

REPORTÉR

2 | 2024

I ♥
STŘÍŽKOV

Patrik Kotas:

Architekt dynamických
tvarů a křivek



HUDEBNÍ FESTIVAL ŠVESTKOVÉ DRÁHY



TŘEBÍVLICE

6-7/9/2024

6/9

VYPSANÁ FIXA

NAZARETH (UK)

7/9

THE TAP TAP

KATEŘINA MARIE TICHÁ & BANDJEEZ

MARIE ROTTROVÁ

KAPITÁN DEMO

SEBASTIAN • MICHAL HRŮZA A KAPELA HRŮZY

EVA BUREŠOVÁ

VSTUPNÉ SI
**VYJEZDI
ZDARMA!**



www.svestkafest.cz



Svestková dráha



DOPRAVA
ÚSTECKÉHO
KRAJE



ústecký kraj



18 • AUTONOMNÍ VŮZ EDITA PRO VÝVOJ NOVÝCH TECHNOLOGIÍ AŽD

EDITA – Experimentální Drážní vozidlo pro Inovativní Technologie AŽD bude primárně využíváno pro testování a vývoj nových produktů AŽD v oblasti autonomní železnice. Patří sem systém rozpoznávání objektů a překážek, autonomní vedení vlaku bez nutné účasti člověka, přesné určování polohy vozidla, zajištění integrity vlaku, řešení incidentů a degradovaných situací, jako je zastavení před překážkou, nefunkčnost některých částí systému, vzdálené vedení vlaku.

24 • ŠVESTKOVÁ DRÁHA BUDE BEZPEČNĚJŠÍ, ZAVÁDÍ ONLINE PŘENOS OBRAZU Z PŘEJEZDŮ

Společnost AŽD, výrobce moderních zabezpečovacích technologií pro železnici, bleskově zareagovala na množící se tragické případy mimořádných událostí na železničních přejezdech, kdy mezi závorami uváznou silniční vozidla. Aktuálně na své Švestkové dráze (Čížkovice – Obrnice) testuje online přenos obrazu z problematických přejezdů strojvedoucím na přibližující se hnací železniční vozidlo.



28 • STANICE PARDUBICE JE PŘIPOJENA K CDP PRAHA

Několik let trvající celková modernizace železniční stanice Pardubice byla završena aktivací nového staničního zabezpečovacího zařízení StationSwing ESA 44 (SZZ ESA) a jeho začleněním do dálkového ovládání TrafficSwing DOZ a Graficko-technologické nadstavby TrafficSwing GTN v Centrálním dispečerském pracovišti Praha (CDP Praha). Od dubna 2024 tak dopravní provoz dálkově řídí traťová dispečerka z řídicího sálu Česká Třebová – Kolín.

52 • DIGITÁLNÍ DVOJČE V ČINNOSTECH AŽD

Výhodou automatického testování na digitálním dvojčeti, tedy na zkušební sestavě staničního zabezpečovacího zařízení ESA, je eliminace stálé přítomnosti plně koncentrované fyzické osoby při provádění testu. Další výhodou je, že automatický test lze provádět bez přestávek i mimo pracovní dobu. Přínosem je i výrazné snížení rizika výskytu lidské chyby při provádění testů.



ČTVRTLETNÍK REPORTÉR AŽD 2/2024 (vyšlo 7. 6. 2024 v Praze). VYDÁVÁ: AŽD Praha s.r.o., Žirovnická 3146/2, Záběhlce, 106 00 Praha 10,

IČ: 48029483, tel.: 267 287 424

REDAKČNÍ RADA: Jiří Dlabaja, šéfredaktor; Ilona Hrečková, zástupkyně šéfredaktora

Členové a spolupracovníci redakce: Ing. Eva Appelová; Petr Dobiášovský, DiS.; Ing. Lucie Křepelová; Ing. Lubomír Macháček; Ing. Vlastimil Polach, Ph.D.;

Blanka Prešinská; Ing. Petr Zatecký. E-mail: reporter@azd.cz, dlabaja.jiri@azd.cz

GRAFICKÁ ÚPRAVA A TISK: prographichouse s.r.o., U Čokoládoven 818/9, 147 00 Praha 4

Jazyková korektura: Mgr. Radka Svobodová. Grafické zpracování: Petr Dobiášovský, DiS.

Registrováno Ministerstvem kultury ČR pod číslem MK ČR 12411 ze dne 27. června 2001



ComfortJety Českých drah

České dráhy během letošního roku uvedou do provozu mnohem více vlaků, než tomu bylo za posledních deset let. Jako ochutnávku národní dopravce představil na začátku dubna svůj nejmodernější vlak pro dálkové trasy ComfortJet.



„Chceme vám představit zásadní posun na české železnici. V letošním roce chceme uvést do služby Českých drah 45 RegioPanterů, 59 RegioFoxů a osm souprav ComfortJet. K tomu více než dvacet hnacích vozidel

Vectron,“ přiblížil plány Českých drah ministr dopravy Martin Kupka.

Co se týče ComfortJetů, společnosti Siemens a Škoda Group dodají do roku 2026 celkem dvacet devítivozových souprav. „Soupravy ComfortJet jsou vybavené nejmodernějšími prvky na současném evropském železničním trhu a nabízejí cestujícím nejvyšší komfort pro jejich cesty bez ohledu na to, jestli jedou za prací, nebo za zábavou. Do provozu je nasadíme poprvé na vybrané spoje na lince Praha – Bohumín a následně Bohumín – Praha – Františkovy Lázně. Jednotky budou prozatím v dočasném řazení bez řídicího a restauračního vozu. Bez možnosti občerstvení ale cestující nezůstanou. Restaurací vůz bude k soupravám připojen a půjde o vůz klasické stavby ze stávajícího parku Českých drah,“ řekl předseda představenstva a generální ředitel Českých drah Michal Krapinec.

Na konci léta by také mělo dojít k nasazení prvních jednotek ComfortJet v dočasném řazení na vlaky Berliner mířící do německé metropole. Postupně se ComfortJety budou objevovat na vlacích mezi Prahou a Vídní. Svou maximální rychlost 230 km/h budou od počátku provozu využívat například mezi Berlínem a Hamburkem a v budoucnosti ji budou moci využívat i na dalších tratích, například na nové rakouské trati Koralmbahn nebo na prvních úsecích vysokorychlostních tratí v Česku.

Zdroj a foto: České dráhy

RegioJet a České dráhy ukončily spory v kauze Falcon

Společnosti RegioJet a České dráhy oznámily dosažení dohody o ukončení všech sporů souvisejících s kauzou Falcon, které zahrnovaly i soudní spor o náhradu újmy ve výši 716 977 278 Kč s příslušenstvím. Tento spor byl iniciován společností RegioJet pro tvrzené porušení pravidel řádné hospodářské soutěže ze strany ČD v době od 26. září 2011 do 30. dubna 2014 při provozování osobní železniční dopravy na lince Praha – Ostrava. Dohoda přichází po šetřeních provedených Evropskou komisí a Úřadem pro ochranu hospodářské soutěže, která byla zastavena, jelikož nebylo zjištěno prověřované porušení pravidel hospodářské soutěže společností ČD. Obě společnosti vyjádřily naději,



že ukončení sporů přispěje k narovnání vzájemných vztahů a podpoří další rozvoj udržitelné veřejné dopravy v České republice, a to na základě zdravé konkurence v oblasti cen a kvality služeb. Společnosti se dohodly, že další informace k této kauze nebudou poskytovat.

Zdroj: Společná tisková zpráva ČD a RegioJet
Foto: České dráhy

Vlak bez strojvůdce ujel několik kilometrů, pak vykolejil

Za vykolejení prázdné vlakové soupravy na trati mezi Čisovicemi a Měchenicemi 2. května 2024 mohla lidská chyba. Podle ministra dopravy Martina Kupky to vyplývá z předběžných závěrů vyšetřovatelů. Prázdná souprava se rozjela samovolně, ujela několik kilometrů, po nehodě vagony skončily na boku a na střeše mimo koleje. Událost se obešla bez zranění.

„Nechci předjímat, jak dopadne samotné vyšetřování. Zatím vše nasvědčuje tomu, že se opravdu jednalo o lidskou chybu, které nikdy nejde dokonale zabránit. V tomto případě se vlak navíc pohyboval bez zapojených motorů a zapojené elektroniky, takže ovlivnit jeho jízdu bylo velmi obtížné,“ uvedl Kupka.

Podle něj jde zatím jen o závěr velmi předběžného zjišťování. „Samozřejmě v okamžiku, kdy Drážní inspekce ukončí svoje šetření, dáme k dispozici podrobnosti. Od toho nás ale dělí několik měsíců,“ dodal.

Generální ředitel Správy železnic Jiří Svoboda řekl, že působí u železnice přes 35 let a každá taková mimořádná událost v něm vyvolá otázku, jak je to možné. Za štěstí v neštěstí označil skutečnost, že v soupravě nikdo nebyl a v protisměru nejel žádný vlak. Lidé celkově, a to nejen zaměstnanci dopravců, jsou podle něj stále méně soustředění.



„Tomuhle se hodně věnujeme v rámci školení a komunikace se stěžejními lidmi, kteří řídí provoz, ale je tady taková určitá roztěkanost. Jestli za to může přísun informací, mobily, tablety, to opravdu nevím,“ dodal Svoboda.

Zdroj a foto: www.idnes.cz

Česko je rájem pro cestování vlakem

Podle deníku *The Telegraph* je Česko třetí nejlepší zemí pro cestování vlakem v Evropě. Britský deník porovnával 15 evropských zemí, přičemž Česko získalo 40 bodů z celkově 60 možných. Zařadilo se tak za první Rakousko a druhou Francii.



The Telegraph porovnával rozsáhlost železniční infrastruktury, kvalitu nádraží a stanic, přesnost vlakových spojů, počet lůžek ve vlacích a cenu jízdného. Potvrdilo se, že Česko má druhou největší hustotu železnic v Evropě, kvalitní nádraží a stanice, jídelní vozy na úrovni a vlaky mají mnohem menší zpoždění než například v sousedním Německu. Body jsme ale ztratili za to, že nemáme žádné vysokorychlostní tratě, a za ceny jízdného, které jsou v poměru k průměrným mzdám mnohem vyšší než v jiných státech.

Britský deník vyzdvihl, že Češi velmi hojně využívají vlaky nejenom k cestám za prací, ale také k turistice v rámci Česka, ale i sousedních zemí. Z Prahy totiž jezdí kvalitní spoje do Berlína, Drážďan, Vídně či Bratislavy.

Zdroj: *The Telegraph*
Foto: České dráhy

Technologie AŽD v Srbsku

Česká společnost AŽD uspěla se svou nabídkou ve výběrovém řízení na dodávku zabezpečovacího zařízení pro železniční trať Cvetojevac – Sobovica v Srbsku. Hlavním kontraktorem projektu je konsorcium šesti firem pod vedením společnosti ZGOP DOO NOVI SAD, společnost AŽD bude realizovat své dodávky z pozice subdodavatele prostřednictvím své dceřiné společnosti AŽD Saobračajni sistemi z Bělehradu. Hodnota dodávky AŽD je 6 milionů eur (cca 150 mil. Kč) a realizace potrvá 2,5 roku.

V rámci modernizace zabezpečovacího zařízení bude společnost AŽD v Srbsku instalovat digitální staniční zabezpečovací zařízení StationSWing ESA 44 do tří železničních stanic (Sobovica, Cvetojevac a Lužnice). Součástí dodávky je také zabezpečení osmi výhybek, instalace počítačů náprav a vybavení všech zmíněných železničních stanic moderními návěstidly s LED svítílnami v počtu 36 kusů.

„Srbsko dlouhodobě patří mezi významné trhy, kam společnost AŽD dodává moderní zabezpečovací technologie na železnici. V současné době je naše situace složitá, protože čelíme konkurenci čínských společností, které mají velkou státní podporu. My se musíme spolehnout zejména sami na sebe, na kvalitu českých systémů a kvalifikaci včetně chování našich zaměstnanců na srbském trhu,“ řekl ředitel Zahraničního marketingu a obchodu AŽD Petr Žatecký.



Podpisem smlouvy společnost AŽD potvrdila své významné postavení na Balkáně, kde kromě Srbska v současné době realizuje rozsáhlé projekty v Černé Hoře, Bosně a Hercegovině a Chorvatsku.

Zdroj a foto: ACRI

Evropská dopravní transformace ČR

Evropský parlament přijal na konci dubna revizi takzvaných transevropských dopravních sítí (TEN-T). To je pro Českou republiku zcela zásadní. Nová verze TEN-T totiž zahrnuje celou řadu strategických dopravních staveb v ČR, na něž tak můžeme v budoucnu čerpat finanční prostředky z unijních fondů, mimo jiné na budování vysokorychlostní železniční sítě.

TEN-T obsahuje tři základní pilíře – hlavní síť s nejdůležitějšími trasami spojení by měla být hotová do roku 2030, rozšířená síť do roku 2040, plošná síť by měla být ve všech regionech EU dokončena v roce 2050.

Je potřeba zdůraznit, že TEN-T je nařízení a naplnění jeho cílů je tudíž pro členské státy závazné. „Rozvoj sítě TEN-T je spolufinancován Evropskou unií společně s členskými státy. Dopravní infrastruktura skrze ni může být rychleji modernizována, včetně zaměření na vyšší bezpečnost a podporu na další růst a investice do české ekonomiky,“ přiblížil europoslanec Ondřej Kovařík (frakce Renew), který je členem Výboru pro dopravu a cestovní ruch EP.

Jedním z klíčových dopravních projektů, na kterém se v posledních letech v ČR v rámci TEN-T pracuje, je vybudování vysokorychlostní železniční sítě. Vzhledem ke své geografické poloze je Česká republika nedílnou součástí evropských sítí. A zdaleka se nejedná pouze o napojení na sousední země. Zrychlení přepravy a „zkrácení“ vzdáleností mohou mít pozitivní dopad i na Česko jako takové.

„Vybudování funkční vysokorychlostní sítě má v rámci ČR potenciál podpořit ekonomický vývoj nejen ve velkých centrech, ale také v regionech, které budou součástí spojení. Zkrácení dojezdové vzdálenosti do Prahy, Brna či Ostravy může zvýšit atraktivitu měst, z nichž toto spojení bude zajištěno, typicky například Jihlavy, či dalších měst buď přímo na trase, či v dojezdové vzdálenosti k ní,“ doplnil Ondřej Kovařík.

Zdroj: Dopravní noviny
Foto: EU

Objektivem **Martina Svobody**

Čilý ruch na tratích jihozápadní Moravy



↑ Večerní osobní vlak s rakouskou lokomotivou ř. 1116 opustil 15. června 2022 stanici Šatov a projíždí vinicemi nedaleko státní hranice s Rakouskem. Vratná souprava s lidovým názvem Lasička bývá standardně pětivozová. Ze Znojma do Vídně se takto dá pohodlně dostat v taktu 7× denně za zhruba 1,5 hodiny. Přitom až do stanice Retz lze cestovat na jízdní doklad IDSJmK, čehož využívají turisté a cyklisté při návštěvě národního parku Podyjí.



← Je ráno 8. září 2023 a dvě motorové jednotky ř. 814 kříží s manipulačním vlakem 82741 ve stanici Olbramkostel. Na spěšných vlacích mezi Znojmem a Havlíčkovým Brodem jsou v pracovní dny a na některých vlacích o víkendech tyto jednotky doplněny řadou 841.



↑ Prázdná souprava vlaku běžně vozící dřevo dopravce IDSC se vrací 31. května 2023 z rakouského Retzu s lokomotivou 193.747-3 do České republiky. Na snímku je zachycena u Pustého kopce v úseku Šatov – Znojmo. Vzhledem k neúplné elektrizaci železniční stanice Znojmo zatím nejsou jízdny nákladních vlaků v elektrické trakci do Znojma časté.

→ Fotografie uceleného vlaku s nákladem dřeva v trase Chotěboř – Znojmo st. hr. (30 vozů, 580 m, 1 563 t) po přepřahu lokomotiv 761.101-5 na 185.204-5 v železniční stanici Šatov vznikla brzo ráno 19. února 2022. Šlo o historicky první nákladní vlak v elektrické trakci ve směru Šatov – Retz.





↑ Dne 29. července 2020 vjíždí odklonový Nex 41089 s přípřeží lokomotiv 2016.003-3 a 2016.014-0 do železniční stanice Hrušovany nad Jevišovkou. Trasa těchto odklonových vlaků je zajímavá tím, že začíná a končí v Rakousku, přičemž jsou v úseku Břeclav – Znojmo – Šatov trasovány pro zajištění obsluhy rozsáhlého dřevařského závodu v Retzu při výlukách traťových kolejí v Rakousku.

↓ Vlak Pn 62330 ze Znojma do Jihlavy tažený lokomotivou 742.440-1 dopravce CDC přijíždí 31. května 2023 do stanice Moravské Budějovice. Mechanická vjezdová návěstidla mají před sebou už jen pár hodin „života“. Při následující výluce byla snesena a nahrazena novými světelnými návěstidly.



Martin Svoboda
(36 let)

Železnice mu přirostla k srdci v útlém věku, což bylo důležité při výběru zaměstnání. Z pozice dopravního technologa projektové organizace se snaží dělat maximum pro to, aby se naše železniční síť stala mnohem více konkurenceschopnou jak v osobní dopravě, tak pro přepravu zboží. Železniční tratě na Znojemsku jsou jeho druhým domovem, ale krásy železnice se svým fotoaparátem obdivuje i v jiných koutech Evropy. Za železnici se opakovaně vrací například na Slovensko, do Polska, Rakouska či do Švýcarska.



Fotogalerie Martina Svobody
(Google účet nutný)





↑ Ucelený vlak pohonných hmot s přípřeží nerekonstruovaných lokomotiv ř. 742 projíždí v prosinci 2023 zastávkou a bývalou hláskou Vesce při cestě z Bratislavy do stanice Kojetice na Moravě. V případě jízdy nákladních vlaků v některých denních časech způsobuje absence hlásky (automatického hradla) značné omezení propustnosti tratě ze Znojma do Jihlavy. Ještě citelněji chybí zrušená hláška Gránice v úseku Znojmo – Olbramkostel, kde nákladní vlaky čekají na volnost tratě někdy i několik hodin.

↓ Dne 24. listopadu 2023 opouští vlak 44051 dopravce CDC s lokomotivou 742.029-2 stanici Znojmo a míří do Šatova. Posledním lokomotivám ř. 742 aktuálně končí povolení rakouských drah ke vstupu na jejich infrastrukturní síť, proto se již brzy s touto nerekonstruovanou řadou na trati do rakouského Retzu nesetkáme.





Patrik Kotas:

Architekt dynamických tvarů a křivek

TEXT: MARTIN HARÁK | FOTO: MARTIN HARÁK, ARCHIV ATELIÉRU PATRIKA KOTASE, ARST CAGLIARI, PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Architekt Patrik Kotas se specializuje nejen na design drážních a silničních vozidel, ale především je autorem řady dopravních staveb po celé České republice, přičemž k těm nejvýznamnějším patří pražské Nové železniční spojení. Po absolutoriu Fakulty architektury Českého vysokého učení technického v Praze sbíral koncem osmdesátých let minulého století zásadní zkušenosti na francouzské École nationale supérieure d'architecture de Versailles, kde studoval u známého architekta Henriho Breslera. Patrik Kotas, který navíc pravidelně přednáší na své alma mater, je současně členem České komory architektů.

„Moje návrhy jsou výtvarně intuitivní záležitost, snad s jistým citem pro konstrukci ocelových i betonových prvků, které by měly ‚hovořit‘ jakousi vlastní řečí a nebýt strohé.“

› **Protože se na první pohled výrazně odlišujete svými návrhy a realizacemi, nabízí se otázka, jak byste svůj styl označil?**

Je to výtvarně intuitivní záležitost, snad s jistým citem pro konstrukci ocelových i betonových prvků, které by měly „hovořit“ jakousi vlastní řečí a nebýt strohé. Pravé úhly a dlouhé přímky mě neoslovují, inklinuji ke křivkám a obloukům. Inspiruji se především přírodními tvary, jako jsou třeba stromy, květiny nebo ženské křivky...

› **Ve svém studiu Kotas & Partners, jak již napovídá název, nepracujete sám, ale s kolektivem spolupracovníků. Jak si vlastně dělíte práci a jakou roli v tom hrajete?**

Jsem jakýsi dirigent a moji kolegové dobře sehraný orchestr. Nic bych nebyl bez svého orchestru! Základní koncepci dávám já, leč vše další se děje ve formě týmové spolupráce.

› **Který projekt se pro vás stal zásadním milníkem, respektive zásadní životní záležitostí?**

Jednoznačně jde o designové ztvárnění nových souprav pražského metra na lince C, na kterém jsem spolupracoval s inženýrem Antonínem Honzíkem. Ten byl mimochodem autorem konstrukce první pražské soupravy metra označené jako R1, která se ale nedočkala zařazení do provozu. Soupravy metra, označené jako M1, se vyráběly v letech 1998 až 2011 nejprve v konsorciu firem ČKD Dopravní systémy, Adtranz a Siemens Kolejová vozidla, potom celou zakázku převzala společnost Siemens. Tyto soupravy byly sice vyvinuty pro pražské metro, ale následně vznikla i částečně odlišná verze pro nadzemní metro v Maracaibu ve Venezuele. Pokud jsem vzpomenu pražské metro, tak dalším mým milníkem se stal návrh designu tříčlánkové nízkopodlažní tramvaje ForCity, resp. Škoda 15T pro Prahu, která byla postupně vyrobena ve dvou trochu odlišných sériích během let 2009 až 2019. Na tomto zadání jsem spolupracoval s konstruktérem Milošem Zelingrem, což zpětně hodnotím jako úžasnou spolupráci v duchu vzájemného



souznění konstruktéra a designéra. Od tramvaje ForCity vznikla ještě odvozená verze jak ve tři, tak i čtyřčlankovém provedení pro lotyšské hlavní město Rigu. Tramvaje v Rize se od pražských „patnáctek“ částečně liší designem a modrou barevností.

› Když už jste začal kolejovými vozidly, váš rukopis je čitelný i u dalších projektů...

Rád vzpomínám na příjemnou spolupráci na souboru projektů nových železničních vozů kategorie Inter a EuroCity a autobusů pro dálkovou a mezinárodní dopravu firmy RegioJet Radima Jančury. Pro všechny jeho dopravní prostředky jsme u nás v ateliéru navrhli jednotný vizuální styl a kompletní koncepci interiérů. Základní charakteristický znak autobusů a vlaků RegioJet, tedy ostře žlutou barvu, si zvolil sám Radim Jančura. Dalším projektem se staly vlaky Pendolino Českých drah, kdy se v tehdejší firmě ČKD Dopravní systémy začal rodit ve spolupráci dalších subjektů první český rychlovlak s naklápací skříní. Po krachu firmy ČKD dokumentaci převzala italská společnost Fiat Ferroviaria a z původních objednaných deseti jednotek se jich vyrobilo pouhých sedm. Tyto vlaky ale byly víceméně kopíí již vyráběných italských vlaků řady ETR 470. Moje studio mělo tu čest navrhnout barevné řešení exteriéru a design interiéru pro tyto jednotky Českých drah. Rád bych se ale zmínil i o redesignu a rekonstrukci interiérů deseti lůžkových a lehátkových vozů pro noční dálkovou dopravu pro slovenskou společnost Wagon Service Travel Ivana Gálka. Tyto vozy bohužel v provozu dlouho nevydržely a pandemie covidu zapříčinila jejich odprodej jinému subjektu.



› Musím na vás prozradit, že jste navrhl kompletní design například trolejbusů Škoda 21, respektive 22 Tr a nejnovější trolejbusové a autobusové řady NS, respektive NST libchavské společnosti SOR. Byla to pro vás diametrálně jiná práce než na kolejových vozidlech?

Já jsem velký milovník trolejbusů a všeho, co se okolo nich točí, takže si troufám říci, že to byla také milovaná práce. První zmíněné škodovské typy jsou bohužel již z většiny mimo provoz, poslední hrstka dojíždí v jihomoravské metropoli. Ale naopak nejnovější vozy v standardní nebo člankové podobě už jezdí v řadě českých a slovenských měst. Připomenu například novou trolejbusovou linku 58 v Praze z Palmovky do Letňan, Čakovic a Miškovic, kde jezdí članková verze těchto vozidel, označená jako NST 18.

↑ Patrik Kotas na jedné ze svých četných cest po světě, v tomto případě v New York City

↕ Proměnou prošlo také nádraží v Mariánských Lázních, a to jak v interiéru, tak i ze strany nástupiště





↑ Z dílny Patrika Kotase pochází i soupravy pražského metra, známé jako typ M1, které jezdí na lince C

K tomu mám snad jen jednu zásadní připomínku, která spočívá v uplatnění naprosto nevhodného a nevkusného barevného řešení se svislými barevnými pruhy na šedém podkladu, což je nový „brand“ vozidel Pražské integrované dopravy. Osobně jsem proti aplikaci tohoto takzvaného nového vizuálního stylu veřejně protestoval a činím právní kroky proti jeho uplatňování na vozidlech, jejichž designu jsem autorem.

› S jakými největšími technickými potížemi jste se musel při návrzích kolejových vozidel potýkat?

Největším problémem při navrhování tvarů různých dopravních prostředků se stalo tvarování čelních skel, kde jsem musel ctít technologické možnosti výroby a také konstrukční limity. Vozidla, pod jejichž designem jsem podepsán jako autor, mají vždy společný vizuální znak – oblé tvary spojené s prostorově tvarovaným čelním sklem. Mám rád dynamické tvary a křivky, jak už jsem se opakovaně vyjádřil. Sféricky tvarované sklo uplatněné na čelech vozů vytváří nádherné, dynamicky se proměňující odlesky. To platí jak o soupravách metra, tak tramvajích, vlacích nebo autobusech a trolejbusích.

› Mimo vozidla veřejné dopravy jste podepsaný pod řadou dopravních staveb. Můžete přiblížit ty podle vás nejdůležitější?

Patrně asi stanice pražského metra Střížkov a Rajska zahrada, ale také Nové železniční spojení společně s tramvajovou tratí z Hlubočep na Barrandov, včetně designu všech jejích stanic. Sám považuji za významnou realizaci terminálu hromadné dopravy v Hradci Králové, který slouží jak linkové autobusové, tak i městské dopravě. U stanice metra na Střížkově jsem vycházel již z předešlé realizace stanice Rajska zahrada na lince B pražského metra, která je podobně



Patrik Kotas

architekt

První „angažmá“ Patrika Kotase bylo po návratu z Francie v roce 1989 v pražském podniku Metroprojekt, kde začal pracovat nejprve jako projektant. Jeho první prací byl návrh interiéru stanice pražského metra Lužiny na lince B. Paralelně externě spolupracoval na designu kolejových vozidel pro tehdejší podnik ČKD Dopravní systémy. Milníkem se pro něj stal rok 1993, kdy založil vlastní Atelier designu a architektury, jehož hlavním posláním je design dopravních prostředků a dopravních staveb. O šest let později dostal za návrh stanice metra Rajska zahrada ocenění Stavba roku 1999. O dalších pět let později získal nominaci na stejné ocenění za stavbu pražské tramvajové tratě na Barrandov, kde působil jako hlavní architekt.



↑ Stanice pražského metra Střížkov zaujme na první pohled svými futuristickými tvary

← Jednou z realizací Kotasova studia je také dvoupodlažní stanice metra Rajska zahrada na lince B v Praze

jako Střížkov částečně na povrchu. Jsem rád, že jsem dokázal do stanice vpustit denní světlo a otevřít ji vizuálně v prostoru sídliště, tak i umožnit přirozené větrání. Navíc je myslím nepřehlédnutelným vizuálním a orientačním bodem, který identifikuje tuto část sídliště Prosek. Jsem velmi rád, že tato stavba dostala evropské ocenění EUROPEAN AWARD FOR STELLS STRUCTURES v roce 2009 za nejnápaditější

ocelovou konstrukci. Dále bych zmínil Nové spojení v Praze, na kterém jsem spolupracoval s kolegou Petrem Šafránkem a s celou řadou vynikajících mostních konstruktérů. Byla to práce velmi inspirativní, ale zároveň dosti obtížná. Tak trochu „kaňkou“ na celém projektu se stal schvalovací proces, kdy nám do projektu až neskutečně dlouho hovořili památkáři a připomínkovali jej. Ubezpečoval jsem stále všechny složky,



↑ Moderní design univerzální trolejbusovo-autobusové řady SOR NS pochází ze studia Patrika Kotase

↓ Patrik Kotas navrhl barevné řešení jak pro vlaky RegioJet (vlevo) Radima Jančury, tak pendolina Českých drah (vpravo)

že nemusí mít strach, že nové pojetí například trolejových bran určitě prostor ožíví, což se postupem času doopravdy stalo. Ale začátky byly opravdu nelehké. Jiná situace byla naopak v železniční stanici Mariánské Lázně, kde se nachází jedna z nejkrásnějších výpravních budov v České republice. V koncepci rekonstrukce jsme vycházeli z revitalizace pražského Hlavního, tedy Wilsonova nádraží, kde jsem byl hlavním architektem. Mariánské Lázně vlastně představovaly soubor tří investičních akcí – rekonstrukci traťového úseku Planá nad Lužnicí – Cheb včetně rekonstrukce druhého nástupiště s historickým přístřeškem a kolejí ve stanici, další akcí byla rekonstrukce historické nádražní budovy jakožto investice italské společnosti Grandi Stazioni, stejně jako v případě pražského Hlavního nádraží, a třetí akcí byla revitalizace přednádražního prostoru. U druhého nástupiště jsem prosadil rekonstrukci historického přístřešku v původní podobě, přesně takové, jako má první perón. V přednádražním prostoru se podařilo vybudovat přiléhající malý dopravní terminál pro autobusy a trolejbusy a tamní nádražní náměstí upravit tak, že je dnes jakousi důstojnou branou do tohoto světoznámého lázeňského





← Již dokončené *Nové spojení* s pohledem na tramvajovou estakádu, která se přes něj klene v oblasti Krejčárku

Ocenění tvorby Patrika Kotase

1999 – Stavba roku 1999, architektonické řešení stanice pražského metra Rajská zahrada

2004 – nominace na Stavbu roku 2004, pražská tramvajová trať Hlubočepy – Sídliště Barrandov

2009 – Stavba roku 2009, urbanistické a architektonické řešení železničního tratového úseku Praha hlavní nádraží – Libeň, takzvané *Nové spojení*

2009 – Barcelona, EUROPEAN AWARD FOR STELLS STRUCTURES 2009, architektonické řešení stanice pražského metra Střížkov

2013 – Miláno, EUROPEAN AWARD FOR STELLS STRUCTURES 2013, architektonické řešení dálniční estakády s Lochkovským mostem v Praze

2017 – Dopravní stavba roku 2016, křižovatka U Koruny v Hradci Králové

města. Jsou zde realizovány designově atypické osvětlovací stožáry s unikátními výložníky pro trakční trolejové vedení trolejbusové tratě. Troufám si říci, že jsem i tím trochu pomohl zachránit trolejbusovou dopravu v Mariánských Lázních, která se měla podle jakýchsi dřívějších neuvážených rozhodnutí zrušit.

› **Na závěr si dovolím otázku poněkud „na tělo“.** Někteří lidé vaše stavby obdivují, jiní

je mediálně kritizují. Není to paradox, vzhledem k tomu, že mnoho vašich návrhů získalo řadu ocenění?

Architektura a design představují moji formu osobního vyjádření. Nevytvářím architekturu univerzální, která by se musela každému líbit. Naopak můj „jazyk“ architektury a designu je cíleně individualistický. To řadu lidí oslovuje, jiné irituje. Ti, co kritizují, zejména v médiích, jsou většinou jedinci, kteří sami nic nevytvořili. Jenom mají pocit, že jejich názor má mít

← Pohled na rozestavěný úsek Nového spojení v Praze, které vzniklo podle návrhu Patrika Kotase

→ Pohled na tramvajovou trať z Hlubočep na Barrandov s tramvají Škoda 15T ForCity



↓ Konečná stanice Policlinico v Cagliari na Sardinii, která vznikla podle návrhu Patrika Kotase

obecnou platnost. Většinou za těmito kritikami stojí osobní závist a uvádění naprosto nepravdivých „faktů“. V této souvislosti je možná určitou ironií, že udělení evropské ceny za design ocelových konstrukcí nemělo v českých médiích skoro žádnou odezvu. Avšak v Itálii to odezvu

mělo. Přineslo mi to výzvu k účasti na projektu nadzemní trasy takzvaného metra v hlavním městě Sardinie Cagliari. Projekt se třemi stanicemi a dlouhou železobetonovou estakádou byl úspěšně realizován a je již nějakou dobu v provozu.



Autonomní vůz EDITA

pro vývoj nových technologií AŽD

TEXTI: ING. KAREL POLÁK, ING. MICHAL NOVÁK, ING. JAKUB ADÁMEK | FOTOGRAFIE: ING. MICHAL NOVÁK, ING. MICHAL ŠARMAN





Vozidlo EDITA bude primárně využíváno pro testování a vývoj nových produktů AŽD v oblasti autonomní železnice. Patří sem systém rozpoznávání objektů a překážek, autonomní vedení vlaku bez nutné účasti člověka, přesné určování polohy vozidla, zajištění integrity vlaku, řešení incidentů a degradovaných situací, jako je zastavení před překážkou či nefunkčnost některých částí systému, vzdálené vedení vlaku.

Vznik vozidla

Společnost AŽD se věnuje výzkumu a vývoji nejmodernějších technologií zabezpečovací techniky a efektivity dopravy na železnici. Mezi takové systémy patří automatické vedení vlaku (AVV/ATO), které je nasazeno na více než čtyřech stovkách vozidel a přispívá k dodržování jízdního řádu, optimalizaci jízdy a vyššímu jízdnímu komfortu. Pro zlepšení optimalizace ekonomiky železniční dopravy, zvýšení bezpečnosti a řešení problémů s nedostatkem strojvedoucích se společnost AŽD rozhodla zapojit i do vývoje autonomní železnice.

V prvních vývojových fázích byl využit měřicí vůz řady 851, na který byla nainstalována senzorická konzola pro detekci objektů, a byla ověřena konceptuální funkčnost prvotní myšlenky. V pilotní fázi projektu se potvrdilo, že oblast autonomní železnice je perspektivní, ale využití měřicího vozu ukázalo jistá omezení. Měřicí vůz pracovníci Výzkumu a vývoje společnosti AŽD sdílejí se svými kolegy zajišťujícími implementaci

ETCS (jednotný evropský zabezpečovací systém) a umístění senzorů na vnějším plášti vozu se ukázalo jako omezující, protože ho šlo použít pouze na testovací dráze. Z tohoto důvodu došlo na konci roku 2021 k rozhodnutí vytvořit speciální vozidlo pro potřeby výzkumu a vývoje nových technologií. Současně vznikl i název pro nový vůz: EDITA – **Experimentální Drážní vozidlo pro Inovativní Technologie AŽD**.

Jako základ vozu EDITA posloužil motorový vůz 810.111. V první etapě přestavby byla EDITA vybavena a schválena jako pokračování řady 811 s co nejmodernější výzbrojí a zároveň byly provedeny přípravy pro zástavbu nově vznikajících technologií, včetně napájecích a propojovacích tras.

V průběhu roku 2022 byly provedeny projekční a konstrukční práce. AŽD spolupracovala s řadou společností, jako jsou ARVD, DPOV, DAKO-CZ, MSVe, ADUS, TEDOM a další, a to v oblastech, jako je mechanická konstrukce, vzduchové brzdy, elektrická výzbroj a regulátory vozidla, chlazení a topení, spalovací motor včetně regulace.





↑ Vizualizace experimentálního vozidla EDITA

Čím je EDITA vybavena a s čím se počítá do budoucna

Vozidlo nově nese označení EVN 95 54 5 811 111-4. Bylo oživeno počátkem roku 2024 a v únoru převezeno do krytého stání v Kopidlně na experimentální dráze AŽD.

V první etapě bylo vozidlo vybaveno novým výkonnějším naftovým motorem TEDOM 242 kW. Trakce zůstává shodná, ale přebytek výkonu je použit pro napájení palubních sítí a pro napájení zkoušených technologií. Parametry vozidla tedy jsou: maximální rychlost 80 km/h, rozjezdová tažná síla 29 kN.

Kompletně byly rekonstruovány vzduchové obvody včetně elektricky ovládané dvouokruhové brzdy.

Vozidlo je vybaveno evropským zabezpečovacím zařízením ETCS a řízení vozidla je elektronické včetně ATO spolupracujícího s ETCS.

Kabiny strojvedoucího jsou zcela rekonstruovány. Jsou zde nové ergonomické pulty, nové sedačky strojvedoucího. Salon vozu byl zásadně upraven tak, aby mohl sloužit jako zkušební laboratoř. Kabiny jsou vybaveny vlastní nezávislou klimatizační jednotkou společnosti ADUS.

Vozidlo je vybaveno čtyřmi dodatečnými rozvaděči pro instalaci technologií s flexibilní možností propojení zařízení s využitím stropních kabelových žlabů s otevřeným přístupem.

Nechybí ani klimatizační jednotka, neboť výkonné výpočetní technologie produkují nemalé teplo.

Na čelní části vozu je připraveno konstrukční řešení pro senzorické prvky určené pro autonomní řízení vlaku. Tato řešení zahrnují pět oddělených kapes na každém čele vozidla, do nichž



→ Práce na zapojení rozvaděčů
a čidel naftového motoru



je plánováno instalovat různé senzorické prvky (kamery s různou ohniskovou vzdáleností, Lidary pro měření vzdálenosti, termokameru...). Nema-lou výhodou je možnost sběru dat i mimo testov-ací tratě AŽD.

Na střeše byl nainstalován modulární systém pro uchycení antén, který disponuje 15 pozicemi pro antény umístěnými tak, aby se antény navzá-mě neovlivňovaly.

Spodek vozidla zahrnuje mimo standardní výbavu řady 811 také balizovou anténu a dopple-rovské radary ETCS (CAF), ale i balizovou anténu pro čtečku balíz AŽD.

Na osách vozidla byly umístěny čtyři snímače otáček s celkovým počtem 20 nezávislých kanálů, což umožňuje přenos odometrických údajů jak pro technologie základního provedení, tak i pro budoucí testované systémy.



Provoz vozidla

Vůz EDITA můžete vidět na Kopidlnci, tedy na trati Dolní Bousov – Kopidlno, která je druhou vlastní tratí společnosti AŽD, kde je připravován testovací polygon pro vývojové aktivity v oblasti technologií a systémů autonomního provozu. Zde budou instalovány a provozovány staniční zabezpečovací

zařízení StationSwing ESA, systémy TrainSwing pro ETCS Level 1, 2 i 3, komunikační sítě GSM-R, GPRS, LTE, 5G a WLAN, elektronické zabezpečení celé infrastruktury včetně traťové sensoriky a dopravní automatizační systémy TrafficSwing [GTN (Graficko-technologická nadstavba) + ASVC (Automatické stavění vlakových cest)].





Vozidlo EDITA bude primárně využíváno pro testování a vývoj nových produktů AŽD v oblasti autonomní železnice. Patří sem systém rozpoznávání objektů a překážek, autonomní vedení vlaku bez nutné účasti člověka, přesné určování polohy

vozidla, zajištění integrity vlaku, řešení incidentů a degradovaných situací, jako je zastavení před překážkou, nefunkčnost některých částí systému, vzdálené vedení vlaku, ale tyto aktivity přesahují oblast vozidla.

Nové či upravené systémy musí být také na pozemních systémech řízení železnice. EDITA bude rovněž využívána v rámci spolupráce společnosti AŽD se zahraničními partnery k testování vznikajících specifikací autonomního vlaku a k testům interoperability v rámci evropských projektů, kterých se AŽD účastní. S aktivitami na experimentální dráze Kopidlno – Dolní Bousov v nemalé míře také souvisí nově budované Kompetenční centrum v Dětenicích, které umožní ještě větší prohloubení spolupráce AŽD s vysokými školami.

Plán pro nejbližší období

Vůz EDITA je nyní ve zkušebním provozu v režimu ETCS switch-off (vypnuté). Na Kopidlnce probíhá doladování parametrů řídicího systému a současně montáž některých prvků nových technologií.

Aktuálně na Švestkové dráze absolvuje odometrické testy tak, aby bylo možné po schválení Drážním úřadem přejít do režimu zapnutého ETCS (switch-on).



Švestková dráha

bude bezpečnější,
zavádí online přenos
obrazu z přejezdů

TEXT: JIŘÍ DLABAJA | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ



Společnost AŽD, výrobce moderních zabezpečovacích technologií pro železnici, bleskově zareagovala na množství se tragické případy mimořádných událostí na železničních přejezdech, kdy mezi závorami uvážnou silniční vozidla. Aktuálně na své Švestkové dráze (Čížkovice – Obrnice) testuje online přenos obrazu z problematických přejezdů strojvedoucímu na přibližující se hnací železniční vozidlo.

Na Švestkové dráze bude do dvou měsíců vybaveno online přenosem obrazu sedm železničních přejezdů. Strojvedoucí, který bude přijíždět k problematickému přejezdu, tak včas uvidí, zda po předzváněcí době a sklopení závor neuvázlo na přejezdu silniční vozidlo.

„Systém je vymyšlen tak, že strojvedoucí nebude muset neustále sledovat tablet s přenosem obrazu z jednotlivých přejezdů, což by ho mohlo rozptylovat od sledování tratě. Na problém na přejezdu bude upozorněn akustickým signálem a poté, co se pohledem na obraz z přejezdu přesvědčí o uváženém automobilu, začne brzdit. I kdyby se vlak nepodařilo zcela zastavit, alespoň se zpomalí dramaticky sníží následky nehodové události,“ vysvětluje generální ředitel společnosti AŽD Ing. Zdeněk Chrdle.

Společnost AŽD systém aktuálně testuje na třech přejezdech Švestkové dráhy. Obraz je z problematických přejezdů zkušebně přenášen na speciálně upravený tablet, který byl doplněn



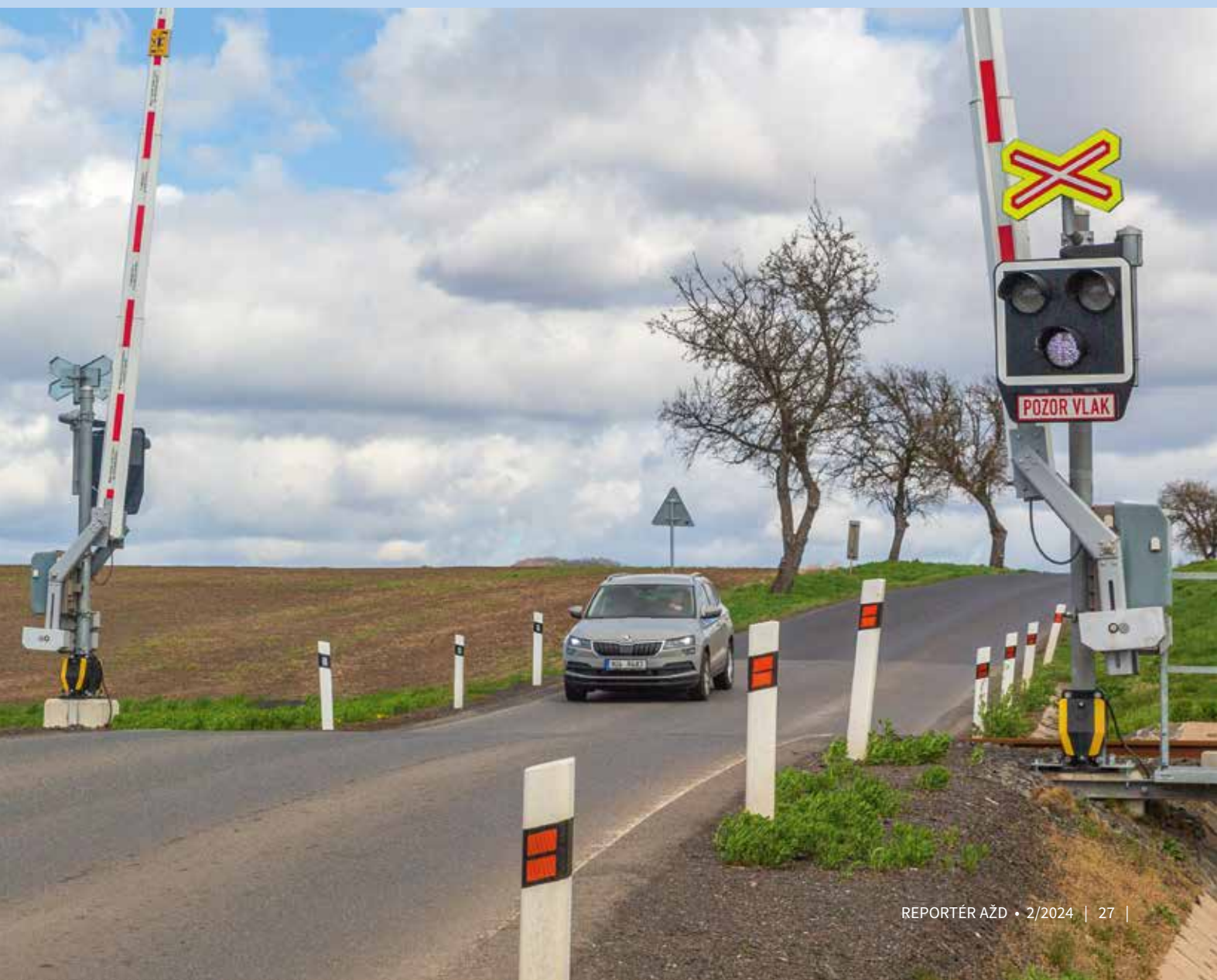
NOVINKA

na stanoviště strojvedoucího. V další fázi může být obraz přenášen prostřednictvím nového mobilního komunikačního systému FRMCS (Future Railway Mobile Communication System – nástupce současného systému pro železnici GSM-R), nebo vysokokapacitní 5G sítě, případně satelitní internetové sítě Starlink na tablet, který je dnes zcela běžným vybavením hnacích vozidel Švestkové dráhy.

„Do budoucna plánujeme tuto novinku svázat například s jednotným evropským vlakovým zabezpečovacím systémem ETCS, což by v případě jakéhokoliv problému na železničním přejezdu znamenalo, že by hnací železniční vozidlo začalo automaticky brzdit bez zásahu strojvedoucího. Na Kopidlnci, tedy na naší experimentální dráze Kopidlno – Dolní Bousov, bude tento nový online přenos obrazu z přejezdů implementován do testovaného autonomního vlaku, čímž se vyřeší věčná otázka, jakým způsobem bude autonomní vlak sám reagovat na člověka či vozidlo na přejezdu ve výstraze. Bezpečnost cestujících je pro společnost AŽD absolutní prioritou, proto budeme přicházet s novými automatickými bezpečnostními prvky, které nebudou strojvedoucí zatěžovat,“ říká Zdeněk Chrdle.



Zdeněk Chrdle:
„Bezpečnost cestujících
je pro společnost AŽD
absolutní prioritou,
proto budeme
přicházet s novými
automatickými
bezpečnostními
prvky, které nebudou
strojvedoucí zatěžovat.“



Stanice Pardubice je připojena k CDP Praha

AUTOR: ING. VLASTIMIL POLACH, PH.D. | FOTO: ING. MARTIN ŠMEJKAL, PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Několik let trvající celková modernizace železniční stanice Pardubice byla završena aktivací nového staničního zabezpečovacího zařízení StationSWing ESA 44 (SZZ ESA) a jeho začleněním do dálkového ovládání TrafficSWing DOZ a Graficko-technologické nadstavby TrafficSWing GTN v Centrálním dispečerském pracovišti Praha (CDP Praha). Od dubna 2024 tak dopravní provoz dálkově řídí traťoví dispečeré z řídicího sálu Česká Třebová – Kolín.



Staniční zabezpečovací zařízení StationSWing ESA 44 v Pardubicích představuje ve své softwarové verzi nejmodernější staniční zabezpečovací zařízení z aktuální produkce AŽD.

V rámci modernizace bylo vybudováno další ostrovní nástupiště v železniční stanici Pardubice hlavní nádraží, zcela vyměněn kolejový svršek a vloženy štíhlé výhybky. Pro osobní dopravu vznikla další nová zastávka Pardubice centrum se dvěma nástupištními hranami, která je situována východním směrem od Pardubic hlavního nádraží. Provozně je určena pro obraty končících vlaků osobní dopravy od Chrudimi a Hradce Králové, aby cestující měli blíže do centra krajského města. Další výraznou kolejovou změnou je zdvoukolejnění úseku Pardubice hlavní nádraží – Pardubice-Rosice nad Labem, po kterém jezdí jak vlaky do Hradce Králové, tak vlaky do Chrudimi (Havlíčková Brodu).

SZZ ESA Pardubice

SZZ ESA 44 v Pardubicích představuje ve své softwarové verzi nejmodernější staniční zabezpečovací zařízení z aktuální produkce AŽD. Vnitřní část zabezpečovacího zařízení se skládá ze dvou samostatných technologických celků – z hlavní části zařízení umístěné v nové provozní budově na přeloučském/rosickém zhlaví a ze vzdálené části zařízení umístěné v nové technologické budově na kostěnickém zhlaví. Toto řešení bylo zvoleno díky rozsáhlému kolejišti pro dosažení minimalizace kabelizace k venkovním prvkům.

V nové provozní budově na přeloučském/rosickém zhlaví je vnitřní část zabezpečovacího zařízení včetně napájení umístěna v přízemí stavebního ústředí (SÚ2).

V novém technologickém objektu na kostěnickém zhlaví je vnitřní část zabezpečovacího zařízení včetně napájení umístěna ve stavební ústředí (SÚ1) v přízemí budovy.

V prvním patře budovy SÚ2 je vybudována dopravní kancelář, která bude obsahovat osm pracovišť výpravčích. Je koncipována jako Regionální dispečerské pracoviště Pardubice (RDP Pardubice), odkud se bude řídit provoz na nekoridorových tratích v okolí Pardubic. Aktuálně zde vznikají dvě pracoviště DOZ pro úsek Pardubice – Rosice nad Labem (mimo) – Havlíčkův Brod (mimo). Zároveň jsou zde aktivována dvě rovnocenná pracoviště pohotovostních výpravčích pro nouzové řízení provozu úseku koridoru Pardubice – Záběh nad Labem.

Rozsah SZZ Pardubice dokládají počty jízdnicích cest v závěrové tabulce: 309 vlakových cest (VC), 12 vlakových cest s omezením (VCO), 184 vlakových cest podle rozhledových poměrů (VCRP), 359 posunových cest (PC). Přestože koridorová trať s rychlostí 160 km/h prochází středem města, nebyla všechna úrovněová křížení nahrazena nadjezdy/podjezdy. Na trati do Kostěnic zůstal jeden přejezd s vazbou do stanice, počet jízdnicích cest přes přejezdová zabezpečovací zařízení je celkem 44. Jde o typ GateSWing PZZ-GTS s vazbou prostřednictvím přenosového systému počítače náprav FADc a s přípravou na datové propojení.

Hlavních návěstidel je v Pardubicích 62, seřadovacích návěstidel 71, výhybek 91, výkolejek 9.

↓ Pracoviště traťových dispečerů pro železniční stanici Pardubice v CDP Praha





Počítače náprav jsou typu Frauscher FADc, ústředny FADc jsou umístěny v objektech SÚ1 a SÚ2 a vzájemně jsou propojeny optickými vlákny v tzv. zaokruhování. Kolejových úseků v přímém zapojení bez relé je 101.

Staniční kolejové obvody jsou typu RailSWing KOA-1 (275 Hz) v počtu 29. Traťové kolejové obvody jsou typu RailSWing KOA-1 (75 Hz) v počtu 14.

Pomocná stavědla byla zřízena dvě s klasickými řadiči ve skříňce v kolejišti, dále čtyři fiktivní bez „kolonky“ a dále tři pomocí zadávacího počítače (ZPC) na spádovištním stavědle Sp1.

Traťovým zabezpečovacím zařízením směr Kostěnice je elektronický autoblok TrackSWing ABE-1 ver.3.7 s datovou vazbou s EDOR-1, směr Přelouč je reléový autoblok AB3-88A a směr Pardubice-Rosice nad Labem je integrované traťové zabezpečovací zařízení typu AH-ESA-07.

Napájení celého SSZ ESA je řešeno pomocí dvou univerzálních napájecích zařízení, v SU1 UNZ-1.88D a v SU2 UNZ-2.88Dh.

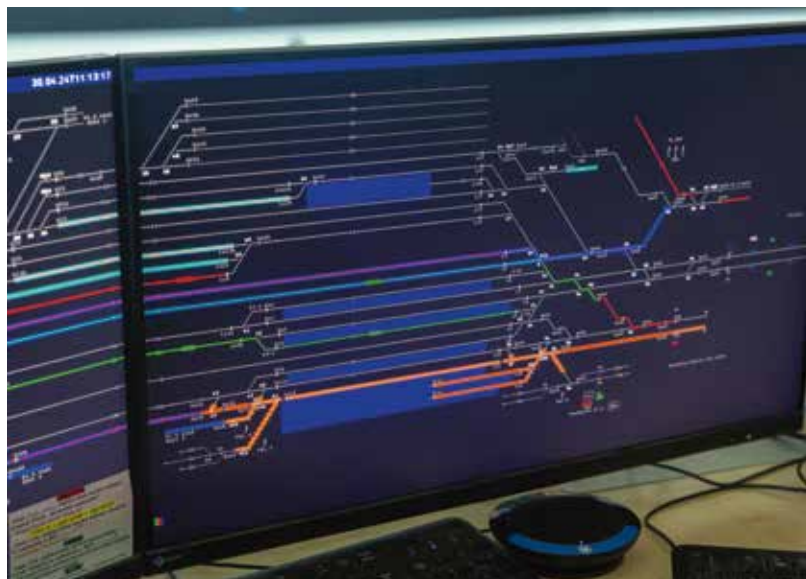
CDP Praha

Sál 4A v CDP Praha je určen pro řízení provozu na úseku Česká Třebová – Kolín. Z tohoto sálu se také dálkově ovládá trať Ústí nad Orlicí – Lichkov a v budoucnu přibude trať Pardubice (mimo) – Hradec Králové (mimo). Rozsah provozu je díky intenzitě osobní i nákladní dopravy na těchto úsecích značný, což tento řídicí sál řadí mezi nejexponovanější. Stanice Pardubice, doposud řízená místně a vybavená SZZ RZZ 71, tvořila

v líniovém řízení toho úseku z CDP pomyslnou díru. Nově je stanice Pardubice začleněna do DOZ jako každá jiná dálkově řízená stanice, včetně propojení s CDP po dvou nezávislých, geograficky oddělených linkách WAN DOZ.

SZZ ESA Pardubice je vybavena přenosem čísel vlaků a je propojena se sousedícími elektronickými SZZ v Přelouči, Kostěnicích a Pardubicích-Rosicích nad Labem přenosem čísel vlaků, který je řešen na staniční úrovni, takže funguje i při odpojení Pardubic od CDP. Dopravní zaměstnanec má v reliéfu kolejiště Jednotného obslužného

↑ Celkový pohled do řídicího sálu pro trať Česká Třebová – Kolín v CDP Praha



pracoviště (JOP) detailní přehled o poloze vlaků, postavení vlakových cest a další provozně-technologické informace (předvídaný odjezd aj.). Díky začlenění SZZ do DOZ se stanice Pardubice stala plnohodnotnou součástí GTN, provozně-řídícího systému v úrovni přímého řízení dopravy. Vedle automatického vedení dopravní dokumentace, plánu vlakové dopravy, napojení informačního systému pro cestující jsou v GTN dostupné i automatizační funkce jako Obrat vlaku, Volání na vlak, Detekce konfliktů vlaků, Modifikace prognózy dopravní situace a tak dále. Stanice Pardubice je navíc připravena i na budoucí aktivaci Automatického stavění vlakových cest (ASVC).

Do sálu 4A v CDP Praha byla se zapojením Pardubic obsazena další tři pracoviště, dva traťová dispečerů a jeden operátor železniční dopravy. Současně došlo k celkovému přeskládání jednotlivých pracovišť vyznačujícím se seřazením pracovišť traťových dispečerů ve druhé řadě před Velkoplošným zobrazovacím zařízením (VEZO) zleva pro Uhersko – Kostěnice, Pardubice východ, Pardubice západ, Přelouč – Zábouří. Traťová dispečerů pro uzel Kolín byli vysunuti v sále zcela vpravo na vyvýšenou podestu. V přední řadě dispečerských stolů mají pracoviště traťová dispečerů zleva pro budoucí Českou Třebovou (nyní neobsazeno), odbočka Parník – odbočka Bezprávi, Brandýs nad Orlicí – Zámbrsk. Dvě pracoviště vpravo pak jsou nově určena jako záložní pracoviště, jedno pro Ústí nad Orlicí – Lichkov a druhé pro Pardubice (mimo) – Hradec

Králové (mimo), přičemž hlavní dispečerské pracoviště mají tyto dvě z koridoru odbočné tratě umístěno v sále zcela vlevo na vyvýšené podestě.

Dispečerská zadávací pracoviště sestávají z dispečerského zadávacího počítače, řídicího systému GTN a sdělovacího zařízení. V dispečerském zadávacím počítači je integrována technologická stránka pro rizikové funkce (nouzové obsluhy) a zároveň jde o pracoviště se sloučeným zobrazením JOP a zadávacího terminálu HMI jednotného evropského zabezpečovacího systému ETCS. Tím jsou přímo v obslužném reliéfu kolejí DOZ dostupné indikace a volby pro ETCS. Pro zabezpečovací zařízení slouží dva levé monitory. Další monitor vpravo je vyhrazen pro provozní aplikaci GTN s ASVC. ASVC je v tomto sále dostupné pro úsek odbočka Parník – Uhersko. Dále je na pracovišti traťového dispečera zcela vpravo umístěn malý přemístovatelný monitor pro ostatní informační portály. Vyčlenění portálů neprovozních informací ze systému GTN do samostatného hardware bylo provedeno v souvislosti se zvyšováním kybernetické bezpečnosti, kdy dopravně-provozní a neprovozní systémy komunikují v oddělených datových sítích.

Zapojením stanice Pardubice do centralizovaného řízení z CDP Praha byly vytvořeny předpoklady pro zajištění vyšší kvality řízení dopravy na exponovaném koridorovém úseku Česká Třebová – Kolín, nepřímo tak jde o významný příspěvek ke zvýšení propustné výkonnosti dráhy.



Úprava a doplnění

systemu ETCS na trati
Dětmarovice – Petrovice u Karviné
a Dětmarovice – Mosty u Jablunkova

TEXT: ING. MARTIN ZATLOUKAL | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ



Na začátku jara letošního roku byla dokončena modernizace zabezpečovacího zařízení v železniční stanici Petrovice u Karviné a přilehlých úsecích včetně úpravy traťové části jednotného evropského vlakového zabezpečovače ERTMS/ETCS úrovně L2. Současně byla ukončena i první fáze testování nově vybudovaného navazujícího systému ETCS úrovně L2 v traťovém

úseku Mosty u Jablunkova – Dětmárovice, který mohou od června plně využívat dopravci pro provoz drážních vozidel.

Uvedení traťové části ETCS L2 ve zmíněné oblasti do provozu předcházela rekonstrukce zastaralého zabezpečovacího zařízení v železniční stanici Petrovice u Karviné, společně s rekonstrukcí kolejíště, nástupišť a další



AKTIVITY →

železniční infrastruktury. Zabezpečovací zařízení této stanice je nyní nově umístěno v místnostech přístavby technologické budovy. Jedná se o osvědčené zabezpečovací zařízení elektronického typu AŽD StationSWing ESA 44 s panely EIP (Electronic Interface Panel). V kolejišti jsou nainstalovány nové elektromotorické přestavníky se snímači polohy jazyků PointSWing SPA 41 a nová světelná žárovková návěstidla s rychlostní návěstní soustavou. Zjišťování volnosti v hlavních a předjízdých kolejích je řešeno interoperabilními elektronickými kolejovými obvody typu RailSWing KOA-1 s novými stykovými transformátory DT 075F a DT 075En. Mimo hlavní a předjízdě koleje jsou použity počítače náprav typu FAdC se snímači průjezdu kola typu RSR180 a funkcionalitou Výstraha při nedovoleném projetí návěstidla (VNPJ). Všechny kolejové obvody v dopravních kolejích opět umožňují přenos kódu národního vlakového zabezpečovače TranSWing LS90. Obsluha zabezpečení stanice je i nadále řízena z Centrálního dispečerského pracoviště Přerov (CDP Přerov) a v případě potřeby je možnost místního ovládní z upravené dopravní kanceláře, kde je umístěno Jednotné obslužné pracoviště (JOP). V traťovém úseku Zebrzydowice (PKP PLK S. A.) – Petrovice



u Karviné je ponecháno telefonické dorozumívání jízd vlaků a doplněno o obousměrný automatický blok typu EAC (PKP) s počítači náprav ACS 2000 s traťovým souhlasem v obou kolejích. V traťovém úseku Petrovice u Karviné – odbočka Závada je v provozu elektronický autoblok TrackSWing ABE-1 s novými interoperabilními



kolejovými obvody a přenosem kódu vlakového zabezpečovače s kódovací frekvencí 75 Hz.

Ve stanici Dětmárovice a v přilehlých odbočkách Závada a Koukolná proběhly úpravy a doplnění venkovní části zabezpečovacího zařízení v návaznosti na stavební úpravy v kolejíšti. Ve stanicích Karviná, Louky nad Olší, Český Těšín, Třinec, Bystřice, Návsí a Mosty u Jablunkova v rámci přípravných prací před zprovozněním ETCS proběhla úprava venkovních prvků zabezpečovacího zařízení i úprava dotčených přejezdových zabezpečovacích zařízení. Mimo to v uzlu Karviná došlo k vybudování zcela nové odbočky Karviná-Darkov, která konečně vyřešila přechod dvoukolejného traťového provozu na tříkolejný provoz v poddolovaném úseku Karviná – Louky nad Olší. Zde byly doplněny a začleněny do železniční stanice Karviná nové prvky venkovní výstroje zabezpečovacího zařízení a upraven byl hardware a software vlastní stanice.

V úseku Dětmárovice – Petrovice u Karviné až po státní hranice ČR/PL jsme provedli rekonfiguraci stávajících balíz a zpětnou montáž do rekonstruovaného kolejíšti. V úseku Dětmárovice – Mosty u Jablunkova došlo na montáž a programování nových balízových skupin. V budově CDP Přerov byla doplněna technologie Radioblokové centrály (RBC) včetně obslužných a dohledových pracovišť. Pro oblast řízení ETCS z CDP Přerov proběhla navíc instalace šesti

pracovišť dispečerů ETCS, kdy každé pracoviště umožňuje ovládat dvě tratě ETCS. V rámci železničního sdělovacího zařízení byly nově vybudovány dvě nové základnové stanice GSM-R (BTS GSM-R; bezdrátová komunikace pro železnici) na zastávce Ropice a na státní hranici ČR/SR. Dále byly upraveny stávající BTS GSM-R na zastávce Mosty u Jablunkova a Český Těšín včetně doplnění stávajícího systému GSM-R a přenosového systému. Pro přenos informací do traťové části ETCS proběhla ve všech dotčených stanicích, na pracovišti pohotovostního výpravčího a na CDP Přerov softwarová úprava zajišťující přenos informací do RBC. Ve směru od Karviné a od odbočky Koukolná došlo ke zrušení automatického vstupu do oblasti ETCS a jeho nahrazení funkcí automatického předání vlaku mezi sousedními RBC – takzvaný HandOver. Další automatické vstupy do oblasti řízení byly nově zřízeny ve směru Hnojník, Cieszyn, Zebrzydowice a vlečky OKD. Mezistaniční úsek Čadca – Mosty u Jablunkova prochází v současné době na slovenské straně rekonstrukcí a traťová část v tomto úseku bude dořešena dodatečně po ukončení stavby.

Výsledkem provedených úprav staničních, traťových a přejezdových zabezpečovacích zařízení je získání potřebných informací pro správnou a bezpečnou funkci traťové části jednotného evropského vlakového zabezpečovače ERTMS/ETCS úrovně L2.



Skončila modernizace

prvního koridoru
v údolí Tiché Orlice



TEXT: DANIEL BURIAN | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Cílem náročné modernizace prvního tranzitního koridoru mezi Ústím nad Orlicí a Brandýsem nad Orlicí bylo odstranění propadů traťové rychlosti, zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti provozu, zajištění potřebných parametrů pro provoz nákladní dopravy, zajištění bezbariérového přístupu pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, zlepšení technického stavu řešené tratě, zajištění parametrů interoperability a zajištění splnění požadavků platné legislativy. Šlo o poslední úsek na celém rameni Praha – Česká Třebová, který nebyl doposud komplexně rekonstruován, což bylo dáno morfologií stísněného údolí Tiché Orlice.

Zabezpečovací zařízení

Nové zabezpečovací zařízení úseku stavby Ústí nad Orlicí (mimo) – Brandýs nad Orlicí z produkce společnosti AŽD je nově ovládáno dálkově z Centrálního dispečerského pracoviště Praha (CDP Praha). Obsluhu je možné předat na pracoviště pohotovostního výpravčího Dálkového ovládní zabezpečovacího zařízení pro CDP v Ústí nad Orlicí, místně je možné jen ovládní staničního zabezpečovacího zařízení Brandýs nad Orlicí z nezálohovaného Jednotného obslužného pracoviště (JOP). V úseku Ústí nad Orlicí – Choceň zůstal zachován přenos návěstí na stanoviště strojvedoucího prostřednictvím národního vlakového zabezpečovače. Stávající zařízení jednotného evropského vlakového zabezpečovače ETCS bylo po dokončení železničního svršku a geodetického zaměření skutečného stavu znovu uvedeno do provozu.

Odbočka Bezprávi

Nová odbočka Bezprávi byla zřízena v tratovém úseku Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí. Technologie staničního zabezpečovacího zařízení odbočky je elektronické stavědlo typu StationSWing ESA 44 se vzdáleným panelem EIP (Electronic Interface Panel). Nové výhybky byly vybaveny nerozřeznými třífázovými přestavníky

s PHS (srdcovka s pohyblivým hrotem) a rovněž byla instalována nová světelná návěstidla. Zjišťování volnosti je zajištěno kolejovými obvody RailSWing KOA-1 s kódováním. V obvodu odbočky byla položena nová kabelizace. Vnitřní technologie je umístěna v novém společném technologickém objektu spolu s technologií traťového zabezpečovacího zařízení přilehlých traťových úseků, s novou technologií PZS P4886, napájením a novým sdělovacím zařízením. Staniční zabezpečovací zařízení je ovládáno z železniční stanice Brandýs nad Orlicí jako vzdálená část zabezpečovacího zařízení, místně z pracoviště pohotovostního výpravčího v Ústí nad Orlicí. Protože je technologie staničního zabezpečovacího zařízení bez desky nouzových obsluh, jsou použity takzvané horké zálohy. Místnost stavědlové ústředny byla vybavena klimatizací. Ke sledování a archivaci provozních stavů je použita měřicí ústředna DISTA. Pro možnost dálkového přístupu servisu a údržby je diagnostika propojena do technologické datové sítě Správy železnic.

V obvodu odbočky je přejezd BE1/P4886 v km 261,257, který je zabezpečen přejezdovým zabezpečovacím zařízením kategorie PZS 3ZBI s celými závory, pozitivní signalizací a předáváním informací obsluhujícímu zaměstnanci. Ovládní přejezdového zabezpečovacího zařízení je



automatické prostřednictvím staničního zabezpečovacího zařízení odbočky. Nová výstroj přejezdového zabezpečovacího zařízení typu PZZ-RE je umístěna ve stavědlové ústředně odbočky Bezprávi.

Přejezd BE2/P48787 v km 262,306, který se rovněž nacházel v obvodu odbočky Bezprávi, byl v rámci této stavby zrušen. Došlo tedy také ke zrušení vlastního zabezpečovacího zařízení, úpravě kabelových tras a úpravě ovládacích pracovišť CDP Praha a úpravě pracoviště pohotovostního výpravčího v Ústí nad Orlicí.

Traťové úseky Ústí nad Orlicí – Bezprávi a Bezprávi – Brandýs nad Orlicí

Oba nově zabezpečené traťové úseky byly realizovány po vložení nové odbočky Bezprávi do mezistaničního úseku Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí. Provizorní autoblok typu AB88 z roku 2012 byl nahrazen novým traťovým zabezpečovacím zařízením elektronického autobloku typu TrackSWing ABE-1 s přenosem kódu národního vlakového zabezpečovače a s novým rozdělením traťových oddílů. Vnitřní část technologie včetně

napájení je soustředěna v novém technologickém objektu odbočky Bezprávi. Nové traťové zabezpečovací zařízení bylo současně uváženo do staničního zabezpečovacího zařízení StationSWing ESA 44 ve stávající stavědlové ústředně v železniční stanici Ústí nad Orlicí a v nové stavědlové ústředně v železniční stanici Brandýs nad Orlicí. V dopravní kanceláři železniční stanice Ústí nad Orlicí byl v rámci pracoviště pohotovostního výpravčího upraven reliéf kolejí dle nové konfigurace jednotlivých dopravních v obdobném rozsahu jako na CDP Praha.

V traťových úsecích jsou instalována nová návěstidla. Stávající kolejové obvody byly nahrazeny zavedeným interoperabilním typem RailSWing KOA-1 s kmitočtem 75 Hz. Nově položená kabelizace využívá hlavní kabelovou trasu společnou se sdělovacími kabely.

Železniční stanice Brandýs nad Orlicí

Železniční stanice Brandýs nad Orlicí je zabezpečena elektronickým stavědlem AŽD typu StationSWing ESA 44 se vzdáleným panelem EIP (odbočka Bezprávi). Zjišťování volnosti je





zajištěno kolejovými obvody RailSWing KOA-1 v kombinaci s počítači náprav Frauscher FAdC. V předjízdých kolejích je aplikována funkcionality Výstraha při nedovoleném projetí návěstidla (VNPN) s přenosem informací o nedovoleném projetí návěstidla do železniční datové sítě GSM-R. Obsluha zařízení je prováděna dálkově z CDP Praha s možným předáním na pracoviště pohotovostního výpravčího v Ústí nad Orlicí. Místně je možné ovládat staniční zabezpečovací zařízení Brandýs n. O. z nezálohovaného Jednotného obslužného pracoviště. Vnitřní část technologie je soustředěna v novém technologickém objektu, společném pro umístění vlastního staničního zabezpečovacího zařízení Brandýs nad Orlicí s úvazkami traťových zabezpečovacích zařízení Bezpráví – Brandýs nad Orlicí a Brandýs nad Orlicí – Choceň, sdělovacího zařízení a napájení. V oblasti železniční stanice jsou instalována nová světelná návěstidla a v celém obvodu je položena nová kabelizace ve společné trase se sdělovacími kabely a kabely nízkého napětí. Část kabelové trasy mezi km 265,950 až 266,650 je realizována kabelovodem.

V oblasti dopravy se nacházejí tři přejezdy:

BR1/P4888 v km 265,122 je zabezpečen přejezdovým zabezpečovacím zařízením s celými závory typu GateSWing PZZ-RE, pozitivní signalizací a předáváním informací obsluhujícímu zaměstnanci. Ovládání přejezdového zabezpečovacího zařízení je automatické prostřednictvím

staničního zabezpečovacího zařízení železniční stanice Brandýs nad Orlicí. Stávající vnitřní technologie zůstává v původním technologickém domku.

BR2/P4889 v km 266,557 je zabezpečen přejezdovým zabezpečovacím zařízením s celými závory typu GateSWing PZZ-RE, pozitivní signalizací a předáváním informací obsluhujícímu zaměstnanci. Ovládání přejezdového zabezpečovacího zařízení je automatické prostřednictvím staničního zabezpečovacího zařízení železniční stanice Brandýs nad Orlicí. Na přejezdu je instalováno zařízení pro nevidomé. Vnitřní technologie je umístěna v novém technologickém domku typu OPD v blízkosti přejezdu.

BR3/P4890 v km 268,095 zůstal zabezpečen stávajícím přejezdovým zabezpečovacím zařízením s celými závory typu GateSWing PZZ-RE, pozitivní signalizací a předáváním informací obsluhujícímu zaměstnanci. Ovládání přejezdu bylo upraveno na automatické prostřednictvím staničního zabezpečovacího zařízení železniční stanice Brandýs nad Orlicí. Vnitřní technologie zůstává v původním technologickém domku.

Úsek Brandýs nad Orlicí – Choceň

Prodloužením předjízdě koleje v železniční stanici Brandýs nad Orlicí došlo v traťovém úseku k redukci počtu traťových oddílů stávajícího elektronického autobloku. V rámci této redukce byla



demontována část návěstidel a část venkovní výstroje kolejových obvodů. Zbývající stávající kolejové obvody byly nahrazeny novým zavedeným interoperabilním typem RailSWing KOA-1 s kmitočtem 75 Hz. Vnitřní část technologie zůstala soustředěna ve stavědlové ústředně v Chocni, kde byla redukována výstroj skříňi stávajícího autobloku a úvazky. Vnitřní výstroj stávajících kolejových obvodů s relé DSŠ 12P byla nahrazena výstrojí nových kolejových obvodů. V Chocni byl upraven software JOP výpravčího a rovněž byla upravena deska nouzových obsluh, oboje vzhledem k redukcii autobloku a z toho vyplývající změny ovládní přejezdů číslo P4890 a P4891.

Úpravy v rámci CDP Praha

Na CDP Praha byl upraven software pro ovládní DOZ v úseku odbočka Parník – Kolín. Byla také provedena úprava zobrazení reliéfu kolejíště na velkoplošném zobrazení VEZO v dispečerském sále, na všech dispečerských pracovištích a na pracovišti dispečera železniční dopravní cesty dle nové konfigurace jednotlivých dopraven. Odbočka Bezprávi a stanice Brandýs nad Orlicí se v provozní aplikaci TrafficSWing GTN staly řízenými dopravními body s možností využití funkce ASVC v úseku odbočka Parník – Uhersko.

Rovněž na cvičný sál CDP Praha byl dodán nový software řízené oblasti pro možný výcvik dispečerů.





Úprava ETCS

Stávající zařízení ETCS bylo po dobu stavby vypnuté z činnosti a po dokončení železničního svršku a zaměření skutečného stavu bylo uvedeno do provozu v nově upravené konfiguraci. V úseku Ústí nad Orlicí (mimo) – Choceň (mimo) bylo provedeno nové rozmístění balíz z titulu této stavby a zřízení nových staničních nebo traťových zabezpečovacích zařízení a přejezdových zabezpečovacích zařízení. V návazném úseku Choceň – Pardubice byly balízy upraveny a doplněny. Na vjezdová návěstidla v odbočce Bezprávi a v železniční stanici Brandýs nad Orlicí byla doplněna neproměnná návěstidla ETCS – lokalizační značky.

V rámci stavby byla také provedena změna rozsahu a úprava softwaru ovládaných oblastí dotčených radioblokovými centrály (RBC), to

znamená RBC Česká Třebová a RBC Česká Třebová – Pardubice. Dělicí místo bylo přesunuto z mezistaničního úseku Brandýs nad Orlicí – Choceň do mezistaničního úseku Ústí nad Orlicí – odbočka Bezprávi.

Sdělovací zařízení

Součástí stavby je také realizace sdělovacího zařízení. Na zastávce Brandýs nad Orlicí byly realizovány nové rozhlasové, informační a kamerové systémy. Technologické prostory na odbočce Bezprávi a v železniční stanici Brandýs nad Orlicí byly vybaveny elektrickou zabezpečovací signalizací. V celém úseku stavby byla realizována nová dálková optická a metalická kabelizace. Byly také provedeny úpravy přenosového systému, úpravy GSM-R a dálkové diagnostiky technologických systémů.

Celkový rozsah nově vybudovaného zabezpečovacího zařízení:

SZZ ESA 44: 2 ks
 TZZ ABE-1: 3 ks
 PZZ-RE: 2 ks
 Nová venkovní kabelizace: 115 km
 Pokládka rezervní trubky HDPE v celém úseku stavby: 10,5 km
 Nové elektromotorické přestavníky: 22 ks
 Nová ústředně stavěná výkolejka: 1 ks
 Nové snímače polohy jazyka výměn: 21 ks
 Nová stožárová návěstidla: 49 ks
 Nová trpasličí návěstidla: 11 ks
 Nové stykové transformátory DT075-E: 154 ks
 Nová venkovní výstroj PN-RSR180 Frauscher: 17 ks
 Stojan se závorou s pohonem AŽD 99: 2 ks
 Stojan se závorou s pohonem PZA-100: 5 ks
 Nový výstražník „V3“: 13 ks
 Nový technologický domek OPD: 1 ks
 Vybavení zařízení pro nevidomé: 1 ks



Prodloužení pražské

tramvajové tratě z Divoké Šárky do zastávky Dědina



TEXT: MICHAL VOBORNÍK | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Prodloužení tramvajové tratě z obřatiště Divoká Šárka Vlastinou ulicí na sídlíště Na Dědině a dále podél Drnovské ulice na novou konečnou stanici Dědina bylo nejdelším prodloužením pražské tramvajové sítě v posledních letech. Společnost AŽD se podílela na modernizaci a výstavbě 4 km dlouhého úseku včetně obřatiště Dědina coby subdodavatel firmy Subterra instalací veřejného osvětlení, přisvětlení přechodů a světelných signalizačních zařízení.

Původní konečná tramvají na Evropské třídě v prostoru smyčky Liboc musela projít náročnou rekonstrukcí. Z důvodu majetkových poměrů došlo ke snesení vnější obratišťové smyčky a napojení nového přímého pokračování tratě po Evropské ulici. Nová tramvajová trať přechází křížení s Libockou ulicí, následuje společná zastávka všech nadzemních prostředků MHD v Praze. V přestupní zastávce se potkávají tramvajové linky nejen s „pražskými“ autobusy, ale i s příměstskými, které směřují zejména do Kladna a Slaného. A stejné zastávky využívají i nově vzkříšené trolejbusy zajišťující přepravu cestujících na Letiště Václava Havla v Ruzyni. Nejedná se již o klasickou trolejbusovou dopravu, nutně vyžadující jízdu pod trakčním vedením, ale jde o hybridní systém, který napájecí vrchní vedení využívá

ve výkonově náročném terénu (stoupání, klesání), zatímco rovinaté úseky trati překonává pomocí trakčních akumulátorů.

Za těmito společnými zastávkami tramvajová trať odbočuje do ulice Vlastina, kde je v prvním úseku kolejová i nekolejová doprava vedena po společné stopě. Po překonání ulice U Silnice jsou již koleje vedeny po vlastním tělese z obou stran původní vzrostlé kaštanové aleje, která byla v rámci stavby prořezána a přestárlé či nekompatní stromy byly nahrazeny novou výsadbou. V tomto úseku mají koleje zatravněný povrch s automatickým zavlažováním dle klimatických podmínek.

Za mírným obloukem u nákupního centra se nachází opět společné zastávky TRAM a BUS.

Následuje dlouhý přímý zatravněný úsek, ve kterém musely nové komunikace ustoupit



AKTIVITY →

nejen původní parkoviště, ale i zeď ohraničující armádní areál. V této části bylo vysazeno zcela nové stromořadí z již vzrostlých stromů, vysokých zhruba tři metry.

Za společnou zastávkou obloukem přechází tramvajová trať Drnovskou ulici a následně již na zcela novém tělese stoupá odděleně od silniční komunikace severním směrem k novému obratišti s kompletní novou technickou infrastrukturou, připravenou již pro budoucí plánované další prodloužení tramvajové tratě, ale i pro zřízení trolejbusové tratě v této oblasti.

V rámci celé stavby, která probíhala od května 2022 do listopadu 2023, bylo nutné přeložit, vymístit či rozšířit snad veškeré sítě, které byly v zemi. Práce se prováděly na trubních, metalických trasách od velmi vysokého napětí po sdělovací kabely a na optických trasách všech operátorů. Jako na většině staveb je papírový projekt jedna věc, ale realita po kopnutí do země je věc druhá. O různá „překvapení“ v zemi nebyla nouze, stejně jako o nutná operativní řešení, kdy se sítě do vymezeného prostoru nemohly fyzicky vejít, protože nebyl zachován spád pro gravitační odvod vody či nesouhlasily výškové souřadnice jednotlivých stavebních objektů a muselo se často vše operativně předělávat.

Společnost AŽD na celém úseku řešila veřejné osvětlení, přisvětlení přechodů, osvětlení točny tramvají (zcela oddělené od veřejného osvětlení a zůstávající v majetku i správě dopravního podniku) a čtyři světelná signalizační zařízení na křižovatkách.

V rámci veřejného osvětlení byla provedena demontáž 3,5 km původních kabelů a sloupů. Práce musely probíhat v koordinaci s dalšími stavebními objekty a zároveň muselo do zprovoznění nového veřejného osvětlení zůstat v provozu osvětlení původní. V některých úsecích bylo prováděno provizorní přepojování kabelů i umístování provizorních sloupů veřejného osvětlení. Všechna nově dodaná svítidla mají LED technologii a jsou připravena pro budoucí osazení komunikátoru Zhaga pro možnost řízení jednotlivých svítidel. Nově bylo osazeno 4 km veřejného osvětlení, což obnášelo výměnu jednoho zapínacího místa a vybudování jednoho zcela nového. Ze zapínacích míst je přes astrophodiny ovládáno spínání jednotlivých vývodů pro veřejné osvětlení a přisvětlení. Moderní zapínací místa mají bezdrátové připojení na centrální dispečink společnosti Technologie hlavního města Prahy, odkud je možné jejich dálkové ovládání, ale i dohled nad proudovou zatížeností jednotlivých vývodů, a tím i počtu svítících bodů.





Bylo instalováno také 116 nových celopozinkovaných sloupů veřejného osvětlení s nátěrem dle standardu hlavního města Prahy a s umístěním svítidel většinou ve výšce 10 m a 12 m. Část svítidel byla umístěna na nástavcích sloupů dopravního podniku. Pro zajištění větší bezpečnosti chodců za snížené viditelnosti byla na vybraných přechodech umístěna svítidla pro přisvětlení přechodů.

Po obvodu nového obratiště byly na trakční sloupy doplněny atypické nástavce pro svítidla a ve středu smyčky je samostatný sloup veřejného osvětlení se dvěma svítidly. I zde je použita LED technologie a spínání je zajištěno přes rozvaděč dopravního podniku.

Na křižovatce Vlastina × Drnovská × tramvajová trať je vystavěno nové světelné signalizační zařízení s dynamickým řízením. Všichni účastníci silničního provozu jsou detekováni a řadič pak dle zadaných algoritmů zařazuje jednotlivé fáze svícení „Volno“. Chodci se detekují tlačítky, vozidla indukčními smyčkami, tramvaje mají instalované vzdálené přihlašovací a odhlašovací trolejové kontakty, které předávají informaci o projetí pantografu přes oddělovač 600 V/24 V do vlastního řadiče SSZ. Tím je zajištěna 100% preference tramvají. Také autobusy MHD mají na světelném

signalizačním zařízení systém preference, který je oproti tramvajím sofistikovanější a je navázán na palubní počítač vozidla, který porovnává čas průjezdu s jízdním řádem a teprve dle výsledku bezdrátově komunikuje se světelným signalizačním zařízením a nárokuje příslušný stupeň preference. U tramvají je preference nárokována bez ohledu na jízdní řád.

Světelné signalizační zařízení je přes kabelové propojení připojeno na Oblastní řídicí ústřednu, respektive na Hlavní dopravní řídicí ústřednu (HDRÚ), kde se zobrazují jeho provozní stavy. Z HDRÚ je naopak možné signalizační zařízení dále ovládat při mimořádných událostech.

Na světelném signalizačním zařízení je umístěna dohledová kamera pro kontrolu provozu, která je přes optické trasy napojena na HDRÚ. Tuto kameru si operátoři mohou otáčet i zoomovat a dle potřeby pak upravovat řízení světelného signalizačního zařízení.

Pro připojení na HDRÚ je nutné vždy zajistit přímé kabelové a optické spojení s koncovým bodem (nelze do jedné linky připojit více koncových míst). Na tuto podmínku projektanti rádi zapomínají a pak se vše řeší zpětně, když Policie ČR a odbor Pozemních komunikací a drah Magistrátu hlavního města Prahy odmítají uvést



AKTIVITY →



světelné signalizační zařízení do zkušebního provozu, přestože investor argumentuje tím, že to neměl v rozpočtu.

Další zcela rekonstruované světelné signalizační zařízení je v prostoru ulic Evropská × Vlastina × Litovická. Jedná se v podstatě o dvě samostatné části. Západnější zajišťuje přechod s cyklopřejezdem přes ulici Evropskou a výjezd vozidel do Vlastiny. Východní část zajišťuje výjezd z Vlastiny a silně vytižený, na tři části dělený přechod pro chodce, zajišťující přístup na zastávkové ostrůvky.

Klasické světelné signalizační zařízení na křižovatce křížového tvaru zajišťuje bezpečný průjezd vozidel a pohyb chodců v prostoru Evropská × Libocká včetně přístupů na zastávky. Zde si

autobusy odbočující do Libocké ulice přes preferenci nárokují i speciální fázi ze zastávky na kolejích pro pravé odbočení.

Posledním světelným signalizačním řešením v rámci stavby byl dělený přechod přes Evropskou ulici společně s vjezdem a výjezdem tramvají do původní smyčky.

Také na posledních třech zmíněných světelných signalizačních zařízeních mají tramvaje preferenci řešenou přes trolejové kontakty, autobusy a trolejbusy si preferenci nárokují vlastním systémem a pro případ výpadku jsou světelná signalizační zařízení osazena radarovými a ultrazvukovými senzory, běžná vozidla jsou detekována videokamerami a chodci si volí nárok na přechod pomocí tlačítek.





Vzhledem k velké provázanosti a velmi malé vzdálenosti těchto tří světelných signalizačních zařízení je zajištěna celková návaznost vnitřním komunikačním protokolem mezi jednotlivými řadiči, který zajišťuje maximální propustnost celé této skupiny křižovatek, co nejvýhodnější preferenci prostředků MHD, ale zároveň nedovoluje odsouvání chodeckého volna nad zadanou mez. Šlo o velmi náročnou rekonstrukci nejen vzhledem k velkému rozsahu vlastních stavebních prací na přeložkách sítí, ale i rozdílnému polohopisu původních a nových komunikací. Navíc vše probíhalo při sice omezeném, ale o to hustším dopravním provozu. Nejdříve bylo nutné osadit provizorní výstroj včetně kabelových převěsů. S ohledem na současné přeložky sloupů veřejného osvětlení nebylo jednoduché najít možné zavěšení pro náhradní kabelové trasy, stejně jako často scházal prostor pro umístění provizorních sloupů pro návěstidla světelného signalizačního zařízení.

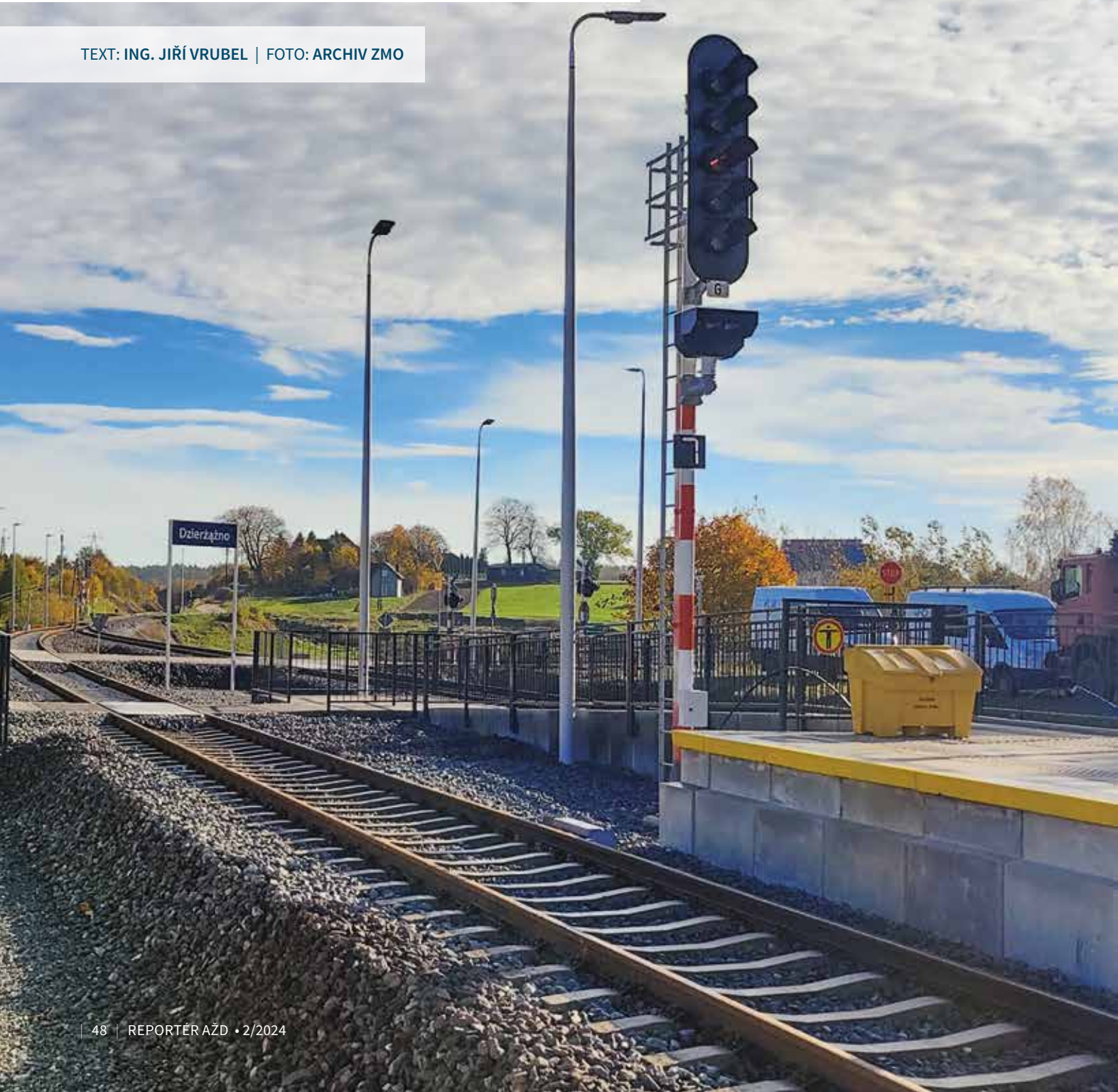
Nakonec se podařilo stavbu zrealizovat v původním termínu a nová tramvajová trať se všemi souvisejícími technologiemi byla za bedlivého dozoru médií a přihlížejících Pražanů předána veřejnosti k užívání.



Zabezpečovací zařízení AŽD

na polské trati Glinicz – Kartuzy
uvedeno do provozu

TEXT: ING. JIŘÍ VRUBEL | FOTO: ARCHIV ZMO





↑ ↓ Ovládací počítačový pult výpravčího v železniční stanici Kartuzy

← Návěstidlo L FieldSWing AZD-70-PL v železniční stanici Dzierżązno

Společnost AŽD úspěšně předala do provozu zabezpečovací a telekomunikační zařízení v projektu Stavební práce na trati č. 229 v úseku Gliniec – Kartuzy. Jde o významný krok v modernizaci polské železniční infrastruktury spadající do rámce investičního úkolu Práce na alternativním dopravním spojení Bydgoszcz – Trójmiasto (Bydhošť – Trójměstí).

Smlouva s generálním zhotovitelem, polskou stavební společností Pomorskie Przedsiębiorstwo

Mechaniczno-Torowe, byla podepsána společností AŽD 15. listopadu 2021. Tento rozsáhlý projekt zahrnoval dodávky komplexního zabezpečovacího zařízení včetně dálkového řízení železničního provozu a telekomunikační sítě.

Hlavním dodavatelem zařízení a koordinátorem celé dodávky byla mateřská společnost AŽD, montážní práce vnitřní části zabezpečovacího zařízení byly zajišťovány dceřinou společností AZD Polska. Instalace venkovních prvků





a dodávka telekomunikačního zařízení byla řešena místními subdodavateli.

Stanice Kartuzy a Dzierżążno byly vybaveny novým digitálním zabezpečovacím zařízením StationSWing ESA 44-PL, které je dálkově ovládáno z dispečinku „Kartuzy“ s možností přepnutí do dálkového ovládání z dispečerského

pracoviště LCS Kościerzyna. Celý systém byl naprojektován pro traťovou rychlost 100 km/h a zábrzdnu vzdálenost 700 m.

Významnou součástí modernizace celé trati bylo propojení zabezpečovacího zařízení ve stanicích s integrovaným čtyřznakým obousměrným automatickým traťovým blokem

↑ *Technologické skříně staničního zabezpečovacího zařízení StationSWing ESA 44-PL*

↓ *Kontejner zabezpečovacího zařízení v železniční stanici Dzierżążno*





↑ Odběrová komise v železniční stanici Kartuzy

→ Nádražní budova v železniční stanici Kartuzy

↓ Návěstidlo N FieldSWing AZD-70-PL v železniční stanici Kartuzy



typu ITZZ (integrované tratové zabezpečovací zařízení). Společnost AŽD dodala, nainstalovala a zprovoznila 53 světelných návěstidel FieldSWing AZD-70-PL, 25 elektromotorických přestavníků PointSWing EP-650 a 75 úseků s počítači náprav Frauscher pro zjišťování volnosti úseků. Pro zvýšení bezpečnosti byly navrženy kamery SKP monitorující obsazenost tratového úseku v případě poruchy zabezpečovacího zařízení. Projekt také obsahoval modernizaci devíti železničních přejezdů na celé trati Kartuzy – Dzierżąno – Gliniec.

Modernizace zabezpečovacího zařízení zahrnovala také instalaci nového kontejneru ve stanici Dzierżąno s kompletní vnitřní výbavou systému StationSWing ESA 44-PL.

„Úspěšným dokončením tohoto projektu se významně zvýšila bezpečnost a efektivita železniční dopravy na této důležité polské trati, což bude mít pozitivní dopad i na regiony Bydhošť a Trojměstí. Jde o klíčový krok v modernizaci železniční infrastruktury v Polsku, který přispěl k lepšímu spojení mezi dvěma velkými regiony,“ uvedl Ing. Zdeněk Chrdle, generální ředitel AŽD.

Digitální dvojče v činnostech AŽD

TEXT: ING. LUBOMÍR MACHÁČEK | FOTO: PETR DOBIAŠOVSKÝ

Dříve než dojde k instalaci a ožiování staničního zabezpečovacího zařízení typu StationSWing ESA (SZZ ESA) v konkrétní stanici, je vytvořený software (aplikační i systémový) v několika úrovních důkladně přezkoušen na zkušební sestavě SZZ ESA společnosti AŽD, a to z nezanedbatelné části automaticky. Pouze v případech, v nichž technické prostředky nebo principy automatické provedení testu neumožňují, nebo je automatické testování neefektivní, je testování provedeno manuálně.



Výhodou automatického testování je eliminace stálé přítomnosti plně koncentrované fyzické osoby při provádění testu. Další výhodou je, že automatický test lze provádět bez přestávek (i mimo pracovní dobu). Přínosem je i výrazné snížení rizika výskytu lidské chyby při provádění testů.

Zkušební sestava SZZ ESA

Zkušební sestava je složena ze dvou technologických počítačů (TPC), jednoho zadávacího počítače (ZPC) a jednoho počítače simulátoru (Simlin). Dvojice TPC a ZPC jsou provozovány s identickým hardwarem (HW), operačními systémy, aplikačním softwarem (SW) a diverzifikovaným systémovým SW jako v reálné stanici. Simlin nahrazuje prováděcí úroveň a venkovní prvky. Je připojen prostřednictvím protokolu PENET+, stejně jako jsou připojeny reálné panely EIP (Electronic Interface Panel). Dále je Simlin připojen do komunikace Z-LAN pro odezírání potřebných informací pro průběh či vyhodnocení testů a zadávání povelů. Simlin obsahuje knihovny věrně simulující chování všech SZZ typu ESA provozovatelných venkovních prvků, např. kolejových obvodů, počítačů náprav, návěstidel, přestavníků, přejezdů, pomocných stavědel, elektromagnetických zámků a traťových zabezpečovacích zařízení včetně časových parametrů.

Jedná se o „digitální dvojče“, tedy kopii reálného bezpečného jádra a z velké části i zadávací úrovně SZZ ESA, která je doplněna o simulovanou prováděcí úroveň a věrné/reálné chování vnějšího prostředí (tj. chování venkovních prvků). Ještě věrnější kopii je takzvaný polygon (reálný HW, OS i SW ZPC, TPC obou větví a prováděcí úroveň, kdy pouze venkovní prvky jsou nahrazeny maketami), na kterém je prozatím manuálně prováděna jedna z úrovní testování systémového SW. I na této úrovni probíhají intenzivní práce na možnosti využití automatizace testování.

Pomocí zkušební sestavy SZZ lze přezkoušet chování konkrétní SW verze TPC a ZPC s aplikačním SW pro danou stanici. Lze přezkoušet chování při kladných odezvách prováděcí úrovně i při simulaci poruchových stavů v prováděcí úrovni nebo u venkovních prvků. Poruchy lze nastavovat jak v průběhu vlastního přezkoušení, tak si lze poruchy nastavit před zahájením přezkoušení. Pomocí Simlin lze simulovat komunikační výpadky jednotlivých částí prováděcí úrovně a také výpadky jednotlivých jednotek panelu EIP. Dále lze pomocí Simlin simulovat komunikační chyby, a tak ověřovat funkčnost mechanismu zálohy komunikace PENET+. Ke správné vizualizaci všech stavů běhu Simlin je použito několik dohledových stránek, ve kterých lze listovat. Prostřednictvím těchto stránek má obsluha možnost modifikovat stavy simulace. Dále Simlin umožňuje simulovat chování radioblokové centrály jednotného evropského zabezpečovacího systému ETCS (RBC ETCS), a tak lze prostřednictvím Simlin kontrolovat předávaná data z TPC SZZ ESA do RBC ETCS.

Použití zkušební sestavy SZZ

V současné době jsou zkušební sestavy SZZ používány na všech pracovištích projekce závodu Technika společnosti AŽD, a to pro manuální přezkoušení aplikačního SW stanice. Dále jsou tyto sestavy využívány zaměstnanci divize Servisu a montážních závodů AŽD, rovněž pro provádění manuálního přezkoušení aplikačního SW stanice. V neposlední řadě využívají zkušební



BEZPEČNOST

sestavy SZZ pracovní Výzkumu a vývoje AŽD zabývající se vývojem SZZ ESA a vývojem dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení typu TrafficSWing DOZ-1, a to pro přezkoušení nových verzí systémového SW. V těchto případech může být zkušební sestava provozována i s reálně vyba-venou záložní dvojicí TPC a lze ji případně doplnit o další specifické testovací nástroje, např. TSE umožňující dohlížet či modifikovat síťové komunikace v sítích ETMNET všech používaných variant.

Vedle manuálního přezkoušení SW je zkušební sestava od roku 2006 využívána i pro automatické přezkoušení systémového SW SZZ ESA. Od té doby jsou vyvíjeny, zdokonalovány a rozšiřovány automatické testy. Ve větší míře se automatické přezkoušení SW SZZ ESA začalo využívat v roce 2021, a to pro přezkoušení nového SW pro SZZ ESA v železniční stanici Břeclav a na výhybně Hrušky. Hlavním důvodem bylo zkrátit čas manuálního přezkoušení ve stanici s velkým počtem prvků (jízdních cest, výhybek, návěstidel). Od tohoto roku jsou na základě rozhodnutí vedení závodu Technika společnosti AŽD všechny SW pro nově aktivované stanice a stanice, ve kterých se mění systémový SW, automaticky přezkoušeny na pracovišti Staniční zabezpečovací techniky, tedy na „farmě“ zkušebních sestav SZZ. Farma obsahuje zhruba 30 zkušebních sestav SZZ.

Rozsah prováděných automatických testů

Rozsah automatického přezkoušení SW vychází z akivačního předpisu A 80 430, který je platný pro aktivaci SZZ ESA.

Nástroj TestPlug umožňuje na základě aplikačního SW SZZ ESA konkrétní stanice generovat předpisy popisující kroky jednotlivých testů, a to dle A 80 430. Jedná se o nástroj, který v roce 2021 nahradil dříve vyvinutý a používaný, časově značně neefektivní nástroj CLG pro generování automatických testů. K této náhradě došlo na základě zkušeností s generováním testů pro stanici Břeclav.

Dále nástroj TestPlug umožňuje generovat předpisy dle dokumentu Zkoušky nových funkcí SZZ typu ESA, a to pro jednotlivé verze systémového SW.

Samostatnou kapitolou jsou ručně vytvořené testy pro přezkoušení v minulosti identifikovaných problematických reálných dopravních situacích.

Automatické testy se používají i pro ověření konkrétních funkčních vlastností v různých konfiguracích. Jedná se o testy, které jsou vytvořeny manuálně pro pracovní aplikační SW stanice. Pojemem

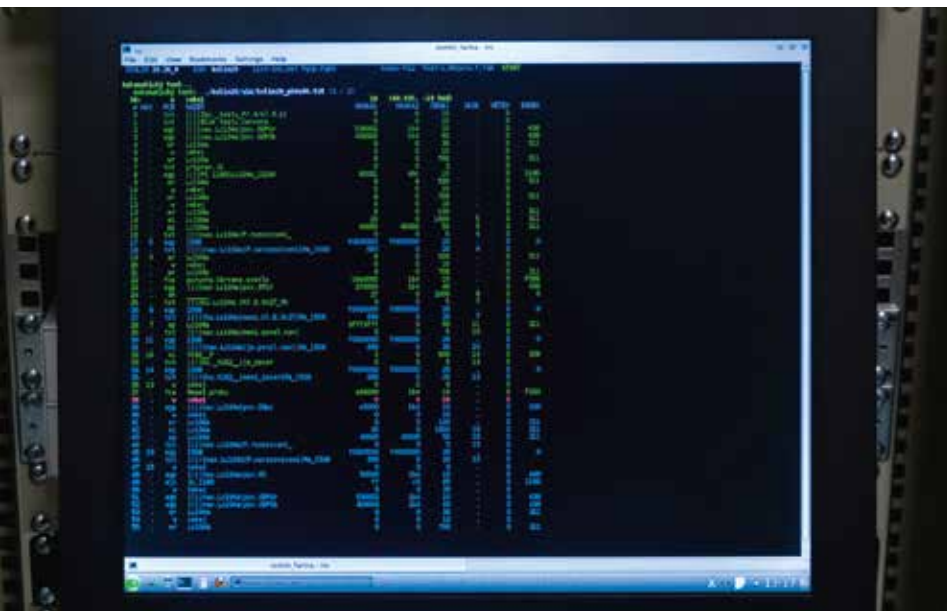
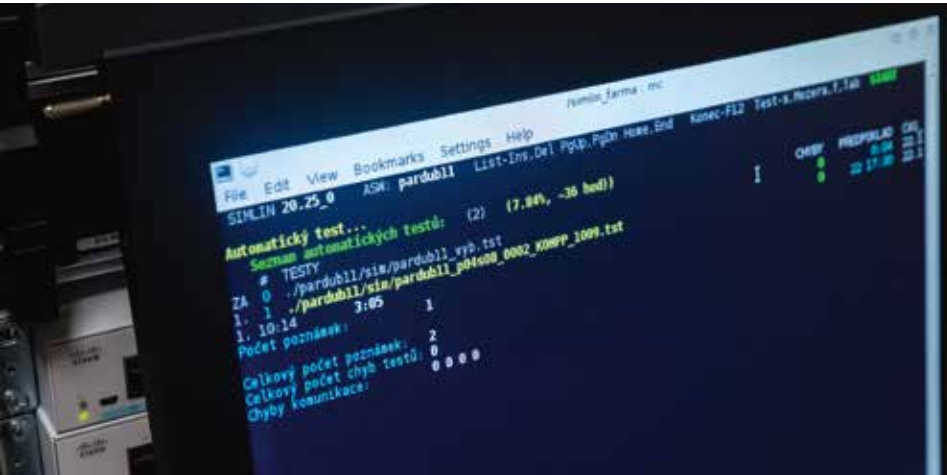
pracovní SW stanice je myšlen takový aplikační SW, který byl speciálně vytvořen pro možnost uceleného otestování konkrétní vlastnosti dané verze SW. Jedná se například o aplikační SW vytvořený speciálně pro otestování kompletní tabulky návěstění a výběru kódu LVZ (Liniový vlakový zabezpečovač), kdy bez něj bylo nutné ke kompletnímu otestování daných vlastností používat aplikační SW mnoha reálných stanic.

Ukázka „farmy“ zkušebních sestav SZZ

Předpis všech kroků daného automatického testu (tj. povelů, podmínek, výpisů, definice správného, resp. chybného chování pro vyhodnocování atd.) pro danou funkcionalitu se nachází v odpovídajícím souboru. Může být generován buď automaticky dle předpřipravených vzorů, nebo může být vytvořen manuálně. Soubor kroků obsahuje pro každý konkrétní aplikační SW jak posloupnost instrukcí přímo pro Simlin, tak i související povely vydávané tímto počítačem směrem k SZZ vybavenému odpovídajícím aplikačním SW. Soubor kroků je fyzicky umístěn v Simlin, který podle něj průběh celého testu řídí. Celý průběh testu je včetně dílčích vyhodnocení jednotlivých zkoušek zaznamenáván do souboru s protokolem a je průběžně ukládán v Simlin. Po doběhnutí celého testu dané funkcionality je nutné provést manuální kontrolu souboru s protokolem a archivů z TPC1/3, TPC2/4 i ZPC dle předepsaných instrukcí.

Vygenerované testy lze pro jednotlivé zkušební sestavy SZZ rozdělit, a tak přezkoušet současně na více zkušebních sestavách. Dále je možno nahrát do jedné zkušební sestavy více testů.





↑ Monitory zobrazující průběh automatického testu

V principu to funguje tak, že když je první test dokončen, je v Simlinu uložen protokol i archivy ze všech počítačů podílejících se na daném testu, dále proběhne takzvaný resetační blok, který systém uvede do základního stavu, a pokračuje se dalším z nahraných testů. Díky dohledovému počítači dostupnému i z intranetu AŽD, který je prostřednictvím separátní sítě připojen k většině zkušebních sestav SZZ, je možno na průběhy testů dohlížet, vzdáleně stahovat výsledné protokoly a archivy z již ukončených testů, a navíc i doplňovat dle potřeby jednotlivým zkušebním sestavám SZZ seznam testů o další testy. Prostřednictvím předchozích funkcionalit lze docílit značné časové optimalizace, a tím pádem i podstatného zkrácení celého procesu přezkoušení SW (eliminace prostojů mezi testy, případně

opakování pouze menších částí testu v případě narušení průběhu testu atd.).

Legislativa

Celý princip použití automatického přezkoušení SW SZZ ESA byl popsán a posouzen hodnotitelem bezpečnosti, a to za účelem možnosti opakovaného použití automatických testů pro zkrácení celkové doby na manuální přezkoušení SZZ ESA na Zkušební sestavě SZZ ESA.

Jednotlivé výsledky automatického přezkoušení jsou zaznamenávány do podrobných tabulek. Po doběhnutí všech testů je vytvořen protokol z přezkoušení, který je následně předáván autorovi aplikačního SW.

Pokud se při přezkoušení objeví nějaká chyba v aplikačním SW, je neprodleně informován autor aplikačního SW s požadavkem na opravu. Podle závažnosti objevené chyby může dojít buď k pokračování testů s opraveným aplikačním SW (s tím, že se znovu přezkouší opravená část), nebo i k opětovnému kompletnímu automatickému přezkoušení opraveného aplikačního SW.

Zkušenosti z automatického přezkoušení SW SZZ typu ESA

Na základě dosud uskutečněných přezkoušení pomocí automatických testů lze konstatovat, že se daří v ojedinělých případech objevovat chyby v aplikačním i systémovém SW, a to ještě před zahájením manuálního přezkoušení a před přezkoušením ve vlastní stanici. Pravdou je, že automatickým přezkoušením různých konfigurací došlo i k objevení drobných nepřesností v generování daného testu (zejména s ohledem na variabilitu některých funkcionalit). Generování bylo následně upraveno a ověřeno na více konfiguracích.

Výhodou automatického testování je eliminace stálé přítomnosti plně koncentrované fyzické osoby při provádění testu. Další výhodou je, že automatický test lze provádět bez přestávek (i mimo pracovní dobu). Přínosem je i výrazné snížení rizika výskytu lidské chyby při provádění testů. V případě využití více zkušebních sestav SZZ ESA lze automatické testy mezi ně rozdělit a celkový proces testování dále zefektivnit, a tudíž i zkrátit. Díky schopnosti provádět automatické testy na testovací „farmě“ se podařilo zkrátit dobu potřebnou pro otestování průměrně o dvě třetiny původního času nezbytného pro manuální provedení všech testů. Na základě dosavadních kladných zkušeností bylo společností AŽD stanoveno, že všechny SW pro nově aktivované stanice a stanice, ve kterých se mění systémový SW, budou automaticky přezkoušeny na testovacím pracovišti Staniční zabezpečovací techniky.

25 let spolupráce AŽD a Žilinské univerzity

TEXT: ING. VLASTIMIL POLACH, PH.D. | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ, PATRIK HRKÚT

Katedra softwarových technológií na Fakultě řízení a informatiky Žilinské univerzity se od svého založení věnuje aplikovanému výzkumu v oblasti informačních a řídicích systémů v různých oblastech. Navazuje přitom na činnost zahájenou Ústavem rozvoje komunikací Vysoké školy dopravy a spojů v Žilině zasahující až do osmdesátých let minulého století. Článek představuje významné projekty Katedry softwarových technológií v oblasti plánování a řízení provozu na železnici. Společnost AŽD s ní 25 let aktivně spolupracuje při vývoji provozně-řídicího systému Graficko-technologické nadstavby (GTN), který v roce 2024 vstupuje do své šesté generace.



Systém TrafficSWing GTN jakožto robustní telematická aplikace má své pevné a nezastupitelné místo v úrovni přírodního řízení dopravy. Jeho další rozvoj, i ve spolupráci s Katedrou softwarových technologií, je součástí budování systému inteligentního řízení dopravy.

↓ Pracoviště výpravčího úsekového DOZ (Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení) Hrušky – Hodonín s GTN v roce 2006

Jednou z klíčových oblastí, kde manažeři infrastruktur a dopravci těží z výzkumného potenciálu Katedry softwarových technologií, je oblast informačních a řídicích systémů strategického plánování a operativního řízení železniční dopravy a optimalizačních úloh v oblasti dopravy. Jde zejména o optimalizace technologických procesů s uplatněním prostředků komunikační a výpočetní techniky, aplikované matematiky a informatiky. Důraz je kladen především na analýzu technologických provozních procesů, jejich modelování, metody řízení procesů a počítačovou podporu prognózování a rozhodování při řízení dopravně-provozních procesů.

Za uplynulá desetiletí členové Katedry softwarových technologií výrazným způsobem přispěli k formování funkcionalit informačních a řídicích systémů, které nejen navrhli, ale ve většině případů spolu se zástupci průmyslu a dopravy i realizovali. Byly tak položeny základy plánování Grafikonu vlakové dopravy (GVD) pomocí výpočetní techniky. Součástí jsou nové komplexní algoritmy pro plánování dopravy – výpočet jízdních

dob, provozních intervalů, následných mezidobí, vyhledávání a řešení konfliktů. Byly také definovány principy centralizovaného řízení tranzitních železničních koridorů postavené na bázi ICT a softwarový architektonický styl pro tvorbu distribuovaných informačních systémů dispečerského řízení. Vznikly algoritmy a komunikační protokoly pro systém řízení autonomních vlaků.

Velké množství výzkumných aktivit končí reálnými informačními a řídicími systémy dnes používanými v praxi. Za zmínku stojí například:

IS KANGO

Jde o komplexní vícevrstvý distribuovaný informační systém určený pro tvorbu grafikonu a jízdních řádů, pracující v online režimu. Obsahuje různé samostatné moduly a uživatelské role tak, aby pokrýval všechny procesy tvorby grafikonu, včetně výpočtu dynamiky jízdy vlaku a řešení konfliktů v GVD. Funkcionalitou navazuje na IS SENA, který byl prvním revolučním řešením tvorby grafikonu pomocí výpočetní techniky. IS KANGO podporuje soudobé flexibilní pojetí



BEZPEČNOST

tvorby GVD a současně poskytuje integrační platformu dalším systémům používaným v oblasti plánování a řízení železniční dopravy. Aktuálně je v České republice využíván u Správy železnic.

IS ZONA

Podobně jako IS KANGO je i tento projekt určen pro tvorbu grafikonu a jízdních řádů. Jeho architektura je ale založena na hybridním způsobu komunikace, která je postavena na principu check-in, check-off. Systém umožňuje klientům pracovat i v terénu bez nutného online připojení na centrální systém a po připojení proběhne inteligentní slučování dat klienta s centrálními daty. Umožňuje tak různým částem komplexního systému flexibilní mobilitu. V IS ZONA je zároveň, oproti IS KANGO, výrazně inovována řada algoritmů a možnosti uživatelského rozhraní. Aktuálně je na Slovensku u Železnic Slovenské republiky.

GRADOP

Jedná se o informační systém, který v sobě obsahuje taktéž funkcionality tvorby grafikonu, ty jsou však integrovány do jednoho centrálního systému. Na rozdíl od předchozích projektů tento nemá za cíl detailně pokrývat celý proces tvorby grafikonu, ale připravovat různé scénáře úprav železniční infrastruktury (dopravních bodů, úseků, kolejí, zhlaví atp.) při modernizaci či výstavbě tratí a následně vyhodnocovat dopady na celkovou propustnost infrastruktury. Tím pomáhá

optimalizovat náklady spojené se stavbami, výlukami a rekonstrukcemi železniční infrastruktury. Aktuálně je využíván projekčními organizacemi.

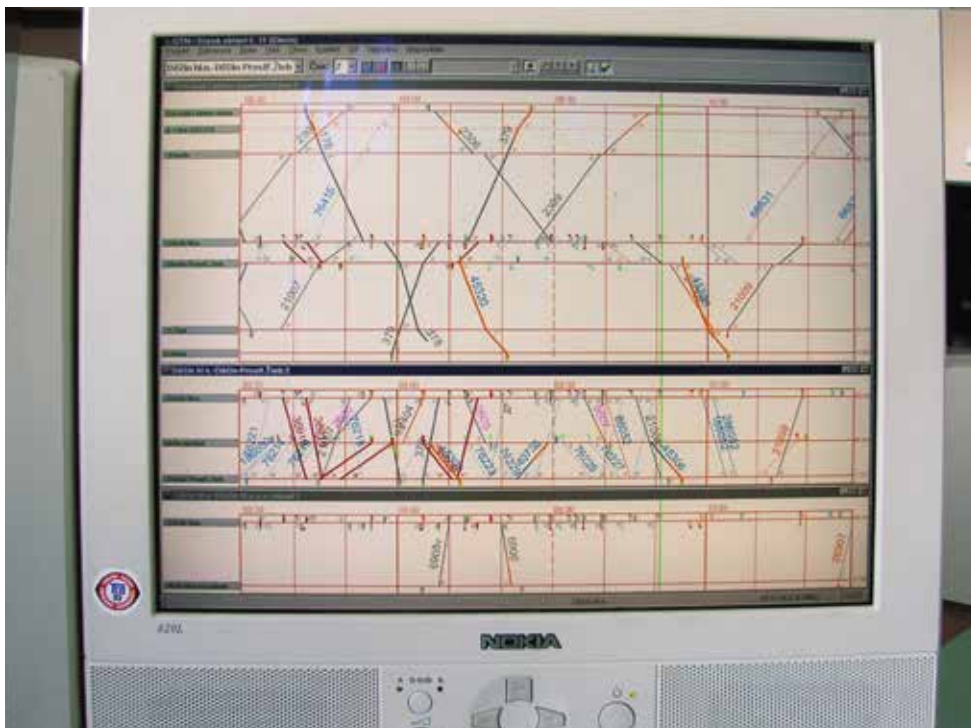
VIS

Informační systém VIS (Vyhledávací Informační Systém) pro vyhledávání optimálního spojení se začal na Katedře softwarových technologií vyvíjet už v roce 2004. Základním úkolem VIS je nalézt vyhovující vlakové spojení mezi stanicemi napříč celou Evropou. Systém obsahuje několik vrstev, přičemž při jeho vývoji byl kladen důraz na rozmanitost prostředí pro jeho využití (poklady, průvodčí, cestující). V současnosti se využívá v centralizovaných systémech přístupných pro cestující, při výdeji jízdních dokladů, ale i v malých mobilních zařízeních u průvodčích pracujících v režimu offline.

GTN

Graficko-technologická nadstavba (GTN) zabezpečovacího zařízení je pro Katedru softwarových technologií největším projektem. Zahrnuje nejrozsáhlejší a procesně různorodé oblasti provozního řízení železniční dopravy a vyžaduje souběžné zpracování dat z řady komunikujících zdrojů a současně má škálu uživatelů.

GTN propojuje v úrovni přímého řízení dopravy systémy stacionárního i mobilního zabezpečovacího zařízení s celou vertikálou systémů provozního řízení provozovatele dráhy. Datově



← Detail monitoru GTN v řízené oblasti Děčín v roce 2005

komunikuje nejen s operativní úrovní provozního řízení (ISOŘ), ale i s informačními systémy pro cestující (HAVIS, INISS, HIS), se systémy sběru a vyhodnocení dat nekorektnosti jízdy vlaku (ASDEK), se sousedními provozními aplikacemi (GRADO, EDD), s databází omezení infrastruktury (DOMIN) – výluky a pomalé jízdy a s dalšími systémy. Úlohou GTN je nejen automatické vedení dopravní dokumentace, ale zejména prezentace Plánu vlakové dopravy dopravním zaměstnancům a jeho modifikace v reálném čase. Součástí GTN jsou automatizační funkce jako automatické stavění vlakových cest na základě prognózané dopravní situace. GTN je provozně-řídící systém umožňující v jediné aplikaci kombinaci tratí s různým druhem řízení dopravy (řízení provozu podle předpisu D1, D3, D4). GTN umožňuje připojení různých typů zabezpečovacích zařízení (ESA, K-2002, Remote98). Aktuálně je dopravními zaměstnanci využíván v České republice, na Slovensku, v Polsku a v Černé Hoře. V ČR je nasazen na všech koridorových a dalších důležitých tratích, celkem pokrývá 700 dopravních bodů.

Jednotlivé vývojové generace GTN a jejich charakteristika:

GTNv1 (rok 1999) – Definování událostí přenosu čísel vlaků v zabezpečovacím zařízení,

základy elektronického vedení dopravní dokumentace (ELDODO) v řízených oblastech Dálkovým ovládáním zabezpečovacího zařízení (DOZ).

GTNv2 (rok 2001) – Řízené zóny – řetězení řízených oblastí, sdílená výhledová doprava, sběr provozních dat ze stanic, kde toho času ani nebyla ještě zavedena datová síť intranet.

GTNv3 (rok 2003) – Jednosměrné propojení s ISOŘ pro odeslání informací o reálné jízdě vlaků.

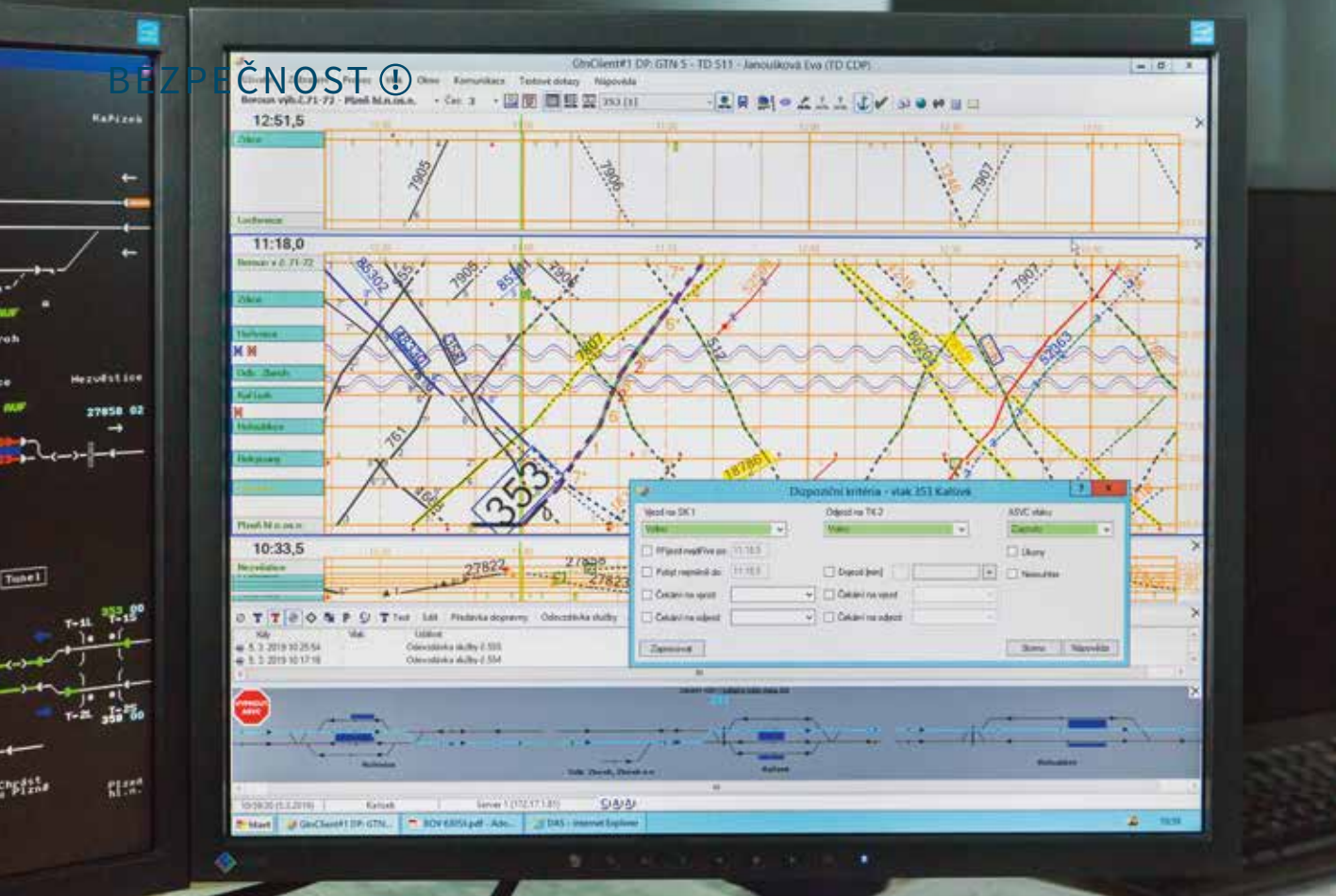
GTNv4 (rok 2006) – Změna architektury systému GTN – použití v rozsáhlých řízených oblastech v Centrálním dispečerském pracovišti (CDP), první Plán vlakové dopravy z ISOŘ, napojení informačních systémů pro cestující a postupně i dalších systémů.

GTNv5 (rok 2015) – První prototyp Automatického stavění vlakových cest (ASVC), datová komunikace směrem do stavědla, modifikace výhledové dopravní situace, rutinní použití ASVC, detekce konfliktů vlaků.

GTNv6 (rok 2024) – Změna architektury systému GTN, vliv jednotného evropského vlakového zabezpečovače ETCS na řízení dopravy, systém řešení konfliktů vlaků – prognóza dopravní situace, ELDODO pro použití GTN i ve stanicích jiné než 3. kategorie staničního zabezpečovacího zařízení.

↓ Aplikace GTN na CDP Praha v roce 2024





U příležitosti 70. výročí založení Žilinské univerzity v Žilině děkan Fakulty řízení a informatiky prof. Ing. Emil Kršák, PhD., předal Ing. Karlovi Višnovskému, řediteli závodu Technika AŽD, pamětní medaili a děkovní list za dlouhodobý přínos

společnosti AŽD k rozvoji Fakulty řízení a informatiky Žilinské univerzity v Žilině. Byl to projev poděkování za dlouholetou spolupráci, která je ukázkou úspěšné součinnosti akademického prostředí a praxe. Vzájemná kooperace přináší

↑ Aplikace GTN s ASVC pro trať Beroun – Plzeň

Reference dokládající vysokou kredibilitu Katedry softwarových technologií, která se promítá i do tvorby systému GTN:

ŠOTEK, Karel et al. *Tvorba jízdního řádu na železnici s využitím výpočetní techniky*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky, 2008. ISBN 978-80-7395-137-5.

ĎURAČÍK, Michal. *Softvérová architektúra systému ATO*. In: *IEEE 15th International Scientific Conference on Informatics: proceedings*. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2019, s. 106–109. ISBN 978-1-7281-3178-8.

JANECH, Ján et al. *Distributed database systems and data replication algorithms for intelligent transport systems*. *Communications: scientific letters of the University of Žilina*. Vol. 15, no. 2 (2013), s. 6–12. ISSN 1335-4205.

JANECH, Ján; TAVAČ, Marek a KVET, Michal. *Versioned database storage using unitemporal relational database*. In: *IEEE 15th International Scientific Conference*

on Informatics: proceedings. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2019, s. 193–197. ISBN 978-1-7281-3178-8.

JANECH, Ján; LIESKOVSKY, Anton a KRŠÁK, Emil. *Porovnanie stratégií replikácie dát vo VANET sieti*. In: *WAINA 2012: 26th IEEE international conference on Advanced information networking and applications workshops: 26–29 March 2012*. Fukuoka: Fukuoka Institute of Technology, 2012, s. 575–580. ISBN 978-0-7695-4652-0.

TAVAČ, Viliam; KRŠÁK, Emil a TAVAČ, Marek. *Architektúry distribuovaných informačných systémov dispečerského riadenia*. Žilina: Žilinská univerzita [Fakulta riadenia a informatiky], 2009, 191 s. ISBN 978-80-554-0118-8.

ŠOTEK, Karel et al. *Realizace graficko-technologické nadstavby při řízení*

železničního provozu v České republice. In: *Horizonty železniční dopravy 2017: mezinárodní vědecká konference: zborník príspevkov*. Žilina: Žilinská univerzita, 2017, s. 173–185. ISBN 978-80-554-1366-2.

ŠOTEK, Karel; TAVAČ, Viliam a TAVAČ, Marek. *IS KANGO a tabuľky traťových pomerov (TTP)*. In: *Horizonty železniční dopravy 2016 = Horizons of railway transport 2016: mezinárodní vědecká konference: zborník príspevkov*. Strečno, 29. september – 30. september 2016. Žilina: Žilinská univerzita, 2016, s. 200–206. ISBN 978-80-554-1254-2.

ŠOTEK, Karel a BACHRATÝ, Hynek. *Algoritmus vkládání tras dodatkových vlaků = Algorithm for insertion of additional trains*. *Perner's Contacts: odborný časopis o technologii, technice a logistice v dopravě*. Roč. 3, č. 5 mimoriad. číslo (2008), s. 276–283. ISSN 1801-674X.



↑ Ing. Karel Višnovský
a prof. Emil Kršák při předání
pamětní medaile

↓ Areál Žilinské univerzity v Žilině

oběma subjektům úspěchy v komerční oblasti,
ve výzkumu, ale i v pedagogickém procesu. Je
to příklad dobré praxe nejen v Čechách a na
Slovensku, ale minimálně v evropském měřítku.
Systém TrafficSWing GTN jakožto robustní

telematická aplikace má své pevné a nezastu-
pitelné místo v úrovni přímého řízení dopravy. Jeho
další rozvoj, i ve spolupráci s Katedrou softwaro-
vých technologií, je součástí budování systému
inteligentního řízení dopravy.



PŘEDSTAVUJEME 

AŽD W Poprad

TEXT: BC. EVA KORPOVÁ, ING. ŠTEFAN ČESÁNEK | FOTO: IVANA PJONTEKOVÁ



Česká společnost AŽD je všeobecně vnímána jako dodavatel zabezpečovací, sdělovací, řídicí a komunikační technologie pro dopravní infrastrukturu s důrazem na železnici. Málokdo ale ví, že její záběr je mnohem širší. Například Výrobní závod Brno je dodavatelem elektromechanických vakuových sestav a celků pro elektronové mikroskopy. Na Slovensku pak od roku 2001 funguje dceřiná společnost AŽD W Poprad, která se zaměřuje na výrobu a montáž kabelových a vodičových svazků a elektrokomponentů, jež jsou převážně součástí domácích spotřebičů, takzvané bílé techniky.

Rozvoj

Společnost AŽD W Poprad byla založena v roce 2001 a za velmi krátký čas se dokázala etablovat v oblasti elektroniky jako důvěryhodný a spolehlivý partner. V průběhu let 2002 až 2006 se současně s výrobou vodičových svazků postupně rozšiřovala také automatizovaná výroba vodičových skupin, zejména zářezovou technologií IDC (Insulation Displacement Connection). Při tomto typu velmi rychlého připojení oddělí řezný kov izolaci a vytvoří spolehlivé spojení s vodičem. V roce 2008 začalo rozšiřování výroby vodičových skupin krimpováním, tedy spojováním vodičů za studena, kdy se vodiče vloží do svorky (kolíku, dutinky) a ta je pak stlačena za vysokého tlaku.

Od roku 2009 společnost AŽD W Poprad rozšířila svůj rozsah působnosti v oblasti řízení štihlé výroby využíváním metod Lean Manufacturing, které systematicky posílila od roku 2010 široce

koncipovaným programem pomocí využívání nástrojů metodiky Six Sigma. Lean Six Sigma je soubor technik a nástrojů, který pomáhá zabránit ztrátám na materiálu, energiích, lidských zdrojích a kvalitě s negativním dopadem na zákazníky. Hlavním předmětem pozornosti je zákazník jako prioritní činitel a zaměstnanec jako nejdůležitější interní činitel. Lean Six Sigma je cesta upřímnosti, pokory a snahy činit všechny účastníky podnikání spokojenějšími.

Společnost AŽD W Poprad se současně připojila k programu excelentní výroby (Operational Excellence – OpEx), který svým konceptem výrazně posílil operativní efektivnost organizace. Jde o způsob myšlení, který představuje určité principy a nástroje pro vytvoření interní kultury firmy. Provozní dokonalost znamená, že každý zaměstnanec může vidět, vnímat, dodat a zlepšit tok hodnot k zákazníkovi. Tento postup je specifickou nadstavbou Lean Six Sigma s využitím metod neustálého zlepšování a posílení silných stránek společnosti.

Výše popsány kroky společnost AŽD W Poprad dosáhla naprosté samostatnosti a také si vybudovala silné kompetence v oblasti procesů hromadné výroby vodičových svazků a vodičových skupin. Za prvních deset let tato slovenská společnost vyprodukovala 14 milionů vodičových svazků, provedla montáž více než 10 milionů řídicích panelů, vyrobila přes miliardu IDC spojů a stovky milionů krimpovaných spojů. Díky těmto krokům mohla AŽD W Poprad podstatně rozšířit své zákaznické portfolio.





Spolupráce s japonskou společností Onamba

Rok 2013 znamenal začátek nové výrobní spolupráce s japonskou společností Onamba, která pro AŽD W Poprad přinesla řadu příležitostí. Nový projekt byl velkou výzvou zejména v oblasti řízení kvality. Ta byla natolik dobrá, že v roce 2014 japonský partner povolil na Slovensku výrobu vodičových svazků pro plynové spotřebiče. O čtyři roky později společnost AŽD W Poprad získala od Czech Republic Onamba projekt na zpracování termistorů (pozn. red.: jde o součástku, jejíž elektrický odpor je závislý na teplotě – používá se například pro měření teploty) určených pro klimatizační jednotky a vodní čerpadla. Současně byl zahájen projekt zpracování plynových senzorů pro klimatizační zařízení značky DAIKIN.

Během této slovensko-japonské spolupráce došlo v AŽD W Poprad k výrazné modernizaci v oblasti výrobních procesů a technologií. Dnes slovenská společnost disponuje čtyřmi samostatnými linkami s nejmodernější technologií utahování šroubů a jednou unikátní linkou pro výrobu termistorů vyvinutou ve spolupráci s místní firmou. Jde o jedinečné vysokokapacitní zařízení, které dokáže nasouvané smršťovací bužírky bleskově smrštit pomocí keramických desek s plynule regulovanou teplotou pomocí moderního hardwaru a softwaru. Došlo tak k výraznému zrychlení výroby a současně také k pokrytí zvýšených potřeb zákazníka. Za klíčový projekt považuje AŽD W Poprad objednávku Czech Republic Onamba na montáž vodních čerpadel, a to nejenom co se týče objemu výroby, ale také počtu operátorů podílejících se na jejich montáži.



Spolupráce se slovinskou společností Gorenje

Významné místo v zákaznickém portfoliu AŽD W Poprad má projekt Gorenje. Sériová výroba je zaměřená v převážné míře na výrobu kabelových a vodičových svazků, ale také na výrobu samostatných vodičových skupin. Vzhledem ke kratší době spolupráce a vysoké variabilitě produktů je realizace mnohem náročnější. Tento projekt je rozdělen na čtyři platformy:

- výroba svazků pro pračky a sušičky (výrobní závod Velenje, Slovinsko),
- svazky pro chladničky (výrobní závod Valjevo, Srbsko),
- svazky pro varné desky a trouby (výrobní závod Velenje, Slovinsko, a výrobní závod Mora Moravia Hlubočky, Česká republika),
- výroba svazků pro varné desky a trouby (výrobní závod Hisense, USA).

Důležitým aspektem v tomto projektu je neustálé přizpůsobování se potřebám trhu, což vyžaduje kvalitní přípravu, která zabezpečí hladký průběh realizace nových výrobních procesů. Výroba kabelových a vodičových svazků pro společnost Gorenje se odehrává na IDC plnoautomatických a poloautomatických strojích, na kabelových linkách, výrobních a montážních linkách a dalších samostatných pracovištích, kde jsou realizovány přípravné montáže. Součástí výrobních linek jsou také testovací zařízení, kde probíhá elektrický test a vizuální kontrola. Takzvaný optický test zabezpečují moderní průmyslové kamery s vysokým rozlišením, schopné zachytit i ty nejmenší rozdíly oproti vzorovým a porovnávaným produktům. U každého vyrobeného produktu tak AŽD W Poprad může garantovat 100% kvalitu.

Výroba pro Zásobovací a odbytový závod Olomouc

Pro klíčovou organizační jednotku mateřské společnosti AŽD, konkrétně pro Zásobovací a odbytový závod Olomouc, zabezpečuje AŽD W Poprad výrobu kabelových svazků pro elektromotorické přestavníky. Jedná se o poměrně nový, ale z pohledu spolupráce velmi perspektivní projekt zaměřený na výrobu a zpracování kabelů a vodičů v menších dávkách. Co se týče výrobních procesů, montáž jednotlivých produktů je velmi specifická, protože je převážná část produktů vyráběna manuálně s pomocí specifických technologií, jako jsou akumulátorové krimpovací kleště, různé druhy elektrických šroubováků a tak dále.

Vize a perspektivy AŽD W Poprad

Zaměření AŽD W Poprad na potřeby zákazníků poskytuje této společnosti nové příležitosti, které upevňují postavení na trhu výrobců vodičových svazků. Jde zejména o dodávky v oblasti výroby bílé techniky, klimatizací, elektrických pohonů, napájecích zdrojů a různých elektronických zařízení.

Vizi společnosti AŽD W Poprad je být výkonným a stabilním partnerem pro všechny odběratele. Velkým zákazníkům poskytuje komplexní a sofistikované služby tak, aby kromě dodávaných produktů šetřila i jejich vnitřní zdroje (zejména vývojové a technologické). Menším zákazníkům zajišťuje možnost využití špičkových technologií pro elektrické kontaktování prvků, bez níž by nebyli schopni svou výrobu realizovat, nebo by ji museli řešit neadekvátními investicemi. Vysoká úroveň kvality je součástí každodenní práce a díky tomu je společnost AŽD W Poprad schopna splnit i ty nejobtížnější požadavky. Precizností svých výrobních procesů dokáže nejen zajistit, ale také předčít potřeby svých zákazníků nabídkou nově vyvinutých postupů a technologických procesů.



Lanová dráha na Petřín

projde zásadní modernizací

TEXT: MARTIN HARÁK | FOTO: MARTIN HARÁK, SBÍRKA LUŽKA ČADY, JAN LUTRÝN





Nová pražská lanová dráha na Petřín představuje moderní, nadčasový, ale současně nijak extravagantní design.

← Vizualizace vozu lanové dráhy podle návrhu studia Anny Marešové

↓ Návrh řešení vozové skříňě nové lanové dráhy na Petřín

Hlavní město Praha a Dopravní podnik hl. m. Prahy v lednu roku 2021 oznámily designovou soutěž na novou podobu vozů oblíbené pozemní lanovky na Petřín, kterou v silné mezinárodní konkurenci vyhrálo studio ANNA MAREŠOVA DESIGNERS. Na tuto nejen turistickou atrakci budou pořízeny nové vozy a současně bude inovován zabezpečovací systém celé dráhy. Zásadní změnou generační obměny lanovky na Petřín je i kompletní rekonstrukce kolejového svršku. Představíme vám vítězný model nového vozu lanové dráhy na Petřín, který byl prezentován odborné veřejnosti a novinářům na půdě designérského studia Anny Marešové v Praze na Letné.

Pražská lanovka není první prací Anny Marešové, před pár lety se proslavila úspěšným projektem tramvaje Tatra T3 Coupé, kterou pražský dopravní podnik nabízí k pronájmu pro soukromé jízdy. Když tedy v mezinárodní konkurenci vyhrála se svým pojetím vozu pražské lanové dráhy, nebylo to velkým překvapením.

Dosluhující vozy petřínské lanovky z roku 1985 mají vozovou skříň postavenou na podvozcích z roku 1932, a proto bylo nutné konstrukci vozů pojmout zcela nově. Z konzultace s výrobcem a dodavatelem nového vozu a kompletního

technického zařízení, kterým se stalo konsorcium švýcarských dceřiných firem Garaventa a CWA z rakouské skupiny Doppelmayr Gruppe, vyplynul moderní, nadčasový, ale současně nijak extravagantní design.

Lanovky na sebe při míjení mrknou

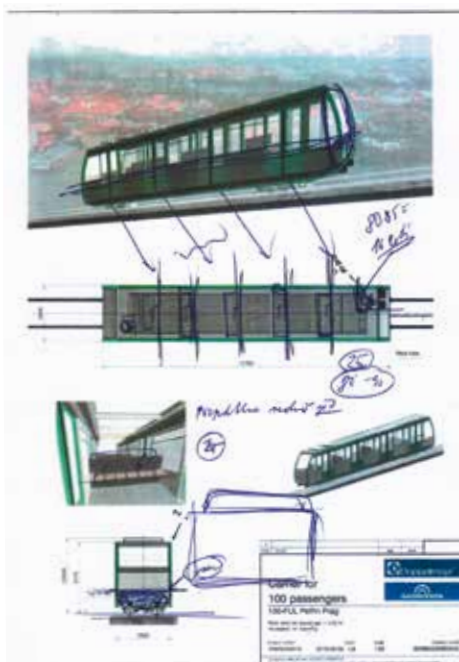
Podle designérů Tomáše Chludila a Jakuba Žanonyho, pod vedením Anny Marešové, budou vozy při vzájemném míjení se ve výhybně mezi Újezdem a Nebozítkem částečně měnit svou barvu. V praxi to bude znamenat, že vůz jedoucí na Petřín „mrkne“ na vůz, který bude směřovat do dolní stanice, a samozřejmě i naopak. Vůz, na který bude „mrknuto“, zčervená, jako kdyby se styděl. Nikdy ale nebude jisté, který vůz bude svítit, což bylo záměrem designérky, která podle svých slov využila emoční složky Petřína, jenž je od pradávna místem zamilovaných. Ostatně v samotném zadání soutěže byl úkol dostat do designu emoci, která je spojená s Petřínem, kopcem lásky. Tým designérů nechtěl do čistého designu lanovky nic přidávat, proto vymysleli jednoduchou hru s mrknutím a červenáním. Anna Marešová doplňuje, že se svým týmem dbala hlavně na to, aby vůz lanovky „ožil“ v ten moment, kdy do něj nastoupí cestující,





kteří stejně většinu cesty stojí a pozorují okolí s výhledem na Prahu a Hradčany. Porota u vítězného návrhu vyzdvihla čisté řešení, nadčasovost a promyšlený design s důrazem na zážitek z jízdy.

Se zprovozněním nových vozů lanové dráhy bude opuštěn dnes již anachronický bezpečnostní vozový systém s brzděním na lano, kdy každý vůz měl k dispozici jedno brzdné lano a klínovou vozovou brzdu. Nově budou vozy novově brzdit přímo na kolejnici hydromechanickou svorkou, kterou můžeme nazvat záchytnou kolejnicovou brzdou. Z původní technologie lanovky, instalované v roce 1932, zůstane zachována a nadále bude i plně používána mechanika pohonného soustrojí ve strojovně v horní stanici, která je dnes již historicko-technickou památkou. Nové vozy jsou navrženy jako samonosná konstrukce, která je nesena čtyřmi pojezdovými koly na kolejnici. Čtyři kola jsou jednotlivě uložena pomocí úhelníků a odpružena bezúdržbovými dutými pryžovými pružinami. Na jedné straně jsou kola lanovky plochá, na opačné



↑ Anna Marešová při práci na návrhu nových vozů lanové dráhy

← Jedna ze skic nové podoby lanovky

→ Vizualizace interiéru budoucí lanové dráhy

↓ Anna Marešová navrhla i ojedinelou úpravu tramvaje Tatra T3 Coupé





PŘEDSTAVUJEME 🔄

pak s dvojitou přírubou. Tato kola nesou současně kolejnicovou brzdou jako paralelogram, bez použití dalších podpěr nebo nosných válečků. Jde o osvědčenou konstrukci z řady světových lanových pozemních drah.

Na nové petřínské lanovce bude stávající řídicí systém vyměněn za zcela nový s certifikací CE, tedy splňující bezpečnostní, zdravotní a environmentální požadavky EU. Tím bude zajištěno, že všechny řídicí části budou vzájemně kompatibilní a budou homologovány jako celý systém. Nový řídicí systém zahrnuje například nové řízení pohonu se střídavým motorem s frekvenčním měničem, ovládací panely, ale také kompletní vybavení vozidla nebo dálkový indukční monitorovací/komunikační systém uložený v patě koleje. Součástí tohoto systému je přenos obrazu z vozidla do řídicí stanice pomocí kabelu či optické propojení dolní a horní stanice Újezd a Petřín, které bude uloženo v kolejovém spodku, jenž projde celkovou rekonstrukcí. Nové vozy jsou navrženy tak, že rozchod tažného lana bude asi 200 mm. Eliminace současných brzdových lan současně zjednoduší geometrii výhybny, kdy budou potřeba pouze dvě křížení namísto současných čtyř.

↑ Designérka při první oficiální prezentaci lanovky v listopadu loňského roku





← Tradiční pohled z mezistanice Nebozízek v pozadí s Pražským hradem z roku 1935

↓ Dobová pohlednice původní lanové dráhy na Petřín z roku 1902

Pohled do historie

V hlavním městě České republiky Praze svého času existovaly dvě pozemní lanové dráhy. Ta první vedla na Letnou a druhá na Petřín. Petřínskou lanovku, která se dochovala do dnešní doby, navrhlo a v prvních letech provozovalo Družstvo rozhledny na Petříně. Lanovka měla za cíl nejrychleji dopravit návštěvníky na tehdy novou rozhlednu vybudovanou podle vzoru pařížské Eiffelovy věže. Provoz lanovky na Petřín byl v celém jejím dosavadním vývoji dvakrát přerušen a dráha prošla rozsáhlými rekonstrukcemi. Třetí, a to zcela zásadní, se uskutečnil v roce 2025.

První lanovka v Praze byla zprovozněna 31. května 1891. Měřila 109 metrů a vedla od řetězového mostu císaře Františka Josefa (nad dnešním Letenským tunelem) do Letenských sadů, kde na ni navazovala elektrická tramvajová dráha, jež směřovala do Královské obory. Lanovka, která překonávala výškové převýšení 38,3 metru, byla poháněna systémem vodní převahy, což ale bylo drahé řešení, a tak byla na přelomu let 1902 a 1903 elektrifikována, vozy byly rekonstruovány a na lanovce byl zahájen celoroční provoz. V ose kolejí byla umístěna dvojité Abtovy ozubnice, sloužící k nouzovému zabrzdění v případě přetržení lana. V létě 1916 byl na lanové dráze přerušen provoz.

Lanovku na Letnou následovala zanedlouho další dráha, podobně jako ta letenská na rozchodu 1 000 mm, která tentokrát vedla z Újezdu na vrch Petřín, kde jezdily dva vozy od firmy Ringhoffer s pohonem na vodní převahu. Dráha byla v provozu od 25. července 1891 až do roku 1920, s výjimkou let první světové války.



→ Původní pohonné soustrojí z třicátých let minulého století zůstane zachováno i po celkové modernizaci lanové dráhy



↘ Výhybna současné lanové dráhy se nachází zhruba v polovině tratě

↘ Pohled z místa strojníka, který dozoruje provoz lanové dráhy v horní stanici Petřín



O znovuzahájení se začalo uvažovat na začátku třicátých let. Obnovená trať, tentokrát již s elektrickým pohonem, byla částečně přeložena a prodloužena na celkovou délku 510 metrů a rozchod byl změněn na 1 435 mm. V provozu byla od 7. července 1932 až do června 1965, kdy se

vlivem působení spodních vod dal petřínský svah do pohybu a trasa lanovky byla poničena. Začátkem osmdesátých let bylo po sanacích svahu rozhodnuto o opětovném zprovoznění lanovky, která se tak napodruhé rozjela 15. června 1985 a v této podobě slouží do současnosti.



Základní údaje současné lanové dráhy na Petřín

Zahájení obnoveného provozu: 15. června 1985
Rozchod: 1 435 mm
Délka tratě: 510 m
Max. sklon: 298 ‰

Návštěva prezidenta

Maďarských železnic MÁV Zrt. v CDP Praha



TEXT: ING. PETR ŽATECKÝ | FOTO: ARCHIV ZMO

Na základě oficiálního pozvání generálního ředitele Správy železnic Jiřího Svobody navštívil prezident Maďarských železnic MÁV Zrt. István Lepsényi Centrální dispečerské pracoviště Praha (CDP Praha). To v současné době zabezpečuje řízení provozu na 686 km železničních tratí, ve 102 železničních stanicích, odbočkách a výhybnách a 115 železničních zastávkách na území Čech. Dispečerský aparát operativního řízení pokrývá 6 575 km železničních tratí.

Náměstek generálního ředitele Správy železnic Jaroslav Flegl, ředitel odboru zahraničních věcí Radek Čech a ředitel CDP Praha Pavel Kolář na úvodním jednání představili rozvoj Správy železnic za poslední dekády a plány na následující období. István Lepsényi se zajímal nejenom o plánované rozšíření ovládání dalších traťových úseků z CDP Praha, ale i o výstavbu vysokorychlostních tratí v České republice a modernizaci zabezpečovacího zařízení včetně výstavby evropského jednotného zabezpečovacího systému ETCS.

Zástupci Správy železnic také prezentovali své zkušenosti v oblasti modernizace zastaralé infrastruktury nebo například poznatky o výhodnosti či nevýhodnosti takzvaného „Over-control“, kdy se staré reléové stanice nebo zařízení ke konci svého životního cyklu připojují do počítačového digitálního centra.

Nejzajímavější částí pro maďarskou delegaci byla prohlídka celého komplexu CDP Praha

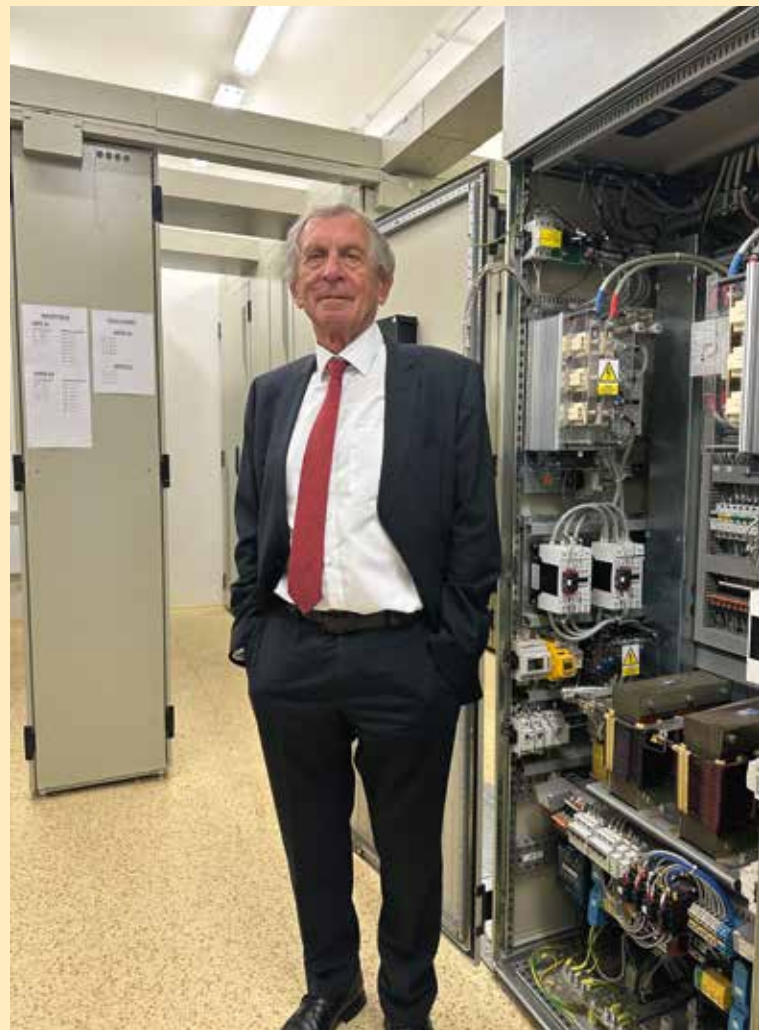
včetně technologických místností v suterénu budovy a jejich zabezpečení. Na cvičném sálu byly demonstrovány základní funkce dálkového řízení, na sálech v ostrém provozu zase některá další specifika, například automatické stavění vlakových cest, ETCS a tak dále.

Po návštěvě CDP Praha byl další program v režii společnosti AŽD. V železniční stanici Vršovice si maďarská delegace prohlédla technologie staničního zabezpečovacího zařízení StationSWing ESA 44, kolejové obvody RailSWing KOA-1, univerzální napájecí zařízení UNZ a automatický blok TrackSWing ABE-1 včetně dispečerského pracoviště.

Návštěva nejvyššího představitele Maďarských železnic a jeho zájem osobně se seznámit s modelem modernizace železniční sítě v České republice zcela jistě přispěje k rozvoji spolupráce mezi českou společností AŽD a provozovatelem největší části maďarské veřejné železniční sítě MÁV Zrt.

→ *Prezident MÁV Zrt. István Lepsényi u Univerzálního napájecího zařízení ve stanici Praha Vršovice*

↓ *Ředitel CDP Praha Pavel Kolář prezentuje maďarské delegaci cvičný sál*



Využití telekomunikační techniky na železnici



TEXT: ING. PAVEL ANSELMÍ | LEKTOROVÁL: ING. JOSEF SCHRÖTTER | FOTO: ING. JOSEF SCHRÖTTER

Na konci února se na pražské Novotného lávce uskutečnil seminář České vědeckotechnické společnosti spojů – odborné pobočky Sdělovací a zabezpečovací techniky (ČVTSS), zaměřený tentokrát na sdělovací techniku s názvem „Využití telekomunikační techniky na železnici“. Hlavní náplní sedmi samostatných přednášek byly rádiové systémy.

Rádiové systémy pro komunikaci složek RIZS v železničních tunelech (Přednášející:

Ing. Tomáš Ditrť, RCD Radiokomunikace) Přednáška obsahovala základní technickou problematiku šíření rádiového signálu v tunelech, legislativní požadavky pro silniční a železniční tunely a vlastní řešení konfigurace těchto zařízení na některých stavbách. Zvláštní pozornost byla věnována Zařízení pro posílení rádiového signálu (ZPPRS), které by mělo být zajištěno v rámci Požárně bezpečnostního řešení (PBR stavby; § 2, odst. 4 vyhlášky č. 246/2001 Sb.). Přístup ministerstva vnitra ke svým ZPPRS by mohl být inspirací pro zákonné požadavky na ZPPRS



v majetku třetích stran, také prostřednictvím šíření rádiové služby IZS v pásmu TETRAPOL.

Zkušenosti z provozu rádiových systémů v tunelech metra DPP (Přednášející: Ing. Jiří Čejka, Dopravní podnik hlavního města Prahy) Účastníci semináře byli v přednášce seznámeni s historií provozu rádiových systémů v pražském metru, druhy rádiových sítí v metru, městskou rádiovou sítí TETRA a služební rádiovou sítí VKV – projekt Kontrolního bezpečnostního systému (KBS) a s řešením mobilních sítí GSM v tunelech metra. Zajímavý je způsob oddělení a vlastního technického řešení u rádiových sítí s ohledem na jejich rozsah a funkčnost. Jedná se o služební rádiovou sítí VKV (vlakového dispečera, depa a technologickou) v pásmu 160 MHz, městskou rádiovou sítí TETRA, rádiovou sítí ministerstva vnitra TETRAPOL, přenosový systém IČV, Wi-Fi a mobilní sítí GSM (LTE/5G). Zajímavým řešením je použití vyzařovacího kabelu, jeho umístění v prostoru tunelu. Přechod na digitální provoz na trase A je plánován na první pololetí tohoto roku.

Zlepšení rádiových signálů v osobní železniční dopravě (Přednášející: Ing. Petr Vítek, Kontron Transportation) Zde se přednášející zaměřil na současné pokrytí železničních tratí rádiovým signálem 2G, 4G a pokrytí tímto signálem uvnitř vlaku a zlepšení stavu pomocí repeaterů jak na trati, tak ve vlacích pomocí konkrétního typu: RUD19-5 Intrain Repeater.

Instalace repeaterů je technicky nejhodnějším řešením problematiky zlepšení dostupnosti signálu.

Použití FRMCS v železniční dopravě (Přednášející: Ing. Vladimír Kampík, AŽD) Z přednášky vyplynulo, že současná rádiová železniční síť GSM-R bude v nejbližší budoucnosti nahrazena novým rádiovým systémem označeným jako FRMCS (budoucí železniční mobilní komunikační systém), protože stávající systém GSM-R je již kapacitně nedostačující. To samozřejmě navazuje na současný stav legislativy ERTMS dle posledních předpisů EU TSI CCS 2023. Všechna dílčí řešení mají značné problémy, takže dostupnost produktů FRMCS a ETCS Balise 4 bude mít několikaleté zpoždění.

Technické novinky v oblasti komunikačních terminálů (Přednášející: Martin Kolka, TTC Marconi). Byla prezentována možná dispečerská řešení pro Správu železnic, různé typy obslužných pracovišť (IPTC-K HW Winmate, IPTC-K HW FEC, malý zapojovač a IPTC-K lite), jejich rozsah integrace jednotlivých typů technologií a možné aplikace a ovládání. Část přednášky byla věnována také možnostem aplikace FRMCS s výhledem do roku 2027 a ukázkou řešení FRMCS dispečerského terminálu.

Napájecí zdroje pro sdělovací zařízení firmy Benning (Přednášející: Petr David, Benning) Bylo prezentováno produktové portfolio tohoto výrobce napájecích zdrojů. V oblasti telekomunikací mimo jiné zajišťuje datová centra, zabezpečovací systémy, drážní přenosové sítě a infrastrukturu IZS. Jejich produkty jsou záložní napájecí zdroje (UPS) stavebnicového typu (SLIMLINE NG, SLIMLINE 2000 NG do výkonu 34 kW, SLIMLINE 3000 NG), střídače INVERTRONIC compact, monitorovací a řídicí jednotky MCU 3000.

Využití systému C-ROADS ITX10 v železniční dopravě (Přednášející: Ing. Jiří Zelinka, RADOM) Byla představena řešení umožňující nasazení systémů C-ITS na železniční přejezdy pro přenos informace o blížícím se přejezdu a jeho aktuálním stavu (klid/výstraha) do silničního vozidla již 300 metrů před přejezdem. Když se silniční vozidlo blíží k přejezdu, jenž se nachází ve výstraze (blikající červená světla), systém přeneše tuto informaci do automobilu blížícího se k přejezdu. Využívá se síťové propojení mobilních sítí a satelitní lokalizace. To umožňuje tvorbu a okamžitý přenos přesných a zajištěných zpráv všem zainteresovaným systémům a příjemcům včetně autonomních vozidel.

Dosud byl tento systém nasazen na čtyřech přejezdech na třech různých tratích. U zařízení typu ITX-10 z produkce RADOM byla provedena certifikace v akreditované laboratoři EUROSIGNAL. Vysílač V2X pracuje v rádiovém pásmu 5,9 GHz a má dosah až 500 metrů. Jde o doplňkový nadstavbový systém bez vlivu na vlastní přejezdové zabezpečovací zařízení, určený pro účastníky silničního provozu.

EUROPEAN
UNION
AGENCY
FOR RAILWAYS



ERA ERTMS 2024 Konference

Valenciennes, Francie

TEXT: ING. JAKUB MAREK, PH.D., MIRSE; ING. JOZEF VALIGURSKÝ; ING. VLADIMÍR KAMPÍK, MBA, MIRSE
FOTO: AUTOŘI TEXTU, EUROPEAN UNION AGENCY FOR RAILWAYS (ERA)

Ve dnech 23. až 25. dubna 2024 se konala ve francouzském městě Valenciennes, kde sídlí Agentura Evropské unie pro železnice (ERA), konference zaměřená na evropský systém řízení železničního provozu **ERTMS** (European Rail Traffic Management System). Tento systém je od nových TSI CCS z roku 2023 tvořen celkem třemi



➤ *Vladimír Kampík ze společnosti AŽD moderuje první den konference Workshop #5*

➤ *Jakub Marek ze společnosti AŽD a Maarten Bartholomeus z ProRail prezentují výsledky Workshopu #10b druhý den konference na tzv. Marketplace*

subsystémy zajišťujícími technickou interoperabilitu na železnici, jimiž jsou: jednotný evropský vlakový zabezpečovací systém ERTMS/ETCS (European Train Control System, dále jen ETCS), železniční komunikační systém ERTMS/RMR (Railway Mobile Radio) [pozn. RMR se skládá z léty prověřeného systému GSM-R (Global System for Mobile communication for Railway application) a nově zaváděného systému FRMCS (Future Railway Mobile Communication System), jehož zavedení bylo na konferenci velmi diskutováno] a systém automatického vedení vlaku ERTMS/ATO (Automatic Train Operation, dále jen ATO), který byl do TSI CCS jako nový subsystém ERTMS přidán loni.



Vraťme se ale zpět ke konferenci, která byla pořádána agenturou ERA v Cité des Congrès Valenciennes. Konference byla třídenní.

První den odpoledne probíhaly workshopy, které byly zaměřeny na výměnu znalostí a zkušeností souvisejících s ERTMS. Celkem bylo pro účastníky konference připraveno 11 workshopů. Na dvou z nich se podíleli i zástupci AŽD – jeden (WS #5) byl více politicky orientovaný s názvem „How can ERTMS deployment for Trackside and On-board be accelerated?“, který posbíral mnoho zajímavých podnětů od účastníků a jehož jedním z moderátorů byl ředitel pro evropské záležitosti z ředitelství společnosti AŽD Vladimír Kampík; druhý z workshopů (WS #10b) byl více technicky zaměřený, a to na brzděné křivky ETCS s názvem „How can ETCS braking curves be adapted to a more realistic behaviour of the rolling stock?“, který spolymoderoval Jakub Marek z Výzkumu a vývoje závodu Technika AŽD. Ten také od roku 2020 vede pracovní skupinu UNISIG Braking curves TF, která se právě vylepšeními brzdných křivek ETCS na evropské úrovni zabývá. Proběhlo zde několik prezentací a videosimulací možných



vylepšení, a to včetně optimalizací brzdných křivek ETCS již do TSI CCS loni zavedených – viz také článek v *Reportérově AŽD* č. 3/2022 (s. 50–55). Třetí, poslední workshop, na jehož moderování se podílel český zástupce, a to Michal Bahenský ze Správy železnic, měl název „Trackside approval“.

Workshopy běžely ve třech jedenapůlhodinových blocích. Každý účastník se tak mohl zapsat celkem na 3 workshopy (jeden workshop v jednom bloku). Šlo o workshopy zaměřené převážně na standardizaci a plánování TSI, harmonizaci provozních pravidel, certifikací a autorizací, schvalování traťové části ETCS, optimalizaci ERTMS z hlediska životního cyklu mobilní a traťové části ETCS, urychlení zavádění ERTMS, ale nechyběla ani témata zaměřená na digitální

automatické spřáhlo (DAC), budoucí komunikační systém (FRMCS) či, jak již bylo výše zmíněno, na adaptaci realističtějších brzdných křivek ETCS a další. Po posledním workshopu první den konference skončil. Výsledky workshopů, včetně sesbíraných poznatků od účastníků, byly následně prezentovány následující den na tzv. Marketplace, kde měl každý workshop postaven svůj stánek a jeho moderátoři zde prezentovali závěry z prvního dne, což bylo výhodné pro ty účastníky konference, kteří se na daný workshop nedostali.

Druhý den konference začal ráno oficiálním otevřením a proslovem Josefa Doppelbauera, výkonného ředitele ERA, a Kristiana Schmidta, ředitele pro pozemní dopravu DG MOVE (EC). Následně se přešlo na jednotlivé bloky přednášek, zaměřených na příchozí výzvy ERTMS a na to, jak vnímají tyto změny správci infrastruktury, průmysl či dopravci. Z přednášek vyplynulo, že průmysl nemá dostatečné lidské zdroje k implementaci nových požadavků v krátké době a že správci infrastruktury a uživatelé infrastruktury si často protirečí ve vlastních požadavcích. Několikrát zaznělo, že chtějí dlouhodobou stabilitu specifikací, kompatibilitu nových a starých verzí ETCS, ale současně také implementaci nových funkcí ETCS. Vzhledem ke komplexnosti národních specifikací a přibývajících funkcí narůstá komplexnost systému, což má negativní vliv na celkovou cenu produktů. Jako řešení přichází v úvahu harmonizace provozních pravidel v jednotlivých zemích, a to minimálně na tratích vybavených ETCS, s cílem redukovat počet mandatorních funkcí a následně tím zjednodušit mobilní části ETCS, což aktuálně probíhá ve společném podniku Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU), jehož je AŽD také členem.

Dále zazněl plán postupného zavádění nového železničního komunikačního systému FRMCS, který má nahradit dosluhující a dnes již zastaralou 2G technologii systému GSM-R, která krom toho, že přestane být podporována výrobcí, navíc nemusí svou kapacitou (přepínání okruhů) stačit na zajištění služby ve větších železničních uzlech. Uvedeny byly také orientační termíny, kdy by měla být připravena specifikace k realizaci prvních zkušebních provozů a kdy specifikace kompletní. Uživatelé ERTMS zajímalo zejména to, zda bude možné nějakým způsobem implementovat FRMCS do traťové části ETCS a hlavně na vozidla vybavená mobilní částí ETCS dle Baseline 3.

Odpoledne se pak uskutečnil další blok přednášek o strategiích zavádění ERTMS, zkušenostech z provozu a panelová diskuse o výzvěch implementace FRMCS. V tomto bloku také vystoupili se svým příspěvkem s názvem „Czech



ERTMS rollout“ Jindřich Kušník z Ministerstva dopravy ČR a Radek Čech ze Správy železnic, kteří představili strategii postupného vybavení tratí a vozidel systémem ETCS v ČR. Radek Čech ve svém proslovu také upozornil na zajímavou skutečnost, že jejich předřečník Matthias Ruete z DG MOVE (EC) zmínil, že v Evropě je vlakovým zabezpečovacím systémem ETCS vybaveno kolem 9 000 km železničních tratí, z čehož zhruba 1 000 km je v České republice. Dále také informoval, že čerstvě získali u ERA tzv. „Trackside approval“ na systém ETCS Stop, který je u nás určený pro zabezpečení regionálních tratí. Předveden byl také aktualizovaný švédský plán strategie ERTMS či plán dovybavení a uprady mobilních částí ETCS u italské Trenitalia. Druhý den byl zakončen volnou diskusí účastníků.

Třetí den konference byl zaměřen na dobrou praxi, doporučení implementace ERTMS a výhled, kde proběhly dvě panelové diskuse. Jedna o provozní harmonizaci, druhá o budoucích možnostech a bezpečnostních hrozbách. Druhé z nich s názvem „Future Opportunities (and cyber threats)“ se zúčastnil také Daniel Lopour z Agentury Evropské unie pro kosmický program (EUSPA), který mimo jiné pohovořil o možnostech spolupráce při vývoji pokročilého bezpečného určování polohy vlaku AFSTP (Advanced Fail Safe Train Positioning), což by v budoucnu mělo být použitelné v aplikacích ERTMS (ETCS, ATO). Po obědě byly organizovány dvě technické návštěvy v Belgii. Jedna u belgického správce infrastruktury Infrabel (v ŽST La Louvière-Sud), druhá v laboratoři pro certifikaci ERTMS Multitel (ve městě Mons). Autoři tohoto článku se zúčastnili

↑ Radek Čech ze Správy železnic přednáší příspěvek na téma „Zavedení ERTMS v ČR“





Prezentace z workshopů, přednášek a technické návštěvy jsou dostupné na webu ERA:



Videozáznamy z přednášek a panelových diskusí pak na YouTube kanálu ERA.


návštěvy v Infrabel. Zde jsme byli seznámeni s jejich sofistikovaným systémem varování traťových dělníků v kolejišti, který umožňuje vazbou na staniční zabezpečovací zařízení blokovat vjezd vlaků do (zvoleného) úseku, dokud pracovní četa předem nepotvrdila, že uvolnila trať. Šlo o systém na bázi GSM-R pro práce ve stanicích. Pro práce na širé trati pak o systém interagující přímo s železničním vozidlem (jeho vlakovým zabezpečovačem, ať už jde o ETCS, popř. jejich národní VZ TBL1+), s nímž komunikuje prostřednictvím dálkově (rádiově) ovládaných balíčků. Rádiový přenos umožňuje s použitím opakováčů dosah do 6 km pro ovládání přepínatelných balíčků, které kryjí pracovní místo v kolejišti a v případě potřeby umí blížící se vlak samočinně zastavit.

Infrabel nám také předvedl, jak probíhá skenování tratě speciálním vozidlem, vybaveným lidary a kamerami pro získání informací o poloze prvků v kolejišti a okolí, stejně jako snímači pro snímání sklonových poměrů tratě pro účely konfigurace ETCS. Data získaná z měření následně porovnávají se starými údaji a vyhodnocují změny, které nastaly mezitím na infrastruktuře. Infrabel se také zabývá sběrem a zpracováním Big data z infrastruktury. Tato data jsou sbírána z vozidel nasazených na komerčních tratích, z čehož následně umí identifikovat stav infrastruktury a další informace, nápomocné při provozu a údržbě. Touto návštěvou byla třídení

konference zakončena. Po technické návštěvě se účastníci konference mohli přidat k oslavě 20. výročí založení ERA.

Je zajímavostí, že letošní konference se zúčastnilo cca 700 účastníků (580 prezenčně + kolem 120 připojených online). Dle úvodního slova výkonného ředitele ERA bylo na konferenci zastoupeno 22 členských států EU a několik států nečlenských, jako Švýcarsko, Norsko, Velká Británie, a dalších, jako Turecko, Kanada; online se připojili také účastníci z Gruzie, Ukrajiny, Singapuru a Japonska. Jednalo se o několikátou takovou konferenci v řadě (jejími předchůdci byly ERTMS 2022, CCRCC 2019, CCRCC 2017, ...). Nicméně zde je třeba zdůraznit, že v tomto ročníku měla Česká republika historicky největší aktivní zastoupení – **čeští zástupci** se první den konference podíleli na moderování 3 workshopů. Vladimír Kampík a Jakub Marek z AŽD moderovali 2 workshopy, další pak moderoval Michal Bahenský ze Správy železnic. Druhý den konference potom přednesli příspěvek o zavádění ERTMS v ČR Jindřich Kušnír z Ministerstva dopravy ČR a Radek Čech ze Správy železnic a poslední, třetí den se zúčastnil panelové diskuse Daniel Lopour z agentury EUSPA, sídlící v Praze, který mimo jiné pohovořil o možnostech spolupráce při vývoji pokročilého bezpečného určování polohy vlaku AFSTP založeného na GNSS pro účely ERTMS.





Malující železničáři

TEXT: ING. JOSEF SCHRÖTTER | FOTO: AUTOR

Pod názvem „Malující železničáři“ se ve dnech 4. až 7. března 2024 uskutečnila v Galerii 9 v historické budově vysočanské radnice Prahy 9 výstava výtvarných prací členů Mezinárodní federace pro kulturu a volný čas železničářů FISAIC. Tato organizace sdružuje evropské železničáře včetně české skupiny výtvarníků, spisovatelů, filatelistů, fotografů, železničních modelářů, kreativců, radioamatérů a jedné hudební skupiny. Výstava se věnovala výtvarným pracím.

Vernisáž výstavy zahájila výkonná tajemnice českého zemského svazu FISAIC Jarmila Šmerhová společně s místopředsedou Odborového svazu železničářů Štěpánem Lvem. Účast byla hojná a hostům a vystavujícím hrála k poslechu hudební kapela FISAIC s názvem „Jede to“. Své práce prezentovalo celkem deset malířů, kteří vystavili 47 obrazů. Z nich následně odborná porota vybrala 25 obrazů, které postoupily na 34. evropskou výstavu FISAIC, která se letos bude konat ve dnech 19. až 24. září 2024 v chorvatském městě Otočac. Do Chorvatska byla vybrána také delegace pěti úspěšných malířů, kteří se výstavy zúčastní ve složení Jaroslav

Mokrý, Jarmila Šmerhová, Josef Schrötter, Marcela Štolová a Hana Popovičová. O tom, že se výstava líbila, svědčí pochvalné zápisy v knize hostů. Básník a muzikant Karel Bartoň složil pro své kolegy báseň:

*Malíř to je člověk zvláštní,
trpí totiž divnou vášní,
co jeho zrak uvidí,
si črtne do paměti,
pak nakreslí to na plátno
pro nás i naše děti.
Má palety, barvy a štětce,
malování jde mu lehce.*

Autorem publikovaných obrazů je Josef Schrötter



Vlakotramvají

z regionu až do center
měst bez přestupování



TEXT: MARTIN HARÁK | FOTO: MICHAL DEKÁNEK, MARTIN HARÁK, JAN MAREK, PETR POKORNÝ, SCHIENE OÖ

← Ve španělském Alicante se rozhodli pro moderní vlakovou dopravu, která je zajišťována tříčlánkovými jednotkami Vossloh Citylink, které jezdí na kombinované trase dlouhé přes čtyřicet kilometrů

↓ Na snímku (vlevo) z Karlsruhe vidíme soupravu vlakovtramvaje Düwag GT-8 přijíždějící ze železniční tratě do tramvajové sítě, vpravo asistuje novější jednotka Flexity Swift od firmy Bombardier

Kombinace městské tramvajové dráhy a železnice se začala nejprve používat v sousedním Německu, kdy se na městské i železniční kolejové infrastruktuře začala pohybovat vícesystémová vozidla tramvajového typu, která plní v městské aglomeraci úlohu „tradiční“ tramvaje, v regionu pak vlaku. Tento systém je možný díky kontinuálnímu přejíždění na železniční trať a zpět bez nutnosti přestupu cestujících. Tato vozidla se nazývají Tram-Train, u nás vlakovtramvaj. Velký rozvoj systému Tram-Train nastal nejenom ve zmíněném Německu, ale i ve Francii a postupně se připojují další evropské země jako Dánsko nebo Nizozemí. Česká republika zatím na první vlakovtramvaje stále čeká.

V Karlsruhe začali jako první v Evropě

Základní kámen budoucí sítě Tram-Train byl položen 2. března 1957, kdy byla podepsána smlouva mezi spolkovou zemí Bádensko-Württembersko, městy Karlsruhe a Ettlingen a také okresy Karlsruhe a Calw. Smlouva hovořila o založení provozní společnosti s cílem obnovit původní úzkorozchodnou dráhu Albtalbahn přestavbou na standardní rozchod 1 435 mm a napojit ji na tramvajovou síť v Karlsruhe. V důsledku toho byla 17. dubna 1957 založena provozní

společnost Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) pro 25,8 km dlouhou trať Albtalbahn z Karlsruhe do Herrenalbu. Dne 18. dubna 1958 byl na této „pilotní“ trati zahájen provoz s článkovými jednotkami GT8-EP společnosti Albtal-Verkehrs-Gesellschaft a velkokapacitními vozy T4-EP městského dopravního podniku Verkehrsbetriebe Karlsruhe (VBK).

Myšlenka propojení městských tramvajových a železničních tratí s cílem nabídnout atraktivní dopravu mezi městem a venkovem byla v regionu Karlsruhe ve spolkové zemi Bádensko-Württembersko již „naostro“ postupně realizována v 80. a 90. letech 20. století. Tento projekt vlakovtramvaje, známý jako Model Karlsruhe, byl od té doby realizován i v řadě dalších evropských měst. Systém Tram-Train v Karlsruhe a přilehlém regionu je provozován ve spolupráci společností AVG a VBK. Do června 2019 se na vozbě podílela také Německá dráha (DB). V síti vlakovtramvaj jezdí v současnosti více než 230 lehkých jednotek a nejdelší linkou se stala prozatím trať označená jako S4, vedoucí z Achernu přes Karlsruhe do Öhringenu. K překonání vzdálenosti o délce přibližně 145 km potřebovaly vlakovtramvaje zhruba tři hodiny. V prosinci 2016 však byla tato linka zkrácena pouze na úsek





Öhringen – Karlsruhe, na zbývající část trasy vyjely jednotky s jiným linkovým označením. Důvodem „rozpuštění“ této dlouhé trasy byla eliminace občasných nepříjemných zpoždění. Síť Tram-Train spojů v regionu Karlsruhe v současnosti zahrnuje 17 linek, které obsluhují město a jeho blízké i vzdálenější okolí, přičemž některé vlakotramvaje jezdí přímo do centra města. Používají se různé typy tratí s velkým podílem samostatných kolejových těles a světelnou prioritou na městských křižovatkách. Tram-Train jednotky jezdí jak po tramvajových tratích, elektrizovaných stejnosměrným napětím 750 V, tak po běžných železničních tratích, které jsou elektrizovány střídavým napětím 15 kV 16,7 Hz. Celý systém tratí dosahuje délky více než 500 km.

Paříž se stává francouzským lídrem

Hlavní město Francie Paříž a přilehlý region Île-de-France se rozhodly na začátku tisíciletí pro velkou expanzi tramvajové dopravy, a tak od roku 2006 bylo otevřeno již přes sto kilometrů nových tratí. Síť moderních tramvajových tratí se nazývá Tramways d'Île-de-France, což je vlastně rozšířená pařížská aglomerace předměstských sídlišť a příměstských obcí. Do nově vybudovaných tras přibýly i čtyři čistě vlakotramvajové trasy.

Jako první byla zprovozněna v roce 2006 linka T4 mezi stanicemi Bondy a Aulnay-sous-Bois po bývalé železniční trati. Na rozdíl od řady dalších tramvajových tratí v regionu Île-de-France provozuje linku T4 státní železniční společnost SNCF. Jedná se o původní železniční spojkou, postavenou v roce 1875 mezi dvěma hlavními

železničními tratěmi. V roce 1962 byla jižní část tratě elektrizována, ale když byla na počátku 90. let zprovozněna linka E městské rychlodráhy RER, ztratila na významu a SNCF na trati v roce 2003 zastavila dopravu. Posléze byla celá trať zdvoukolejněna, postavily se nové zastávky a vše se upravilo pro tramvajový provoz. Provoz byl zahájen s vlakotramvajemi Siemens Avanto na původní napájecí napětí 25 kV 50 Hz. Do roku 2022 byla postupně stavěna a zprovožňována odbočná větev ze zastávky Gargan k nemocnici Hôpital de Montfermeil, která je z první nácestné zastávky napájena pouze stejnosměrným napětím 750 V, používaným na běžných pařížských tramvajových trasách. Z toho důvodu byly na linku T4 dodány nové dvousystémové tramvaje Alstom Citadis Dualis, které na tuto odbočku zajíždějí. Původní vozy Siemens Avanto tak smí jezdit pouze po původní železniční trati z Bondy do Aulnay. Oproti klasické francouzské železnici se na lince T4 jezdí vpravo a používají se tramvajové návěsti, nikoliv železniční.

V Paříži najdeme ještě další tři vlakotramvajové linky – například T11 Express, který využívá dlouho zrušené železniční tratě Grande Ceinture, se stal v pořadí druhou vlakotramvají. Celková doba jízdy činí 15 minut a některé úseky tratě umožňují maximální rychlost až 100 km/h. Na trati se jezdí v levostranném provozu, podobně jako na „velké“ dráze SNCF, trakční napětí by mělo být podle všech údajů 25 kV 50 Hz. Další linka T12 Express je prozatím jedinou v pařížské aglomeraci, která využívá svoji infrastrukturu i s běžnou železnici.

↑ V centru města Karlsruhe jsou některé úseky zaústěny do podzemí jako v případě stanice Durlacher Tor, nahradily tak povrchové úseky tramvajové sítě

→ První pařížská vlakotramvaj začala jezdit na lince T4 po bývalé železniční trati, na snímku u Pavillons-sous-Bois je zaznamenána jednotka typu Avanto S70 od firmy Siemens

→ Pohled na jednu z novějších pařížských tratí systému Tram-Train, která je označena jako T11 Express, záběr jednotky Alstom Citadis Dualis pochází z konečné stanice Le Bourget



Desetikilometrový úsek z Massy-Palais-eau do Epinay-sur-Orge je veden levostranně po železničním svršku společně s nákladními vlaky maximální rychlostí až 100 km/h. Zbývajících deset kilometrů tratě vlakotramvaje pojezdí pravostranně na tramvajovém svršku z Epinay-sur-Orge do Évry-Courcouronnes. Celá trasa je napájena stejnosměrným systémem 1 500 V.

V neposlední řadě se v pařížské aglomeraci setkáme s linkou T13 Express o délce 18,8 km, kde se nachází dvanáct stanic, z nichž pět bylo zrekonstruováno na stávající železniční trati a sedm bylo naopak nově vybudováno. Trasa dokonce vede kolem západní části světoznámých zahrad ve Versailles a využívá 14,5 km původní železniční tratě s levostranným provozem v úseku Saint-Cyr – Lisière-Pereire s trakčním napětím 25 kV 50 Hz a k tomu 4,3 km nově postavené tratě městského charakteru ve zbývajícím úseku do Saint-Germain-en-Laye, kde se naopak využívá trakčního napětí 750 V.



Tram-Train od firmy Stadler Rail na evropské špičce

Stadler Rail zvítězil v loňském roce v bezkonkurenčně největší zakázce na takzvané vlakotramvaje. Až 504 jednotek typu Citylink Tram-Train dodá během několika let německým a rakouským dopravcům. Součástí kontraktu, kde má jistých 246 jednotek (zbývající počet je opce), je také jejich údržba. Šest dopravců spojilo své síly a vlakotramvaje objednalo hromadně, čímž se dostali na nižší cenu. Mimo již „tradiční“ německé dopravní podniky, jako jsou Verkehrsbetriebe Karlsruhe nebo Albtal-Verkehrs-Gesellschaft, se k akci připojily i společnosti Saarbahn Netz a Zweckverband Regional-Stadtbahn Neckar-Alb. Určitým překvapením je účast dvou „nováčků“ – rakouské společnosti Schiene Oberösterreich se sídlem v Linci a spolkové země Salzbursko (Salcbursko). Elektrické jednotky Tram-Train Citylink se budou lišit především v délce či počtu dveří. V některých provedeních má být k dispozici třeba i WC.



← V okolí Lyonu můžeme narazit v jeho západní rozšířené aglomeraci na linky vlakotramvají, které provozuje francouzský železniční dopravce SNCF Voyageurs



↑ Návrh, jak by měla vypadat nová vlakotramvaj v hornorakouském Linci

U jižních sousedů se vlakotramvaje dočká i Linec

Hlavní město Horního Rakouska počítá od roku 2026 s první trasou konceptu Tram-Train v rámci projektu Regional Stadtbahn Linz. Trasa, jež bude začínat na lineckém hlavním nádraží a poté pojedje paralelně s železniční tratí směrem na Vídeň, od které se odpojí a částečně tunelovým úsekem podjede pod univerzitní klinikou, překoná po mostě z roku 2021 Dunaj a na levém břehu řeky se otočí západním směrem k železniční stanici Mühlkreisbahnhof, která je spíše známá jako Linz Urfahr. Zde bude přestup na městské tramvaje a horskou tramvaj

Pöstlingbergbahn. Na trati bude v provozu 20 tříčlánkových modro-červenobílých jednotek Citylink, které budou vyrobeny v závodě Stadler ve Valencii ve Španělsku. Linecké vlakotramvaje mají mít 94 míst k sezení a zhruba 130 míst k stání. Celý projekt, který zastrešuje spolková země Oberösterreich (Horní Rakousy) a podílí se na něm město Linec a spolková vláda, počítá se zvýšením atraktivity veřejné dopravy v lineckém regionu. Předpoklad počítá s více než čtyřiceti tisíci cestujícími denně. Linec se tak připojuje k již dobře fungujícímu konceptu Tram-Train, který je v provozu již několik let z Gmundenu do Vorchdorfu ve spolkové zemi Salcbursko.



↑ V Gmundenu vlakotramvaje projíždí také úzkými uličkami v historickém centru

← Ve východní části lyonské aglomerace naopak můžeme narazit na jednotky vlakotramvají Stadler Tango, nazývané Rhônexpress, které spojují centrum města s poměrně vzdáleným mezinárodním letištěm Aéroport de Lyon-Saint-Exupéry

→ Na gmundenském systému Tram-Train jsou v provozu výhradně článkové jednotky Vossloh Tramlink, na snímku jede jeden z těchto tramvajových vlaků mezi zastávkami Schloss Weyer a Lembergweg





← *Vlakotramvaj v městě Hódmezővásárhely, v tomto malém městě je trasa jednokolejná s výhybnami, ale plně elektrizovaná, na meziměstském úseku do Szegedu se používá dieselového pohonu*

Méně obvyklý koncept elektrika – diesel

Vlakotramvaj nemusí být jednoznačně provozována pouze v elektrické trakci. Například v německém Nordhausenu či maďarském Szegedu zvolili dvouzdrojový pohon v kombinaci elektrika – diesel. V září 1999 byl slavnostním podpisem mezi železniční společností Harzer Schmalspurbahn (HSB) a dopravním podnikem Stadtwerke Nordhausen stvrzen projekt vlakotramvaje ve městě a jeho regionu. O tři roky později začaly stavební úpravy na kolejové infrastruktuře, kdy byl postaven traťový úsek spojující tramvajovou zastávku Bahnhofsvorplatz

s vlečkou Harzquerbahn u železniční stanice Nordhausen Nord. Vzhledem k tomu, že Harzquerbahn je pojížděna v nezávislé trakci (pozn. dieselovými i parními vlaky!), bylo nutné pro spoje systému Tram-Train zkonstruovat speciální vozidlo. Původně se v Nordhausenu představilo vozidlo nazvané jako Twino. Šlo o původní tramvajový vůz ze Stuttgartu typu GT4, do kterého byly zastavěny dva dieselové motory. Po úspěšných testech byly u firmy Siemens objednány tři tramvajové vozy typu Combino Duo, které jsou vybaveny jak elektromotory, tak i vznětovými motory typu BMW M67 V8. Od roku 2004 je tak v pravidelném provozu linka

↓ *Názorná ukázka symbiózy systému Tram-Train (vlevo) a městské pouliční tramvaje (vpravo) v centru německého Nordhausenu*





↑ *Setkání motorového vlaku Harzquerbahn a vlakotramvaje typu Siemens Combino Duo v Ilfeldu*

↓ *Na hlavním nádraží v Saské Kamenici (Chemnitz) se setkaly dvě jednotky vlakotramvají, vlevo Vossloh Citylink směřuje na lince C14 do Mittweidy a vpravo naopak ADtranz Variobahn míří jako linka C11 do Stolbergu*

s označením 10, která ve městě jezdí poháněna proudem z vrchního vedení paralelně s městskými tramvaji od Südharz Klinikum přes centrum až k přednádraží, kde se napojí na železniční koleje a pokračuje po železniční trati až do Ilfeldu.

Obdobným způsobem se k projektu Tram-Train připojili i v Maďarsku. Propojení městské tramvajové sítě v Szegedu na železniční infrastrukturu a vybudování městské tramvajové trasy ve městě Hódmezővásárhely bylo zahájeno 4. dubna 2018 a po třech letech byla vlakotramvajová linka otevřena pro veřejnost. Plán na vybudování této vlakové tramvaje vznikl již

v roce 2007, povolení k výstavbě bylo vydáno až roku 2016. Oproti Nordhausenu bylo ale ve městě Hódmezővásárhely vybudováno v ulicích běžné trakční vedení, podobné městskému v Szegedu. Nezávislý diesellový pohon je využíván pouze na železniční neelektrizované infrastruktuře mezi okraji obou měst, kde jezdí i běžné diesellové vlaky společnosti MÁV-START na ose Szeged – Békéscsaba. V roce 2017 zadal dopravce vlakotramvají MÁV-START (dceřiná společnost Maďarských železnic pro osobní dopravu) výběrové řízení na flotilu hybridních diesel-elektrických vozidel. Výběrové řízení skončilo vítězstvím společnosti Stadler s jejich dvouzdvojnými třídílnými jednotkami Citylink, které byly vyrobeny ve španělském výrobním závodě ve Valencii a v Maďarsku byly označeny řadou 406. Tříčlánkové vlakotramvaje jsou opatřeny na každé straně čtyřmi dveřmi. V železniční stanici Algyő je však povolen nástup a výstup pouze prostředními dvěma dveřmi – to je z důvodu nedostatečné délky nástupišť na tamním nádraží. Všech dvanáct vozidel je deponováno v Szegedu, kde bylo vybudováno depo a dílny pro údržbu. Mezi oběma městy dojíždí během školních dnů mnoho lidí, z toho až šedesát procent veřejnou dopravou. Systém Tram-Train je významnou posilou v tamním regionu, neboť silniční doprava zvláště ve špičkách způsobuje značné kongescce. Kromě toho vlakotramvaje zabezpečují v rámci Szegedu běžnou městskou dopravu, společně s tamními tramvajovými linkami.





← V městě Delft u typické nizozemské stavby větrného mlýna právě projíždí vlakotramvaj „RandstadRail“ typu Alstom RegioCitadis do Den Haagu

Z Haagu do Rotterdamu přímými spoji Tram-Train

RandstadRail je systém vlakotramvaje, který je v provozu od roku 2006. Jedním z hlavních rysů RandstadRail je propojení trasy dvou bývalých železničních tratí (Zoetermeer Stadslin a Hofpleinlijn) se sítí tramvají v Haagu a sítí metra v Rotterdamu. Mimo to zajišťují jednotky RandstadRail i tramvajovou dopravu v městských částech Zoetermeer, Landsingerland a Leidschenveen v Haagu. V roce 1988 vydala haagská městská rada memorandum (HOVSTAD), v němž uvedla, že pracuje na studii proveditelnosti regionálního rychlodrážního tramvajového systému v městské aglomeraci. Byl zvolen model „Karlsruhe“, který využívá kombinaci tramvajové a železniční infrastruktury. Takový systém umožňuje cestujícím jet například přímo z Leidschenveenu do rotterdamského Koopgootu nebo haagského Grote Markt bez přestupování. Tento systém veřejné dopravy je vůči automobilové dopravě konkurenceschopný, protože

výhody přímých spojení automobilem se značně přibližují vlakotramvaji, a to v mnoha případech i s kratší dobou jízdy, neboť se na trasách mohou využít tunelové trasy či samostatná drážní tělesa. Z právního hlediska má část sítě (konkrétně linka E, počínaje od haagského hlavního nádraží do Zoetermeeru a dále Rotterdamu) status železniční dráhy, na které mohou jednotky Tram-Train typu RegioCitadis od firmy Alstom, resp. Flexity Swift od Bombardieru, dosahovat max. rychlosti až 100 km/h.

Tram-Train konečně i v České republice?

V 90. letech minulého století vznikla i v České republice myšlenka propojit železniční a městskou kolejovou síť na Liberecku. Velmi ambiciózní projekt nazvaný Regiotram Nisa počítal s propojením liberecké městské tramvajové dopravy s železničními tratěmi do Jablonce nad Nisou a Tanvaldu, potažmo Hrádku nad Nisou a německé Žitavy. Po mnoha letech plánování, které stálo velké

↓ V samotném Den Haagu jezdí vlakotramvaje například i po estakádách, jako je například u náměstí Prins Willem-Alexanderhof nedaleko centrálního nádraží





↑ *Stadler Tango dorazil z dánského Aarhusu do stanice Lystrup, na této trati nahradily vlakotramvaje železniční dopravu*

množství peněz, bylo nakonec od projektu odstoupeno, naopak byla tramvajová síť v Liberci a na meziměstské trati do Jablonce na Nisou přezachodována z 1 000 mm na 1 435 mm a železniční trať mezi Libercem a Tanvaldem byla kompletně zmodernizována. Dnes na ní jezdí výhradně železniční vozidla. Určitým pokusem o zřízení vlakotramvajové dopravy byl projekt, který počítal s propojením jak Mostu a Žatce, tak i s Moldavou v Krušných horách s případným propojením do německého Freibergu. Tento projekt také skončil „u ledu“.

Realizace projektu Tram-Train je v současné době nejdále ve Středočeském kraji, který si vzal ponaučení z výše uvedených plánovacích systémů. Podle radního pro dopravu Petra Boreckého bude Středočeský kraj postupně

prověřovat vlastní provozně-technické řešení u čtyř konkrétních oblastí, kde by se vlakové tramvaje mohly objevit. Konkrétně jde o tratě z Prahy přes Hostivice do Rudné u Prahy a také z Prahy do Vraného nad Vltavou a dále do Čerčan nebo Dobříše (takzvaný Posázavský pacifik). Stranou nezůstává ani spojnice Čelákovice – Brandýs nad Labem – Neratovice a vybrané regionální tratě na Kolínsku a Kutnohorskou. Středočeští se inspiřují především německými, ale i maďarskými zkušenostmi. Německo s tímto druhem dopravy bylo v Evropě úplně první, Maďarsko naopak poslední. Z maďarského provozu v Szegedu lze podle Petra Boreckého načerpat nejvíce zkušeností, protože na rozdíl od Německa se Maďaři museli vypořádat s většími legislativními překážkami v podobě hlukových či bezpečnostních limitů a řady norem. V současné chvíli si kraj zadal dvě zakázky na provedení legislativní a provozně-technické studie. Chce tak zjistit, zda výměna tradičního vlaku za vlakotramvaj zlepší kvalitu dopravní služby ve vybraném území a také zda bude ekonomickým přínosem.

Nejnověji se provozem vlakotramvajů začala zabývat společnost AŽD. Ta se rozhodla koupit starší tramvaj, kterou chce provozovat na své experimentální trati Kopidlno – Dolní Bousov. Chce přesvědčit odpůrce tohoto řešení, že tramvaje na železniční infrastruktuře jsou ekonomicky výhodným způsobem, jak udržet provoz na lokálkách, kde se uvažuje o jejich zrušení. Podle vedení AŽD jsou vlakotramvaje skvělým a ekonomicky zajímavým způsobem, jak provozovat městskou hromadnou dopravu s napojením na přilehlé lokální dráhy.

Co je to Tram-Train neboli vlakotramvaj?

Jsou to vícesystémová kolejová vozidla tramvajového typu, která mohou být v provozu nejen jako městské tramvaje, ale současně díky možnosti kontinuálního přejíždění na železniční tratě bez nutnosti přestupu cestujících slouží i jako příměstské vlaky. Mohou tak pohodlně dopravovat cestující z center měst do přilehlých regionů. Pro tyto „vlakové tramvaje“ platí jiné provozní podmínky a také se na ně kladou i zvýšené konstrukční požadavky, jako například vyšší pevnost vozové skříňe nebo vybavení zabezpečovacími zařízeními, které je nutné pro provoz na železničních tratích. Vozidla typu Tram-Train jsou stavěna buď na dvě napěťové proudové soustavy, nebo také v takzvaném hybridním uspořádání, kdy se

místo druhé napěťové soustavy k cestám mimo město používá vznětový motor. Druhý případ je používán například v německém Nordhausenu či v okolí Chemnitzu nebo v maďarském Szegedu.

Příklad Tram-Train Avanto

Pro francouzské hlavní město bylo firmou Siemens vyvinuto vozidlo Tram-Train, které nese název Avanto. Jde o obousměrnou pětičlánkovou jednotku o délce takřka 37 metrů, se šířkou vozové skříňe 2 650 mm. Vozová skříň je lehké konstrukce s oblými bočnicemi, která je obložena kompozitními profily. Vlakotramvaj je vybavena otočnými trakčními podvozky pod krajními články, naopak střední podvozkové moduly mají neotočné podvozky.

Podíl nízké podlahy v jednotce činí osmdesát procent a nízkopodlažní část se nachází ve výšce 381 mm nad temenem kolejnice. Tram-Train typu Avanto je určen jak pro střídavý napěťový systém 25 kV 50 Hz, tak stejnosměrný 750 V.

Příklad Tram-Train Vossloh

Pro dopravu v okolí saského města Chemnitz byly vyrobeny vlakotramvaje typu Citylink, které jsou vybaveny jak elektromotory na stejnosměrné napětí 600 V, tak současně hnacími dieselaagregáty se vznětovými motory, jež jsou umístěny na střeše této jednotky. Tříčlánkové jednotky s délkou 37,2 metru mohou dosáhnout maximální rychlosti až 110 km/h.

Historie železnic v datech

1. díl

TEXT: ING. JOSEF SCHRÖTTER | FOTO A GRAFIKA: SBÍRKA AUTORA, JIŘÍ BOUDA, BOHUSLAV FULTNER, WIKIPEDIE.CZ

Podíváme-li se na časovou osu vývoje železnic, získáme tak nespočet informací, co vše muselo být v průběhu času řešeno, aby železnice byla rychlejší, spolehlivější a také bezpečnější. K zdokonalení stavby tratí, mostů, tunelů, lokomotiv, vozů, signalizačních a sdělovacích zařízení a jiných součástí železnic přispělo mnoho osobností.

1610 – V Anglii pokládali na cesty podélné fošny, aby kola kár a vozů jela snadněji.

1630 – V anglickém hrabství Northumberland majitel dolů Beaumont přibil podélné fošny k příčným trámům, aby zajistil jejich stálý rozchod.

1730 – V Anglii u lázni Bath nedaleko Bristolu postavil Allen Bath dřevěnou dráhu pro přepravu těžkých kamenných kvádrů z kamenolomu k řece Avon. U vozů byly poprvé použity i okolky (výstupky po celém obvodu kola kolejového vozidla bránící sjetí z kolejnice).

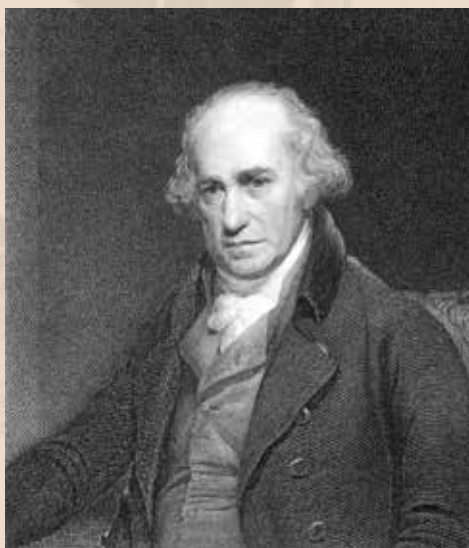
1767 – Spolumajitel hutí v Coalbrook-Dale, mistr železa a filantrop Richard Reynolds (1735–1816),



využil krizi v odbytu železa tak, že zhotovoval kolejnice s mělkou drážkou k vedení kol vozů a tyto připevnil na fošny „dřevěné cesty“.

1774 – Skotský vynálezce, mechanik, fyzik a matematik James Watt (1736–1819) postavil první stacionární parní stroj. Během několika následujících let on a jeho spolupracovníci zdokonalili svou konstrukci a umožnili stroji produkovat dostatek energie pro pomalý pohyb.

↑ Tvary prvních kolejnic



← James Watt

←← Richard Reynolds

→ William Jessop

→→ Richard Trevithick



1774 – V Anglii byla otevřena první pozemní železnice ve Wakefieldu v hrabství West Yorkshire. Byla pojmenována „Lake Lock Rail Road“. Přpravovalo se zde především uhlí koňmi taženými vozy.

1776 – Správce dolů vévody z Norfolků v Sheffieldu v Anglii John Curr (1756–1823) vynalezl uhlíkové litinové kolejnice. Byly to první samonosné kolejnice, které se ukládaly přímo na příčné pražce a později na kamenné kvádry.

1789 – Britský stavitel plavebních kanálů a prvních železnic William Jessop (1745–1814) začal používat lité kolejnice s hlavou v délce 1 yard (0,91 m).

1800 – Vypršela platnost patentu Jamese Watta na parní stroj a tím došlo k jeho dalším aplikacím různými vynálezci.

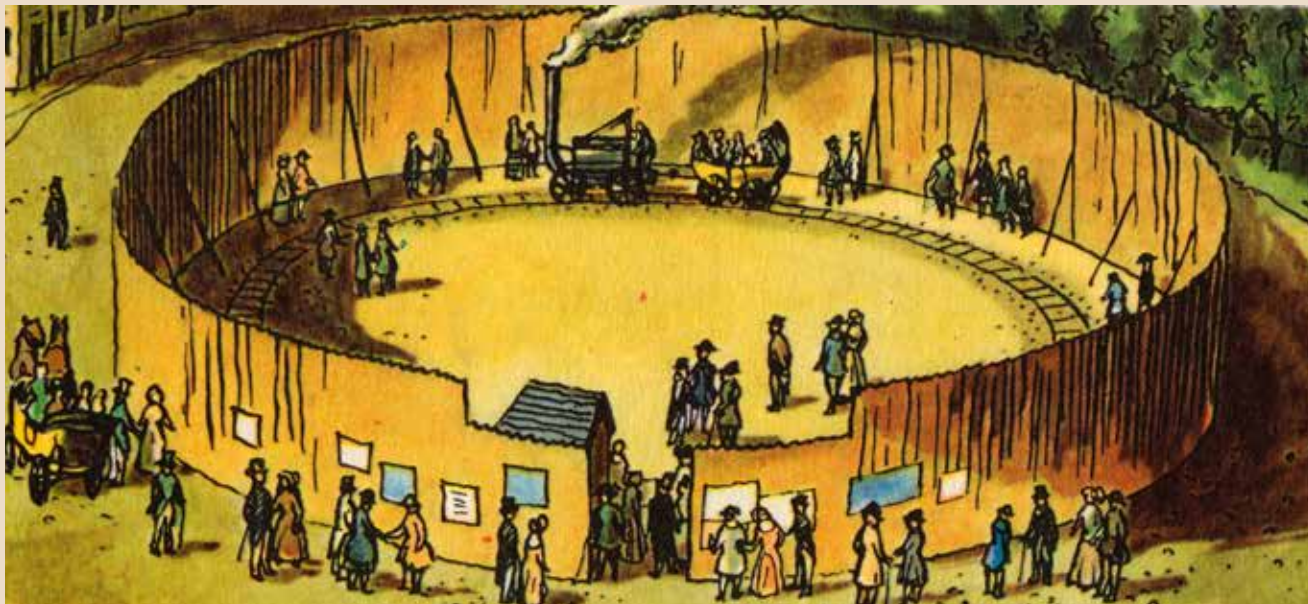
1800 – Britský vynálezce, inženýr a konstruktér Richard Trevithick (1771–1833) se svým bratrancem Vivianem patentovali vysokotlaký parní stroj, který vytvořil spolu s kotlem kompaktní stroj.

↘ Matthew Murray

↓ Oliver Evans

↘→ František Josef Gerstner

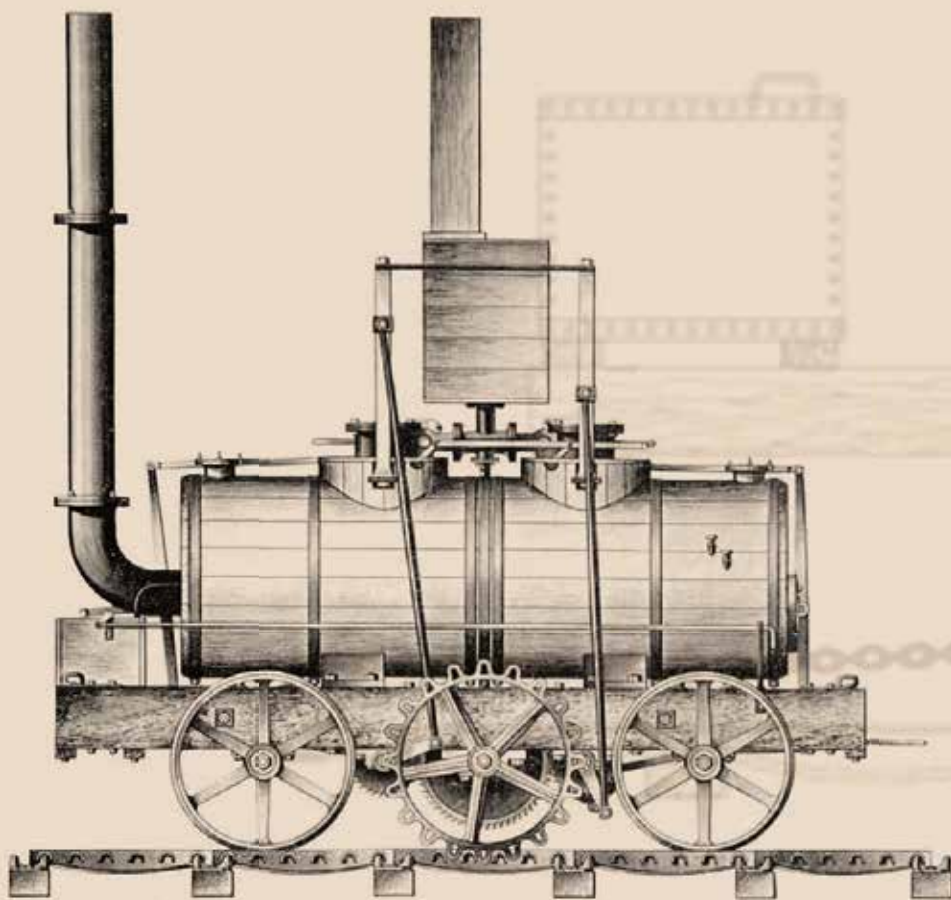




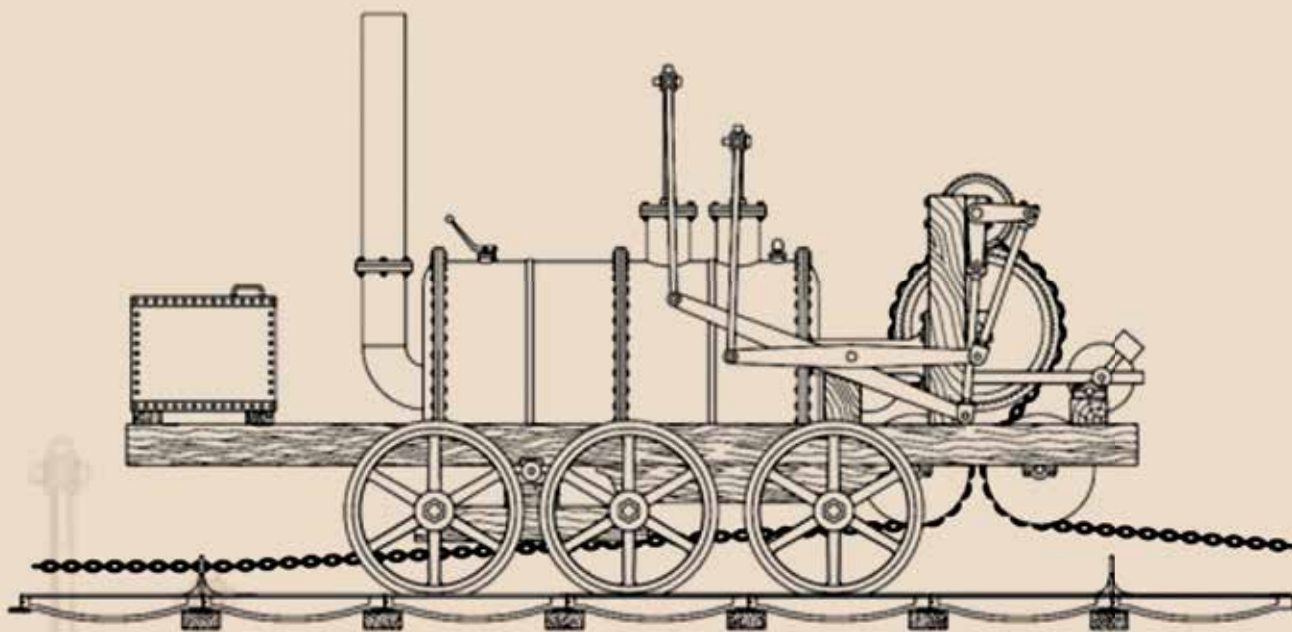
1803 – Američan Oliver Evans (1755–1819) vytvořil první funkční nekondenzační vysokotlaký stacionární parní stroj. Tento motor byl poprvé použit na lodi.

1803 – Nedaleko Londýna z Wandsworthu do Croydonu byl zahájen provoz na první veřejné koňské železnici, která přepravovala zboží na trati dlouhé 14 km.

↑ *Trevithickova předváděcí trať*



← *Blenkinsopova lokomotiva*



↑ *Chapmannův řetězový pohon lokomotivy*

1804 – V pondělí 13. února uskutečnil Richard Trevithick první jízdu se svou lokomotivou na dráze v huti v Penydarrenu v Jižním Walesu.

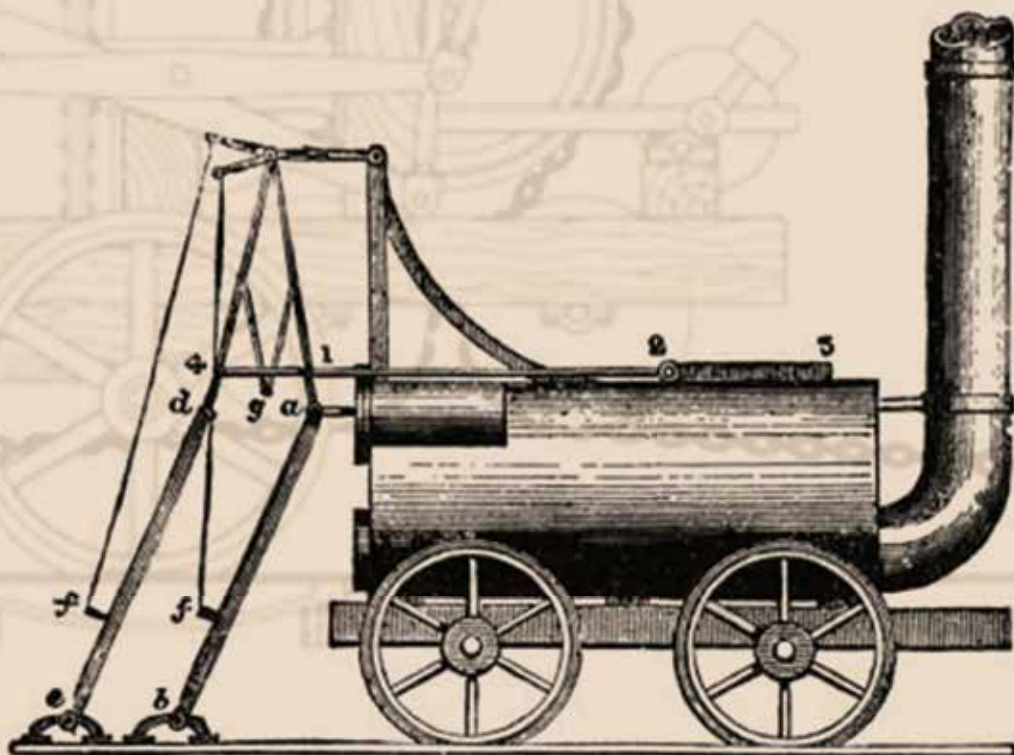
1804 – Richard Trevithick vyzkoušel na uhelné dráze ve Wylamu nedaleko Newcastlu svoji druhou lokomotivu.

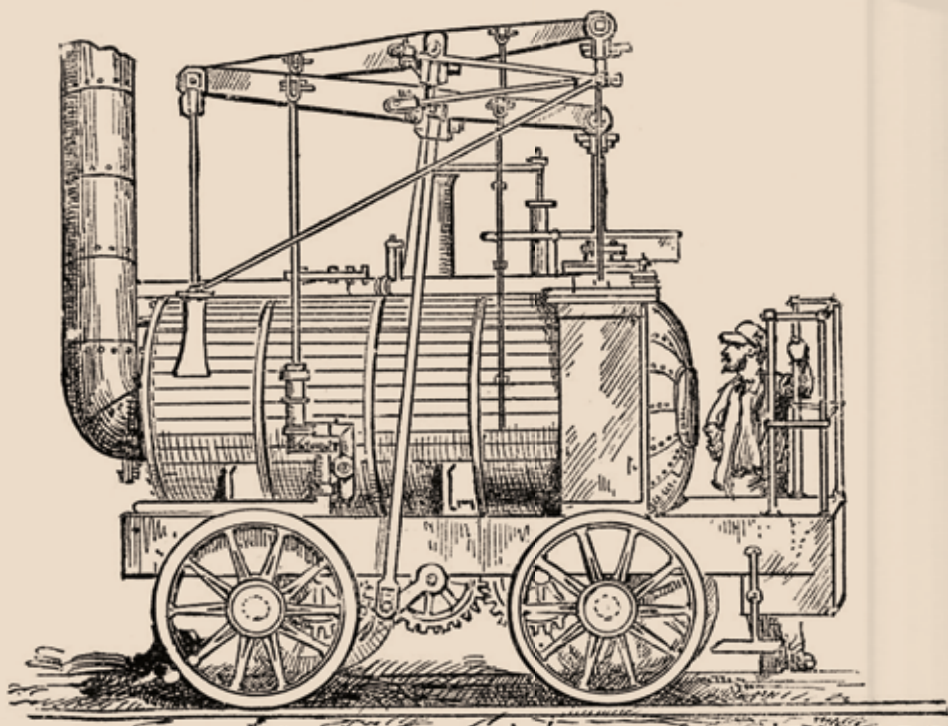
1807 – Na koněspřežné dráze v Oyestermouthu ve Walesu byla zahájena pravidelná přeprava osob.

1808 – Dne 31. března se konalo v Praze shromáždění České hydrotechnické privátní společnosti, na kterém František Josef Gerstner (1756–1832) předložil návrh spojit Dunaj s Vltavou místo průplavem „železnou“ a „dřevěnou“ cestou.

1808 – Richard Trevithick předváděl v Londýně jako pouťovou atrakci svoji lokomotivu.

→ *Bruntonův parní kůň*





↑ George Stephenson

← Puffing Billy

1811 – Anglický důlní inženýr a vynálezce v oboru parních lokomotiv John Blenkinsop (1783–1831) patentoval ozubnicový systém pro lokomotivu.

1812 – John Blenkinsop zahájil provoz na trati vedoucí od dolů v Middletonu do slévárny v Leedsu. Dosavadní problémy s adhezí vyřešil ozubnicí a u lokomotivy byl poprvé použit dvou-
válnový parní stroj pracující s klikami pootočenými o 90°. Lokomotiva byla navržena a vyrobena Matthewem Murrayem z Fentonu. Dostala název Salamanca a stroj Murray – Blenkinsop vážil 5 tun a táhl vlaky o hmotnosti 90 tun.

1812 – Kilmarnock and Troon Railway byla jedna z prvních železničních tratí v hrabství Ayrshire ve Skotsku. Byla postavena tak, aby dopravovala uhlí z dolů v okolí Kilmarnocku k pobřežní loďní dopravě v přístavu Troon Harbour a přepravovala i cestující. Tato trať později sehrála klíčovou roli ve vývoji moderních vlaků, protože to bylo jedno z prvních míst, kde George Stephenson (1781–1848) o několik let později testoval své parní vlaky.

1812 – První lokomotivy měly často problém s adhezí, a proto se bratři Chapmannové snažili tento problém vyřešit tak, že mezi kolejnicemi byl položen řetěz a na lokomotivě bylo ozubené kolo.

1813 – Aby byly odstraněny problémy s adhezí, zkonstruovala společnost Butterley Company „odstrkující se“ lokomotivu neboli „parního koně“. Vynálezcem byl William Brunton (1777–1851). Stroj měl pár mechanických nohou,

které sevřely kolejnice v zadní části stroje, aby jej tlačily vpřed rychlostí asi 4 km/h.

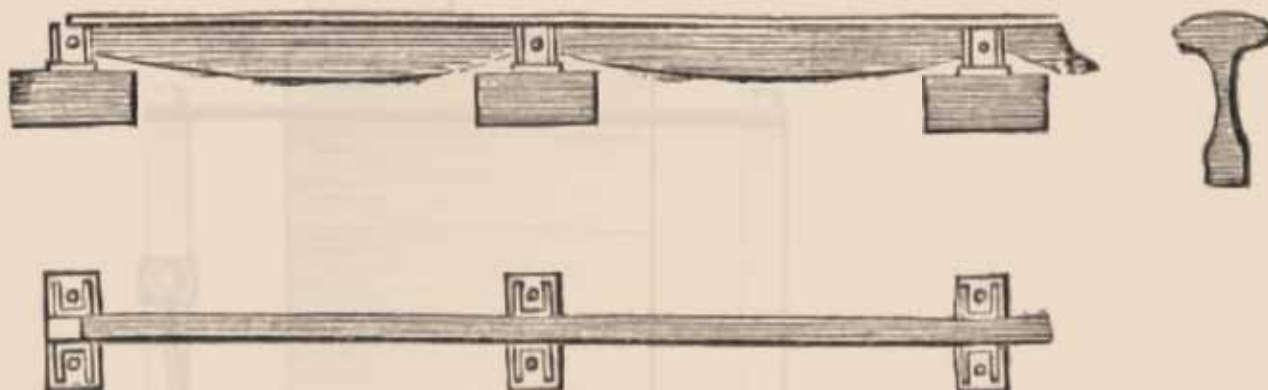
1813 – Anglický přední průmyslový inženýr William Hedley (1779–1843) zkonstruoval slavnou lokomotivu „Puffing Billy“. Vedla ho k tomu myšlenka, že pro zlepšení adheze stroje lze propojit páry kol, takže kdyby jeden pár začal prokluzovat, byl by proti tomu ještě druhý pár.

1814 – George Stephenson postavil pro důlní dráhu s rozchodem koleje 1 422 mm v Killingworthu svoji první lokomotivu, která měla jméno po jednom z vítězů nad Napoleonem „Blücher“. Tato lokomotiva nebyla příliš úspěšná.

1816 – Pro uhelnou dráhu v Horním Slezsku byla v královských pruských slévárnách v Berlíně postavena první lokomotiva na kontinentě podle vzoru Blenkinsopových lokomotiv.

1820 – Anglický železniční inženýr z Bedlingtonu z hrabství v Northumberlandu John Birkinshaw (1781–1845) si nechal patentovat válcování kolejnic. Válcované kolejnice z tepaného železa o délce 15 stop (4,572 m) byly zásadním průlomem pro začínající železniční systém. Kované železo bylo schopno vydržet pohybuji se zatížení lokomotivy a vlaku na rozdíl od křehké litiny, která se do té doby na výrobu kolejí používala.

1822 – Na anglické důlní dráze v Hettonu u Durhamu, která měla délku 13 km, byly uvedeny do provozu Stephensonovy lokomotivy. Rozchod koleje zde byl 1 422 mm.

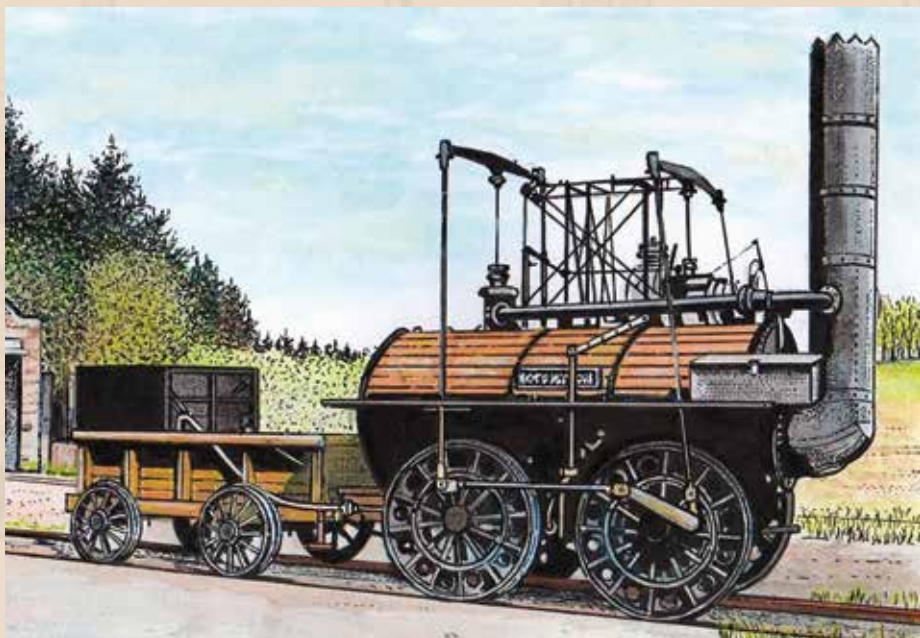


↑ Birkinshawovy kolejnice

→ Robert Stephenson

→ František Antonín Gerstner

↓ Stephensonova parní lokomotiva „Locomotion“



1823 – V Newcastlu založili Stephensonové první továrnu na výrobu lokomotiv pod názvem Robert Stephenson & Co.

1824 – V Hobokenu ve státě New Jersey (USA) americký právník, inženýr a vynálezce John Stevens (1749–1838) zkonstruoval první americkou parní lokomotivu a předvedl první jízdu parní lokomotivy na americkém kontinentě.

1824 – Českoněmecký dopravní inženýr, první profesor praktické geometrie (geodezie) Polytechnického ústavu ve Vídni a průkopník stavby železnic v Čechách, Rakousku a Rusku František Antonín Gerstner (1796–1840) obdržel 7. září císařské privilegium ke stavbě koňské železnice z Českých Budějovic do Mauthausenu.

1825 – Se Stephensonovou lokomotivou „Locomotion“ byl zahájen provoz na první parostrojní železnici ze Stocktonu do Darlingtonu.

1825 – Dne 28. července byly zahájeny první stavební práce na koněspřežné železnici mezi Velešínem a Kaplicí.



← Koněspřežka
v Českých Budějovicích



1827 – Dne 7. září byl zahájen zkušební provoz na první evropské železnici v úseku České Budějovice – Certlov (dnes Rybník). Byl to severní úsek koněspřežné dráhy České Budějovice – Linec.

1828 – Od 30. září začaly pravidelně jezdit osobní a nákladní vlaky na české větvi koněspřežky v úseku České Budějovice – Kerschbaum.

1828 – Dne 1. října byl zahájen provoz na první koněspřežné dráze ve Francii ze Saint-Etienne do Andrézieux.

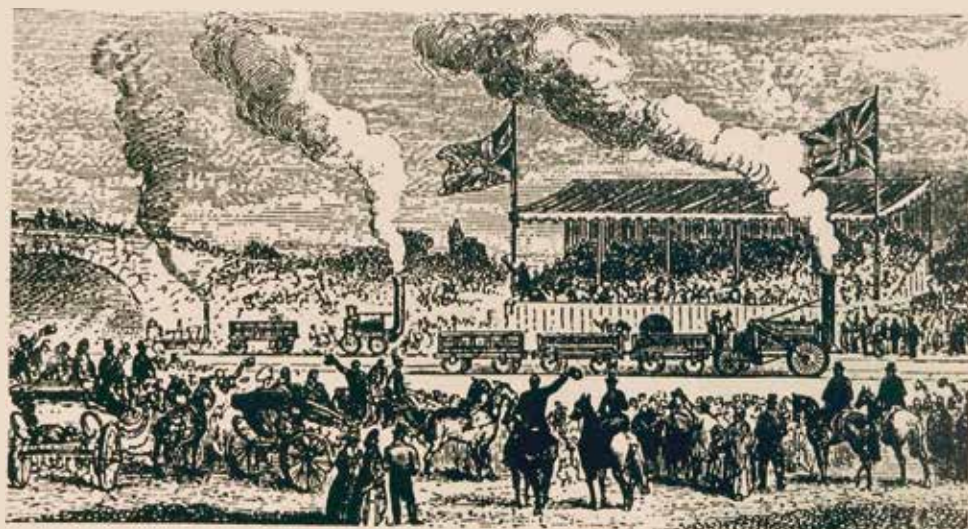
1829 – Rakouský geolog, stavitel železnic a hutní odborník František Xaver Riepl (1790–1857) zveřejnil svůj návrh na vybudování

koňské železnice z Bochnie v Haliči přes Vídeň do Terstu.

1829 – Americký stavební inženýr a vynálezce Horatio Allen (1802–1889) prováděl pokusy s lokomotivami dovezenými z Anglie pro společnost Delaware & Hudson Canal Co.

1829 – V Anglii se 6. října uskutečnila nedaleko Rainhillu soutěž lokomotiv, aby si dráha Liverpool – Manchester vybrala nejlepší stroj. Pro výběr bylo stanoveno, že musí být schopna utáhnout vysoký náklad rychlostí nejméně 10 mil/h na vzdálenost 70 mil. Stephensonova lokomotiva „Rocket“ (Raketa) ohromila svět tím, že dosáhla rychlosti přesahující 30 mil/h.

↑ Horatio Allen



← Soutěž lokomotiv
v Rainhillu

Josef Schrötter

TOULKY NEJEN ŽELEZNIČNÍ MINULOSTÍ

ILUSTRACE
JIŘÍ BOUDA



K dostání
u vašich knihkupců nebo na:
www.albatrosmedia.cz

Začátkem května přišla ve spolupráci s nakladatelstvím CPress na knižní trh nová, již 20. kniha spisovatele Josefa Schröttera „Toulky nejen železniční minulostí“ s ilustracemi Jiřího Boudy, která vznikla jako pocta k malířovým nedožitým 90. narozeninám. Najdete v ní 393 obrázků Jiřího Boudy doplněných texty z pera zkušeného autora Josefa Schröttera. Svezete se koněspřežkou, parními, alternativními i elektrickými tramvajemi. Nahlédnete do historie železnice, horských drah, trolejbusů i metra.

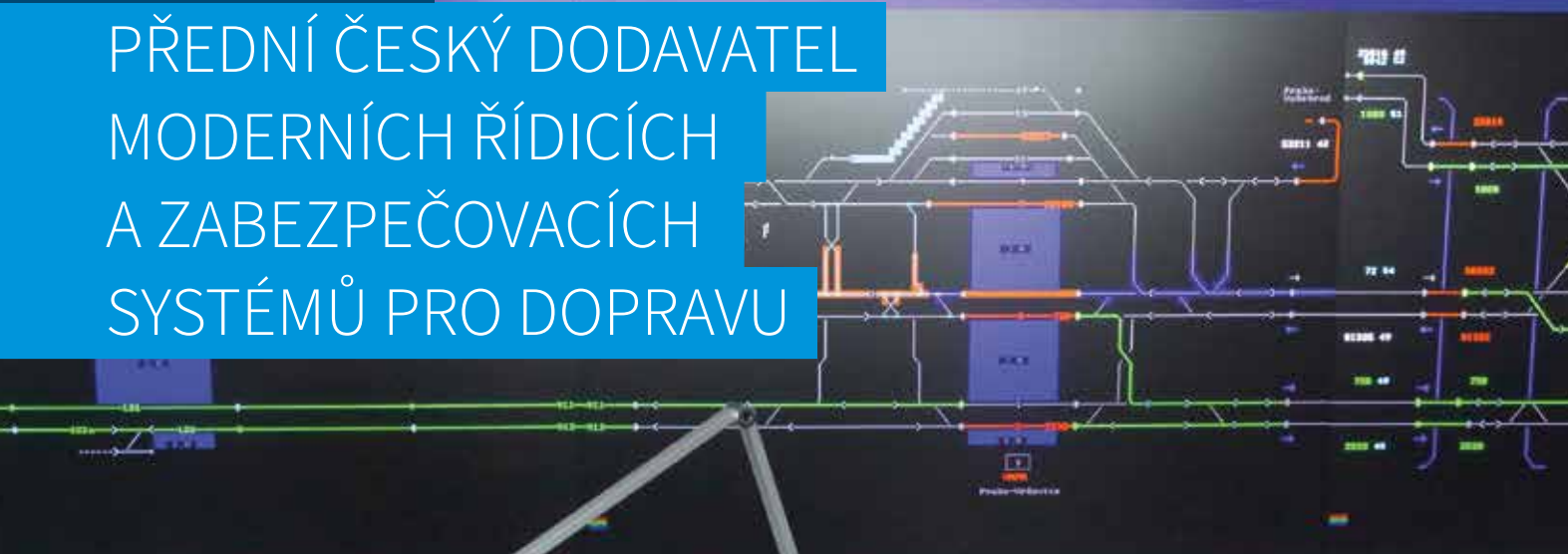
Příjezdy - Praha-Vršovice				13:51
Provoz	Společnost	Vlak	Wyměstování	Stav
13:25	20	R	720 ČESKÉ BUDĚJOVICE	3
13:47		Os	2538 BENEŠOV U PRAHY	2
13:59	5	Os	9012 ČERČANY	
14:09		Os	2545 PRAHA HL.N.	1
14:17		Os	2540 BENEŠOV U PRAHY	2
14:20		R	90721 PRAHA HL.N.	1
14:22		Os	9139 PRAHA HL.N.	1
			ENICE	2

Odjezdy - Praha-Vršovice				13:51
Provoz	Společnost	Vlak	Stav	
13:25	20	R	720 PRAHA HL.N.	
13:47		Os	2538 PRAHA HL.N.	
14:09		Os	2545 BENEŠOV U PRAHY	
14:17		Os	2540 PRAHA HL.N.	
14:20		R	90721 ČESKÉ BUDĚJOVICE	
14:22		Os	9139 STRANČICE	
14:25		R	718 PRAHA HL.N.	
14:30		Os	2015 DOBŘÍŠ	



AŽD

PŘEDNÍ ČESKÝ DODAVATEL
MODERNÍCH ŘÍDICÍCH
A ZABEZPEČOVACÍCH
SYSTEMŮ PRO DOPRAVU



ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA



SILNIČNÍ DOPRAVA



TELEKOMUNIKACE

Bezpečně k cíli

www.azd.cz