEA.

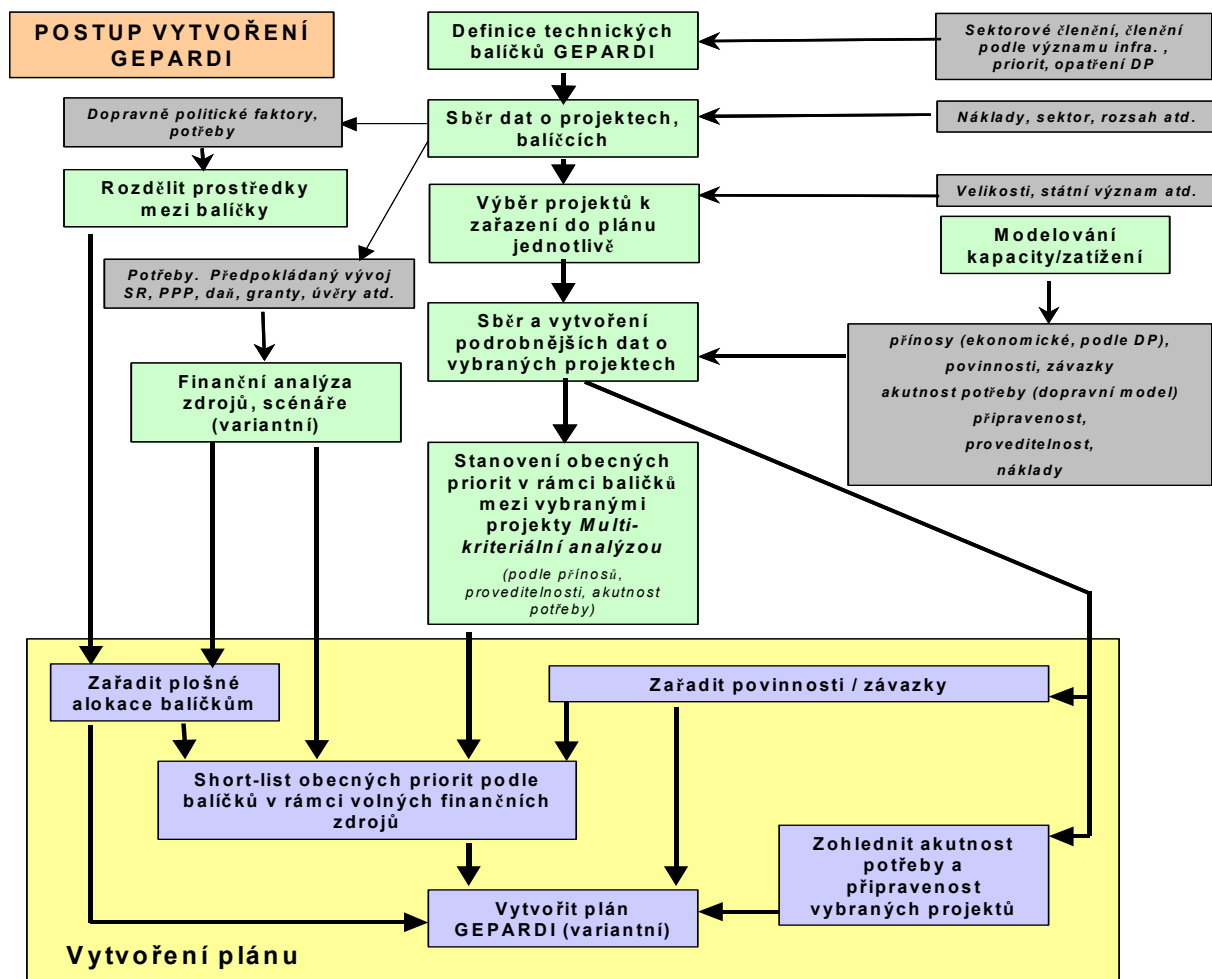
GEPARDI musí úhrnně ocenit a počítat s těmi potřebami z pohledu státního financování.

4. Důležité infrastrukturní projekty a priority v kompetenci regionů, měst

Ministerstvo dopravy nemá povinnost zasáhnout na regionální / městské úrovni, ale dopravní síť funguje jako celek od nejvyšší k nejnižší úrovni a významnější projekty / priority v kompetenci regionů, měst mohou výrazným způsobem pomáhat plnit cíle státní dopravní politiky.

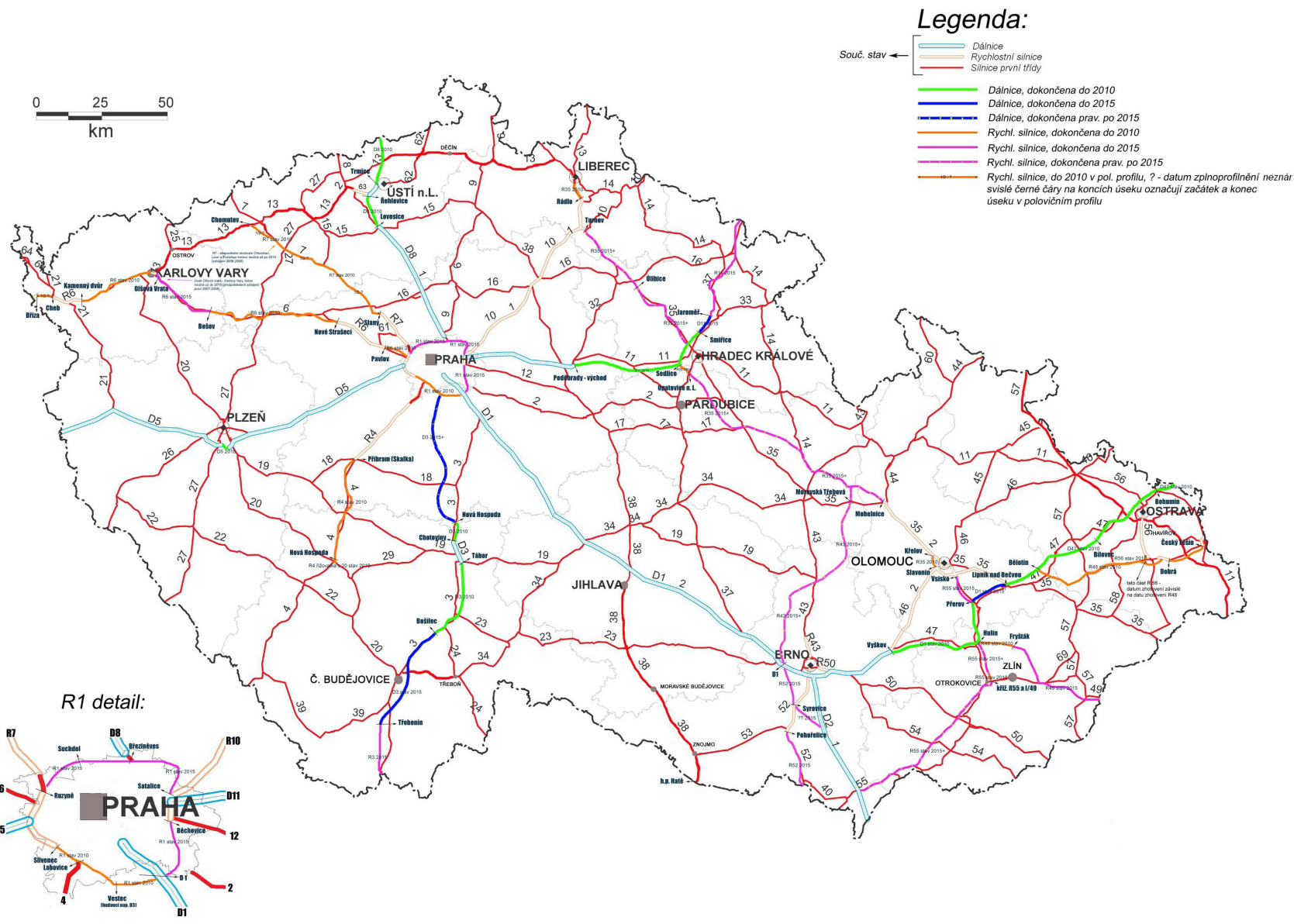
GEPARDI proto musí upozornit na potřebu vytvořit finanční a strategický rámec (mimo přímé kompetence MD), který zajistí financování správných projektů a priorit na regionální úrovni.

Postup vytvoření GEPARDI



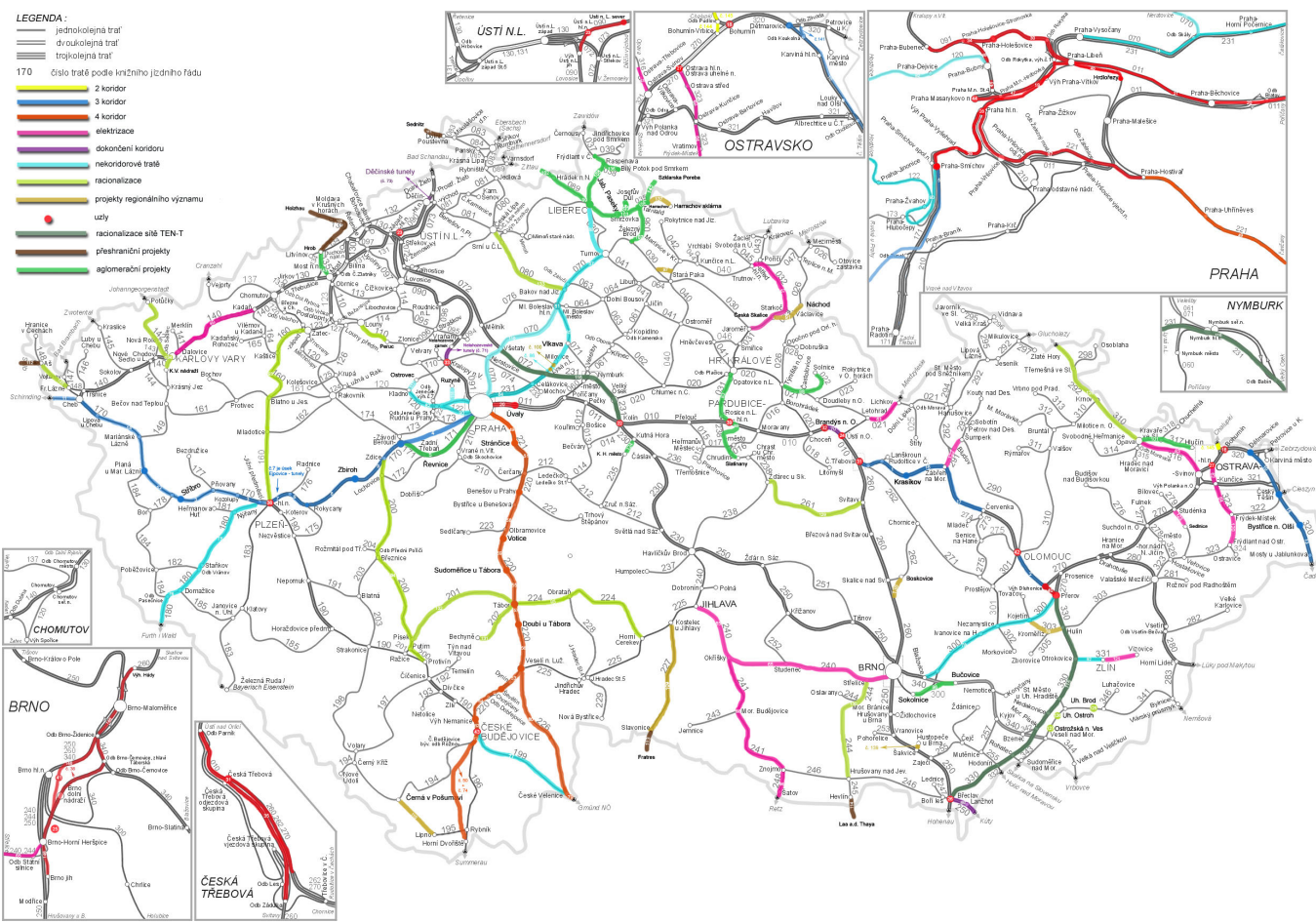
Obr. na straně 37 – Kde se nacházíme: rozsah řešené sítě (silnice)

Obr. na straně 38 – Kde se nacházíme: rozsah řešené sítě (železnice)



LEGENDA :

-  jednokolejná trať
-  dvukolejná trať
-  trojkolejná trať
-  170 číslo trati podle kritického jízdního času
-  2 koridor
-  3 koridor
-  4 koridor
-  elektrizace
-  dokončení koridorů
-  nekoridorové tratě
-  racionalizace
-  projekty regionálního významu
-  uzly
-  racionalizace sítě TEN-T
-  aglomerační projekty



Alce	Č. alce	Úsek	Alce	Č. alce	Úsek
BR	1	Brno - Znojmo	BR	111	Brno - Znojmo
BR	2	Brno - Olomouc	BR	112	Brno - Olomouc
BR	3	Brno - Vyškov	BR	113	Brno - Vyškov
BR	4	Brno - Blatná	BR	114	Brno - Blatná
BR	5	Brno - Písek	BR	115	Brno - Písek
BR	6	Brno - Třebíč	BR	116	Brno - Třebíč
BR	7	Brno - Havlíčkův Brod	BR	117	Brno - Havlíčkův Brod
BR	8	Brno - Jihlava	BR	118	Brno - Jihlava
BR	9	Brno - Zlín	BR	119	Brno - Zlín
BR	10	Brno - Olomoucký kraj	BR	120	Brno - Olomoucký kraj
BR	11	Brno - Středočeský kraj	BR	121	Brno - Středočeský kraj
BR	12	Brno - Jihočeský kraj	BR	122	Brno - Jihočeský kraj
BR	13	Brno - Moravský území	BR	123	Brno - Moravský území
BR	14	Brno - Slezsko	BR	124	Brno - Slezsko
BR	15	Brno - Podkarpatsko	BR	125	Brno - Podkarpatsko
BR	16	Brno - Slovensko	BR	126	Brno - Slovensko
BR	17	Brno - Maďarsko	BR	127	Brno - Maďarsko
BR	18	Brno - Polsko	BR	128	Brno - Polsko
BR	19	Brno - Litva	BR	129	Brno - Litva
BR	20	Brno - Estonsko	BR	130	Brno - Estonsko
BR	21	Brno - Lotyšsko	BR	131	Brno - Lotyšsko
BR	22	Brno - Finsko	BR	132	Brno - Finsko
BR	23	Brno - Švédsko	BR	133	Brno - Švédsko
BR	24	Brno - Norsko	BR	134	Brno - Norsko
BR	25	Brno - Dánsko	BR	135	Brno - Dánsko
BR	26	Brno - Německo	BR	136	Brno - Německo
BR	27	Brno - Rakousko	BR	137	Brno - Rakousko
BR	28	Brno - Itálie	BR	138	Brno - Itálie
BR	29	Brno - Španělsko	BR	139	Brno - Španělsko
BR	30	Brno - Francie	BR	140	Brno - Francie
BR	31	Brno - Velká Británie	BR	141	Brno - Velká Británie
BR	32	Brno - Irsko	BR	142	Brno - Irsko
BR	33	Brno - Spojené státy	BR	143	Brno - Spojené státy
BR	34	Brno - Kanada	BR	144	Brno - Kanada
BR	35	Brno - Mexiko	BR	145	Brno - Mexiko
BR	36	Brno - Brazílie	BR	146	Brno - Brazílie
BR	37	Brno - Argentina	BR	147	Brno - Argentina
BR	38	Brno - Chile	BR	148	Brno - Chile
BR	39	Brno - Peru	BR	149	Brno - Peru
BR	40	Brno - Kolumbie	BR	150	Brno - Kolumbie
BR	41	Brno - Venezuela	BR	151	Brno - Venezuela
BR	42	Brno - Ecuador	BR	152	Brno - Ecuador
BR	43	Brno - Kuba	BR	153	Brno - Kuba
BR	44	Brno - Haiti	BR	154	Brno - Haiti
BR	45	Brno - Dominikánská republika	BR	155	Brno - Dominikánská republika
BR	46	Brno - Trinidad a Tobago	BR	156	Brno - Trinidad a Tobago
BR	47	Brno - Surinam	BR	157	Brno - Surinam
BR	48	Brno - Guayana	BR	158	Brno - Guayana
BR	49	Brno - Paragvay	BR	159	Brno - Paragvay
BR	50	Brno - Uruguay	BR	160	Brno - Uruguay
BR	51	Brno - Brazílie	BR	161	Brno - Brazílie
BR	52	Brno - Argentina	BR	162	Brno - Argentina
BR	53	Brno - Chile	BR	163	Brno - Chile
BR	54	Brno - Peru	BR	164	Brno - Peru
BR	55	Brno - Kolumbie	BR	165	Brno - Kolumbie
BR	56	Brno - Venezuela	BR	166	Brno - Venezuela
BR	57	Brno - Ecuador	BR	167	Brno - Ecuador
BR	58	Brno - Kuba	BR	168	Brno - Kuba
BR	59	Brno - Haiti	BR	169	Brno - Haiti
BR	60	Brno - Dominikánská republika	BR	170	Brno - Dominikánská republika
BR	61	Brno - Trinidad a Tobago	BR	171	Brno - Trinidad a Tobago
BR	62	Brno - Surinam	BR	172	Brno - Surinam
BR	63	Brno - Guayana	BR	173	Brno - Guayana
BR	64	Brno - Paragvay	BR	174	Brno - Paragvay
BR	65	Brno - Uruguay	BR	175	Brno - Uruguay
BR	66	Brno - Brazílie	BR	176	Brno - Brazílie
BR	67	Brno - Argentina	BR	177	Brno - Argentina
BR	68	Brno - Chile	BR	178	Brno - Chile
BR	69	Brno - Peru	BR	179	Brno - Peru
BR	70	Brno - Kolumbie	BR	180	Brno - Kolumbie
BR	71	Brno - Venezuela	BR	181	Brno - Venezuela
BR	72	Brno - Ecuador	BR	182	Brno - Ecuador
BR	73	Brno - Kuba	BR	183	Brno - Kuba
BR	74	Brno - Haiti	BR	184	Brno - Haiti
BR	75	Brno - Dominikánská republika	BR	185	Brno - Dominikánská republika
BR	76	Brno - Trinidad a Tobago	BR	186	Brno - Trinidad a Tobago
BR	77	Brno - Surinam	BR	187	Brno - Surinam
BR	78	Brno - Guayana	BR	188	Brno - Guayana
BR	79	Brno - Paragvay	BR	189	Brno - Paragvay
BR	80	Brno - Uruguay	BR	190	Brno - Uruguay
BR	81	Brno - Brazílie	BR	191	Brno - Brazílie
BR	82	Brno - Argentina	BR	192	Brno - Argentina
BR	83	Brno - Chile	BR	193	Brno - Chile
BR	84	Brno - Peru	BR	194	Brno - Peru
BR	85	Brno - Kolumbie	BR	195	Brno - Kolumbie
BR	86	Brno - Venezuela	BR	196	Brno - Venezuela
BR	87	Brno - Ecuador	BR	197	Brno - Ecuador
BR	88	Brno - Kuba	BR	198	Brno - Kuba
BR	89	Brno - Haiti	BR	199	Brno - Haiti
BR	90	Brno - Dominikánská republika	BR	200	Brno - Dominikánská republika
BR	91	Brno - Trinidad a Tobago	BR	201	Brno - Trinidad a Tobago
BR	92	Brno - Surinam	BR	202	Brno - Surinam
BR	93	Brno - Guayana	BR	203	Brno - Guayana
BR	94	Brno - Paragvay	BR	204	Brno - Paragvay
BR	95	Brno - Uruguay	BR	205	Brno - Uruguay
BR	96	Brno - Brazílie	BR	206	Brno - Brazílie
BR	97	Brno - Argentina	BR	207	Brno - Argentina
BR	98	Brno - Chile	BR	208	Brno - Chile
BR	99	Brno - Peru	BR	209	Brno - Peru
BR	100	Brno - Kolumbie	BR	210	Brno - Kolumbie

Scénář GEPARDI - Milníky projektu

- definice technických balíčků a sběr dat – **září/říjen 2005**
- modelování kapacity a zatížení dopravní sítě – **září/říjen 2005**
- zpracování multikriteriální analýzy – **září/říjen 2005**
- stanovení priorit a zpracování modelu financování – **říjen/listopad 2005**
- meziresortní připomínkové řízení – **listopad/prosinec 2005**
- vládě na vědomí k diskusi – **konec roku 2005**
- zpracování připomínek SEA – **leden/únor 2005**
- vládě ke schválení – **březen 2005**

Výsledek je přínosem pro všechny

- projekt Gepardi se jako první soustředí na problematiku DI jako celku
- klade důraz na vyváženost podílu jednotlivých složek DI
- snaha o optimalizaci procesu přípravy a realizace rozvoje DI
- GEPARDI pomůže vytvořit rámec pro optimalizaci DI v ČR

Kritickými faktory úspěšnosti jsou:

- zapojení všech zainteresovaných stran
- intenzivní komunikace klíčových témat s veřejností, odborníky a zainteresovanými subjekty
- variantní model financování

Poznámka: příspěvek byl převeden z prezentace Microsoft PowerPoint

Rozvoj železniční dopravní infrastruktury pro potřeby příměstské a městské železniční dopravy

Ing. Pavel Mathé, náměstek ředitele, SŽDC, s.o., Stavební správa Praha

Po hlubokých politických a společenských změnách počátkem 90. let minulého století se i v České republice, tak jako v dalších postkomunistických zemích, soustředila pozornost na zásadní kvalitativní změny páteřní dopravní infrastruktury. Kromě výstavby dálnic a rychlostních komunikací, byla zcela správně zahájena v roce 1993 modernizace železničních koridorových tratí, které umožňují zapojení České republiky do postupně se integrující Evropy. Základní parametry pro výstavbu železničních koridorů bylo zkrácení jízdních dob osobní i nákladní železniční dopravy zvýšením traťové rychlosti, odstranění omezení rychlosti modernizací zaostalého technického stavu žel. infrastruktury, zvýšení propustnosti v železničních stanicích výstavbou nástupišť s bezkolizním přístupem cestujících.

Takto formulovaný projekt Modernizace I. a II. tranzitního železničního koridoru byl dokončen po zhruba 10 letech výstavby. Od počátku jejich výstavby bylo zřejmé, že určitým nedostatkem bylo neřešení železničních uzlů a větších uzlových železničních stanic. Na druhé straně však toto oddálení umožnilo železnici lépe reagovat na těžko odhadnutelný překotný rozvoj silniční, zejména individuální automobilové dopravy, které se rovněž nedokázala přizpůsobit silniční infrastruktura, a to především v aglomeracích větších měst. Navíc je nepochybné, že historický vývoj měst a sídelních aglomerací nikdy neumožní jejich dopravní obsluhu z důvodu trvale omezené kapacity městských komunikací, ale zejména nerealizovatelnou potřebnou kapacitou pro dopravu v klidu – parkování.

Význam a úloha železniční dopravy se logicky v průběhu její existence mění. Po jejím dominantním postavení v 1. polovině 20. století se rozvojem silniční a letecké dopravy po 2. světové válce postupně mění její postavení na dopravním trhu. Změny v pohledu na železniční dopravu, které se projevovaly v zemích západní Evropy v 70. – 80. letech, dopadly na naši republiku plně až v průběhu 90. let.

V bývalém Československu byla soustředěna pozornost železniční dopravy na nákladní přepravu surovin a výrobků těžkého průmyslu, v osobní dopravě železnice plnila funkci základní plošné dopravní obsluhy. Osobní doprava v městských aglomeracích byla podřízena celorepublikovým zájmům a dlouho byla chápána izolovaně od městské hromadné dopravy.

Například v hl. m. Praze byla funkce městské hromadné dopravy postavena na páteřním systému linek metra s návaznou dopravou tramvají a autobusů, funkce železniční dopravy byla pouze doplňková. K tomu pochopitelně nahrávala i situace na železnici, která kladla důraz na její extenzivní využívání nákladní dopravou.

Z důvodu již neúnosné situace na pozemních komunikacích začala větší města a jejich aglomerační sídla vytvářet obdobně jako v západní Evropě integrované systémy veřejné hromadné dopravy, ve kterých získává železnice svou odpovídající úlohu.

Železniční infrastruktura však byla a dosud i je nepřipravena na potřeby železničních přepravců zapojených do těchto systémů zajišťujících dopravní obslužnost.

Na rozdíl od většiny částí tranzitních železničních koridorů je u městských aglomerací potřeba zvýšit důraz na prostory železnice určené pro cestující, tj. nástupiště, přístupy na nástupiště, odbavovací prostory, vazby na spolupracující a navazující druhy dopravy – metro, tramvaj, autobus, pěší dostupnost. Velmi důležitá je kombinace železniční dopravy a individuální dopravy systémem PARK and RIDE.

Příprava a realizace investičních akcí v městských sídlech je komplikována na jedné straně respektováním historicky vzniklé zástavby, ale na druhé straně rychle se měnícího funkčního využití území. Z původních průmyslových oblastí se stávají obytné a obchodní zóny, naopak vznikají nové sídelní oblasti a průmyslové a obchodní zóny na jejich okraji. Hledání nových tras železnice ve městech je prakticky vyloučeno, proto je nutno soustředit investiční rozvoj do modernizace stávající železniční infrastruktury. Rovněž se zásadním způsobem mění i požadavky na funkci železniční infrastruktury opuštěním rozsáhlých areálů dnes již nepotřebných seřadovacích nádraží, nákladových obvodů a dalších ploch.

Rozvoj příměstské železniční dopravy v městských aglomeracích vyvolává otázky propustné kapacity železničních tratí a stanic. Snahou vlastníka dráhy vždy bude její optimální využití při respektování požadavků různých objednavatelů jednotlivých druhů příprav. Jak v meziměstské, tak především příměstské železniční dopravě je ve většině vyspělých evropských státech uplatňován požadavek na organizaci osobní dopravy v pevných taktových skladebných intervalech, většinou 15/30/60/120 min. Soustředěním jednotlivých linek v centrálních oblastech železničních uzlů a na hlavních tratích do nich zaústěných, vyvstává po vyčerpání jejich kapacity potřeba segregace železničních zařízení pro jednotlivé typy přeprav.

Evropská města s historicky vzniklými hlavovými nádražími (např. Mnichov, Frankfurt, Zürich) současně řešily dopravní obslužnost center výstavbou diametrální segregované tratě, většinou vedenou v podzemí. Města s průjezdnými centrálními nádražími (např. Kolín nad Rýnem, Amsterdam, Hannover) naopak vystačily s daným průjezdným charakterem centrálních nádraží s příslušnou modernizací.

Nyní připravované investiční akce Správou železniční dopravní cesty v železničních uzlech již mohou a musí respektovat kromě požadavků meziměstské a mezistátní dopravy na koridorových tratích i specifické požadavky na příměstskou a městskou železniční dopravu. Jedná se o optimalizaci umístění zastávek, výstavbu zastávek nových, umožnění výstavby přestupních terminálů, v neposlední řadě i napojení na významná letiště. Vzhledem k většímu počtu cestujících je nutno i zvažovat určité nadstandardní vybavení vybraných železnic a zastávek eskalátory a dalším zařízením pro vyšší pohodlí cestujících.

Železniční uzel Praha

V současné době jsou připravovány Stavební správou Praha především investice zajišťující napojení tratí I, III a IV. TŽK do centrální části ŽUP. Při jejich přípravě je brán zřetel i na požadavky dopravní obslužnosti příměstské, resp. městské železnice. Jako rámcový podklad byl použit následující model radiální a diametrální osobní dopravy.

Jedná se o zajištění dopravních linek v intervalu:

1. městské linky

- Řevnice – Praha hl. n. – Č. Brod – (Poříčany, Nymburk) = interval 30 minut
- Strančice – Praha hl. n. – Lysá nad Labem – (Milovice) = interval 30 minut
- Praha Masarykovo n. – letiště Ruzyně = interval 15 minut

2. příměstské linky

- Praha Masarykovo n. – Kolín = interval 30 minut
- Praha Masarykovo n. – Nymburk/Kolín – (K. Hora) = interval 30 minut
- Praha Masarykovo n. – Kralupy nad Vltavou/Roudnice = interval 30 minut
- Praha Masarykovo n. – Kladno = interval 15 minut
- Praha Libeň – Praha hl. n. – Beroun = interval 30 minut
- Praha Vysočany – Praha hl. n. – Benešov = interval 30 minut
- Mělník/Všetaty – Praha hl. n. – Vrané nad Vlt. – Dobříš/Čerčany = int. 30/60 min.

Proložením linek městské a příměstské dopravy na jednotlivých tratích, vstupujících do ŽUP se vytváří požadovaný interval 15 min. a na dejvické trati na požadovaný interval 7,5 min.

3. meziregionální

V návaznosti na aktuální spojení okolních krajů s Hlavním městem Praha dálkovou dopravou (dnes kategorie R, IC vlaky), doplit o přiměřený rozsah např. na ramenech:

- Plzeň – Praha hl. n. – Jihlava
- Ústí n. L. – Praha hl. n. – Pardubice (přes žst. Praha Libeň)
- Hradec králové – Praha hl. n. – České Budějovice
- Rakovník – Praha hl. n. – (přes žst. Prahu Smíchov) – Mladá Boleslav-město

Přehled rozhodujících investic SŽDC v centrální části ŽUP:

I. TŽK – Trať Praha – Kralupy n. Vlt.

Stavba: Optimalizace trati Praha Holešovice – Praha Bubeneč

Vydané ÚR.

Pro příměstskou dopravu stavba řeší přemístění nástupiště z žst. Praha Bubeneč do nové polohy zast. Praha Pobaba s příamou návazností na linky BUS a městem Praha připravovaném prodloužení TRAM do Suchdola.

I. TŽK - Trať Praha – Kolín

Stavba: Modernizace trati Praha Libeň – Praha Běchovice

Vydané a právoplatné ÚR. Zpracován PS.

Řeší ztříkolejnění dosud dvojkolejného traťového úseku pro zajištění taktového systému dálkové i příměstské železnice.

I. TŽK - Trať Praha – Kolín

Stavba: Modernizace trati Praha Běchovice – Úvaly

Vydané UR. Zpracovaný PS.

Kromě zvýšení traťové rychlosti řeší nové nástupiště v žst. Úvaly a vytváří stavební připravenost pro uvažovanou investici hl. m. Prahy – novou zast. Praha Běchovice střed.

III. TŽK trať Praha – Beroun

Stavba: Optimalizace trati Praha hl. n. – Praha Smíchov

Zpracovaná ÚTS.

Řešení umožňuje znovuzřízení zast. Praha Vyšehrad v nové poloze u Ostrčilova náměstí a výstavbu nového ostrovního nástupiště v žst. Praha Smíchov včetně nového připojení trati Praha Smíchov – Hostivice do osobního nádraží.

IV. TŽK trať Praha – Benešov

Stavba: Optimalizace trati Praha Hostivař – Praha hl. n.

Zpracována ÚTS.

Vzhledem k nové trase po opuštění býv. seřaďovacím nádraží Praha Vršovice se místo rušené zast. Praha Strašnice navrhuje nově zast. Praha Zahradní město s přímou vazbou na zast. TRAM a BUS v Průběžné ulici. Nově je navrhována zast. Praha Eden. Žst. Praha Hostivař je peronizována s podchodem ústícím přímo do terminálu MHD.

Z mimokoridorových tratí je soustředěna pozornost do tratí Praha – Lysá n. Labem, kde je nyní zpracována technicko-ekonomická studie trať. úseku Praha Vysočany (včetně) – Lysá n. Labem a trati Praha – Kladno s připojením letiště Ruzyně. Tato trať, jako jediná by měla sloužit výhradně příměstské a městské železniční dopravě. Tomuto charakteru proto odpovídají i veškeré návrhové parametry, tj. hustší rozmístění zastávek, traťová rychlost, použité sklonové poměry apod.

V centrální části ŽUP, ve kterém se protínají trati 3 koridorů je pro příměstskou dopravu rozhodující již rozestavěná stavba Nového spojení, kterou je podmíněno zavedení diametrálních linek železniční příměstské dopravy v ŽUP. V samotné žst. Praha hl. n. se nyní pokračuje v přípravě stavby Modernizace západní části Praha hl. n., 2. část – nást. I-IV. Touto stavbou se sleduje zvýšení kultury cestování rekonstrukcí nástupišť I-IV včetně středního a jižního podchodu pro cestující.

Tyto stavby umožní postupné zintenzivnění železniční příměstské a městské dopravy dle požadavku jejího organizátora ROPIDu v tzv. I. etapě, která je ohraničena rokem 2015.

Nepoměrně složitější problematikou je možné využití dalších železničních tratí ŽUP dosud využívaných výlučně nákladní dopravou pro městskou železnici. Vedení těchto tratí, někdy i v souběhu s městským silničním okruhem v pásu bez přímých zdrojů a cílů cest, zanedbaný technický stav, znamená pro investora vysokou investiční náročnost. Z toho vyplývá, že zavedené tangenciální linky městské železnice na těchto tratích musí předcházet důkladný průkaz ekonomické efektivity.

Stejný průkaz ekonomické efektivity je nutný zpracovat i pro další uvažované zastávky v obvodu hl. m. Prahy.

Je nepochybné, že obdobný postup bude zvolen i v dalších sídelních aglomeracích v České republice, jakými jsou např. Brno, Ostrava a další. Současně je třeba dále vycházet též ze zkušeností obdobných integrovaných systémů v evropských aglomeracích, avšak vždy s přihlédnutím ke specifickým podmínkám jednotlivých měst a sídel.

Příprava staveb modernizace a optimalizace III. tranzitního železničního koridoru

Ing. František Čížek, SŽDC, s.o., Stavební správa Plzeň

Úvod

V přípravě staveb tzv. západní části III. TŽK v úseku Praha – Plzeň – státní hranice dochází v posledním roce k zásadní změně. Tato větev bývá převážně uváděna jako prioritní část III. TŽK s výraznými modernizačními prvky, které se týkají zejména úseku Praha – Plzeň. Modernizační varianta byla schválena usnesením vlády ČR č. 885 ze dne 13. července 2005.

Tímto usnesením vláda schválila aktualizovaný model financování III. TŽK se zvýšením investičních nákladů a prodloužením realizace do roku 2016. Proti předchozí koncepci západní části III. TŽK dochází k následujícím změnám:

- Změna vedení trati v úseku Praha – Beroun ve stopě budoucí vysokorychlostní trati
- Zařazení průjezdu železničním uzlem Plzeň do staveb III. TŽK
- Rozšíření stavby optimalizace trati v úseku Cheb – státní hranice o možný objezd Chebu.

Veškerými těmito změnami je sledováno zkrácení jízdní doby v této části III. TŽK, který je i současně součástí IV. koridoru evropské sítě železničních magistrál (AGTC-C 40; AGTC-C-E 40) Lvov – Čop – Čierna nad Tisou – Žilina – Ostrava – Olomouc – Praha – Plzeň – Cheb – Frankfurt – Forbach – Paříž.

Na základě výše uvedeného usnesení vlády ČR obsahuje prioritní západní část III. TŽK tyto stavby:

- Praha – Beroun, nové železniční spojení
- Optimalizace trati Beroun – Zbiroh
- Optimalizace trati Zbiroh – Rokycany
- Modernizace trati Rokycany – Plzeň
- Průjezd uzlem Plzeň ve směru III. TŽK
- Optimalizace trati Plzeň – Stříbro
- Optimalizace trati Stříbro - Planá u Mariánských Lázní
- Optimalizace trati Planá u Mariánských Lázní – Cheb
- Optimalizace trati Cheb – Cheb st. hr. vč. nejbližšího objezdu Chebu

Řešení jednotlivých staveb

Praha – Beroun, nové železniční spojení

Tato stavba je ve fázi zpracování přípravné dokumentace. Jedná se o stavbu s dlouhými tunely – první tunel s pracovním názvem „Barrandov“ má délku 19 200 m a druhý tunel s pracovním názvem „Svatý Jan“ má délku 4 525 m. Stavba je navržena v trajektorii budoucí trasy VRT. Návrhové parametry umožňují rychlost až 300 km/h. Zároveň sledují ochranu velmi exponovaného území před hlavním městem v příměstských oblastech a v údolí řeky

Berounky a umožňují využití trasy jakýmkoliv způsobem. Tím je v tomto prostoru i chráněna otevřená oblast chráněné krajinné oblasti Český Kras. Z hlediska výhledu jde o dojezdovou trasu do hlavního města, ve které je nutno připustit i smíšený provoz. Těto skutečnosti odpovídají parametry tratě.

Začátek řešeného úseku je cca v km 1,545 u výměnového styku krajní (poslední) výhybky v příslušné traťové koleji žst. Praha-Smíchov (touto variantou bude sledováno zaústění rychlých nákladních vlaků do žst. Praha Krč). Konec je v km 42,706 u vjezdového návěstidla „1S, 2S“ žst. Beroun. Dokumentace bude navazovat na projekt koridorové stavby „Optimalizace trati Beroun – Zbiroh“. Součástí přípravné dokumentace je i vypracování dokumentace hodnocení vlivu stavby na životní prostředí (EIA) podle přílohy číslo 4 zákona č. 100/2001 Sb. Vzdálenost mezi žst. Praha Smíchov a Berounem je tímto vedením trati o 10 km kratší než nyní. Již v první etapě po dokončení stavby bude možné za určitých okolností dosáhnout jízdní doby vlaku EC ze Smíchova do Berouna 9 minut. (vozidlo s naklápečí skříní, průjezd Smíchovem a Berounem a možnost využití v tunelu rychlosti alespoň 200 km/h). Součástí stavby je i modernizace stanice Beroun.

Optimalizace trati Beroun – Zbiroh

Začátek stavby je v km 42,706 na vjezdu do žst Beroun, konec je v km 67,150 na vjezdu do žst. Zbiroh, prakticky na hranicích Plzeňského kraje.

V přípravě této stavby došlo za poslední rok k dalšímu posunu. Byla schválena přípravná dokumentace a proběhla veřejná soutěž na vypracování projektu stavby. Zhotovitelem projektu stavby je sdružení „Beroun-Zbiroh“, vedoucím Metroprojekt Praha. Předpokládaný termín dokončení je březen 2006.

Při zpracování projektu nedochází k zásadním změnám proti studii proveditelnosti a projekt je zpracováván v souladu se schválenou přípravnou dokumentací. Celý traťový úsek bude z převážné části optimalizován na rychlost 120 km/h pro klasické soupravy a na 150 km/h pro soupravy s naklápečí technikou. Součástí stavby je přestavba železničních stanic Zdice a Hořovice, které budou plně peronizovány a čtyř zastávek (Popovice, Stašov, Praskolesy, Cerhovice), kde budou rekonstruována nástupiště. Stavební úpravy probíhají jednak na stávajícím tělese, a v poměrně značném rozsahu i mimo stávající drážní těleso. Jedná se celkem o 5 přeložek trati v celkové délce 7 560 m. V rámci přeložek je navržen dvoukolejný tunel v prostoru Oseka v délce 324 m. Uvedené řešení je v souladu s požadavky na homogenizaci traťové rychlosti, která vede k celkovému snížení jízdní doby.

Optimalizace trati Zbiroh – Rokycany

Začátek stavby je na hranicích Plzeňského kraje v km 67,150 v žst. Zbiroh včetně stanice, konec v km 88,063 v žst. Rokycany včetně stanice.

Také v přípravě této stavby došlo za poslední rok k dalšímu posunu. I zde byla schválena přípravná dokumentace a proběhla veřejná soutěž na vypracování projektu stavby. Zhotovitelem projektu stavby je sdružení „SUDOP PRAHA – GeoTec-GS“, vedoucím SUDOP PRAHA a.s. Předpokládaný termín dokončení je září 2006.

Ani u této stavby nedochází při zpracování projektu k zásadním změnám proti studii proveditelnosti a projekt je zpracováván v souladu se schválenou přípravnou dokumentací.

Optimalizace v úseku Zbiroh (včetně) – Rokycany (včetně), spočívá především v úpravě směrových a sklonových poměrů pro zvýšení rychlosti. Celý traťový úsek bude z převážné části optimalizován na rychlost 120 km/h pro klasické soupravy a na 160 km/h pro soupravy s naklápěcí technikou. Stavební úpravy vesměs probíhají na stávajícím tělese, k větším směrovým posunům kolejí a k záborům pozemků dochází v inflexních obloucích mezi žst. Kařízek a zast. Mýto v km 72,900 – 74,400 a dále pak dále pak v jednotlivých obloucích v úseku Holoubkov – Rokycany.

Stávající stanice Zbiroh bude zrušena; pro odbavení cestujících je nahrazena novou zastávkou Kařez, kam bude též přesměrována návazná autobusová doprava, bude zde vybudována otočka autobusů. ŽST Kařízek, ŽST Holoubkov a ŽST Rokycany budou upraveny pro zvýšení rychlostí a peronizovány. Přičemž ŽST Kařízek je posunuta ve směru staničení, tak, aby Holoubkovské zhlaví stanice nebylo v oblouku. Ve všech zastávkách se zřídí nová vnější mimoúrovňová nástupiště.

Modernizace trati Rokycany – Plzeň

Začátek stavby je v km 88,063 na plzeňském zhlaví žst. Rokycany, konec v km 108,300 na vjezdu do žst. Plzeň h. n.

Toto je další stavba, která má na západní části III. TŽK charakter modernizace. Modernizace trati je částečně vedena po stávajícím tělese dráhy, v úseku mezi dálničním mostem a zastávkou Klabava a mezi Ejpovicemi a Plzní-Doubravkou pak přeložkou v nové stopě. Umístění přeložky trati do území mezi Ejpovicemi a Plzní-Doubravkou je ztotožněno se stopou budoucí VRT. Tomuto výhledovému záměru jsou přizpůsobeny i návrhové parametry překládané trati. Navrženým směrovým a výškovým vedením „modernizované“ trasy a z toho vyplývajícími stavebními úpravami se podařilo dosáhnout v celém úseku stavby traťovou rychlost 120 km/h (na „ejpovické“ přeložce 160 km/h) pro klasické vozové jednotky a rychlosti 160 km/h pro jednotky s naklápěcími skříněmi.

Navrhovaná přeložka trati Praha – Plzeň umožní v úseku Ejpovice – Doubravka bezproblémové zapojení trati VRT do stopy nově navrhované přeložky a následný vjezd do železničního uzlu Plzeň bez dopravních a stavebních komplikací. Na opouštěném stávajícím dvoukolejném úseku trati Chrást u Plzně – Doubravka se počítá se zrušením provozu. V úseku Ejpovice - Chrást u Plzně bude ponechán provoz na koleji č. 2, a to pro napojení železniční trati do Radnic. Dojde ke zkrácení stávajícího úseku Rokycany - Plzeň o 6,1 km. Jízdní doba vlaků EC s naklápěcí technikou ve zmiňovaném úseku, které budou žst. Rokycany projíždět, bude po modernizaci železničního uzlu Plzeň 7 minut.

S ohledem na nové vedení trati byl zde požadován proces hodnocení vlivu na životní prostředí v plném rozsahu. Tento proces byl uzavřen a na část stavby Rokycany – Ejpovice vydalo Ministerstvo životního prostředí souhlasné stanovisko dne 13. 4. 2005 a na část Tunel Ejpovice dne 1. 4. 2005. Návrh na zahájení územního řízení byl podán na odbor stavebně správní Magistrátu města Plzně. Vyhlášení tendru na vypracování projektu stavby se předpokládá ještě v roce 2005.

Uzel Plzeň

Proti ostatním stavbám železničních koridorů je do staveb západní části III. TŽK zařazena i stavba průjezdu uzlu Plzeň. Z požadavků na snížení rychlostí v železniční dopravě je zřejmé, že nelze železniční koridory řešit jinak než komplexně, a to včetně železničních uzlů. Proto byla do staveb III. TŽK zařazena i stavba, která řeší významný uzel mezi hlavním městem Prahou a západní hranicí České republiky.

Na vypracování přípravné dokumentace je uzavřena smlouva s projekční organizací SUDOP PRAHA a.s., termín předání projednané dokumentace je červen 2006. Součástí smlouvy je i dokumentace EIA s dodáním počátkem druhého pololetí 2006.

Přípravná dokumentace navazuje na schválenou územně technickou studii „Průjezd uzlu Plzeň“, dislokuje zařízení a navrhuje postup výstavby tak, aby průjezd byl začátkem celkové rekonstrukce uzlu, a to včetně všech kolejových skupin a železničních zařízení. Dokumentace navrhuje rozsah a modernizaci seřadovacího nádraží v Plzni-Koterově, včetně automatického spádovištního zařízení, které bude obsahovat i cílové brzdění. Nákladový obvod je umístěn do Plzně-Kotěrova. V prostoru stávajícího seřadovacího nádraží v blízkosti lokomotivního depa bude vybudováno odstavné nádraží, hala provozního ošetření a odstavování příměstských elektrických jednotek (myčka, fekální kolej atd.).

S ohledem na úzké vazby mezi železniční a silniční dopravou, které jsou na území Plzeňského kraje a zejména v městě Plzni, jsou všechna křížení se silnicemi a místními komunikacemi řešena ve spolupráci s městem Plzní. Komunikace I-20, I-26, I-27 navíc ještě ve spolupráci s ŘSD. Velmi náročnou stavbou bude přemostění Mikulášské ulice a nový most přes řeku Radbuzu.

Vlastní stavba průjezdu řeší zejména propojení tratí Praha – Plzeň a Plzeň – Cheb. V osobním nádraží je navrženo nové ostrovní nástupiště. Stávající nástupiště jsou rekonstruována na výšku 550 mm nad TK. Je zajištěn bezbariérový přístup. Nově jsou řešeny podchody, které umožňují výstup do prostoru Železniční a Šumavské ulice.

Dokumentace řeší i odstranění přesmyku tratí Plzeň – Cheb a Plzeň – Domažlice a připravuje i možné dvoukolejné pokračování tratě do Domažlic ve směru uvažované VRT.

Optimalizace trati Plzeň Jižní př. – Stříbro

Tato stavba v letošním roce přechází do realizace. Začátek stavby je v km 351,425 za zhlavím žst. Plzeň Jižní př., konec v km 381,485 na vjezdu do žst. Stříbro.

Z technického hlediska je tato stavba řešena především na stávajícím železničním tělese. Nový návrh směrového a výškového řešení byl proveden s cílem maximálně zachovat stávající polohu kolejí s ohledem na blízkou zástavbu, stísněné prostorové poměry a značné množství souvisejících objektů umělých staveb. Výraznější zásah do pozemků mimo dnešní kolejiště je v úseku Kozolupy – Pňovany, kde je navrženo zdvoukolejnění dnešní jednokolejné trati se zrušením žst. Plešnice, která bude nahrazena zastávkou.

Optimalizace trati Stříbro – Planá u M. Lázní

Začátek stavby je v km 381,485 v žst. Stříbro včetně stanice, konec v km 413,497 v žst. Planá u M. Lázní včetně stanice.

Tento úsek tratě je řešen převážně na stávajícím drážním tělese. Důvodem je skutečnost, že trať je zde vedena ve složitých geografických podmínkách a je převážně limitována korytem řeky Mže a skalními masívy. V tomto úseku je velké množství tunelových a mostních objektů.

V současné době je přípravná dokumentace ve schvalovacím řízení a po jeho dokončení bude vypsána soutěž na vypracování projektu stavby. Podle aktualizovaného harmonogramu výstavby je uvažovaná realizace této stavby s následnou stavbou v úseku Planá u M. L. – Cheb z hlediska sjednocení náhradní autobusové dopravy.

Optimalizace trati Planá u M. Lázní - Cheb

Začátek stavby je v km 413,497 na odjezdu z žst. Planá u M. Lázní, konec v km 453,335 na vjezdu do žst. Cheb.

Stavba je řešena především na stávajícím železničním tělese. Ve stavbě dojde ke zrušení dopravní Salajna, která bude nahrazena zastávkou.

V současné době je zpracováván projekt stavby, jehož zpracovatelem je SUDOP PRAHA a.s., termín dokončení je ve druhé polovině roku 2006.

Optimalizace trati Cheb – st. hranice

U této stavby dochází k variantnímu řešení. Podle původních záměrů se uvažovalo se stavbou od km 150,198 na odjezdu z žst. Cheb, konec na státní hranici v km 140,587. Tento záměr je doplněn variantním řešením umožňujícím zkrácení jízdní doby projíždějících vlaků objezdem Chebu.

Zhotovitel přípravné dokumentace SUDOP PRAHA a.s. zpracovává současně uvedené variantní řešení. S jeho výsledky bude odborná veřejnost seznámena až po vyhodnocení jednotlivých návrhů.

Předběžná kalkulace jízdních dob

Dále jsou uvedeny předběžné kalkulace jízdních dob, které mohou být ovlivněny dalším rozpracováním projektových dokumentací.

Průběžné staničení [km] po nové trati	Staničení [km] stávající	Rychlost pro I<=100 mm	Rychlost pro I<=130 mm	Rychlost pro soupravy s naklápečí technikou	Vzdálenost [km] Nyní
0,000	0,000		Praha hl. n.		0,000
Z hl.n.	3,319		Praha-Vyšehrad výh. L2		
	3,485		Praha-Smíchov L		
	4,030		Praha-Smíchov Se 1		
	4,124		0,000		
4,547	0,423	100	Praha-Smíchov		4,547
	1,573	100	110	130	
	2,760	200			
	5,300	300			
	27,173	120	130	160	
32,215	38,285	120	120	135	
32,273	38,343		Beroun		42,409
33,540	39,610	120	120	150	
34,530	40,600	120	125	150	
39,031	45,101	120	130	150	
41,793	47,863		Zdice		51,987
42,502	48,572	100	110	135	
44,250	50,320	120	125	150	
47,668	53,738	120	130	150	
48,696	54,766	120	125	150	
51,230	57,300	120	120	150	
52,251	58,321		Hořovice		62,445
60,942	67,012	120	125	150	
62,576	68,646	120	130	160	
65,876	71,946		Kařízek		76,070
70,927	76,997	120	120	150	
71,845	77,915				82,039
72,275	78,345	115	120	140	
73,193	79,263	120	125	150	
77,496	83,566	105	110	135	
78,108	84,178	100	105	125	
79,678	85,748	90	90	120	
80,440	86,510	90	100	120	
80,987	87,057		Rokycany		91,181
81,906	87,976	120	130	160	
84,472	90,542	120	125	160	
87,221	93,291		Ejpvovice		97,415
87,623	93,693	160	160	160	
89,880	95,950	230	Portál T. Homolka		
95,426	101,496	100	105	130	
96,112	102,182	80			
97,504	103,574		Plzeň hl. n.		113,798
	109,674	349,094			-16,294

Jízdní doba	50	46	40	37
Průměrná rychlost	117,00	127,18	146,26	158,11
93,693		<i>Nová trať</i>		

37 minut je jízdní doba dosažitelná za předpokladu že jednotka s naklápěcí technikou bude moci využít rychlost 200 km/h.

Jeden takt jízdního řádu Praha – Cheb po modernizaci trati

	EC	IR	EC	IR	SC	IR	EC
Praha hl.	7:00	7:05	8:00	8:05	9:00	9:05	10:00
Praha-Smíchov	-	7:10	-	8:10	-	9:10	-
Beroun	-	7:22	-	8:22	-	9:22	-
Zdice	-	7:29	-	8:29	-	9:29	-
Hořovice	-	7:36	-	8:36	-	9:36	-
Kařez	-	7:44	-	8:44	-	9:44	-
Rokycany	-	8:03	-	8:03	-	9:03	-
Plzeň hl.n.	7:43	8:12	8:37	8:12	9:37	9:12	10:43
Plzeň hl.n.	7:46	8:15	Plzeň	8:15	9:40	9:15	10:46
Stříbro	Furth i.W.	Klatovy		8:37	-	Klatovy	-
Planá u M.L.				9:03	-		-
Mariánské Lázně				9:15	-		11:38
Lázně Kynžvart				9:23	-		-
Cheb				9:37	*		11:56
Cheb				9:40	*		12:00
Schirnding				*	-		-
Schirnding				*	-		-
Nürnberg Hbf.				*	12:00		13:15
Frant. Lázně				9:48			

Praha – Beroun, nové železniční spojení - zárodek vysokorychlostní tratě

Ing. Urban Tahotný, Ing. Vladimír Pátek, METROPROJEKT Praha a.s.

1. ÚVOD

1.1 Zdůvodnění, genese

Součástí Optimalizace III. železničního koridoru je i úsek trati Praha - Beroun. Optimalizace tohoto úseku je v investičním záměru investora rozdělena do dvou staveb – Praha Smíchov - Řevnice a Řevnice - Beroun. Trasa stávající železniční trati vede v údolí Berounky, bezprostředně se dotýká území chráněné krajinné oblasti Český Kras a současně směrové vedení má úseky s maximální dosažitelnou rychlostí 80 km/h. Jak ukázala jednání spojená s návrhem Optimalizace trati, významnější úprava směrového vedení ve stávající stopě je prakticky nereálná a není možno realizovat jiné, např. protihlukové úpravy pro zásadní rozpor mezi požadavkem na splnění hygienických předpisů a Správou CHKO. Vynaložené investice aby navíc nepřinesly očekávané zlepšení parametrů trati. Uvedené skutečnosti navodily myšlenku kvalitativně jiného směrového řešení trati z Prahy do Berouna. Po diskusi nad ideovým návrhem možného řešení bylo dohodnuto, že nové směrové řešení bude sledovat stopu navrhované vysokorychlostní trati, s kterou se počítalo též v územním plánu dotčených měst a obcí. Ukázalo se ale, že studie VRT je vlivem faktoru času, postupem výstavby dálnice Praha Plzeň a změnou společenských podmínek v mnoha ohledech překonána. Navíc průjezd v Loděnici (překlenutí říčky Loděnice) dle návrhu studie VRT se ukázal nereálný.

1.2 Stručný popis trasy

Dle požadavku zadání projektant zpracoval a předložil několik variant možného směrového a výškového řešení nového železničního spojení

První varianta trasy byla zpracována v poloze, která se nejvíc přibližovala návrhu VRT. Z hlediska výškového vedení *sledovala stávající terén se značným stoupáním a klesáním*. Délka trasy 27,6 km z toho na povrchu 6,1 km, v tunelu 21,6 km.

Druhá varianta, která směrově v podstatě rovněž sleduje stopu trasy návrhu VRT, ale kromě úseku v Loděnici (po říčce Loděnka) a úseku před žst. Beroun vede *celá v tunelu s minimálními sklony*. Délka tunelových úseků činí 23,7 km, délka úseku na povrchu 3,2 km, celkem délka 26,9 km.

Trasa v obou variantách začíná v žst. Praha-Smíchov.

Pro rozpracování byla doporučena varianta 2 zejména z následujících důvodů:

- trasa je o 670 m kratší než 1. varianta
- má podstatně menší územní požadavky
- má podstatně lepší parametry z hlediska výškového vedení, druhotně to znamená, že je energeticky úspornější (má nižší provozní náklady)
- dotýká se hranic CHKO okrajově v severozápadní části a vyhýbá se přírodní rezervaci
- v rozpracovanosti byl zpracován propočet, který prokázal, že investiční nároky obou variant jsou prakticky stejné.

1.3 Dopravní problematika

Z dopravního hlediska je důležité napojení nové trasy na stávající železniční síť.

Technické řešení umožňuje v Praze napojení do žst. Praha Smíchov nebo odbočení směr Praha Vršovice na odbočce Barrandov. Napojení do žst. Praha Vršovice si vyžádá některé úpravy na trase. Tato otázka je v současné době předmětem řešení samostatné studie.

Ve stanici Beroun vychází studie z kolejového uspořádání podle zpracované přípravné dokumentace s tím, že hlavní koleje 1, 2 nejsou směřovány do stanice Karlštejn, ale na novou trasu přes nový most. Řešení umožňuje cca 750 m před Berounem odbočení a pokračování trasy v budoucnu na Plzeň mimo stanici Beroun (v parametrech VRT). Popsané řešení neumožní zachovat na pražském zhlaví osobního nádraží úplný dopravní program, neboť od Karlštejna budou možné jízdy v sudé kolejové skupině jen na kolej č. 2, 4. Za tím účelem je navrženo pro osobní dopravu směr Řevnice nové nástupiště č. 4 v délce 200 metrů.

Jízdní doby

byly spočítány ze stanice Praha Smíchov na stávající směrové poměry v žst. Praha Smíchov, kde vjezdy i odjezdy jsou pro rychlost 40 km/h (očekává se zlepšení těchto parametrů po rekonstrukci stanice) a na stávající trakční vozidla.

Jízdní doba z Prahy do Berouna činí

- pro rychlíky 17 minut,
- pro osobní vlaky 24 minut.

Opačným směrem je to 18 minut respektive 24,5 minut.

Zkrácení jízdní doby u rychlíků činí 13 minut.

U osobních vlaků současně jízdní doby s navrhovanou trasou nejsou srovnatelné, neboť na stávající trase je 10 zastavení, kdežto u navrhované trasy osobní vlaky pouze projíždějí.

Pro první etapu výstavby se navrhuje trasa jako jednokolejná. Bylo prokázáno, že jednokolejná trasa umožní v denní době svou propustností jízdu jen vlakům osobní dopravy nejvyšší kategorie, v noční době pak i vlakům nákladní dopravy. V praktickém provozu bude její výkonnost závislá na dosažitelné svazkovitosti a výkonnosti hnacích vozidel, které mohou dále krátit jízdní doby. Dále bude nutno provést rekonstrukci žel. stanice Beroun, Praha Smíchov, případně Praha Vršovice. Pak lze očekávat zvýšení rychlosti, zkrácení jízdní doby a zvýšení výkonnosti trati.

2. TECHNICKÝ POPIS ŘEŠENÍ

2.1 Železniční stavby

Směrové poměry

Začátek trasy je v km 1,573 a navazuje na stávající zhlaví žst. Praha Smíchov. Trasa dále pokračuje v souběhu se stávající tratí do km cca 2,600. Směrové poměry umožňují rychlost v tomto úseku 100 km/h.

Portál tunelu je umístěn pod výstupní barrandovskou komunikaci, kde se trasa stáčí poloměrem $R = 2500$ m a možná rychlost je 200 km/h. Směrové poměry do Berouna umožňují pak docílení traťové rychlosti 300 km/h.

V km 27,173 je do oblouku $R = 7500$ vložena jednostranně transformovaná výhybka přes kterou je připojena žst. Beroun na VRT, spojka do žst. Beroun je dvoukolejná.

Variantně je prokázáno možné propojení na branický most v km 5,454 – odbočka Barrandov. Dále trasa navazuje na stávající trať, která by se musela zdvoukolejnit.

Sklonové poměry

Od km 1,573 do km cca 2,600 jsou sklonové poměry totožné se stávající trati. Dále trať stoupá 3,5 ‰ až k mostu přes údolí Loděnice odkud klesá 5,85 ‰ k portálu a 1 ‰ přes údolí Berounky.

Železniční svršek

Doporučuje se zvážit použití pevné jízdní dráhy v tunelech.

2.2. Mostní objekty

Na navrhovaném úseku Praha-Beroun se nachází dva úseky ve kterých je nutno podzemní vedení přerušit a mostními objekty překlenout stávající údolí. Jedná se o úsek mezi km 22,209 až 22,905 – údolí a inundace říčky Loděnice a mezi km 27,430 a dnešní žst. Beroun-údolí Berounky.

Most přes říčku a údolí Loděnice se předpokládá o délce 432 m. Ze směrových a terénních podmínek vychází most o 10 polích s rozpětím 1 x 72 m a 9 x 40 m.

Přemostění Berounky – předpokládá se most o délce 323 m 8 polí – 6 x 30 m a 2 x 72 m.

Konstrukční řešení bude předmětem rozpracování dalších stupňů proj. dokumentace. Založení bude funkcí výsledků geotechnického a geologického průzkumu.

2.3. Tunely

Součástí navrhované trasy jsou dva tunely. V úseku mezi Prahou a Loděnicemi je navržen tunel o celkové délce 19,209 km a v úseku mezi Loděnicemi a Berounem je navržen tunel délky 4,525 km.

Z ekonomických rozborů a na základě dostupných informací a znalostí v celosvětovém měřítku jasně vyplývá, že pro navrhované délky tunelů je nejvhodnější uvažovat ražbu plnoprofilovým razícím strojem (TBM).

Jak je uvedeno výše, pro první etapu výstavby se navrhuje jednokolejný tunel kruhového profilu pro rychlost vlaku 300 km/h.

Souběžně s tunelem je vedena paralelně úniková bezpečnostní štola. Přístup do únikové štoly z tunelu je zajištěn příčnými propojkami v kroku á 400 m.

Úniková štola má kruhový profil s průjezdným profilem pro vozy záchranné služby – šířku 2 m, výšku 2,5 m.

Štolu je možno v budoucnu upravit na druhý jednokolejný tunel.

Již ve studii bylo zpracováno požárně technické posouzení, které prokázalo reálnost výstavby z hlediska požárního zabezpečení. S požární bezpečností souvisí zabezpečení vhodného a funkčního větrání. Větrání vlastního tunelu je zabezpečeno působením pístového účinku projíždějících vlaků. Větrání únikové štoly se předpokládá přetlakové. Pro další řešení bude patrně nezbytné systém větrání únikové štoly ověřit modelovou simulací pomocí výpočetní techniky.

Je patrné, že při předpokládaných délkách tunelů bude volba profilu hrát významnou roli spojenou s výší investičních nákladů. Profil tunelu je funkcí rychlosti a tato závislost není lineární.

V dalším rozpracování je nutno pečlivě zvážit zvolenou traťovou rychlost jako funkci jízdní doby a vynaložených investičních nákladů.

2.4. Trakční vedení

V současné době je úsek Praha - Zdice napájen stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV, úsek Zdice - Plzeň pak střídavou trakční soustavou.

V dalším se bude muset otázce systému elektrizace nového úseku věnovat pozornost. Určitě stojí přinejmenším za úvahu úsek elektrizovat střídavou trakční soustavou.

2.5 Podmínky výstavby

Rozhodující činností spojenou s realizací trati bude výstavba tunelových úseků.

Při nasazení tunelového stroje a očekávaném výkonu cca 300 m/měsíc by ražba trvala 6,6 roků. K tomu je nutno připočítat čas na technologické přestávky a údržbu a přemístění stroje.

Současně s tunely aby se realizovala úniková štola a mostní objekty.

Pro ilustraci uvádíme, že při průměru tunelové roury 9,4 m a únikové štoly 4,3 m bude kubatura rubaniny činit cca 2,785.000 m³ včetně přírážky 10 %. Očekává se, že rubaninu bude tvořit vápenec. Pokud se prokáže vhodnost pro další zpracování materiál aby odebrala cementárna Lochkov. Doprava se předpokládá po železnici.

2.6 Vliv stavby na životní prostředí

Navrhovaná trasa eliminuje některé problémy spojené s ochranou ŽP v rámci Optimalizace stávajícího úseku.

Rozhodující vlivy v rámci navrhovaného řešení lze očekávat v oblasti vlivu na obyvatelstvo, na horninové prostředí, na vodu a přírodu.

Vliv na obyvatelstvo vzhledem k převážnému vedení tunelem nebude znamenat v provozním stavu významnější narušení faktorů pohody. Akustická studie bude zpracována pro úseky vedené mimo tunel.

Pro etapu výstavby musí být zpracována akustická studie, zejména ve vztahu k dopravě související s odvozem rubaniny.

Vlivy stavby na horninové prostředí včetně hydrogeologických souvislostí mohou být vyhodnoceny až po provedení příslušných průzkumů.

Z hlediska vlivu na přírodu bude nutno provést v lokalitách portálů a v úsecích na povrchu biologické posouzení.

Se Správou CHKO bylo vedení trasy projednáno pozitivně.

3. ZÁVĚR

Nové železniční spojení mezi Prahou a Berounem je reálné. Proti stávajícímu stavu dochází ke zkrácení jízdní doby v Prahy do Berouna (a dál do Plzně), není v rozporu se zájmy CHKO Český Kras, minimálně zasahuje do stávajícího krajinného rázu, má minimální územní požadavky, je v souladu se schválenými územními plány jednotlivých obcí, vyjma obcí Loděnice, Sv.Jan Pod Skalou a Vráž.

Bylo projednáno, že u těchto obcí bude v tomto smyslu územní plán dopracován.

Pro další technické rozpracování nutno kromě jiného zejména

- provést geotechnický a hydrogeologický průzkum
- rozhodnout zapojení do pražského žel.uzlu
- rozhodnout a zvolit vhodný příčný profil tunelů jako funkci rychlosti jízdy a výše vynaložených investičních nákladů.

Modernizace trati Praha Ruzyně - Kladno Ostrovec

Ing. Petr Zobal, METROPROJEKT Praha a.s.

Řešená železniční trať má prioritní význam pro rozvoj kolejové dopravy v severozápadní části pražské aglomerace i Středočeského kraje. V nové podobě vytváří kapacitní a především ekologické spojení hlavního města Prahy a největšího města Středočeského kraje Kladna. Přes 15 % ze 70 tisíc obyvatel Kladna a spádových oblastí pravidelně dojíždí do Prahy.

Hlavním cílem projektu je nabídnout cestujícím rychlou, kvalitní a spolehlivou příměstskou železniční dopravu přímo do centra Prahy, která bude vhodnou alternativou k převládajícímu způsobu cestování osobními automobily a autobusy. Projekt tak může přispět ke snížení negativních vlivů automobilové dopravy vyjádřených častými kongescemi a škodlivými emisemi především na území Prahy 6 (např. na Evropské třídě).

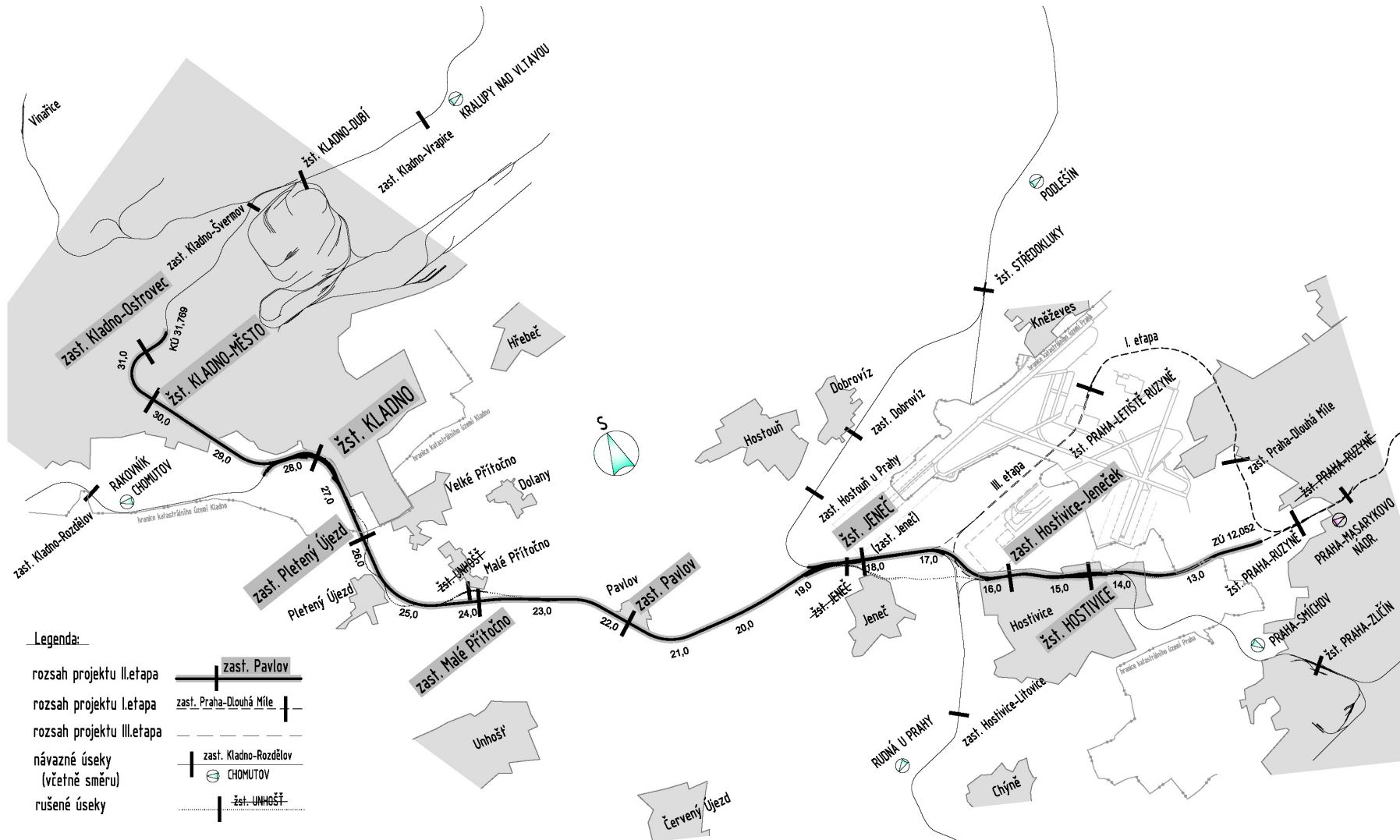
Projekt modernizace navazuje na předchozí zpracované návrhy, zejména územně technickou studii (SUDOP Praha, a.s., 2002). Po Středočeském kraji, který provedl veřejnou soutěž na zpracování dokumentace pro územní řízení, převzala přípravu projektu SŽDC, s.o., Stavební správa Praha a dokumentace byla „povýšena“ na přípravnou, dle zvyklostí SŽDC. Dokumentace byla objednateli předána v červnu 2005. V současné době probíhá projednávání dokumentace a zpracování dokumentace EIA, požadované ve zjišťovacím řízení procesu EIA podle zákona 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí. Po skončení procesu EIA se předpokládá zpracování relevantních připomínek a podání žádosti o rozhodnutí o umístění stavby.

Zásady návrhu

Trať je v současné době jednokolejná, neelektrizovaná, s vysokým podílem úseků s nízkou dovolenou rychlostí. Projekt byl proto navržen podle následujících zásad:

- Bude dosaženo vyšší traťové rychlosti 120 km/h (s lokálními vynucenými výjimkami 60, 80, resp. 100 km/h), ve využitelných ucelených úsecích vyšší rychlosti pro jednotky s naklápěcími skříněmi;
- Trať budou zdvoukolejňeny a elektrizovány trakční proudovou soustavou 3 kV ss;
- Bude modernizováno zabezpečovacího a sdělovacího zařízení s možností dálkového ovládání provozu;
- Všechny nástupiště budou mít bezbariérový přístup (podchody se schodišti v kombinaci s výtahy, resp. rampami) a výšku nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice (princip peronizace železničních stanic);
- Nástupiště budou mít nominální délku 170 m přibližně odpovídající délce dvou elektrických příměstských jednotek řady 471 (471+071+971), s jejichž provozem se na trati uvažuje.

Projekt zároveň slouží ke stanovení optimálního rozsahu modernizace stávajících tratí a návrhu nových traťových úseků (přeložek). Koordinuje dále stavbu s ostatními záměry, na úrovni územně plánovací dokumentace (územních plánů obcí, resp. měst), resp. vyšších stupňů dokumentace (především rychlostní komunikace R6 v úseku Praha – Pavlov, nová BIS dráha letiště Ruzyně).



Legenda:

- rozsah projektu II.etapa zast. Pavlov
- rozsah projektu I.etapa zast. Praha-Dlouhá Míle
- rozsah projektu III.etapa
- návazné úseky (včetně směru) zast. Kladno-Rozdělou
- rušené úseky zast. UNHOŠŤ

METROPROJEKT Praha a.s.
 Nám. I. P. Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
 tel: +420 296 154 111, metroprojekt@metroprojekt.cz
 Hlavní inženýr projektu: _____
 Ing. Petr Zobal

MODERNIZACE TRATI PRAHA - KLADNO
 (II.etapa - žst. Praha-Ruzyně - Kladno)
ROZSAH ÚPRAV - kolejové schéma

červen 2005
SZDC SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY, státní organizace
 Stavební správa Praha
 Sokolovská 1965/278, 190 00 Praha 9
 Hlavní inženýr stavby: _____
 Ing. Jiří Wohlmut

Rozsah projektu

Situačně návrh navazuje na tzv. první etapu projektu (úsek Praha Masarykovo nádraží – Praha Letiště Ruzyně) a je podmíněn její realizací. Převážná část projektu se odehrává na trati č. 120 Praha – Kladno – Chomutov, úsek Kladno – Kladno Ostrovec potom na trati č. 093 Kladno – Kralupy nad Vltavou. V úseku Odbočka Jeneček – zastávka Jeneč je navíc využita stopa tratě č. 121 Hostivice – Podlešín, na které je v současné době zastaven provoz. Ve výhledové třetí etapě je uvažováno s přímým propojením letiště Ruzyně s Kladnem a především přivedením dálkové železniční dopravy na letiště (přes žst. Hostivice).

Stavba začíná v km 12,052 (navazuje na staničení I. etapy projektu) a končí v km 4,000 (staničení trati Kladno – Kralupy nad Vltavou), resp. v km 31,755 průběžného staničení. Celková délka modernizované trati včetně přeložek činí 19,703 km dvoukolejně trati, v nezbytném rozsahu jsou upravovány napojení na návazné traťové úseky (ve směru Praha Zličín, Rudná u Prahy, Středokluky, Kladno-Rozdělov a Kladno Dubí).

Stavba obsahuje návrh čtyř železničních stanic – Hostivice, Jeneč, Kladno a Kladno město a pěti zastávek – Hostivice Jeneček, Pavlov, Malé Přítočno, Pletený Újezd a Kladno Ostrovec. Zastávky Hostivice Jeneček a Pletený Újezd jsou navrženy nově, zastávka Malé Přítočno je navržena v jiné poloze náhradou za rušenou stanicí Unhošť.

Stavba má klasický liniový charakter. V důsledku nevyhovujících stávajících parametrů trati je nové směrové vedení navrženo především v úsecích

před žst. Hostivice	km 13,125 – 14,135	délka 1010 m
před žst. Jeneč	km 16,300 – 17,100	délka 800 m
za žst. Jeneč	km 18,650 – 19,300	délka 650 m
mezi zast. Pavlov a žst. Kladno	km 22,750 – 26,950	délka 4200 m

Také ve zbývajících úsecích dochází především ke zdvoukolejnění s odchylkám od stávající polohy koleje do cca 10 m.

Celková délka modernizované trati	19,703 km (dvoukolejně, včetně přeložek)
Celková délka významných přeložek	6,660 km

Návrh podle výše uvedených principů zajistí pravidelnou rychlou příměstskou dopravu osobních vlaků v ranní a odpolední špičce v intervalu 20 min, včetně vedení rychlejší spoju pokračujících ve směru Chomutov. Jízdní doba v úseku Praha-Ruzyně – Kladno je pro zastávkové vlaky 22 min (včetně zastavení v nových zastávkách), pro rychlíky cca 10 min. Trať bude začleněna do systému Pražské integrované dopravy (PID).

Návrh stavby je jako celek architektonicko-urbanisticky pojednán. Využívá sjednocujících materiálových a tvarových prvků, např. trakčních stožárů, zastřešení, čekáren, poutačů, resp. prvků drobné architektury. Důraz je kladen na použití jednodušších, snadno udržovatelných materiálů, na úrovni současného evropského standardu. Pro odlišení jednotlivých stanic a zastávek bude využito především rozdílného barevného řešení.

Návrh vybavení stanic a zastávek

Zastřešení – ve stanicích je zastřešení navrženo jako kontinuální s délkou cca 40 – 80 m, s centrální podpěrou (tvar „Y“), na zastávkách je tvořeno uzavíratelnou čekárnou, s plochou navrženou podle předpokládaného obratu cestujících, resp. bodovým zastřešením

s centrální podpěrou, při vstupu na nástupiště, pod kterým je soustředěno další vybavení zastávky – digitální informační panel, automat na jízdenky, znehodnocovač jízdenek, viditelné logo provozovatele dráhy, odpadkový koš apod. Zastřešení je navrženo jako lehká ocelová konstrukce se skleněnými prvky.



Obr. 1 - Vizualizace železniční stanice Kladno

Nástupiště bude uměle osvětlené, u významnějších stanic bude využito integrované světelné rampy zavěšené pod kontinuálním zastřešením nad nástupní hranou, která zároveň podává orientační směrovou informaci. Návrh informačního systému počítá s digitálními tabulemi s odjezdovými informacemi, světelnými tabulemi s názvem zastávky, do nástupiště vetknutými oboustrannými panely s plánkem sítě PID, digitálními ručičkovými hodinami, automaty na výdeje jízdenek a znehodnocovači, situovanými u vstupu na nástupiště (v místě potenciálního rozhraní neplacené a placené zóny).

Navržené vybavení přebírá (ve velmi omezené míře) některé prvky z I. etapy projektu, kde byl vzhledem k začlenění trati do urbanizovaného území hlavního města a významu spojení centra Prahy s mezinárodním letištěm Ruzyně zvolen vyšší standard. Přesto je vybavení stanic a zastávek odlišné od „koridorových“ tratí a snaží se vytvořit základ standardu pro budoucí metropolitní linky, začleněné do systému PID (Obdoba systému S-Bahn).

V přednádražních prostorech je návrh zaměřen na vytvoření podmínek pro spolupráci s navazující autobusovou dopravou a individuální dopravou, ve formě krátkých přestupních vazeb. Autobusové zastávky s krátkou přestupní vazbou jsou situovány u převážně většiny stanic a zastávek, pro osobní automobily jsou podle prostorových možností v dané lokalitě navrženy kapacitní parkoviště podobné typu P+R (např. po sjezdu z rychlostní komunikace R6 při zastávce Malé Přítočno) nebo alespoň méně kapacitní plochy, s využitím principu

K+R (možnost krátkodobého zastavení). Zde se otevírá možnost spolupráce s jednotlivými městy a obcemi, resp. Středočeským krajem, např. formou sdružené investice.

Rozhodující stavební objekty

Stavba je rozčleněna do cca 400 provozních souborů a stavebních objektů. Mezi další rozhodující položky patří:

V oblasti pozemních komunikací

- Úpravy silnic II. a III. třídy (zejména Jeneč a Kladno) a místních komunikací vyvolané novým uspořádáním železniční tratě
- Úpravy přístupových cest na zastávky, zajištění bezbariérového přístupu

V oblasti mostních objektů

- Rekonstrukce, resp. novostavba železničních 8 mostů a 11 propustků. Největší světlost mostů je cca 15 m, největší šířka 38 m (na kladenském zhlaví žst. Hostivice, kde převádí 8 staničních kolejí).
- Výstavba 4 podchodů pro mimoúrovňový přístup na nástupiště v železničních stanicích a zastávkách. Nejdelší v žst. Kladno (délka cca 85 m) přivádí cestující do přednádražního prostoru.
- Výstavba resp. rekonstrukce dvou silničních nadezdů, v blízkosti zastávek, včetně vytvoření krátké přestupní vazby vlak – bus, zřízení opěrných a zárubních stěn o celkové délce cca 400 m.



Obr. 2 - Vizualizace zastávky Pletený Újezd s krátkou přestupní vazbou vlak-bus

V oblasti inženýrských sítí

- Výstavba přípojek pro nové objekty
- Přeložky inženýrských sítí vyvolané rekonstrukcí trati, resp. komunikací (kanalizace, vodovod, plynovod, linky 22 a 110 kV)
- Významná přeložka horkovodu na Kladně

V oblasti silnoproudé elektrotechniky a silnoproudých zařízení

- Zřízení trakčního vedení
- Zřízení trakční měřírny Kladno, situované k chomutovskému zhlaví.
- Napojení měřírny Kladno na transformovnu STE Kladno-západ cca 4 km dlouhými přívodními kabely.
- Rekonstrukce osvětlení ve stanicích a zastávkách, rekonstrukce kabelových rozvodů, elektrický ohřev výměn.

V oblasti pozemních staveb (mimo zmiňovaného systému zastřešení)

- Rekonstrukce výpravních budov žst. Hostivice, Kladno
- Zřízení nového odbavovacího prostoru žst. Kladno město, které se řadí mezi nejzatíženější dopravní v rámci projektu. Nová budova je umístěna při stávajícím silničním nadjezdu, nadjezd a budovu odděluje nová lávka, spočívající na společné konstrukci s budovou. Na nadjezdu budou situovány autobusové zastávky, které minimalizují délky přestupních vazeb. Přístup na nástupiště bude z lávek zajištěn kombinací schodišť, výtahů a eskalátoru.
- Výstavba nového technologického objektu v žst. Hostivice, Jeneč, Kladno, přestavba stávající výpravní budovy Kladno město na technologický objekt
- Výstavba budovy trakční měřírny Kladno
- Protihluková opatření – návrh protihlukových stěn v délce 8,12 km, s výškou 2,5-3 m, především v lokalitách Hostivice a Kladno v kombinaci s výměnou cca 450 ks oken.

V oblasti zabezpečovacího zařízení

- nové staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie v elektronické verzi, nové traťové zabezpečovací zařízení, včetně rekonstrukce návazných úseků tratí
- Příprava na zřízení systému ETCS.

V oblasti sdělovací techniky

- Pokládka nových sdělovacích kabelů
- Rekonstrukce zařízení sdělovací techniky
- Zřízení pevné části systému GSM-R
- Vytvoření informačního systému s využitím digitálních dynamických ukazatelů, s vazbou na návaznou, především autobusovou dopravu.

Přeložky a zdvoukolejnění trati vyžaduje trvalé zábory v rozsahu cca 38 ha, včetně cca 1 ha lesního fondu (v lokalitě Pavlov a Kladno), na pozemcích více než 500 vlastníků. V rámci stavby je vzhledem ke konfiguraci terénu přebytek zeminy ve výši cca 400 tisíc m³, který je možno uložit např. v lokalitě Jeneč, kde je organizována stavba nového přírodního parku o velkém rozsahu.

Závěr

Zahájení stavby se předpokládá v 03/2008, konec stavby 06/2010. Stavba je navržena k realizaci v osmi základních stavebních postupech. Datum zahájení výstavby se však odvíjí od aktuálního stavu projednávání (v návaznosti na I. etapu projektu) a zajištění investičních prostředků. Orientační rozpočet počítá s náklady cca 6,3 mld. Kč.

Rozvoj městské a příměstské železniční dopravy v Pražském a středočeském regionu

Ing. arch. Zdeněk Kindl, IKP Consulting Engineers, s.r.o.

Účel a hlavní principy:

Projekt rozvoje osobní kolejové dopravy v kraji (příměstská a městská železnice) – regionálně metropolitní kolejový systém hromadné dopravy osob je zpracován jako podklad pro strategická rozhodnutí orgánů Středočeského kraje v oblasti koncepce, přípravy a realizace regionálního metropolitního systému hromadné dopravy osob na území Středočeského kraje s bezprostřední vazbou na území hl. města Prahy, ležící v těžišti systému na průsečíku radiál.

Využití stávající železniční infrastruktury a její rozvoj pro potřeby městské a příměstské dopravy osob je součástí dopravní politiky EU a ČR, ale především objektivně nezbytnou perspektivní nutností. Jde o řešení, které větší evropská města a aglomerace (v různých modifikacích) již po desítky let úspěšně provozují. Praha může čerpat ze zkušeností podobných středoevropských aglomerací, např. Vídně nebo Mnichova.

Narůstající potřeba rozvoje tohoto systému v Pražském regionu vyplývá zejména z probíhajícího procesu suburbanizace, spojeného s migrací obyvatel jádrového města do sídel v jeho blízkém okolí a s přesunem komerčních aktivit (obchod, služby, zábava) do okrajových poloh jádra aglomerace. To vyvolává značné nároky na dopravu a projevuje se několikanásobným nárůstem intenzit individuální automobilové dopravy v profilech na hranicích hlavního města za posledních 10 let se všemi negativními důsledky – kongesce, nehodovost, zhoršování kvality životního prostředí, nároky na výstavbu dalších silničních komunikací.

Pro vztahy mezi regionem a jádrovým městem je systém příměstské železnice navržen jako páteřní prostředek integrovaného dopravního systému, jemuž jsou ostatní prostředky (autobusy, návazná kolejová doprava, individuální doprava na systém P+R) organizačně podřízeny v prostorové i v časové návaznosti. Pro veřejnou dopravu uvnitř Prahy se jedná o druhý nosný systém vedle metra, který v určitých relacích zkvalitňuje napojení některých okrajových částí a nabízí nové kvalitní spojení ve směrech mimo trasy metra.

V rámci projektu jsou analyzovány základní možné směry a trasy kolejové dopravy využitelné pro regionálně metropolitní systém po stránce technické (kapacitní) i po stránce přepravní poptávky. Ta je vyhodnocena na základě podrobného územně demografického rozboru přepravního potenciálu – kvantifikace proudů cestujících na jednotlivých ramenech systému, kteří budou za ideálních podmínek využívat tento druh dopravy.

Studie je dále podkladem pro strategické a územní plány Prahy a Pražského regionu, neboť v koncepčním měřítku definuje územní nároky pro nové trasy a terminály. Systémová řešení a územní nároky jsou stanoveny ve třech etapách, a to současnost (rok 2006 - organizačně technická opatření), blízká budoucnost (do roku 2013), výhled -vzdálená budoucnost (do roku 2020). V časovém horizontu výhledu (2020) je pracováno s variantami systému ve vztahu k variantám uspořádání železničního uzlu v centrální oblasti Prahy a možnostem prostorové segregace příměstské a městské dopravy od ostatních druhů železniční dopravy.

Varianty lze popsat následovně:

- **var. 2N** – 2 centrální nádraží (Praha Hlavní nádr. a Masarykovo nádr.)
- **var. 1N / CS** – 1 centrální nádraží (Hlavní nádr. s využitím spodní úrovně), částečná segregace městské a příměstské dopravy (ve spodní i stávající úrovni)
- **var. 1N / US** – 1 centrální nádraží (Hlavní nádr.), úplná segregace městské a příměstské dopravy do spodní úrovně

Pro všechny časové horizonty a varianty jsou ilustrovány možnosti linkového vedení s dopravně technologickými parametry linek, vycházejícími z očekávaných přepravních proudů cestujících. Tento návrh je dále konfrontován se stavem a záměry rozvoje pražského železničního uzlu a jeho očekávaným využíváním ostatními druhy železniční dopravy. Současně jsou řešeny možnosti spolupráce a vazby na ostatní druhy dopravy. Výsledkem je vyhodnocení kritických úseků a uzlů budoucího systému a odpovídající návrh řešení.

Významné konkrétní záměry rozvoje sítě pro obsluhu území Středočeského kraje:

horizont 2006 (organizační opatření):

- napojení Mělníka autobusovou dopravou na terminál Vraňany (I. TŽK)
- přímé napojení měst Středního Polabí (Sadská, Nymburk, Poděbrady, Kolín, Kutná Hora)
- taktová doprava v nezávislé trakci Praha – Vrané n. Vlt. – Davle
- posílení frekvence spojů na trati Praha – Beroun až na 15 min. s pásmováním v Zad. Třebani nebo v Karlštejně
- koordinace návazných železničních a autobusových spojů v rámci rozšíření IDS

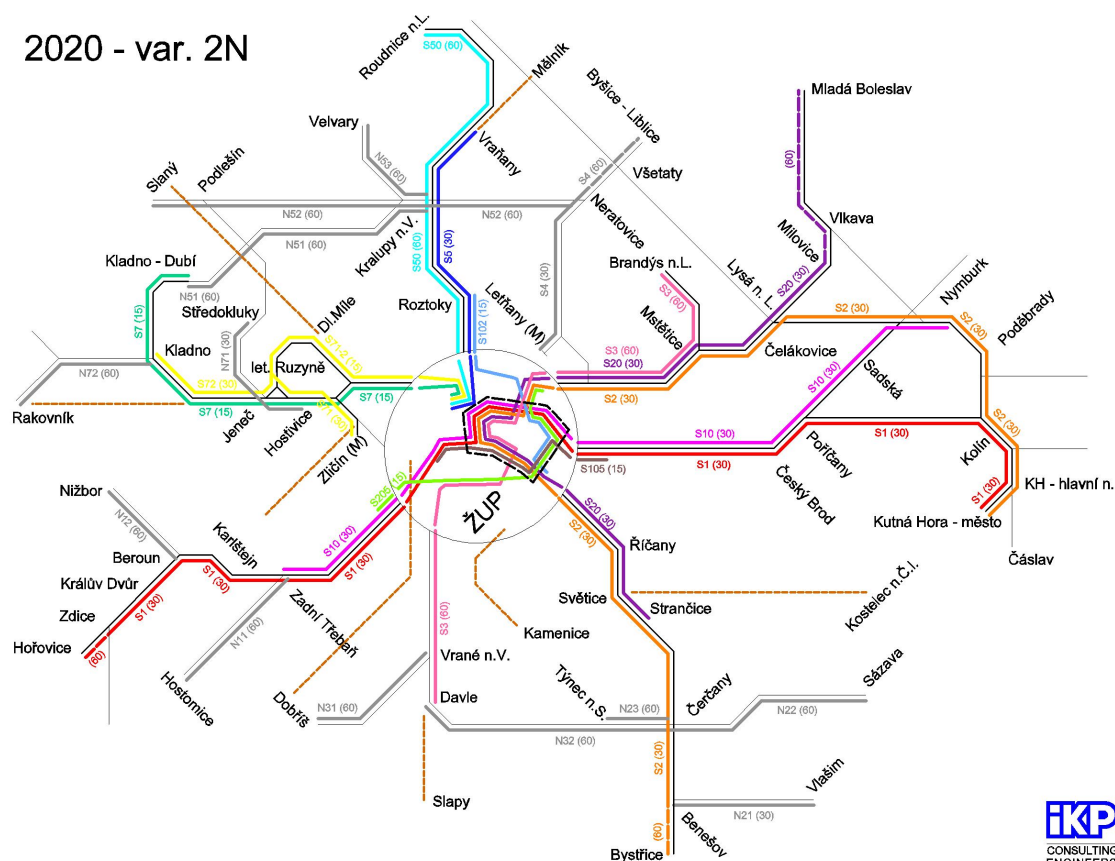
horizont 2013 (návrh):

- modernizace tratě Praha – Kladno s větví na letiště Ruzyně (PRaK)
- ukončení příměstských linek po neratovické trati v terminálu Letňany (metro C) s využitím vlečky k výstavišti
- úprava a elektrizace tratě Lysá n. L. – Milovice
- úprava a elektrizace tratě Kutná Hora, hl. n. – Kutná Hora, město
- zřízení terminálů regionálního významu pro systém P+R a přestupní autobusové linky v lokalitách Unhošť, Jeneč, Světlá, Mstětice a Tuklaty včetně odpovídajících staveb silničního napojení
- prodloužení linky z Benešova do Bystřice (posunutí místa změny trakčního systému) a posílení návazných železničních linek od Vlašimi a Týnce n. Sázavou
- prodloužení linky z Berouna do Zdic a Hořovic (posunutí místa změny trakčního systému)
- elektrizace a úprava tratě Hostivice – Zličín, metro (s využitím vlečky do depa)

horizont 2020 (výhled):

- nové propojení Milovice – Vlkava a modernizace tratě na Mladou Boleslav s pokračováním do Liberce
- napojení Brandýsa n. L. – Staré Boleslavi (koncepce je dosud variantní)
- elektrizace a úpravy tratě Praha – Vrané n. Vlt. – Davle

2020 - var. 2N



Průjezd železničním uzlem Praha – modernizace traťového úseku Praha Libeň – Praha Běchovice

Ing. Michal Babič, IKP Consulting Engineers, s.r.o.

V současné době probíhá realizace nejvýznamnější stavby v pražském železničním uzlu – Nového spojení. Tato dlouho očekávaná a rozsáhlá investice se těší velkému zájmu odborné i laické veřejnosti. V jejím sousedství je připravována další část přestavby železničního uzlu, která má mimo jiné zásadní vliv na efektivní funkci Nového spojení. Tou stavbou je modernizace traťového úseku Praha Libeň – Praha Běchovice.

Stavba má dva hlavní cíle:

- modernizaci trati ve smyslu „Zásad modernizace vybrané sítě ČD“ pro zvýšení traťové rychlosti, dosažení třídy zatížení D4 UIC a prostorové průchodnosti Z-GC a pro zvýšení bezpečnosti provozu,
- zvýšení kapacity trati zejména dostavbou třetí traťové koleje v úseku Praha Libeň – Praha Běchovice a mimoúrovňovým zapojením tratě Praha Malešice – Praha Libeň

V současném stavu na dnešní tříkolejný úsek Poříčany – Praha Běchovice navazuje dvoukolejná trať Praha Běchovice – Praha Libeň – Praha Masarykovo nádraží s dvěma odbočujícími jednokolejnými tratěmi do Prahy Hlavního nádraží (viz obr. 1).

Po vybudování Nového spojení bude z Prahy Libně vycházet v podstatě čtyřkolejná trať. Dvoukolejný úsek Praha Běchovice – Praha Libeň by se tak stal nelogickým článkem mezi tří- resp. čtyřkolejnými sousedními úseky, podvazoval by kapacitu celé tratě a konstrukce grafikonu vlakové dopravy by musela vycházet z dvoukolejného řešení, bez možnosti efektivně využít všechny možnosti vybudované infrastruktury. Proto je navrženo doplnit třetí traťovou kolej (viz obr. 2).

Třetí kolej bude vložena převážně mezi dvě stávající koleje, které se směrově upraví. Již při přestavbě v 50. letech minulého století bylo s třetí kolejí uvažováno, proto až na výjimky není nutné rozšiřovat zemní těleso ani umělé stavby. Traťová rychlost bude z Běchovic postupně klesat ze 160 km/h na 130 km/h, a na 100 km/h při průjezdu Libní. Modernizovány budou veškeré součásti dráhy, zřízeno bude nové elektronické zabezpečovací zařízení, nově vybudován bude železniční svršek i trakční vedení, sanován bude železniční spodek i mostní objekty, zřídí se řada protihlukových opatření.

Samotná železniční stanice Praha Libeň (viz obr. 3) dozná výrazných změn. Konfigurace běchovického zhlaví bude zcela změněna pro zajištění rozpletu ze tříkolejné koridorové tratě do čtyřkolejného průjezdu stanicí, zároveň však musí být přestavěno i střední zhlaví. Jakkoliv se totiž může zdát zapojení Nového spojení snadné, opak je pravdou. Je nutné si všimnout, že čtyři průběžné staniční koleje tzv. Jižního objezdu, na které je napojeno Nové spojení, nevedou všechny k nástupištím !

Při dnešním uspořádání stanice by příměstský osobní vlak jedoucí po Novém spojení od Prahy Masarykova nádraží musel již na pražském zhlaví přejet na sousední kolej, aby se dostal k nástupišti. Tím by ovšem vjel do cesty dálkovým vlakům z Prahy Hlavního nádraží. K obdobné situaci by docházelo i v opačném směru, tzn. kolejiště železniční stanice Praha Libeň by se ve stávajícím uspořádání stalo provozním hrdlem s řadou jízd v kolejových

spojkách rychlostí 40 - 50 km/h. Výstavba dalšího nástupiště by byla technicky náročná a provozně nadbytečná.

Namísto toho je navržen odsun os s faktickým zrušením středního zhlaví (viz obr. 4). Tím je doprava z čtyřkolejného Nového spojení přivedena bezkolizně ke čtyřem stávajícím nástupištním hranám. Kolej bez nástupiště může sloužit nákladním vlakům tranzitujícím na trať do Prahy Malešic, která zůstane zapojena do liché kolejové skupiny.

Na běchovickém zhlaví bude v hlavních kolejích před nástupišti vložena dvojice rychlých paralelních kolejových spolek pro přejezdy na 0. traťovou kolej. Přestavěno bude celé zhlaví včetně výtažné koleje spádoviště, s ohledem na stísněné poměry je zhlaví navrženo jako obloukové. Toto řešení tvoří tzv. první část stavby.

Druhá část stavby představuje rekonstrukce pražského zhlaví stanice Praha Libeň bez zásadní změny konfigurace, avšak s rozložením některých křížovatkových výhybek.

V železniční stanici Praha Libeň se však skrývá ještě jeden problém a tím je zapojení tratě od Prahy Malešic. Tato trať představuje spojnici mezi jižní a severní částí pražského železničního uzlu a zároveň přivádí nákladní dopravu do Libně, která se po uzavření vršovického seřadiště stala centrální stanicí pro nákladní vlaky.

Při dnešním úrovněm uspořádání stanice musí nákladní vlaky od Malešic překřížit silný dopravní proud na koridorové trati, aby se dostali do nákladní skupiny. Pro výhledový rozsah dopravy, který na koridorové trati počítá s příměstskou osobní dopravou ve špičkovém taktu 15 minut a s určitým nárůstem nákladní dopravy na obou tratích, nebude kapacita běchovického zhlaví dostatečná. Proto se navrhuje jako třetí část stavby vybudování mimoúrovňového zapojení malešické tratě (viz obr. 4 - čárkovaně).

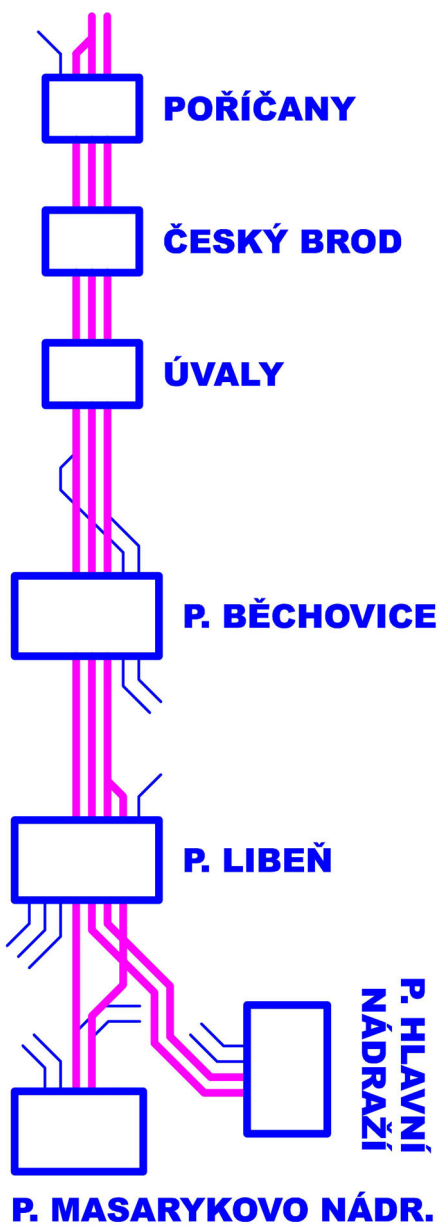
Nová malešická traťová kolej bude hned od zhlaví stoupat sklonem 12 ‰ podél koridorové tratě, kterou překročí poblíž Hořejšího rybníka a poté se vrátí do stopy dnešní tratě. Řešení bude zřejmě dále upřesňováno podle skutečného vývoje dopravy a případně podle výhledových potřeb vnitroměstských železničních linek, které jsou již dnes zmiňovány v koncepčních studiích.

Jak již vyplývá z výše uvedeného textu, člení se stavba modernizace traťového úseku Praha Libeň – Praha Běchovice na tři samostatné části:

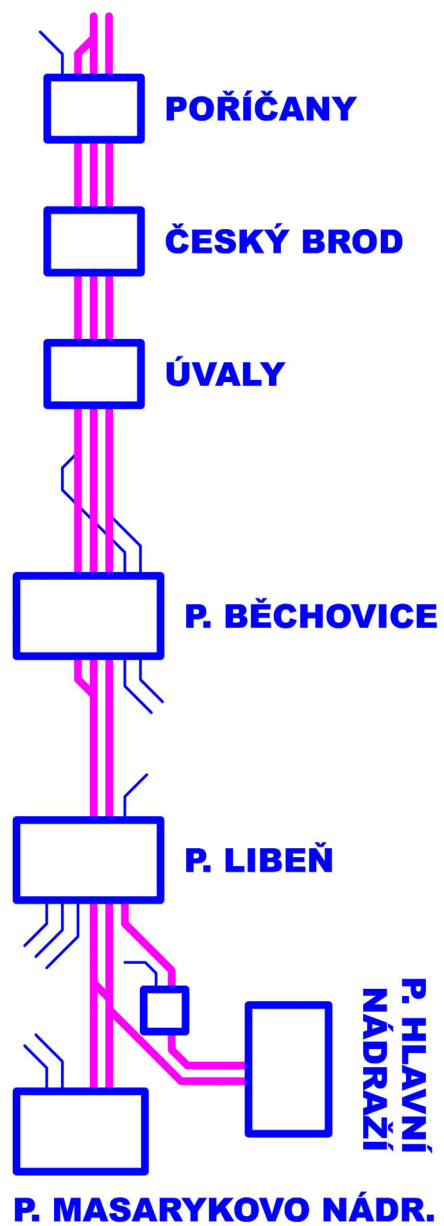
1. část: Praha Běchovice (včetně) – tříkolejný traťový úsek – Praha Libeň (běchovické a střední zhlaví)
2. část: Praha Libeň (pražské zhlaví)
3. část: Mimoúrovňové zapojení Praha Libeň – Praha Malešice

Pro 1. a 2. část stavby je vydáno platné územní rozhodnutí. Realizace 1. části stavby se předpokládá v letech 2006 – 2009; 2. část stavby bude zřejmě realizována po roce 2010. Návrh 3. části stavby je v současné době zařazen do procesu změny územního plánu hl. m. Prahy a realizace se předpokládá v blízkém výhledu.

Pro 1. část stavby se v současné době dokončuje projekt stavby, který zpracovala firma IKP Consulting Engineers, s.r.o., ve spolupráci s firmami SUDOP Praha, a.s.; GeoTec-GS, a.s.; EarthTech, s.r.o. a dalšími subdodavateli.

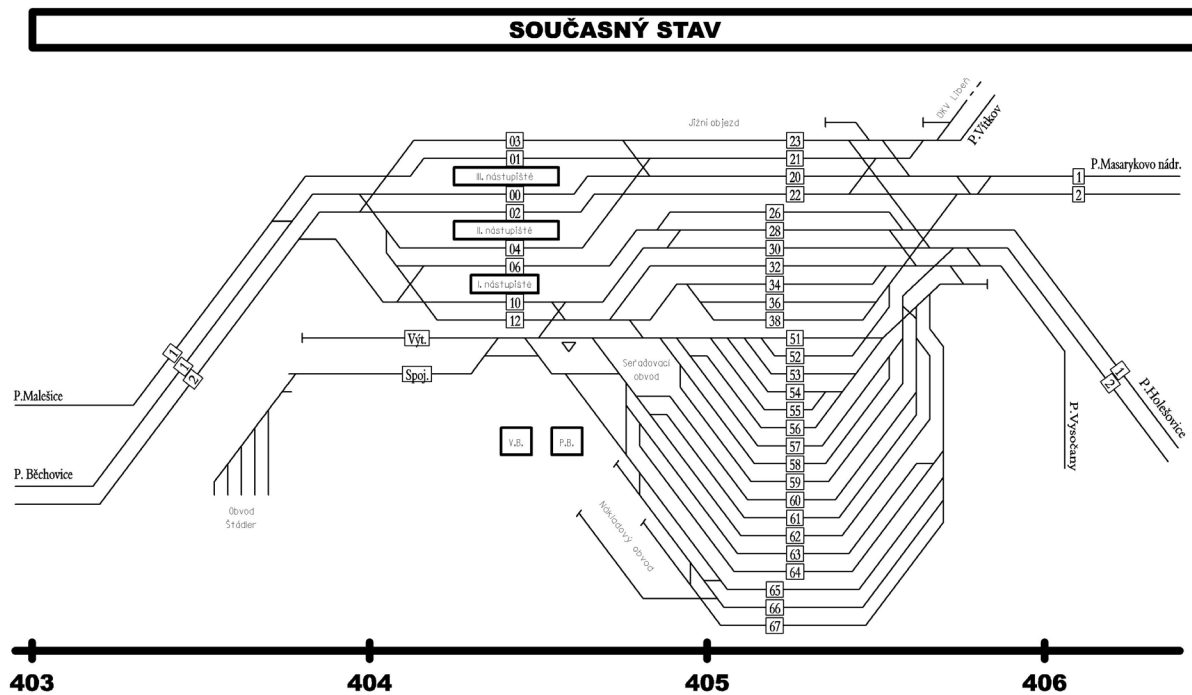


Obr. 2: Traťové schéma – nový stav

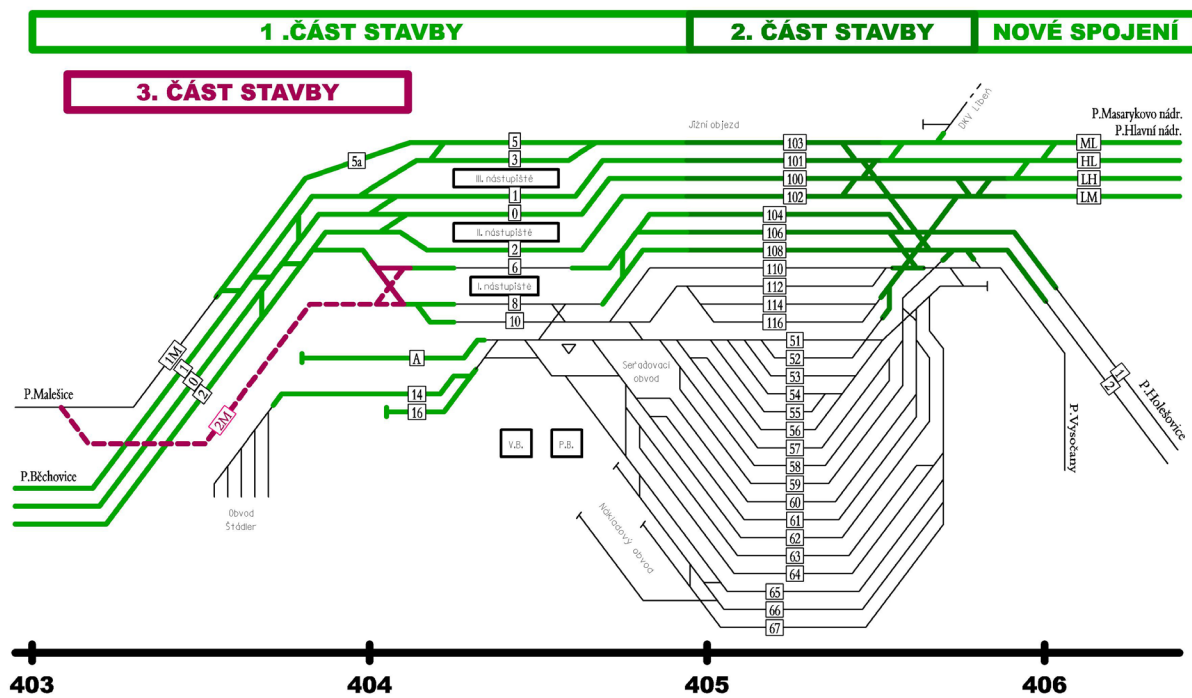


Obr. 1: Traťové schéma – současný stav

Obr. 3: Žst. Praha Libeň – současný stav



Obr. 4: Žst. Praha Libeň – nový a výhledový stav



Integrácia modernizovanej železničnej trate do urbanistickej štruktúry mesta Trenčín

Ing. Jozef Nižňan, REMING CONSULT a.s., Bratislava

Abstrakt

Dôkazom skĺbenia požiadaviek modernizácie železničnej trate v zmysle európskych dohôd a urbanizmu v mestách je aj riešenie modernizácie železničnej trate v Trenčíne. Ústretovým krokom aj mesta Trenčín sa tak navrhované riešenie modernizácie železničnej trate (zmena trasy železnice v časti centra mesta) stane impulzom pre urbanistickú revitalizáciu prostredia centrálnej mestskej zóny, vrátane doriešenia vzťahov mestskej štruktúry k toku rieky Váh.

Úvod

Vzťah „železničná stanica – mestské centrum“ patril vždy k určujúcim činiteľom rozvoja mestského organizmu. Význam uvedeného vzťahu je najmä v priamom a optimálnom prístupe užívateľa železničnej dopravy (cestujúceho, návštevníka železničnej stanice) k sústredenému komplexu zariadení občianskej vybavenosti, situovanému v mestskom centre.

Už v počiatku budovania hlavných železničných ťahov na území Slovenska sa železničné stanice lokalizovali v dotyku so širším mestským centrom, ťažiskom ktorého bolo historické jadro mesta. Voľný priestor sa však postupne urbanisticky zahusťoval, čo malo za následok množstvo priestorových aj prevádzkových problémov, ktoré komplikujú život tak obyvateľom ako aj činnosť inštitúcií. Podobne sa vyvíjalo aj súčasné krajské mesto Trenčín, kde rozvoj „centra mesta“ je ešte limitovaný riekou Váh a trenčianskym vrchom. Modernizácia železničnej trate a jej hlavných uzlov, vyvolaná požiadavkami technického a technologického vývoja, vytvára možnosti pre kvalitatívne zmeny dotknutých priestorov mestského centra. V Trenčíne je plánovaná modernizácia nielen riešením technických a prevádzkových potrieb železničnej dopravy, ale vzhľadom na svoj priestorový záber i generátorom rozvoja budúceho mestského centra.

Návrh modernizácie v Trenčíne

Koncepcia územného rozvoja Slovenska, ktorú ako záväzný územnoplánovací dokument schválila vláda SR v r. 1997, predpokladá modernizáciu V. koridoru železničnej trate, prechádzajúceho aj cez Trenčín, na traťovú rýchlosť do 160 km/h. Naša projektová spoločnosť zabezpečuje projektovú prípravu a spolu so Železnicami SR posudzovala v rámci riešenia polohy modernizovaného koridoru cez Trenčín v zásade tri varianty:

- variant 0 (rekonštrukcia existujúcej trate)
- variant 1 (prekládka trasy s vyrovnaním oblúka trate na území Trenčína)
- variant 2 (obchvat mesta v trase popri diaľnici – miesto pre budúcu VRT)

Pre modernizáciu úseku Nové Mesto nad Váhom – Púchov, ktorého súčasťou je aj Trenčín, bol spracovaný **zámer** podľa zákona č. 127/1994 Z.z. o „**posudzovaní vplyvov na životné prostredie**“ v znení zákona č. 391/2000 Z.z. Na základe výsledkov posudzovacieho

procesu sa v stanovisku MŽP SR v Trenčíne odporúča variant 1 len po schválení mestom Trenčín. Naša spoločnosť zorganizovala v roku 2003 workshop, kde sa zúčastnené kolektívy prezentovali riešeniami využitia územia v zmysle modernizácie železničnej trate v Trenčíne podľa odporúčaného variantu 1, resp aj s návrhmi podľa ostatných variant, v súlade s územným plánom mesta Trenčín.

Po posudzovaní viacerých štúdií riešenia v rámci workshopu 2003 rozhodlo mesto Trenčín o spracovaní súhrnnej urbanistickej štúdie, ktorú v r. 2004 spracoval spolu kolektív Reming Consultu a.s. a Fakulty architektúry STU v Bratislave. Po rozsiahlom overovaní a hodnotení výsledkov súhrnnej urbanistickej štúdie, rozhodli mestské orgány o doporučení a realizácii variantu 1, pričom variant 2 ostáva ako výhľadové riešenie obchvatu s prognózou do budúcnosti 50 rokov.

Modernizácia Trenčína – variant 1

Charakteristickými znakmi variantu 1 sú:

- zmeny trasy železničnej trate medzi žst. Zlatovce a žst. Trenčín (v mieste prekonávania vodného toku rieky Váh) a s tým súvisiaca výstavba nového železničného mosta,
- bezkolízne vedenie trasy železnice - odstránenie akýchkoľvek kolíznych bodov v polohe úrovňových prejazdov a prechodov,
- simultánne prebiehajúci záber a uvoľnenie priestorov v CMZ v nadväznosti na zmenu trasy železnice s efektom optimalizácie urbanistickej štruktúry.

Uvoľnené charakteristické znaky majú teda plošný charakter v polohe CMZ a bodovo-uzlový charakter na celej riešenej terase – spolu 27 bodových priestorov v dotyku s modernizovanou železničnou traťou.

Najpodstatnejšie zmeny v dôsledku modernizácie železničnej trate nastanú v centre mesta v priamej nadväznosti na historické jadro. V rámci CMZ je najvýznamnejším momentom vymiestnenie letnej plavárne, ktorá sa nachádza v priesečníku modernizovanej železničnej trate. V rámci dialógu oponentov i navrhovateľov sa hľadalo optimálne riešenie a takým sa ukázalo vymiestnenie letnej plavárne na Ostrov, kde je adekvátny priestor pre vznik nového športovo-relaxačného centra s aquaparkom, s celoročnou prevádzkou, rôznorodosťou bazénov a s vybavenosťou, ktorá k tomu neodmysliteľne patrí, predovšetkým s vysokou hygienou vodnej prevádzky. Okrem toho je zámerom mesta, aby sa nové aquacentrum budovalo v predstihu tak, aby počas likvidácie jestvujúceho kúpaliska tento areál bol zrealizovaný. Na ľavej strane Váhu, nadväznosti na jestvujúci most na Ostrov, v tesnom dotyku súčasnej letnej plavárne, sa predpokladá rekonštrukcia jestvujúcej krytej plavárne, ktorá by sa mohla omnoho viac než dnes orientovať na výkonnostné športy. Okrem toho má byť omnoho previazanejšia so susedným futbalovým štadiónom a doplnená o zariadenia, ktoré výkonnostný šport potrebuje – rehabilitácia, posilňovanie, kondičné zariadenia, atď. Tieto investície, ktoré nie sú priamo ale vyvolané železnicou, vytvárajú reálny priestor pre miestnych investorov.

Kým v ľavobreží sa bude rozvíjať šport, na pravej strane Ostrova nájdú svoje miesto popri športovo-rekreačných priestoroch aj oddychové a kultúrne funkcie. Dôležitou myšlienkou celého riešenia CMZ je akoby vytvorenie malého vnútorného okruhu, ktorý by zabezpečoval prepojenie Orechového s Ostrovom novým mostom a cez jestvujúci most s historickým jadrom. Mesto musí v spolupráci s ostatnými investormi hľadať možnosť na realizáciu tohto prepojenia, pretože po dobudovaní vonkajšieho okruhu by tak mesto dostalo logicky

aj vnútorný okruh v rámci CMZ. To by dalo ďalší impulz pre rozvoj pravej strany Zámestia a posilnila by sa tak myšlienka plnohodnotnej existencie mesta na oboch stranách Váhu.

Dominantným prvkom v tomto území bude ale nový most cez Váh na modernizovanej trase, ktorý dotvára a citlivo zapadá do územia. Jeho návrh a architektonické stvárnenie v konečnom dôsledku bude výsledkom skĺbenia vysokej funkčnosti, modernosti a neposlednom rade aj technickej vyspelosti s minimálnym dopadom na životné prostredie, resp. jeho ochranou.

Najvýraznejším impulzom, ktorý modernizácia železnice variantu 1 v tejto oblasti prinesie, je reálne skutočnosť zabezpečenia piatich mostov v priamej návaznosti na centrálnu mestskú oblasť. Z toho štyri budú bezprostredne zabezpečovať dopravu a pohyb pre Trenčín, čo prirodzene zvýši atraktivitu širšieho centra a zabezpečí jeho následný rozvoj. Je potrebné spomenúť aj možnú budúcu funkciu jestvujúceho železničného mosta, ktorý prejde rekonštrukciou, pričom by mal byť využívaný pre peších a cyklistov a v prípade nutnosti by po ňom bola možná aj automobilová preprava (sanitka, požiarnici, atď.) CMZ tak bude mať päť mostov, čo je veľký pokrok k súčasnému stavu, kedy funguje len jeden železničný a jeden cestný most ponad Váh, čo zapríčiňuje znižovanie komunikatívnosti centra, pretože určitým spôsobom konzervuje existujúci stav troch mostov (tretí most – na Ostrov je využitý len spolovice, pretože chýba logické pokračovanie na Orechové; cestný je permanentne preplnený a železničný je plne obsadený železnicou). Impulz modernizácie trate variantom 1 tak rieši, okrem železničnej dopravy aj aktuálne a akútne problémy cestnej dopravy a aj budúcich rozvojových možností centra. V nadväznosti na železničný most v časti, ktorá bude po modernizácii železničnej trate uvoľnená, t. j. územie letnej plavárne, bude sa rozvíjať hlavné administratívne, spoločenské, obchodné a kultúrne centrum, doplnené kvalitným bývaním na nábřeží.

Súhrnná urbanistická štúdia tak ponúka vízie od výrazného zastavania až po parkové riešenie uvoľnených priestorov ľavého a pravého brehu Váhu (s prelínaním vodných prvkov a zelene) v nadväznosti na starý železničný most, ktorý by mal mať charakter pešej zóny. Ako to nakoniec dopadne, bude otázkou nielen urbanisticko-architektonickou, ekologickou ale v neposlednom rade aj ekonomickou, pretože sa jedná o vzácne územie a tlak na jeho využívanie je veľký.

Čo sa týka plôch južným smerom (na Biskupice a Soblahov), tam sa bude rozvíjať kvalitné bývanie na nábřeží. Medzi mestom Trenčín a Povodím Váhu sa už dnes diskutuje o rozšírení obytných plôch až do inundačného územia Váhu, ktoré má veľký rozsah. Celá táto časť je komplexne napojená na historické jadro cez existujúce pešie trasy v území. Nemôžeme zabudnúť aj na existujúcu bánoveckú železničnú trasu, ktorá je v územnom pláne VÚC zachovaná. V štúdii je riešená alternatívna využitia na mestskú a prímestskú dopravu, ako je tomu zvykom v iných štátoch. Samozrejme, problém medzi mestom a Železnicami SR ostáva stále otvorený, ale idea mestskej koľajovej dopravy je reálna v prospech pohybu obyvateľov širšieho regiónu.

Hlavná železničná stanica bude rekonštruovaná po vzore moderných železničných staníc, s dôrazom na rozvoj hlavne osobnej dopravy tak, ako je zvykom vo väčšine európskych miest. Dôležité je pritom vnímať mestotvornosť železničných staníc, najmä čo sa týka CMZ. Veľkým pozitívnym rekonštrukcie železničnej stanice bude i realizácia potrebného a dlho očakávaného mimoúrovňového prepojenia pre peších na Sihot', pričom predpokladáme dobudovanie občianskej vybavenosti v nadväznosti na Hodžovu až Rázusovu ulicu. Do CMZ zahrňame aj

existujúci mestský park pri železničnej stanici, ktorý po ozdravení zelene by mal byť pretvorený na charakter súčasných anglických či francúzskych parkov, kde zeleň hrá veľmi výraznú rolu v živote mesta a vo vyjadrení jeho identity. O Trenčíne hovoríme ako o meste na vode, pričom voda je veľmi silný a vzácny mestotvorný prvok, ale rovnako dôležitá je aj zeleň. Po potrebnej rekonštrukcii železničnej stanice a parku predpokladáme ďalší rozvoj celého územia spolu s existujúcim plochami, momentálne využívanými ministerstvom obrany (s pokračovaním na masív lesoparku Brezina a Trenčiansky hrad).

Predpokladaný komplexný rozvoj je uvažovaný aj v pravobrežnej zóne A, ktorá bude doplnená bývaním s výhľadom na hradný masív ponad Váh, pričom očakávame výrazný rozvoj vybavenosti na celom nábřeží od Orechového až po Zámotie.

Z ďalších dopravných súvislostí modernizácie železničnej trate uvádzame:

1. Príjazd od Bratislavy do Trenčína je Bratislavskou ulicou, z ktorej sú odbočenia s úrovňovými kríženiami so železnicou do mestských častí Záblatie a Zlatovce. Tieto kríženia sa zrušia a nahrádzajú sa cestným podjazdom v predĺžení Brnenskej ulice s napojením na súčasnú št. cestu III/06132 Záblatie – Zlatovce, ktorá sleduje výhľadový rozvoj týchto častí mesta a podchodmi pre chodcov v mieste súčasných úrovňových krížení pre rešpektovanie jestvujúcich peších väzieb.
2. Na cestnom ťahu do Nemšovej bude zrušené úrovňové kríženie na Vlárskej ulici za Old Heroldom a nahradené podchodom pre peších a novým železničným mostom na novej trase nad Istebníckou ulicou.
3. Hlavný cestný ťah od Bratislavy smerom na Žilinu za mostom cez Váh je Hasičská ulica. Je to jedno z najkolíznejších miest v meste, preto je aj tu navrhnutá okružná križovatka, z ktorej vychádzajú dve komunikácie do CMZ, jedna v línii existujúcej bánoveckej trate a druhá v línii Hasičskej ulice s tým, že pred hotelom Tatra bude ďalšia okružná križovatka, ktorá bude zabezpečovať pohyb na Sihot', na Žilinu a do historického jadra. Doplnenie tejto paralelnej komunikácie zabezpečí a odľahčí dopravu v bezprostrednom dotyku historického jadra.
4. Dôležitým rozvojovým bodom je aj mimoúrovňové križovanie pri Milexe a Pred Poľom. Úrovňové priesectie na Opatovskej ceste pri Milexe bude zrušené a nahradí sa podchodom pre verejnosť. V predĺžení ulice Pred Poľom – Jasná sme navrhli mimoúrovňový podjazd pod cestou i pod železničnou traťou s napojením na Opatovskú ulicu. To zabezpečí podstatne vyššiu bezpečnosť i plynulosť dopravy. Tu sme prebrali riešenie kruhových objazdov z existujúcich navrhovaných projektov, ktoré nadväzujú na vonkajší okruh, prechádzajúci južnou trasou popod Brezinu až k diaľničnému privádzaču (tzv. južný obchvat Trenčína). Dôležité je aj to, že sa podjazd napája na jestvujúcu Opatovskú ulicu a vzniká tak plynulé napojenie Hodžovej a Považskej ulice, čo zabezpečuje obsluhu Sihote a vytvára ďalší rozvojový priestor v území, ktoré sa uvoľní medzi železnicou a cestnou komunikáciou.
5. Čo dnes ešte stále chýba v Trenčíne, to je severné napojenie na diaľnicu. V súčasnosti každý, kto ide do Trenčína zo severu, neodbočuje už v Nemšovej, ale na diaľničnom privádzači a cez CMZ ide na zvolené miesto. Vzhľadom na to, že sme hľadali prepojenie medzi oboma stranami železnice, v priestore medzi Opatovou a Kubrou sme navrhli cestný nadjazd nad železnicou, ktorý by mal mať možnosť zabezpečiť severné mimoúrovňové napojenie na diaľnicu.

Záver

Integrácia modernizovanej železničnej trase do urbanistickej štruktúry mestského centra Trenčín je jednou z možností využitia výhod, ktoré poskytuje koľajová doprava z hľadiska dostupnosti a komunikatívnosti ťažiskovej zóny mesta. Dôsledné vyriešenie technických požiadaviek pri modernizácii železničnej trate vytvára predpoklady pre homogenizáciu dopravnej štruktúry mesta a vyriešenie mnohých pretrvávajúcich dopravných problémov mesta. Zmena trasy železnice v časti mestského centra je popri čiastkovom zábere funkčných plôch (spravidla technicky i morálne opotrebovaných) impulzom pre urbanistickú revitalizáciu dotknutých priestorov s predpokladaným efektom výrazného skvalitnenia prostredia v centrálnej mestskej zóne, vrátane aj doriešenia vzťahov mestskej štruktúry k vodnému toku rieky Váh.



Obr. 1 - Vtáčia perspektíva modernizácie trate v kontexte rozvoja centra Trenčína



Obr. 2 - Nový železničný most cez Váh - zakres do fotografie

Zkušební rychlostní úseky na tratích v ČR a možnosti jejich využití pro zavedení provozní rychlosti 200 km/h

Ing. Jaroslav Grim, TECHNICKÁ ÚSTŘEDNA ČESKÝCH DRAH, ČD, a.s.

1. Úvod

Snaha o zvyšování výkonu a rychlosti patří mezi základní atributy veškeré lidské činnosti. Nejinak je tomu i u železniční dopravy. Historie může doložit množství rychlostních rekordů od samotného vzniku železnice až po zcela novodobé rekordy vytvořené klasickými vozidly na bázi kolo – kolejnice nebo vozidly na principu magnetického polštáře s lineárním motorem. Vedle rychlostních rekordů, které mohou být vytvořeny za zcela specifických podmínek ve vztahu k vozidlu, ale i infrastrukturu, je patrná snaha mnoha železničních společností i státních institucí o trvalé zvyšování provozní rychlosti železniční dopravy, a to ať už výstavbou nových vysokorychlostních tratí nebo modernizací stávající sítě určené pro smíšenou přepravu. Důkazem je i schválení Směrnice Rady EU 96/48/ES o interoperabilitě transevropského **vysokorychlostního železničního systému** v roce 1996 před schválením Směrnice Evropského parlamentu a Rady EU 2001/16/ES o interoperabilitě transevropského **konvenčního železničního systému** v roce 2001.

Železniční síť České republiky svým historickým vývojem, okolním prostředím i vnějšími podmínkami (zejména hustá zástavba, krátké vzdálenosti mezi stanicemi, množství přejezdů, ekonomické podmínky) nevytváří právě nejvhodnější předpoklady pro zásadní zvyšování rychlosti železničního provozu na většině tratí. Přesto díky rozsáhlé modernizaci železničních koridorů se stal rychlostní parametr 160 km/h zcela běžným pojmem nejen pro železniční, ale i pro širokou cestující veřejnost. Není to však tak dávno, kdy i tato rychlost byla z hlediska legislativy, předpisové a normotvorné činnosti, technologie a ostatních provozních podmínek pro mnohé tvrdým oříškem. Mohu připomenout den 18. 6. 1996, kdy ověření rychlosti 160 km/h neskončilo právě nejlépe. Další pokus byl již úspěšný a postupně se tato rychlostní hranice stala samozřejmostí i v běžném provozu.

Dalšími aktivitami, ve snaze prokázat, že železniční infrastruktura je schopna zajistit a umožnit i vyšší rychlosti, se podařilo připravit a uskutečnit zkušební jízdy s plánovanou rychlostí 200 km/h. V rámci příprav se podařilo nejen připravit technické podmínky a prokázat, že stav infrastruktury skutečně umožňuje jízdu touto rychlostí, samozřejmě při dodržení řady technologických a organizačních opatření, ale zejména se podařilo prolomit legislativní bariéru a získat legální Rozhodnutí Drážního úřadu o stanovení podmínek zkušebního provozu dráhy za součinnosti zkušebních drážních vozidel k ověření funkce stavby dráhy ve 2. traťové koleji v traťovém úseku Břeclav – Vranovice pro rychlost maximálně 200 km/h, č. j.: 2-1697/02-DÚ ze dne 29. 3. 2002.

Zkušební rychlosti 200 km/h bylo dosaženo dne 10. dubna 2002 se zkušební soupravou s lokomotivou ÖBB 1116 „Taurus“, měřicího vozu ÖBB pro trakční vedení a dvou vozů ČD řady Ampz a Bmpz.

2. Zkušební úseky pro rychlostní zkoušky na tratích v ČR

S ohledem na dobré zkušenosti z rychlostních jízd 200 km/h a v souvislosti s řešením problematiky nezbytných postupových kroků při schvalování elektrických jednotek řady 680

CDT vznikl požadavek zajistit podmínky pro uskutečnění požadovaných zkoušek této elektrické jednotky v maximální možné míře na tratích v České republice. Vedením ČD bylo rozhodnuto o ověření možnosti zajistit rychlostní zkoušky pro homologaci elektrických jednotek ve smyslu vyhlášek UIC 518 a UIC 518-1 na trati v úseku Brno – Břeclav (v trakční soustavě AC 25 kV 50 Hz) a vytipovat vhodný traťový úsek pro trakční soustavu DC 3 kV. Ve smyslu ČSN 28 0101 vznikl požadavek i na zajištění technicko-bezpečnostních zkoušek (TBZ) elektrických jednotek, které musí být provedeny při rychlosti o 10 km/h vyšší než je maximální provozní rychlost, a to na úseku v délce alespoň 5 km. Těmto TBZ musí být podrobeny všechny soupravy na všech provozovaných trakčních soustavách.

Na základě provedených analýz, vyhodnocení měření na železničním svršku a spodku a měření trakčního vedení při rychlosti 200 km/h, při respektování požadavků na nutný rozsah zkoušek a předpokládané dynamické vlastnosti elektrických jednotek byly zahájeny přípravy pro zřízení zkušebního úseku ve 2. koleji trati Vranovice – Břeclav. Tento traťový úsek z hlediska směrového a výškového uspořádání dobře vyhovuje pro uskutečnění požadovaných rychlostních zkoušek. Pro TBZ na trakční soustavě DC 3 kV byl vytipován a později i potvrzen traťový úsek Pardubice – Uhersko.

2.1 Zkušební úsek Vranovice – Břeclav

S ohledem na nezbytný rozsah úprav infrastruktury, technické a technologické možnosti, předpokládaný harmonogram zkušebních jízd a v neposlední řadě i s ohledem na nutnost respektování legislativy a optimalizaci nákladů, byla příprava realizace zkušebního úseku rozdělena do dvou základních etap:

I. etapa - úpravy infrastruktury (zejména stavební úpravy na železničním svršku, kontrola a úprava projektovaných parametrů GPK, konstrukční úpravy výhybek, kontrola a úpravy trakčního vedení) umožňující provedení rychlostních zkoušek až do rychlosti 230 km/h, v celkové délce úseku 20,6 km.

II. etapa - úpravy umožňující rychlostní zkoušky až do rychlosti 250 km/h, resp. 253 km/h. Rozsah úprav infrastruktury, při respektování podmínek DÚ a splnění všech stanovených parametrů EN, resp. TSI, pro tuto rychlost přesahuje svým charakterem rozsah oprav a jejich realizaci lze zajistit pouze cestou investiční akce. Celková délka zkušebního úseku je 29,6 km. Tato délka a kilometrické polohy úseku byly stanoveny s ohledem na nejnutnější rozsah úprav železničního svršku a trakčního vedení (a tím i minimalizaci nákladů) a předpokládané dynamické parametry elektrické jednotky, při respektování požadavků na zajištění TBZ jednotek ($v = 240$ km/h na úseku 5 km), s reálným předpokladem dosažení $v = 253$ km/h při zvýšení výkonu jednotky a příznivých provozních podmínkách.

Pro zjištění a stanovení nutného věcného i finančního rozsahu investiční akce, představující především výměnu trakčního vedení v úseku s rychlostí vyšší než 230 km/h, byla SUDOP Brno, s.r.o., zpracována studie proveditelnosti „Úprava TV na rychlost 250 km/h v úseku Břeclav - Vranovice“. Dokumentace obsahuje stavební objekty na trakční vedení, železniční svršek a úpravu přístřešků na nástupištích. Při samotné realizaci a organizaci zkoušek bude využito poznatků a zkušeností z I. etapy.

Představenstvo Českých drah, a.s., dne 13. ledna 2004 rozhodlo, s ohledem na neúměrné náklady a značné časové zdržení spojené se schválením vozidla pro celý rychlostní rozsah

(max. provozní rychlost 230 km/h) podle kritérií norem pro vysokorychlostní dopravu TSI a s ohledem na provedenou analýzu aktuální provozní využitelnosti elektrických jednotek ř. 680 na sítích sousedních železnic, rozdělit proces homologace těchto elektrických jednotek do dvou, na sobě nezávislých etap:

- a) Provedení typových zkoušek pro maximální rychlost do 200 km/h. To umožní jejich okamžité uskutečnění pro oblast konvenčních rychlostí vymezených směrnicí 2001/16 EC.
- b) Provedení typových zkoušek pro interval rychlostí 200 km/h – 230 km/h v pozdějším časovém horizontu.

Z tohoto důvodu bylo proto také rozhodnuto prozatím realizovat pouze I. etapu zkušebního úseku.

Podrobný popis přípravy, realizace a hodnocení železničního svršku (geometrie parametrů koleje – GPK, výhybek), trakčního vedení a dalších zařízení infrastruktury jsou uvedeny v [3], [4] a [5].

Rychlostní zkoušky jednotky řady 680 s naklápěním skříní v rámci homologace této jednotky ve smyslu vyhlášek UIC 518 a UIC 518-1 se na tomto úseku uskutečnily ve dnech 15. až 23. listopadu 2004. Dne 18. listopadu bylo dosaženo rychlosti zkušební jízdy 230 km/h i rychlostního rekordu 237 km/h. Provedená měření na infrastruktuře prokázala splnění všech parametrů i spolehlivou činnost všech sledovaných zařízení.

V letošním roce proběhla na tomto úseku kontrola stavu železničního svršku, výhybek a trakčního vedení pro zajištění rychlostních jízd v rámci TBZ jednotek řady 680 s předpokládaným termínem – podzim 2005. Bylo konstatováno, že došlo k žádoucí stabilitě a zjištěné parametry, až na drobné výjimky, vyhovují normativním požadavkům pro stanovenou rychlost 210 km/h, resp. 230 km/h.

2.2 Zkušební úsek Pardubice – Uhersko

Po vyhodnocení zkušeností z přípravy, realizace i výsledků rychlostních zkoušek na úseku Vranovice – Břeclav bylo rozhodnuto o zřízení zkušebního úseku i pro trakční soustavu 3 kV/DC. Na základě analýz byl vytipován a následně potvrzen traťový úsek Pardubice Uhersko – (Zámorsk) v koleji č. 2. Současná traťová rychlost je 160 km/h. Zkušební úsek byl připravován především pro zajištění TBZ jednotek ř. 680, tedy v dané etapě pro rychlost 210 km/h v délce min. 5 km, avšak s možností dosažení rychlostí 230 km/h.

Při přípravě zkušebního úseku i při samotných pracích byly ve značné míře – a s úspěchem využity zkušenosti z úseku Vranovice – Břeclav:

- **Legislativní podmínky** - pro povolení jízdy drážních vozidel vyšší rychlostí než je současná traťová rychlost bude postupováno v souladu s Metodickým pokynem č. 1/2004 ředitele odboru drah a železniční dopravy MD, č. j. 59/2004-130-PRP/1, pro jízdní zkoušky drážních vozidel zkušební rychlostí ze dne 3. 6. 2004. V daném případě byla projednána a Drážním úřadem vydána dne 19. 8. 2005 „Změna v užívání stavby dráhy“ pro zkušební jízdy drážních vozidel elektrické jednotky řady 680. Rychlost 210 km/h lze využít v kilometrickém úseku 286,419 – 286,870, rychlost 220 km/h v úseku 286,870 – 287,430 a rychlost 230 km/h v úseku 287,430 – 303,500.

- **Projektová dokumentace a přípravy pro úpravu GPK** – využití schválených evropských norem, příp. jejich návrhů ENV 13803-1, prEN 13803-2, předpisů DB AG v aplikaci na využití přílohy E ČSN 73 6360-1. Pro hodnocení provozního stavu se vychází z platného dokumentu Evropské komise „TSI - Technická specifikace interoperability“. Pro zjištění skutečného stavu polohy koleje v prostoru bylo využito nově vyvinuté měřicí zařízení TÚČD APK-1 (Absolutní Poloha Koleje). Výsledky z měření byly podkladem pro zpracování projektu optimalizované výškové a směrové polohy koleje.
- **Hodnocení parametrů GPK** - zásady pro hodnocení prakticky stejné jako byly stanoveny pro hodnocení úseku koleje č. 2 Vranovice - Podivín při přípravě rychlostních zkoušek jednotky ř. 680.001 v rámci homologace jednotky v listopadu 2004 (rovněž pro zkušební rychlost 230 km/h), v zásadách zahrnuta i geodetická kontrola absolutní polohy koleje po provedených pracích ve vztahu k projektované poloze.
- **Příprava a hodnocení úprav výhybek** - zásady pro posuzování geometrické kvality výhybek zpřísněné v hodnotách rozchodu, nová technologie pro zajištění správné výškové polohy výhybek, podrobná kontrola průběhu trajektorií přechodu kola z křídlové kolejnice na klín srdcovky, dynamické měření svislých a vodorovných zrychlení na ložiskových domcích po výškové a směrové úpravě výhybek (spolupráce Dopravní fakultou Univerzity Pardubice).
- **Příprava a hodnocení úprav trakčního vedení** – projekt a úprava TV ve smyslu normy ČSN EN 50119 a dalších platných norem a nařízení. Důraz na kontrolu a hodnocení stavu TV po provedených opravných pracích společně s hodnocením kontrolního měření GPK. Řešení a zajištění spolehlivého a nepřerušovaného napájení TV v úseku trati Zámrsk - Pardubice s udržení potřebného napětí při výkonu zkoušené jednotky na úrovni 3,9 MW.
- **Zprávy o vyhodnocení kontrolních měření** po provedených opravných pracích včetně zápisu o technickobezpečnostní zkoušce trati pro využití vyšší rychlosti podle vyhlášky 177/1995 Sb. a prohlášení provozovatele dráhy, Českých drah, a.s., že technický stav tratí umožní provedení zkoušek jednotky ř. 680 až do rychlosti 230 km/h.
- **Provozní řád pro organizování zkoušek za jízdy drážního vozidla** jednotky ř. 680 ČD do rychlosti nejvýše 230 km/h v koleji č. 2 (Zámrsk) - Uhersko – Pardubice,

Vlastní zkoušky vysokými rychlostmi se předpokládají ve dvou etapách:

- provedení verifikace trati při zkouškách jednotkou ř. 680.001 za jízdy rychlostí vyšší než současná traťová rychlost (se stupňovitým zvyšováním rychlosti ze 160 km/h postupně až do 230 km/h, přitom do rychlosti 210 km/h v obou směrech) s měřením vzájemné interakce kolo - kolejnice s využitím měrných dvojkolí a s měřením interakce sběrač - trakční vedení s využitím měřicí soupravy TÚČD. Vykonavatelem těchto zkoušek bude VÚŽ, kooperuje TÚČD. Předpokládaný termín – říjen 2005.
- vlastní technickobezpečnostní zkoušky všech souprav jednotek ř. 680 pověřenou právnickou osobou podle příslušných inspekčních postupů rychlostí 210 km/h v obou směrech.

2.3 Význam a přínos zkušebních úseků

Přestože oba zkušební úseky jsou určeny především pro rychlostní zkoušky v rámci homologace a TBZ elektrických jednotek ř. 680 je třeba zdůraznit jejich další význam a přínosy v oblasti železniční infrastruktury i v celém oboru železniční dopravy, a to zejména z těchto hledisek:

- možnost posouzení dlouhodobého vlivu provozu na kvalitu jednotlivých parametrů dopravní cesty a jejich vývoj ve vztahu k zajištění provozuschopnosti a potřebě údržby dopravní cesty pro vysoké rychlosti, možnost sledování vývoje degradačních procesů v dlouhodobém horizontu,
- využití poznatků a zkušeností z přípravy zkušebního úseku i během dalšího období jeho údržby při uplatnění zásad evropských norem EN a TSI včetně novelizace souvisejících interních dokumentů jak z hlediska projektování, tak i z hlediska údržby a provozu zejména v oblasti vyšších rychlostí,
- využití zkušebních úseků nejen pro rychlostní zkoušky a TBZ elektrických jednotek, ale i pro všechny opakované a další zkoušky jiných kolejových vozidel při rychlostech vyšších než 160 km/h, včetně využití zkušeností pro přípravu a provádění obdobných zkoušek jízdně-technických vlastností kolejových vozidel,
- možnost měření vlivu vyšších rychlostí na stavby, konstrukce, zařízení a prvky železniční infrastruktury, ověření diagnostických metod a výsledků diagnostických měření s výsledky měření jinými metodami,
- zkušenosti pro řešení legislativních, technických, technologických, organizačních a dalších podmínek nezbytných pro další zavádění vyšších rychlostí v podmínkách ČR,
- možnost získat cenné zkušenosti nejen ve vztahu k zajištění provozuschopnosti a údržbě dopravní cesty, ale obecně zkušenosti s provozováním dráhy a drážní dopravy při rychlostech až do 250 km/h,
- nezanedbatelná je i skutečnost, že jízdy vyššími rychlostmi na tratích v ČR mohou příznivě ovlivnit image a celkový náhled na ČD, a.s.

3. Možnosti využití zkušebních úseků pro zavedení vyšší provozní rychlosti

Jedna z bezprostředních aktivit, které vznikly v souvislosti s rychlostními úseky je i myšlenka, zda by bylo možné jejich využití i pro zvýšení provozní rychlosti v běžném provozu. Problematika velmi úzce navazuje na úkol, který byl řešen v rámci TÚDC závěrem roku 2002 „**Využití rychlosti vyšších než 160 km/h z hlediska železniční infrastruktury a platné legislativy v ČR**“. Výsledkem byla zpráva z března 2003, ve které byly shrnuty výsledky, projednané ustavenou skupinou pracovníků TÚDC a O 13 bývalé DDC GR ČD. Další aktivita však tenkrát nenalezla patřičnou odezvu a zájem, proto byly práce na úkolu pozastaveny.

Touto otázkou se již zřejmě zabývalo více nadšenců, aktuální se však stala až v souvislosti s uvažovaným nasazením elektrických jednotek řady 680. O ucelený názor a zpracování určitého doporučení pro management Českých drah, a.s. a Správu železniční dopravní cesty, s.o., se pokusila skupina odborníků, která se snažila posoudit danou problematiku z různých hledisek, zejména pak z hlediska možného řešení legislativy. V této souvislosti je nutno uvést významnou aktivitu Ing. Petra Varadinova ze SŽDC, Ing. Pavla Šimana, CSc. z O 11 GR ČD, Ing. Vladimíra Igielského a dalších kolegů z TÚDC.

Výsledky, resp. doporučení lze shrnout do následujících bodů, ze kterých by se mohlo vycházet při dalších jednáních a řešení dané problematiky:

1) Obecná legislativa

- **Zákon o drahách č. 266/1994 Sb.** v platném znění není překážkou pro zavedení vyšší rychlosti, § 3a již obsahuje definici konvenčního železničního systému – „**Železniční dráha vybavená pro rychlosti drážních vozidel do 200 km/h** určená pro osobní nebo nákladní dopravu a kombinovanou dopravu **je dráha konvenční**“. Předmětem řešení zůstává **ochranné pásmo dráhy [§8 – (3)]**, které u dráhy celostátní, vybudované pro rychlost větší než 160 km/h je 100 m od osy krajní koleje, nejméně však 30 m od hranic obvodu dráhy.
- **Vyhláška MD 173/1995 Sb. - Dopravní řád drah** - v platném znění – bude nutno řešit některé odchylky, resp. prověřit splnění podmínek uvedených ve „Vyhlášce“ pro rychlost vyšší než 160 km/h. Viditelnost návěstidel a návěstí (§ 7) – doba viditelnosti a přenos informací o návěstech na vedoucí drážní vozidlo. Ve vztahu k §37 nutno stanovit podmínky pro rychlost vyšší než 160 km/h při respektování využití lepší dynamiky jízdy a brzdící účinnosti u elektrických jednotek ř. 680. Není kodifikována situace pro jízdu pouze podle povolení k jízdě přenášeném na stanoviště strojvedoucího.
- **Vyhláška MD 177/1995 Sb. – Stavební a technický řád drah** - v platném znění – rovněž bude nutno řešit některé odchylky, resp. prověřit splnění podmínek uvedených ve „Vyhlášce“ pro rychlost vyšší než 160 km/h. **Stanovení podmínek odchýlných od Vyhlášky 177/1995 Sb., resp. i 173/1995 Sb. se jeví možné řešit projednáním s Drážním úřadem a následným zapracováním do Rozhodnutí DÚ o změně užívání stavby**, a to do účinnosti nové vyhlášky pro rychlost vyšší než 160 km/h.
Pozn.: Dle informace z MD ČR se předpokládá zpracování nové vyhlášky – obdoba Stavebního a technického řádu pro rychlosti vyšší než 160 km/h. Termín účinnosti této vyhlášky není znám, předpoklad konec roku 2006, resp. v průběhu roku 2007. Termín zpracování a projednání návrhu nové vyhlášky bude odvislý od data poskytnutí relevantních podkladů od ČD, SŽDC a dalších zainteresovaných útvarů, organizací a institucí.

2) Technické normy a předpisy (příklady základních oblastí žel. infrastruktury)

- **Geometrie parametrů koleje (GPK) pro rychlost vyšší než 160 km/h** – využití norem ČSN 73 6360 1, 2; pr EN 13 803.1, 2; pr EN 13 848.5 a TSI - ověření projektovaných GPK, ověření provozního stavu GPK (MV TÚČD) pro RP III ve smyslu EN 13 848.5 (160 km/h - 220 km/h), geodetické ověření vybraných míst úseků (zejména obloukových zhlaví) včetně projektu úprav, realizace úprav GPK koleje, verifikace parametrů pro stanovenou rychlost.
- **Geometrie parametrů trakčního vedení (GP TV) a interakce TV a sběrače vozidla pro rychlost vyšší než 160 km/h** - pr EN 50 367, TSI a ČSN 50 119 - ověření sestavy TV pro stanovenou rychlost, zpracování projektu a realizace úprav, ověření provozního stavu GP TV (MV TÚČD), verifikace parametrů pro stanovenou rychlost.

- **Zabezpečení přejezdů a přechodů** – ČSN 34 2650 - Stanovit podmínky zabezpečení přejezdu pro rychlost 160 km/h - určení km polohy nutného snížení rychlosti vozidla na 160 km/h, posoudit zabezpečení přechodů místním šetřením (prodloužení podchodů, přechodové lávky, ...)
 - **Výhybky (konstrukce, zabezpečení)**
 - **Prostorová průchodnost**
 - **Mosty**
 - **Nástupiště**
 - **Hluk, vibrace**
 - **Schválení technické dokumentace prvků a systémů pro zvýšenou rychlost** – Technické podmínky, vzorové listy, zaváděcí listy atd.
- 3) **Výběr úseků pro zavedení vyšších rychlostí** - Při posuzování možnosti zavedení vyšších rychlostí než 160 km/h na tratích v ČR nesledovat pouze rychlostní zkušební úseky, ale zaměřit se i na další ucelené úseky modernizovaných koridorů. V první řadě se zaměřit na rychlostní jednotky ř. 680, ale obecně v dalších krocích zvažovat podmínky i pro jiná hnací vozidla a soupravy. Pokud by došlo ke zvýšení rychlosti na jedné koleji (např. rychlostní úseky jsou pouze v koleji č. 2) nutno sledovat možné úpravy i v druhé koleji, tj. v obou směrech.
 - 4) Limitujícím prvkem infrastruktury jsou **železniční přejezdy, na kterých nelze připustit vyšší rychlost než 160 km/h**. Možná řešení jsou – zrušení přejezdu, zřízení mimoúrovňového křížení, pouze ve zcela výjimečných případech a na omezenou dobu střežení přejezdu.
 - 5) Pro pravidelný provoz je nutno jízdu vlaku zabezpečit traťovým a vlakovým zabezpečovacím zařízením. V pravidelném provozu nelze řízení jízdy zajišťovat pouze v mezistaničním úseku, jak je tomu u rychlostních zkoušek na zkušebních úsecích. Současný systém je určen a konstruován původně pro rychlost 120 km/h a následně pro 160 km/h. Využitím technických i „legislativních“ rezerv lze pro soupravy řady 680, příp. pro vozidla se srovnatelnými dynamickými vlastnostmi uvažovat s rychlostí do 180 km/h. (lepší dynamika jízdy, zvýšená účinnost brzd, větší vzdálenost mezi oddílovými návěstidly). Pro vyšší rychlost je nutná výstavba systému ETCS 2, lze uvažovat i využití systému ETCS 1.
 - 6) **Organizační zajištění jízd souprav vyššími rychlostmi** - zpracování provozního řádu pro jízdy souprav 680 rychlostí vyšší než 160 km/h na pro příslušný traťový úsek – organizace řízení, zajištění bezpečnosti železničního provozu, technologie, atd.
 - 7) **S ohledem na traťové poměry a stav infrastruktury se jeví, že bez velkých investic by bylo reálné v dohledné době zavést rychlost 180 km/h na úseku trati Brno (Modřice) – Břeclav. Tento záměr se doporučuje dále rozpracovat do konkrétních podmínek, a to pro obě koleje a v obou směrech. Celý záměr řešit a realizovat formou pilotního projektu. Zvážit zadání studie pro posouzení náhrady přejezdu a přechodů v pilotním úseku Břeclav – Modřice (v kratším nebo pozdějším časovém horizontu).**
 - 8) **Návrhy na další úseky** - na základě posouzení dynamiky jízdy (tachogramů) Ing. Šimanem, CSc. a projektovaných GPK pro rychlost $160 < V_k \leq 180$ km/h Ing. Igielskim lze výhledově uvažovat se zavedením rychlosti 180 km/h na některých

dalších úsecích, např. Ostrava Svinov – Prosenice, Olomouc – Střeň, Zábřeh na Moravě – Benkov. Existují i další možnosti v úseku Česká Třebová – Praha. Naopak se nejeví reálné využití zkušební úseku Uhersko – Pardubice, zejména s ohledem na množství přejezdů (za podmínky zachování rychlosti 160 km/h na přejezdech).

- 9) Při analýze úprav infrastruktury kalkulovat i s možným řešením úprav (GPK, výhybky, trakční vedení,) **již pro 2. etapu zvýšení rychlosti, tj. pro rychlost 200 km/h po vybudování ETCS.**
- 10) Požádat MD a DÚ o stanovení podmínek pro možné vydání změny užívání stavby pro zkušební (pilotní) provoz – konkrétní úsek, rychlost 180 km/h, elektrické jednotky řady 680 schválené pro 200 km/h, počet vlaků, doba 2 roky nebo do účinnosti nové vyhlášky.
- 11) Podpořit (iniciovat) zahájení prací na nové vyhlášce pro vyšší rychlosti než 160 km/h na tratích v ČR a poskytnout MD relevantní podklady.

4. Závěr

Z uvedených informací je patrné, že otázky spojené s vyššími rychlostmi jsou aktuální i v podmínkách české železnice. Zdá se, že magickou hranici 200 km/h lze překonat v historicky krátkém období i v běžném provozu. Je proto potřebné existující aktivity v tomto směru podpořit a postupně vytvářet odpovídající legislativní, technické, ekonomické, organizační a další nezbytné podmínky a předpoklady ke splnění tohoto záměru.

Příspěvek nebyl tvořen pouze s cílem informovat širší veřejnost o daných skutečnostech, ale i se záměrem vyvolat širší diskusi. Autor děkuje všem, kteří přispěli k řešení dané problematiky i těm, kteří se v dalším období připojí se svým názorem a doporučením jak dál.

Literatura:

- [1] Grim, J.: Rychlost 200 km/h na tratích Českých drah - Nová železniční technika č. 2/2002
- [2] Grim, J.: Možnosti využití poznatků z měření a diagnostiky železniční dopravní cesty při vyšších rychlostech v technické normalizaci, předpisech a legislativě. Sborník konference „Železnice 2003“, listopad 2002, SUDOP PRAHA a.s.
- [3] Grim, J.: Koncepce zkušebních úseků pro rychlostní zkoušky vozidel Sborník ze semináře „Koncepce moderní údržby tratí“, Brno - duben 2004
- [4] Šprdlík, P.: Zkušenosti s úpravou železničního svršku a spodku pro jízdy vyššími rychlostmi. Sborník ze semináře „Koncepce moderní údržby tratí“, Brno - duben 2004
- [5] Igielski, V., Příprava železniční infrastruktury pro provoz jednotek s naklápačící skříní. Sborník ze semináře Současné problémy traťového hospodářství. Děčín: VOŠ a SPŠ stavební, březen 2004
- [6] Grim, J.: Příprava zkušební úseku Pardubice – Uhersko pro rychlostní zkoušky jednotek 680. Seminář „Železniční infrastruktura“, Czech Raildays, Ostrava – červen 2005
- [7] Igielski, V.: Zásady pro posuzování projektovaných GPK pro rychlost $160 < V_k \leq 200$ km/h, TÚČD, srpen 2005
- [8] Šiman, P.: Provoz jednotek ř. 680 rychlostí vyšší než 160 km/h na tratích SŽDC – GR ČD, srpen 2005

- [9] Varadinov, P.: Možnosti využití vyšších rychlostí při pravidelných jízdách vlaků tvořených soupravou řady 680, SŽDC, srpen 2005
- [10] ČSN 73 6360-1 „Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, Část 1: Projektování“
- [11] ČSN 73 6360-2 „Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba“
- [12] ENV 13803 - část 1 „Parametry návrhu polohy koleje“
- [13] prEN 13803 - část 2 „Výhybky a porovnatelné situace návrhu polohy s náhlými změnami křivostí“
- [14] prEN 13848-5 „Kvalita geometrie koleje - část 5: Hodnocení kvality geometrie (návrh 2003)
- [15] Směrnice 2002/732/ES o technické specifikaci interoperability podsystemu infrastruktura transevropského vysokorychlostního železničního systému (2003),
- [16] ČSN EN 50 119 „Dražní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická trakční nadzemní trolejová vedení

Zkušenosti z výstavby železničních tunelů

Ing. David Cyroň, Metrostav a.s., divize 5

1. Úvod

Záměrem tohoto článku je popsat dosavadní zkušenosti z výstavby nových dvoukolejných železničních tunelů budovaných v rámci optimalizace traťových úseků Krasíkov - Česká Třebová tunel Krasíkov, Zábřeh – Krasíkov tunel Hněvkovský II a stavby Nové spojení Praha Jižní Vítkovský tunel. Hlavním tématem článku pak bude stručný popis výstavby jednotlivých tunelů v pracích, které jsme jako zhotovitel zabezpečovali s ohledem na důležitost kontinuálního průběhu výstavby v návaznosti na definitivní dokončení jednotlivých optimalizovaných úseků. Zejména tam, kde nepřístupný terén a střídání mostů s tunely určuje návaznosti postupu dalších prací na jednotlivých stavebních objektech.

Dalším tématem článku pak bude rozvaha o projektové dokumentaci určené ke zpracování nabídky zhotovitele v rámci výběrového řízení. Následně pak uplatnění projektových změn a technických řešení zhotovitele při realizaci stavby.

Závěrem pak autor popíše zkušenosti a důležitost spolupráce, komunikace a odborných znalostí jednotlivých partnerů z řad investorů, technických dozorů investora, projektantů a zhotovitele. To vše s ohledem na celkové náklady stavby, kvalitu a rychlost výstavby jednotlivých tunelů.

2. Technická data tunelů, zhodnocení realizace a uplatněné projekční změny oproti zadávací dokumentaci

2.1. Krasíkovský tunel

Projektová dokumentace

Projektovou dokumentaci prvního stupně vypracovala firma METROPROJEKT Praha a.s. Tato projekční kancelář pak byla také zpracovatelem realizační projektové dokumentace.

Základní údaje:

Jedná se o jeden ze dvou ražených dvoukolejných železničních tunelů budovaných v rámci optimalizace traťového úseku Krasíkov – Česká Třebová.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| • Celková délka | 1101 m |
| • Délka ražené části | 1035 m |
| • Velikost raženého profilu | 102,8 - 112 m ² |
| • Vjezdový hloubený úsek | 43 m |
| • Výjezdový hloubený úsek | 23 m |
| • Maximální výška nadloží | 41,8 m |
| • Počet tunelových pasů dl. | 110 ks á 10 m |

Zastižená geologie:

Zastižené horninové prostředí při ražbě tunelu bylo logicky nehomogenní. V masívu docházelo ke střídání vrstev s různým stupněm pevnosti od R2 až do R6. Desky, lavice a bloky

při nepravidelném střídání dosahovaly mocnosti od 0,25 m až do 1,5 m. U portálů a hloubených úseků měl pak pokryv mocnost 2 m až 4 m. Tektonické porušení masívu pak bylo velmi značné.

V trase tunelu pak byly zastíženy **křídové a kvartérní sedimenty**.

Křídové sedimenty byly většinou zastoupené psamity a aleuropelity, místy s vápnitou příměsí, na některých místech tyto petrografické typy přecházely do karbonátů-vápenců. Konkrétně šlo o tyto petrografické typy hornin:

- Jemnozrné až středně pískovce
- Vápnité drobovité pískovce
- Jílovito – vápenaté křemenné pískovce
- Prachovce
- Vápnité prachovce
- Prachovité až jemně písčité slínovce
- Jílovito-prachovité a prachovito-jílovité vápence ± vápence organodetritické, spongilitické, případně prachovité vápence s proměnlivým obsahem glaukonitu.

Z **kvartérních sedimentů** se pak reprezentovaly deluviální, fluviodeluviální, eolické a antropogenní uloženy. Deluvia měly charakter písčitých hlín a jílu s proměnlivým množstvím úlomků hornin. V terénní depresi trati Krasíkovského tunelu pak byly zastíženy fluviodeluviální sedimenty. Jílovité zeminy s organickými zbytky rostlin a s úlomky či střípky sedimentárních hornin (křída).

Hladina podzemní vody:

Co se týče hladiny podzemní vody, ta nebyla při realizaci zastížena, jelikož ražba tunelu probíhala v celém úseku nad její úrovní. I v úseku předpokládané poruchové zóny – km 25,060 až 2,100, kde se očekávaly vydatnější přítoky podzemní vody, byly ve skutečnosti zastíženy přítoky podstatně menší.

2.1.1. Postup výstavby tunelu Krasíkov

Zajištění hloubeného úseku vjezdového portálu

Hloubený úsek u vjezdového portálu tunelu Krasíkov, tzn. ten, který vyúsťuje do obce Krasíkov, byl projekčně řešen jako hloubená stavební jáma.

Hloubení zářezu pro hloubené tunely se provádělo po etážích vysokých zpravidla 1,5 m za současného zajišťování stability svahů zářezu vrstvou stříkaného betonu SB20 (C 16/20) vyztuženého výztužnými ocelovými sítěmi 150 x 150/6 x 6 mm a systematickým kotvením svahu horninovými svorníky typu SN, zaháněnými do vrtů zaplněných aktivovanou cementovou maltou. Kotvy SN jsou rozmístěny ve vodorovných řadách s výškovým rozdílem 1,5 m, při vzdálenosti kotev v řadách rovněž 1,5 m. Vrstva stříkaného betonu je 150 nebo 200 mm mocná v závislosti na pevnosti a stabilitě horninového masívu v hloubeném zářezu; ve stejné závislosti je volena i délka svorníků 4 m nebo 5 m; konstrukce zajištění svahů byly uvažovány jako dočasné konstrukce po dobu výstavby hloubeného tunelu.

Hloubení stavební jámy před raženým portálem a zajištění čelní stěny v rozsahu budoucí tunelové trouby je úzce svázáno se zahájením ražby a zejména s budováním prvních záběrů

primárního ostění. Po vyhloubení a zajištění zářezu na úroveň 9,20 m nad TK byl před čelní stěnou raženého portálu proveden převazující nosník napříč celého zářezu. Tento převazující nosník byl zakotven řadou kotev (5 ks) 10,0 m dlouhých, vzdálených od sebe po 3,0 m s tím, že prostřední kotva je nad vrcholem klenby v úrovni 9,50 m nad TK. Převazující nosník 400 x 300 mm (výška x tloušťka) byl vybetonován ze stříkaného betonu a vyztužen dvěma příkými příhradovými výztužnými nosníky (h = 200 mm) a pásy výztužných sítí 150 x 150/6 x 6 mm při obou površích. Sklon svahu nad převazujícím nosníkem byl proveden 5:1 v rozsahu skalního líce a 1:1 v pokryvné vrstvě. Další hloubení postupovalo se svislým lícem portálového čela, a kolem budoucího líce výrubu byl proveden mikropilotový deštník s odstupem 250 mm od líce výrubu. Hlavy mikropilot byly zabudovány do zesilujícího věnce ze stříkaného betonu, vyztuženého ještě jednou sítí 150 x 150/6 x 6 mm.

Ražba a primární vstrojení

Ražba Krasíkovského tunelu, kterou zabezpečoval Metrostav a.s., probíhala dle zásad Nové rakouské tunelovací metody.

Ražba byla prováděna úpadně od vjezdového portálu tunelu v obci Krasíkov a po vyražení 527 m byl tunel proražen do části tunelu ražené z vjezdového portálu. Tuto část ražeb tunelu Krasíkov prováděla firma Subterra a.s.

Rozpojování hornin v čelbách raženého tunelu se zčásti provádělo pomocí trhacích prací s dočišťováním výrubu pomocí strojní mechanizace (tunelové rypadlo s nástrojem lžice nebo hydraulické kladiivo). V některých úsecích, např. poruchové zóně v km 25,060 až 2,100, bylo rozpojování čelby prováděno pouze pomocí strojní mechanizace, a to tunelbagru.

Celý profil Krasíkovského tunelu byl rozdělen vodorovným členěním na tři části. Jako první byla ražena **kalota**, za ní s odstupem probíhala ražba **jádra** rozděleného na dvě poloviny (levou a pravou). Po vyražení tunelu pak následovala ražba třetí části tunelu - dobírka **dna**.

Ražená část byla rozdělena do tří technologických tříd R1, R2 a R3. Pro úseky zařazené do technologické třídy výrubu 3a, 3 a 4 byl určen typ R1. Pro technologickou třídu 5a typ R2 a technologickou třídu 5b typ R3. Technologická třída 5b však při ražbě zastižena nebyla.

Základními vstrojovacími prvky byly:

a) **Stříkaný beton SB 20 (C16/20)**

V tloušťkách 200 – 350 mm

b) **Ocelové výztužné příhradové rámy**

Tříprutové výšky 150 a 200 mm, čtyřprutové výšky 250 mm.

Geometrie výztužných rámu pak byla upravena na poloměry zvětšené o 100 mm, tj. bylo počítáno s konvergencí do 50 mm a stavebními tolerancemi do 50 mm

c) **Svařované výztužné sítě**

Pro ostění opěr a klenby byly použity svařované sítě 8 x 8/150 x 150 mm

d) **Svorníky**

- svorníky hydraulicky rozpínané dl. 3 m únosnosti 120 KN a dl. 4m únosnosti 150 KN

- samozávrtné injektovatelné svorníky Ø 32 mm délek 4 a 6 m

e) **Předháněné jehly**

Použita byla žebírková ocel Ø 32 mm délek 4 m osazovaná do vývrtu

Každá technologická třída v ražené části pak obsahovala průměrné množství vystrojovacích prvků a jejich obvyklou kombinaci, potřebnou pro zajištění výrubu. Délka zajišťovaného výrubu se pak pohybovala v mezích od 1 m v tř. 5a , 1,5 m v tř. 4 a 2 m ve tř. 3, 3a.

Výstavba základových pasů, systému odvodnění a dna tunelu

Těsně před dokončením ražeb části tunelu Krasíkov byly zahájeny práce na definitivních obezdívkách tunelu. Pro dosažení co největší produktivity práce při výstavbě bylo nutno tyto práce sladit tak, aby bylo dosaženo proudové metody výstavby, tzn., že práce na liniové stavbě, jakou bezesporu tunelové dílo je, následují v těsném sledu za sebou. Tím vznikají kvalitní konstrukce a nedochází k možnému poškození již provedených konstrukcí vlivem dalších prací.

Základové pásy

Jejich realizace začala hloubením rýh v hloubené části u vjezdového portálu, která plynule pokračovala v ražené části. Realizace betonáží základových pasů o délkách 10 m. Betonáže základových pasů byly zahájeny v hloubené části a pokračovaly kontinuálně v části ražené. Pro betonáž základových pasů byl použit železobeton C25/30-XC1, XF1, XA1, výztuž byla z oceli 10505.0 R.

Odvodnění

Jelikož vodotěsnost definitivního ostění je zajištěna pomocí mezilehlé pláštěvé izolace z PE folie systému deštník, byl na funkčnost odvodnění ze strany zhotovitele kladen velký důraz. Neboť funkčnost celého systému izolací záleží právě na průchodnosti vody do odvodnění tunelu.

Tunel je proveden v celé délce ve sklonu 5,29 – 5,34 promile, v klesání ve směru staničení od vjezdového portálu P1 k výjezdovému portálu P2. Terén u vjezdového portálu umožňuje odvodnění portálu protispádem, takže povrchové vody nejsou do tunelu sváděny.

V celé délce hloubených i ražených úseků tunelu je navržena mezilehlá foliová izolace, která je ukončena v patě opěr podélnou drenáží. Dno není izolováno a případné průsaky dnem pod kolejové lože jsou jímány střední tunelovou stoukou.

Konstrukce patečních drenáží za rubem izolace jsou upraveny v každém typu ostění tak, aby byla zajištěna možnost bezpečné a přesné pokládky drenáže i snadná revize a pročištění tlakovou vodou. Do patečních drenáží jsou svedeny vody z případných svodnic, vybudovaných při zhotovování primárního ostění. Pateční podélná drenáž je v každém sudém tunelovém výklenku zaústěna do revizní šachty (ve vzdálenosti po 50 m), a od této šachty je vedena ve stoupání 1 % na obě strany až do místa setkání, kde se obě větve ze sousedních šachet propojí. Drenáž tvoří částečně perforovaná drenážní tlakuvzdorná trubka PE – Rehau Raudril profilu 150 mm s rovným dnem, obetonovaná mezerovitým betonem tak, aby voda prosakující po rubu izolace ostění byla bezpečně drenáží zachycena a odvedena.

Ze šachet pode dnem záchranných výklenků je voda sváděna příčnými svody ve sklonu min. 2 % do šachet střední tunelové stouky, umístěné v ose tunelu. Příčné svody jsou z tlakuvzdorných PE trubek Rehau profilu 150 mm a jsou uloženy do betonu v rýze pod betonem dna (resp. do výplňového betonu dna při spodní klenbě). Příčné svody jsou v sudých výklencích po obou stranách tunelu.

Střední tunelová stouka je o průřezu 400 mm a tvoří jí tlakuvzdorná PE trouba BOCR o průměru 400 mm s částečně perforovaným povrchem, ukládaná do mezerovitého betonu v rýze pod kolejovým ložem. Revizní šachty jsou umístěny ve vzdálenostech po 50 m,

shodných s polohou šachet v záchranných výklencích. Poklop kryjící střední tunelovou stoku při šterkovém loži je uložen na betonové dno pod šterkovým ložem, aby bylo umožněno plynulé strojní čištění šterkového lože. S ohledem na snadné pročištění odvodňovacího systému ze šachet v záchranných výklencích se předpokládá vstup do šachet střední stoky jen výjimečně. Ten je umožněn po odhrábnutí šterku mezi hlavami pražců.

Betonáž dna tunelu

Betonáž dna tunelu byla provedena teprve až po betonáži definitivních obezdívek a betonáži střední tunelové stoky. Tento postup byl zvolen z důvodu, aby převážně deska z prostého betonu C16/20-X0 v tloušťce 200 mm byla co nejméně namáhána pojezdy stavební mechanizace a znečištěna nálitky od betonu. Dno pak bylo vypsádováno ve sklonu 4 % (na vnější straně oblouku) a 2,5 % (na vnitřní straně oblouku) směrem ke střední tunelové stoce. Před betonáží dna pak probíhalo detailní dorovnávání a čištění základové spáry. Základová spára byla důkladně vibrována vibračním válcem. Před betonáží dna pak byly provedeny na dně tunelu zkoušky únosnosti základové spáry.

2.1.2. Zhodnocení realizace

Z pohledu zhotovitele mohu konstatovat, že stavební práce na tunelu Krasíkov byly provedeny bez větších obtíží a v postupném sledu za sebou.

Ražba části tunelu Krasíkov v délce **527 m** obsahovala i předpokládanou poruchovou zónu v km 25,060 až 2,100, kterou zhotovitel překonal bez větších obtíží. K docílení rychlejšího postupu ražeb však nedošlo z důvodu nepříznivé geologie s častou tvorbou nezaviněných nadvýlomů, jelikož čelbu kaloty tvořily desky, lavice a bloky při velmi nepravidelném střídání dosahující mocnosti od 0,25 m až do 1,5 m. Dalším nepříznivým faktorem ovlivňující rychlost ražeb pak bylo omezení trhacích prací na dobu od 22 hod do 6 hod. ráno z důvodu blízkosti obytné zástavby.

I za těchto podmínek byl tunel vyražen za deklarovanou dobu tak, aby další navazující práce na betonážích definitivních obezdívek mohly plynule pokračovat.

2.1.3. Projekční změny oproti zadávací dokumentaci

Musím konstatovat, že práce zhotovitele na tunelu Krasíkov si nevyžádala nutnost velkých projekčních změn uplatněných ze strany zhotovitele. Projektová dokumentace vypracovaná firmou METROPROJEKT Praha a.s. v prvním stupni byla dostatečná pro úspěšné provedení celé stavby.

Projekční změny byly provedeny u hloubeného úseku u vjezdového portálu tunelu Krasíkov, u něhož byly po provedení kopané sondy a zastižení příznivých geologických podmínek navrhnuty stěny v jednotném sklonu 1:10. Celý hloubený úsek pak byl zkrácen o 5 m.

Další projekční změnou navrženou zhotovitelem na hloubeném úseku u vjezdového portálu pak bylo vybudování „primárního“ ostění profilu HR, které sloužilo jako ztracené bednění pro betonáž definitivního ostění profilu HR. Délka úseku byla 30,0 m. Celé je provedeno ze stříkaného betonu C20/25 v tloušťce 300 mm, výztuž z oceli 10505.0 R. Tímto projekčním řešením došlo k zjednodušení montáže izolace a vlastních betonáží hloubených úseků, kdy tyto práce byly provedeny jako v ražené části tunelu.



Obr. 1 - Ražba kaloty tunelu Krasíkov



Obr. 2 - Primární ostění na hloubeném úseku

2.2. Tunel Hněvkovský II

Projektová dokumentace

Projektovou dokumentaci prvního stupně vypracovala firma SUDOP PRAHA a.s. Zpracovatelem realizační dokumentace pak byla projekční kancelář METROPROJEKT Praha a.s.

Základní údaje:

Jedná se o jeden ze tří ražených dvoukolejných železničních tunelů budovaných v rámci optimalizace traťového úseku Zábřeh - Krasíkov. Jelikož technické řešení ražené části tohoto dvoukolejného železničního tunelu bylo obdobné s již realizovaným tunelem Krasíkov, popíši je zde jen velmi krátce.

Chtěl bych však podrobněji popsat projekční změny na tomto tunelu uplatněné po zkušenostech z realizace tunelu Krasíkov.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| • Celková délka | 462 m |
| • Délka ražené části | 433,00 m |
| • Velikost raženého profilu | 92,96 - 103,75 m ² |
| • Vjezdový hloubený úsek | 25 m |
| • Výjezdový hloubený úsek | 4 m |
| • Maximální výška nadloží | 83 m |
| • Počet tunelových pasů | 36 ks á 12 m |
| • Světlý tunelový profil | 70,6 m ² |

Zastižená geologie:

Území je budováno proterozoickými metamorfovanými horninami zábřežského krystalinika. Z petrografického hlediska se zde vyskytovaly pararuly. A převažujícím horninovým typem byly biotitické pararuly, vyskytující se v různých odstínech šedé barvy.

Horniny byly nepravidelně a všesměrně rozpukané, pukliny jsou převážně sevřené, často vyplněné oxidy Fe. Pararuly byly tektonicky značně porušené a jejich pukliny vyplněny

křemenem a jílem. V trase tunelu pak byly zastiženy mylonitizované poruchové zóny. Poruchy byly tvořeny podrcenou usměrněnou pararulou a grafitickou břidlicí.

Z hlediska pevnosti však převažují v masívu horniny se střední až vysokou pevností třídy R3 a R2, při povrchu a v místech tektonicky oslabených se lokálně vyskytují horniny s nízkou pevností třídy R4.

Hladina podzemní vody:

Vzhledem k tomu, že horniny zastižené v trase tunelu byly značně rozpukané, potvrdilo se to, že horniny na povrchu výrubu byly mokré. V některých místech se vyskytly také lokální výrony podzemní vody.

Ražba a primární vstrojení

Ražba tunelu Hněvkovský II, kterou zabezpečoval Metrostav a.s., probíhala dle zásad Nové rakouské tunelovací metody.

Ražba celého tunelu Hněvkovský II byla prováděna dovrchně a byla zahájena na výjezdovém portálu tunelu. Ukončení ražeb pak nastalo po vyražení 433 m dvoukolejného tunelu a proražení do vjezdového portálu.

Rozpojování hornin v čelbách raženého tunelu se provádělo pouze pomocí trhacích prací s dočišťováním výrubu pomocí strojní mechanizace (tunelové rypadlo s nástrojem lžice nebo hydraulické kladivo).

Celý profil tunelu Hněvkovský II byl rozdělen vodorovným členěním na tři části. Jako první byla ražena **kalota**, za ní s odstupem probíhala ražba **jádra** rozděleného na dvě poloviny (levou a pravou). Po vyražení tunelu pak následovala ražba třetí části tunelu - dobírka **dna**.

Ražená část byla rozdělena do tří technologických třídy výrubu 3a, 3, 4 a 5a.

Základními vstrojovacími prvky byly:

a) **Stříkaný beton SB 20 (C16/20)**

V tloušťkách 150 – 250 mm

b) **Ocelové výztužné příhradové rámy**

Tříprutové výšky 150 a 200 mm. Geometrie výztužných ráků pak byla zhotovitelem upravena na poloměry zvětšené o 70 mm, tj. bylo počítáno s konvergencí do 20 mm a stavebními tolerancemi do 50 mm.

c) **Svařované výztužné sítě**

Pro ostění opěr a klenby byly použity svařované sítě 8 x 8/150 x 150 mm a 6 x 6/150 x 150 mm

d) **Svorníky**

Svorníky hydraulicky rozpínané dl. 3 m únosnosti 120 KN a dl. 4 m únosnosti 150 KN

e) **Předháněné jehly**

Použita byla žebírková ocel \varnothing 32 mm délek 4 m osazovaná do vývrtu

Každá technologická třída v ražené části pak obsahovala průměrné množství vstrojovacích prvků a jejich obvyklou kombinaci, potřebnou pro zajištění výrubu. Délka zajišťovaného výrubu se pak pohybovala v mezích od 1 m v tř. 5a, 1,5 m v tř. 4 a 2 m ve tř. 3, 3a.

Definitivní ostění ražené části

Definitivní ostění ražené části bylo provedeno jako ostění sekundární po dokončení ražby celého tunelu, zabudování primárního ostění ze stříkaného betonu a provedení mezilehlé izolace.

Betonáž probíhala dovrčně od výjezdového portálu P1 tunelu Hněvkovský II k vjezdovému portálu P2 tunelu.

Tunel byl stavebně rozdělen v ražené části na tunelové pásy dl. 12 m. Pouze pásy hloubených úseků měly atypické rozměry. Definitivní ostění tunelu pak bylo rozděleno na dva typy.

- a) **Typ R1 se základovými patkami** pro třídu výrubu NRTM 3, 4 a 5 typ R2. Tloušťka ostění 350 mm, poloměr vnitřního líce 5 450 mm v rozsahu klenby a 13 177 mm u opěr
- b) **Typ R2 se spodní klenbou** pro třídu výrubu NRTM 5a. Tento typ byl použit pro tunelové pásy v blízkosti portálů tunelu. Tloušťka ostění 350 mm, poloměr vnitřního líce 5 450 mm v rozsahu klenby a 13 177 mm u opěr

Betonáž definitivního ostění byla prováděna ve dvou fázích – betonáž základových pasů (resp. betonáž spodní klenby a základových pasů), které byly prováděny v předstihu před montáží izolace, montáží výztuže a betonáží stropní klenby a opěr.

Základové pásy

Jejich realizace začala hloubením rýh v ražené části u výjezdového portálu. Betonáž základových pasů o rozměrech 1500 x 610 mm pak byla prováděna po blocích o délce 12 m. Pro betonáž základových pasů byl použit železobetonu C25/30- XC1 , XF1 , XA1 , výztuž byla z oceli 10505.0 R.

Opěra a klenba

Opěry a klenba jsou provedeny ze železobetonu C25/30- XC1 , XF1 , výztuž z oceli 10505.0 R. Betonáž klenby a opěr byla prováděna do formy po sekcích délky 12,0 m.

Hlavním nosným prvkem výztuže jsou příčné příhradové oblouky, čtyřprutové, obdélníkového profilu o výšce $h = 200$ mm. Příhradové oblouky jsou svařeny z betonářské oceli, skládají se z pěti dílů, které jsou navzájem sešroubovány. Vzdálenost mezi oblouky v podélném směru je 1700 mm.

Příhradové oblouky jsou na rubové straně opatřeny pásy výztužné sítě šířky 900 mm, k nim jsou přiloženy pásy sítě šířky 1300 mm. Na líci se osadí pásy sítě šířky 2200 mm. Tato výztuž je doplněna příložkami ze samostatných prutů \check{R} R16.

Pracovní (resp. dilatační) spáry mezi jednotlivými sekcemi betonáže jsou v líci tunelu přiznány jako drážky a byly vytvořeny pomocí pryžového pásu osazeného do formy před každou betonáží.

Spodní klenba a dno tunelu

Betonáž dna tunelu byla provedena teprve až po betonáži definitivních obezdívek a betonáži střední tunelové stoky. Tento postup byl zvolen z důvodu, aby převážně deska z prostého betonu C16/20- X0 v tloušťce 150 mm byla co nejméně namáhána pojezdy stavební mechanizace a znečištěna nálitky od betonu. Dno pak bylo vyspádováno ve sklonu 4 % ke střední tunelové stoce.

V sekcích definitivního ostění typu R2, tedy v sekcích, kde základové pásy tunelu jsou rozepřeny spodní klenbou tunelu o tloušťce 500 mm, ze železobetonu C25/30-XC1, XF1, XA1 výztuž z oceli 10 505 R. Dno tunelu bylo realizováno z betonu C16/20-X0 jako výplňový beton mezi spodní klenbou a šterkovým ložem. Dno tunelu bylo vyspádováno ve sklonu 4 % ke střední tunelové stoce. Betonáž tohoto výplňového betonu následovala až po zabetonování střední tunelové stoky.

Izolace proti vodě

Vodotěsnost ostění je zajištěna mezilehlou pláštěovou izolací z folie Carbofol tunell liner 2,0 mm + 0,5 mm signální vrstva, chráněné se strany primárního ostění ochrannou textilií.

Kompletní montáž izolace byla prováděna z výjezdového portálu P1 tunelu.

Odvodnění tunelu

Systém odvodnění tunelu Hněvkovský II byl realizován obdobně jako na tunelu Krasíkov včetně dodávaných typu materiálů. S tím rozdílem, že průměr střední tunelové stoky byl zmenšen na 350 mm. Dále pak systém patečních drenáží a střední tunelové stoky nebyly vzájemně propojeny.

2.2.1. Zhodnocení dosavadní realizace

I když ještě není tunel Hněvkovský II dokončen, mohu z pohledu zhotovitele konstatovat, že stavební práce na ražených částech tunelu Hněvkovský II byly provedeny bez větších obtíží a v postupném sledu za sebou.

Před vlastní výstavbou ražených částí byly provedeny práce na hloubených částech. Při těchto pracích pak byly zastiženy horší geologické podmínky, které si vyžádaly dodatečné zajištění všech stěn hloubeného výjezdového portálu pomocí systému dodatečných železobetonových převázek + lanových kotev a samozávrtných injektovatelných svorníků.

Na vjezdovém hloubeném úseku pak došlo k změně a vytvoření nového projekčního řešení. Tuto změnu a důvody k ní vedoucí pak dále blíže popíši.

Ražba části tunelu Hněvkovský II v délce **433 m** proběhla bez větších obtíží. Dosažení rychlejšího postupu ražeb však bylo nepříznivě ovlivněno omezením trhacích prací v době od 22 hod. do 6 hod. ráno z důvodu blízkosti obytné zástavby v obci Lupěně.

Dosavadní postupy výstavby tunelu si pak vyžadují úzkou koordinaci mezi zhotoviteli dvou mostních objektů, které přiléhají těsně k hloubeným úsekům tunelu Hněvkovský II. Další obtíže při výstavbě pak způsobuje přítomnost silnice vedoucí do obce Hněvkov, jelikož přístup do této obce musí být zachován po celou dobu výstavby tunelu.

I za těchto podmínek byl tunel vyražen za deklarovanou dobu tak, aby další navazující práce na betonážích definitivních obezdívek mohly plynule pokračovat.

2.2.2. Projekční změny oproti zadávací dokumentaci

Snahou zhotovitele bylo, aby veškeré nabyté zkušenosti z výstavby tunelu Krasíkov i předešlých podzemních staveb byly přeneseny a využity při tvorbě realizační dokumentace tunelu Hněvkovský II.

Oproti zadávací dokumentaci provedl zhotovitel změny v zajištění vjezdové hloubené části, ražené části a dokončení výjezdové hloubené části společně s projektantem realizační

dokumentace tak, aby změny vedly k maximálnímu zjednodušení provádění oproti původně navrženému řešení.

1. Vjezdová hloubená část

Jelikož tento portál tunelu Hněvkov II je zasazen přímo do skalního výchozu kopce Hejnice, a to vše přímo nad provozovanou silnicí do obce Hněvkov, inicioval zhotovitel snahu o zjednodušení zajištění celé stavební jámy.

Nový návrh tvaru stavební jámy pak ovlivnil i tvar budoucího portálu tunelu, který byl proveden šikmo k ose tunelu. Tímto řešením se zmenšil jak půdorysný rozsah stavební jámy tak především výška, na kterou probíhalo odtěžení.

V původním návrhu byla stavební jáma navržena jako trvale kotvený skalní svah ve sklonu 1:10. Kde v nejvyšším místě je výška skalní stěny cca 45 m, návrh realizovaný zhotovitelem představoval odtěžování do výšky cca 25 m a snížení kubatury odtěžení cca na 1/2. Nad čelní portálovou stěnou pak byla provedena železobetonová převážka s lanovými kotvami dl. 25 m. Veškeré stavební práce pak byly provedeny bez montáže těžkého lešení navrženého v původním projektu.

2. Ražená část

Pro zajištění tunelu primárními obezdívkami byly navrženy oproti původnímu projektu tyto změny:

- a) Kalota tunelu dostala tvar půlkruhu, čímž došlo k zjednodušení a typizaci kalotových příhradových rámu.
- b) Geometrie primárního ostění pak byla zhotovitelem upravena na zvětšené poloměry. Tím byl vytvořen dostatečný prostor, který umožnil zvětšení tloušťky definitivních obezdívek, proběhnutí deformací primárních obezdívek, zachycení stavebních tolerancí při ražbách a prostor nutný pro geodetické vyrovnání při ražbě tunelu z jedné strany a pozdějšímu geodetickému vyrovnání.
- c) Byl navržen příhradový rám pro třídu tř. 3 NRTM, jelikož zhotovitel předvídal zastížení takových geologických podmínek, které neumožňovaly provedení primárních obezdívek bez tohoto vystrojovacího prvku. Přidáním tohoto prvku primárních obezdívek zhotovitel docílil přesného tvaru ostění a dosažení požadované rovinnosti pro pokládku izolace.
- d) Použití hydraulicky upínatelných svorníků oproti navrženým SN kotvám.
- e) Pevnější většina prvků definitivních obezdívek byla zjednodušena tak, aby umožňovala použití ve všech typech, tj. R1 i R2.
- f) Zvětšením tloušťky definitivních obezdívek o 50 mm na 350 mm došlo k dodržení požadovaného minimálního krytí výztuže a snížení rizika prokreslování výztuže na líci definitivních obezdívek.
- g) Odvodnění kolejového lože bylo vytvořeno za pomoci střední tunelové stoky za použití tlakovzdorné částečně performované PE trouby obetonované mezerovitým betonem. Tímto řešením oproti zadávací dokumentaci byla vyloučena střední tunelová stoka ve tvaru žlabu přikrytého betonovými tvarovkami.

3. Výjezdová hloubená část

Na hloubené části zhotovitel navrhl použít pro zpevnění svahu kolem tubusu výjezdového portálu technologii vyztužených zemin pomocí geomříží Tensar. Aplikace této technologie by měla umožnit rychlé vytvoření zpevněného zemního tělesa v okolí tubusu hloubeného tunelu za možnosti použití rubaniny z tunelu.

Předchozí řešení předpokládalo vytvoření vysoké gabionové zdi v okolí výjezdového portálu za použití přetříděné rubaniny z tunelu.



Obr. 3 - Výjezdový hloubený úsek tunelu
Hněvkovský II



Obr. 4 - Zabetonovaný výjezdový portál tunelu
Hněvkovský II

2.3. Nové spojení - Jižní Vítkovský tunel

Projektová dokumentace

Projektovou dokumentaci pro stavební povolení vypracovala firma SUDOP PRAHA a.s. Tato projektovní kancelář je také zpracovatelem realizační projektové dokumentace.

Základní údaje:

Jedná se o jeden ze dvou ražených dvoukolejných železničních tunelů budovaných v rámci stavby Nového spojení.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| • Celková délka | 1364,47 m |
| • Délka ražené části | 1251 m |
| • Velikost raženého profilu | 96,22 – 108,13 m ² |
| • Výjezdový hloubený úsek | 45,0 m |
| • Výjezdový hloubený úsek | 69,47 m |
| • Maximální výška nadloží | 42 m |
| • Počet tunelových pasů | 110 ks |

Zastižená geologie

Od zahájení ražeb byly doposud zastiženy tyto inženýrsko geologické poměry: cca do 60 t. m. pouze šedočerné prachovité břidlice, prachovce. Od 60 t. m. ražba zachytila černošedé až rezavě zbarvené rozpukané křemence. Křemence pak postupně zaujímaly větší část čelby a zhruba od 85 t. m. převládly. Od 130 t. m. pak nahradily ustupující břidlice. Tento stav, tedy střídání křemenců a břidlic v profilu tunelu, doposud trvá. V nynější chvíli - 353 m od zahájení tunelu - se na čelbě nacházejí šedočerné slídnaté prachovce a béžově šedý rozpukaný křemencec.

Hladina podzemní vody:

Ražba tunelu zaznamenala pouze malé vývěry podzemní vody. Hladina podzemní vody zachycena hydrogeologickým pozorovacím vrtem na staničení cca 220 t. m. se projevila zachycením vývěrů podzemní vody, které jsou znatelné v primárním ostění. Veškeré tyto výrony jsou pak čerpány spolu s technologickou vodou a odváděny ven z tunelu.

Ražba a primární vystrojení

Ražba Jižního vítkovského tunelu, kterou zabezpečuje Metrostav a.s., probíhala dle zásad Nové rakouské tunelovací metody.

Ražba Jižního Vítkovského tunelu je prováděna úpadně a byla zahájena na východním výjezdovém portále tunelu. K dnešnímu dni (25. 9. 2005) je vyraženo 353 m kaloty a 220 m plného profilu dvoukolejného tunelu.

Rozpojování hornin v čelbách raženého tunelu si z počátku kvůli stabilitě horninového pilíře vyžádalo ražbu pouze za pomoci strojní mechanizace (tunelové rypadlo s nástrojem lžice nebo hydraulické kladivo). Od 90 t. m. pak ražba pokračuje prováděním pouze pomocí trhacích prací s dočišťováním výrubu pomocí strojní mechanizace.

Celý profil Jižního Vítkovského tunelu je rozdělen vodorovným členěním na tři části. Jako první byla ražena **kalota**, za ní s odstupem probíhala ražba **jádra** rozděleného na dvě poloviny (levou a pravou). Z důvodu stability horninového pilíře v připortálovém úseku pak následovala ražba třetí části tunelu, a to dobírka **dna**. Tunel je tak prozatím na 120 m uzavřen protiklenbou.

V Jižním Vítkovském tunelu je pak vyražena komora pro napínání trakčního vedení. Tato komora rozšiřuje tunel z 12,5 m na 17 m, to vše na 9 metrech dvoukolejného železničního tunelu. Jelikož se jedná o novinku, která nebyla prováděna na žádném doposud raženém železničním tunelu, navrhli jsme jako zhotovitel spolu s projektantem neoptimálnější způsob vyražení a vystrojení tohoto prostoru. Musím konstatovat, že správnost navrženého projekčního řešení se potvrdila, a celá komora byla vyražena v kratším termínu než jsme předpokládali.

Ražená část byla rozdělena do tří technologických třídy výrubu 3a, 3, 4 a 5a.

Základními vystrojovacími prvky byly:

a) **Stříkaný beton SB 20 (C16/20)**

V tloušťkách 220 – 300 mm

b) **Ocelové výztužné příhradové rámy**

Tříprutové, výšky 150 a 176 mm. Geometrie výztužných rámu pak byla zhotovitelem upravena na poloměry zvětšené o 100 mm, tj. bylo počítáno s konvergencí do 35 mm, stavebními tolerancemi do 50 mm a prostor nutný pro geodetické vyrovnání po ražbě tunelu.

c) **Svařované výztužné sítě**

Pro ostění opěr a klenby byly použity svařované sítě 8 x 8/150 x 150 mm a 6 x 6/150 x 150 mm

d) **Svorníky**

Svorníky hydraulicky rozpínané dl. 3 m únosnosti 120 KN, dl. 4m únosnosti 150 KN a dl. 6m únosnosti 170 KN

e) **Předháněné jehly**

Použita byla žebírková ocel \varnothing 32 mm délek 4 m osazovaná do vývrtu

Každá technologická třída v ražené části pak obsahuje průměrné množství vystrojovacích prvků a jejich obvyklou kombinaci, potřebnou pro zajištění výrubu. Délka zajišťovaného výrubu se pak pohybovala v mezích od 1 m v tř. 5a , 1,5 m v tř. 4a, 4b a 2 m ve tř. 3.

2.3.1. Zhodnocení dosavadní realizace

Cca 4 měsíce probíhají práce na Jižním Vítkovském tunelu v předpokládaném tempu.

Před vlastní ražbou tunelů byly provedeny práce na zajištění východního výjezdového portálu. Při těchto pracích pak byly zastiženy horší geologické podmínky, které si vyžádaly dodatečné zajištění horní části hloubeného výjezdového portálu pomocí systému dodatečných železobetonových desek + lanových kotev a samozávrtných injektovatelných svorníků, které byly navrtány z tunelu. Odtěžení zbývající jámy hloubeného úseku a vlastní ražba Jižního Vítkovského tunelu byly bedlivě monitorovány a následně pak vyhodnocovány zhotovitelem, projektantem a stavebním dozorem investora.

Vlastní ražbu pak ovlivňuje omezení trhacích prací v době od 21 hod do 7 hod ráno z důvodu blízkosti obytné zástavby. I přesto však ražba pokračuje v předpokládaných termínech.

2.3.2. Projekční změny oproti zadávací dokumentaci

Co se týče ražeb profilu dvoukolejného tunelu byly u Jižního Vítkovského tunelu uplatněny zhotovitelem veškeré zkušenosti nabyté na tunelech Krasíkov a Hněvkovský II.

Tyto zkušenosti se pak promítly i do tvorby realizační dokumentace Jižního Vítkovského tunelu.

Oproti zadávací dokumentaci pak byly provedeny změny v ražené části tak, aby vedly k maximálnímu zjednodušení provádění oproti původně navrženému řešení.

Změny v ražené části tunelu

Pro zajištění tunelu primárními obezdívkami byly navrženy oproti původnímu projektu tyto změny:

- a) Kalota tunelu dostala tvar půlkruhu, čímž došlo k zjednodušení a typizaci kalotových příhradových rámců.
- b) Geometrie primárního ostění pak byla zhotovitelem upravena na zvětšené poloměry. Tím byl vytvořen dostatečný prostor, který umožnil zvětšení tloušťky definitivních obezdívek, proběhnutí deformací primárních obezdívek, zachycení stavebních tolerancí při ražbách a prostor nutný pro geodetické vyrovnání při ražbě tunelu z jedné strany a pozdějšímu geodetickému vyrovnání.

- c) Byl navržen dva typy příhradových rámu. Jeden typ rámu pro tř. 5a NRTM a společný rám pro třídu tř. 3, 4a a 4b NRTM.



Obr. 5 - Východní portál tunelů Nového spojení



Obr. 6 - Ražba Jižního Vítkovského tunelu

3. Závěr zhodnocení dosavadního průběhu výstavby železničních tunelů

Dosavadní provádění dvoukolejných železničních tunelů ukazuje, že železniční tunely jsou na nově budovaných i optimalizovaných tratích stavebními objekty, na kterých je závislá výstavba dalších stavebních objektů, jako jsou např. mosty a náspy.

Z tohoto důvodu je důležité věnovat projektu tunelu pozornost již při tvorbě prvního stupně dokumentace. Tato dokumentace by měla obsahovat co nejpřesnější informace, technická řešení a stavební postupy tunelové stavby. Dále pak informace o návaznostech na další stavební objekty v rámci celé stavby. Kvalitně provedená projektová dokumentace prvního stupně ušetří všem partnerům provádějícím výstavbu traťových úseků, kde se nacházejí tunelové stavby, mnoho problémů.

Z pohledu zhotovitele pak přinese podání kvalitní nabídky, která bude obsahovat provedení veškerých prací. Zhotovitel pak nebude muset hledat náhradní technická řešení při vypracování realizační dokumentace z důvodu zjištění okolností, odlišných od zadání. Realizační dokumentace pak bude sloužit pouze pro vypracování např. dílenské dokumentace nebo technických detailů na prováděných konstrukcích, tzn. nápady zhotovitele, které přispějí ke zkvalitnění celého díla.

Co se týče vlastního provádění podzemního díla na traťových úsecích, je zde důležité kontinuální nepřerušované provádění. Kontinuálním prováděním dosáhne investor i zhotovitel toho, že dílo je provedeno v nejlepší kvalitě za nejlepší cenu. Totéž pak platí o dokončení celé stavby, jelikož na realizaci podzemní stavby navazují realizace náspu nebo mostního objektu.

Přeji všem, kteří projektují, připravují, provádějí, dozorují a provozují tunelové stavby na naší železnici, aby vytvářeli stavby esteticky i technicky dořešené, které budou sloužit dlouho svému účelu s co nejnižšími provozními náklady.

Zábřeh – Krasíkov, projekt a realizace

Ing. Jiří Syrový, vedoucí střediska 201, SUDOP PRAHA a.s.

1. Úvod

Stavba „Optimalizace traťového úseku Zábřeh - Krasíkov“ je součástí projektu modernizace tratí Českých drah. Konkrétně se jedná o odbočnou větev II. tranzitního železničního koridoru z Vídně do Varšavy zajišťující v úseku Přerov – Česká Třebová spojení s I. tranzitním žel. koridorem.

1.1. Identifikační údaje:

Název stavby: „Optimalizace traťového úseku Zábřeh - Krasíkov“
Účel, stupeň: projektová dokumentace ke stavebnímu povolení
Investor: SŽDC, s.o., Stavební správa Olomouc
Generální projektant: SUDOP PRAHA a.s., HIP Ing. Jiří Syrový
Zhotovitel: Sdružení TÚ Zábřeh – Krasíkov
SSŽ a.s., OZ Hradec Králové, Subterra a.s., Metrostav a.s.
Termín výstavby: zahájení stavby 03/2004, ukončení stavby 12/2006

2. Rozsah a předmět stavby

Optimalizace trati je souhrn opatření, která umožňují dosažení traťové třídy zatížení D4 UIC, zavedení prostorové průchodnosti pro ložnou míru UIC GC a úpravy pro možnost využití největší traťové rychlosti 160 km/h včetně umožnění provozu jednotek s naklápacími skříněmi. Jinými slovy stavba obsahuje činnosti od rekonstrukcí menšího rozsahu po rekonstrukce celých objektů, případně výstavbu zcela nových objektů a technologických zařízení. Cílem realizované stavby je zlepšení parametrů železniční trati, modernizace stavební a technologické části a zvýšení rychlosti a spolehlivosti železniční dopravy.

Kolejové úpravy stavby Zábřeh - Krasíkov začínají v km 26,450 \equiv 27,062 stáv. staničení na styku s další - právě realizovanou stavbou „ČD DDC, Optimalizace trati Krasíkov – Česká Třebová“. Konec kolejových úprav se nachází za olomouckým zhlavím žel. stanice Zábřeh na Moravě v km 41,086 \equiv 42,706 stáv. staničení. Stavebně se tak jedná o úsek trati v délce 14,636 km.

Stavba je rozdělena do 4 úseků a zahrnuje rekonstrukci dvou mezistaničních úseků, dvou žel. stanic - Hoštejn a Zábřeh na Moravě a jedné zastávky Lupěné. Součástí stavby jsou rovněž dvě významné přeložky trati v délkách 1800 m a 2570 m a tři objekty tunelů v souhrnné délce 964 m.

3. Koncepce stavby

3.1. Stav před zahájením stavby

Železniční trať před optimalizací je v celém úseku dvoukolejná s pravostranným provozem. Stávající trakční vedení (TV) je stejnosměrné proudové soustavy 3 kV a odpovídající pevná elektrická zařízení jsou ústředně řízená z řídicího stanoviště Přerov. Traťové úseky jsou zabezpečeny jednosměrným autoblokem doplněným automatickým hradlem pro jízdy

v nesprávném směru. Žel. stanice jsou vybaveny elektromechanickým zabezpečovacím zařízením s kolejovými obvody a úvazky na automatický blok.

Do jara roku 2004 byla trať provozována největší traťovou rychlostí 100 km/h s lokálními omezeními na 80 km/h. Rychlost omezovaly zejména stísněné prostorové poměry, malé poloměry oblouků, nevhodné uspořádání zhlaví, špatný stav žel. mostů propustků a v neposlední řadě nevyhovující stav železničního svršku a spodku.

3.2. Výhledový stav navržený v projektové dokumentaci

Zásada návrhu geometrické polohy kolejí (GPK) vycházela z požadavku zvýšení traťové rychlosti pro klasické soupravy na rychlost ≥ 120 km/h a pro soupravy naklápačcí techniky (NT) na rychlost ≥ 140 km/h. Omezujícím úsekem z hlediska výše uvedených rychlostí však i v budoucnu zůstane žel. stanice Hoštejn, kde bylo z důvodu stísněných směrových poměrů možné dosáhnout rychlostí pouze 100 km/h, resp. 130 km/h pro soupravy NT. Výše uvedené rychlosti vyplývají z požadavku maximálně využít zvýšení traťové rychlosti při dodržení limitních investičních nákladů stavby a respektování rozsahu záborů mimodrážních pozemků v souladu s vydaným územním rozhodnutím.

Traťové úseky, kde nebylo možné efektivně dosáhnout požadovaných parametrů třídy zatížení a prostorové průchodnosti, byly nahrazeny dvěma přeložkami trati s třemi objekty tunelů. V úseku Krasíkov – Hoštejn je přeložka trati navržena v km 26,950 – km 28,750 s objektem tunelu Malá Huba v délce 324 m. V úseku Hoštejn – Zábřeh na Moravě je přeložka trati navržena v km 33,100 – km 35,670 s tunely Hněvkovský I v délce 180 m a Hněvkovský II v délce 460 m.

Optimalizace se dotýká všech železničních odvětví, která se vztahují k hlavní dvoukolejně trati včetně rekonstruovaných kolejí v obou žel. stanicích. V návaznosti na komplex činností souvisejících s optimalizací trati se rovněž zlepší i parametry dalších zařízení, s nimiž přicházejí do styku zákazníci ČD. Stěžejní část stavební části náplně stavby spočívá v rekonstrukci železničního svršku a spodku, nástupišť a umělých staveb v celé délce úseku.

Ve větší části traťových kolejích a v hlavních staničních kolejích je navržena rekonstrukce stávajícího žel. svršku včetně výhybek za svršek tv. UIC 60 s pružným bezpodkladnicovým upevněním na železobetonových pražcích B 91. Sanace žel. spodku spočívá zpravidla ve zřízení konstrukčních vrstev pod novým šterkovým ložem. Skladba konstrukčních vrstev, příp. zlepšení stávajících zemin, byly navrženy na základě podrobného geotechnického posouzení tak, aby vyhověly požadované třídě zatížení D4 UIC. Součástí objektů žel. spodku je rovněž zřízení nového odvodnění v obou žel. stanicích, zastávce Lupěné i v obou traťových úsecích. Z důvodu bezpečnosti žel. provozu byla v žel. stanici Hoštejn navržena sanace skalního svahu, který se nachází přímo proti výpravní budově. Z důvodu situování přeložky trati v prostotu jižní části Hněvkovského rybníka bylo navrženo přeložení dotčené části rybníka včetně následné rekultivace.

Z důvodu rozsáhlé přestavby kolejišť v obou žel. stanicích byly do stavby rovněž zařazeny vyvolané objekty dešťové a splaškové kanalizace, vodovodní přípojky a v žel. stanici Zábřeh na Moravě i přípojka plynovodu k nové technologické budově.

V rámci objektů umělých staveb byla navržena rekonstrukce nebo přestavba celkem 27 železničních mostů, dvou propustků, zřízení tří nových opěrných a dvou zárubních zdí, dvě stávající zárubní zdi budou sanovány a zcela nově bude vybudován, nový silniční nadjezd a nový podchod v žel. stanici Zábřeh na Moravě. Objem a rozsah navržených rekonstrukcí, příp. výstavba nových objektů, vyplývá z výsledků geotechnického průzkumu umělých staveb a z nového návrhu GPK. Stávajících 6 mostních objektů na opouštěných úsecích drážního tělesa bude demontováno a odstraněno.

Vzhledem k novému směrovému a výškovému vedení trasy drážního tělesa (zejména v úsecích obou přeložek) bude v řadě případů nutné upravit nebo přeložit stáv. komunikace a polní cesty. Za zmínku stojí zejména úprava komunikace III/31519 z titulu přestavby silničního nadjezdu na trebovském zhlaví žel. stanice Zábřeh n.M. a přeložka místní komunikace u opěrné zdi v blízkosti Hněvkovského rybníka. Úpravy menšího rozsahu některých komunikací jsou pak vyvolány přestavbou mostních objektů nad těmito komunikacemi nebo výstavbou portálů nových tunelů. Z důvodu údržby, obsluhy a případné potřeby zásahu požární a záchranné techniky budou ke všem třem tunelům zřízeny nové přístupové komunikace a plochy.

V rámci požadavku na plnou peronizaci žel. stanice Zábřeh na Moravě bylo mezi kolejemi č. 2 a 6 (6_b) navrženo zcela nové ostrovní nástupiště délky 459 m a mezi kolejemi č. 1 a 5_a kompletní rekonstrukce původního ostrovního nástupiště v nové délce 400 m. Přístup na obě ostrovní nástupiště bude zajištěn nově realizovaným podchodem pro cestující. Osobám s omezenou schopností pohybu bude umožněn přístup na ostrovní nástupiště samoobslužnými výtahy, na straně u výpravní budovy schodišťovou plošinou. V žel. stanici Hoštejn budou stávající úrovně nástupiště v plném rozsahu zrušena. Nová mimoúrovňová nástupiště v délce 140 m budou zřízena o cca 600 m blíže k vlastní obci Hoštejn. Nástupiště budou umístěna na nových gabionových opěrných zdech se zajištěním bezbariérového přístupu pomocí ramp do prostoru nově rekonstruovaného žel. mostu v km 31,056. V zastávce Lupěné byla navržena nová mimoúrovňová nástupiště v délce 140 m s přístupem cestujících pomocí chodníků s navazujícími rampami ve sklonu 1:12.

Nástupiště v žel. stanici Hoštejn a v zastávce Lupěné budou vybavena novými prosklenými přístřešky pro cestující a odpovídajícím informačním systémem. V žel. stanici Zábřeh na Moravě byly na obou ostrovních nástupištích navrženy nové přístřešky v rozsahu cca jedné třetiny délky těchto nástupišť.

Pro účely technologických zařízení byl v žel. stanici Zábřeh na Moravě vyprojektován nový pozemní objekt provozní budovy včetně nutného vybavení a zázemí. V rámci navržených úprav technologické části budou rovněž provedeny stavební úpravy stávající výpravní budovy v žel. stanici Hoštejn. Dílčí stavební úpravy budou provedeny rovněž v areálu měničny a rozvodny Hoštejn v souvislosti s úpravou technologie za účelem zvýšení jejího výkonu. Z důvodu soustředěného vedení kabelových tras budou v obou žel. stanicích zřízeny nové objekty kabelovodů. Opuštěné a dále nevyužívané objekty skladů, čekáren, stavědel, hradel a přístřešků byly zahrnuty do objektů demolice.

Za účelem dodržení limitních hodnot hluku byly pro souvislou zástavbu v blízkosti žel. trati navrženy protihlukové stěny v souhrnné délce 2655 m. Pro roztroušenou obytnou zástavbu v blízkosti žel. trati byla navržena individuální protihluková opatření spočívající zpravidla ve výměně oken.

V důsledku směrových posunů a komplexní přestavby kolejí bylo v celé žel. stanici Zábřeh na Moravě navrženo nové osvětlení. V rámci venkovního osvětlení žel. stanice Hoštejn budou na vybraných stožárech trakčního vedení osazena výbojková svítidla. Na nových vysunutých nástupištích v žel. stanici Hoštejn stejně jako na nástupištích v zastávce Lupěné budou instalovány sklopné osvětlovací stožárky. Osvětlení tunelů Malá Huba, Hněvkovský I a Hněvkovský II bylo navrženo vodotěsnými svítidly s kompaktními zářivkami instalovanými v rozestupech po 12 m v celé délce tunelů.

Součástí úprav předmětného úseku jsou i úpravy dotčených zařízení železniční elektrotechniky, energetiky a zabezpečovacího zařízení. Nově budované trakční vedení je navrženo v souladu se vzorovou dokumentací sestavy "J". Pro zajištění napájení TV během realizace stavby budou v žel. stanici Zábřeh a v areálu stáv. měnírny v Hoštejně umístěny pojízdné (provizorní) trakční měnírny. Ohřev výměn v celkovém počtu 38 ks je v obou žel. stanicích navržen elektrický (EOV).

Pro zajištění optimálního způsobu napájení byly na základě energetických výpočtů zařazeny do stavby i úpravy technologické části v souvislosti se zvýšením výkonu měnírny a rozvodny Hoštejn na 15 MW.

V celém úseku stavby je počítáno s celkovou modernizací zabezpečovacího zařízení. V traťových úsecích bude zřízeno obousměrné traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie s přenosem kódu VZ (trojznakový autoblok). Železniční stanice budou zabezpečeny elektronickým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie s přenosem kódu VZ a možností napojení na dálkové ovládání. Zabezpečovací zařízení v žst. Hoštejn bude ovládané z JOP žst. Zábřeh na Moravě. Základní napájení zabezpečovacího zařízení je navrženo z trakce, náhradní napájení bude zajištěno z veřejné sítě 22/0,4 kV.

Rozsah úprav ostatních elektrotechnických zařízení je dán objektivními požadavky a potřebami na napájení staničního a traťového zabezpečovacího zařízení.

V souvislosti s úpravami stavební a technologické části budou provedeny i nezbytné úpravy sdělovacího zařízení. Kromě toho jsou řešeny nezbytné úpravy a přeložky místních a dálkových kabelů (ČD, SPT Telecom), zřízen bude dálkový optický kabel ČD. Vzhledem k tomu, že na stávajícím trakčním vedení je již nainstalován optický kabel pro TISCALI-ČDT, bude v rámci úprav TV řešeno jeho převěšení. V nových úsecích přeložek trati se bude tento kabel příkládat k budovanému drážnímu dálkovému optickému kabelu. Nová nástupiště v žel. stanicích i v zastávce Lupěné budou opatřena rozhlasem. V nové technologické budově v žst. Zábřeh rovněž jako v stáv. výpravní budově v žst. Hoštejn bude instalován systém elektrické požární signalizace (EPS). V žel. stanici Hoštejn je rovněž navržena instalace elektrické zabezpečovací signalizace (EVS). V celém úseku je navržen nový traťový radiový systém (TRS).

V rámci dispečerské řídicí techniky je řešena instalace programovatelných automatů TECOMAT s dálkovým přenosem informací mezi elektrodispečinkem ČD Přerov (ED ČD) a jednotlivými řízeními stanicemi. Řešeno je připojení a vzájemná komunikace řídicího automatu TECOMAT ke stávající a k doplněné technologii úsekových odpojovačů TV a rozvodu nn, technologie MR Hoštejn včetně doplnění a úpravy místního řídicího systému a doplnění elektrodispečinku Přerov.

3.3. Aktuální stav realizované stavby (k 08/2005)

Vlastní realizace stavby byla zahájena v březnu roku 2004. Po ukončení etapy přípravných prací spočívajících zejména v zajištění a vybavení prostor zázemí stavby, v přípravě rozhodujících ploch a pozemků zařízení stavenišť, ve zřízení přístupových a staveništních komunikací, v osazení provizorních mostních objektů, v úpravě terénu a v provizorních přeložkách a přípojkách kabelů, se již v plném rozsahu rozběhla stavební činnost dle schváleného harmonogramu prací. K dnešnímu dni, tj. k 22. 8. 2005, je již dokončena naprostá většina vyprojektovaných provozních souborů a stavebních objektů v žel. stanici Zábřeh na Moravě a v navazujícím traťovém úseku včetně zastávky Lupené. Z rozhodujících stavebních objektů bych zde uvedl kompletně dokončenou přestavbu kolejiště a trakčního vedení, cestujícím zpřístupněná ostrovní nástupiště včetně příslušné části nového podchodu, výstavbu nové technologické budovy a do provozu nově uvedený silniční nadjezd do Skaličky.

Ve fázi těsně před dokončením (chybí osazení panelů PHS) se nachází výstavba nové železobetonové úhlové opěrné zdi v inundačním území řeky Moravské Sázavy před vjezdem do žel. stanice. Na tomto místě je však nutné podotknout, že rozsáhlá stavební činnost, která i v těchto dnech v žel. stanici Zábřeh na Moravě probíhá, již není vyvolána vlastní stavbou „optimalizace“, ale související investiční akcí s názvem „Řešení přednádražního prostoru a rekonstrukce historické přijímací budovy žel. stanice Zábřeh na Moravě“ (zhotovitelem je ŽS Brno a.s.). Obě stavby probíhaly ve vzájemné součinnosti a koordinaci již ve fázi zpracování dokumentací ke stavebnímu povolení a vzájemná koordinace stavebních i technologických částí obou staveb probíhá i nyní ve fázi jejich realizace.

Od druhé poloviny uplynulého roku již naplno probíhá většina prací v souvislosti s realizací obou přeložek trati včetně výstavby všech tří tunelů. V prvním úseku (přeložce) stavby bylo úspěšně dokončeno složité založení násypu tělesa žel. spodku na bažinatém území slepého ramene Moravské Sázavy v prostoru výjezdu z tunelu Malá Huba, vlastní tunel v délce 324 m by měl být kompletně dokončen ještě v tomto roce. Rozsáhlá stavební činnost probíhá rovněž na druhé přeložce trati v úseku mezi již přeloženým Hněvkovským rybníkem, obcí Hněvkov a zastávkou Lupené. Dominantními objekty v této části stavby jsou oba tunely, tj. Hněvkovský I v délce 180 m a Hněvkovský II v délce 434 m s dominantními - bezprostředně navazujícími mostními objekty přes řeku Moravskou Sázavu (hlavní pole mostních objektů tvoří prosté ocelobetonové spřažené příhradové konstrukce s rozpětím od 38 do 51 m). Oba tunely jsou již vyraženy (NRTM) a nyní probíhají práce na dostavbě a zajištění portálových částí, sekundární obezdívce a vnitřním vybavení tunelů. Z větší části jsou již provedeny i zemní práce v souvislosti s realizací a založením tělesa žel. spodku v před a v meziportálových částech této přeložky trati.

Z větší části je již provedena i rekonstrukce železniční stanice Hoštejn včetně sanace skalní stěny před výpravní budovou a výstavby předsunutých mimoúrovňových nástupišť délky 140 m. Ty jsou umístěny na nových, gabionových, opěrných zdech se zajištěním bezbariérového přístupu cestujících pomocí ramp do prostoru nově zrekonstruovaného mostu (podchodu).

Převážná část prací na drážním tělese je prováděna technologií se snášením kolejových polí při vyloučení železničního provozu vždy v jedné z traťových kolejí, ve stanicích při střídavém vyloučení sudé a liché skupiny kolejí.

Součástí realizace všech úseků a částí stavby jsou samozřejmě i vyvolané úpravy dotčených zařízení železniční elektrotechniky, energetiky, trakce a zabezpečovacího a sdělovacího zařízení. V této souvislosti jsou řešeny nezbytné úpravy, vedení a přeložky místních i dálkových kabelů.

Při dodržení a splnění předpokládaného harmonogramu prací by stavba mohla být dokončena v prosinci roku 2006.

Literatura

[1] Průvodní a Souhrnná technická zpráva projektové dokumentace stavby, 08/2002



Tunel Malá Huba



Rekonstrukce napájecí stanice Hoštejn



Most před tunelem Hněvkovský II



Vyústění tunelu Hněvkovský II směrem k Zábřehu



Zastávka Lupěné



Železniční stanice Zábřeh

Nový život železniční stanice Choceň

Ing. Pavel Kubát, Ing. Vladimír Fišar, SUDOP PRAHA a.s.

Úvod

Železniční stanice Choceň ležící cca v km 271 trati Česká Třebová – Praha je na I. tranzitním koridoru vybrané sítě železničních tratí ČR významnou stanicí s odbočující odklonovou tratí (Choceň) – Týniště n.O. – Hradec Králové – Velký Osek. Mimo této trati ze stanice vychází i regionální dráha Choceň – Vysoké Mýto Litomyšl.

Historie ŽST Choceň

Choceňská stanice se stala vzápětí po svém vybudování a zprovoznění v roce 1845 dopravním centrem kraje ležícího po obou stranách olomoucko-pražské dráhy. Její význam ještě vzrostl po otevření trati Choceň – Meziměstí v r. 1875. Choceň se v té době stává stanicí I. třídy s lokomotivním depem. Podstatně bylo rozšířeno i kolejiště. Ze stejného časového období pochází i novorenesanční výpravní budova vystavěná dle projektu architekta Karla Englera.

V roce 1882 byla dokončena a zprovozněna poslední trať zaústěná do uzlu – místní dráha Choceň – Litomyšl. Tím byl vývoj stanice na delší dobu ukončen. Rekonstrukce a menší úpravy samozřejmě probíhaly (stanice byla např. vybavena el. mechanickým zabezpečovacím zařízením) ale zásadnějších stavebních zásahů se stanice dočkala až s blížící se elektrizací prvního hlavního tahu. Po více než 100 letech existence zmizela v roce 1949 dominantní choceňská železniční stanice - tunel ve směru Brandýs nad Orlicí. Na jeho místě vznikl hluboký zářez, který byl rozšířen i pro třetí (výtažnou) kolej. V rámci elektrizace trati Praha - Česká Třebová byla koncem padesátých let samostatnou traťovou kolejí do stanice nově zaústěna i místní dráha od Litomyšle. Tím se znovu až do doby modernizace železničních koridorů v Chocni zastavil čas.

Příprava projektu modernizace žst. Choceň

Stanice Choceň byla před rekonstrukcí vybavena pouze sypanými nástupišti s úrovnovým přístupem cestujících. Tento stav společně se skutečností, že poměrně frekventované příjezdy a odjezdy vlaků směr Hradec Králové se odehrávaly v části kolejiště vzdálenější od výpravní budovy, komplikoval provoz ve stanici a ohrožoval bezpečnost cestujících i železničního provozu jako takového. V době příprav rekonstrukce byla rovněž v důsledku změny koncepce vlakovorby ukončena řadící práce ve stanici.

Různé pohledy na řešení této situace vedly již v průběhu minulého desetiletí ke zpracování několika variant tvaru kolejiště od tzv. poloperonizace s různými variantami umístění ostrovního nástupiště (např. i mezi hlavními kolejemi) až po plnou peronizaci. O všech zvažovaných variantách se vedly ještě při zahájení prací na projektu v roce 2000 diskuse. Nakonec dal investor (tehdy ještě ČD DDC Stavební správa Praha) rozumně přednost plné peronizaci s klasickým schématem koridorové stanice tj. ostrovní nástupiště vždy mezi kolejí hlavní a předjízdou pro každý směr, doplněné o samostatné ostrovní nástupiště pro směr Týniště n.O. vč. koleje č. 6 sloužící pro nerušené odbočení a průjezd vlaků z koridorové trati na trať odklonovou. Samostatné jazykové nástupiště bylo navrženo pro vlaky směr Litomyšl. Všechna nástupiště jsou mimoúrovňově a bezbariérově propojena s výpravní budovou a centrem města novým podchodem pro pěší. Uvedený základní stavební program ještě doplnila likvidace nadbytečných kolejových kapacit pro řazení vlaků vč. zrušení svážného pahrbku a stavědel na obou zhlavích. Realizací úprav kolejiště vznikl souvislý úsek

s maximální traťovou rychlostí 160 km/h o délce 34,591 km, začínající v km 269,729 mezistaničního úseku Brandýs nad Orlicí – Choceň a končící před vjezdem do ŽST Pardubice hl. n. v km 304,320. Kromě uvedené rekonstrukce železničního svršku a spodku bylo součástí stavby i zabezpečení skalních stěn zářezu v oblasti bývalého tunelu tvořených masivními spongility, dále rekonstrukce přejezdu v obvodu stanice, rekonstrukce trakčního vedení, elektrorozvodů a technologie v obvodu stanice vč. trakční měnirny, výstavba nového elektronického staničního zabezpečovacího zařízení a ústředního stavědla v nových prostorách adaptovaného bývalého staničního skladu (ve stanici dosud sloužilo elektromechanické zabezpečovací zařízení z 30. let) a modernizace sdělovacího zařízení. Významnou součástí stavby byla rekonstrukce výpravní budovy ze 70. let 19. stol. i stávající podchodu pro pěši pod českořebovským zhlavím.

Průběh stavby

Provádění stavby bylo navrženo v 11 stavebních postupech. Skutečná realizace, která probíhala od června 2003 do května 2005 v režii Sdružení Choceň SKANSKA –SSŽ od sudé skupiny přes hlavní koleje do liché skupiny kolejí směrem k výpravní budově, tento koncept v zásadě respektovala.

V průběhu stavby došlo k některým změnám stavebního programu. Mimo postupně zvětšovaného rozsahu úprav výpravní budovy, (které vyplynuly z horšího stavu konstrukcí výpravní budovy než se při přípravě investice předpokládalo) se jednalo o úpravu infrastruktury (stavební i technologické) spojenou s přechodem z jízdního režimu dle předpisu ČD D2 na D3 na trati Choceň Vysoké Mýto od prosince 2005, dále dodatečné výškové úpravy mostu na silnici II/357 (samostatná investice Pardubického kraje) a lávky u ČKD, které umožnily instalovat v celé stanici trakční vedení s normální výškou trolejového drátu.

Velký pohyb materiálů, výluky a postupné zapojování jednotlivých kolejí a skupin, výluka jediné komunikační trasy přes těleso stanice (podchodu pro pěši v km 270,896) koordinace s dodatečně zahájenou rekonstrukcí silničního mostu a měnící se pohyb cestujících v areálu stavby při zachování plného provozu stanice kladly značné nároky na zhotovitele, pracovníky dopravy i samotné cestující a občany Chocně, které se podařilo zvládnout díky vysoké profesionalitě a kázni všech zúčastněných zhotovitelských firem i provozní složek SŽDC s.o. a Českých drah a.s.

Závěr

Výsledek práce investora, projektantů a stavbařů odpovídá tomu jak by měla vypadat fungovat moderní uzlová železniční stanice na začátku 21. století. Choceň se tak alespoň na nějaký čas stala (mj. díky své „fotogeničnosti“) reklamou na investice do železničních koridorů a především do železničních stanic, které tyto investiční počiny v očích cestující veřejnosti a daňových poplatníků nejvíce „prodávají“.

Základní údaje o stavbě:

Název stavby: *Průjezd železničním uzlem Choceň*

Investor: SŽDC, s.o., Stavební správa Praha, hlavní stavební dozor Martin Maděra

Projektant: SUDOP PRAHA a.s., HIP Ing. Pavel Kubát,

KOLEJE Ing. Vladimír Fišar,

MOSTA A PODCHODY Ing. Vladimír Filip, Ing. Jana Sedláková,

VÝPRAVNÍ BUDOVA Ing. Tomáš Jakubal, Ing. arch. Petr Šfránek, Ing. Jindřich Janourek

Realizace: Sdružení Choceň SKANSKA ŽS a.s. – SSŽ a.s. – Ing. Alexander Halimovič a Ing. Milan Svatoň

Náklady: cca 0,9 mld. CZK



Obr. 1 - celkový pohled na zrekonstruovanou ŽST Choceň - krátce po uvedení stavby do provozu



Obr. 2 - opačný pohled z nového ostrovního nástupiště č. 1
na scenerii skalního zářezu ve směru Česká Třebová



Obr. 3 - citlivě zrekonstruovaná novorenesanční fasáda výpravní budovy při pohledu z uliční fronty



Obr. 4 - bývalé staniční skladiště adaptované na technologickou budovu pro elektronické stavědlo

Příprava a realizace úseku koleje s pevnou jízdni dráhou

Ing. Mojmír Nejezchleb, ředitel odboru koncepce a strategie, SŽDC, s.o.

Ing. Lumír Pyszko, manažer výroby a obchodu, ŽS Brno, a.s.

Ing. Ladislav Minář, CSc., ředitel, KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o., Brno

Proč výstavba zkušebního úseku s pevnou jízdni dráhou (dále jen PJD)

Pevná jízdni dráha je alternativním řešením klasické konstrukce železničního svršku se šterkovým ložem. Její vznik a uplatnění podpořila myšlenka náhrady nejslabšího místa v konstrukci žel. svršku – kolejového lože. Pražec zůstává v tomto systému zachován, pružnost šterkového lože a účinky jeho tlumení jsou nahrazeny uplatněním podložek z pryže či plastických hmot, uložených do systémů upevnění.

Výhody pevné jízdni dráhy, především minimalizace nutné údržby, delší životnost konstrukce, možnost úpravy geometrické polohy koleje umožňující zvýšení nedostatku či přebytku převýšení a snížení konstrukční výšky byly důvodem k tomu, že již za existence bývalých ČD, s.o. vznikla snaha o možnost použití pevné jízdni dráhy na železniční síti České republiky.

Modernizace či optimalizace především tranzitních koridorů, ale i ostatních tratí na území ČR má svá důležitá specifika. Pouze v ojedinělých případech se jedná o přeložky stávajících tratí, těleso původních tratí se zpravidla neopouští, maximální reálná rychlost je 160 km/h (i když stavební stav tratí by umožňoval v některých úsecích rychlost vyšší), na koridorových i ostatních tratích je veden smíšený provoz a to až ve třídě zatížení D4 pro 120 km/h. Naopak bude na některých tratích realizován provoz jednotek s naklápečími skříněmi, které budou umožňovat zkrácení jízdni dob v úsecích se složitým směrovým vedením trasy.

Omezené množství finančních prostředků určených pro investiční výstavbu navíc značně podvazuje možnost uplatňování progresivních konstrukcí a technologií s vyššími pořizovacími náklady a to i přes deklarované a očekávané úspory nákladů na údržbu v průběhu životnosti díla.

Uvedené skutečnosti vedou k úvaze a rozhodnutí, že není reálné a opodstatněné při rekonstrukcích a modernizacích železničních tratí ČR (včetně koridorových) budovat souvislé úseky pevné jízdni dráhy. Jsou však specifická místa či podmínky, kde je nutné budování pevné jízdni dráhy minimálně zvažovat či dokonce realizovat.

Těmito místy jsou především úseky s nedostatečnou tloušťkou šterkového lože (mosty, estakády) či nově budované tunely, kde se může velmi pozitivně projevit snížená výška konstrukce s pevnou jízdni dráhou a to již úsporou počátečních investičních nákladů. V tunelech se navíc jedná i o zajištění neměnné polohy koleje ve vztahu k průjezdnému průřezu a vhodnost pevné jízdni dráhy pro její využití jako bezpečnostní komunikace v případě nehod či havárií.

Vzhledem k zavedenému systému ověřování, testování a schvalování výrobků a konstrukcí pro možnost jejich použití na železniční infrastruktuře v ČR bylo nutno zajistit zřízení zkušebního úseku, kde by byla konstrukce žel. svršku s pevnou jízdni dráhou realizována, testována a v případě bezproblémového chování následně schválena pro trvalé další využití a nové zřizování

V tomto okamžiku byla diskutována i volba typu konstrukce.

V souvislosti s výše uvedenými skutečnostmi jsme se snažili zvolit konstrukční systém snadno dostupný, nenáročný na používané mechanizační prostředky, realizovatelný kapacitami tuzemských zhotovitelů a z velké části i domácími materiálovými zdroji, ale přitom v praxi osvědčený a spolehlivý, zajišťující funkčnost i v našich podmínkách.

Na základě jednání se zástupci SŽDC, s.o. a Českých drah, a. s. našim požadavkům nejlépe odpovídal německý systém RHEDA 2000 s dvoublokovými pražci monoliticky spojenými s betonovou armovanou deskou.

Ani volba zkušebního úseku nebyla jednoduchá. Vycházejíce z plánovaných investičních akcí a vzhledem k realizaci rekonstrukce jedné a následně druhé koleje dvoukolejné trati, nutnosti sanací tělesa žel. spodku a potřebě zajistit provoz po sousední nevyložené koleji se ukázalo jako realizačně a ekonomicky možné to, že musíme hledat úsek, kde je stavba prováděna tzv. „na zelené louce“ jako přeložka či novostavba, bez obvyklého „rušení“ provozem po sousední koleji.

Umístění stavby PJD

Takový úsek byl vytipován na spojovací trati I. a II. železničního koridoru Česká Třebová – Přerov mezi železničními stanicemi Třebovice v Čechách – Rudoltice v Čechách.

V rámci modernizace trati zde dochází k vybudování nového úseku v místě původního rozpletu dvojkolejné trati, kdy každá kolej byla vedena v jiné poloze v podstatě jako dvě jednokolejné tratě.

Zkušební úsek s pevnou jízdni dráhou typu RHEDA 2000 je zřízen v km 9,530 – 10,030 v obou kolejích trati Č. Třebová – Přerov mezi výše uvedenými žel. stanicemi.

Zkušební úsek je zřízen v délce 500m v obou traťových kolejích v přímé a v části přechodnice v náspu na zemním tělese.

Důvodem pro umístění PJD je fakt, že je situována na stávající jednokolejný konsolidovaný násep, který bude oboustranně rozšířen. Bude tedy budován bez jakýchkoliv omezení železniční dopravou a bude zajištěna jeho dostatečná konsolidace, před vlastním zřizováním PJD.

Zřizovatelem zkušebního úseku jsou z titulu provozovatele dráhy České dráhy, a.s. – Technická ústředna Českých drah v dohodě a se souhlasem vlastníka dráhy – Správy železniční dopravní cesty, státní organizace.

Projekt a technický popis stavby PJD

Projektantem stavby je společnost SUDOP Brno a části s pevnou jízdni dráhou společnost **KolejConsult & servis Brno**, zhotovitelem a navrhovatelem zkušebního úseku je ŽS Brno, a.s.

Výrobce a nositelem patentu na konstrukci je německá firma Pfeleiderer Infrastrukturtechnik, GmbH, od které získala licenci na výrobu dvoublokových pražců firma vyrábějící betonové výrobky a pražce – **ŽPSV OHL GROUP Uherský Ostroh a.s.**

Směrové poměry tratě v úseku, kde je zřízena PJD, jsou ve shodě s původní PD, předloženou při žádosti o stavební povolení.

Směrové poměry

PJD je uložena ve směrových poměrech dle tab. č. 1:

Tab. č. 1 - směrové poměry

hlavní body	staničení [km]	poloměr R [m]	délka úseku [m]	motiv koleje	poznámka
kolej č. 1 ... $V = 160 \text{ kmh}^{-1}$					
ZPO *	9,535 ^{000 **}	∞	15,000	kolej v přímé	přechodová oblast ze zpevněného štěrkového lože typu RHEDA
ZU	9,550 ⁰⁰⁰				
ZU	9,550 ⁰⁰⁰	∞	323,580	kolej v přímé	PJD systému RHEDA 2000
ZP	9,873 ⁵⁸⁰				
ZP	9,873 ⁵⁸⁰	∞ ⇒ 1 804	81,094	kolej v přechodnici	PJD systému RHEDA 2000
ZO	9,954 ⁶⁷⁴				
ZO	9,954 ⁶⁷⁴	1 804	55,326	kolej v P oblouku	PJD systému RHEDA 2000
KU	10,010 ⁰⁰⁰				
KU	10,010 ⁰⁰⁰	1 804	15,000	kolej v P oblouku	přechodová oblast ze zpevněného štěrkového lože typu RHEDA
KPO	10,025 ⁰⁰⁰				
kolej č. 2 ... $V = 160 \text{ kmh}^{-1}$					
ZPO *	9,535 ^{000 **}	∞	15,000	kolej v přímé	přechodová oblast ze zpevněného štěrkového lože typu RHEDA
ZU	9,550 ⁰⁰⁰				
ZU	9,550 ⁰⁰⁰	∞	329,215	kolej v přímé	PJD systému RHEDA 2000
ZP	9,879 ²¹⁵				
ZP	9,879 ²¹⁵	∞ ⇒ 1 800	81,004	kolej v přechodnici	PJD systému RHEDA 2000
ZO	9,960 ²¹⁹				
ZO	9,960 ²¹⁹	1 804	49,781	kolej v P oblouku	PJD systému RHEDA 2000
KU	10,010 ⁰⁰⁰				
KU	10,010 ⁰⁰⁰	1 804	15,000	kolej v P oblouku	přechodová oblast ze zpevněného štěrkového lože typu RHEDA
KPO	10,025 ⁰⁰⁰				

* ZPO; KPO ... začátek / konec přechodové oblasti PJD

** staničení úseku PJD je vztaženo ke staničení koleje č. 1

Na PJD oboustranně navazují přechodové oblasti dl. 30,0 m, ve kterých je klasické kolejové lože prolito bitumenovou emulzí a vyztuženo přídatnými přesazenými kolejnicovými pasy.

Sklonové poměry

PJD je uložena ve sklonových poměrech dle tab. č. 2:

Tab. č. 2 – sklonové poměry

hlavní body	staničení lomu sklonu [km]	sklon s [‰]	poloměr ρ [m]	délka tečny zaoblení τ [m]	délka lomu d [m]	poznámka
<i>kolej č. 1 ... V = 160 kmh⁻¹</i>						
	7,826 ⁰⁰⁰	- 9,500	12 000	0,071	---	napojení do NK
ZÚ	9,550 ⁰⁰⁰	- 9,500	---	---	---	PJD systému RHEDA 2000 včetně přechod. oblastí
KÚ	10,010 ⁰⁰⁰					
	11,781 ⁶⁴⁰	- 9,500	12 000	0,071	---	napojení do NK
<i>kolej č. 2 ... V = 160 kmh⁻¹</i>						
	9,394 ⁴²⁵	- 9,496	12 000	0,071	---	napojení do NK
ZÚ	9,550 ⁰⁰⁰	- 9,496	---	---	---	PJD systému RHEDA 2000 včetně přechod. oblastí
KÚ	10,010 ⁰⁰⁰					
	10,293 ⁷⁵⁰	- 9,496	12 000	0,071	---	napojení do NK

Stavebně technické řešení

Zemní těleso pod PJD je nově vybudováno (*stávající je pouze jádro násypů*). Šířková úprava zemního tělesa je provedena v násypch prostřednictvím sendvičové konstrukce tvořené kombinací stabilizované zeminy vápnem, drenážní vrstvou ze štěrkodrti frakce 0 ÷ 32 mm s vyztužením axiálními geomřížovinami pro minimalizaci nestejněměrné konsolidace násypového tělesa.

Vlastní svršek ÷ železobetonová deska PJD byla vybetonována na rozprostřené podkladní vrstvě z betonové směsi -HGT, uložené na ochranné konstrukční vrstvě - FSS

Konstrukční vrstvy pod PJD ÷ ochranná konstrukční vrstva FSS /dle DB/

Vrstva FSS je z mísené štěrkodrtě frakce 0 ÷ 32 mm tl. $t_{\min} = 450$ mm. Pláň tělesa žel. spodku je vodorovná. Směs byla kladena a rozprostírána strojně po vrstvách cca 150 ÷ 200 mm na upravenou stabilizovanou zemní pláň sřechovitě upravenou s PS 100 % resp. $E_0 \geq 50$ MPa. Ochranná konstrukční vrstva FSS byla hutněna na hodnotu míry zhutnění ID $\geq 0,95 \div 1,00$. Na pláni tělesa žel. spodku musí bylo dosaženo $E_{PL} \geq 120$ MPa.

Jako nejvhodnější materiál do této konstrukční vrstvy byly použity výhradně směs štěrkodrtě frakce 0 ÷ 32 mm s cementem v množství 6÷7 %. Materiál musí splňovat požadované granulometrické složení, musí být propustný, nenamrzavý a dobře zhutnitelný. Materiál štěrkodrtě je z nového přírodního drceného kameniva.

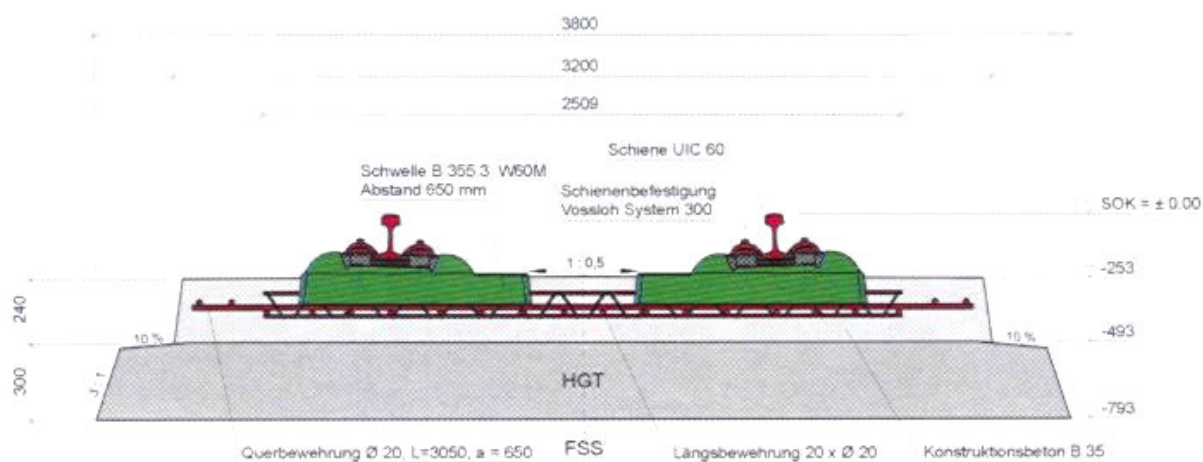
Materiál do podkladní vrstvy ÷ betonová vrstva – HGT /dle DB/

PJD je uložena na podkladní vrstvě z hydraulicky zpevněného kameniva (*dále jen: „HGT“*) z betonové směsi, uložené na pláni tělesa žel. spodku z betonové směsi C 16/20.

Betonová směs byla vyrobena v centrální betonárně, přepravena domíchávači a rozprostřena finišerem. Podkladní vrstva byla provedena v tl. $t_{\min} = 300 \text{ mm}$ v šířce $\check{s}_{\min} = 3\,400 \text{ mm}$. Výšková tolerance nivelety vrstvy HGT musí být $+5 \text{ mm}$ a -15 mm na $5,0 \text{ m}$ délky.

Po $5,0 \text{ m}$ byla ve vyzrálé vrstvě profíznuta spára do hloubky 100 mm pod horní hranu vrstvy HGT.

Obr. 1 - Kontrola kvality betonové směsi bude průběžně kontrolována dle ČSN EN.



Pro ověřovací použití do konstrukce pevné jízdní dráhy byly použity dvoublokové pražce typu:

- B 320 W 60 do přechodové oblasti
- B 320 W 60 Ů do přechodové oblasti se ztužujícími kolejnicemi
- B 355.3 U 60 M –Ů do přechodové oblasti na desku pevné jízdní dráhy
- B 355.3 U 60 M jako součást vlastní konstrukce pevné jízdní dráhy

Upevnění je bezpodkladnicové typu VOSSLOH 300 a osová vzdálenost při pokládce je 650 mm .

Svršek je tvořen kolejnicemi tvaru **UIC 60** s úklonem $1:40$. Zatížení svršku je dimenzováno na tř. zatížení UIC D4 pro nápravové tlaky do 225 kN (250 kN) a rychlost poježdění $V = 200 \text{ km.h}^{-1}$.

Vlastní pražce jsou při výstavbě přesně rektifikovány do polohy projektované GPK zvedacím systémem s požadovanou přesností $NK \pm 1,00 \text{ mm}$. Pražce jsou zabetonovány do vyztužené armované betonové desky tl. **240 mm**, šířky **3 200 mm** s výztuží jmenovitého průměru DN $\text{Ø} 20 \text{ mm}$, příčné délky $3\,050 \text{ mm}$. Betonová deska je vyrobena z betonu **C 30 / 37.XF 1**

Horní plocha betonové desky je vyspádována v příčném sklonu $1:0,5$ vně od osy koleje, pro zajištění odvodnění betonové desky PJD.

Odvodnění

Odvodnění PJD je založeno na principu její nepropustnosti vytvořené betonovou deskou. Odvedení srážkových vod z povrchu je zajištěno příčným $1:0,5$ a podélným sklonem betonové

desky 9,5 ‰ (sklon NK). Z betonové desky je srážková voda svedena na podkladní vrstvu HGT. Vrstva HGT je na obou stranách za betonovou deskou ve sklonu 10 ‰, její čela jsou v úklonu 3:1.

Voda je svedena na pláň tělesa železničního spodku, odkud je svedena do podélných odvodňovacích zařízení.

Provádění - výstavba PJD

Realizaci konstrukce PJD provedla fa ŽS Brno, a.s. a při provádění všech konstrukčních částí byla sledována a kontrolována firmou Pfeiderer, která ve všech technologických krocích a stavebních postupech ověřovala a verifikovala kvalitu díla.

Vhodným výběrem místa pro zkušební úsek PJD a využití již dříve zbudovaného zemního tělesa znamenalo pouhé jeho rozšíření a navýšení, což umožnilo dodržení kvalitativních, technologických i časových požadavků zvolené technologie a harmonogramu stavby.

Realizace všech konstrukčních částí byla sledována a kontrolována firmou Pfeiderer, která ve všech technologických krocích a stavebních postupech ověřovala a verifikovala kvalitu díla.

Po odsouhlasení PD zástupci firmy Pfeiderer, což je jednou z podmínek „Smlouvy o provozním ověření konstrukce pevné jízdní dráhy typu Rheda 2000“, byla v 05/2005 zahájena výstavba konstrukce PJD provedením vrstev HGT a následně v 06/2005 vlastní betonáží armované betonové desky s blokovými pražci. Práce byly ukončeny vybudováním přechodových oblastí PJD v 07 a 09/2005.

Základní technologické kroky při bodování konstrukce PJD:

- rozšíření konstrukce zemního tělesa
- zřízení vrstvy FSS na homogenizovaném zemním tělese
- zřízení vrstvy HGT
- pokládka pražců včetně armování
- pokládka kolejnic a 1. geodetické vyrovnání
- bednění desky PJD, vytvoření izolovaných úseků
- 2. geodetické vyrovnání
- betonáž desky PJD včetně ošetřování betonu
- odbednění desky PJD
- zřízení vrstvy přechodových oblastí PJD postřikem ŠL
- pokládka pražců a kolejnic v přechodové oblasti PJD
- úprava GPK v přechodových oblastech PJD dle PD
- dokončení vrstvy přechodové oblasti PJD postřikem ŠL
- Průměrné denní výkony při betonáži byly 50 m desky PJD po jednu kolejí.

Monitoring zkušebního úseku

V průběhu výstavby byla prováděna veškerá potřebná měření a zkoušky v souladu s TKP a dalšími normami. Výsledky měření již provedených a měření v průběhu zkušebního ověřování budou součástí výsledné zprávy o provozním ověření konstrukce PJD.

Provozní ověřování konstrukce bude probíhat minimálně po dobu jednoho roku a v jeho rámci jakož i v rámci zřizování úseku budou realizovány prohlídky a zkušební měření.

Zde je nutno uvést zejména:

- podrobná měření vlastností konstrukčních vrstev tělesa žel. spodku, dle předpisu ČD S 4 a metodami užívanými u DB
- dlouhodobé sledování stability konstrukce geodetickými metodami ve třídě přesnosti 1 pomocí zřízeného stabilizovaného bodového pole
- vizuální kontroly stability koleje a stavu jednotlivých součástí upevnění
- sledování GPK

Jsme přesvědčeni o tom, že se konstrukce pevné jízdní dráhy typu RHEDA 2000 v rámci ověřování se plně osvědčí a že bude moci být schválena k trvalému a opakovanému používání na stavbách železniční infrastruktury v ČR.

Do budoucna by měla najít uplatnění všude tam, kde může přinést finanční úsporu, provozní spolehlivost a nenáročnost stejně jako konstrukční a technické výhody pro vlastníka dráhy i jejího provozovatele.

Zkušenosti zhotovitele stavby z přípravy a realizace zkušebního úseku budou prezentovány živě v průběhu konference. Stejně tak se pokusíme sdělit i prvotní poznatky z chování konstrukce při reálném železničním provozu.

Pilotní projekt GSM-R v úseku Děčín – Praha – Kolín

Ing. Josef Naništa, odpovědný projektant, SUDOP BRNO, spol. s r.o.

Ing. Petr Vítek, Key Account Manager, KAPSCH TELECOM spol. s r.o.

Úvod

Pilotní projekt mobilní sítě GSM-R řešil výstavbu radiotelefonní sítě GSM určené pro potřeby železnice. Projekt je součástí celoevropské železniční mobilní sítě, která postupně nahradí všechny stávající rádiové sítě a rádiové prostředky, používané u evropských železnic. Jejím úkolem je sjednotit komunikační prostředí pro železniční dopravu, zavést nové komunikační služby a vytvořit prostředí pro další aplikace z nichž k nejdůležitějším patří zavádění zabezpečovacího systému ETCS.

Systém GSM-R (GSM-Railway) je analogický veřejným mobilním sítím GSM. Analogie se týká především principu spojování, zpracování signálu, architektury sítě, apod. Oproti veřejným mobilním sítím GSM má síť GSM-R řadu odlišností, mezi které patří především:

- odlišné kmitočty v pásmu 900MHz
- schopnost provozu do rychlosti 500 km/h (veřejné sítě jsou určeny do 250 km/h)
- přísnější požadavky na pokrytí území, dané požadavky na bezpečnost dopravy
- vyšší rychlost vytvoření spojení pro vybrané kategorie účastníků
- priority spojení, odlišné pro různé kategorie účastníků (nerovnoprávnost účastníků)
- možnost číslování účastníků podle funkce
- možnost číslování účastníků podle polohy (dočasné přidělení čísla)
- zavedení speciálních služeb pro potřeby železničního provozu
- umožnění tzv. direct módu – v místech bez signálu lze mobilní stanice použít jako klasické rádiové stanice na speciální frekvenci

Systém GSM-R umožňuje přechod (roaming) mobilní stanice do veřejných sítí v místech, kde není pokrytí signálem GSM-R. Roaming opačným směrem tj. provoz veřejných mobilních stanic v síti GSM-R možný není.

Architektura sítě GSM-R pro Pilotní projekt

Architektura sítě GSM se skládá ze čtyř částí (subsystémů):

- NSS (Network Switching Subsystem) - síťový spojovací subsystém, jehož základem je ústředna sítě MSC a funkční bloky (registry, které zajišťují specifické služby)
- BSS (Base Station Subsystem) - subsystém základnových stanic BTS s blokem BSC, který připojuje základnové stanice na spojovací systém MSC. Základnové stanice tvoří nejviditelnější část sítě a jejich výstavba nejvíce ovlivňuje časový a finanční průběh stavby
- OSS (Operating Subsystem) - řídicí a dohledový subsystém
- MS (Mobile Stations) – mobilní stanice

V rámci Pilotního projektu bylo nutné vybudovat všechny subsystémy sítě, přičemž subsystémy NSS a OSS jsou vybaveny s ohledem na konečný stav sítě a jejich doplňování při dalším rozšiřování sítě bude minimální (např. při zavádění nových služeb). Další

rozšiřování sítě se týká především subsystémů BSS a MS tj. výstavby dalších základnových stanic a vybavování účastníků mobilními stanicemi.

Důležitá kritéria pro výběr trasy Pilotního projektu

Vlastní projekční přípravě a realizaci Pilotního projektu sítě GSM-R předcházet výběr vhodného místa resp. trati, která by splňovala mimo jiné následující kritéria:

- koridorová trať
- mezinárodní návaznost na zahraniční GSM-R
- ucelený dopravní úsek z hlediska mezinárodní dopravy
- ucelený dopravní úsek z hlediska vnitrostátní dopravy
- provozování příměstské dopravy v úseku
- významné železniční stanice v úseku
- seřadovací žst. v úseku pro ověření GSM-R v posunu
- existence optického kabelu
- možnost zálohy (zokruhování) optického kabelu v části trasy
- možnost vazby na jiné sítě
- úsek s ukončenými jinými rozsáhlejšími stavbami

Lokalizace a základní kapacity Pilotního projektu

Pro Pilotní projekt sítě byla zvolena trať státní hranice SRN – Děčín – Ústí n/L. – Lovosice – Roudnice n/L. – Kralupy n/Vlt. – Praha – Úvaly – Kolín. Tato trasa byla rozšířena o zkušební železniční okruh Cerhenice. Základní kapacitní údaje Pilotního projektu sítě GSM-R jsou následující:

- délka trasy: 201 km + zkušební okruh
- počet BTS: 37
 - betonové stožáry: 29
 - střešní stožáry: 2
 - využití osvětlovacích věží: 2
 - využití stávajících trakčních stožárů: 2
 - využití stožáru cizího operátora: 1
 - nový trakční betonový stožár: 1
 - výška stožárů: 5 – 40 m
- počet BSC: 1
- počet MSC: 1
- počet přenosových smyček E1: 13
- počet BTS ve smyčce E1: 1 až 4
- počet dohledových pracovišť: 6
- počet mobilních stanic GPH: 80
- počet mobilních stanic OPH: 20
- počet lokomotivních stanic: 10

Projekční příprava

Projekční práce na Pilotním projektu GSM-R byla zahájena v 06/2004. Celý proces zpracování dokumentace ve 4 stupních a následná realizace trvala 1 rok a v 06/2005 byla stavba Pilotního projektu dokončena a předána do užívání.

Z hlediska územního probíhala stavba v dosti komplikovaném prostředí s mnoha omezeními z důvodů krajinného či památkově chráněného. Stavba zasahovala do prostředí s následujícím omezením:

- chráněná krajinná oblast Labské pískovce
- chráněná krajinná oblast České středohoří
- Pražská památková rezervace
- ochranné pásmo pražské památkové rezervace

dále byly trasou dotčeny:

- dvě památkové chráněné území
- území s chráněným přírodním parkem
- ochranná pásma lesů

Bylo nutné respektovat požadavky dotčených správních úřadů a institucí, v mnoha případech si požadavky protirečily, v mnoha případech by vznesené požadavky nebyly možné splnit bez dopadu na kvalitu spojení a bylo nutné hledat kompromis. Jedním z kompromisů bylo vybudování jedné BTS navíc v CHKO Labské pískovce.

Projekční příprava probíhala postupně v následujících krocích:

- průzkumné práce, jejichž hlavní součástí byly výpočty a měření signálu pro návrh plánu rozmístění BTS
- zpracování dokumentace pro územní řízení pro lokality, kde nebylo od ÚŘ upuštěno
- zpracování projektu stavby pro zajištění souhrnného vyjádření dráhy k technickému, organizačnímu a finančnímu návrhu stavby
- zpracování dokumentace pro stavební řízení zajištění souhlasu drážního stavebního úřadu s řešením stavby
- zpracování geologického průzkumu pro zjištění podmínek založení anténního stožáru
- zpracování realizační dokumentace pro realizaci stavby
- zpracování dokumentace skutečného provedení pro archivaci stavby
- digitální dokumentace pro archivaci stavby

Realizace

Realizace probíhala v těsné koordinaci s projekční přípravou postupně v následujících krocích:

- předání staveniště
- vytýčení sítí, zaměření stavby
- přeložky, úpravy trakce, terénní úpravy
- stavební práce – základy, stožár

- technologické montáže – antény, koaxiální svody, BTS, sdělovací kabely, přenosové zařízení, napájení
- zprovoznění, zkoušky
- předání stavby, kolaudace

Informace o průběhu výstavby

Vše začalo plánováním, kdy bylo zapotřebí splnit požadavek pro pokrytí tratě pro zabezpečovací systém ETCS v úrovních 2 (popř. 3) pro rychlosti do 220 km/h. UIC standard EIRENE udává parametr signální úrovně -95 dBm minimálně pro 95 % požadované plochy. Návrh byl zpracován převážně plánovacími softwarovými nástroji, sporná místa byla proměřena. Časově nejnáročnější etapou celého projektu, o kterou se úspěšně postarala Stavební správa Praha, bylo zařízení všech potřebných povolení např. pro stavební a úřední řízení.

Z další výstavby bych rád uvedl několik zajímavostí:

- 6. ledna 2005 byl v Českém Brodě postaven první lehký předpjatý betonový stožár pro antény sítě GSM-R.
- První telefonní hovor v České republice provedli technici společnosti Kapsch v profesionální rádiové síti GSM-R dne 20. ledna 2005.
- Česká republika stala první zemí ve střední a východní Evropě, která úspěšně postavila a zprovoznila síť GSM-R.
- Společnost TEPLOTECHNA Ostrava a.s. postavila 30 stožárů, pro zbytek se využily buď stávající trakční stožáry, nebo osvětlovací věže.
- Ve dvou místech se podařilo zajistit vývoj a výrobu speciálního nestandardního měniče z vedení 6 kV/75 Hz pro napájení základnové stanice.
- Časově nejrychlejší implementace systému GSM-R do drážního prostředí.
- Několik měsíců intenzivních školení absolvovali zaměstnanci SŽDC a ČD.
- Většinu prací prováděli čeští pracovníci, velká část komponent byla z České republiky.

Spouštění a akceptace

Technici, kteří mají možnost „vidět“ do frekvenčního pásma GSM-R mohli zaznamenat aktivitu, kdy již od ledna 2005 postupně začaly naskakovat jednotlivé základnové stanice tzv. do vzduchu.

Jádro celé sítě tvoří část NSS, která kapacitně vystačí pro potřeby mobilní komunikace pro všechny železniční tratě v České republice. Přes toto centrum bude spojena veškerá komunikace jak mezi mobily, popřípadě jinými terminály navzájem, tak i možné propojení do okolního prostředí (pevné nebo mobilní sítě).

V průběhu měsíce dubna probíhaly testy funkční akceptace pro jednotlivé komponenty sítě GSM-R. Tyto testy probíhaly za účasti zástupců společností Kapsch Telecom, Správy železniční dopravní cesty a Českých drah. Dopadly úspěšně a již nyní lze konstatovat, že byly splněny všechny nejdůležitější požadavky: Infrastruktura odpovídá standardům EIRENE, je bezpečná a umožňuje propojení do okolních sítí GSM-R.

Budoucnost – blízká či vzdálená

Velice důležitým krokem, je nezastavit nasazené tempo výstavby a pokračovat v postupném pokrývání tratí. Jedině tím se může rozšířit možnost nasazení této a dalších moderních technologií do procesů řízení dopravy, její provozování a správy. Jelikož je systém GSM-R standardem pro celou Evropu (a nejen pro ní), je tato investice velice výhodná. Čím dříve budou pracovníci v drážním prostředí používat moderní technologie, tím dříve se vrátí vynaložené investice. Různé nové aplikace můžou zlepšit informovanost pracovníků a cestujících, zvýšit bezpečnost na tratích a přejezdech nebo snížit stávající náklady.

Vzájemný roaming s veřejným GSM operátorem umožní využívat jeden mobilní telefon stále, aniž by byl uživatel omezen jen svojí sítí. Pracovníci na dráze budou moci volat ve své síti zdarma (prakticky jen za cenu provozních nákladů), když budou mimo území pokrytí GSM-R, tak budou platit běžné náklady na hovor jako tomu je dnes (cena záleží na sjednaných podmínkách roamingových smluv).

Situace u našich sousedů

Vůbec historicky prvním projektem GSM-R na světě se mohou pochlubit německé dráhy (DB). Již v roce 1998 se rozhodly nahradit současný analogový systém moderním digitálním evropským systémem GSM-R. Z celkové rozlohy 35.804 km budou mít v tomto roce pokryto více jak 24.000 km, což je několikanásobně větší číslo, než je součet všech ostatních současných pokrytých GSM-R tratí dohromady. Tomuto pokrytí odpovídá přibližně 2800 základnových stanic (BTS). Německé dráhy používají stejnou technologii, jakou postavila společnost Kapsch v České republice. U sousedních německých drah DB je již od 1. 1. 2006 (kdy se vypnou zastaralé analogové rádiové systémy) povolen vjezd jen hnacím jednotkám, které jsou vybavené plnohodnotnou vozidlovou radiostanicí GSM-R. Na Slovensku se plánuje spuštění sítě GSM-R koncem tohoto roku.

Stav pilotního projektu ETCS Poříčany – Kolín

Ing. Milan Kunhart, CSc., AŽD Praha s.r.o.

Interoperabilita a ERTMS/ETCS

Aplikace systému ERTMS/ETCS (European Rail Traffic Management System / European Train Control System) v ČR sleduje dva základní cíle. Prvním je dosažení interoperability při zabezpečení pohybu vozidel. Naplnění tohoto cíle vyžaduje direktiva Evropské komise č. 16 z roku 2001 o interoperabilitě na konvenčních tratích, ve které se ukládá zajistit na vybrané síti tratí s mezinárodní tranzitní přepravou generování signálů ETCS. Druhým hlavním cílem je podstatné zvýšení bezpečnosti. Aplikace systému zajistí vlakům jedoucím pod dohledem ETCS úplnou a nepřetržitou kontrolu, že v žádném okamžiku své mise nepřekračují mezní přípustné parametry jízdy. Podobnou kvalitu zatím neposkytuje žádné zařízení v železniční síti ČR.

Princip a architektura řešení traťové části

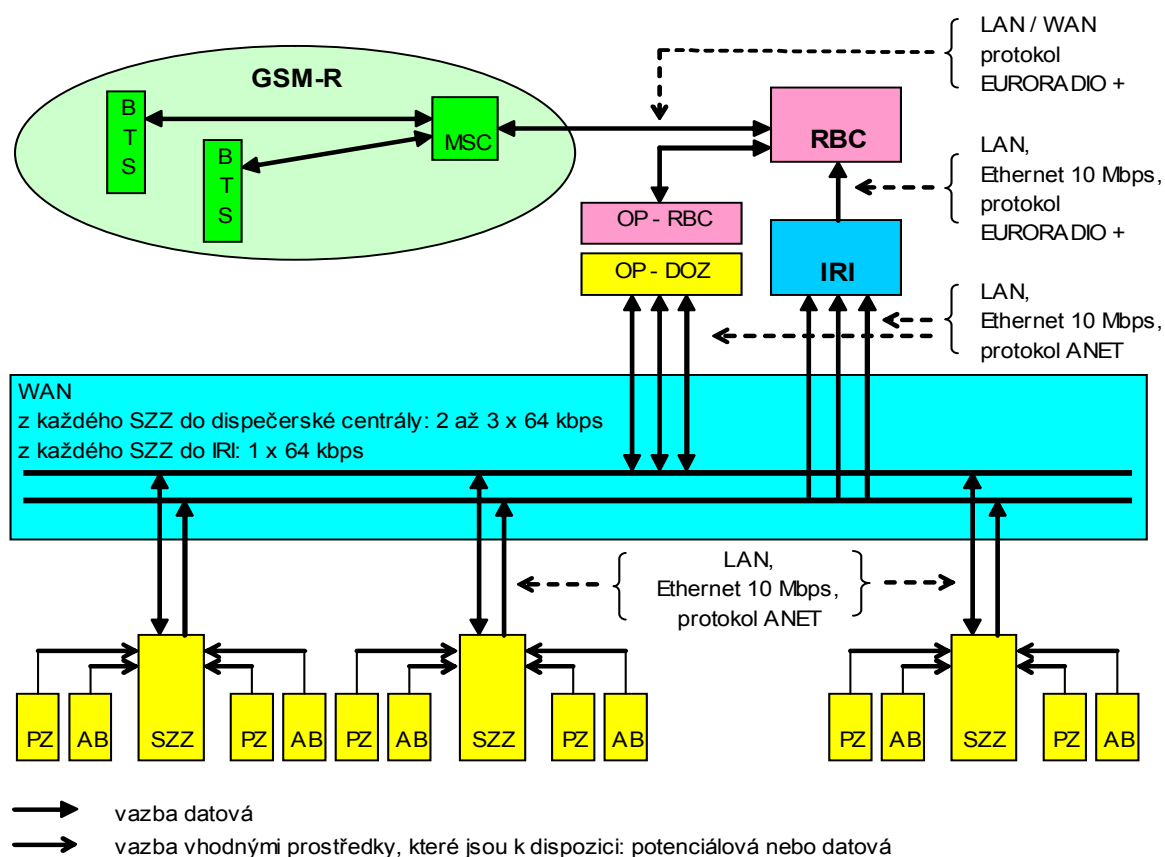
Podrobný popis technického řešení vazby mezi stávajícím zabezpečovacím zařízením a ETCS, které jsme navrhli pro českou železnici, byl již několikrát zveřejněn (viz například [1]), zde připomenu jen hlavní zásady:

- v ČR se aplikuje druhá úroveň systému (ETCS L2),
- potřebné údaje ze zabezpečovacích zařízení umístěných na trati (z autobloku a od přejezdových zařízení) budou soustředěny do přílehlých stanic "klasickými" přenosovými prostředky (zpravidla pomocí reléových opakovačů),
- informace ze stavědla potřebné k činnosti ETCS systému spolu s informacemi soustředěnými z tratě budou sdruženy do zvláštní zprávy, která bude v datové a samozřejmě patřičně zabezpečené podobě přenesena do radioblokové centrály RBC (stanice musejí být vybaveny stavědly, která jsou schopna bezpečné datové komunikace),
- k přenosu dat ze stavědla do RBC bude využito přenosových kanálů přenosového zařízení DOZ; přitom přenosová cesta musí splňovat alespoň kritéria pro otevřený komunikační systém do třídy 4 podle ČSN EN 50 159-2,
- jelikož stavědla a RBC budou zařízení různých výrobců, bude do přenosové cesty mezi ně vložena brána IRI (Interlocking – RBC Interface), která bude sloužit k přizpůsobení odlišných architektur, bezpečnostních koncepcí a komunikačních protokolů těchto zařízení.

Přenos informací mezi existujícím zabezpečovacím zařízením a RBC bude jednosměrný ve směru ze zabezpečovacího zařízení do RBC. Stávající zabezpečovací zařízení nebude přijímat z RBC žádné informace. To znamená, že nebude moci rozlišit, který vlak jede pod dohledem ETCS a který nikoli, bude se muset ke všem vlakům chovat stejně.

Výše uvedenou zásadu lze ve vztahu k navrženému technickému řešení formulovat také tak, že přenos informací mezi IRI a RBC bude jednosměrný ve směru z IRI do RBC. RBC nebude předávat do IRI žádné informace.

Řešení pro pilotní úsek Poříčany – Velim schematicky znázorňuje obr. 1.



Obr. 1 - Blokové schéma uspořádání zařízení na pilotním úseku

Význam zkratk na obr. 1:

SZZ – staniční zabezpečovací zařízení (na pilotním úseku jsou instalována SZZ-ETB)

AB – automatický blok (na pilotním úseku AB88A)

PZ – přejezdové zařízení (na pilotním úseku VSZ AŽD 88)

IRI – Interlocking – RBC Interface, rozhraní mezi stavědly a RBC

RBC – Radio Block Centre, radiobloková centrála

ANET – komunikační protokol používaný stavědly AŽD (pracovní označení)

EURORADIO+ – komunikační protokol používaný RBC firmy Ansaldo (pracovní označení)

OP RBC – obslužné pracoviště RBC

OP DOZ – obslužné pracoviště dálkového ovládní stanic pilotního úseku

Z provozního hlediska je potřebné, aby OP RBC a OP DOZ byly umístěny spolu na pracovním místě dispečera.

Princip a architektura řešení vozidlové části

Vozidlová část ERTMS/ETCS je subsystém, který na základě informací vyměřovaných s traťovou částí vykonává dohled nad jízdou vlaku [2]. V základním principu vozidlová část vykonává dohled nad pohybem vlaku na základě podrobných informací o povoleném rychlostním profilu, obsaženém v povolení k jízdě MA.

Výměna informací mezi traťovou a vozidlovou částí ERTMS/ETCS probíhá v aplikační úrovni 2 výhradně prostřednictvím rádiového přenosu systémem GSM-R. Aplikační úroveň 2 využívá rovněž balíz; na rozdíl od úrovně 1 jsou balízy využívány pouze k lokalizačním účelům a synchronizaci odometru a ne k přenosu informací pro dohled nad pohybem vlaku.

Na tratích plně vybavených systémem ETCS dohlíží vozidlová část plně na jízdu vlaku, generuje potřebné rychlostní křivky, sleduje jejich dodržování a v případě jejich překročení provede nezbytný zásah do řízení vozidla.

Řešení vlastní vozidlové části ETCS je velmi náročné vzhledem ke značné složitě funkci a zejména s ohledem na náročný schvalovací proces a testování. V současné době disponují vozidlovou částí ETCS pouze někteří výrobci z řady „velké šestky“, tedy z těch předních evropských výrobců, kteří stáli u zrodu koncepce ERTMS/ETCS. Nelze proto v brzké budoucnosti očekávat tuzemský vývoj mobilní části ETCS a je nutné počítat s tím, že pro nasazení ETCS v podmínkách ČR bude mobilní část vlastního ETCS, zejména jeho jádro EVC, dodávat některý, případně někteří ze zahraničních výrobců, kteří mobilní část ETCS již mají. Technické řešení jednotlivých výrobců se liší, vždy však musí splňovat požadavky platných specifikací a požadavky evropských směrnic pro interoperabilitu.

Jednoduché schéma možné architektury mobilní části systému je na obr. 2.

Význam zkratek na obr. 2:

EVC – European Vital Computer, počítačové jádro mobilní části,

MMI – Man Machine Interface, obslužné pracoviště,

JRU – Juridical Recorder Unit, záznamové zařízení s bezpečnostní relevancí,

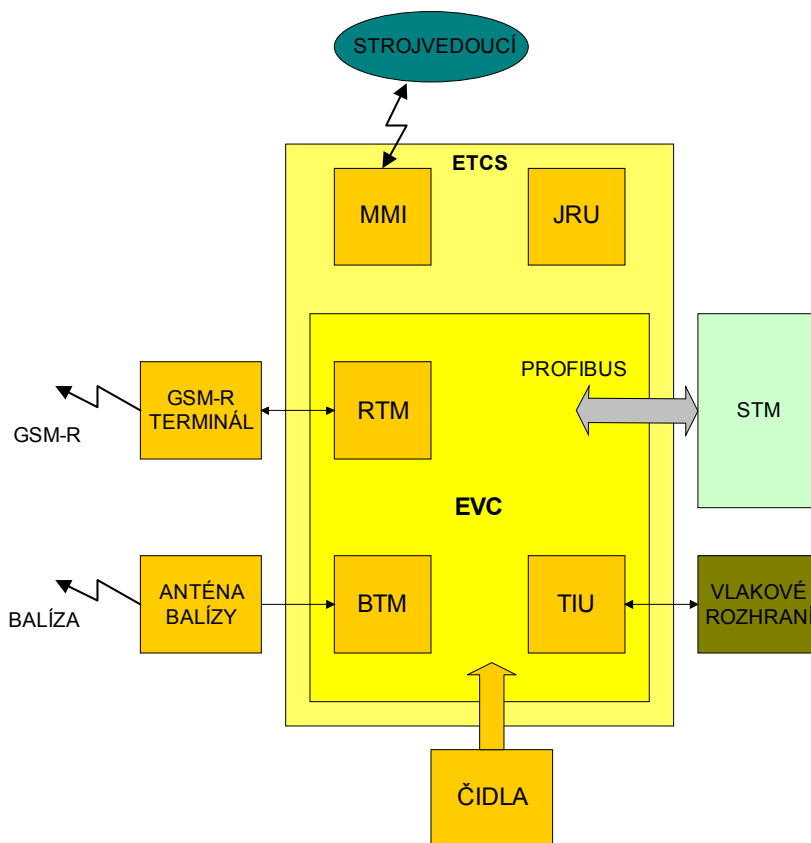
RTM– Radio Transmission Module, jednotka rozhraní k vozidlové stanici GSM-R,

TIU – Train Interface Unit, jednotka vlakového rozhraní,

BTM – Balise Transmission Module, jednotka přenosu signálů z balízy

STM – Special Transmission Module, jednotka umožňující využití signálů národního VZ

Dále jsou součástí zařízení čidla pro snímání rychlosti a ujeté dráhy, anténa pro kontakt s balízami a radiová stanice GSM-R.

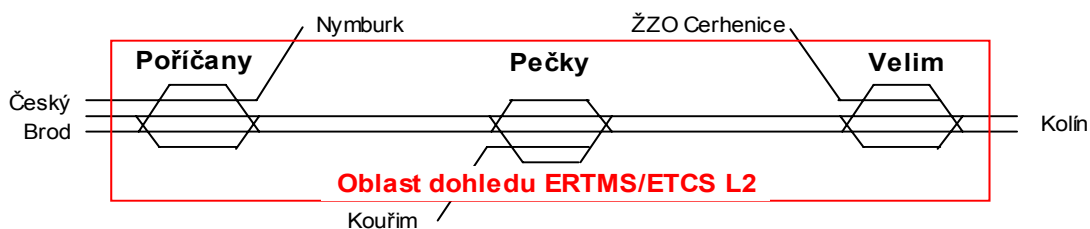


Obr. 2 - Blokové uspořádání vozidlové části ETCS

Pilotní projekt pro aplikaci ETCS v ČR

Soutěž o pilotní projekt aplikace ETCS v ČR (PP ETCS) byla vypsaná SŽDC, s.o. v dubnu 2004 [3]. Nabídky byly odevzdány v září 2004 – zúčastnily se firmy Alcatel, Alstom, Ansaldo a Bombardier. Do konce roku byl vybrán vítěz, jímž se stala firma Ansaldo Segnalamento Ferroviaria (ASF). V první polovině roku 2005 probíhala mezi budoucími smluvními partnery ASF a SŽDC s.o. intenzivní jednání, kontrakt byl uzavřen a práce na pilotní projektu (PP ETCS) byly zahájeny v červenci 2005. Termín na dokončení je 40 měsíců.

Pravděpodobně pro blízkost železničního zkušebního okruhu ŽZO v Cerhencích, na němž bude probíhat část testů, byl pro pilotní aplikaci ERTMS/ETCS L2 v ČR vybrán úsek Poříčany (včetně) – Velim (včetně), tj. dvoukolejná trať, elektrifikovaná stejnosměrnou trakční soustavou 3000 V, s traťovou rychlostí 160 km/h, která je součástí 1. českého železničního koridoru. Pilotní úsek obsahuje tři stanice Poříčany, Pečky a Velim a dva mezilehlé traťové úseky. Z Poříčan odbočuje jednokolejná spojovací trať do Nymburka, z Peček lokální dráha do Kouřimi a z Velimi vlečka na ŽZO v Cerhencích. V trojkolejném úseku Český Brod – Poříčany a ve dvoukolejném úseku Kolín – Velim mají ležet hranice oblasti dohledu ERTMS/ETCS L2. V úseku je značné množství úrovnových přejezdů. Schéma pilotního úseku je na obr. 3.



Obr. 3 - Schéma pilotního úseku pro aplikaci ERTMS/ETCS v ČR

Stanice v pilotním úseku jsou vybaveny poloelektronickými stavědly typu SZZ-ETB, tratě reléovými autobloky AB-88A a přejezdy reléovými zařízeními typu VSZ AŽD 71. Ke zjišťování volnosti jsou použity kolejové obvody, jejichž prostřednictvím jsou též přenášeny signály pro vlakový zabezpečovač typu LS. Jedná se o techniku, která byla instalována a do provozu uvedena v rámci modernizace koridorů koncem 90. let 20. století. Tato zařízení vyhovují funkčním a bezpečnostním požadavkům na zabezpečení koridorové tratě a díky bezpečné počítačové řídicí úrovni stavědla SZZ-ETB jsou i principiálně schopna přenášet dohodnuté údaje do jiných zabezpečovacích zařízení (například do systému ERTMS/ETCS) bezpečnou datovou komunikací.

Práce na pilotním úseku obsahují:

- Přípravné práce – tj. výzkum, vývoj, projektování zaměřené na upravované a na nové části systému,
- vlastní realizaci – zahrnující výrobu, dodání a montáž zařízení na místě stavby,
- testování – velice náročnou a dlouhodobou činnost pokrývající testy jednotlivých komponent systému, testy integrační, testy validační a provozní testy celého systému,
- akceptační proces vrcholící homologací systému v ČR.

V části týkající se stacionárních zařízení to konkrétně znamená provedení následujících bodů:

- a) Úpravy a doplnění stávajícího zabezpečovacího zařízení – je třeba informace potřebné pro systém ETCS vytvořit, soustředit ve stavědle a pomocí datové komunikace přenést do RBC.
- b) Kompletní dodávku dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení DOZ 1 – dálkové ovládání zabezpečovacích zařízení na trati není sice nezbytně nutné, ale je provozně velice výhodné. Teprve jeho instalace umožní využití vlastností zabezpečení vlakových cest k řízení provozu. Systém ETCS s výhodou využije volných přenosových kanálů v přenosovém zařízení DOZ ke komunikaci mezi stavědly a RBC.
- c) Kompletní dodávku nové kabelizace mezi žst. Velim a ŽZO – podle zadávacích podmínek má být dispečerské pracoviště pro řízení provozu na úseku Poříčany – Kolín a RBC umístěno na železničním zkušebním okruhu v Cerhenicích. Do tohoto místa ovšem v současnosti nevede optický kabel, je nutné ho zřídit.
- d) Zřízení rozhraní mezi stávajícím zabezpečovacím zařízením a RBC (IRI) – jedná se o zcela novou součást systému, kterou je nutno vyvinout a schválit. Úlohou tohoto bezpečného počítačového systému navrženého se strukturou 2 ze 3 bude, jak bylo

již řečeno, přizpůsobit rozdílné architektury, komunikační protokoly a bezpečné reakce stavědel (z produkce AŽD Praha s.r.o.) a RBC (ASF resp. jiného budoucího dodavatele).

- e) Radioblokovaná centrála RBC – jedná se o implementování českých provozních pravidel do programu, výrobu a instalaci RBC v upravených prostorách ŽZO v Cerhonicích.
- f) Zřízení testovacího pracoviště v rozsahu pilotního úseku.
- g) Napájení pro RBC, IRI a pro příslušný objekt, ve kterém ta zařízení budou umístěna.
- h) Adaptace vhodného objektu na ŽZO v Cerhonicích pro zřízení dispečerského pracoviště a pro instalaci RBC, IRI a napájecích obvodů.
- i) Realizace propojení RBC se systémem GSM-R, který v té době bude (musí být) již v provozuschopném stavu. Toto zařízení postavené v rámci pilotního projektu GSM-R bude využito k zajištění komunikace mezi RBC a vozidly.
- j) Výroba, dodávka a montáž balíz.
- k) Servis zařízení.

Ve vztahu k vozidlům PP ETCS obsahuje pro tři určená vozidla (jedním z těchto vozidel je elektrická motorová jednotka, která bude mít příslušná zařízení instalována na obou koncích):

- I. návrh a vybavení kompletním zařízením ETCS a všemi souvisejícími zařízeními (senzory pro odometr, anténa pro komunikaci s balízami, ...),
- II. vývoj a realizaci národního STM včetně speciálního MMI a vyřešení vazby STM na EVC dle specifikací dodavatele EVC,
- III. návrh řešení a realizace vazby provozní brzdy na systém ETCS,
- IV. vybavení mobilními stanicemi GSM-R,
- V. návrh a realizaci rozhraní k národnímu systému automatického vedení vlaku AVV,
- VI. a opět i servis zařízení.

Provozní aspekty aplikace

Specifickou a významnou vlastností aplikace ERTMS/ETCS v ČR je a bude provozní různorodost:

- Po trati se pohybují vlaky všech kategorií od expresních po manipulační, od ucelených jednotek po volně svěšené nákladní soupravy. Jízdní a brzdové vlastnosti těchto vlaků jsou velmi odlišné.
- Provozovány budou jak vlaky pod dohledem systému ERTMS/ETCS L2, tak i vlaky nevybavené tímto systémem, které se budou řídit návěstmi venkovních návěstidel. Předpokládá se, že podíl vlaků pod dohledem ERTMS/ETCS postupně poroste, ovšem smíšený provoz bude jistě probíhat ještě po mnoho let či dokonce desetiletí.

Autoři návrhu provozního chování aplikace preferovali řešení, jež umožní využít možnosti vylepšení provozních vlastností, která systém ETCS přináší. Mezi ně patří namátkou (podrobněji například v [4]):

- Omezení rychlosti jízdy ETCS vlaků (co do velikosti i délky) jen podle skutečných poměrů na zhlaví a ne podle možností existujícího návěstního systému,
- odstranění vlivu poruch, které nezpůsobují snížení bezpečnosti (např. přepálení návěstních žárovek) na jízdu ETCS vlaků,
- bezpečné dohlížení jízdy k úrovněmu přejezdu v poruše.

Závěr

Aplikace ETCS v ČR přinese české železnici zcela novou zkušenost, povede k částečnému vylepšení provozních vlastností a k výraznému zvýšení bezpečnosti. Aplikací bude dosaženo podmínek interoperability. Obdobné cíle sledují i železniční správy sousedních států (např. [5])

Literatura

- [1] Kunhart, M.; Ouředníček, J.: *Systém ERTMS/ETCS a přizpůsobení stávající železniční zabezpečovací infrastruktury v ČR pro jeho aplikaci.* Konference „Železnice 2004“, sborník str. 135-144, Žilina 2004
- [2] Horák, P.: *Technické řešení vozidlové části ERTMS/ETCS v ČR* Konference „Aplikace ERTMS/ETCS v ČR“, sborník str. 48-57, Pardubice 2004
- [3] Project No. 2002 CZ 16 P PT 015: *European Train Control System ETCS, Pilot Project Poříčany – Kolín.* Dokumentace k tendru, SŽDC – ISPA Fund – MD ČR, Praha 2004
- [4] Kunhart, M.: *Provozní aspekty aplikace ERTMS/ETCS v ČR* Konference „Aplikace ERTMS/ETCS v ČR“, sborník str. 58-67, Pardubice 2004
- [5] Mikulski, J.: *Issues of ERTMS implementation at the Polish Railways.* Advances in Electronic Engineering, Žilina nr 2, s. 109 – 112

Nové výrobky ŽPSV a.s. v železničních tratích

Ing. Jindřich Matiaske, ŽPSV Uherský Ostroh a.s.

Úvod

ŽPSV a.s. je firma s padesátiletou historií, která je tradičním dodavatelem betonových výrobků pro stavebnictví železniční, silniční a pozemní.

Přestože naše společnost dodává své výrobky pro celé spektrum stavebnictví včetně drobných odběratelů, je dlouhodobě tradičně přednostně orientována na uspokojování potřeb drah.

Naše společnost trvale pravidelně investuje do vývoje nových prvků a konstrukcí vyplývajících z potřeb a zkušeností uživatelů. V loňském roce jsme uvedli do zkušebního provozu několik nových výrobků s kterými Vás chci v následujícím příspěvku seznámit.

Nástupiště se sklopnými deskami

Výše uvedený výrobek je určen pro stavbu vnějších i ostrovních nástupišť ve stanicích a zastávkách železničních drah s výškou nástupištní hrany 550 mm nad TK. Je alternativou ke konstrukci nástupiště typu SUDOP, které je tvořeno úložnými bloky U, tvárnici Tischer, výplňovými deskami D a konzolovými deskami K.

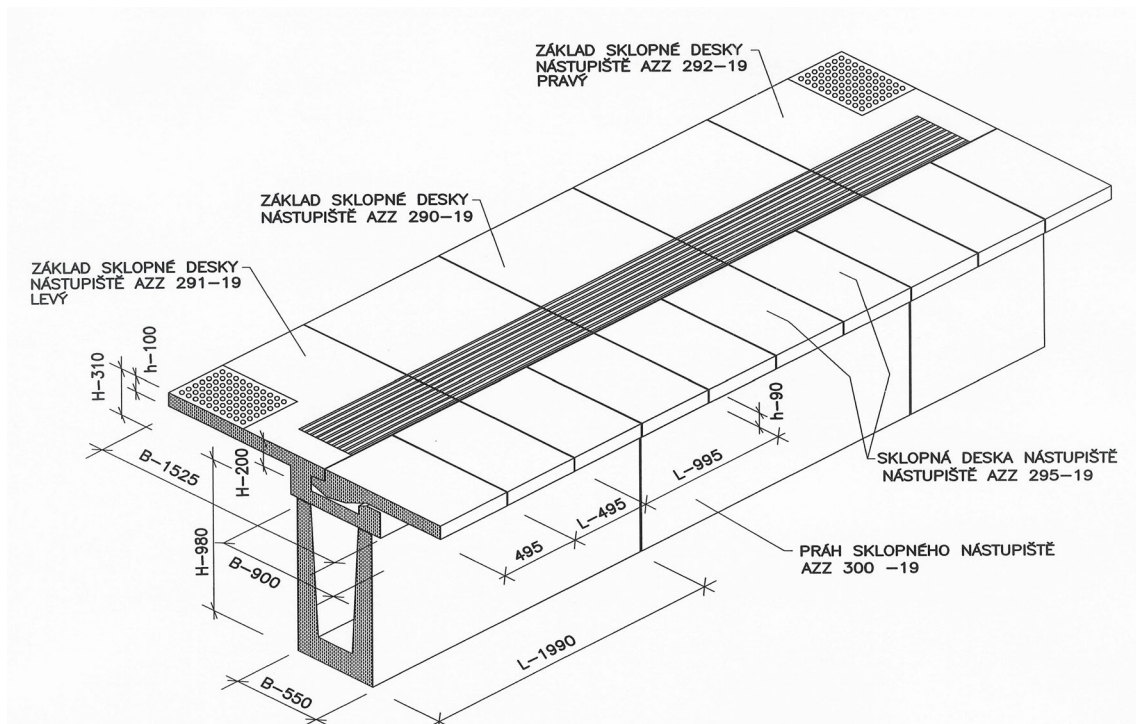
Konstrukce sklopného nástupiště umožňuje čistit kolejové lože strojními čističkami bez rozebrání nástupištních prefabrikátů nebo odsunu koleje, stačí pouze ručně sklopit desku nástupiště. Po sklopení sklopné desky lze také přepravovat kolem nástupiště zásilky s překročenou ložnou mírou. Uvedení konstrukce do původní polohy lze provést opět bez použití mechanizace a není třeba žádných dodatečných stavebních úprav. Nástupištní hrana zůstává po případné rektifikaci stavěcími šrouby v původní poloze.

Nová konstrukce sklopného nástupiště je tvořena třemi základními typy prefabrikátů:

- sklopné desky nástupiště šířky 0,5 m
- základu sklopné desky nástupiště šířky 1,0 m
- prahu základu sklopné desky nástupiště šířky 2 m

Základní charakteristiku nástupiště jsou uvedeny v Technických podmínkách dodacích. TPD stanovují technické parametry sklopných nástupištních prefabrikátů a vlastnosti použitých materiálů, které jsou prokázány průkaznými zkouškami podle příslušných ČSN a předpisů ČD.

Dále stanovují způsob objednávání a dodávání sklopných nástupištních prefabrikátů, podmínky pro jejich skladování, manipulaci a montáž, rozsah a druhy zkoušek při převážce a specifikaci postupů a podmínek v záruční době a při uplatnění případných reklamací.



Sestava nástupiště se sklopnou deskou

Všechny rozměry daného výrobku, včetně tolerancí a základní technické údaje jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

Tabulka základních rozměrů

Název výrobku	šířka B	výška H/h	výška H'	délka L	objem	hmotnost
	mm	mm		mm	m ³	kg
práh sklopného nástupiště v = 980 mm	550±2	980±4		1990±4	0,540	1330
práh sklopného nástupiště poloviční d 100	550±2	980±4		995±4	0,272	665
základ sklopné desky nástupiště L 195	1525±4	310/190±2	100±1	995±4	0,290	710
základ sklopné desky nástupiště L 195 levý	1525±4	310/190±2	100±1	995±4	0,290	710
základ sklopné desky nástupiště L 195 pravý	1525±4	310/190±2	100±1	995±4	0,290	710
základ sklopné desky nástupiště L 230	1875±4	310/190±2	100±1	995±4	0,320	785
základ sklopné desky nástupiště L 230 levý	1875±4	310/190±2	100±1	995±4	0,320	785
základ sklopné desky nástupiště L 230 pravý	1875±4	310/190±2	100±1	995±4	0,320	785
sklopná deska nástupiště	900±4	200/90±1		495±2	0,0500	130

Technické údaje u základů sklopné desky ukončujících nástupiště na levé a pravé straně jsou shodné.

Zkušební úsek Krasíkov

V průběhu roku 2004 byl na trati Česká Třebová-Olomouc v žst. Krasíkov založen zkušební úsek nástupiště u obou hlavních kolejí. Jedná se o nástupiště bez pojezdu vozíku, proto byl použit při stavbě základ sklopné desky délky L 195. Stavba, kterou provedla Skanska ŽS, byla dokončena v prosinci loňského roku. Nástupiště se nachází v oblouku a přechodnici. Celková délka nástupiště u každé koleje činí 137 m. Střed nového nástupiště je v km 24,217.

Výstavba prokázala, že rozhodující pro kvalitu konečného díla je přesné výškové a směrové zaměření podkladního betonu pod prahem sklopného nástupiště.



Pevná jízdní dráhy – RHEDA 2000

Na základě jednání se zástupci Českých drah, a. s., bylo v rámci zpracovávání projektové dokumentace „Optimalizace traťového úseku Krasíkov – Česká Třebová; Změny trasy“, projednáno zřízení zkušebního úseku kolejové jízdní dráhy, uložené na pevné jízdní desce.

Z jednání byla vytipována konstrukce DB (Spolkových drah Německa), označována typem RHEDA 2000. Vlastní pevná jízdní dráha, byla na základě jednání s německou stranou umístěna do úseku v km 9,560 ÷ 10,000 tj. 440,0 m v kolejích č. 1 a 2.

Na PJD oboustranně navazují přechodové oblasti dl. po 30,0 m (km 9,530 ÷ 9,560; 10,000 ÷ 10,030) , ve kterých je klasické kolejové lože zpevněno dvousložkovou pryskyřicí ÷ emulzí „Kryorit“ a vyztuženo přídatnými přesazenými kolejnicovými pasy.

Na výstavbě zkušebního úseku se podíleli ŽPSV a.s. jako vlastník licence na systém v RHEDA 2000 v České a Slovenské republice a výrobce dvoublokových železobetonových pražců, ŽS Brno a.s. jako generální dodavatel stavby, firma Pfeleiderer za německou stranu a společnost KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o. jako zpracovatel projektové dokumentace realizovaného zkušebního úseku.

V uvedeném zkušebním úseku je v koleji č. 2 položeno 211 ks dvoublokových pražců B 355.3 U60M vyrobených v závodě ŽPSV Doloplazy, zbývající dvoublokové a přechodové pražce byly dodány firmou Pfeleiderer ze závodu Coswig. Na pražcích je použito bezpodkladnicové pružné upevnění systém VOSSLOH 300.

Stavba byla realizována v první polovině letošního roku a kolej č. 1 byla předána do provozu dne 1. 8. 2005.

Na následujících obrázcích je stručně zachycen postup výstavby zkušebního úseku.





Pražec B03

Tento příčný betonový předepjatý pražec s označením B03 je posledním vývojovým typem řady betonových předepjatých pražců. Tento pražec byl navržen jako náhrada za stávající pražce délky 2,4 m, t.j. pražec SB 8P. U nového pražce je nahrazeno podkladnicové čtyřvrtulové upevnění s kolejničí tvaru S 49 bezpodkladnicovým dvouvrtulovým pružným upevněním firmy Vossloh W14 s úklonem úložné plochy 1:20 a kolejničí S49.

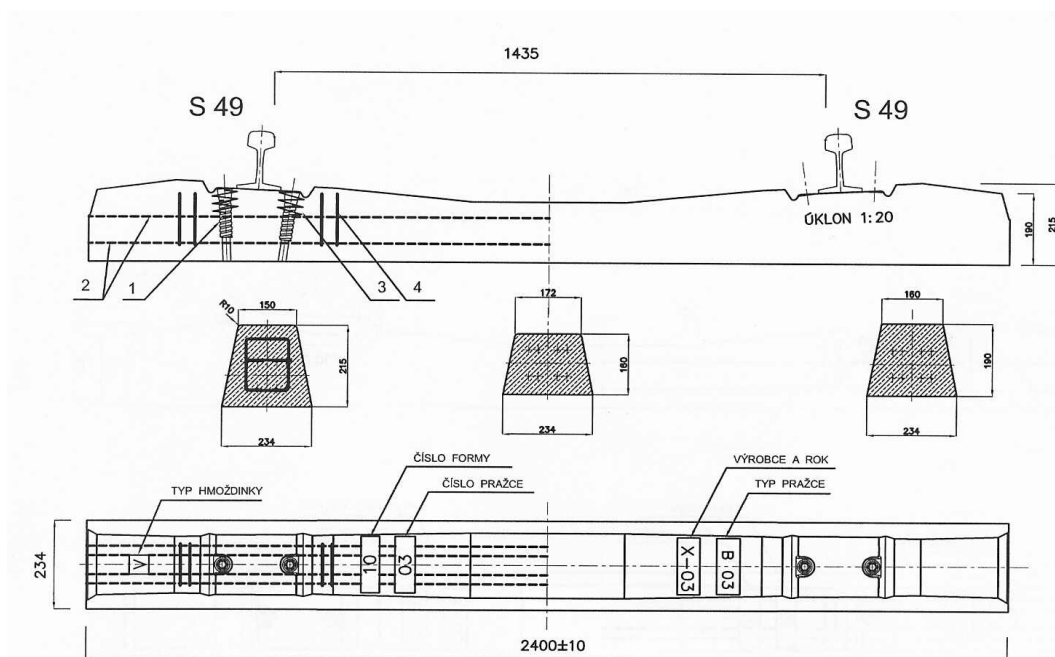
Při návrhu pražce byla sledována myšlenka vyvinout pražec lehčí konstrukce s využitím pro regionální, příměstské či tramvajové tratě.

Tato idea se odrazila při vlastní konstrukci a statickém návrhu nového výrobku. Pražce jsou navrženy podle dovolených namáhání a stupně bezpečnosti dle ČSN 73 62 07.

U nového výrobku došlo ke změně v použití druhu nosné přepínací výztuže pražce. Svazek předpínací výztuže pražce SB 8P tvořený 40 ks zvlňovaného drátu $\varnothing 3$ mm je nahrazen 8 ks předpínacího drátu $\varnothing 6$ mm s vtisky.

Nový pražec B03 je označován jako pražec „lehký“, neboť u tohoto pražce dochází vlivem změny konstrukce ke snížení hmotnosti oproti pražci SB 8P (270 kg) o cca. 40 kg.

U nového výrobku proběhly dle OTP statické a dynamické zatěžovací zkoušky s kladným hodnocením dosažených výsledků. Dynamické zkoušky pražce B03 na pulsátoru provedl prof. Moravčík z katedry mechaniky Stavební fakulty Žilinské university v Žilině. Podle dosažených výsledků všech zkoušek nový pražec splňuje požadované parametry únosnosti.



Tvar pražce B03

V měsíci prosinci loňském roce byl založen zkušební úsek z pražců B03 na trati Chomutov–Cheb v mezistaničním úseku Vojkovice nad Ohří – Ostrov nad Ohří s poloměrem oblouku $R=340$ m. V tomto úseku je položeno 440 ks pražců B03 s pružným upevněním W14, úklonem úložné plochy 1:20 a kolejnicí S49 při rozdělení pražců „u“. V současné době probíhá v tomto úseku sledování a vyhodnocování chování pražců B03 v konkrétních provozních podmínkách.



Zkušenosti z pokládky kolejových polí montovaných na ocelových pražcích tvaru „Y“

Ing. Miroslav Hartmann, Skanska ŽS a.s.

1. Ocelové pražce tv. „Y“ – stručný popis

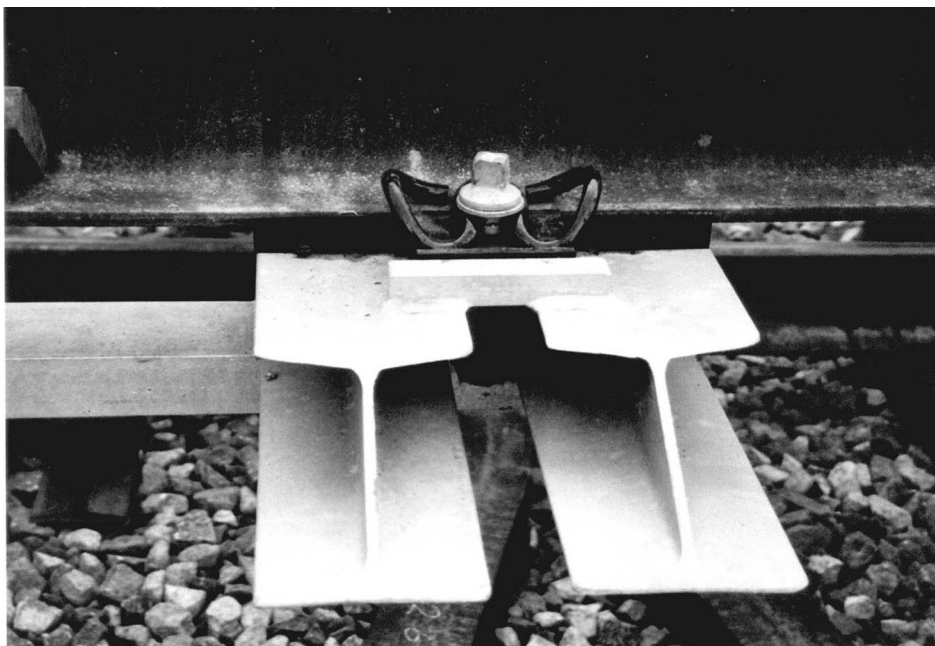
Těleso pražce se skládá ze dvou hlavních nosníků představujících základní tvar „Y“. Na spodním konci tohoto „Y“ jsou tyto nosníky navzájem spojeny. Aby na obou „horních“ koncích tohoto „Y“ vznikla podobná symetrická situace pro uložení, je zde každý z obou nosníků doplněn jedním vedlejším nosníkem. Tím vznikne na všech třech upevňovacích bodech tohoto „Y“ takzvaná dvojitá podpora.

Spojení obou hlavních nosníků, příp. spojení hlavního a vedlejšího nosníku se provádí pomocí horního a spodního příčného ztužidla. Horní ztužidla ocelového pražce Y zajišťují, analogicky jako příčná žebra žebrové podkladnice u upevnění K, správný rozchod kolejnic. Současně přenášejí příčné síly z kolejnice do pražce. Spodní ztužidla jsou tvořena ocelovým úhelníkem o rozměrech 100 x 50 x 1100 mm na jednom a 100 x 50 x 300 mm na druhém konci „pražce Y“ a zajišťují **potřebný příčný odpor**. Přenášejí velkou část příčných sil z pražce do šterkového lože. Části ocelového pražce Y jsou spolu svařeny.



Obr. 1 - Nezašterkovaná kolej s pražci tv. „Y“

Nosný profil ve tvaru speciálního profilu IB 100 S-1 (Obr. 2) se vyznačuje nízkou stavební výškou při velké šířce příruby. Vnitřní plochy příruby jsou nakloněné, aby se při převýšení koleje zabránilo vzniku „stojící vody“ u stojiny.



Obr. 2 - Nosný profil prazce

Podmínky pro které je prazec tv. „Y“ vhodný:

- Zemní těleso o šířce 5,2 m (při použití prazce „Y“ není nutné v rámci rekonstrukce těleso rozšiřovat na předepsaných 6 m)
- Oblouky o malých poloměrech (150-300 m) s požadavkem na zřízení bezстыkové koleje
- Požadavek na nízkou stavební výšku konstrukce železničního svršku
- V obloukách s výskytem vlnkovitosti

2. Postup stavby

2.1 Přípravné práce

Přípravné práce byly zahájeny řadu měsíců před realizací stavby. Jejich cílem bylo připravit technologii, která bude rychlejší a efektivnější, než technologie „v ose“ realizovaná v části mezistaničního úseku Popelín – Počátky v roce 2003.

Již od počátku sledovala společnost Skanska ŽS technologii uvažující s pokládkou kolejových polí. Jak již bylo výše uvedeno, je součástí prazců tv. „Y“ i ztužidlo působící mimo jiné i jako prazcová kotva, což je výhodou při provozování koleje. Nedokázali jsme však odhadnout, zda bude toto ztužení překážkou při úpravě směru koleje. Proto jsme již hledali technologii, která umožní přesné kladení kolejových polí s předem naohýbanými inventárními kolejnicemi. Vzhledem k vysoké přesnosti pokládky byl rozhodnuto o použití pokladače DESEC TL 50 ZSP.

Jelikož rekonstruovaný úsek zahrnoval i dva úroňové přejezdy, do nichž bylo nutné použít ocelové prazce s protikorozní úpravou, bylo nezbytné zpracovat podrobný kladeční plán. Jeho zpracování bylo komplikováno i skutečností, že nově budovaná kolej z obou stran navazovala na úsek položený v roce 2003, což znamenalo, že vzhledem k asymetrii prazců tv. Y bylo nutné prazce uspořádat tak, aby na starý úsek navazovaly. Podle tohoto

plánu byla následně provedena montáž kolejových polí o délce cca 20 m s předem naohýbanými inventárními kolejnicemi. Kolejová pole byla naložena na podvozky vz. 53.

Souběžně s montážními pracemi probíhaly i opravy staveb železničního spodku nevyžadující výluky. V části úseku v km 46,555-47,000 byly nově zřízovány odvodňovací příkopy. Vše bylo výrazně ztíženo vysokou hladinou spodní vody, která sahala na některých místech až do výše 20 cm pod zemní pláň, což znamenalo, že zřízování příkopů a betonáž podkladní vrstvy byly komplikovány neustále protékající vodou, která se stahovala nejen z tělesa dráhy, ale i z okolních lesů a luk. Vzestup hladiny spodní vody proti předchozím rokům byl způsoben rychlým táním neobvykle vysoké vrstvy sněhu.

V tuto dobu probíhala rovněž bouřlivá jednání mezi zhotovitelem a investorem o změně či ponechání projektantem navržené technologii zvýšení únosnosti pražcového podloží obracením vrstev a vložením geotextilie sanační čističkou SČ 600 S, neboť zhotovitel měl vzhledem k velmi nízkému zjištěnému modulu přetvárnosti (8-10 MPa) v km 46,555-47,000 obavy z neúčinnosti projektantem navržené technologie a konstrukce pražcového podloží. Z ekonomických důvodů byla výsledkem jednání pouze změna ve výšce podkladní vrstvy štěrkodrti, která měla dosáhnout 25 cm po zhutnění a rovněž bylo navrženo navýšení tloušťky kolejového lože o 100 mm. Při samotné realizaci však bylo zjištěno, že čistička SČ 600 S nebyla schopná zřídit podkladní vrstvu o tl. 25 cm jedním pojezdem. Rovněž nebylo možné zřídit podkladní vrstvu štěrkodrti dvěma pojezdy, neboť bylo nereálné nastavit při druhém pojezdu výši těžícího řetězu tak, aby se pohyboval v bezpečné výši nad při prvním pojezdu položenou geotextilií a současně těžil v plné výši štěrkové lože a další vrstvu štěrkodrti z důvodu obrácení jejich pořadí. Přes nepříliš uspokojivé řešení zvýšení únosnosti pražcového podloží lze předpokládat, že po snížení hladiny spodní vody způsobené nově vybudovaným odvodněním dojde postupně ke zvýšení únosnosti pražcového podloží a k dosažení potřebného modulu přetvárnosti. Pro ověření tohoto předpokladu budou opakovaně prováděna měření modulu přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku v určených místech. Nedosáhne-li únosnost pražcového podloží předepsaných hodnot, bude jistě zajímavé sledovat, jak se železniční svršek s pražci Y s touto skutečností vyrovná.

2.2 Realizace stavby

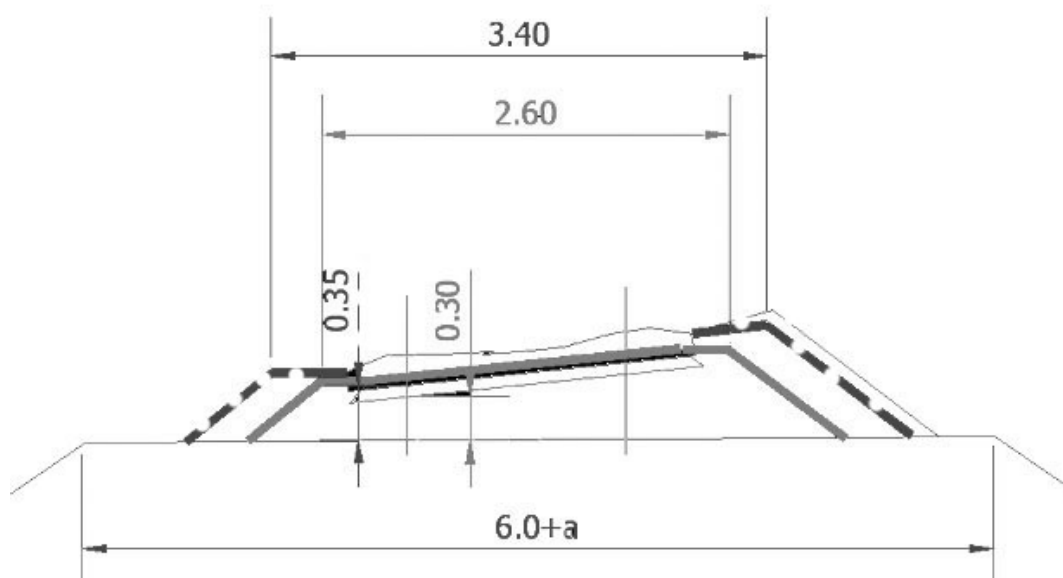
Původní pracovní postup uvažoval s vyčištěním štěrkového lože čističkou SČ 600 S v celém úseku. Následně byla v km 45,955 - 46,525 provedena klasickou technologií sanace se zřízením konstrukční vrstvy o tloušťce 40 cm. Složitější situace nastala ve vedlejším úseku v km 46,555 – 47,000, kde byla v celém úseku na kolejové lože nasypaná vrstva štěrkodrti, která měla být čističkou SČ 600 S přemístěna technologií obracením vrstev na zemní pláň. Současně byla na zemní pláň pokládána i geotextilie. Přibližně po provedení práce v úseku dlouhém 50 m došlo k zadření hydromotoru čističky. Neočekávaná porucha narušila připravený harmonogram prací. Na společném jednání zástupců zhotovitele i investora bylo dojednáno, že v poruchou čističky dotčeném úseku bude provedena výměna kolejových polí a obracení vrstev bude dokončeno po opravě čističky již na kolejových polích montovaných na pražcích „Y“. Díky této skutečnosti bylo možné ověřit práci sanační čističky i na koleji montované na pražcích „Y“. Obavy ze zachytávání štěrku a drti na pražcích Y, které mají vzhledem ke svému zdvojení v místě pod kolejnicí větší šířku než příčné pražce se nepotvrdily.

Po položení kolejových polí v celém úseku pokladačem DESEC TL 50 ZSP následovala úprava směru a výšky koleje strojní výhybkovou podbýječkou Unimat 08-475 4S.



Obr. 3 - Pokládka kolejových polí pokladačem DESEC TL 50 ZSP

Původní předpoklad, že výhybková podbýječka bude schopna po natočení podbýječích jednotek podbýjet obě strany pražce najednou nevyšel, a tak bylo nutné každý pražce podbýjet na třikrát. Vzhledem k nepravidelnému tvaru pražce se posádka podbýječky musela plně koncentrovat na svoji činnost, neboť nechtěla pěchy podbýječky poškodit pražce tak, jak se to podařilo podbýječce podbýjející již zmiňovaný první úsek. Při úpravě směru koleje bylo zjištěno, že vzhledem k velkému výkonu stroje nebyly příčné posuny koleje pro podbýječku problémem, pouze hodinový výkon stroje byl vzhledem k většímu počtu záběrů na jeden pražec a nutnosti velké pozornosti posádky při podbýjení cca 300m/h. Pro zajištění kvalitní homogenizace kolejového lože byla po každé jízdě podbýječky provedena dynamická stabilizace kolejového lože dynamickým stabilizátorem VKL 402.1 Linka pro úpravu směru a výšky koleje byla doplněna kolejovým pluhem SSP 110 SW, který upravil kolejové lože do profilu předepsaného pro kolejový svršek s pražci tv. Y. Vzhledem ke kratší délce pražce, menšímu předepsanému množství šterku za hlavami pražců i menší předepsané tloušťce kolejového lože je potřebný objem šterku o cca 20-40 % menší než u klasických příčných pražců (Obr. 4)



Obr. 4 - Rozdíl v předepsaném profilu šterkového lože

Následná výměna kolejnicových pasů, vybudování bezстыkové koleje a další dokončovací práce se nijak nelišily od pokládky koleje na příčných pražcích. Jedinou zvláštností bylo použití speciální přejezdové konstrukce pro pražce „Y“ od firmy Bodan. Zajímavá u této konstrukce byla rychlost montáže a případné demontáže přejezdových panelů, které se pryžovou palicí vkládají do pryžových profilů bez použití jakéhokoliv šroubení. Nezbytné je však přesné osazení a betonáž závěrných zídek.

3. Závěr

Technická bezpečnostní zkouška proběhla bez závad. Průběh i kvalita výsledné práce byla kladně ohodnocena zástupci stavebního odboru Českých drah. Až vyhodnocení dlouhodobého provozního ověření chování pražců i ověření kvality práce ukáže, zda má konstrukce koleje s pražci „Y“ budoucnost. V rámci ověření bude ČVUT provádět pravidelná měření průhybů, poklesů i příčných posunů koleje. Na základě jejich výsledku rozhodnou specialisté SŽDC o využití pražců i na jiných tratích.

Zkušeni s broušením kolejí a výhybek v žst. Choceň strojem RGH 20 C

Ing. Miroslav Hartmann, Skanska ŽS a.s.

Technický rozvoj a pořizování moderní traťové mechanizace jsou cestou k úspěchu. Velké stavební společnosti, mají-li dlouhodobě udržet své čelní postavení na trhu, musí hledat a využívat pokrokové a efektivní technologie práce, které současně přináší i nárůst kvality provedené práce. Použití nových technologií je v drtivé většině případů spojeno s pořízením nové moderní mechanizace. Skanska ŽS a.s. se při nákupu nové mechanizace dosud zaměřovala na vysoce specializované stroje určené pro práci na železničním svršku. V tomto trendu se chystá Skanska ŽS a.s. pokračovat.

1. Důvody strojního broušení kolejnic

Vzhledem ke skutečnosti, že důvody broušení kolejnic zazněly na mnoha předchozích seminářích z úst povolanějších osob, dovolím si pouze jejich stručné shrnutí:

Broušení nových kolejnic (tzv. preventivní broušení)

- odstraňuje měkkou oduhlíčenou vrstvu z pojížděných ploch kolejnic, čímž zpomaluje jejich ojíždění a deformace v běžné koleji i ve výhybkách a odstraňuje drobné nerovnosti v mikrogeometrii kolejnic způsobené výrobou, manipulací, pokládkou a svařováním, čímž oddaluje vznik větších závad.

Opravné broušení v průběhu životnosti koleje

- odstraňuje vlnkovitost (včetně skluzových vln) kolejnic, která je zdrojem hluku i nadměrného namáhání prvků železničního svršku – v některých případech pravidelné broušení nahrazuje výstavbu nákladných protihlukových opatření
- brání vzniku nebezpečných kontaktních vad a rozvoji trhlin vedoucích k nutné výměně kolejnic.

Broušení kolejnic obecně

- optimalizací profilu hlavy kolejnice již při rychlostech nad 100 km/h zlepšuje chod železničních vozidel, čímž zvyšuje jízdní komfort a snižuje namáhání koleje i vozidel,
- odstraňováním vlnek a jiných vad na pojížděné ploše snižuje dynamické namáhání koleje, omezuje emitovaný hluk a snižuje spotřebu trakční energie,
- včasným odstraňováním kontaktně únavových vad brání jejich rozvoji.

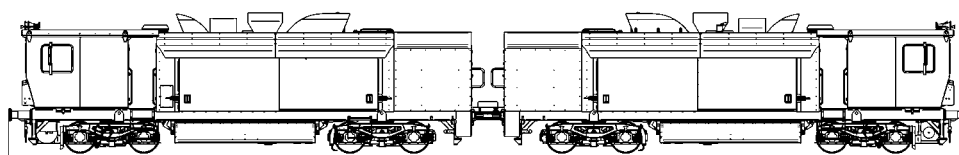
To vše **umožňuje prodloužení cyklu výměny kolejnicových pasů až na trojnásobek cyklu nebroušených kolejnic**. U vyspělých železničních společností vyhodnocujících náklady na konstrukci železničního svršku po dobu jeho životnosti je broušení jedním z důležitých prostředků ke snížení celkových nákladů, **pro svoji ekonomickou výhodnost je nezbytnou součástí údržby ekonomicky uvažujících společností.**

2. Výběr broušícího stroje

Na základě výsledku několika jednání se zástupci stavebního odboru Českých drah zařadila Skanska ŽS a.s. do výhledového plánu nákupu těžké traťové mechanizace i broušící stroj schopný brousit nejen kolejnice v běžné koleji, ale i kolejnice ve výhybkách. Následně bylo provedeno poptávkové řízení, v němž byli osloveni renomovaní výrobci broušících strojů. Evropská společnost Speno z obchodních důvodů odmítla o prodeji broušícího stroje jednat, čímž se výběr zúžil na americké výrobce společnost Harsco a společnost Loram. Při posouzení nabídek obou firem byla při výběru z technických důvodů předběžně upřednostněna nabídka stroje RGH 20 C společnosti Harsco, neboť vybavení a přepravní rychlost jejich stroje dovoluje přepravu po koridorových tratích.

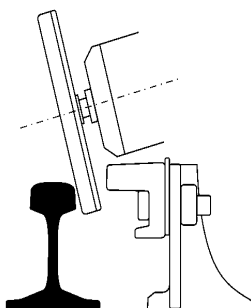
3. Popis stroje RGH 20 C

Stroj se skládá ze dvou samostatných konstrukčně shodných jednotek. Každá část má deset brusných kotoučů. V případě potřeby mohou být jednotky použity odděleně nezávisle na sobě (zpravidla v případě broušení výhybek, či krátkých úseků koleje).

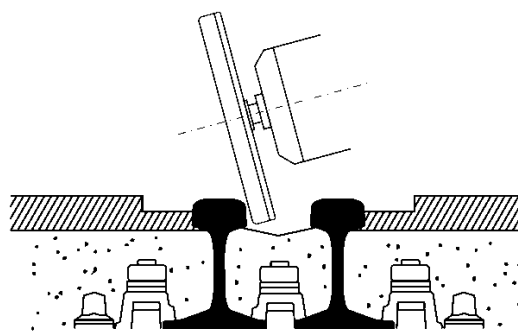


Obr. 1 - Pohled na sestavu broušícího stroje RGH 20 (Look at set of grinding machine RGH 20)

Brusné kotouče jsou poháněny hydraulickými motory o výkonu až 17 kW při 5500-6000 otáčkách/minutu. Malá velikost hydraulických motorů umožňuje naklápění brusných kotoučů pod úhlem až 75° na vnitřní straně kolejnice a 45° na vnější straně kolejnice. Úhel nastavení broušící hlavičky je kontrolován snímačem natočení. Každou broušící hlavičku lze vybavit talířovým, nebo hrncovým kotoučem. Hrncové kotouče jsou používány standardně v běžné koleji bez překážek bránících jejich použití. V oblasti úrovnňových přejezdů, přídržnic, počítačů náprav a snímačů, bránících použití hrncových broušících kotoučů se používají talířové broušící kotouče.



Obr. 2 - Talířový kotouč v oblasti přídržnice (Dish stone in the area of check rail crossing)



Obr. 3 - Talířový kotouč v oblasti přejezdu (Dish stone in the area of railroad)

Měření příčného profilu kolejnic je zajišťováno kontinuálně pracujícím laserovým systémem, který snímá kolejnice v intervalu 1 m. Obrazy profilů jsou přenášeny na obrazovku v kabině stroje, kde mohou být porovnávány s profily vybranými z knihovny standardních profilů. Pro měření vlnkovitosti je stroj vybaven laserovými senzory, které zaznamenávají měřené hodnoty v intervalech 5 mm.

Kovové a ostatní částice vznikající při broušení jsou nasávány do speciálních filtrů, odkud jsou na příhodném místě přeloženy na dopravní prostředek, jež je odveze na předem určené místo.

4. Příprava a realizace broušení v žst. Choceň

Před dojednáním předváděcí akce v České republice proběhlo předvedení zcela nového stroje RGH 20 C zástupcům ČD TÚDC OTAM a zástupcům firmy Skanska ŽS a.s. německou firmou Eichholz, která stroj zakoupila v loňském roce. Při následném jednání se zástupci firmy Eichholz i se servisním pracovníkem firmy Harsco byla projednávána především problematika strojního broušení výhybek. Zajímavý byl přístup posádky stroje k rozsahu broušení kolejnic ve výhybce. Zatímco německá část posádky se úzce držela rozsahu broušení vymezeného opatrnými předpisy DB, požadující nebroušení části jazyku v délce cca 2 m od hrotu jazyku a vynechání oblasti hrdla srdcovky, servisní pracovník společnosti Harsco tvrdil, že stroj je schopen brousit výhybku v celé délce, a že je pouze nutné následně ruční brusku snížit úroveň hrotu jazyku a hrotu srdcovky. Jeho tvrzení je doloženo i záběry z broušení výhybek v USA, které zaslala společnost Loram.

Vzhledem ke skutečnosti, že strojní broušení výhybek je ovlivněno řadou faktorů, a že nejlepší ověření technologie je v podmínkách v nichž bude stroj po pořízení pracovat, byla po dohodě s O13 GR ČD připravena předváděcí akce broušení hlavních kolejí i výhybky v tuzemsku na stavbách: „Průjezd železničním uzlem Choceň“ a „Modernizace trati Kolín – Přelouč „B“. Účelem předváděcí akce bylo ověřit, zda je ekonomicky výhodnější si brousící stroj pořídit, nebo si jej pronajímat u zahraničních vlastníků a zda je stroj schopen brousit kolejnice v běžné koleji, ve výhybkách a v oblasti úrovnových přejezdů dle požadavků odborníků Českých drah. O stanovení zadání cílového profilu hlavy kolejnic včetně povolených tolerancí a počtu kontrolních míst stejně jako i o kontrolu výsledku broušení v koleji i ve výhybce č. 51 byli požádáni odborníci v oblasti broušení kolejnic O 13 GR ČD a TÚDC S 13. Jak je již v odborných kruzích známo, předváděcí akce se neobešla bez problémů a konečný výsledek rovněž nebyl optimální. Příčinou však nebyly schopnosti stroje, ale silně poddimenzované výluky, které vycházely z prospektového výkonu sníženého pouze o cca 30 %. Při broušení profilu 60 E2 1:40, který je dnes u DB běžně broušen, a při kterém dochází v oblasti pojezděné plochy kolejnice k odběru vrstvy materiálu až 1 mm silné, byl dosažen výkon rovnající se pouze 30 % prospektového výkonu. Při broušení kolejnic v žst. Choceň bylo možné po dohodě s pracovníky řízení dopravy výluku překročit a provést broušení odpovídající požadavkům ČD (t.j. do profilu 60 E2 1:40). Při broušení kolejí na stavbě Kolín – Přelouč „B“ již nebyl potřebný časový prostor k dispozici. Bylo tudíž po dohodě se zástupcem O 13 GR ČD přistoupeno k broušení na odběr materiálu méně náročného profilu, který byl v uplynulých letech s dobrými výsledky aplikován u DB i u ČD a současně byl snížen počet kontrolních míst, neboť kontrolní měření zabírala hodně času. Rovněž bylo dojednáno, že nebudou opakovaně dobrušovány bodové závady (zpravidla sváry kolejnic). Těmto úlevám výsledek broušení v tomto úseku odpovídal.

O konečné vyhodnocení broušení v žst. Choceň byla požádána TÚDC, která vycházela z měření provedeného zástupcem jedné polské společnosti, jež zde chtěla ověřit svůj profiloměr a z měření laboratoře Dopravní fakulty Jana Pernera na Univerzitě Pardubice. Měření obou společností se shodovala, v některých měřicích bodech se však neshodovala s měřením prováděným německou posádkou stroje, které výsledky broušení prezentovalo do určité míry optimističtěji. To však v žádném případě nezpochybňuje kvalitu provedené práce a schopnost stroje dosáhnout cílového stavu s potřebnou přesností.

5. Závěr

Stroj RGH 20 C je při poskytnutí výluky odpovídající výkonu 250 – 350 m/h hotové práce schopen kvalitně brousit v běžné koleji kolejnicový profil 60 E2 1:40, při němž dochází k úběru až 1 mm kolejnicového materiálu.

Stroj RGH 20 C je schopen brousit kolejnicový profil 60 E2 1:40 i ve výhybkách. Na výhybku 1:14-760 je nutné uvažovat s výlukou cca 2 hodiny. Cena za reprofilaci výhybek na uvedený profil může být v případě použití vlastního stroje více než 2x nižší než výrobci výhybek nabízená úprava profilu kolejnic provedená již při její výrobě.

Stroj RGH 20 C je schopen brousit kolejnice v oblasti úrovnových přejezdů bez nutnosti jejich rozebírání. Vzhledem k použití pouze dvou brusných kotoučů, klesá hodinový výkon v oblasti přejezdů na cca 60 m hotové práce za hodinu.

Brousící stroj je v případě základního (preventivního) broušení výhodné použít v rámci výluk poskytnutých i pro jiné stavební práce. Odpadnou tak výluky kolejí poskytované v současnosti pouze pro broušení kolejnic.

Kvalita práce stroje je výrazně ovlivněna kvalitou posádky.

Z výše uvedeného závěru vyplývá, že pořízení brousícího stroje by bylo rozhodně přínosem pro správce tratí. Zda bude přínosem i pro společnost, která brousící stroj pořídí, bude závislé na objemu provedeného broušení, tj. obdobně jako u ostatních strojů na jeho provozním využití.

Požadavky vozidel na železniční infrastrukturu

Ing. Jan Maj, Jiří Pohl, Siemens s.r.o., divize Transportní systémy

Železniční dopravní systém je určen infrastrukturou (dopravní cestou) a vozidly. Ve srovnání s vozidly je životnost železniční infrastruktury podstatně delší. Železniční vozidla dosahují životnost zhruba 30 let. Na současných přibližně 150 let starých železničních tratích se již vystříдалo kolem pěti generací vozidel, každá s mnoha dílčími vývojovými stupni. Všechna tato vozidla v podstatě stále jezdí po těch samých tratích. Tedy po tratích většinou vedených v po sto padesát let neměnné ose, se stejně situovanými nádražími, mosty a tunely, se stejnými oblouky a sklony. Železniční tratě sice průběžně procházejí řadou modernizací, ale přesto zpravidla zůstávají do současnosti v některých svých základních rysech tak, jak byly kdysi postaveny.

1. Infrastruktura železnic 19. století

Železniční tratě byly stavěny s cílem umožnit provoz reálných kolejových vozidel své doby, podle toho byly voleny jejich základní charakteristiky. Nejen technické prostředky stavebních technologií v podstatě limitované ruční prací a nejen finanční možnosti, ale zejména vlastnosti pro ně uvažovaných kolejových vozidel určovaly parametry železničních tratí.

Převážná část tratí evropské železniční sítě, včetně tratí na území nynější České republiky, vznikla v průběhu druhé poloviny devatenáctého století. Budovatelé železnic stavěli tratě tak, aby vyhověli možnostem a potřebám tehdejších lokomotiv. Tedy vozidel, která již byla od té doby zhruba pětikrát zásadním způsobem generačně obměněna.

Železniční infrastruktura prochází postupnou obnovou, mnohé tratě byly v průběhu své více než stoleté existence podstatným způsobem modernizovány:

- únosnost svršku i spodku byla zvýšena pro 22 t na nápravu,
- prostorová průchodnost byla zvětšena pro soudobé průjezdné průřezy,
- maximální rychlost byla podle možností zvýšena až na hodnoty 160 respektive v Evropě 200 km/h,
- některé tratě byly elektrizovány,
- některé tratě byly zdvoukolejňeny,
- tratě byly vybaveny moderním zabezpečovacím a sdělovacím zařízením,
- délka staničních kolejí byla zvýšena úměrně nárůstu délky vlaků,
- byla zřízena vyvýšená nástupiště.

Dvě velmi podstatné charakteristiky však u většiny tratí zůstaly po sto padesát let zachovány: oblouky a sklony. Právě tyto dva základní traťové parametry byly kdysi voleny tak, aby vyhověly technologii vozby devatenáctého století, tedy železniční vozby tehdy zajišťované nepřilíh dokonalými parními lokomotivami a ručně brzděnými vlaky. Tuto vozbu lze charakterizovat typickými vlastnostmi tehdejších vozidel:

- nízký trakční výkon, daný nevykonnými kotli a nízkou účinností parního stroje někdejších parních lokomotiv,
- nevelká adhezní tažná síla, daná malým počtem spřažených dvojkolí a nízkým nápravovým tlakem tehdy začínajících parních lokomotiv,
- nízká rychlost jízdy vlaku daná jak nízkým výkonem lokomotivy té doby, tak zejména tehdy všeobecně užívaným nepřilíš účinným ručním brzděním jednotlivých vozů brzdaři.

Pro tato, z dnešního pohledu historická kolejová vozidla, byla projektována a dodnes je zachována trasa tratí, tvořící evropskou železniční síť. Z tohoto důvodu je i pro v současnosti využívané železniční tratě typické:

- použití poměrně malých podélných sklonů (na hlavních tratích zpravidla do 10 promile), neboť větší sklony někdejší vozidla nezvládala,
- poměrně velká četnost výskytu oblouků o malých poloměrech (na hlavních tratích zpravidla kolem 400 m), neboť jízdu tehdejších vlaků, pohybujících se rychlostmi kolem 40 až 60 km/h, tyto oblouky nijak neomezovaly.

Stavitele tratí vinuli železnici terénem mnoha oblouky, aby byl podélný sklon trati nevelký a pokud možno stálý a aby byla potřeba umělých staveb co nejmenší. V této podobě zůstala většina tratí dodnes.

Postupně na tyto tratě přicházela vozidla, která neměla problémy se zvládnutím větších sklonů, ale která byla omezoována malými poloměry oblouků: vozidla byla schopna vyvinout vyšší rychlost, než jakou limitovaly poloměry použitých traťových oblouků.

Tato disproporce v průběhu dvacátého století postupně narůstala, ale dokud měla železnice na přepravním trhu výsadní postavení, nebyly činěny zásadní kroky k harmonizaci parametrů tratí a vozidel. Mnoho let bylo v podstatě tolerováno, že železniční vozidla nevyužívají své výkonové parametry a že s vlaky jezdí pomaleji, než by odpovídalo jejich schopnostem. Řešení začalo být zásadním způsobem hledáno teprve potom, když konkurenční silniční a letecká doprava ochudily železnici o podstatnou část přepravní klientely. Mezitím však v mnoha případech došlo v důsledku nízké atraktivity přepravních služeb k poklesu využívání řady železničních tratí, a ty se v důsledku toho staly nerentabilními, neboť slabší provoz není schopen pokrýt jejich fixní náklady, které jsou navíc negativně ovlivněné zastaralými formami řízení dopravního provozu.

2. Infrastruktura železnic 21. století

S vědomím soudobých finančních i technických možností i s vědomím účelu, pro který jsou určeny, lze nyní stavět železniční tratě jinak, než tomu bylo v devatenáctém století a než jak bylo ze setrvačnosti při doplňování železniční sítě (například při přeložkách) pokračováno i v průběhu dvacátého století.

Železnice má i nadále charakter sítě, to ale není dominantní. Občasné náhodné přepravy mezi libovolnými místy zajišťuje díky své vyšší flexibilitě levněji a kvalitněji silniční doprava. Železnice vyniká hospodárností a nízkou energetickou náročností, je-li její přepravní kapacita náležitě vytížena, tedy ve směrech vydatných a pravidelných přeprav. To platí jak v dopravě nákladní, tak i v dopravě osobní.

2.1. Rychlá osobní doprava

Současný stav techniky umožňuje stavět kolejová vozidla (přesněji: ucelené elektrické jednotky) schopné jízdy rychlostí 300 až 350 km/h. Ukazuje se, že tato rychlost vytváří pro železnici určitý časový bonus, který je schopen vyvážit větší operativnost a okamžitější dostupnost automobilu. Parametry soudobých kolejových vozidel pro vysokorychlostní osobní dopravu určují požadavky na tratě, po kterých mohou jezdit:

- nejmenší poloměr oblouku 4 000 až 6 000 m,
- sklon do 40 promile není překážkou, neboť vozidla mají nejen náležitě vysoký výkon, ale zejména obrovskou kinetickou energii, která jim umožňuje zvládnout cyklické terénní rampy,
- elektrické napájení 15 kV nebo 25 kV (stejnoseměrné systémy nejsou z důvodu nízké úrovně napětí a tedy vysokých hodnot proudu pro vysoké rychlosti vhodné, neboť vyžadují velmi těžké sběrače s nežádoucími dynamickými účinky na trakční vedení, pohon spalovacím motorem je z důvodu potřeby vysokého měrného výkonu pro vysoké rychlosti prakticky nereálný),
- nápravová hmotnost 17 t, respektující dynamické účinky svislých i příčných sil,
- žádné úrovněvé přejezdy,
- minimum nádraží (taktový jízdní řád minimalizuje potřebný počet železničních stanic a počet dopravních i manipulačních kolejí v nich),
- ochranná opatření proti nežádoucím tlakovým rázům (kuželové portály tunelů) a proti bočnímu větru,
- zabezpečovací zařízení kompatibilní s vysoce výkonnými střídavými trakčními pohony,
- liniově působící bodový vlakový zabezpečovač,
- digitální radiové spojení.

Takové parametry historické tratě nemají a jen málo z nich je možno na tyto parametry přestavět. Pro skutečně rychlou dálkovou přepravu osob lze použít jen nově budované vysokorychlostní tratě. Jejich cena se pohybuje kolem hodnoty 20 mil. Euro/km. K docílení rentability investic je potřebné nově budované tratě patřičně využít. Při současné trhem akceptovatelné úrovni jízdného je k amortizaci investičních nákladů vysokorychlostních tratí potřebný celkový (obousměrný) přepravní tok alespoň zhruba 20 000 osob za den.

V současné době je v Evropě celkem dost volného kapitálu i stavebních kapacit, a tak o stavbě nových tratí rozhoduje jedině kritérium: předpoklad jejich budoucího přepravního využití. I kombinací vnitrostátních a mezistátních přepravních potřeb se však daří patřičně silné přepravní proudy nalézt jen mezi největšími městskými aglomeracemi v hospodářsky nejrozvinutějších zemích. V řadě zemí včetně České republiky však zatím tak silné přepravní proudy nejsou.

Není snadné odhadnout, jak se bude mobilita obyvatelstva i ekonomická konkurenceschopnost kolejové dopravy v průběhu dalších desetiletí vyvíjet. Jeden moment však nelze přehlédnout a to je vztah kolejové dopravy i ostatních druhů dopravy k uhlovodíkovým palivům. V zásadě jde o následující skutečnosti:

- celosvětově je v současnosti 95 % veškeré dopravy závislé na spalování kapalných uhlovodíkových paliv,
- silniční, letecká a lodní doprava jsou v současnosti prakticky výhradně (100 %) závislé na spalování kapalných uhlovodíkových paliv,
- kapalná uhlovodíková paliva jsou v současné době téměř výhradně získávána z přírodní ropy, její dodavatelé jsou si vědomi své pozice a prodávají ji zhruba za desetinásobek skutečných nákladů na její těžbu a státní orgány cenu uhlovodíkových paliv ještě výrazně zvyšují daňovými břemeny,
- vědomí konečnosti zásob ropy (oficiální statistiky udávají 1 190 Gb) a přírodních limitů intenzity její těžby, prakticky totožných se současnou spotřebou (31 Gb/rok) a neustále rostoucí poptávkou po ropě (roční přírůstek zhruba 2 %) vedou dodavatele ropy k trendu jejího kontinuálního zdražování, které se patrně zastaví až na úrovni cen uměle vyráběných kapalných uhlovodíkových paliv.

Tyto skutečnosti a trendy staví železnici do velmi výhodné polohy. Z důvodu nižšího valivého odporu a díky schopnosti vytvářet vlak, tedy za jedinou čelní plochou protlačovat ovzduším i stovky metrů dlouhou soupravu vozů, je železnice energeticky úsporná (pokud ovšem železniční vozidla nejsou prázdná nebo příliš těžká). To platí i v případě nezávislé trakce, tedy v případě pohonu spalovacím motorem, který využívá kapalné uhlovodíkové palivo.

Železnice však je navíc schopna při použití elektrické trakce pracovat zcela nezávisle na kapalných palivech. Z tohoto pohledu je na tom velmi dobře Evropa, ve které je velká většina dopravně silněji zatížených tratí elektrizována. To platí nejen o nákladní dopravě (v České republice probíhá zhruba z 91 % na elektrizovaných tratích) či o městské a příměstské kolejové dopravě, které jsou zpravidla elektrizovány, ale i o rychlé dálkové kolejové dopravě, která je z fyzikálních důvodů (výkonový limit) výhradně záležitostí elektrické trakce. Další zásadní předností elektrické trakce je možnost užitkového brzdění, tedy opětového využívání kinetické i potenciální energie vlaku rekuperací s možným efektem úspor v řádu až desítek procent.

Patrně není namístě hovořit o kolapsu letecké a silniční dopravy v důsledku stále vyššího předražování kapalných paliv. Je však objektivní skutečností, že železnice je podnikatelským statkem a že vůči ní na přepravním trhu stojící konkurenční partneři – silniční a letecká doprava, jsou více než ona energeticky nároční. Navíc jsou absolutně závislí na kapalných palivech s trvalou tendencí růstu prodejní ceny. Přepravní služby tedy budou na trhu stále dražší, což vytváří do budoucna dobrou pozici pro investice do železniční infrastruktury.

Je zřejmé, že trend růstu ceny kapalných paliv bude provázen i zdražováním prodejní ceny elektrické energie a že spolu s růstem ceny energií poroste i cena stavebních prací. Přesto je velmi pravděpodobné, že dojde jak ke zvýšení poptávky po železniční dopravě tak ke zvýšení trhem akceptovatelných cen jízdného. To pozitivně ovlivní posuzování investic do stavby nových železničních tratí.

2.2. Osobní doprava na konvenčních železničních tratích

Mnohé historické tratě mohou, po náležitém upgrade, nadále sloužit v osobní dopravě. V obdobích posledních 150 let totiž mnohé železnice tvořily osu urbanizace regionů, což má dva příznivé důsledky:

- řada cílů pravidelného cestování, tedy zejména lidská obydlí, školy, pracovní příležitosti a rekreačních možností leží v blízkém dosahu železnic,
- železnice si zachovala dobře průjezdnou dopravní stopu intravilánem i extravilánem měst.

To vše dává železnicím dobrý předpoklad k tomu, aby svůj podíl na celkových přepravních výkonech obyvatelstva ze současných zhruba 6 % podstatně zvýšily. Při již vzpomenutém upgrade železničních tratí z 19. století je potřeba respektovat parametry a možnosti kolejových vozidel, odpovídající alespoň současné nejvyšší technické úrovni, neboť v době dlouhodobého užívání nyní modernizovaných tratí budou taková vozidla zcela běžným standardem a postupně budou nahrazována vozidly ještě modernějšími.

Základním trendem osobní železniční dopravy, který je provázen celou řadou dosti významných dopadů i do oblasti železniční infrastruktury, je hromadný přechod od vlaků tažených lokomotivami směrem k uceleným jednotkám. Tento trend pokrývá celé pole osobní železniční dopravy od příměstské, přes regionální až po meziměstskou a mezistátní. Vlak sestavený se samostatných vozů a tažený (respektive sunutý) lokomotivami zůstávají perspektivně jen u nejméně zatížených meziměstských spojů a u nočních vlaků sestavených z lůžkových vozů.

Preference ucelených jednotek má několik příčin:

- taktová doprava v krátkém intervalu, která je nutným předpokladem atraktivnosti a konkurenceschopnosti nabízených spojů, vede k poklesu počtu cestujících připadajících na jeden vlak pod minimum, vhodné pro použití lokomotiv,
- dosažení optimální hodnoty měrného trakčního výkonu a optimální hodnoty počtu poháněných a dynamicky brzděných dvojkolí,
- použití elektropneumatické brzdy s velmi rychlým účinkem,
- energetické zásobování klimatizačních zařízení vozů společnými a zálohovanými napájecími zdroji,
- respektování mezních přípustných hmotností připadajících na jedno dvojkolí z důvodu dodržení limitu dynamických sil při jízdě vysokými rychlostmi (17 t),
- respektování mezních přípustných hmotností připadajících na jedno dvojkolí z důvodu dodržení limitu příčných sil v průběhu průjezdu oblouky vyššími rychlostmi, tedy při velkých hodnotách bočního nevyrovnaného zrychlení (14 t),
- dokonalejší aerodynamika a tím nižší energetická náročnost,
- rovnoměrnější zatížení pevných trakčních zařízení a rovnoměrnější odběr energie z distribuční sítě, jakož i větší pravděpodobnost úspěšnosti rekuperace při hustším sledu nevelkých vlaků.

Zároveň je však potřeba zdůraznit, že teprve soudobá technika a výrobní technologie kolejových vozidel umožňují stavět ucelené elektrické i motorové jednotky vhodných parametrů a přitom s minimální poruchovostí a s minimální údržbovou náročností.

Hromadný přechod prakticky veškeré osobní dopravy v celé šíři jejího spektra (s již uvedenou výjimkou silně zatížených meziměstských spojů a nočních lůžkových vlaků) od vlaků tažených lokomotivami směrem ke v krátkém intervalu jezdícím uceleným jednotkám má určité dosti podstatné dopady na technické řešení železničních tratí, které je potřeba vzít v úvahu při jejich modernizaci:

- díky vysokému měrnému výkonu a vysokému rozjezdovému zrychlení i brzdnému zpomalení je pro moderní ucelené jednotky dovolená traťová rychlost významnějším limitem, než pro pomalejší vlaky s lokomotivou,
- ze stejných důvodů nejsou pro moderní ucelené jednotky překážkou velké sklony,
- v pravidelném krátkém taktu jezdícím uceleným jednotkám o nevelké přepravní kapacitě postačují krátké dopravní koleje, krátká nástupiště a nevelké zázemí a prostory pro čekající cestující,
- v pravidelném krátkém taktu jezdící ucelené jednotky o nevelké přepravní kapacitě nevyžadují vysoký instalovaný výkon trakčních napájecích stanic,
- ucelené jednotky umožňují velmi snadné obraty vlaků v konečných stanicích bez nároku na výhybky a manipulační koleje,
- pro ucelené jednotky nejsou překážkou úvrat'ové jízdy a ani hlavová nádraží, která jsou pro svou přístupnost ze tří stran a pro svou přirozenou bezbariérovost ve velkých městech velmi oblíbená,
- intervalový jízdní řád a krátké jízdní doby ucelených jednotek výrazně snižují počty předjíždění vlaků, na jednokolejných tratích soustřeďuje křížování vlaků jen do určitých stanic (vzájemně vzdálených o součin intervalu mezi vlaky a poloviny cestovní rychlosti). To zásadním způsobem snižuje potřebný počet stanic i počet dopravních kolejí ve stanicích,
- zcela se změnil způsob údržby vozidel. Moderní ucelené jednotky jsou koncipovány na bázi použití vysoce spolehlivých komponent s minimální údržbovou náročností, proběh mezi preventivními prohlídkami i mezi korektivními opravami je výrazně vyšší, než bývalo dříve obvyklé. Proto se velmi podstatně snižuje potřebný počet dep a opraven. Příslušná pracoviště však musí být náležitě technicky vybavena. Údržbu může provozovatel řešit buď jako vlastní aktivitu, nebo také může tuto službu zadat externímu dodavateli, což je stále běžnější praxe,
- u příměstských a regionálních jednotek se stala standardem nízkopodlažnost, což v případě železničních vozidel znamená výšku nástupního prostoru zhruba 575 mm nad temenem kolejnic. Tomuto stavu je potřeba přizpůsobit nástupiště (výška 550 mm nad TK) a přístup k nim, aby železnice mohla plnohodnotně sloužit i osobám se sníženou schopností pohybu a orientace, které tvoří zhruba jednu třetinu populace, a aby se zkrácením pobytu pro nástup a výstup cestujících co nejvíce přiblížila cestovní rychlost zastávkových vlaků jejich rychlosti technické,
- v oblasti konvenčních železničních tratí jsou ucelené jednotky díky svým trakčním parametrům schopny využívat rychlost 200 km/h, která se v Evropě stává standardem i při střední vzdálenosti míst zastavení kolem 50 km. Relativně časté zastavování rychlých vlaků je důležitým faktorem pro jejich hospodárné obsazení cestujícími a při použití rekuperačního brzdění není velkou energetickou ztrátou. Rychlost 200 km/h ovšem vyžaduje modernizaci zabezpečovacích zařízení a striktní odstranění úroňových křížení s pozemními komunikacemi,

- zatím co u vlaků tažených lokomotivami je možno (byť je to provázeno časovými i ekonomickými ztrátami) trakční vozidla na hranicích států z technických důvodů měnit, je obdobná praxe u ucelených jednotek nemyslitelná. Nadnárodní propojitelnost neboli interoperabilita vozidel i tratí je proto v Evropě zcela zásadním a neopomenutelným požadavkem.

Mnohá technická řešení soudobých ucelených jednotek jsou podmíněna stavem infrastruktury a opačně:

- moderní lehké jednotky s distribuovanou trakční výzbrojí umožňují zvýšit rychlost průjezdu obloukem z dosud běžné hodnoty odpovídající nedostatku převýšení 100 mm na hodnotu odpovídající nedostatku převýšení 150 mm bez naklápění vozové skříně, respektive 270 mm při použití aktivního naklápění. Nutnou podmínkou pro využití těchto efektů však je náležitá úprava tratí (příčná stabilita, přesná geometrická poloha, odpovídající zabezpečovací zařízení). Proto je potřebné podle předpokládaného ekonomického přínosu takto dosažitelného zkrácení jízdních dob rozhodnout o časově vyrovnaném investování do infrastruktury i do vozidel,
- moderní dveřní systémy s vysokou citlivostí ochrany osob proti sevření, schopné rozpoznat i skřípnuté vodítko na psa, jakožto i kamerový monitoring umožňují výpravu vlaku bez přímé vizuální kontroly dveří. To má zásadní vliv na otázku umístování železničních zastávek a stanic v obloucích. Také v tomto případě je potřebné pečlivě uvážit dosažitelný efekt a podle toho harmonizovat investice do infrastruktury a do vozidel.

2.3. Nákladní doprava

Velká většina investic do železniční infrastruktury i vozidel byla v Evropě v posledních několika desetiletích směřována do osobní dopravy. Kvalitní vysokorychlostní železniční spoje, dokonale fungující taktová příměstská doprava, či pohodlné a prostorné regionální vlaky jsou jednoznačně pozitivním výsledkem těchto snah a nemalých subvencí ze státních i evropských fondů. Nákladní železniční doprava se této přízně nedočkala. Mnohdy je dokonce nákladní přeprava záměrně předražována, aby dopravci přinesla finanční prostředky potřebné k pokrytí ztrát z neefektivní osobní dopravy. Proto se snad ani nelze divit současnému stavu, který charakterizují:

- kapacitně nevyužitá a tedy nehospodárně pracující železnice. Poměrně velká část železniční sítě je prakticky bez nákladní dopravy a samotná nepříliš silná osobní doprava nedokáže vyvážit náklady na infrastrukturu a řízení dopravního provozu,
- těžkou a četnou nákladní dopravou přetížené a poškozené silnice a silným dopravním provozem rušené obyvatelstvo měst i vesnic.

Na světě jsou však i země, jako například USA, ve kterých se daří po železnici přepravovat výrazně větší podíl nákladní dopravy, než v Evropě. Podílí se na tom jak státní programy, tak zejména podnikatelské aktivity jednotlivých soukromých dopravních společností. To je pro Evropu velká výzva a velmi dobrý příklad.

Přitom je důležité, že z hlediska potřeb nákladní dopravy není rozpor mezi současnými požadavky na infrastrukturu železničních tratí a realitou tradičních železničních tratí tak výrazný, jako u osobní dopravy – rychlost jízdy nákladních vlaků do 100 km/h je pro většinu nákladní

přeprav vyhovující. Kromě toho se v Evropě pro nákladní vlaky uvolňují některé dříve dopravně velmi silně zatížené tratě po té, co jsou pro dálkovou osobní dopravu postaveny nové vysokorychlostní tratě.

Pro celospolečensky velmi žádoucí přenesení nákladní dopravy ze silnic na železnice je rozhodující atraktivita služeb železnice: cena, doba přepravy, spolehlivost a dochvilnost. Všechny tyto kategorie je však nutno posuzovat nejen z pohledu samotné přepravy po železnici, ale z pohledu celkové přepravy zboží z počátečního na koncové místo, včetně všech souvisejících manipulací a překládek. Právě činnosti předcházející jízdě vlaku a navazující na jízdu vlaku mají na výslednou dobu a cenu přepravy zcela zásadní vliv. Z tohoto pohledu je zvládnutí kombinované přepravy základním pilířem k revitalizaci nákladní železniční dopravy.

Tomuto trendu je potřeba přizpůsobit i železniční stanice. Někdejší symboly nákladní dopravy - vykládkové rampy s budovami skladů a rozsáhlá seřadiště s desítkami čekajících vlaků - výrazně ztratily na své důležitosti. Doplnují je nové terminály kombinované dopravy a moderní nákladní vozy pro kombinovanou dopravu a pro rychlou mechanizovanou nakládku i vykládku. Investice do těchto technologií jsou ve srovnání s investicemi do osobní vysokorychlostní dopravy nevelké, nicméně dosud nejsou prováděny v potřebné míře.

Nejjednodušší systému kombinované dopravy – doprovázená doprava kamionů po železnici (systém RoLa) je všeobecně vnímán jako ztrátová aktivita, podmíněná dotováním z veřejných zdrojů. Je však dost pravděpodobné, že čistě ekonomické mechanismy, tedy trvalý růst cen uhlovodíkových paliv a přímá úhrada za použití silnic a dálnic (elektronické mýto) převáží již brzy dosud pasivní bilanci tohoto systému směrem k ziskovosti. Pak bude možno i bez dotací nastavit u systému RoLa takovou úroveň tarifu, která bude výhodná jak pro železničního dopravce, tak pro tuto službu využívajícího silničního dopravce. Vnitrozemské trajekty kamionů po železnici mohou sehrát důležitou roli jak v odlehčení přetížených silnic a silniční dopravou obtěžovaných obcí a měst, tak i v náležitém vytížení železnic k dosažení jejich hospodárnosti. Konečným cílem je pochopitelně přechod na kvalitativně dokonalejší systémy kombinované dopravy, ale v počátečním stádiu je velkou výhodou systému RoLa jeho snadné zavedení.

Podstatná část výroby a tedy i nákladních přeprav probíhá v Evropě v nadnárodním měřítku. Proto je potřebné i rozhodující aktivity na poli železniční nákladní dopravy činit na Evropské úrovni. Vedle budování parku moderních nákladních vozů, technicky způsobilých pro celoevropský provoz, jsou nutností i lokomotivy schopné projet bez přepřahu více států. Evropské země jsou relativně malé a tradiční výměna trakčních vozidel na státních hranicích po několika hodinách jízdy je velmi drahou komplikací, která nemá obdobu u konkurenčních druhů dopravy – automobily, lodě i letadla překračují hranice států bez technických problémů.

Je zářející, jakým způsobem byly v Evropě ve dvacátém století jednotlivé státní dráhy navzájem izolovány. Rozličnost elektrizačních systémů, traťových, přejezdových a staničních zabezpečovacích zařízení, radiostanic a vlakových zabezpečovačů, z velké části vzniklá až v průběhu druhé poloviny dvacátého století, dokládá jaké byly priority státní správy železnic. Politické a vojenské zájmy či monopolní pozice národních dodavatelů byly důležitější než mezistátní provoz. Teprve při nynějším naplňování snah o propojitelnost (interoperabilitu) železničních tratí i vozidel jsou všechny tyto odlišnosti definovány a evidovány, aby mohly být následně postupně řešeny.

Ač to vůbec není jednoduché, umožňuje současná technika kolejových vozidel stavět vysocevýkonné elektrické i motorové lokomotivy schopné mezistátního provozu i po současných, výrazně technicky nejednotných tratích. Tyto lokomotivy jsou velmi vhodné pro dopravu transevropských či euroasijských dálkových nákladních vlaků.

Jde o čtyřnápravové lokomotivy, které díky technice střídavých trakčních pohonů a IGBT pulsních napěťových střídačů disponují výkonem a tažnými silami převyšujícími někdejší šestinápravové lokomotivy s komutátorovými trakčními motory. Odklon od šestinápravového provedení ke čtyřnápravovému řešení má velmi pozitivní dopad na namáhání trati v obloucích a na opotřebení kolejnic.

S ohledem na historicky vzniklou nejednotnost evropských elektrizačních systémů vyvstala nutnost řešit evropské elektrické lokomotivy jako čtyřsystémové. Pokrok v oblasti polovodičových spínacích prvků, které v současnosti umožňují přímé dvoubodové připojení pulsních střídačů na napájecí napětí 3 kV, umožnil velmi jednoduché a provozně spolehlivé řešení trakčních obvodů těchto vozidel. Nikoliv samostatné čtyři úrovně napájecího napětí (1,5 kV, 3 kV, 15 kV 16,7 Hz a 25 kV 50 Hz), ale i rozdílná klikatost trolejového drátu a jí úměrná šířka smýkadla sběrače a různé používané materiály smýkadel vedou k tomu, že ani čtyři na střechu elektrické lokomotivy reálně umístitelné sběrače nestačí pokrýt rozmanitost standardů v jednotlivých evropských zemích.

Větší překážku než samotné čtyři napájecí systémy představuje nejednotnost železničních zabezpečovacích zařízení v evropských zemích. Jednou částí tohoto problému je instalace několika typů národních vlakových zabezpečovačů. Díky virtuálnímu provedení příslušných ovládacích a sdělovacích prvků se daří na pultu strojvedoucího zobrazovat pomocí dotykového displeje příslušný národní systém. Nicméně z důvodu nutnosti instalace rozličných snímačů na spodku vozidla a příslušných vyhodnocovacích zařízení ve strojovně lokomotivy bývá počet systémů národních vlakových zabezpečovačů omezován zhruba na tři.

Druhou částí tohoto problému je bezpečnostní odstup střídavých složek zpětného síťového proudu od pracovních frekvencí kolejových obvodů železničních zabezpečovacích zařízení. Zásadním řešením konfliktu mezi moderními vozidly s bezkomutátorovými trakčními i pomocnými motory je náhrada starších nízkofrekvenčních kolejových obvodů, pracujících na nízkých frekvencích 25, 50 a 75 Hz, které se ve zpětném proudu vozidel obtížně filtrují, moderními obvody pracujícími s vyššími frekvencemi.

Vysoká produktivita a vysoká spolehlivost (disponibilita kolem 98 %) moderních elektrických lokomotiv spolu s poměrně velkou cestovní rychlostí dálkových vlaků schopných projíždět několik států vedou k tomu, že moderních elektrických lokomotiv je potřeba výrazně méně, než jejich předchůdkyň. To spolu s trendem zajišťování podstatné části osobní dopravy ucelenými jednotkami vede k tomu, že i v oboru elektrických lokomotiv již ustala v Evropě dříve obvyklá národní výroba a vystřídala ji nadnárodní spolupráce. Zavedení typově shodných vozidel u více dopravců usnadňuje nejen jejich provoz a údržbu, ale i nezbytný proces typového schválení jejich technické způsobilosti orgány technického dozoru jednotlivých evropských států.

Podobně jako v případě vozidel pro osobní dopravu je i v oblasti nákladních lokomotiv základní podmínkou úspěšného hospodaření dopravce jejich náležitá dopravní využití. To je základem pozitivní bilance nákladů a výnosů. Někdejší limitující starosti dopravců s opatřením

financí na nákup nových vozidel či se zajišťováním údržby vozidel převzaly pro tyto činnosti specializované podnikatelské subjekty.

Výnosy dopravce z poskytovaných přepravních služeb jsou zdrojem i pro úhradu nákladů za použití dopravní cesty, proto je i zájmu vlastníka a provozovatele železniční dopravní cesty, aby se na ni odehrávala čilá a zisková nákladní doprava.

Závěr

V posledních letech pokročil obor kolejových vozidel výrazně vpřed. Moderní kolejová vozidla jsou realitou všedního dne:

- jsou vyvinuta, jsou ve velkých sériích hospodárně vyráběna a v krátkých dodacích lhůtách dodávána,
- evropská normalizace výrazně usnadňuje a zlevňuje nadnárodní výrobu a provoz moderních kolejových,
- nadnárodní normy a předpisy podstatně usnadňují proces schvalování technické způsobilosti kolejových vozidel v různých zemích,
- banky, leasingové organizace a půjčovny vozidel zásadním způsobem změnilly situaci v oblasti financování nových vozidel. Dostatek kapitálu přestal být nutnou podmínkou pro jejich pořízení, postačující formou je postupná úhrada investičních prostředků výnosy z každodenního provozu nového vozidla,
- nadnárodní pojetí železničního provozu a liberalizace přístupu dopravců na železniční dopravní cestu přinášejí po století jednotlivých státních monopolů na evropskou železnici opět zdravé prostředí hospodářské soutěže,
- vysoká provozní spolehlivost, údržbová nenáročnost a možnost zajišťování preventivní i korektivní údržby kolejových vozidel externími dodavateli umožňují dopravcům soustředit se na svou hlavní činnost a nezabývat se technickou stránkou vozidel.

Obdobný pokrok nastal i v oblasti rozvoje železniční infrastruktury. Nové principy, nové technické prostředky i moderní stavební technologie výrazně posunuly vpřed obor stavby a modernizace železničních tratí. To platí jak pro stavby železničního spodku, tak i pro železniční svršek i pro související technologie z oblasti energetiky i automatizace provozu. Železniční tratě 21. století jsou zásadně jiné, než tradiční tratě s kořeny svého vzniku v 19. století.

Více než stopadesátiletá zkušenost s provozem železniční sítě vybudované v devatenáctém století naznačuje, jak významnou a jak dlouhodobou investicí jsou železnice, tedy i ty nyní stavěné či modernizované. Právě tento náhled vpřed vede k záměru přizpůsobovat současné investice do železniční infrastruktury nikoliv jen dosud ještě provozovaným stárnoucím vozidlům a provozním praktikám, ale harmonizovat je s technikou současných nejmodernějších vozidel a perspektivních záměrů, neboť ty s v době využívání stavebních investic stanou všední realitou. Výchozím bodem pro efektivní koordinaci investic do vozidel i infrastruktury je vzájemné poznání nových technických možností v obou těchto oborech, které je v podstatě i základem jejich harmonie.

Příprava vysokorychlostních tratí v ČR z hlediska zabezpečení výhybek

Ing. Josef Adamec, AŽD Praha s.r.o.

1. Úvod

K organizacím, které se aktivně a úspěšně podílejí na realizaci programu modernizace tratí ČD patří i podnik AŽD Praha s.r.o. Vedle technicky i investičně velice náročného řešení moderních staničních systémů zabezpečovacích zařízení věnovala fa AŽD svou pozornost i oblasti tzv. výhybkového programu, kterým se aktivně podílí v kooperaci s tuzemským výrobcem výhybek, firmou DT výhybkárna a mostárna a.s. Prostějov, na realizaci bezpečného systému ovládání moderních výhybek určených zejména pro 4. rychlostní pásmo a připravujeme se i na požadavky rychlostí vyšších.

Podánilo se nám nabídnout komplexní systém ovládání a zabezpečení výhybek, který svými užitnými vlastnostmi vyhovuje novým požadavkům, stanoveným zejména Vyhláškou č. 177/95 Sb., ale i požadavkům vyplývajícím z náročného smíšeného železničního provozu.

Komponenty systému ovládání moderních výhybek se vyznačují pokrokovým technickým řešením srovnatelným s vyspělou zahraniční technikou, o čemž svědčí i několik „vlastňovek“ našeho zabezpečení u zahraničních výhybek v síti ČD (Cogifer v Hodoníně, Brandenburg v Poříčanech, Krupp v Nymburce – Babíně, PHS od VAE v Pardubicích).

Zkušenosti s technologií strojního podbjení a s provozem nových výhybek nás dovedly k zavedení systému žlabových pražců, v poslední řadě žlabových pražců přírubových. Posledním požadavkem bylo zabezpečení jednoduché výhybky s PHS.

2. Počátky modernizace zabezpečení výhybek

Na výhybkách dosud vybudovaných koridorových tratí byly realizovány vesměs naše původní koncepční návrhy ovládací a zabezpečovací techniky.

Významné je zejména uvedení prvních prototypů výhybek soustavy železničního svršku UIC60 s našimi čelistovými závěry před více než 11-ti lety v žst. **Vranovice**. Použitím a úspěšným ověřením dalších prvků, které bylo nutno inovovat, modernizovat nebo úplně nově vyvinout (přestavníky, kontrolní tyče, snímače, válečkové stoličky a dotlačovače) vznikla dále propracovaná a jednotná koncepce rozřezného i nerozřezného systému zabezpečení výhybek, která umožňuje při modernizačních počinech většího či menšího rozsahu dosáhnout vybavení stanic technikou vyznačující se výraznou dědičností ve funkci, obsluze i údržbě.

Další stanice se pak již staly místy opakované realizace, ale současně i svědkem a dokladem náročných soubojů nové techniky s dosavadní praxí.

Např. v žst. Poříčany byl již výhybkový program AŽD poprvé uplatněn na celém sortimentu jednoduchých výhybek UIC60 a realizován byl poprvé v tam velkém rozsahu. Každodenní pracovní náplní se stalo školení vlastních i cizích montážních pracovníků a udržujících pracovníků provozních složek, sběr zkušeností tvůrčích pracovníků a získávání a přesvědčování rozhodujících pracovníků nejrůznějších drážních orgánů.

Průběh výstavby stanice Český Brod již nesl nesporné znaky vyšší kvalifikace zúčastněných firem a sám výsledek se vyznačoval vyšší kvalitou. Všechny výhybky již byly uloženy betonových pražcích a v podstatě již odpovídaly pozdějšímu standardu. Významná zkušenost byla učiněna zejména při budování a zahájení provozu na čtyřech obloukových výhybkách pražského zhlaví tvaru J60-1:18,5 umožňujících průjezd stanicí plnou projektovanou rychlostí.

Ve stanici Hněvice na třech obloukových výhybkách J 60-1:18,5 došlo k přímému „střetu“ našeho systému dotlačovacích stoliček se systémem nabízeným firmou VAE. Srovnatelné provozní vlastnosti a naopak nesrovnatelné cenové úrovně obou systémů ukončily další etapu hledání vhodných technických prostředků ve prospěch výhybkového programu AŽD.

Výstavba žst. Roudnice n. L. zase posloužila k provozní aplikaci velmi progresivního počínu a to k vybavení dvou výhybek J60-1:12-500 tzv. žlabovými pražci. Podrobné proměření jejich mechanického namáhání potvrdilo správnost původního konstrukčního návrhu a výsledky sledování provozně-technických vlastností umožnily legalizovat žlabové pražce pro nové výhybky.

Posledním velkým úkolem byla realizace tzv. přírubového spojení přestavníku se žlabovým pražcem, které se nejdříve ověřilo v žst. Prosenice (včetně dvouřadového ovládnutí na třízávěrové výhybce J60-1:18,5-1200), ve větší míře v žst. Polom a nyní po splnění všech náročných požadavků je toto řešení uplatňováno přednostně.

V poslední době se ověřování nových prvků výhybkového programu AŽD s určitým odstupem vrátilo do stanice, ve které to hlavní bylo v podstatě odstartováno, a to do žst. **Vranovice**, kde v září 2003 byla vložena první výhybka J60-1:12-500 s PHS. Jde o vlastní konstrukci DT výhybkárny a mostárny a.s. Prostějov, kdy výměnová část i část PHS je ovládána čelistovým závěrem ve žlabovém přírubovém provedení, vybavená přírubovými přestavníky a snímači polohy od naší firmy AŽD. Tato výhybka je deklarována jako konstrukce umožňující průjezd přímým směrem rychlostí až 300 km.h⁻¹ a její ověřovací provoz byl úspěšně ukončen letos v září. Tím byl položen důležitý základ pro konstrukci a zabezpečení výhybek od tuzemských výrobců i pro naše vysokorychlostní tratě.

Zvládnutím celého sortimentu jednoduchých výhybek soustavy UIC60, ale i soustavy S49 2. generace a dožívající soustavy R65 však technický rozvoj v oblasti výhybek nekončí. Pro stísněná zhlaví některých stanic je již ověřen systém moderního ovládnutí a zabezpečování výhybek C60-1:11-300 s pohyblivými hroty dvojitých srdcovek a stejný systém se řeší i pro výhybky soustavy svršku C49.

Tato veškerá činnost si však vyžadovala, a do budoucna bude i nadále vyžadovat, určitou a nezbytnou míru spolupráce se spolehlivými kooperanty, mezi které můžeme zařadit DT výhybkárnu a mostárnu a.s., Prostějov, Ústav železničních konstrukcí a staveb na Fakultě stavební při VUT Brno, odborná oddělení TÚČD, O13, O14, SŽDC aj.

Modernizace tratí přinesla řadu nových technických úloh. Zásadní z nich bylo řešení problematiky vztahu výhybky a přestavníku při rychlostech do 160 km.h⁻¹ a vyšších.

Zkoumání této problematiky bylo realizováno formou disertační práce, kterou sice bylo odvozeno a prokázáno, že jednoduché výhybky soustavy svršku UIC 60 kladou na ovládací a zabezpečovací zařízení vyšší požadavky, současně však byly i odvozeny způsoby řešení dílčích problémů. Byly stanoveny přípustné hodnoty přestavných odporů výhybek, odvozen

a ověřen byl optimalizovaný počet výměnových závěrů a jejich rozdělení po délce jazyků a funkčním vztahem byl dokumentován vztah vůle v závěru a závěrného úhlu. Stanoveny byly funkční závislosti podmiňující doléhání jazyků do koncových poloh.

Vyhodnocením rozsáhlého souboru dat získaných provozním měřením byly získány parametry korelačního vztahu „ σ - V“, tzn. závislost napětí, „ σ “ v závěrovém háku na rychlosti jízdy „V“, který lze charakterizovat vztahem „ $\sigma \approx 0,1 V$ “ [MPa; km.h⁻¹]. Porovnáním s technickými parametry háku čelistového závěru tak byla prokázána vysoká bezpečnost tohoto prvku ovládání výhybek a vysoká hodnota očekávané životnosti, resp. nulová hodnota kumulace poškození.

Odvozen a prokázán byl i vztah příčných sil a namáhání přestavníku. Reálné hodnoty těchto sil jsou bezpečně eliminovány přídržným ústrojím nerozřezného přestavníku. Přestavná a zapevňovací funkce soustavy „výhybka – přestavník“ byla ošetřena i dokonalejším kontrolním systémem. Odvozeny byly funkční požadavky na snímače polohy a stanoveny byly lokality pro umístění snímačů po délce jazyků jednotlivých tvarů výhybek.

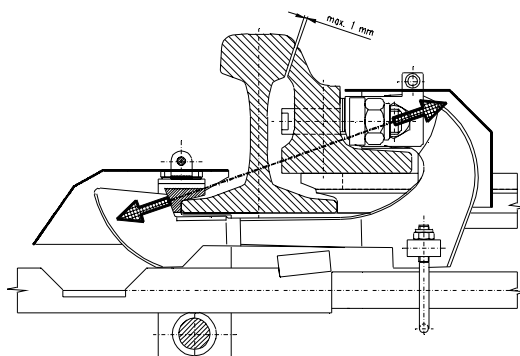
Experimentálně byla prokázána reálnost uplatnění prvků našeho výhybkového programu při vyšších rychlostech měřením provozního namáhání soustavy „výhybka – přestavník“ při rychlostních zkouškách měřící vlakové soupravy s rakouskou lokomotivou ÖBB 1116 015-7 „Taurus“ v roce 2002 a o dva roky později se soupravou Pendolino.

3. Základní prvky výhybkového programu AŽD

Pro řádné ovládání a spolehlivé a bezpečné zajištění pohyblivých částí výhybky v koncových polohách (jazyky výměny a pohyblivý hrot srdcovky) tak slouží systém výhybkového programu AŽD Praha, který sestává z čelistového výměnového závěru, elektromotorického přestavníku, snímače polohy, kontrolních tyčí, nadzvedávacích a dotlačovacích stoliček. Odpovídající spolehlivosti a bezpečnosti systému je dosaženo především tvarovým řešením a dimenzováním jednotlivých prvků, technologií výroby, kontrolou materiálu a hotových výrobků.

a) Čelistový výměnový závěr

Čelistový výměnový svou koncepcí patří k závěrům rozřezným umožňujícím postupný chod výměnových jazyků. Skládá se z dvojice závěrových háků, jazykových stěžejek, svěracích čelistí a závorovací tyče. Je také proveden ve variantě žlabové, případně žlabové přírubové. Hlavní závěr, montovaný na hroty jazyků, je u některých výhybek doplněn i závěrem přídatným (druhým, příp. i třetím). Součinnost jednotlivých závěrů je zajištěna spřáhlovým mechanismem a nebo pomocí samostatného přestavníku.



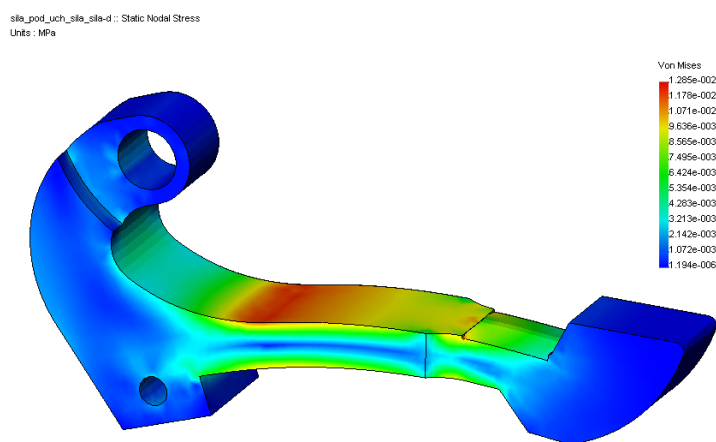
Výměnový závěr VZ 200 využívá k zabezpečení jazyka přilehlého k opornici závěrového háku orientovaného ve vertikální rovině, otočně upevněného jazykovou stěžejkou ke stojině jazyka a prostřednictvím závorovacího pravítka zasouvaného za svěrací čelist připevněnou k patě opornice.

Závěr působí bezprostředně mezi jazykem a opornicí. V přilehlé uzávorované poloze bezpečně a spolehlivě eliminuje příčné síly působící na jazyk při průjezdu vozidla výhybkou a v odlehle poloze pak zajišťuje potřebné rozevření mezi jazykem a opornicí.

Výměnový závěr VZ 200 umožňuje podélnou tepelnou dilataci jazyků bez narušení základní funkce v hodnotě 40 mm. Tato hodnota dostatečně vyhovuje reálným délkám jazyků i extrémním teplotním rozdílům.

Výraznou předností čelistového závěru je stabilita parametrů seřazených výhybek a ekologická nezávadnost.

Základní funkční prvek, závěrový hák, byl podroben analýze a pevnostnímu výpočtu při statickém namáhání (SVS FEM Brno, 1993), byl podroben měření dynamických účinků (VUT Brno, 1994 a 1995), byl posouzen na únavu (VUT Brno 1996), byl posouzen z hlediska funkční geometrie, únosnosti a očekávané životnosti (AŽD Praha – Výzkum a vývoj, 1998), byl zkontrolován pomocí MKP programem COSMOS/DesignSTAR (AŽD Praha – Výzkum a vývoj, 2000) a je vyráběn jako zápuskový výkovek z manganové oceli. Kvalita výroby je ošetřena hutním atestem vstupního materiálu, rentgenovou kontrolou, mechanickou zkouškou a metalografickou analýzou.



Protože výsledky počítačové simulace dynamického namáhání (viz obrázek výše) a podložené výsledky provozních měření do rychlosti 230 km.h^{-1} potvrdily prakticky neomezenou životnost tohoto závěrového prvku, není nutno přítomnost závěrového háku kontrolovat samostatným kontrolním čidlem a stávající systém zabezpečovací funkce výhybek opatřených čelistovým závěrem VZ 200 tak nevyžaduje žádné dodatečné nadstandardní ošetření.

b) Elektromotorický přestavník

Elektromotorický přestavník EP 600 v systému ovládání a zabezpečení výhybek není charakterizován dovolenou rychlostí pojezdění, protože jeho přídržná funkce je na rychlosti

pojíždění nezávislá. Tuto nezávislost potvrdila i praktická měření prováděná při rychlostech pojíždění výhybky do 230 km.h⁻¹.

K těmto ověřeným parametrům lze přiřadit také skutečnost, že přestavník EP 600 vyhovuje podle posouzení EBA München i požadavkům na bezpečnost provedení kontrolního ústrojí a že kontrolní systém rozšířený o vícebodovou kontrolu pomocí snímačů polohy bezpečně dohlídí na koncovou polohu výměnových částí výhybky.



c) Snímač polohy

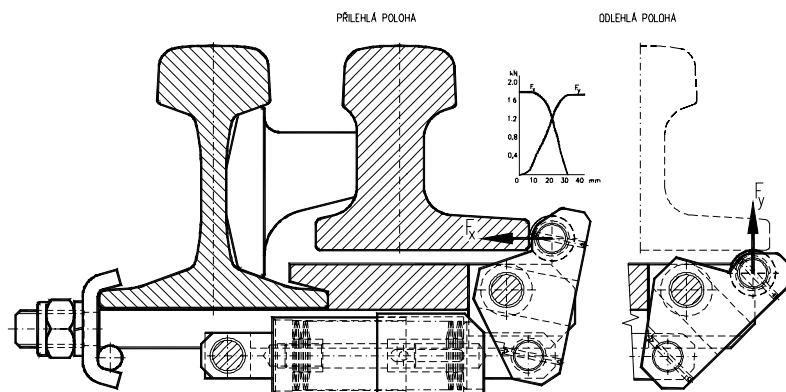
Snímače polohy SPA zajišťují kontrolu polohy jazyka v místech mezizávěrového prostoru a tím uzavírají systém vícebodové kontroly. V nerozřezném systému výhybek pro vyšší rychlosti pak slouží i pro bezpečné vyhodnocení rozřezu.



d) Válečková stolička dotlačovací

Válečková stolička dotlačovací (VSD) je určena k vybavování výhybek, u nichž Vyhláška č. 177/95 Sb. Vyžaduje doléhání přilehlých jazyků do jazykových opěrek s vůlí nepřesahující 5 mm při rychlostech do 90 km.h⁻¹, resp. 3 mm při rychlostech vyšších.

Efektu VSD se dosahuje působením svazku talířových pružin prostřednictvím dvojramenné páky a opatřené vodící kladičkou na vnitřní část paty jazykového profilu. V odlehle poloze je jazyk zhruba stejnou silou nadlehčován. VSD je tedy prvkem pasivním, ovládaným pohybujícím se jazykem.



4. Měření namáhání prvků VP při rychlostních zkouškách

Jak již bylo naznačeno, experimentálně byla prokázána vhodnost konstrukce prvků našeho výhybkového programu při rychlostních zkouškách vlakových souprav v síti ČD.

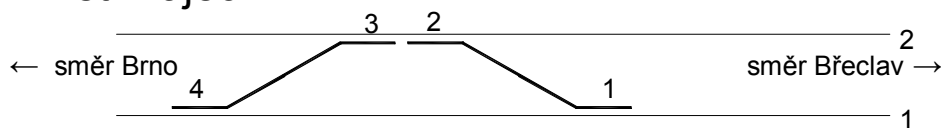
Zatím jsme se zúčastnili dvou rychlostních experimentů. V dubnu 2002 v žst. Podivín při rychlosti $200 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a v listopadu 2004 v žst. Zaječí při rychlosti $230 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

Získaná data z experimentů pak vyústila ve shrnutí výsledků do technických zpráv zpracovaných FAST VUT Brno a AŽD Praha s.r.o. Z průběhu vlastního měření uvádím stručně následující informace z rychlostního experimentu „Pendolína“.



Na rychlostním experimentu, který probíhal ve dnech od 14. 11. do 20. 11. 2004, byla přínosná skutečnost, že jízdy byly vedeny nejen stávající 2. traťovou kolejí, ale v dotčených stanicích i výhybkami poježděnými střídavě „proti hrotu“, tedy ve směru pro kolejovou dopravu nejnebezpečnějším.

žst. Zaječí



v.č.2 tvar J60 1:12-500
v.č.3 tvar J60 1:14-760

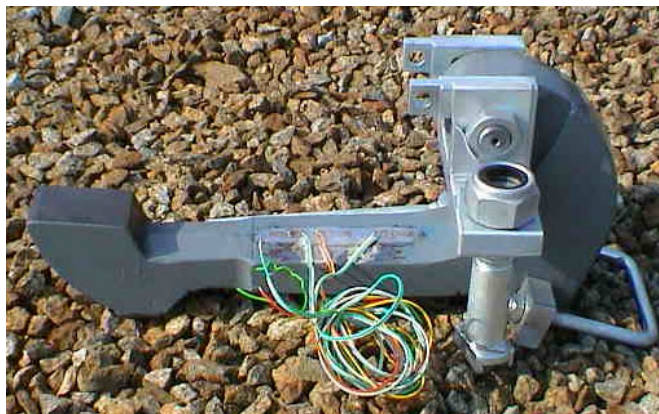
Dispozice výhybek č. 2 a 3 vybraných k měření při rychlosti 230 km.h⁻¹

Technická specifikace výhybkových konstrukcí:

- Výhybka č. 2: J60-1:12-500 - Plb, dva závěry, bez žlabových pražců, kloubová přípeňovací souprava, mazivo kluzných stoliček Plantogel, válečkové stoličky nadzvedávací a dotlačovací
- Výhybka č. 3: J60-1:14-760 - Lpb, dva závěry + pomocný závěr, bez žlabových pražců, kloubová přípeňovací souprava, mazivo kluzných stoliček Plantogel, válečkové stoličky nadzvedávací a dotlačovací.

Obě měřené výhybky byly vybaveny měřicí technikou ověřenou řadou předchozích experimentů.

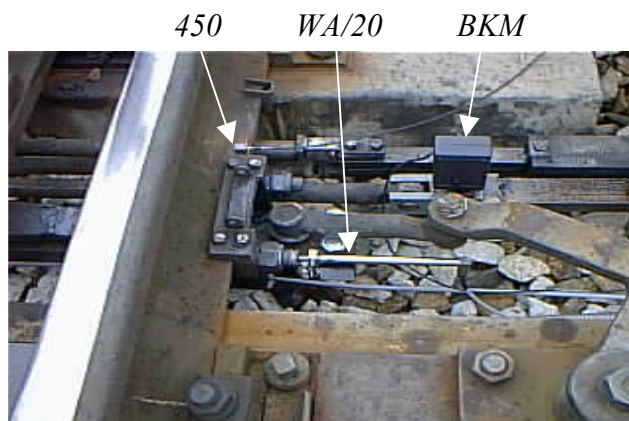
Pro měření napjatosti byly jednoosými tenzometry vybaveny závěrové háky prvních a druhých závěrů přímých jazyků. K vlastnímu měření byla použita ověřená měřicí souprava a měření provedli a vyhodnotili pracovníci FAST VUT a ÚAM Brno.



Závěrový hák s nalepenými tenzometry před montáží na jazyk

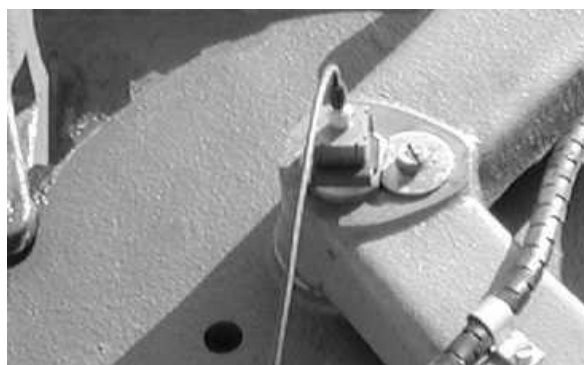
Pro měření silového namáhání přídržného ústrojí přestavníku byl použit ověřený měřicí čep BKM s indukčním snímačem zabudovaný do měřícího kloubu, spojujícího přestavnou tyč přestavníku s přestavníkovou spojnicí.

Pro měření pohybů závorovacího pravitka čelistového závěru byl použit snímač pohybu Hottinger upevněný na závorovací pravitko prvního čelistového závěru výhybky a svým měřícím hrotem opřený o pevný díl spojený s opornicí.



Rozmístění měřících prvků

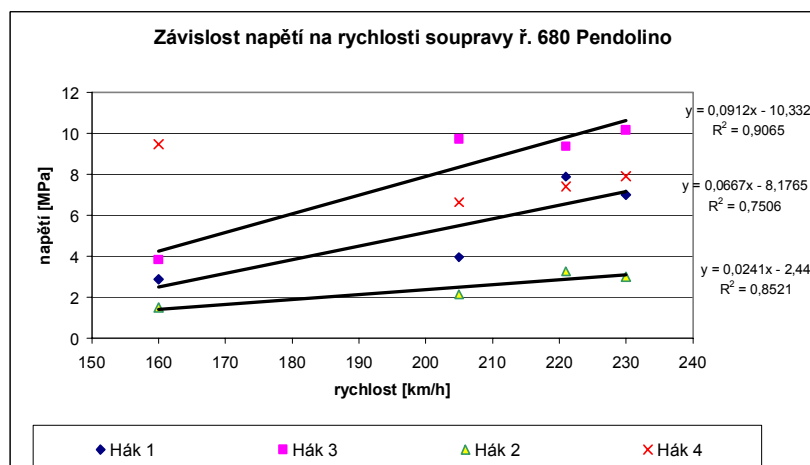
K měření mechanických vibrací byl použit tříosý akcelerometr umístěný na patě opornice v místě prvního závěru a tříosý akcelerometr umístěný na manipulačním nálitku skříně přestavníku nebo ose přestavného ústrojí.



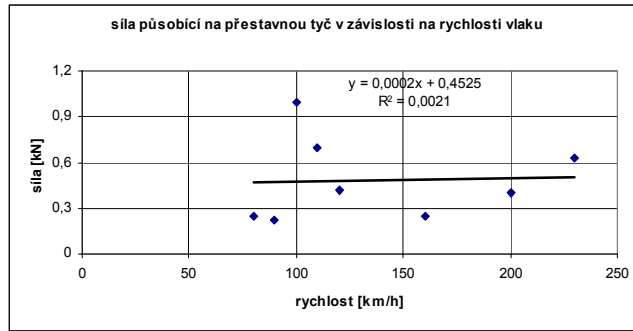
Umístění snímače vibrací

Vlastní měření bylo provedeno měřicí soupravou AŽD Praha s.r.o. tvořenou PC s měřicí kartou PCA1408 a měřícím a vyhodnocovacím programem ScopeWin.

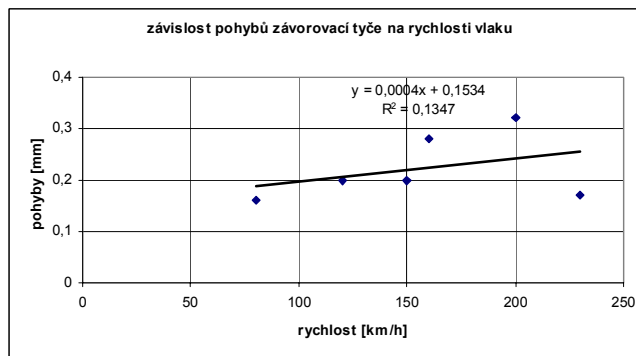
Pro zajímavost uvádím ještě některé graficky znázorněné výsledky měření:



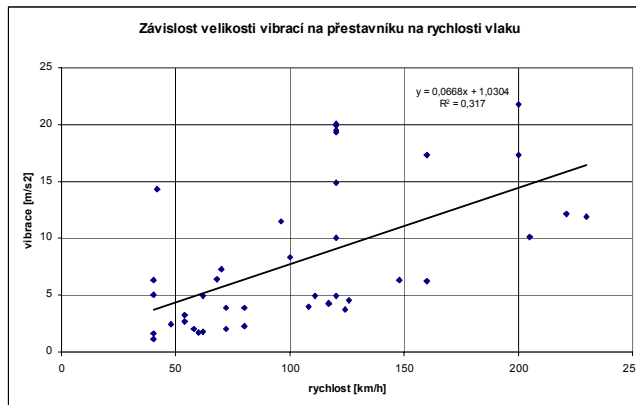
Graf závislosti napětí na hácích na rychlosti průjezdu soupravy



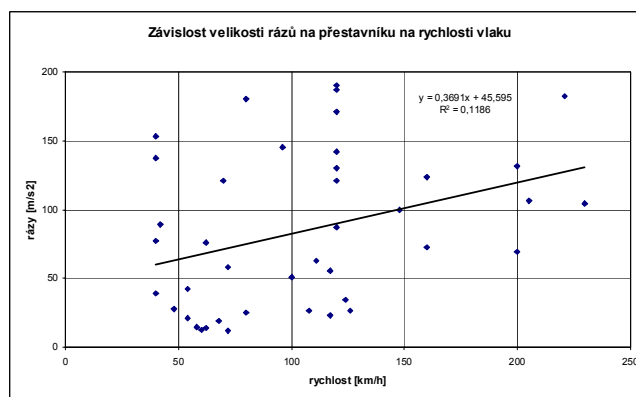
Vztah silového namáhání přestavnicku a rychlosti poježdění



Závislost pohybů závorovací tyče na rychlosti vlaku



Vztah efektivních hodnot vibrací a rychlosti poježdění



Vztah mechanických rázů a rychlosti poježdění

5. Závěr

Vyhodnocením výsledků měření provedených Ústavem železničních konstrukcí a staveb na Fakultě stavební při VUT Brno a na vývojovém pracovišti AŽD Praha s.r.o. bylo dokladováno, že pro průjezd výhybkami rychlostí 230 km.h⁻¹ nebylo nutno činit žádná nadstandardní technická opatření.

Na základě exaktního zdůvodnění a na základě vyhodnocení výsledků experimentálního ověření odolnosti zabezňovací funkce lze zodpovědně konstatovat, že:

- **čelistový závěr VZ 200** dimenzováním a provedením závěrových háků plní bezpečně svůj podíl na zabezňovací funkci,
- **elektromotorický přestavník typu EP 600** dimenzováním a provedením přídržného ústrojí zajišťuje stabilní koncovou polohu závorovací tyče čelistového závěru, plní bezpečně svůj podíl na zabezňovací funkci a konstrukčně-technologickým provedením splňuje požadavky EN 50125-3 na odolnost vůči provozním vibracím a rázům.

K těmto ověřeným parametrům lze přiřadit také skutečnost, že přestavník EP 600 vyhovuje podle posouzení EBA München i požadavkům na bezpečnost provedení kontrolního ústrojí a že kontrolní systém rozšířený o vícebodovou kontrolu pomocí **snímačů polohy SPA** bezpečně dohlíží na koncovou polohu výměnových částí výhybky.

Význam minulé i očekávané spolupráce mezi již zmíněnými kooperanty a AŽD Praha s.r.o. spočívá v tom, že se SŽDC s.o. pro celé pásmo vyšších rychlostí 120 až 200 km.h⁻¹ **již nyní** nabízí z tuzemské produkce jednotný systém ovládní a zabezpečení výhybek soustavy svršku UIC 60 a současně s tím se nabízí i dobrá výchozí pozice k úvahám o rychlostech vysokých, tentokrát již v pásmu nad 200 km.h⁻¹.

Tato pozice je také zakotvena získáním „Osvědčení“ (ČD, a.s., TÚDC, z března t. r.), které potvrzuje dostatečné mechanické dimenzování přídržného ústrojí našeho elektromotorického přestavníku EP 600 a bezpečnou zabezňovací funkci výměnového závěru VZ 200 i při rychlosti 230 km.h⁻¹.

A že úvahy o vyšších rychlostech nejsou nijak vzdálené, svědčí i další naše očekávaná účast na měření namáhání prvků výhybkového programu při rychlostech okolo 230 km.h⁻¹, které jsou avizovány dalšími jízdami soupravy „Pendolino“.

Vybraný přehled zpráv a výsledků měření:

- Háč čelistového závěru – měření dynamických účinků v žst. Vranovice (FAST VUT Brno, zpráva z XI. 1994)
- Háč čelistového závěru – měření dynamických účinků na ŽZO VÚŽ Cerhenice (FAST VUT Brno, zpráva z VIII. 1995)
- Posouzení háku čelistového závěru na únavu (FAST VUT Brno, zpráva z III. 1996)
- Prototypový žlabový pražec přestavníku – měření dynamických účinků v žst. Petrovice u Karviné (FAST VUT Brno, zpráva z XI. 1996)
- Měření dynamického namáhání nových konstrukcí výhybek – žst. Český Brod (FAST VUT Brno, zpráva z I. 1998)
- Měření dynamického namáhání nových konstrukcí výhybek – žst. Roudnice nad Labem (FAST VUT Brno, zpráva z XII. 1998)
- Disertační práce – Průjezd dvojkolí kolejových vozidel výměnovou částí výhybek vyššími rychlostmi (Ing. Václav Šanc, 1999)
- Namáhání železničního svršku při rychlosti 200 km.h⁻¹ (FAST VUT Brno, VI. 2002)
- Zabezpečení výhybek pro rychlost 200 km.h⁻¹ (AŽD Praha, VI. 2002)
- Přírubový přestavník – statická analýza a měření namáhání (FAST VUT Brno, zpráva VI. 2002) – žst. Polom
- Statická analýza měření namáhání žlabových pražců a přírubových přestavníků ve výh. č. 5 v žst. Vranovice (FAST VUT Brno, zpráva z XI. 2003)
- Měření namáhání háků závěrů PHS ve výh. č. 5 v žst. Vranovice (FAST VUT Brno, zpráva z X. a XII. 2003)
- Namáhání železničního svršku při rychlosti 230 km.h⁻¹ (FAST VUT Brno, XII. 2004)
- Zabezpečení výhybek pro rychlost 230 km.h⁻¹ (AŽD Praha, I. 2005)

Racionalizace železničních tratí v ČR - Radioblok

Ing. František Frýbort, AŽD Praha s.r.o.

Úvod

Budování koridorů v ČR v posledním desetiletí je spojeno také s budováním nových zabezpečovacích zařízení propojených s řídicími a informačními systémy. To nejen zvyšuje bezpečnost provozu železniční dopravy, ale také výrazně přispívá k optimalizaci řízení provozu, která se v konečném důsledku projeví zvýšením důvěry zákazníka ve služby železnice. Tak tomu skutečně na koridorových tratích je.

Pokud zaměříme svou pozornost na tratě vedlejší, zejména takové, které jsou dnes provozovány podle předpisu ČD D3, nabudeme dojem, že čas se zastavil. Nelze hovořit o optimálním řízení a velmi opatrně musíme hovořit i o zabezpečení, zejména poté co některé nehody z poslední doby snížili za účinné podpory médií důvěru v bezpečnost železnice právě na těchto tratích.

I tyto vedlejší tratě nejjednodušších dopravních poměrů tedy vyžadují modernizaci provozu a zařízení sloužících k jeho zabezpečení. Přitom pro zhodnocení návratnosti investice zde nelze uplatnit dosud používaná kritéria, jako jsou úspory pracovníků a dalších provozních nákladů. Vyčíslit zvýšení bezpečnosti zatím neumíme.

Radioblok

Za těchto předpokladů přistoupila naše společnost k vývoji zařízení pro zvýšení bezpečnosti na vedlejších tratích, nazývanému radioblok. Přitom jsme se primárně zaměřili na systém určený právě pro tratě v dnešní době provozované podle předpisu ČD D3, který je modifikovatelný tak, aby byl schopen v případě nasazení na tratích s větším zatížením poskytovat vyšší úroveň výkonu, stupeň zabezpečení a úroveň řízení odpovídající požadavkům příslušné trati. Samozřejmě takový dokonalejší systém vyžaduje vyšší investiční náklady, jejich návratnost je ale na více využívaných vedlejších tratích snáze vyčíslitelná.

Pracovně jsme systém rozdělili do úrovní od 0, příp. 0+ určené pro tratě provozované dnes podle D3, až po úroveň 2, která se blíží dosud známým požadavkům na Regional ERTMS. Přičemž v každé úrovni musí být systém schopen poskytovat dostatečný nástroj k řízení a kontrole práce jak dispečera, tak strojvedoucího. Zatímco v nejnižších úrovních RB jsou některé kontrolní funkce nahrazeny úkonem člověka, ve vyšších úrovních jsou přebírány technickým zařízením, zejména zařízením vozidla.

Na základě analýzy rizika jsme zavrhlí myšlenku na řešení, se kterým je možno se setkat u některých cizích, zvláště soukromých provozovatelů železniční dopravy. Tito používají podpůrné systémy, které mají charakter zařízení pouze informačních a navíc některé jsou koncipovány tak, že v případě poruchy mohou nabádat k nesprávné až nebezpečné obsluze. Naším cílem je nasazení zařízení, jehož koncepce odpovídá požadavkům na zařízení zabezpečovací, ale pro jednoduchost poměrů a snahu o minimalizaci investičních nákladů jsou jeho některé funkce v nejnižších úrovních nahrazovány úkony člověka. Pro lepší pochopení koncepce radiobloku je třeba vysvětlit princip nejnižší úrovně RB.

Princip radiobloku úrovně 0

RB 0 je určen zejména pro zabezpečení a řízení na tratích s poměry odpovídajícími provozu organizovanému podle předpisu ČD D3. Pro jeho nasazení na uvedené tratě se na straně infrastruktury nevyžaduje žádná změna stávajícího vybavení (výměnové zámky, elektromagnetické zámky, případně samovratné výhybky mohou být ponechány).

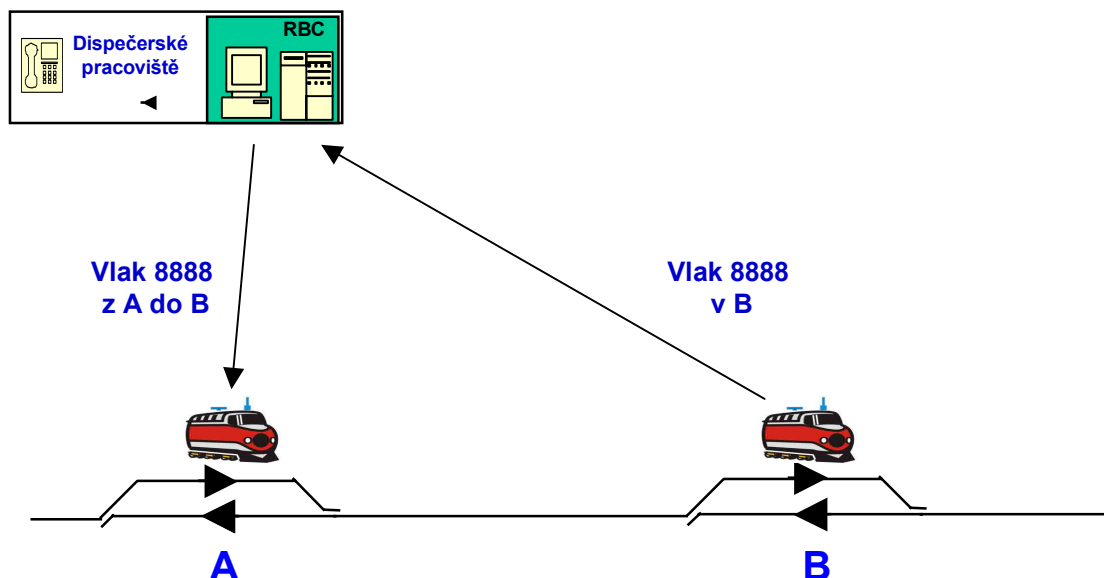
Obecně je tedy RB 0 vhodný pro použití na tratích s dopravními s minimem dopravních kolejí, případně s dopravními kolejemi s určeným směrem pojezdu. Zabezpečení výhybek může být realizováno výměnovými zámky (kontrolovanými ve svazku klíčů nebo pomocí elektromagnetických zámků), samovratnými přestavníky, nebo i elektromotorickými přestavníky. Nepožaduje se zřízení proměnných světelných návěstidel, ani souvislé izolace kolejiště. Kontroly PZS mohou být staženy do RBC, v tom případě bude strojvedoucí zpraven o stavu PZS současně s příjmem povolení nebo může být informace o schopnosti PZS dávat výstrahu návěstěna strojvedoucímu přejezdnicí.

Provoz je řízen dispečerem prostřednictvím radioblokové centrály (dále jen RBC). Na obslužném pracovišti dispečera, vybudovaném podle pravidel JOP, je dispečerovi zobrazován stav řízené oblasti. Radiobloková centrála kontroluje příkazy k povolení cesty zadávané dispečerem a v případě, že nejsou v kolizi s jinými povoleními, je odesílá datovou formou prostřednictvím radiové datové sítě na vozidlo. Informace o poloze vlaků mohou být z RBC poskytovány do dalších řídicích systémů. RBC může v případě potřeby také přímo ovládat nebo jen kontrolovat některé venkovní prvky, jako jsou elektromotorické přestavníky a elektromagnetické zámky.

Vozidla budou vybavena poměrně jednoduchým terminálem radiobloku (dále jen RBV) který je tvořen bezpečným jádrem s vazbou na řídicí systém vozidla (elektromagnetický ventil brzdy a člen automatické výluky), dále obslužného pracoviště strojvedoucího, tvořeného displejem a klávesnicí.

Strojvedoucímu se formou textového povolení zobrazí na displeji začátek a cíl povolení, včetně případných omezení vyvolaných poruchami PZS nacházejících se v úseku vydaného povolení, pokud je informace o stavu PZS dostupná na RBC. Poté co strojvedoucí potvrdí příjem povolení, bude vozidlu umožněna jízda. V konci povolení udělí strojvedoucí datově odhlášku za projetou cestu, čímž dojde ke zrušení vyhrazené cesty na RBC.

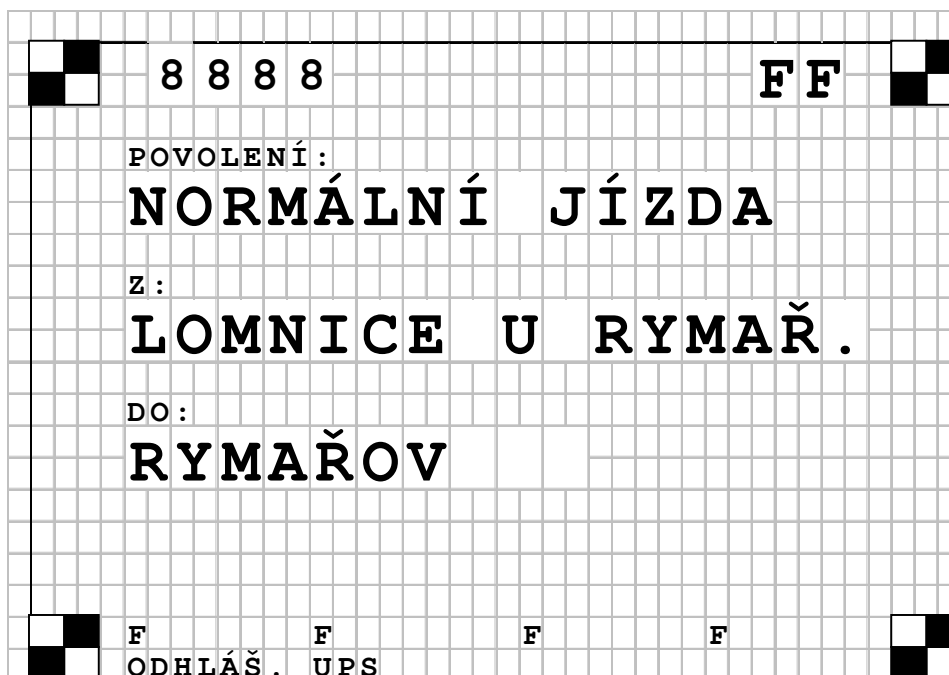
Posun je organizován rovněž se souhlasem RBC a to tak, že příslušný vlak obdrží povolení k posunu pro danou dopravnu. Přičemž obsluhu výhybek při posunu v dané dopravně zajišťuje vlaková četa.



Obr. 1: Základní princip RB 0

Jízdy vlaků nevybavených RBV jsou rovněž kontrolovány RBC. Dispečer takové vlaky do systému zadá při jejich přihlášení, vyhrazuje jim příslušné cesty stejnou obsluhou jako vlaky vybavené RBV. Texty povolení generuje RBC a dispečer je hlasově předává strojvedoucímu.

Podmínkou nasazení RB je existence rádiové datové sítě (GSM-P, GSM-R) a hlasové rádiové komunikace. Obě komunikace mohou být zajišťovány stejnou sítí, nebo může být použito dvou různých sítí. RB 0 nevyžaduje souvislé pokrytí datové komunikace. Postačí dostupnost datového signálu pouze v dopravnách.



Obr. 2: Příklad zobrazení povolení v kabině strojvedoucího

Vyšší úrovně RB

Pokud se podíváme na systém RB z pohledu minimalizace jednotlivých rizik vedoucích ke střetu vlaků, je v úrovni RB 0 zařízením kontrolováno, zda vydané povolení není v rozporu s jiným povolením a že je dovozen pohyb pouze těm vozidlům, která obdržela povolení.

Na stejné úrovni rizika jako u dnešního způsobu řízení zůstává dodržení cíle vydaného povolení strojvedoucím a udělování odhlášky, které je spojeno s lokalizací polohy vozidla (ekvivalent ohlašovací povinnosti). Zodpoví strojvedoucí.

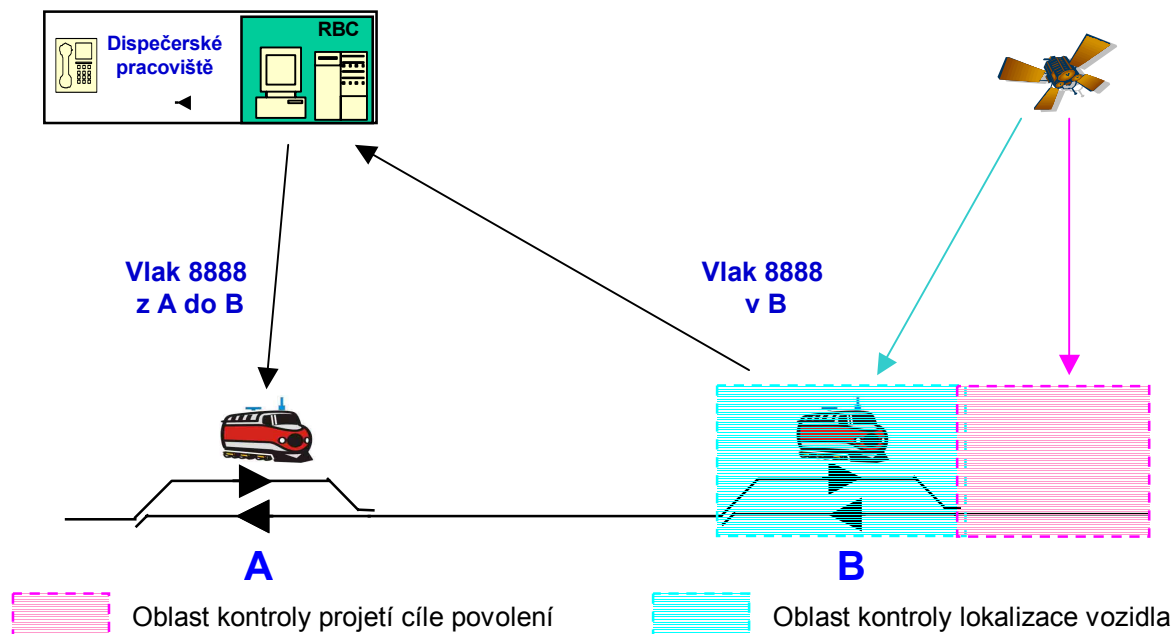
Pokud bychom chtěli výše uvedená rizika dále eliminovat a vyloučit např. možnost nesprávné lokalizace vozidla, je nutné zjistit přesnou polohu vozidla v trati. To lze zajistit pomocí traťových balíz. Využití traťových balíz vyžaduje další, poměrně nákladné, vybavení vozidel a také doplnění zařízení na trati. Takto realizovaný RB je nazýván RB úrovně 1.

Dalším, vyšším stupněm kontroly jízdy vozidla je dodržení cíle vydaného povolení (jeho neprojetí). To vyžaduje doplnit vozidlo mimo jeho přesnou lokalizaci také o bezpečné měření ujeté vzdálenosti. Takové řešení nabízí RB úrovně 2.

Rizika s možnými vážnými důsledky	RB 0	RB 0+ (doplnění RB 0 o SN)	RB 1 (doplnění RB 0 o lokalizaci polohy prostřednictvím traťových balíz)	RB 2 (doplnění RB1 o bezpečné měření ujeté dráhy)
Nesprávně vydané povolení	Ano	Ano	Ano	Ano
Odjezd vlaku bez povolení	Ano	Ano	Ano	Ano
Nesprávná lokalizace vozidla	Ne	<i>Upozorní na neshodu</i>	Ano	Ano
Projetí konce vydaného povolení	Ne	<i>Rozpoznání, zmírnění důsledků</i>	Ne	Ano

Jak je patrné z předchozího, přibližuje se řešení vyšších úrovní RB vybaveností vozidla řešením, které zná REGIONAL ERTMS. Reálné nasazení vyšších úrovní RB do provozu lze tedy očekávat s rozšířením počtu vozidel vybavených ETCS. Prostředkem méně dokonalým, ale levnějším, který je schopen snížit v RB 0 míru rizika omylu strojvedoucího při lokalizaci vozidla a případně zmírnit důsledky projetí cíle povolení včasným varováním, se jeví využití satelitní navigace (dále jen SN). Princip využití spočívá v tom, že strojvedoucí bude kontrolován zda jim zadaná poloha vozidla je shodná s polohou zjištěnou satelitní navigací. V případě kontroly projetí konce povolení je systém SN schopen rozpoznat polohu vozidla mimo vydané povolení a zahájit varování.

Protože v žádném případě nemůže být satelitní navigace považována za systém s definovanou integritou bezpečnosti ve smyslu ČSN EN 50 129, smí být takový systém použit pouze pro kontrolu na pozadí, aniž by na základě takového systému mohly být poskytovány jiné informace, než varování, v případě, že údaje zadané strojvedoucím jsou v rozporu s tím co bylo zjištěno SN. Takovou úroveň nazýváme RB0+.



Obr. 3: Příklad využití SN pro dodatečnou kontrolu polohy v RB 0+

Závěr

Radioblokem není myšleno jen konkrétní zařízení, ale především systém zabezpečení vedlejších tratí, a to v rozdílných úrovních výkonu řízení a zabezpečení. Systém je ve všech úrovních koncipován jako zařízení zabezpečovací (dle ČSN EN 50 129), rozdílně od některých telematických systémů, které nabízí jednoduchá, na první pohled velmi atraktivní, ale ne bezpečná řešení. Jednotlivým úrovním RB odpovídají rozdílné požadavky na investice. Jen správné pochopení systému umožní vybrat vhodnou úroveň odpovídající požadavkům příslušné trati. Vhodně navržený systém pak umožní při minimalizaci investičních nákladů zajistit odpovídající úroveň zabezpečení a řízení. Technická řešení RB v prvních obdobích nebude využívat jen interoperabilní technické prostředky (zatím nejsou k dispozici). Koncepce RB přitom nevytváří situaci, která by v budoucnu mohla být překážkou interoperability, naopak vznikem RBC vytváří předpoklady na budoucí přechod k systémům interoperabilním jako např. Regional ERTMS.

Řešení železničního uzlu Bohumín z pohledu řízení dopravních procesů

Ing. Vlastimil Polach, Ph.D., AŽD Praha s.r.o.

Úvod

Rychlý rozvoj procesorové techniky a informačních technologií se úspěšně uplatňuje i v oblasti železniční zabezpečovací techniky. Výhody vyplývající z použití elektronických zabezpečovacích systémů na tranzitních železničních koridorech se staly významnou hybnou silou i pro řešení velkých železničních uzlů v síti.

1. Proč modernizovat uzly?

Problematika řízení železničního provozu nabývá v současné době na aktuálnosti a to nejen proto, že je umožněn neomezený vstup na železniční dopravní cestu, ale také zvyšující se traťová rychlost klade vyšší nároky na řízení železničního provozu, a to nejen liniových procesů, ale i procesů uvnitř uzlu. Je zřejmé, že po dokončení optimalizací a modernizací koridorových úseků musí nutně na řadu přijít též modernizace uzlů na nich ležících, jinak by byl devalvován již získaný efekt. Zvláště důležité je modernizovat uzly, které z provozního hlediska vůči koridorovým vlakům jsou jen nácestné, a kde tedy vlaky (i jen část nebo druh) koridorové trati projíždějí.

Železniční uzel svým charakterem patří mezi nejvýznamnější, ale zároveň i značně problematické dopravní body na železniční síti. Problematika uzlu spočívá jak v rozsahu osobní a nákladní železniční dopravy, tak v rozsahu kolejiště a jeho územním uspořádání uzlu, ze kterého vychází řada průmyslových drah, vleček. Navíc je v různých částech uzlu rozmístěna řada důležitých výkonných jednotek zajišťujících bezprostředně železniční provoz: pracoviště technicko-hygienické údržby vozů, odstavené osobní nádraží, lokomotivní depo, seřadovací obvod, tranzitní kolejiště aj.

Špatný technický stav veškerého zařízení zaviněný nedostatečnou údržbou nebo překročenou životností v minulosti způsoboval řadu provozních potíží, výluk kolejí, a tím docházelo ke značnému narušování grafikonu vlakové dopravy. Zabezpečovací zařízení v uzlech bylo často hybridní, vzniklé postupně kombinací různých typů obohacených místními „vylepšeními“. Technologie obsluhy takového zařízení často podmiňovala řízení dopravních procesů, přitom správně by tomu mělo být přesně naopak. Technologický model řízení dopravních procesů musí určovat použití technických prostředků. Nedodržení této podmínky vede ke snížení propustné výkonnosti uzlu, či jinak vážně omezuje dopravní provoz. Tento argument se stal stěžejním pro modernizaci uzlů v globálním měřítku, tedy nikoliv jen uzlů na koridorových tratích.

Uzel Bohumín nebyl výjimkou a proto zde proběhla za plného provozu v letech 2003 až 2005 modernizace a racionalizace kolejiště a na ústředním stavědle bylo instalováno nové zabezpečovací zařízení splňující požadavky na bezpečnost a plynulost železničního provozu. Nový technologický model řízení uzlu přinesl významnou úsporu provozních zaměstnanců a zkvalitnění výkonu dopravní služby.

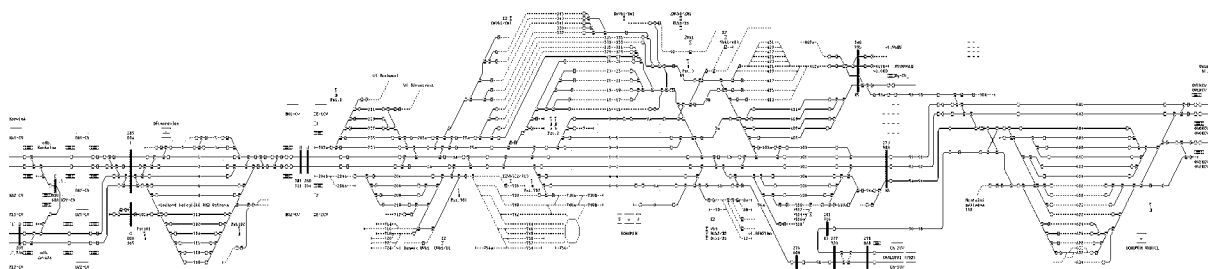
2. Poznámka k řízení dopravních procesů

Teorie řízení provozních procesů uzlu není předmětem tohoto článku. Přesto však se nelze vyhnout jednomu závažnému subproblému, který vychází ze současného poznání řízení dopravy z pohledu již provozovaných linií a uzlů.

Řízení provozních procesů v uzlu zahrnuje kromě místních procesů také řízení na dopravním úseku přilehlých tratí. V minulosti bylo ověřeno, že významné uzly (zejména vlakovorné) výhodně profitují z možnosti přímé regulace vstupního proudu vlaků na vstupu do uzlu. Ta je umožněna dálkovým ovládním přilehlé stanice z každého kritického zaústěného směru.

V současné době, při optimalizaci vlakovorby a vzhledem k pokročilému stupni informačních technologií, již není tento požadavek aktuální a na řadě hran mezi liniovým a uzlovým řízením se již prokázalo, že ovládním přilehlé stanice z uzlu není vůbec nutné, spíše naopak. Ukazuje se jako výhodné, když hned první dopravní bod je řízen liniově, neboť výstup vlaků z uzlu je stochastický, často se nerespektuje ani následné mezidobí a pro plynulou jízdu vlaků po linii dlouhého navazujícího ramena je nutné regulovat sled vlaků hned v první stanici linie. To nejlépe zajistí dispečer liniového řízení a ne výpravčí uzlu. Úspora trakčních nákladů je pak zřejmá.

3. Konfigurace uzlu Bohumín



Obr. 1: Rozsah kolejiště řízený z řídicího pracoviště Bohumín

Uzel Bohumín sestává z více dopravních bodů. Díky rekonfiguraci řízení dopravních procesů některé dopravní body zanikly (Bohumín levé přednádraží, Bohumín pravé přednádraží) a jiné vznikly (Bohumín přednádraží). Uzel Bohumín řízený z jednoho řídicího pracoviště v Bohumíně nově zahrnuje:

- odbočku Koukolná,
- odbočku Závada,
- stanici Dětmárovice,
- stanici Bohumín osobní nádraží,
- stanici Bohumín přednádraží,
- stanici Bohumín Vrbice,
- odbočku Pudlov, která v definitivním stavu zanikne.

Z hlediska staničního zabezpečovacího zařízení je samostatné technologické jádro elektronického stavědla ESA 11 umístěno:

- v Dětmovicích pro ŽST Dětmovice, Odb. Koukolná a Odb. Závada,
- v Bohumíně pro ŽST Bohumín osobní n., Bohumín přednádraží a Odb. Pudlov,
- v Bohumíně Vrbici pro ŽST Bohumín Vrbice.

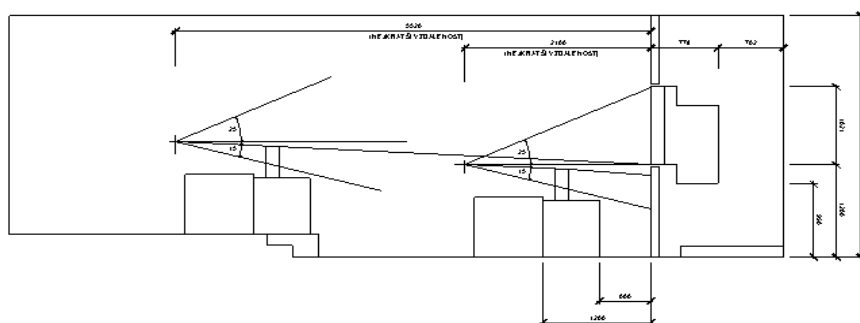
Tyto samostatné SZZ jsou zastřešeny dálkovým ovládním DOZ1 a ovládním celého úseku Petrovice u Karviné (mimo) – Ostrava-Hrušov (mimo) je umístěno na řídicím pracovišti v Bohumíně. Ovládním zabezpečovacího zařízení odpovídá platným ZTPoŽ JOP.

V celém obvodu uzlu Bohumín je zřízen přenos čísel vlaků. Od Ostravy-Hrušov přechází číslo vlaku kontinuálně vazbou mezi zabezpečovacími zařízeními. Na II. TŽK (tranzitní železniční koridor) tak je přenos čísla vlaků spojitý od Břeclavi, kde je instalován terminál pro vkládání čísel vlaků, až po Odb. Závada (včetně), která je součástí uzlu Bohumín. Přenos čísla vlaků přes uzel Přerov a Ostrava hl. n., kde není žádné zařízení s JOP, je řešen terminálem pro obsluhu čísel vlaků. Připravuje se propojení přenosu čísla vlaků z Odb. Závada do stanice Petrovice u Karviné.

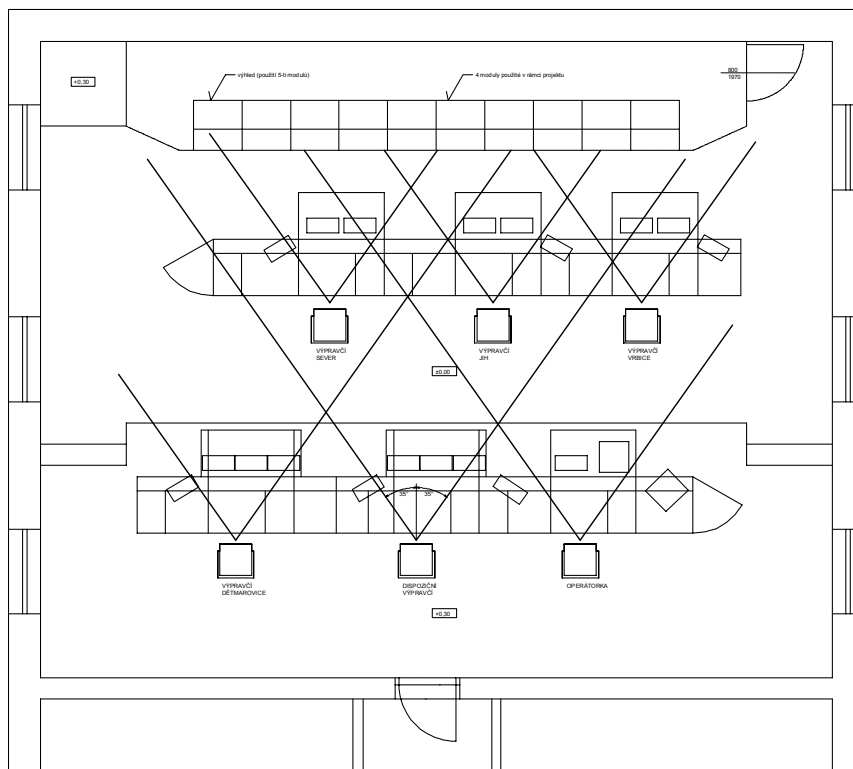
Zabezpečovací zařízení je doplněno GTN (Graficko-technologická nadstavba zabezpečovacího zařízení) pro automatické vedení dopravní dokumentace, zobrazení výhledové dopravy a komunikaci s vyššími informačními a řídicími systémy železniční dopravy (ISOŘ, CDS). Zařízení GTN je datově propojeno s ISC INISS (informační systém pro cestující), což umožňuje přenos informací o poloze vlaku a dalších událostech rozhodných pro automatické zobrazování a vyhlašování informací pro cestující.

Personální obsazení řídicího pracoviště uzlu lze charakterizovat zaběhnutou strukturou vertikály: hlavní výpravčí – operátor dopravy – panelový výpravčí. Tyto posty byly předmětem architektonického řešení řídicího pracoviště.

Zvláštní pozornost byla věnována použití VEZO (velkoplošné zobrazovací jednotky), které má funkci informační a indikační. Při aplikaci VEZO je nutné dodržet zejména hygienické normy, jde o dohlednost, viditelnost, pozorovací úhly, velikost znaků a další parametry.



Obr. 2: Pozorovací úhly výpravčích ve vertikální rovině



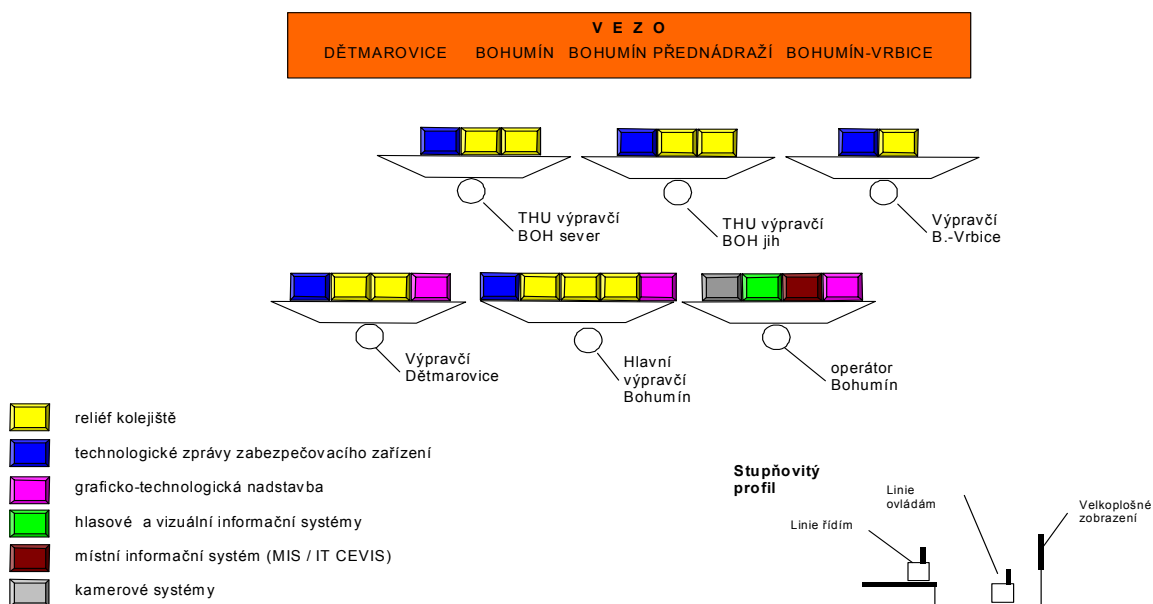
Obr. 3: Pozorovací úhly výpravčích v horizontální rovině.

4. Požadavky na řídicí pracoviště uzlu Bohumín

Při návrhu řídicího pracoviště byly respektovány tyto požadavky:

- a) místnost pro umístění řídicího pracoviště musí být přiměřeně velká vzhledem k nasazeným technickým prostředkům, např. VEZO s úhlopříčkou 67“,
- b) velké uzlové stanice na hranách koridorové sítě se budou řídit a ovládat jako celek formou úsekového řízení, stavědlo Bohumín bude obsahovat jednu řízenou oblast a výhledově bude možno k ní připojit a dálkově ovládat ŽST Karviná hl. n.
- c) použije se zařízení s nouzovými obsluhami DOZ1 s přenosem čísel vlaků,
- d) velkoplošné zobrazení řízené oblasti – reliéf D na VEZO bez povolování zabezpečovacího zařízení z plochy VEZO,
- e) zobrazení VEZO v intencích stávající ZTPož JOP, připouští se zkolmění matičních kolejí,
- f) jeden hlavní výpravčí pro Bohumín osobní n., Bohumín přednádraží a Bohumín-Vrbice, jeden výpravčí pro ŽST Dětmarovice (výhledově i pro Karvinou hl.n.),
- g) doplňující počet panelových výpravčích pro ovládání vybrané(-ých) částí stanice (technologických obvodů), panelový výpravčí Bohumín-Vrbice, Bohumín jih THU (technicko-hygienická údržba), Bohumín sever THU,
- h) hlavní a panelový výpravčí mají pracoviště spolu v jedné místnosti na řídicím stavědle, dodržena zásada dvou linií: v první řadě před VEZO panelový výpravčí (linie ovládání), ve druhé zvýšené řadě hlavní výpravčí a operátor (linie řízení),

- i) pracoviště panelových a hlavního výpravčího nemusí být konstrukčně shodná (liší se počtem monitorů s reliéfem kolejiště), v rámci řízené oblasti však musí být vždy zaručena zálohovatelnost pracovišť podle ZTPoŽ DOZ,
- j) panelový výpravčí může stavět posunové i vlakové cesty ve své části kolejiště přímo, na ostatní část kolejiště se může vodorovně rolovat, hlavní výpravčí ze svého pracoviště může stavět jízdní cesty v celé řízené oblasti,
- k) počet monitorů na pracovišti panelového výpravčího je odvozen od potřeby zobrazit ovládanou část kolejiště, přidělená část kolejiště musí být ovladatelná bez rolování reliéfu,
- l) na pracovišti hlavního výpravčího bude na třech monitorech zobrazena řízená oblast reliéfem D celá (bez nutnosti rolování),
- m) pracoviště hlavního výpravčího a pracoviště operátora bude vybaveno GTN řízené oblasti s připojením k Intranetu ČD pro výměnu dat s vyššími informačními a řídicími systémy železniční dopravy a s připojením na ISC INISS.



Obrázek 4: Řídicí pracoviště - rozmístění pracovišť a jejich vybavení

5. Ojedinělé technické řešení

Z pohledu zabezpečovacího zařízení bylo třeba řešit těsnou vazbu mezi dvěma sousedními staničními zabezpečovacími zařízeními ESA 11 Bohumín os. n. a ESA 11 Bohumín-Vrbice. Tyto dvě stanice jsou spojeny kolejemi, které nejsou traťovými, jako u běžného propojení stanic, nýbrž kolejemi staničními.

Naproti tomu mají dopravní význam jako traťové koleje a jako traťové se chovají i v GTN.

Takové řešení dosud nebylo nikde realizováno. Jde o unikum, které potvrdilo výhody uplatnění elektronických stavědel v komplikovaných topologických podmínkách (často právě v uzlech), a to zejména z pohledu:

- vlastního zabezpečovacího zařízení,
- přenosu čísla vlaku a jeho voleb,
- Graficko-technologické nadstavby zabezpečovacího zařízení.

6. Závěr

Na základě zkušeností z již realizovaných modernizací železničních uzlů Praha hl. n., České Budějovice a Děčín hl. n. mohl být v letošním roce uzel Bohumín vybaven zabezpečovacím zařízením na nejvyšší možné technické a technologické úrovni. Místní i liniové dopravně-technologické procesy mezi Petrovicemi u Karviné a Ostravou-Hrušovem jsou řízeny z Bohumína prostřednictvím dálkového ovládní s přenosem čísel vlaků a graficko-technologickou nadstavbou. Elektronické zabezpečovací zařízení pro všechny obvody vlastního uzlu Bohumín je řešeno ojedinělým způsobem. Byla tak potvrzena výhoda použití elektronických zabezpečovacích systémů v rozsáhlých a provozně náročných uzlech.

Použité zkratky

CDS	Centrální dispečerský systém
DOZ	Dálkově ovládané zařízení
GTN	Graficko-technologická nadstavba zabezpečovacího zařízení
ISC INISS	Informační systém pro cestující s automatizovaným hlášením (fy Chaps)
ISOŘ	Informační systém operativního řízení Českých drah
JOP	Jednotné obslužné pracoviště
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
THU	Technicko-hygienická údržba
TŽK	Tranzitní železniční koridor
VEZO	Velkoplošné zobrazovací jednotky
ZTPož	Základní technické požadavky
ŽST	Železniční stanice