



Správa železniční dopravní cesty

SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY,  
STÁTNI ORGANIZACE



Ústecký kraj



## 20. konference ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTA 2018

Ústí nad Labem, 10.–12. dubna 2018

# SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

ISBN 978-80-907189-0-6



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Dlážděná 1003/7  
110 00 Praha 1  
tel.: +420 222 335 911  
<http://www.szdc.cz>  
e-mail: [info@szdc.cz](mailto:info@szdc.cz)



*Správa železniční dopravní cesty*

**SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY,  
státní organizace**

20. konference

# **Železniční dopravní cesta 2018**

**10. – 12. dubna 2018**

**Dům kultury**

**Velká Hradební 1025/19, Ústí nad Labem**

ISBN 978-80-907189-0-6

## • **Přípravný výbor konference**

### ***Vedoucí přípravného výboru:***

#### **Ing. Radovan Kovařík**

ředitel Odboru traťového hospodářství  
Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,  
Generální ředitelství, Praha

### ***Členové:***

#### **Ing. Jan Čihák**

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,  
Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha

#### **Ing. Jiří Šídlo**

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,  
Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha

#### **Petra Měšťáková**

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,  
Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha

#### **Ing. Jiří Kozák**

náměstek ředitele Oblastního ředitelství Ústí nad Labem,  
Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

#### **Eva Hönschová**

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,  
Oblastní ředitelství Ústí nad Labem

#### **Ing. Petr Sychrovský**

náměstek ředitele Technické ústředny dopravní cesty, Praha  
Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

#### **Ing. Pavel Pišťák**

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,  
Technická ústředna dopravní cesty, Praha



**OLDŘICH BUBENÍČEK**  
hejtman Ústeckého kraje

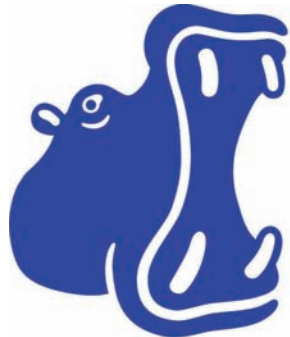
uděluje

**ZÁŠTITU**

konferenci  
**„Železniční dopravní cesta 2018“,**

V Ústí nad Labem dne 27. února 2018

# Generální partneři konference



**Chládek  
& Tintěra**



**OHL ŽS**

**SKANSKA**

**STRABAG**

**STRABAG Rail a.s.**

## Partneři konference



**CZ LOKO, a.s.**



**DT - Výhybkárna a strojírna, a.s.**



**enteria a.s.**



**FIRESTA-Fišer,  
rekonstrukce, stavby a.s.**



**GJW Praha spol. s r.o.**



**Chládek a Tintěra**  
Havlíčkův Brod, a.s.

**Chládek a Tintěra**  
Havlíčkův Brod, a.s.



**INFRAM a.s.**



**KOLEJCONSULT & servis,**  
spol. s r.o.



**N+N - Konstrukce a dopravní**  
stavby Litoměřice, s.r.o.



**NDCON**  
logic

THE SMART SOLUTION

[www.ndconlogic.cz](http://www.ndconlogic.cz)

**NDCON LOGIC a.s.**



# pirell

Pirell s.r.o.



SART-stavby a rekonstrukce a.s.



SaZ s.r.o.



SEŽEV-REKO, a.s.

# signal PROJEKT

Signal Projekt s.r.o.



**TOMI-REMONT a.s.**



**VHC Trade spol.s r.o.**



**VIAMONT Servis a.s.**



**Vossloh Drážní Technika, s.r.o.**



**ŽPSV a.s.**

## OBSAH

### **ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURA PRO OBSLUŽNOST ÚSTECKÉHO KRAJE**

Bc. Aleš Cestr

Krajský úřad Ústeckého kraje, Oddělení dopravní obslužnosti kraje..... 13

### **AKTUÁLNÍ STAV PŘÍPRAVY A REALIZACE INVESTIC NA ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTUŘE SŽDC**

Ing. Mojmír Nejezchleb

SŽDC, Generální ředitelství, Úsek modernizace dráhy, Praha ..... 17

### **INFRASTRUKTURA V OBLASTNÍM ŘEDITELSTVÍ ÚSTÍ NAD LABEM**

Ing. Martin Kašpar

SŽDC, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem..... 22

### **CYKLIČKÉ OPRAVY A ÚDRŽBA KORIDORŮ**

Ing. Radovan Kovařík

SŽDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha ..... 30

### **OPRACOVÁNÍ HLAV KOLEJNIC - STROJE PRO OPRACOVÁNÍ KOLEJNIC V KOLEJÍCH A VÝHYBKÁCH**

Dr. Ing. Dieter Hartleben

Schweerbau GmbH & Co. KG, Stadthagen, Německo..... 34

### **REPROFILACE KOLEJNIC VE VÝHYBKÁCH**

Ing. Martin Táborský

SŽDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha ..... 41

### **ČIŠTĚNÍ KOLEJOVÉHO LOŽE JAKO PROSTŘEDEK KVALITNÍ ÚDRŽBY ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU**

Ing. Emil Filip

STRABAG Rail, a.s., Ústí nad Labem ..... 46

### **NOVÝ SYSTÉM DEFEKTOSKOPIE U SŽDC**

Ing. Petr Sychrovský, Ing. Matouš Vazač, Richard Chvátal

SŽDC, Technická ústředna dopravní cesty, Praha..... 50

### **MODERNIZOVANÁ A NOVÁ SPECIÁLNÍ VOZIDLA U SŽDC**

Ing. Miroslav Hollan

SŽDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha ..... 58

### **PŘÍPRAVA REALIZACE PEVNÉ JÍZDNÍ DRÁHY V TUNELECH EJPOVICE**

Ing. Zdeněk Pata

Subterra a.s., Tišnov..... 63

### **AKTUÁLNÍ STAV PŘÍPRAVY VYSOKORYCHLOSTNÍCH TRATÍ V ČR**

Mgr. Ing. Radek Čech, Ph.D., Ing. Bc. Martin Švehlík

SŽDC, Generální ředitelství, Odbor strategie, Praha ..... 65

### **ETCS A JEHO VAZBY NA INFRASTRUKTURU**

Ing. Karel Višnovský

AŽD Praha s.r.o., Závod Technika ..... 68

<b>SYSTÉM ŠKOLENÍ PRO ZÍSKÁNÍ A UDRŽENÍ ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI</b> Ing. Jitka Češková SZDC, Generální ředitelství, Odbor personální, Praha.....	73
<b>VYUŽITÍ DIAGNOSTIKY A INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ PRO PLÁNOVÁNÍ ÚDRŽBY U SZDC</b> Ing. Jan Březina, Ing. Petr Procházka, Ing. Karel Tuček SZDC, Technická ústředna dopravní cesty, Praha.....	79
<b>MILNÍKY RECYKLACE KAMENIVA KOLEJOVÉHO LOŽE</b> Ing. Jan Čihák SZDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha.....	86
<b>SEZNAM REKLAM .....</b>	<b>93</b>

## **ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURA** **PRO OBSLUŽNOST ÚSTECKÉHO KRAJE**

**Bc. Aleš Cestr**  
**Krajský úřad Ústeckého kraje, Oddělení dopravní obslužnosti kraje**

### **1. PLÁNOVÁNÍ DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI ÚZEMÍ**

Při plánování dopravní obslužnosti se kraj jako vyšší územní samosprávný celek řídí § 5 zákona 194/2010 Sb. o veřejných službách v přepravě cestujících. Dle tohoto paragrafu kraj vytváří dokument – Plán obslužnosti, který se počítá na dobu nejméně 5 let a obsahuje zejména:

- popis zajišťovaných veřejných služeb v přepravě cestujících;
- předpokládaný rozsah poskytované kompenzace;
- časový harmonogram uzavírání smluv o veřejných službách a postup při uzavírání těchto smluv;
- harmonogram a způsob integrace, pokud se stát a kraje podílejí na organizaci integrovaných veřejných služeb v přepravě cestujících.

Plán dopravní obslužnosti Ústeckého kraje je návazným koncepčním dokumentem na plán předchozí, vydaný v roce 2011. Přestože ani v době před „povinným“ dopravním plánováním objednatel nepostupoval svévolně, nahodile či nevyzpytatelně, je nutno zdůraznit, že ucelená forma dokumentu dopravního plánu se velmi osvědčila – Ústecký kraj tak veřejně prezentoval své koncepční úmysly v rovině objednávání veřejné dopravy, jejího rozsahu i její podoby. Ucelená forma dopravního plánu tak přispěla k větší čitelnosti úmyslů objednatele, a to nejen ve vztahu k občanům a obcím, ale i k partnerům vně kraje (sousední kraje, dopravci, správci infrastruktury).

### **2. PRIORITY DEFINOVANÉ V PLÁNU DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI 2017 – 2021**

Ústecký kraj v současně platném Plánu dopravní obslužnosti kromě výše uvedených zákonných požadavků na obsah Plánu definoval také své požadavky na rekonstrukci či modernizaci železniční dopravní infrastruktury tak, aby lépe plnila požadavky a potřeby regionální dopravy v Ústeckém kraji. Tyto požadavky je možné rozdělit do několika kategorií, kterými jsou:

- a) zřízení nových železničních zastávek;
- b) přesuny stávajících zastávek, tak aby ležely blíže ke středům obcí;
- c) zvyšování propustnosti úseků tratí;
- d) modernizace přejezdových zabezpečovacích zařízení;
- e) elektrizace tratí.

### **Ad a) Zřízení nových železničních zastávek**

Jedná se zejména o zřízení místa zastavení vlaků osobní dopravy v obcích, které mají určitý potenciál nutný pro obsluhu železniční regionální dopravou; v dnešní době kolem jejich zastavěného území, příp. přímo zastavěným územím trať prochází, ale z důvodu neexistence železniční zastávky vlak projíždí. Plán dopravní obslužnosti konkrétně definuje následující zastávky: Velké Žernoseky, Vrutice, Straškov-Vodochody, Bžany, Chotiměř obec, Velemín, Lhotka nad Labem, Malé Žernoseky obec, Bečov zastávka, Jimlín (současná zastávka Jimlín by byla přejmenována na Jimlín-Zeměchy), Domoušice-Filipov, Chomutov centrum, Jirkov-Písečná.

### **Ad b) Přesuny stávajících zastávek**

Z historického hlediska probíhala výstavba tratí ne vždy zcela systémově vzhledem k poloze obce, kdy se železnice obcím vyhýbala a z dnešního hlediska tak není železniční doprava díky velké docházkové vzdálenosti pro obyvatele těchto obcí příliš atraktivní. V Ústeckém kraji se několik takových obcí nachází a dopravní plán identifikuje následující: Hradiště, Tvršice, Lišany, Lenešice, Solopysky, Řehlovice, Velvěty, Ohnič, Vroutek.

### **Ad c) Zvyšování propustnosti úseků tratí**

Nízká propustnost tratě, popř. téměř vyčerpaná kapacita tratě neumožňuje objednateli příliš velké možnosti ve změnách provozních konceptů jednotlivých linek s přihlédnutím na aktuální potřeby nabídky vlakových spojení. Nejkritičtější místem v Ústeckém kraji je z tohoto pohledu úsek tratě Děčín hlavní nádraží – Benešov nad Ploučnicí, na kterém jsou provozovány celkem 3 regionální linky (U7, U8, L2) a 1 linka celostátní dálkové dopravy (R15). Železniční stanice Děčín východ, která v tomto úseku leží, navíc neumožňuje současné vjezdy vlaků, čímž je výrazně prodloužena doba potřebná na křižování vlaků. Zejména linka L2 vykazuje dle dlouhodobých přepravních průzkumů potenciál pro posílení výkonů (zkrácení taktu) alespoň ve špičkových hodinách dne, ale bez modernizace stanice Děčín východ a v ideálním případě částečného zdvoukolejnění úseku Děčín – Benešov nad Ploučnicí, nebo alespoň výstavby výhybny) toto není možné realizovat.

### **Ad d) Modernizace přejezdových zabezpečovacích tratí**

Propady rychlostí způsobené nedostatečným zabezpečením železničních přejezdů vedou v dnešní době k neúnosným prodlužováním jízdních dob vlaků regionální dopravy, což může v nejhorších případech vést k odlivům cestujících k individuální automobilové dopravě. V tomto směru je nejkritičtější situace na tratích 097 (Lovosice – Teplice), 096 (Roudnice nad Labem – Bříza obec) a 114 (Lovosice – Louny). V roce 2018 by mělo na trati 114 dojít k celkové rekonstrukci tratě, v rámci které kromě zvýšení traťové rychlosti dojde také k vybudování nové výhybny Radonice nad Ohří. Tato investiční akce umožní zavedení nového provozního konceptu s osami souměrnosti v 00 v Lovosicích i Lounech a umožní též zavedení nových tras spěšných vlaků relace Žatec – Louny – Lovosice – Ústí nad Labem. Tyto vlaky budou zavedené v období přepravních špiček dne a zejména budou sloužit pro rychlou dojížděku z Žatecka a Lounska za prací, či do školy v Ústí nad Labem.

Investiční akce je také v současné době plánována na trati 097, která byla zasažena sesuvem půdy v roce 2013. K dnešnímu dni stále probíhají průzkumné práce a není přesně stanoven rozsah poškození tratě. Ústecký kraj dlouhodobě deklaruje svůj zájem o obnovení provozuschopnosti této tratě (náklady se

k dnešnímu dni odhadují na cca 800 milionů Kč) a je připraven železniční dopravu znovu objednat, a to i v rozsahu vyšším, než před sesuvem půdy. Nutnou podmínkou pro realizaci tohoto konceptu je změna křižovacího místa na trati, kterým by se stala nově vybudovaná stanice Dobkovičky a současná stanice Chotiměř by byla nahrazena dvěma zastávkami, které by byly situované zhruba v místech obou současných zhlaví stanice Chotiměř, přičemž jedna zastávka by byla určena pro obsluhu obce Chotiměř, druhá pak pro obsluhu obce Velemín.

#### **Ad e) Elektrizace tratí**

Z hlediska elektrizace tratí definuje dopravní plán 2 úseky tratě:

- Louka u Litvínova – Litvínov – elektrizací tohoto úseku dojde k prodloužení stávající linky U24 až do stanice Litvínov; pro cestující bude tato úprava znamenat odstranění dnes nutného přestupu mezi vlaky elektrické a motorové trakce v železniční stanici Louka u Litvínova a zavedení přímých osobních vlaků relace Litvínov – Teplice v Čechách – Ústí nad Labem
- Kadaň-Pruněřov – Kadaň – stejně jako v předcházejícím případě předpokládá plán dopravní obslužnosti prodloužení páteřní linky U1 Ústí nad Labem – Kadaň-Pruněřov až do Kadaně.

### **3. DOPRAVNÍ TERMINÁLY**

Dlouhodobým cílem Ústeckého kraje je zvyšovat efektivitu a kvalitu systému veřejné dopravy. K dosažení tohoto cíle mohou prokazatelně pomoci dopravní terminály. V současné době již mnohá autobusová nádraží nesplňují požadavky kladené na moderní dopravní uzel, zejména svým stářím, nevyhovujícím technickým a dopravním řešením, problémy s příliš dlouhou docházkovou plochou mezi vlakovým a autobusovým nástupištěm, nedostatečnými parkovacími plochami jak pro osobní automobily, tak např. pro taxislužbu apod.

Na modernizaci dopravních terminálů mají zájem nejen cestující, ale také provozovatelé jednotlivých druhů dopravy, např. dopravní podniky provozující městskou hromadnou dopravu, železniční, autobusoví dopravci a samozřejmě také příslušná města.

Z výše uvedených důvodů vytypoval Ústecký kraj 8 míst, kde je potřeba realizace dopravních terminálů nejaktuálnější. Těmito místy jsou: Klášterec nad Ohří, Litvínov, Lovosice, Rumburk, Žatec, Štětí – Hněvice, Benešov nad Ploučnicí, Velký Šenov. Přípravy podkladů potřebných pro realizaci dopravních terminálů by se ujal Ústecký kraj, který jako objednatel dopravy plánuje a zastřešuje dopravní obslužnost v rámci regionální dopravy na území celého Ústeckého kraje.

### **4. ZÁVĚR**

K železniční síti je z hlediska dopravního plánování třeba přistupovat jako k páteřnímu prvku celého systému veřejné osobní dopravy. Z tohoto důvodu je na tento prvek kladeno spousta nároků na zajištění spolehlivosti, bezpečnosti, plynulosti a rychlosti, neboť pouze kvalitní a rychlá železniční síť umožňující vysokou četnost spojů může v aglomeračních oblastech tvořit plnohodnotnou alternativu k individuální dopravě.

LITERATURA:

Kolektiv autorů oddělení dopravní obslužnosti kraje; Krajský úřad Ústeckého kraje;  
Plán dopravní obslužnosti Ústeckého kraje 2017 – 2021; Ústí nad Labem; 2016

Lektoroval: Ing. Jiří Kozák, SZDC, OŘ Ústí nad Labem



## **AKTUÁLNÍ STAV PŘÍPRAVY A REALIZACE INVESTIC NA ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTUŘE SZDC**

**Ing. Mojmír Nejezchleb**  
**SŽDC, Generální ředitelství, Úsek modernizace dráhy, Praha**

### **1. ÚVOD**

Modernizace a výstavba železniční dopravní infrastruktury patří mezi základní činnosti Správy železniční dopravní cesty (SZDC). Této oblasti je věnována ze strany ministerstva dopravy, Státního fondu dopravní infrastruktury i samotné SŽDC mimořádná pozornost a je také do ní směřováno významné množství finančních prostředků jak ze zdrojů národních, tak i ze zdrojů EU.

Od začátku roku 2016 jsme vstoupili reálně do nového programovacího období (2014 až 2020) a začali čerpat finanční prostředky z Operačního programu doprava 2 (OPD2) a nástroje CEF.

Z hlediska přípravy a následné realizace staveb se věcně zaměřujeme na tyto oblasti:

- dokončení modernizace železničních koridorů;
- rekonstrukce významných železničních uzlů;
- modernizace, rekonstrukce, elektrizace a zvyšování parametrů nekoridrových tratí vybrané evropské sítě i mimo ni;
- výstavba dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení z dispečerských pracovišť;
- budování evropského zabezpečovacího systému ERTMS (GSM-R + ETCS) v souladu s národním implementačním plánem.

Naše úsilí směřuje k plynulé a nekonfliktní přípravě a následné realizaci staveb s cílem výrazného zlepšení parametrů železniční infrastruktury a plynulého čerpání disponibilních finančních zdrojů.

### **2. OPERAČNÍ PROGRAM DOPRAVA 2 – PODMÍNKY A DISPONIBILNÍ ZDROJE**

Správa železniční dopravní cesty předpokládá pro oblast modernizace a rozvoje železniční dopravní infrastruktury především využití zdrojů OPD2 a CEF.

Operační program doprava 2 odpovídá svým charakterem a zaměřením již známému OPD1, má kohezní charakter s možností příspěvku ze zdrojů EU až 85 %, přičemž pro obvyklé železniční modernizační projekty se počítá s cca 70 % příspěvkem.

Nově nyní existuje v rámci OPD2 pro modernizaci železniční infrastruktury pouze jedna prioritní osa (PO1), pozornost bude zaměřena na síť TEN-T, případně na tratě na tuto síť bezprostředně navazující a na tratě s významným přepravním potenciálem v oblasti osobní a nákladní dopravy.

Aktuální celková alokace pro SŽDC je ve výši cca 34 mld. Kč, původní předpoklad přibližně 40 mld. Kč byl z úrovně řídicího orgánu (MD) snížen pro možnost financování nákupu kolejových vozidel, která jsou rovněž součástí prioritní osy 1. S čerpáním disponibilních zdrojů nemáme problémy, celkový objem předložených žádostí o dotace v tuto chvíli atakuje hranici alokovaných zdrojů.

Část přidělených prostředků využíváme rovněž na tzv. fázované projekty, to je na takové projekty, které byly zahájeny v období OPD1 a plynule realizačně pokračují do období OPD2. Jako příklad bych uvedl modernizaci úseku Rokycany – Plzeň s ražbou dlouhých tunelů a plánovaným termínem ukončení v 03/2019.

Aktuálně je z prostředků OPD2 rozestavěno cca 20 jmenovitých staveb. Z těch významných je třeba uvést např. optimalizaci trati Český Těšín – Dětmorovice, modernizaci úseků Havlíčkův Brod – Okrouhlice a Říkonín – Vlkov u Tišnova, revitalizaci trati Týniště nad Orlicí – Broumov, modernizaci železniční stanice Karlovy Vary horní nádraží nebo 4 stavby na zřizování systému GSM – R,

### 3. NÁSTROJ CEF – PODMÍNKY A DISPONIBILNÍ ZDROJE, STAVBY V PŘÍPRAVĚ A V REALIZACI

Dalším nástrojem pro financování modernizace železniční infrastruktury je CEF (Connecting Europe Facility), připomínající svým charakterem a pravidly spíše zdroje TEN-T.

Míra příspěvku je rovněž až do 85 % investičních nákladů, je určen pouze pro projekty na jádrové síti TEN – T (Core Network).

V tuto chvíli je k dispozici pro železniční projekty v ČR cca 1 mld. EUR (27 mld. Kč), v kohezním charakteru. V rámci třech výzev z let 2015, 2016 a 2017 máme zaslouhny s poskytovatelem dotace (agentura INEA) veškeré alokované evropské zdroje.

Přípravě projektů pro financování ze zdrojů CEF věnujeme mimořádnou pozornost.

V rámci **první výzvy** (02/2015) uplatnila SŽDC ke spolufinancování celkem 5 projektů. Všechny žádosti byly přijaty a projekty jsou v současnosti buď již v realizaci, nebo bude v nejbližším období jejich realizace soutěžena.

Jedná se o následující projekty:

- Modernizace uzlu Plzeň, 2. Stavba – stavba je v realizaci
- Modernizace uzlu Plzeň, 3. Stavba – stavba je v realizaci
- Optimalizace trati Beroun – Králův dvůr – stavba je v realizaci
- Optimalizace traťového úseku Praha Hostivař – Praha hl.n., II. část – probíhá tendr na zhotovitele
- ETCS v úseku Petrovice u Karviné – Ostrava – Přerov – Břeclav – stavba je v realizaci

V rámci **druhé výzvy** CEF jsme předložili v požadovaném termínu (02/2016) žádosti o spolufinancování na celkem 14 projektů. Jsou to především stavby na úseku Praha – Lysá nad Labem, Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN (máme zaslunněny dotační prostředky na projektovou přípravu souboru staveb), rekonstrukce Negrelliho viaduktu (stavba je v realizaci), modernizace železniční stanice Cheb (stavba je v realizaci), příprava a realizace souboru staveb modernizace úseku Brno – Přerov (máme zaslunněny dotační prostředky na projektovou přípravu souboru staveb), modernizace uzlů v Pardubicích a v České Třebové (u obou uzlů máme zaslunněny dotační prostředky na projektovou přípravu) a dále tři technologické stavby ETCS (Kolín – Kralupy nad Vltavou – tendr na zhotovitele bude vypsán v 02/2018, Česká Třebová – Přerov – stavba je v realizaci a Beroun – Plzeň - Cheb).

I v rámci této výzvy jsme byli relativně úspěšní a s výjimkou staveb na úseku Praha – Lysá nad Labem, kde vznikla pochybnost, zda je součástí „Core TEN – T network“ jsme uzavřeli grantové dohody na přípravu či realizaci všech ostatních akcí.

**Třetí** a poslední **výzvu** z národní obálky CEF (02/2017) jsme využili znovu k podání žádostí na úsek Praha – Lysá nad Labem, kde došlo mezitím k vyjasnění situace s Evropskou komisí. Dále jsme začlenili realizaci modernizací v uzlech Pardubice, Česká Třebová a Přerov.

Zaslunněny jsou dotační prostředky na modernizaci železniční stanice Čelákovice, která je již v realizaci, rekonstrukci žst. Přerov, optimalizaci úseků Lysá nad Labem – Čelákovice a Mstětice – Praha-Vysočany, dokončení modernizace trati Lanžhot – st. hranice SR s vazbou na aktivity slovenských kolegů a připravovanou rekonstrukci hraničního mostu přes řeku Moravu, stejně jako dva menší projekty na implementaci TSI TAP a TAF do informačních systémů SZDC.

Vzhledem k nedostatečné výši dostupné alokace bohužel zatím nemáme k dispozici dotační prostředky na modernizaci uzlů v Pardubicích a České Třebové.

#### 4. PRIORITY MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍ SÍTĚ ČR NA OBDOBÍ 2017 - 2023

Je třeba konstatovat, že priority SZDC v rámci modernizace a rozvoje železniční sítě uvedené v úvodní části tohoto příspěvku jsou trvale konzistentní, vycházejí z evropské legislativy, reálného stavu a potřeb infrastruktury, objednatelů dopravy a dopravců.

Projektové přípravě všech významných staveb předchází zpracování **studií proveditelnosti** (SP), vždy se pracuje s několika technickými a provozními variantami a k pokračování přípravy je vždy vybrána pouze varianta splňující věcné cíle SP a rovněž pozitivní ekonomické hodnocení.

V uplynulých letech byla SP schválena u celé řady významných projektů, které se posunuly do dalších fází přípravy a jsou nyní buď ve fázi zpracování DÚR nebo v některých případech DSP.

Jedná se např. o modernizaci železniční trati Brno – Přerov, elektrizaci a zdvojkolejnění trati Otrokovice – Zlín – Vizovice, elektrizaci trati Olomouc – Uničov – Šumperk, modernizaci trati Praha – Kladno s napojením letiště Václava Havla, modernizaci trati Plzeň – Domažlice – Česká Kubice – st. hranice SRN, modernizaci

trati Kolín – Všetaty – Děčín (tzv. Pravobřežka) nebo o modernizaci trati Choceň – Hradec Králové – Velký Osek.

V říjnu loňského roku byla dokončena SP na železniční uzel Brno, která snad pomůže po mnoha desetiletích odblokovat modernizaci zcela nevyhovujícího stavu po stránce infrastruktury, kapacity i výhledových potřeb VRT. V současné době probíhají procesy jejího posuzování ze strany relevantních hodnotitelů, v měsíci březnu se předpokládá jednání tzv. Řídícího výboru pro diskusi k výběru varianty.

Dokončení **modernizace koridorů** se zaměří zejména na problematické úseky, které nebyly dosud modernizovány ani optimalizovány. Na III. koridoru se jedná o úseky Český Těšín – Dětmárovice (stavba je v realizaci), Ústí nad Orlicí – Choceň a Praha – Beroun (cca v 04/2018 budeme tendrovat zhotovitele na optimalizaci první části úseku Smíchov – Černošice). Na IV. koridoru jsou to poslední tři stavby Sudoměřice – Votice (probíhá tendr na zhotovitele), Soběslav – Doubí a Nemanice – Ševětín (v invariantní části úseku probíhá tendr na zhotovitele)

Z hlediska významných **železničních uzlů** připravujeme projekčně modernizaci uzlu Česká Třebová, Pardubice, Přerov a Plzeň (běží již i realizace z prostředků CEF, jak je uvedeno výše). Postupně bude modernizován rovněž pražský železniční uzel. Zde jde o úseky Hostivař – hl.n., kde se snad podaří dokončit tendr na zhotovitele, Smíchov – hl.n., stanici Praha Masarykovo nádraží, rekonstrukci Negrelliho viaduktu (stavba je v realizaci) a soubor staveb na rameni Praha – Kladno s napojením letiště Václava Havla.

Připravujeme a realizujeme rovněž stavby **interoperability - GSM-R a ETCS**, podle harmonogramu z Národního implementačního plánu a postupu modernizačních prací na jednotlivých tratích. ETCS v úseku Petrovice u Karviné – Břeclav, Kolín – Kralupy nad Vltavou a Česká Třebová – Přerov spolufinancujeme ze zdrojů CEF – 1. a 2. výzvy.

Jsou připravovány a realizovány rovněž **stavby dálkového ovládní zabezpečovacího zařízení (DOZ)**, které jsou postupně zapojovány do centrálních dispečerských pracovišť (CDP) v Přerově a v Praze na Balabence.

Z **ostatních staveb**, kterým věnujeme mimořádnou pozornost, je třeba uvést alespoň postupnou modernizaci úseků na trati Brno – Havlíčkův Brod – Kolín, rozbíhající se projektovou přípravu na podkrušnohorské trati Ústí nad Labem – Cheb a České Budějovice – Plzeň.

Samozřejmě připravujeme a realizujeme rovněž akce charakteru revitalizací tratí (úpravy infrastruktury, zvýšení rychlosti a kapacity tratí, úsekové dálkové ovládní zabezpečovacího zařízení), rekonstrukcí, zlepšování parametrů a odstraňování nevyhovujících stavů na mnoha dalších tratích, úsecích, železničních stanicích i na konkrétních objektech.

Nelehkým úkolem je pro nás rovněž **konverze na střídavou trakční proudovou soustavu 25 kV/50 Hz** schválená na úrovni ministerstva dopravy. Elektrizace trati z Otrokovic do Zlína a Vizovic je již připravována ve střídavé trakci, včetně posunu styku trakčních soustav na trati Břeclav – Přerov až před železniční stanicí Přerov. Elektrizace tratí v oblastech se stejnosměrnou trakcí jsou připravovány tak, aby v budoucnu umožnily bezproblémové přepnutí do střídavé soustavy.

## 5. ALTERNATIVNÍ ZDROJE FINANCOVÁNÍ INVESTIČNÍCH AKCÍ

Jako přímý investor investičních akcí na železniční infrastruktuře se musíme rovněž systematicky zabývat problematikou dostatečného zajištění jejich financování. V relativně krátké době dojde k situaci, kdy již ČR nebude mít k dispozici „výhodné“ evropské dotační prostředky v kohezním režimu. Proto již nyní se ve spolupráci s Ministerstvem dopravy snažíme zajistit finance z jiných zdrojů.

Aktuálně se jedná o využití tzv. CEF blending zdrojů a investičních úvěrů EIB. V těsné spolupráci s úsekem provozuschopnosti připravujeme celkem 8 staveb na vybrané „Core network“ charakteru rekonstrukcí nejstarších úseků 1. a 2. koridoru, kde se již projevují závady, které by mohly mít vážný vliv na omezování rychlosti a kapacity. Mimo jiné se jedná i o stávající stopu dosud nemodernizované části úseku mezi Ústím nad Orlicí a Chocní.

U dvou z těchto staveb již máme zajištěno 20% spolufinancování z prostředků CEF blending a aktuálně připravujeme u všech úseků žádosti o úvěr z prostředků EIB, kde se jedná o příspěvek ve výši 50%.

## 6. ZÁVĚR

Je samozřejmé, že proces přípravy a realizace investičních akcí na železniční infrastruktuře není jednoduchý a že se SZDC v pozici přímého investora musí vyrovnávat s celou řadou problémů.

V podmínkách ČR pokládám v současnosti za největší úskalí časově velmi náročné procesy EIA, majetkovou přípravu staveb (výkupy pozemků, případně vyvlastňovací procesy), obstrukce jednotlivců či občanských sdružení ve všech fázích přípravy staveb a složitost výběrových řízení podle zákona o zadávání veřejných zakázek ve fázi přípravy i realizace staveb. V posledním případě jde zejména o námitky uchazečů a jejich vyřizování ze strany zadavatele nebo ve vyšším stupni Úřadu pro ochranu hospodářské soutěže.

Věřím, že další příprava a realizace investičních akcí na železniční infrastruktuře bude plynulá, cílevědomá, pokud možno bezproblémová, bez nežádoucích nekompetentních zásahů a bude probíhat za konstruktivní spolupráce všech zúčastněných, tedy jak SZDC v roli přímého investora, tak i Ministerstva dopravy a Státního fondu dopravní infrastruktury.

K modernizaci a rozvoji železniční sítě chceme samozřejmě v maximální možné míře využít finanční zdroje EU, dokud jsou ještě v současné podobě a objemech k dispozici.

## **INFRASTRUKTURA V OBVODU OBLASTNÍHO ŘEDITELSTVÍ** **ÚSTÍ NAD LABEM**

**Ing. Martin Kašpar**  
**SZDC, Oblastní ředitelství Ústí nad Labem**

### **1. OBLASTNÍ ŘEDITELSTVÍ ÚSTÍ N. L.**

Oblastní ředitelství Ústí n.L. vzniklo ve dvou etapách v roce 2012, nejprve k 1. 1. 2012 vznikla Správa dopravní cesty Severozápadní Čechy sloučením SDC Ústí n. L. a SDC Karlovy Vary a následně připojením segmentu řízení provozu vzniklo k 1. 7. 2012 vlastní Oblastní ředitelství. To spravuje infrastrukturu SŽDC, s.o., přibližně na území Ústeckého a Karlovarského kraje, a to prostřednictvím 8 odborných správ a celkem 2179 zaměstnanců, z toho 1154 zaměstnanců segmentu infrastruktury. Území je rozděleno mezi 3 správy tratí (Ústí n.L., Most a Karlovy Vary), 2 správy sdělovací a zabezpečovací techniky (Ústí n.L. a Karlovy Vary) a po jedné správě budov a bytového hospodářství (SBBH), elektrotechniky a energetiky (SEE) a mostů a tunelů (SMT). Čistě správcovská činnost je u SBBH a SMT, kde jsou všechny údržbové a opravné práce zadávány, u ostatních správ se část údržby provádí vlastní kapacitou a část se zadává. OŘ disponuje vlastním vozovým parkem pro zajištění činnosti (silniční motorová vozidla a speciálních drážní vozidla). Pro zajištění provozu těchto vozidel je k dispozici vlastní opravárenská základna.

Infrastruktura ve správě OŘ Ústí n.L. obsahuje celkem 1 481 km tratí ze sítě SŽDC, z toho je 142 km tzv. koridorových tratí (Vraňany – Děčín – státní hranice a M. Lázně – Cheb – státní hranice), 339 km ostatních páteřních tratí v síti TEN-T (Mělník – Děčín východ, Ústí n.L. – Cheb a Ústí n.L. – Bílina) a 987 km ostatních drah celostátních a regionálních.

Zásadní výkony ve vlakové dopravě se odehrávají na koridorových tratích nebo tratích v systému TEN-T. S velkým odstupem pak následují ostatní dráhy celostátní a regionální.

### **2. EKONOMICKÁ STRÁNKA PROVOZUSCHOPNOSTI**

Provádění správy, údržby a oprav je nemyslitelné bez přidělu finančních prostředků. Těmi se v rámci infrastruktury hradí jak vlastní náklady (mzdy, energie, režie apod.), tak náklady dodavatelům údržby a oprav (zadatelná činnost). V letech 2013 – 2017 roční příděl prostředků z provozuschopnosti na zadatelnou činnost doplňoval příděl na sanaci povodňových škod v roce 2013 a dále prostředky na neinvestiční akce OPD1. Průběh kalendářního roku z hlediska prostavěnosti má tradiční průběh – stavební činnost vrcholí na podzim a v prosinci.

Přidělené prostředky OŘ Ústí n.L. v letech 2013 – 2017 (v mil. Kč)

odbornost / rok	2013	2014	2015	2016	2017
Aparát OŘ a velké opravné akce (od r. 2017)	15,3	85,1	16,7	31,8	169,2
SBBH	38,8	54,4	28,0	39,7	33,2
ST Ústí n.L.	160,6	300,1	168,7	206,5	297,5
ST Most	186,6	305,1	148,5	202,4	194,8
ST K. Vary	147,4	113,7	119,3	115,9	164,6
SSZT Ústí n.L.	114,3	192,4	98,5	158,8	83,0
SSZT K. Vary	18,9	17,4	5,8	21,7	23,8
SEE	57,1	73,8	36,4	42,6	64,7
SMT	74,6	112,9	92,3	72,9	61,6
<b>celkem (provozuschnost)</b>	<b>814,1</b>	<b>1 255,3</b>	<b>714,7</b>	<b>892,7</b>	<b>1 092,8</b>
neinvestiční akce OPD1	0	0	1 650,2	1 383,3	137,6
zvýšení traťové rychlosti Ústí n.L. - Cheb	259,1	298,2	10,3	0	0
povodně 2013	28,3	280,7	38,8	0	0
<b>Celkem (provozuschnost a jmen. akce)</b>	<b>1 101,6</b>	<b>1 834,3</b>	<b>2 414,1</b>	<b>2 276,0</b>	<b>1 230,5</b>

Na první pohled se čísla – zejména v posledním řádku – mohou zdát značná. Pokud však vezmeme délku traťových kolejí (1481 km + 435 km druhých kolejí = 1916 km) a cenu TSO (těžké střední opravy) železničního svršku ve výši cca 20 mil. Kč/km, při průměrné roční výši prostředků 1771 mil. Kč (průměr posledního součtového řádku) lze takto opravit 88 km tratí, tedy z celkové sítě 1846 km by vyšla oprava každého km za cca 21 let. To je ovšem ideální případ bez ostatních odborností, tedy při naplnění potřeb ostatních správ a naplnění ostatních potřeb správ tratí je k dispozici zhruba 30 % této částky. Tím by oprava každého kilometru vyšla teoreticky za cca 63 let, což je daleko za praktickou živostností. Při počítání pouze prostředků na vlastní provozuschopnost (bez jmenovitých akcí) bude perioda ještě delší. Skutečnost je poněkud složitější, část oprav nahrazují v menší míře investiční akce a na méně frekventovaných tratích se opravy provádějí levnějším způsobem, např. využíváním vyzískaného materiálu z jiných oprav. Na tomto velmi zjednodušeném případě je vidět, že udržení současné sítě v provozuschopném stavu i při výše uvedených zdánlivě vysokých finančních částkách vyžaduje od správce velmi kvalifikovaný výběr priorit opravovaných úseků. Při nutnosti udržet síť ve stávajícím rozsahu, parametrech a při nutnosti zahájení nákladných oprav hlavních tratí se jedná o neudržitelný stav.

### 3. TECHNICKÝ STAV SÍTĚ

Jedním z měřitelných parametrů úrovně správy je množství pomalých jízd. Pomalé jízdy jsou vyhlášovány z nejrůznějších důvodů a zejména na hlavních tratích s vyššími rychlostmi mívají negativní dopad na plnění GVD. OŘ Ústí n.L. má stanoven limit pomalých jízd, který až na výjimku v roce 2013, která byla způsobena odstraňováním povodňových škod, vždy plní. Část pomalých jízd je odstraněna opravou, část převedením do trvalého omezení rychlosti. Jde zejména o problémy

řešitelné pouze investičně – např. nepříznivé rozhledové poměry u přejezdu instalací PZS apod.

Dalším parametrem je množství mimořádných událostí z důvodu technického stavu sítě. Zde dominují dvě základní skupiny – poruchy trakčního vedení a pády stromů do provozované dopravní cesty. Obojí OŘ v rámci opravných prací průběžně řeší.

Výše uvedené parametry však neposkytují objektivní obrázek o stavu sítě.

#### 4. SIŤ – INVESTICE A OPRAVY

Plán opravných prací je vyhotovován každoročně na základě podkladů od jednotlivých odborných správ a vedení OŘ. Jednotlivá místa oprav jsou vybírána také s ohledem na předpokládaný termín realizace investiční akce. V síti spravované OŘ Ústí n. L. jsou navrženy tyto zásady:

- 4.1 Koridorové tratě – technický stav bude udržován soustředěnými opravnými pracemi (projekt připravovaný O13). Koridorový úsek Vraňany – Děčín – státní hranice prošel optimalizací nebo modernizací v letech 1996 – 2002, uzel Děčín hl.n. byl dokončen v roce 2004 a uzel Ústí n.L. v roce 2008. V některých úsecích však byly z úsporných důvodů ponechány komponenty ze 70. a 80. let minulého století. Úsek M. Lázně – Cheb – státní hranice byl dokončen do roku 2011 a v roce 2015. Kromě soustředěných oprav počítáme s nápravou řady nedostatků, které nebyly v minulosti řešeny, a které jsou terčem kritiky dopravců nebo mají negativní vliv na dopravu (nekvalitní nástupištní hrany, absence výlukových výhyben).
- 4.2 U tratě TEN-T Mělník – Děčín východ je připravována série investičních akcí. Po první etapě projektování jsou však výsledky nejasné a nelze určit zahájení realizace. Předpokládáme velké problémy zejména v odvětví zabezpečovací techniky a elektrické trakce, kde např. bylo OŘ v minulosti nuceno realizovat ve čtyřech dopravních provizorní zabezpečovací zařízení, které byly po stránce nákladů náročné a odčerpávají prostředky z ostatní činnosti. Část nejhorších míst v oblasti železničního svršku byla v letech 2015-16 řešena v neinvestičních akcích.
- 4.3 Trať TEN-T Ústí n.L. – Cheb je v úvodu projektování, termín realizace je zatím vzdálen, zde je z hlediska stáří infrastruktury situace částečně lepší než na pravobřežní trati, nicméně zásadní řešení je nad rámec běžných opravných prací. Do doby realizace (cca od roku 2022) bude technický stav udržován opravnými pracemi do vyčerpání životnosti jednotlivých komponentů infrastruktury.
- 4.4 U trati Ústí n.L. – Bílina není připravována žádná investiční akce, technický stav bude udržován opravami před vyčerpáním životnosti jednotlivých částí infrastruktury. Trať je však dvoukolejná a opravné práce nemají velký dopad do pravidelnosti železniční dopravy.

Síť většiny celostátních a regionálních drah s celoročním provozem – technický stav byl u části z nich stabilizován neinvestičními akcemi OPD1 nebo předpokládáme neinvestiční akce OPD2 (tratě na Lounsku a Žatecku).

Výše uvedeným způsobem by byl zajištěn dlouhodobě udržitelný technický stav sítě, kde se odehrává cca 98 % výkonů. V rámci OŘ Ústí n.L. však jsou dva zvláštní případy, které do výše uvedeného nepatří:

- 4.5 Úsek Blatno u Jesenice – Žatec. V současné době dráha celostátní sloužící převážně tranzitní dopravě, která však v osobní i nákladní dopravě dosahuje



nízkých výkonů. Výluková činnost na trati výrazným způsobem narušuje použitelnost trati pro tranzitní dopravu, což má negativní dopad na její atraktivitu. Je zde sice připravována studie, předpokládáme však, že vzhledem k nízké intenzitě provozu nedosáhne požadovaných ekonomických kritérií. Zde jsou možné dva scénáře:

1. Postupovat současným způsobem, tedy ročně provést opravu železničního svršku na délce cca 2 km. Tímto tempem bude oprava úseku Blatno u Jesenice – Žatec hotova za dvacet let, předpokládáme však, že dříve bude v její části ukončena osobní doprava. Postupovat tímto způsobem znamená, že na již opravených úsecích dojde před vyčerpáním jejich životnosti k výraznému omezení dopravy.
2. Zajistit opravu z prostředků provozuschopnosti, zkrátit dobu opravy na 5 let a odstranit propady rychlosti. Za tímto účelem OŘ zpracovává projektovou dokumentaci k souvisejším opravám, kde by byl v celé délce po opravě uplatněn jízdní profil V130 a u opravovaných mostních objektů by se navrhovala třída přechodnosti D4. Dle předběžných propočtů jsou na trati propady rychlosti značné. Odhadované náklady jsou cca 900 mil. Kč, předpokládáme hlavně stavební profese, zabezpečovací zařízení je z roku 2007 a bylo by pouze upraveno na změnu rychlosti. Takové objemy jsou však nad rámec obvyklých prostředků na zajištění provozuschopnosti.

#### 4.6 Tratě s nulovým nebo sezónním provozem

V oblasti OŘ se vyskytuje velké množství regionálních drah (223 km), kde byla v minulosti již ukončena celoroční objednávka ve standardní základní dopravní obslužnosti, tedy cca v rozsahu 6 – 8 párů vlaků denně a nákladní doprava je zde minimální. Dvě tratě jsou již vyloučeny z provozu pro nevyhovující technický stav. Na všech tratích je objednávan zpravidla sezónní provoz, intenzita dopravy je však ještě níže, než u běžné regionální dráhy s celoročním provozem. Tyto tratě jsou v prioritách OŘ dlouhodobě na posledních místech, prostředky na zadatelnou činnost jsou přednostně realizovány na tratích s větším provozním vytížením. V roce 2016 ze seznamu zmizela trať Čížkovice – Obrnice, kterou zakoupila firma AŽD Praha s.r.o.

Trať	délka	provoz	stav	
Mikulášovice d.n. – Panský – Rumburk / Kr. Lípa	23	celoroční víkendový	postupně opravováno z výzisku	udržitelné
Osek – Dubí – Moldava	20	celoroční víkendový, 3M denní	postupně opravováno z výzisku	neudržitelné, náročné inženýrské stavby (0,5 mld Kč)
Aš město – Hranice v Č.	12	1 pár vlaků celoročně		neudržitelné
Račíněves – Libochovice	21	sezónní víkendový	slušný technický stav svršku, lokálně řešitelné mostní objekty	udržitelné
Kadaň – Vilémov – Kaštice, Vilémov – Kadaňský Rohozec	37	sezónní víkendový	nevyhovující stav železničního svršku	neudržitelné

Trat'	délka	provoz	stav	
Černovice u Chom. – Vejprty – st. Hranice	54	sezónní víkendový	slušný technický stav svršku, lokálně řešitelné mostní objekty	udržitelné
Rumburk – Jiříkov	7	nulový	slušný technický stav	udržitelné
Děčín – Oldřichov u D.	40	výluka		náklady cca 150 mil. Kč
Loket předměstí – Kounice	9	výluka		náklady cca 200 mil. Kč

Naprostá většina tratí je v tomto režimu 10 let a více a je evidentní, že je tato situace dlouhodobě neudržitelná. Pokud nedojde k navýšení objednávky vlakové dopravy na úroveň celoročních provozů, je situace řešitelná pouze prodejem nebo rušením těchto tratí s podmínkou zachování jejich liniového charakteru pro případné budoucí využití.

## 5. OBECNÉ ZÁSADY OPRAV U OŘ ÚSTÍ N.L.

- Odstraňování propadů rychlosti – využití rychlostního profilu V130 (např. SVP Mlýny – Jedlová – odstranění propadů rychlosti na celé délce úseku 8 km);
- Lepší využití výlukových časů – koordinace akcí se všemi odbornými správami (tradičně koordinace ST a SMT);
- zvyšování úrovně zabezpečení a propustnosti náhradou dožívajících systémů (oprava SZZ Benešov n.Pl. a jiné dopravní);
- zvyšování kultury cestování – kvalitnější nástupiště, lepší přístup (opravy SZZ Benešov n.Pl., SVP Mlýny – Jedlová);
- úspora nákladů – mzdových, energetických a údržbových (opravy SZZ – uspořeno cca 260 zaměstnanců segmentu řízení provozu).

## 6. NEINVESTIČNÍ AKCE OPD1

Zvláštní kapitolou v životě OŘ se staly tzv. neinvestiční akce. Jejich vyhlášení mělo být zlepšením čerpání operačního programu doprava 1. V srpnu 2013 definoval O15 základní teze programu, jednotlivá OŘ měla navrhnout vhodné stavební úseky. Přestože s tímto typem akcí nemělo OŘ žádné zkušenosti, bylo jasné, že se může jednat o prostředky, které mohou významně zlepšit technický stav infrastruktury v místech, kde se nepřipravuje žádná investiční akce nebo její termín je příliš vzdálen. Byly proto vybrány tyto úseky:

Osa 1 (TEN-T)

Most – Chomutov (úsek Most – Třebušice)

Litoměřice – Ústí n.L. Střekov (vybrané úseky)

Ústí n.L. Střekov – Děčín východ (zejména úsek Ústí n.L. Střekov – V. Březno)

Osa 3 (mimo TEN-T)

Benešov n.Pl. – Rumburk

Žatec – Chomutov (úsek Žatec – Březno u Chomutova)

M. Lázně – K. Vary d.n.

Po schválení těchto úseků probíhala v 1. polovině roku 2014 tvorba záměrů projektu, kde akce musela prokázat předepsané ekonomické přínosy. Pro zajištění benefitů byly zkoumány všechny přínosy dosažitelné u všech odborností, tedy nejen u odvětví traťového hospodářství. Kromě odstraňování propadu rychlostí se také zajímavých výsledků dosahovalo úsporou provozních zaměstnanců náhradou zastaralých zabezpečovacích zařízení. Podle ekonomických výsledků se pak určovala nákladová stránka projektu. U všech šesti akcí nakonec byl prokázán ekonomický přínos a od podzimu 2014 se začaly zadávat jednostupňové projekty na jednotlivé akce, podařilo se zasmluvnit projekt na všech akcích, byť přetíženost projektových firem v tomto období byla obrovská. Od podzimu 2014 se zahajovalo vlastní projektování, které zpočátku komplikovalo dokončování geodetických podkladů. Současně jsme museli zajistit vyjádření od MŽP, že žádná akce nebude spadat pod posouzení EIA. Výstupy projektů šly zrychleným připomínkováním jak na OŘ tak na GŘ do schválení Centrální komisi MD ČR a ihned byly vypisovány veřejné zakázky. Organizace VZ zajišťovala Stavební správa západ. Do uzavření smlouvy o dílo se nakonec dostalo 5 akcí, šestá (M. Lázně – K. Vary) sice byla odsoutěžena, ale termínově by se už nedala zajistit v roce 2015, nakonec byla z neinvestičních akcí vypuštěna a byla realizována jako investice v letech 2017 - 2018.

#### Přehled přípravy a realizace neinvestičních akcí OPD1:

Úsek	Záměr projektu	Projekt stavby	realizace	Náklady (mil. Kč)	Pozn.
Most – Chomutov	3/14 – 4/14	10/14 – 3/15	7/15 – 5/16	824	
Litoměřice – Ústí n.L. Střekov	5/14 – 7/14	10/14 – 4/15	7/15 – 1/17	275	
Ústí n.L. Střekov – Děčín východ	5/14 – 7/14	10/14 – 4/15	8/15 – 10/16	375	
Benešov n.PI. – Rumburk	1/14 – 3/14	10/14 – 3/15	9/15 – 3/17	924	
Žatec – Chomutov	3/14 – 4/14	10/14 – 6/15	11/15 – 8/17	780	
M. Lázně – K. Vary d.n.	1/14 – 3/14	10/14 – 7/15	7/17 - dosud	645	Přešlo do investic

Do přípravy akcí se zapojilo velké množství zaměstnanců OŘ, díky čemu se podařilo napjaté termíny zvládnout. OŘ hodnotí tento způsob oprav velmi pozitivně, na všech vyjmenovaných úsecích došlo k zásadnímu zlepšení stavu infrastruktury většiny odvětví a byla zajištěna životnost na dalších 20 let.

#### Přínosy neinvestičních akcí:

- velmi rychlé řešení nevyhovujících míst na infrastruktuře, v naprosté většině odstranění omezujících parametrů trati (rychlosti, stupeň zabezpečení) – dlouhodobá stabilizace technického stavu infrastruktury;
- lidské zdroje – na přípravě a realizaci se na OŘ podílely desítky zaměstnanců v různých pozicích, všichni byli motivováni dotáhnout akci do realizace, získání cenných zkušeností při přípravě takto náročných staveb;
- propojení všech profesních odvětví (ST, SMT, SSZT, SEE).

#### Nedostatky:

- krátký čas na přípravu, vyčerpané kapacity projekční, dodavatelského sektoru – nedostatky v projekční přípravě se projeví v množství změn během výstavby;
- nejasněná koncepce v peronizaci – jediný zásadní nedostatek negativně vnímaný cestujícími;
- nejasnosti v ekonomickém hodnocení – nejasné benefity u elektrické trakce (neřešena zejména na pravobřežní trati).

Na základě zkušeností s neinvestičními akcemi OPD1 zahájilo OŘ přípravu projektů v OPD2. Předpokládáme, že se situace s čerpáním prostředků bude pravděpodobně opakovat, a proto zatím projekčně připravujeme trojici akcí:

Most – Louny – Domoušice

Obrnice – Postoloprty – Žatec

Postoloprty – Louny – Lovosice

Na těchto akcích se nepřipravuje dlouhodobě žádná investiční akce a jde o tratě perspektivní. Třetí akce řeší úseky mimo v nejbližší době realizovanou investici „revitalizace trati Lovosice – Louny“. Nejprve bude zpracován záměr projektu s ekonomickým hodnocením, na základě kterého se stanoví další rozsah akce. Akce bude řešit průřezově všechny odbornosti.

## 7. VÝLUKOVÁ ČINNOST

Je téma na samostatnou přednášku, je třeba zmínit skutečnost, že stále není dostatečně propojeno plánování výluk a motivace ke zkracování termínů. Při zadávání veřejných zakázek je již výlukový čas dán a dodavatel není motivován ke zkracování doby výluky. Není metodika na ocenění uspořené výlukového času a zvýšení nákladů na straně dodavatele (např. vícesměnný provoz, noční práce apod.). Současný způsob proplácení náhradní autobusové dopravy dopravcům tento rozpor ještě prohlubuje.

## 8. PERSONÁLNÍ STRÁNKA OŘ

Opět téma na samostatnou přednášku, nicméně bez kolektivu kvalitních a dostatečně motivovaných zaměstnanců nelze provádět efektivní správu železniční sítě. Průměrný věk na OŘ Ústí n.L. přesahuje 50 let, v současné době jsou v rámci investiční činnosti uváděny do provozu např. desítky PZS, které tabulkově navyšují personální potřebu, avšak sehnat kvalifikovaného zaměstnance při současné konkurenci na trhu práce je téměř nemožné. Současný stav se pozvolna zhoršuje a systémové řešení není v dohledu. Přesto i v rámci OŘ věnujeme spoustu času přeškolení zaměstnanců jak ze segmentu řízení provozu, tak i z jiných profesí pro potřeby infrastruktury.

## 9. ZÁVĚR

- Pro zajištění dlouhodobé provozuschopnosti železniční sítě musí být jasně definovány potřeby státu a požadavky na rozsah sítě. I při možném snížení rozsahu sítě (řádově o jednotky procent délky) bude nutné navýšit potřebu prostředků pro provozuschopnost.
- Je nezbytné pokračovat v intenzivní přípravě investičních akcí zejména na síti TEN-T (úsek modernizace).
- Pokračování v neinvestičních opravných pracích jako doplňku investičních akcí.
- Propojit ekonomicky čas výluky a jejich náklady s vlastní opravnou prací.
- Řešit personální politiku SŽDC – bez kvalitních zaměstnanců není možné udržet provozuschopnost sítě.

Lektoroval: Ing. Radovan Kovařík, SŽDC, Odbor traťového hospodářství, Praha

## **CYKLIKÉ OPRAVY A ÚDRŽBA KORIDORŮ**

**Ing. Radovan Kovařík**  
**SŽDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha**

### **1. ÚVOD**

Tento příspěvek na konferenci ŽDC 2018 řeší periodicitu údržby a oprav koridorových tratí, podle jednotlivých odvětví, od které by se měl odvíjet tok nákladů do železniční infrastruktury, tedy konečným řešením bude přechod od operativní údržby k údržbě plánované. Bude možné stanovit potřebu ročních finančních nákladů na údržbu všech koridorových tratí i na několik let dopředu. Systém údržby a oprav koridorových tratí je řešen jak v období záruční doby, tak i v období po záruční době, až do doby stanovené životnosti železniční infrastruktury. Dokument řeší koridorové traťové koleje, ve stanicích koleje průběžné a předjízdné, včetně výhybek v nich ležících.

Udržovací práce jsou rozděleny na práce na železničním svršku a spodku, mostech, tunelech, zabezpečovacím a telekomunikačním zařízení, zařízení elektrotechniky a energetiky a zařízení ve správě Správy budov, jako jsou eskalátory, výtahy a zdvihací plošiny. Základním cílem tohoto materiálu je stanovení objektivních parametrů rozsahu udržovacích prací určených na základě diagnostiky, jejich předpokládané životnosti, případně na základě zhodnocení skutečného stavu koridorových tratí.

### **2. STÁVAJÍCÍ STAV**

Na území České republiky se nacházejí trasy dvou panevropských koridorů, IV. a VI. Železniční část koridoru IV. je vedena z Berlína přes Drážďany, Děčín, Prahu, Českou Třebovou, Brno a Břeclav, dále do Rakouska. Na našem území označujeme tuto trasu jako 1. tranzitní koridor. Železniční část koridoru VI. je vedena z Gdaňska přes Varšavu a Katowice, jednou větví přes Petrovice u Karviné a Ostravu do Břeclavi, kde navazuje na koridor IV. Tuto větev na našem území označujeme jako 2. tranzitní koridor. Dále máme na našem území 3. koridor, v trase státní hranice SRN, Cheb, Plzeň přes Prahu s napojením na 1. koridor do České Třebové a následně s napojením na 2. koridor z České Třebové přes Olomouc do Ostravy, odkud pokračuje samostatně ve směru Český Těšín a státní hranice Slovenské republiky. Posledním na našem území je 4. koridor v trase státní hranice SRN, Děčín, Praha (souběh s prvním koridorem) a dále v trase Tábor, České Budějovice, Horní Dvořiště a státní hranice Rakouska. Staří jednotlivých modernizovaných úseků je v rozmezí od 0 do 23 let.

### **3. TECHNICKÉ PARAMETRY KORIDOROVÝCH TRATÍ**

Konstrukce železničního svršku – v hlavních traťových, průběžných a předjízdných staničních kolejích je využívána konstrukce železničního svršku na betonových pražcích řady B 91 a SB 8, s kolejnicemi 60E2, R 65 a 49E1, pružné upevnění od firem VOSSLOH a PANDROL nebo tuhé podkladnicové upevnění.

Upevnění ve výhybkách se používá podkladnicové, a to vždy v typu upevnění, jaké je použito v přilehlých úsecích.

Konstrukce železničního spodku - pro zvýšení únosnosti tělesa železničního spodku se vkládají konstrukční vrstvy ze štěrkopísku nebo štěrkodrti s případným doplněním geosyntetickými materiály. Únosnost zemní pláň se zlepšuje nebo stabilizuje pomocí vápna, případně cementu. Pro povrchové odvodnění se používají příkopové tvárnice a příkopové žlaby. Pro nástupiště se používají konzolové nástupištní desky uložené na prefabrikované nebo monolitické konstrukci. Povrch nástupiště je doplněn většinou zámkovou dlažbou. Přejezdové konstrukce se používají převážně celopryžové, ocelopryžové nebo betonové. Jako materiál protihlukových stěn se používá dřevo, hliník, beton nebo plast.

Zabezpečovací zařízení – na modernizovaných úsecích koridorových tratí jsou používána zejména elektronická nebo hybridní staniční zabezpečovací zařízení, elektronické nebo reléové traťové zabezpečovací zařízení (typu automatického bloku) a elektronická nebo reléová přejezdová světelná zařízení se závory. Staniční zabezpečovací zařízení jsou ovládána prostřednictvím jednotného obslužného pracoviště, v řadě případů z Centrálního dispečerského pracoviště přes systém DOZ. Jako systém pro detekci vlaků jsou používány kolejové obvody různých typů, v předjíznych kolejích i počítače náprav. Venkovní prvky jsou zastoupeny světlenými návěstidly, prvky zabezpečení výhybek a venkovními částmi systémů pro detekci vlaků.

Zařízení elektrotechniky a energetiky – na modernizovaných koridorových tratích je převážně instalováno trakční vedení sestavy „J“ (DC) a „S“ (AC). Jako nosné konstrukce se používají ocelové trakční stožáry (trubkové, příhradové) a nosná břevna, případně trakční stožáry betonové. Vlastní trakční vedení je zavěšeno pomocí závěsů na otočné konzole, závěsech na bráně nebo svislých izolovaných konzolách. Izolátory se používají keramické nebo kompozitní. Napájení trakčního vedení je realizováno z trakčních napájecích stanic napojených na hladinu 22 kV nebo 110 kV. Pomocí silnoproudých rozvodů napájených z distribuce nebo trakčního vedení jsou dále napájeny elektrické ohřevy výměn, zabezpečovací zařízení (napájení zajištěno i z rozvodu 6 kV), železniční stanice (zastávky) a osvětlení. Záložní napájení je zajištěno pomocí stabilních dieselaagregátů s automatickým nebo ručním startem.

Telekomunikační zařízení – pro komunikaci s vlaky na trati je na koridorových tratích postupně budován digitální rádiový systém GSM-R. Všechny dopravní kanceláře a řídicí pracoviště CDP jsou postupně vybavovány telefonními zapojovacími na bázi IP s dotykovými terminály. Lokálně v závislosti na frekvenci provozu jsou některé železniční stanice vybaveny místní rádiovou sítí. Součástí vybavení železniční stanice jsou také kamerové systémy, které umožňují dálkové sledování provozu z CDP. Informační systémy pro cestující (rozhlasová a hodinová zařízení a zobrazovací jednotky) jsou ovládány z CDP, popřípadě místně. Všechny technologie, které musí být v provozu i při výpadku elektrické energie, jsou napájeny buď ze zálohované sítě nebo z místních zdrojů UPS, kde musí být záloha garantována minimálně na šest hodin. Jedná se o tyto základní technologie: zapojovače, přenosové prvky, hodinová zařízení.

#### 4. ÚDRŽBOVÉ PRÁCE V RÁMCI ZÁRUČNÍ DOBY

- 1) Ošetřování konstrukcí železničního svršku a spodku
- 2) Drobná údržba
- 3) Souvislé práce na železničním svršku a železničním spodku
- 4) Preventivní údržba zabezpečovacího zařízení
- 5) Preventivní údržba zařízení elektrotechniky a energetiky
- 6) Preventivní údržba telekomunikačních zařízení

#### 5. ÚDRŽBOVÉ PRÁCE PO UKONČENÍ ZÁRUČNÍ DOBY

- 1) Oprava výhybek (výměna součástí)
- 2) Výměna kolejnic a pražců
- 3) Strojní čištění kolejového lože, čištění znečištěných úseků od spadu z vozů (uhlí, vápenec)
- 4) Sanace železničního spodku
- 5) Oprava přejezdů a přechodů
- 6) Výměna LIS
- 7) Výměna protihlukových stěn
- 8) Oprava nástupišť a vybavení nástupišť
- 9) Sanace mostů – izolace
- 10) Mosty – výměna mostnic, pozednic, úprava plechů, otryskání konstrukce, nátěry
- 11) Tunely, podchody – pomocná technologie
- 12) Eskalátory – výměna tažných řetězů, madel
- 13) Výtahy – výměna dveří, rozvaděče, elektroinstalace, oprava kabiny
- 14) Hydraulické výtahy – výměna olejové náplně
- 15) Opravy výměnných dílů zabezpečovacích zařízení
- 16) Výměna opotřebených dílů a dílů s nevyhovující spolehlivostí v zabezpečovacích zařízeních
- 17) Výměna baterií v napájecích zdrojích zabezpečovacích zařízení
- 18) V souvislosti s opravami výhybek výměna prvků zabezpečení výhybek
- 19) Úkony souvisejí s hodnocení provozní způsobilosti zabezpečovacího zařízení (revize, prohlídka UTZ)
- 20) Výměna přenosových prostředků systému DOZ
- 21) Opravy a údržba elektrických zařízení, trakčních napájecích stanic a trakčního vedení
- 22) Trakční vedení - výměna vodičů a prvků trakčního vedení (stožáry, napínací zařízení, izolátory, úsekové děliče, odpojovače, bleskojistky, průrazky)
- 23) Trakční napájecí stanice - výměna elektrických zařízení TNS (transformátory, rozvaděče, usměrňovače, FKZ, předtápěcí zařízení)
- 24) Silnoproudá zařízení - výměna elektrických zařízení v rozvodnách, VN a NN (transformátory, rozvaděče, vypínače, odpojovače, jističe)
- 25) Opravy a výměny prvků EOZ, záložních zdrojů EE, baterií, svítidel a technologie DŘT, DDTS
- 26) Realizace úkonů souvisejících se zajištěním bezpečného provozu elektrických zařízení (prohlídka, revize UTZ i VTZ)
- 27) Opravy a údržba telekomunikačních zařízení
- 28) Výměna opotřebených dílů telekomunikačních zařízení s nevyhovující spolehlivostí



- 29) Pravidelné měření kvality rádiového pokrytí
- 30) Měření kvality kabelů jak metalických tak optických
- 31) Výměny baterií v napájecích zdrojích
- 32) Opravy a výměny prvků systému dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty
- 33) Aktualizace technologického programového vybavení elektronických programovatelných zařízení a systémů telekomunikační techniky a elektrotechniky a energetiky

## **6. SYSTÉM PROVÁDĚNÍ ÚDRŽBOVÝCH A OPRAVNÝCH PRACÍ**

System provádění údržbových a opravných prací, od ošetřování až po provádění souvisejících opravných prací, je plánován a připravován jejich správci, tedy příslušnými Oblastními ředitelstvími. Cílem této údržby a oprav je co možná nejefektivnější využití přidělených finančních prostředků za objektivního posouzení rozsahu prací. Údržbou musí být zajištěno bezpečné provozování drážní dopravy, minimalizace provozních omezení, včasné odstraňování zjištěných závad a jejich předcházení. Tento systém by měl být základem pro provádění plánované údržby.

## **7. ZÁVĚR**

Tento příspěvek je určitým rozbohem stávajícího stavu údržby koridorových tratí jak v záruční době, tak i v době po uplynutí záruční doby. Dokument popisující tento systém by měl být pomůckou pro organizování, plánování a financování udržovacích a opravných prací. Základem musí být diagnostika dopravní cesty, na jejím základě a na základě zhodnocení stávajícího stavu koridorových úseků, byl vytvořen přehled rozsahu udržovacích a opravných prací včetně intervalu jejich provádění. Výsledkem dodržení těchto pravidel při realizaci údržbových a opravných prací bude plánovaně udržovaná dopravní cesta zajišťující bezpečnou a pravidelnou železniční dopravu.

Lektoroval: Ing. Petr Vévoda, SŽDC, Odbor provozuschopnosti, Praha

## **OPRACOVÁNÍ HLAV KOLEJNIC - STROJE PRO OPRACOVÁNÍ KOLEJNIC V KOLEJÍCH A VÝHYBKÁCH**

**Dr. Ing. Dieter Hartleben  
Schweerbau GmbH & Co. KG, Stadthagen, Německo**

### **1. ÚVOD**

Úkolem zařízení pro opracování kolejnic je snižování nákladů na údržbu kolejových konstrukcí a vozidel, zachování, resp. zvýšení komfortu jízdy, minimalizace ekologického dopadu železniční dopravy a dlouhodobě také zajištění bezpečnosti železničního provozu. K opracování kolejnic se používají různé metody - broušení, frézování, hoblování a rotační hoblování. V oblasti broušení převažuje rotační broušení. Každá metoda má své přednosti i nevýhody.

Firma Schweerbau začala s mobilním opracováním kolejnic před 30 lety a dnes disponuje všemi uvedenými metodami opracování. Provozujeme velký počet zařízení na bázi rotačního broušení od 4-kotoučových až po 48-kotoučové stroje, 1 stroj s oscilačním broušením, 3 frézovací stroje, 1 hoblovací stroj a 3 stroje s rotačním hoblováním. Jako inovativní podnik jsme svého času uvedli v život frézování, v nedávné minulosti také rotační hoblování a vysoko výkonové frézy.

### **2. ROTAČNÍ HOBLOVÁNÍ - INOVATIVNÍ TECHNOLOGIE OPRACOVÁNÍ KOLEJNIC VE VÝHYBKÁCH**

Technologie rotačního hoblování, prvně použitá v prosinci 2012, má dnes své pevné místo v odstraňování únavových vad materiálu, způsobených kontaktním namáháním na styku kolo-kolejnice i v opracování nových kolejnic ve výhybkách [1]. Rotační hoblovací zařízení je první stroj, který provádí třískové obrábění kolejnic ve výhybkách namísto broušení. Vyznačuje se velkým úběrem materiálu při každé technologické jízdě, bezprašným opracováním bez vzniku jisker a vysokým kilometrickým výkonem. V současnosti jsou v provozu tři jednotky D-HOB 2500, které opracovávají kolejnice ve výhybkách pojížděných rychlostí až 300 km/h. Technické údaje D-HOB 2500 jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 - Technické parametry D-HOB 2500

Délka přes nárazníky / Šířka / Výška nad TK	11 340 mm (28 860 mm) / 2 540 mm (2 600 mm) / 2 833 mm (3 910 mm)
Celková hmotnost	47 t (~ 86 t)
Počet dvojkolí / podvozků	4 ks (8 ks) / 2 ks
Nápravový tlak	< 14 t
Průměr kola	920 / (860 mm)
Rozchod	1 435 mm
Výkon motoru	354 kW
Rychlost jízdy s vlastním pohonem	15 km/h – pracovní režim; 100 km/h – přepravní režim
Nejmenší průjezdný poloměr	30 m (80 m)
Průjezdný průřez	RATP Paris, LUL London, EN 15273
Palivová nádrž	1 500 l

Metoda rotačního hoblování	Počítačem řízené bezprašné profilově libovolné rotační hoblování bez jisker
Agregáty pro rotační hoblování	2 jednotky, Ø 1 400 mm
Rychlost rotačního hoblování	300 - 1 500 m/h
Úběr materiálu	Pojížděná plocha: 0,2 - 1,5 mm/průjezd, pojížděná hrana: 0,2 - 2,5 mm/průjezd
Dosažení výsledku	Už po 1. technologické jízdě
Rozsah rotačního hoblování	70° (pojížděná hrana) - 20° (vnější hrana)
Zachycování třísek	Odsávání třísek přímo u hoblovacího nože, přeprava do zásobníku třísek
Nejmenší pracovní poloměr	30 m (80 m)
Maximální sklon trati	70 ‰
Směr práce	Jeden směr
Údaje v závorkách jsou včetně řídicího modulu a modulu pro zpracování třísek	

Na základě mimořádné úspěšnosti těchto strojů objednala firma Schweerbau již 4. stroj, který bude k dispozici v listopadu 2018. Novost této technologie spočívá ve sloučení frézování a hoblování do zcela nového způsobu obrábění hlav kolejnic. Tato nová technologie, spočívající v kontinuálním třískovém obrábění, se vyznačuje tím, že jednotlivé nástroje, polohovatelné v několika skupinách, vykonávají rotační pohyb, který je v krátkém úseku při vlastním řezu změněn do přímočarého pohybu, rovnoběžně s temenem kolejnice. Výsledkem je mimořádně malá „žabkovitost“, nepřesnost výsledného opracování kolejnic. Druhým a zcela rozhodujícím znakem této technologie je možnost postupného vypnutí vnější a střední sekce řezných nožů což umožní plynulý průjezd křídlovou kolejnicí a srdcovkou bez přerušení procesu rotačního hoblování. Tím byly poprvé vytvořeny předpoklady k mobilnímu třískovému opracování kolejnic ve výhybkách. Rotační hoblování má proti rotačnímu broušení kolejnic ve výhybkách rozhodující výhodu zvláště na vysoce exponovaných zhlavích. Úběry materiálu až 1,5 mm na temeni kolejnice, resp. 2,5 mm na pojízděné hraně při jedné jízdě rotačním hoblíkem, zajišťují spolehlivé odstranění únavových vad od kontaktního namáhání. Tam, kde broušící vlaky vyžadují 10 až 20 nebo i více technologických jízd, vystačí se při rotačním hoblování většinou s jedinou jízdou. Pokud je nutná druhá technologická jízda, děje se tak bez nutnosti výměny frézovacího kotouče.

### 3. ROTAČNÍ BROUŠENÍ POMOCÍ STROJŮ ŘADY RG48

Stroje řady RG48 se od ostatních strojů pro rotační broušení vyznačují možností parametrizace každého broušícího modulu. Vždy 12 elektricky poháněných broušících modulů je sdruženo do jednoho broušícího agregátu. Používají se bandážované brusné kotouče. Zařízení pro ochranu proti rozletu jisker omezuje únik jisker do okolí. Rychlost broušení je obvykle 9 - 11 km/h. Úběr materiálu při jedné jízdě je 0,2 mm na temeni kolejnice a 0,3 mm na pojížděné hraně. Další údaje a technické parametry jsou uvedeny v tabulce 2, viz níže.

Tabulka 2 - Technické parametry RG48

Délka přes nárazníky / Šířka / Výška nad TK	62 325 mm / 3 138 mm / 4 216 mm
Celková hmotnost	281 t
Počet dvojkolí / podvozků	16 ks / 6 ks
Průměr kola	920 mm

Rozchod	1 435 mm
Výkon motoru	2 x 1007 kW
Rychlost jízdy s vlastním pohonem	100 km/h
Nejmenší průjezdný poloměr:	100 m
Palivová nádrž	9 085 l
Nádrž na vodu	25 000 l
Metoda broušení	Počítačem řízené broušení rotujícími brusnými kotouči
Brusné moduly	48 brusných elektromotorů po 22 kW
Rychlost broušení	2 – 15 km/h (9 km/h)
Úběr materiálu	0,2 mm / jízdu při R = 300 mm
Rozsah broušení	70° (pojížděná hrana) - 45° (vnější hrana)
Systém odsávání prachu	2 vysoce výkonné systémy suchého odsávání
Měřicí systémy	Integrovaná zařízení měří příčný a podélný profil hlav kolejnic, úběr materiálu, rozchod, kontrolní systém na bázi vířivých proudů
Nejmenší pracovní poloměr	180 m
Směr práce	Není vázán k žádnému směru

Broušení je řízeno počítačem podle zadaných vzorců broušení. Tyto vzorce broušení se liší broušicím úhlem a přitlakem, stanoveným předem pro každý broušicí modul. Riziko případné tvorby martenzitické struktury se vylučuje vyvážeností rychlosti a přitlaku broušení, tedy rychlostí vnášení tepla do kolejnice. Kolejnice opracovaná rotačním broušením se vyznačuje jemnými příčnými rýhami. Vznikající brusný prach je z více než 95 % odsáváný. Stroje řady RG48 se přednostně používají jednak pro preventivní opracování nových kolejnic, ale rovněž pro preventivní opracování kolejnic s periodou 1–4 roky podle vytížení trati, na které postačují dva průjezdy tímto strojem, a dále pro opravné opracování kolejnic (odstranění únavových vad od kontaktního namáhání, resp. příčného profilu kolejnice) s velkým úběrem materiálu. Metoda Two pass grindig (TPG) umožňuje dosahovat při dvou průjezdech výkonů 4000 m/h. Naše nasazení pro SZDC z počátku roku 2017 však také ukázalo, že těmito stroji lze hospodárně odstraňovat i rozvinuté vady typu head check. Traťový výkon při úběru materiálu 3,6 mm byl 450 m/h. Hodinový výkon kromě požadovaného úběru materiálu zásadně závisí také na stávajícím příčném profilu.

#### 4. SBM 250 PRO MIMOŘÁDNÉ VÝZVY

Metoda hoblování je určena pro úběry až 2,5 mm (na pojížděných hranách až 3,0 mm) při jednotlivé technologické jízdě. Jeden cyklus hoblování, tzn. úplné opracování příčného profilu hlavy kolejnice, představuje 4-6 technologických jízd, které lze provádět v obou směrech jízdy. K dosažení požadovaného cílového úběru materiálu je možno opakovat více cyklů hoblování. Zrcadlově symetricky umístěné nože umožňují obrábět kolejnice i na vnější straně až do úhlu 85°. Pracovní rychlost je mezi 3,5 až 5,0 km/h. Řezné plochy po hoblování jsou po každé technologické jízdě velmi čisté, neodstraněné trhlínky zůstávají velmi dobře viditelné. Opracování kolejnic probíhá bez prachu a jisker. Je ovšem nutno provést demontáž a zpětnou montáž překážek bránících práci stroje. Třísky, které vznikají při hoblování a padají do koleje, se téměř beze zbytku sbírají magnetickými bubny. Technické parametry jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 - Technické parametry SBM 250

Délka přes nárazníky / Šířka / Výška nad TK	28 940 mm / 3 140 mm / 3 720 mm
Celková hmotnost	90 t
Počet dvojkolí / podvozků	5 ks / 2 ks
Průměr kola	920 mm
Rozchod	1 435 mm
Výkon motoru	348 kW
Rychlost jízdy s vlastním pohonem	90 km/h
Nejmenší průjezdný poloměr:	100 m
Palivová nádrž	1 800 l
Vodní nádrž	4 000 l
Hoblovací agregát	1 plně hydraulický hoblovací agregátu pro každý kolejnicový pás
Hoblovací nástroj	Tvořený řeznou destičkou, kazetou a držákem kazety. Kazety jsou vyrobeny pro požadovaný profil kolejnice.
Rychlost při hoblování	3,5 – 5,0 km/h (4,5 km/h)
Úběr materiálu	0,2 – 2,5 mm / jízdu
Rozsah hoblování	85° (pojízdná hrana) - 85° (vnější hrana)
Břítové destičky	Přímé a zaoblené
Systém pro skrápění vodou	Pro chlazení břítových destiček
Sběr třísek	Po 2 magnetických bubnech pro každý kolejnicový pás, zásobník třísek, automatický pojezdový jeřáb se zdvihacím magnetem
Měřicí systém	Kontrolní systém na bázi vířivých proudů
Nejmenší pracovní poloměr	150 m
Směr práce	Není vázán k žádnému směru

Pracovní výkon je i při velkém úběru materiálu až 250 m koleje za hodinu. Stroj řady SBM 250 se používá, pokud došlo k promeškání vhodného okamžiku pro odstranění kontaktních vad, jako je head check a squat jinými technologiemi. Touto metodou byly odstraněny vady s hloubkou 5-6 mm i více. Jako mimořádně účinný se tento postup prokázal i při odstraňování zúžení rozchodu. Pomocí 2-3 jízd v oblasti pojížděné hrany bylo dosaženo rozšíření rozchodu až 5 mm při výkonu 550 m hotové práce za hodinu.

## 5. GWM 550 PRO SNÍŽENÍ AKUSTICKÉ EMISE KOLEJNIC

Mimořádná přednost oscilačního broušení spočívá v dosažení podélného profilu hlavy kolejnice nejvyšší kvality. Protože nelze provést přizpůsobení brusných kotoučů stávajícím závadám v podélném profilu, zůstávají vady viditelné ve formě tmavých míst až do úplného odstranění. Kromě toho probíhá broušení bez tvorby prachu a jisker. Demontáž a zpětná montáž kolejových překážek není nutná. Velikost úběru materiálu je určena počtem brusných kamenů, přítlakem, brusnou rychlostí a tvrdostí kolejnic. Brusné rýhy (známky opracování) probíhají v podélné ose kolejnic. Nevýhodou ovšem je, že nelze cíleně měnit příčný profil hlavy kolejnice. Pracovní rychlost je až 1200 m/h, přičemž brusné kameny oscilují s frekvencí 4 Hz. Ve statickém režimu, tedy bez oscilace, se docílují pracovní rychlosti až 14 km/h. Technické parametry jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4 - Technické parametry GWM 550

Délka přes nárazníky / Šířka / Výška nad TK	32 640 mm / 3 050 mm / 4 120 mm
Celková hmotnost	111 t
Počet dvojkolí / podvozků	6 ks / 2 ks
Průměr kola	920 mm
Rozchod	1 435 mm
Výkon motoru	498 kW
Rychlost jízdy s vlastním pohonem	90 km/h
Nejmenší průjezdný poloměr:	150 m
Palivová nádrž	4 000 l
Nádrž na vodu	4 x 4 300 l
Metoda broušení	Oscilační a statické bezprašné broušení libovolného profilu za mokra, bez jisker
Brousicí agregát	5 brousicích agregátů na každé kolejnici se 6 brusnými kameny v brusných lištách o délce cca 2 m
Rychlost broušení	1 000 - 1 500 m/ (oscilační), 12 – 14 km/h (statické)
Úběr materiálu	0,03 - 0,15 mm / jízdu při R = 300 mm
Rozsah broušení	Pojížděná plocha kolejnice
Brusné kotouče	166 / 150 x 75 x 248 mm
Nejmenší pracovní poloměr	180 m
Směr práce	Není vázán k žádnému směru

Stroj GWM 550 se používá zejména tam, kde jde o:

- omezení hlukové zátěže pro obyvatelstvo v blízkosti tratí;
- vytvoření tratí pro měření hlučností nově vyvíjených kolejových vozidel.

Uvedme příklady:

K bodu a): Na novostavbě trati München – Berlin jsme v letech 2015 – 2017 pomocí GWM 550 [2] v rámci „trati se zvýšeným dohledem“ provedli akustické broušení v délce několika set kilometrů na úroveň 45 dB(A).

K bodu b) lze uvést nasazení GWM 550 na zkušebních okruzích Velim a Wildenrath. Traťové úseky byly zhotoveny podle přísných požadavků EN 3095.

## 6. VYSOCE VÝKONNÝ FRÉZOVACÍ VLAK HSM - NOVÁ GENERACE FRÉZOVACÍCH STROJŮ

V polovině 90. let zakoupila firma Schweerbau jako první na světě frézovací stroj SF 03 a dosud jej provozuje, ovšem s několika změnami ve prospěch výkonu. HSM je frézovací stroj nové generace. Hranice výkonu současných frézovacích vlaků (typu SF) se pohybuje okolo 700 m hotové práce za hodinu, při max. úběru 1,7 mm. HSM nahradí 2–3 stroje typu SF. První HSM stroj získal v dubnu 2016 schválení od DB Netz AG. Technické parametry jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 - Technické parametry HSM

Délka přes nárazníky / Šířka / Výška nad TK	51 900 mm / 2 570 mm / 3 800 mm
Celková hmotnost	190 t
Počet dvojkolí / podvozků	12 ks / 6 ks (4 hnané a 2 běhounové podvozky)
Nápravový tlak	< 14 t

Průměr kola	920 mm
Rozchod	1 435 mm
Maximální sklon trati	40 ‰
Přípustné převýšení koleje	180 mm
Výkon motoru	750 kW
Rychlost jízdy s vlastním pohonem	100 km/h
Nejmenší průjezdný poloměr	150 m
Průjezdný průřez	G1 (UIC 505-1), W6A
Palivová nádrž	4 000 l
Metoda frézování	Počítačem řízené bezprašné frézování libovolných profilů bez jisker
Frézovací agregáty	2 frézovací agregáty Ø 1.400 mm pro každou kolejnici
Rychlost frézování	800 - 3 000 m/h, konečný výsledek už po 1. frézovací jízdě
Výkon	Až 3 000 m/h při úběru materiálu 0,5 mm, až 2 000 m/h při úběru materiálu 1,0 mm
Minimální úběr	0,2 – 0,3 mm pro každý frézovací agregát
Rozsah frézování	70 ° (pojízdná hrana) - 20 ° (vnější hrana)
Zachycování třísek	Odsávání třísek přímo u frézovacího nože, přeprava do zásobníku třísek
Nejmenší pracovní poloměr	150 m
Maximální sklon trati	40 ‰
Směr práce	1 pracovní směr

Od podzimu 2016 do podzimu 2017 byl stroj HSM u DB Netz nasazený v cca 150 směnách. Při malých úběrech bylo docilováno pracovní rychlosti až 2 700 m/h. Při úběrech do 2,7 mm (samozřejmě při jedné technologické jízdě) byl traťový výkon 800 m/h. Frézování se provádí v jednom směru jízdy. Třísky se odsávají v místě nástroje. Frézovací kola o průměru 1400 mm zaručují mimořádně plochý záběr frézovacího nástroje do kolejnice, čímž se snižuje „žabkovitost“, nepřesnost výsledného opracování kolejnic oproti strojům s běžnými frézovacími koly. Výše uvedené vysoké pracovní rychlosti se (pokud odhlédneme od motorizace) dociluje díky velkému průměru frézovacích kol a způsobu uchycení řezných destiček. Proces frézování je bezprašný, bez jisker a nezasahuje mimo průjezdný průřez. Překážky v koleji není nutno demontovat. Výměna frézovacího nástroje se provádí blokově uvnitř stroje.

## 7. DVĚ ZÁVĚREČNÉ POZNÁMKY

1. U všech metod opracování jsou výsledky práce kontrolovány měřením podélného a příčného profilu hlavy kolejnice, měřením velikosti úběru a kontrolou pomocí vířivých proudů. Naše výsledky opracování vyhovují požadavkům EN 13231-3:2012.
2. V období 2006 až 2010 vzrostl počet evidovaných vad typu head check u DB 3,5-krát. Důslednější příklon k opracování kolejnic broušením, frézováním a hoblováním vedl od roku 2013 k poklesu nutné výměny kolejnic, což představuje snížení celkových nákladů na údržbu tratí o 47 % [3]. Na základě těchto čísel je ekonomický efekt opracování kolejnic jednoznačně přesvědčivý.

## LITERATURA

- [1] Hartleben, D.: Mobile Schienenbearbeitung in Gleisen und Weichen mittels Drehhobeln, in: EI – Der Eisenbahningenieur, sešit 09/2013
- [2] Hartleben, D.: Bewährte und innovative Schienenbearbeitung, in: Infrastrukturprojekte 2016 – Bauen bei der Deutschen Bahn, DB Netz AG 2016, str. 54 – 61
- [3] Hempe, Th.: Oberbau im Instandhaltungs- und Anlagenmanagement, in EI – Der Eisenbahningenieur, sešit 09/2014

Lektoroval: Ing. Martin Táborský, SŽDC, Odbor traťového hospodaření, Praha



## **REPROFILACE KOLEJNIC VE VÝHYBKÁCH**

**Ing. Martin Tábořský**  
**SŽDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha**

### **1. ÚVOD**

Opracování pojížděných ploch kolejnic technologiemi broušení nebo frézování (dále také „reprofilace“<sup>1</sup>) je u SŽDC již běžná součást údržby železničního svršku. Od roku 2014 do roku 2017 byly v ucelených kampaních opracovány kolejnice na cca 780 km kolejí, letos se počítá s objemem přesahujícím 370 km. Během těchto kampaní byl na kolejnicích opravován příčný a podélný profil a byly odstraňovány mnohé typy vad, zejména pak vada headchecking, a to i značných hloubek.

Při těchto kampaních jsou však záměrně vynechávány výhybky, neboť jsou z hlediska reprofilace kolejnic technologicky i organizačně složitější a mnohé zejména výkonnější stroje, nejčastěji využívané k reprofilaci kolejnic v běžné koleji, nejsou určeny pro práci ve výhybkách. Protože i kolejnice ve výhybkách potřebují stejný typ údržby, který není možné plnohodnotně nahradit broušením ručně vedenými rámovými bruskami, začala SŽDC uvažovat o paralelních kampaních reprofilace kolejnic ve výhybkách.

### **2. PILOTNÍ PROJEKT**

Po přípravách a konzultacích zejména se západoevropskými správci železniční infrastruktury bylo v roce 2017 rozhodnuto o zadání pilotním projektu – strojní opracování pojížděných ploch kolejnic ve výhybkách. Do pilotního projektu bylo vybráno celkem 25 výhybek, 10 v žst. Krasíkov a 15 v žst. Třebovice v Čechách. Všechny výhybky zahrnuté do tohoto projektu se nacházejí výhradně v průběžných staničních kolejích. Jako efektivní se, po prohlídce vybraných výhybek, jevílo opracování pojížděných ploch kolejnic nejen v samotných výhybkách, ale i v kolejích před a za výhybkami vždy v délce až 10 metrů. Tím se zajistilo plynulé napojení na opravné broušení/frézování kolejnic, které nejen v těchto stanicích proběhlo v roce 2016.

Výběr výhybek (resp. stanic) nebyl náhodný – pro pilotní projekt bylo více než žádoucí najít při malém počtu výhybek co nejvíce možných výhybkových konfigurací, aby bylo získáno co nejvíce zkušeností pro budoucí zadávání, realizaci i přejímání těchto prací. A to výše uvedené stanice splňovaly – nachází se zde oblouková zhlaví (s různým stádiem rozvoje vady headchecking), jednoduché výhybky i výhybky pojížděné převážně do odbočky a v neposlední řadě rychlost pojíždění těchto výhybek činí až 150 km/h.

### **3. ZADÁVACÍ PODMÍNKY**

Jak již bylo uvedeno výše, strojní opracování pojížděných ploch kolejnic ve výhybkách je technologicky složitější, než v běžné koleji. Nejen, že je třeba

---

<sup>1</sup> Do reprofilace se počítá i technologie hoblování, která však u SŽDC zatím použita nebyla.

respektovat pravidla pro strojní reprofilaci kolejnic, ale zároveň je třeba zajistit správnou trajektorii přechodu kola z opornice na jazyk a opačně, bezpečnost vedení kola ve výměnové části výhybky a správnou trajektorii přechodu kola z křídlové kolejnice na hrot srdcovky a opačně. A tomu samozřejmě odpovídaly i požadavky uvedené v zadávací dokumentaci.

SŽDC při tvorbě zadávací dokumentace postupovala podle předpisu SŽDC S3/1 „Práce na železničním svršku“. Kvalitativní kritéria pro strojní reprofilaci byla zadána v souladu s evropskou normou ČSN EN 13231-4 „Železniční aplikace - Kolej - Přejímka prací - Část 4: Přejímka reprofilace kolejnic ve výhybkách a výhybkových konstrukcích“.

Základním požadavkem pro realizaci pilotního projektu bylo využití kolejových speciálních vozidel určených k reprofilaci kolejnic. Pouze ve výměnové části výhybek v přední části jazyka, kde přiléhá k opornici, a na hrotech srdcovek a na křídlových kolejnicích bylo připuštěno broušení pojižděných ploch pomocí lehkých přenosných kolejových prostředků s pojezdem po kolejnicích nebo s rámem osazovaným na kolejnici a případně i ručními úhlovými bruskami.

Dále bylo nezbytné vyřešit maximální možný úběr materiálu z kolejnic. Zde, na rozdíl od běžné koleje, proti sobě stály dva protichůdné požadavky. Jedním z nich bylo odstranit místy až 6 mm hlubokou vadu headchecking z pojižděné hrany a druhým požadavkem bylo zvládnout pomocí lehkých kolejových prostředků dopracovat příčné profily soustavy jazyk-opornice zajišťující bezpečné vedení kolejových vozidel. Velký úběr materiálu opornice může znesnadnit dobroušení jazyka do tvaru zaručujícího správný přechod kola z jazyka na opornici a naopak. Zároveň nebylo žádoucí přiblížit se snižováním jazyka k maximální povolené hodnotě jeho výškového ojetí. Kompromisem se stal požadavek na maximální odběr materiálu z temene hlavy kolejnice v hodnotě 2 mm s vědomím, že sice nemusí být všude stoprocentně odstraněny vady na pojižděné hraně, ale „podbroušením“ pojižděné hrany bude dočasně zpomalen nebo zcela zastaven jejich další rozvoj.

Přestože se kolejnice ve výhybkách ukládají svisle, v rámci pilotního projektu byly kolejnice zkušebně reprofilovány do tvaru 60E2 v úklonu 1:40. Toleranční pole příčného profilu bylo stanoveno na +0,0/-1,0 mm, z čehož je zřejmé, že bylo požadováno „podbroušení“ pojižděné hrany, ačkoliv ne tak razantní, jako je tomu u antihedcheckingového (AHC) profilu běžně používaného u SŽDC. V oblasti výměny a v srdcovce je však vždy nadřazené bezpečné vedení a správný přechod kola.

Požadavky na výsledný příčný profil znamenaly trojí dokladování – v kolejnicových částech výhybky bylo nezbytné dokladovat výsledný příčný profil dle ČSN EN 13231-4, v oblasti výměny a v srdcovce bylo navíc nezbytné prokázat správné trajektorie přechodu kola prostorovými šablonami PŠR-1 a PŠR-3 a také dodržet požadavky Pokynu GŘ SŽDC č. 10/2015 „Cyklické broušení pojižděných součástí výhybek a výhybkových konstrukcí“ na elektronické měření příčných profilů ve stanovených místech.

Ostatní požadavky, zejména na podélný profil a doprovodné práce spojené s reprofilací, se nijak nelišily od standardních, od roku 2014 uplatňovaných, požadavků SŽDC na reprofilaci kolejnic.

Uchazečům o tuto veřejnou zakázku bylo nabídnuto maximálně 9 nočních výluk, každá o maximální délce trvání 12 hodin. Z uvedeného je zřejmé, že bylo počítáno s minimálním výkonem 3 výhybky za výluky (směnu).

#### 4. REALIZACE PILOTNÍHO PROJEKTU

Pilotní projekt reprofilace kolejnic ve výhybkách byl realizován v polovině listopadu 2017 dvoucestným frézovacím strojem Linsinger SF02-FS Truck (viz obr. 1) pod taktovkou společnosti Strabag Rail, a.s. a dobroušení jazyků a srdcovek zajistili zaměstnanci společnosti N+N – Konstrukce a dopravní stavby Litoměřice, s.r.o.



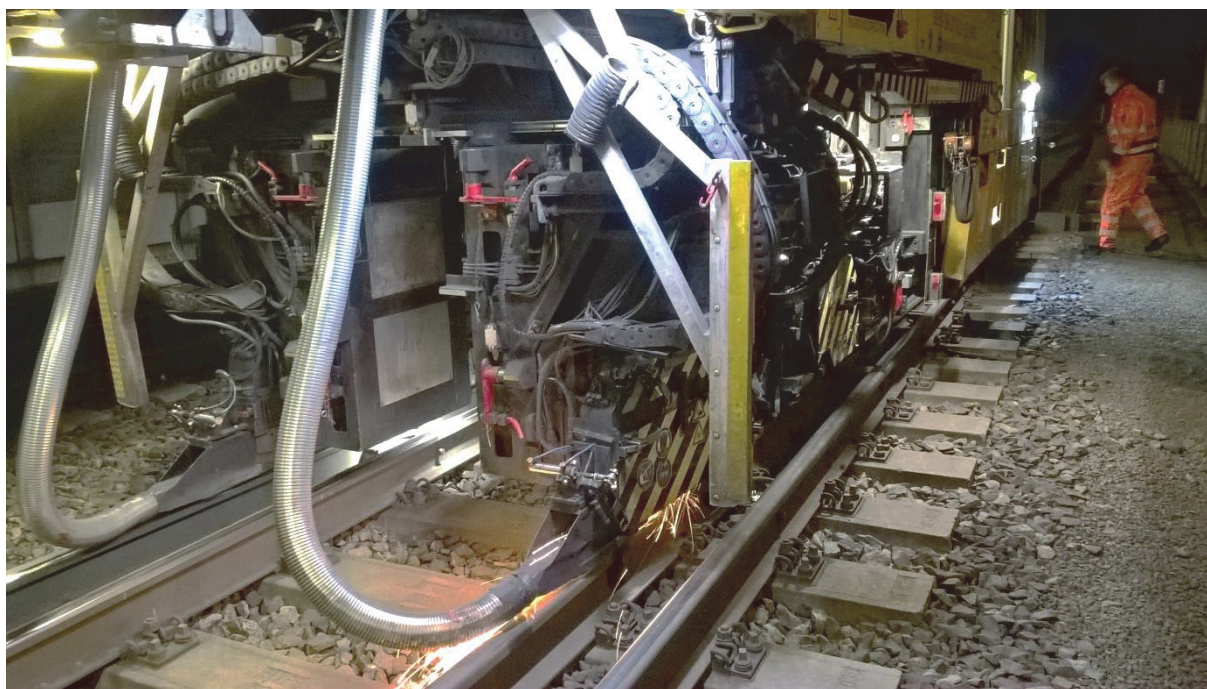
*Obr. 1 - Frézovací stroj Linsinger SF02-FS Truck*

Během realizace se ukázal dominantní vliv ručního dobroušení jazyků na efektivní využití výluk i stroje pro reprofilaci kolejnic. Je třeba si uvědomit, že dobroušení jazyků musí být provedeno ihned po ukončení strojní reprofilace, jinak může dojít k brzkému vážnému poškození jazyka vlivem jeho přílišné „výšky“. Celkový výkon, tzn. rychlost reprofilace kolejnic výhybky, tedy nezávisí jen na výkonu stroje pro reprofilaci, ale i na časové náročnosti dobroušení jazyků (a srdcovek). Zde je třeba zajistit, aby jedna činnost nebrzdila tu druhou.

Dobroušení srdcovek je vhodné provádět společně s dobroušením jazyků ihned po strojní reprofilaci, avšak není to na rozdíl od jazyků nezbytně nutné.

Dobroušení jazyků lze urychlit nejen dobrou organizací práce a využíváním výkonných brusek, ale také rozsahem dobroušení. Čím větší část jazyka je schopena opracovat broušící stroj, tím menší část zbývá pro ruční dobroušení.

Zvládnutá organizace práce a zkrácení doby nezbytné pro dobroušení jazyků na minimum jsou klíčové zejména pro reprofilaci v kolejových spojkách. Ve spojkách je totiž kvůli reprofilaci nutné zastavit provoz v obou kolejích a vyhrazený čas bývá velmi omezený.

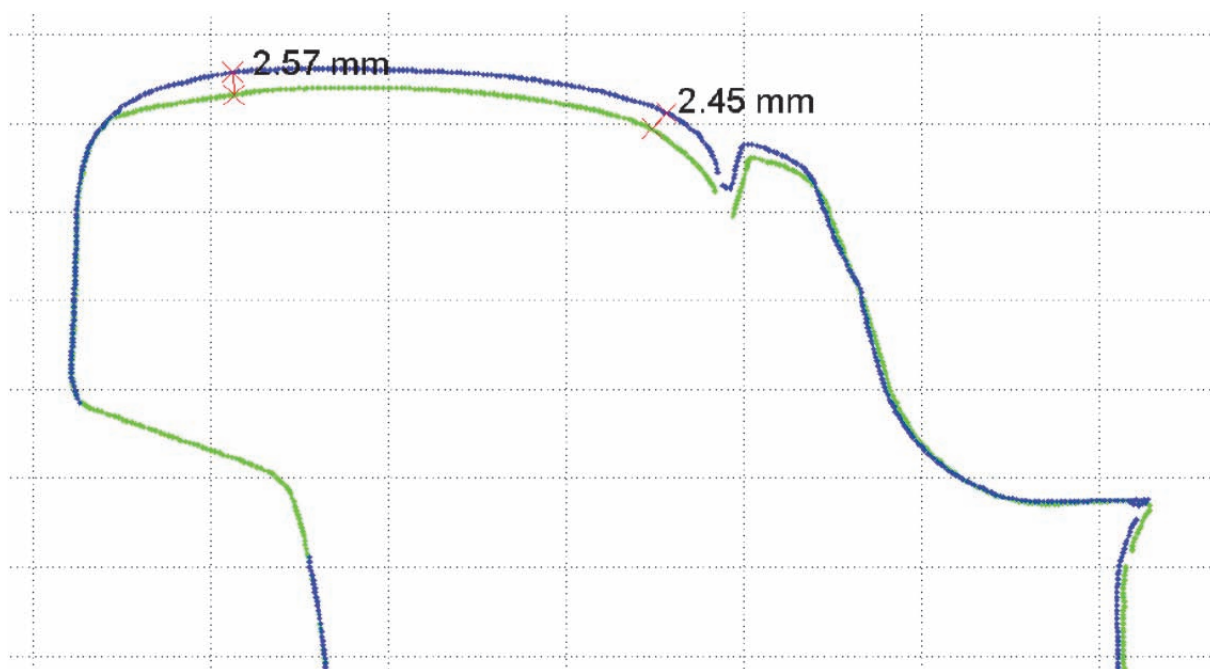


Obr. 2 - Detail frézovací a dobrušovací jednotky frézovacího stroje  
Linsinger SF02-FS Truck



Obr. 3 - Výhybka č. 1, žst. Krasíkov: porovnání tvaru hlavy kolejnice vnějšího pásu  
středové části výhybky před reprofilací (horní čára) a po reprofilaci (dolní čára)

Na základě vyhodnocení změřených příčných profilů před a po reprofilaci kolejnic ve výhybkách se ukázalo rozhodnutí využít cílového profilu v úklonu 1:40 jako správné. Přestože jsou kolejnice ve výhybkách uloženy svisle, po 13-ti letech provozu a provádění běžné údržby pojížděných ploch byl příčný profil v reprofilovaných výhybkách „zajet“ do tvaru, který se blížil spíše tvaru 60E2 v úklonu 1:40, než původnímu tvaru 60E1 uloženému svisle.



Obr. 4 - Výhybka č. 26, ŽST Třebovice v Čechách: porovnání tvaru pojezděných ploch soustavy jazyk-opornice ve vzdálenosti 2 500 mm od začátku jazyka před reprofilací (horní čára) a po reprofilaci (dolní čára)

## 5. VÝHLED DO BUDOUCNA

Cílem reprofilace kolejnic ve výhybkách je, stejně jako v běžné koleji, udržovat jízdni plochy ve výhybkách v co nelepším stavu, odstraňovat kontaktně-únavové vady kolejnic a zároveň oddalovat jejich vznik vhodně zvoleným cílovým příčným profilem. Realizace pilotního projektu prokázala, že strojní reprofilací toho lze efektivně dosáhnout.

Pro rok 2018 má SŽDC připraven projekt strojní reprofilace kolejnic ve výhybkách mnohem většího rozsahu. Do něj budou v úseku Praha hl.n. – Pardubice hl.n. – Česká Třebová – Olomouc hl.n. zařazeny výhybky ležící v průběžných staničních kolejích vyjma stanic, které prošly nedávnou rekonstrukcí a stanic, které rekonstrukce v horizontu dvou let čeká. Celkem se jedná o cca 450 výhybek.

Cílem SŽDC je strojně reprofilovat kolejnice ve výhybkách cyklicky, stejně jako je tomu u reprofilace kolejnic v běžné koleji. Přestože se v současné době uvažuje o plošném šestiletém cyklu pro výhybky ležící v průběžných staničních kolejích na „koridorových“ tratích, na výslednou cykličnost ještě může mít vliv rychlost degradace příčného a podélného profilu a rychlost rozvoje vad kolejnic a výsledný cyklus se tak může pro jednotlivé stanice, případně i zhlaví, lišit.

Během intervalu mezi strojními reprofilacemi musí samozřejmě i nadále probíhat nezbytná lokální údržba exponovaných míst tak, aby byla zajištěna co nejdelší životnost pojezděných součástí výhybek.

Lektoroval: Ing. Jiří Palašček, SŽDC, TÚDC, Praha

## **ČIŠTĚNÍ KOLEJOVÉHO LOŽE JAKO PROSTŘEDEK KVALITNÍ ÚDRŽBY ŽELEZNIČNÍHO SVRŠKU**

**Ing. Emil Filip  
STRABAG Rail, a.s., Ústí nad Labem**

### **1. ÚVOD**

Čištění kolejového lože je jedna ze základních údržbových prací prováděných na konstrukci železničního svršku.

Vlivem drážního provozu, vlastností podloží, klimatických a dalších okolních vlivů dochází během životnosti kolejového lože k jeho postupné degradaci a zhoršování jeho mechanických a granulometrických vlastností. Původní frakce kameniva 31,5/63 je postupně zanášena příměsemi drobnějších zrn vzniklých odrcováním štěrkových zrn, protlačováním materiálu tvořícího pláň tělesa železničního spodku, spadem z železničních vozů a vegetačními nálety.

Všechny tyto vlivy postupně způsobují zmenšování propustnosti kolejového lože a tím jeho zhoršené odvodnění, postupně klesá tření mezi štěrkovými zrny, zmenšuje se úhel vnitřního tření a stoupá tlak na podloží. Dále v důsledku znečištění klesá pružnost štěrkového lože a tím i stabilita geometrických parametrů koleje. Dalším průvodním jevem je hluk emitovaný nepružným, stmelěným kolejovým ložem, který je větší než hluk emitovaný pružným kolejovým ložem.

Cílem čištění kolejového lože by tedy mělo být především odstranění drobných částí z kolejového lože, dosažení předepsané tloušťky kolejového lože pod pražci, odstranění náletových plevelů nad i pod povrchem a v neposlední řadě taktéž velmi důležitý aspekt, kterým je šetření přírodními zdroji, tedy novým štěrkem.

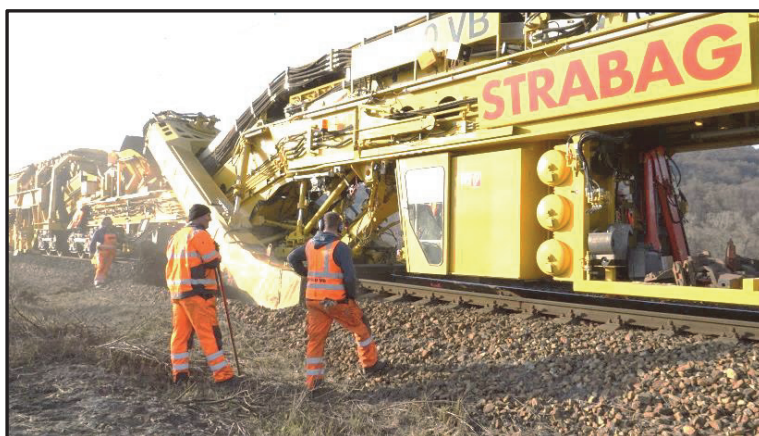
Pokud to použitý typ stroje umožňuje, pak je účelné provést vedle vlastního pročištění materiálu kolejového lože také úpravu pláň tělesa železničního spodku v podélném a příčném sklonu, aby bylo zajištěno spolehlivé odvodnění kolejového lože. Pro dobrou funkci odvodnění je vhodné upravit pláň tělesa železničního spodku v příčném sklonu směrem k odvodňovacímu zařízení, pokud to vyhovuje místním podmínkám.

Žádnému zodpovědnému správci by nemělo být lhostejné, s jakým výsledkem se čištění kolejového lože provádí. Ne všechny stroje pracují se stejnou efektivitou a rychlostí. Nedůsledné vyžadování kvality se však vždy projeví na účinnosti a trvanlivosti takovéto úpravy. Ať už je to nedodržení předepsané hloubky těžení či nedostatečné oddělení drobných a hlinitých frakcí z kolejového lože. Vše má za následek jediné, a to zvýšené náklady na údržbu v budoucnosti. Okamžitá drobná úspora vyvolá násobně větší náklady spojené s nutnou údržbou v budoucnosti. Ať už je to vícenásobná potřeba podbíjení, zvýšené namáhání ostatních součástí železničního svršku a spodku či opětovné čištění kolejového lože v kratších časových intervalech.

## 2. STROJOVÉ VYBAVENÍ STRABAG RAIL, A.S. NA POLI ČIŠTĚNÍ KOLEJOVÉHO LOŽE

Společnost **STRABAG Rail, a.s.** nabízí všem investorům nejmodernější strojní čističku kolejového lože RM 900 VB splňující nejvyšší nároky kladené na čištění a recyklaci kameniva kolejového lože.

RM 900 VB je moderní a precizně pracující vysokovýkonný stroj pro čištění kolejového lože. Svou konstrukcí umožňuje všechny možné pracovní postupy při obnově kolejového lože – čištění kolejového lože, recyklaci kolejového lože i vytěžení štěrku. Recyklační jednotka s předřazeným odlučovačem a nárazovým drtičem, hutnění pláně a zametací zařízení nabízí zpracování štěrku nejmodernějším způsobem. Díky vysoké pracovní rychlosti umožňuje nejlepší možné využití krátkých výluk a dosažení nejvyšší možné kvality čištění.



Obr. 1 - Pohled na těžící část stroje RM 900 VB

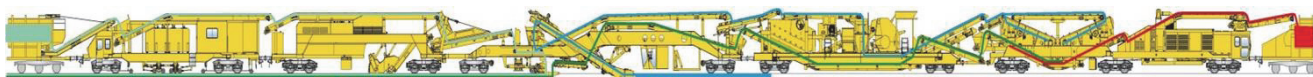
### Pracovní postupy:

- **Zostrohanění štěrku s volitelným doplněním nového kameniva**  
 Vytěžení štěrku, předtřídění, zostrohanění, prosítí, zabudování



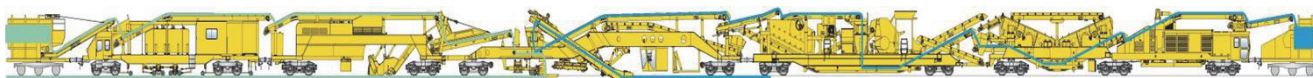
■ Přísun nového štěrku   ■ Zabudování štěrku   ■ Těžení štěrku   ■ Zostrohanění   ■ Výzisk

- **Čištění kol. lože s volitelným doplněním nového kameniva**  
 Vytěžení štěrku, prosítí, zabudování



■ Přísun nového štěrku   ■ Zabudování štěrku   ■ Těžení štěrku   ■ Výzisk

- **Těžení kol. lože s volitelným doplněním nového kameniva**  
 Vytěžení štěrku, naložení, zabudování



■ Přísun nového štěrku   ■ Těžení štěrku

### **Přednosti RM 900 VB:**

- možnost vložení geotextilie na pláň tělesa železničního spodku;
- možnost částečného obnovení ostrohrannosti kameniva odrcováním šterkových zrn;
- variabilní doplnění KL novým kamenivem 0 – 100 % přímo při práci stroje;
- hutnění a vyrovnání zemní pláně;
- DGS (dynamický stabilizátor kolejového lože);
- zametací zařízení pro úpravu kolejového lože;
- pěchovací zařízení pro hutnění šterku pod hlavami pražců;
- dvě třívrstvá síta pro odstranění nežádoucích frakcí kameniva a hlinitých částic;
- přesnější poloha koleje než při konvenčním čištění díky automatickému zvedu (stroj vybaven systémy ALC a DRP).

### **Technická data:**

- výrobce: Plasser & Theurer
- rok výroby: 2011
- max. rychlost při vlastním pohonu: 20 km/h
- max. rychlost při tažení: 100 km/h
- počet os: 22 (11 podvozků)
- výkon motorů celkem: 1 566 kW
- celková hmotnost: 449 t (s 2/3 náplní)
- délka přes nárazníky: 114 080 mm

### **Výkonové parametry:**

- prosévací výkon: max. 900 m<sup>3</sup>/h
- šířka těžení: 4,0 – 5,5 m
- výška brázdícího řetězu: 350 mm
- min. poloměr při práci: 250 m (<250 m při jednotlivém posouzení poměrů)
- max. převýšení: 160 mm
- rychlost při práci: 0 – 400 m/h (plynule regulovatelná)
- max. zved kolejového roštu: 250 mm
- max. hloubka těžení pod TK převýšeného pasu: 1 000 mm





*Obr. 2 - Pohled na stroj RM 900 VB při pracovním nasazení v mezistaničním úseku Havlíčkův Brod - Okrouhlice*

### 3. ZÁVĚR

Firma STRABAG Rail, a.s. je připravena podílet se na jakékoliv zakázce v oboru dopravních staveb. Investorům nabízíme profesionalitu a kvalitu prováděných staveb a nejmodernější strojové vybavení pro stavbu a údržbu železničního svršku.

Lektoroval: Ing. Vladimír Vinkler, SŽDC, TÚDC, Praha

## **NOVÝ SYSTÉM DEFECTOSKOPIE U SZDC**

**Ing. Petr Sychrovský, Ing. Matouš Vazač, Richard Chvátal**  
**SZDC, Technická ústředna dopravní cesty, Praha**

### **1. ÚVOD**

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (dále jen SZDC) v rámci zvyšování technické úrovně diagnostiky železniční dopravní cesty dokončila v nedávné době přípravu nového systému defektoskopie kolejnic v podmínkách SZDC. V rámci tohoto záměru byla u SZDC pořízena diagnostická jednotka nedestruktivní kontroly kolejnic DJ NDT, měřicí vozík systému vířivých proudů a další technické prostředky lokální diagnostiky kolejnic. Všechny tyto systémy jsou provozovány Technickou ústřednou dopravní cesty v Hlavním defektoskopickém středisku SZDC (dále jen HDS) v Pardubicích. Zahájením plného provozu jednotky DJ NDT v roce 2018 dochází k zásadní změně v systému defektoskopické kontroly kolejnic na všech úrovních jejího zajištění.

### **2. SYSTÉMOVÁ OPATŘENÍ**

Pro zavedení pravidelného měření jednotkou DJ NDT na tratích SZDC bylo nutné zpracovat a provést opatření, spočívající v úpravách interních předpisů tak, aby byly splněny veškeré náležitosti týkající se základní defektoskopické kontroly kolejnic stanovené vyhláškou č. 177/195 Sb. Vydáním Pokynu GR SZDC „Zásady pro zajištění základní kontroly kolejnic diagnostickou jednotkou DJ NDT“ a Výnosu č. 3 k předpisu SZDC (ČD) S 3/4 „Nedestruktivní zkoušení kolejnic“ byly stanoveny základní podmínky, za kterých bude jednotka DJ NDT provozována.

V letošním roce bude jednotka DJ NDT postupně přebírat základní defektoskopickou kontrolu hlavních traťových a průběžných staničních kolejí kategorie celostátních drah. Pro rok 2018 je tak naplánováno cca 17 tisíc kilometrů měření na těchto tratích.

Doposud bylo nedestruktivní testování kolejnic zajišťováno výhradně pochůzkovou kontrolou pomocí ručních defektoskopických přístrojů. DJ NDT zajistí tuto kontrolu při rychlostech až 70 km/h.

### **3. ČINNOST HLAVNÍHO DEFECTOSKOPICKÉHO STŘEDISKA PO ZMĚNĚ SYSTÉMU**

Stávající činnost HDS zůstává zachována. Jedná se zejména o metodické vedení defektoskopistů, zajištění systému defektoskopie - zaměstnanecké certifikace, realizace expertních činností (diagnostiky vad speciálními přístroji, analýzy vad pro reklamace, analýzy ojedinělých druhů vad, činností pro podporu výkonů Oblastních ředitelství (dále jen OŘ) apod. Další podstatnou činností je spolupráce na tvorbě dokumentů a předpisů SZDC s generálním ředitelstvím SZDC a kontrolní činnost v oblasti defektoskopie kolejnic.

Střediskem jsou nyní navíc zajišťovány činnosti související s provozem DJ NDT. Jedná se zejména o plánování měření, provoz jednotky, vyhodnocení vad v kanceláři,

dohledání vad v trati, zpracování a zveřejnění hlášenek z kontrol a sledování kalibračních úseků. Další činností, která středisku přibyla, souvisí s nákupem nových diagnostických prostředků k expertní činnosti a jedná se například o měření výhybek a výhybkových konstrukcí ručním vozíkem pomocí metody vířivých proudů (ET).

#### 4. ČINNOSTI ZAJIŠŤOVANÉ PRACOVNÍKY OŘ

Činnosti pracovníků OŘ nadále spočívají v provádění základních kontrol kolejnic tam, kde nebude zejména z kapacitních důvodů prováděna základní kontrola prostřednictvím DJ NDT, tedy převážně na regionálních drahách. Tam, kde základní kontrolu zajišťuje DJ NDT, pracovníci OŘ pouze pravidelně vizuálně kontrolují kolejnice k zjištění vad, které vzhledem k určitým omezením DJ NDT nemůže zjistit. Dále pravidelně kontrolují staniční koleje (mimo průběžných), výhybky, odlitky srdcovek atd., provádějí kontroly součástí železničního svršku před a po navažení, výkony realizace nových postupů zkoušení kolejnic. Vykonávají taktéž základní kontrolu kolejnic v určených úsecích tratě v případě klimatických podmínek nevhodných pro měření jednotkou DJ NDT.

#### 5. DIAGNOSTICKÁ JEDNOTKA DJ NDT

Kompaktní diagnostická jednotka DJ NDT je složena ze tří vozidel – hnacího vozidla, řídicího a měřícího vozu.



Obr. 1 - Diagnostická jednotka DJ NDT

**Hnací vůz** – základem vozu je původní čtyřnápravový motorový vůz řady 851, který byl kompletně modernizovaný. Kabina strojvedoucího je konstruována pro práci 3 osob (strojvedoucí, pilot a obsluha lokalizačního systému HOST). Na řídicím

stanovišti je umístěno centrální ovládání vozidla s vícenásobným řízením a diagnostikou vozidla, včetně vlakového zabezpečovače a radiostanice sítě TRS a GSM-R. Je zde zabudován systém snímání obrazu tratě s jeho přenosem do kabiny strojvedoucího a na stanoviště měřičů. Ve střední části je umístěn obytný prostor. Skládá se ze dvou jednolůžkových kupé a sociálního zařízení, zasedací místnosti, kuchyně a jídelního koutu.

**Měřicí vůz** je rozdělen na měřicí místnost a prostory pro pomocná zařízení, tj. elektrocentrálu, nádrže na technologickou vodu (8 x 1 000 litrů), sklad a dílnu.

**Řídící vůz** – na čele vozu je umístěno řídicí stanoviště strojvedoucího. Ve voze jsou déle tři obytná kupé, sociální zařízení, obytný prostor pro pětičlennou osádku jednotky. V zadní části vozu jsou osazeny další nádrže s technologickou vodou (4 x 1 000 litrů).

Základní technické údaje jednotky DJ NDT:

nejvyšší přepravní rychlost	110 km/h
rychlost soupravy při měření	až 70 km/h
celková hmotnost soupravy	150,36 t
celková délka soupravy přes nárazníky	73,80 m
brzda	DAKO-P
motor HV	Caterpillar C27
výkon motoru	655 kW
hydrodynamická převodovka	H750M
radiostanice	T-CZ V67
rychloměrná souprava	UniControls TRAMEX RE1
návěstní opakovač	Mirel VZ1
teplovodní nezávislé topení	Hydronic D16WN, elektrický kotel
klimatizace	RA C40 a EK 14 000-30 07

## 6. DIAGNOSTICKÉ SYSTÉMY DJ NDT

**Diagnostická jednotka** DJ NDT je určena pro nedestruktivní defektoskopické měření vad kolejnic, a to pomocí následujících diagnostických systémů:

- systému ultrazvukové kontroly kolejnic s podporou vizuálního snímání (dále jen UT);
- systému kontroly kontaktně únavových vad vířivými proudy (dále jen ET).

Diagnostické systémy jsou umístěny v rámci DJ NDT na měřicím voze. Tento vůz je vybaven speciálním spouštěcím měřicím podvozkem vyrobeném společností

MAV KfV Fft, na kterém jsou osazeny měřicí komponenty (sondy a snímače měřicích systémů).

#### **Technické údaje měřicího podvozku:**

Rozchod	1 435 mm
Průměr kol	460 mm
Celková délka	2 488 mm
Celková šířka	1 970 mm
Rozvor	1 900 mm
Minimální poloměr oblouku	150 m
Hmotnost (včetně měřicích systémů)	2 200 kg

Součástí jednotky jsou nádrže s 12 tisíci litry technologické vody pro zajištění vazby UT systému, tak aby bylo možno provádět kontinuální UT měření v rozsahu několika dnů bez nutnosti tankování vody.

Naměřená data jsou přenesena na vyhodnocovací pracoviště HDS. Po zpracování a vyhodnocení budou archivována v centrálním úložišti dat. V případě potřeby je možno výsledky měření vyhodnotit i přímo na jednotce DJ NDT. Při nejednoznačnosti rozhodnutí o klasifikaci vady ve vyhodnocovacím středisku HDS jsou tyto vady dohledávány přímo v trati dohledacími čety HDS. Tyto čety jsou pomocí softwaru informovány o potřebě dohledání vad. Po editaci jednotlivých nezatříděných vad tyto informace zašlou zpět do databáze, kde jsou již připraveny k vložení do hlášenek v informačním systému provozního stavu sítě tratí.

#### **Systém ultrazvukové kontroly kolejnic**

UT systém se skládá ze dvou ližin, které jsou namontovány na měřicím podvozku. Na každé ližině je umístěno celkem 9 ultrazvukových sond pro každý kolejnicový pas. Sondy jsou prostřednictvím kabelů spojeny s ultrazvukovým defektoskopem. Poloha a natočení UT sond umožňuje kontrolu kolejnicových pásů nejen v ose kolejnic, ale i v celé šířce hlavy kolejnice.



*Obr. 2 - Systém ultrazvukové kontroly kolejnic  
na měřícím podvozku jednotky DJ NDT*

#### **Technické parametry UT:**

Rychlost měření (bezстыková kolej)	0 – 70 km/h
Rychlost měření (stykovaná kolej)	0 – 30 km/h
Rychlost měření (jízda do odbočky ve výhybce)	0 – 30 km/h
Metody kontroly	Odrazová impulzní a průchodová
Typ ultrazvukové vlny	Podélná a příčná
Počet UT kanálů na jeden kolejnicový pas	9
Jmenovitá frekvence	2,5 MHz
Opakovací kmitočet sledu impulsů	100-4800 Hz
Rozsah nastavení zesílení	min. 96 dB
Dynamický rozsah registrovaných signálů	min. 48 dB
Rozsah provozních teplot při měření	-5 °C až + 55 °C
Kapacita paměťových disků (běžné měření)	4 týdny

#### **Vizuální snímání kolejnic**

Systém pro vizuální kontrolu kolejnic je umístěn na běžném podvozku měřícího vozu. Tento optický systém je podpůrným prostředkem při vyhodnocování vad zjištěných ultrazvukovou kontrolou. Vysokorychlostní, bezkontaktní systém je tvořen čtyřmi řádkovými kamerami s LED osvětlením, které zajišťuje dostatečné množství světla pro krátké expoziční doby. Je určený pro trvalý záznam snímků povrchu obou stran kolejnic. Na základě vizuálního snímání je možné ve většině

případů rozeznat vizuální projev vady a tím podpořit správné přiřazení kódu vady podle předpisu SŽDC S67, zároveň slouží pro ruční odfiltrování kolejnicových styků, svarů a otvorů pro spojkový šroub. Systém tedy zajišťuje podporu práce hodnotitele při zpracování výsledků měření a interpretaci naměřených dat z UT systému.



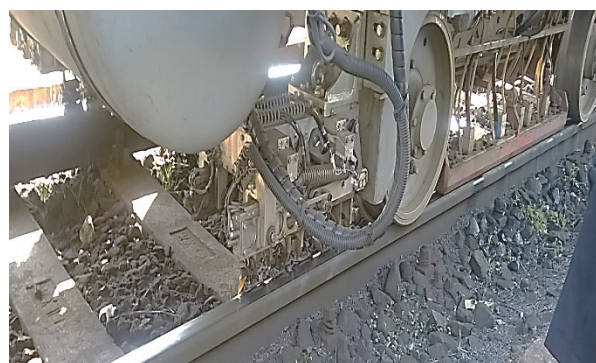
*Obr. 3 - Příklad výstupu systému pro vizuální kontrolu kolejnic*

### Měřicí systém vířivých proudů

Metoda zkoušení pomocí ET je primárně určena pro zjišťování povrchových vad. U SŽDC je systém optimalizován pro vyhledávání vad 2221 Head Checking. Hodnocení této vady je možno provádět v rozsahu až do hloubky 3 mm.

ET systém je mechanicky uchycen k rámu měřicího podvozku a napojen na pneumatický systém vozu, který umožňuje automatické zvedání (např. ve výhybkách a výhybkových konstrukcích).

Ke kontrole pojezděných ploch kolejnic slouží vždy 4 snímače vířivých proudů na každé kolejnici.



*Obr. 4 - Měřicí systém vířivých proudů – grafický výstup – instalace na měřicím podvozku*

## 7. MĚŘÍCÍ VOZÍK SYSTÉMU VÍŘIVÝCH PROUDŮ

Pro měření v oblastech přejezdů a výhybkových konstrukcí, kde je systém ET na DJ NDT pro eliminaci rizika jeho poškození automaticky zvedán, využije v odůvodněných případech SŽDC měřicí vozík ET. Vozík byl například v loňském roce využit pro diagnostiku výhybek jako podklad pro zadání strojního opravného broušení kolejnic ve výhybkách



*Obr. 5 - Měřicí vozík ET – umístění měřicích sond – měření v koleji*

Tento vozík je osazen 4 snímači umístěnými na jedné straně vozíku. Při plném nabití baterie je vozík schopen až 8 hodin měření. Výstupy měření z vozíku jsou shodné s výstupy z měřicího systému ET na DJ NDT a slouží rovněž jak pro porovnání výsledků měření obou systémů, tak při kalibraci DJ NDT.

## 8. RUČNÍ DIAGNOSTICKÉ PROSTŘEDKY

Pro činnost expertních měření vad kolejnic bylo pořízeno několik ručních přístrojů.

Jedním z nich je Olympus Omniscan MX2, který umožňuje měření jak konvenčním ultrazvukem, tak i metodou Phased Array (PA). Technologie PA využívá více ultrazvukových měničů a elektronické časové zpoždění pro vytváření paprsků, kterým lze řídit, skenovat zadané rozpětí úhlů a elektronicky zaměřit (fokusovat) do určité hloubky materiálu a plně ukládat data spolu s protokolem o měření. Technologie PA poskytuje pomocí naměřených dat vizualizaci zjištěné vady materiálu přímo v přístroji nebo na počítači pomocí k tomu určeného softwaru.





Obr. 6 - Přístroj Olympus Omniscan MX2

## 9. ZÁVĚR

Zavedením nového systému základních kontrol kolejnic s využitím jednotky DJ NDT dochází zásadním způsobem ke zvýšení efektivity diagnostiky vad kolejnic. Stávající systém je rozšířen o systém diagnostiky kolejnic s využitím vířivých proudů ET, rozšíření ultrazvukového systému UT (ze stávajících 3 na 9 sond) a umožňuje snížení vlivu lidského faktoru při vlastním identifikaci defektoskopických vad. Rozšířením současných technických možností v odhalování vad kolejnic došlo zároveň i ke zvýšení bezpečnosti železničního provozu. Následnou a včasnou údržbou je zároveň docíleno vyšší efektivity využití finančních prostředků a snížení nákladů na opravné a údržbové práce po dobu životnosti koleje.

### LITERATURA:

DJ NDT Projektová a realizační dokumentace, 2015

Pokyn GŘ SZDC „Zásady pro zajištění základní kontroly kolejnic diagnostickou jednotkou DJ NDT“

Výnosu č. 3 k předpisu SZDC (ČD) S 3/4 „Nedestruktivní zkoušení kolejnic“

Diagnostická jednotka pro defektoskopickou kontrolu kolejnic - Sborník traťové stroje v teorii a v praxi - Setras 2017

Lektoroval: Ing. Martin Táborský, SZDC, Odbor traťového hospodaření, Praha

## **MODERNIZOVANÁ A NOVÁ SPECIÁLNÍ VOZIDLA U SŽDC**

**Ing. Miroslav Hollan**  
**SŽDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha**

### **1. ÚVOD**

Základním předpokladem pro bezpečné a spolehlivé provozování dráhy je kvalita železniční dopravní cesty. Dle „Statutu státní organizace Správa železniční dopravní cesty“, vydaného pod č.j. S 31774/2014-O26 z července 2014, plní státní organizace SŽDC funkci vlastníka a provozovatele dráhy podle zvláštního právního předpisu. Její úloha spočívá, mimo jiné, v zajišťování údržby, oprav, odstraňování okamžitých závad a diagnostice dráhy v nezbytném rozsahu pro udržení její provozuschopnosti.

Pro údržbu dráhy má nezastupitelnou úlohu kvalitní mechanizace. Současně se stoupajícími parametry železniční dopravní cesty se musí také zdokonalovat i mechanizační prostředky na její údržbu, a to nejen po stránce výkonu a kvality práce, ale musí splňovat i stále přísnější požadavky české a evropské legislativy.

### **2. MODERNIZOVANÁ VOZIDLA**

Do roku 2011 byly prováděny modernizace malého rozsahu, především nejvíce rozšířených vozidel typu MUV 69. V roce 1994 začal platit nový zákon č. 266 o dráhách a následně vyhláška č.173/1995 Sb., která vnesla do provádění změn na vozidlech a technických kontrol nový řád. Zároveň vznikl Drážní úřad, který tyto změny schvaloval.

Jedna z nejdůležitějších modernizací, která byla schválena v roce 1996, byl typ MUV 69.2. Jednalo se o náhradu motorů Tatra 912 motory ZETOR, novou jízdní převodovku, novou zvýšenou kabinu, nový nakládací jeřáb a celkovou opravu zbytku vozidla. Koncepce vozidla a jeho parametry zůstaly zachovány. Takto zmodernizovaných bylo 100 ks. Další významnou modernizací prošla vozidla DGKu-5, která po modernizaci dostala typové označení MPV 22. Celkem bylo v letech 2002 – 2010 zmodernizováno 8 těchto vozidel.

V roce 2011 bylo rozhodnuto zahájit zásadní modernizaci vybraných typů speciálních vozidel, které jsou pro udržení provozuschopnosti dráhy nezbytné. SŽDC, s.o., zadala formou veřejné zakázky modernizaci motorových univerzálních vozíků MUV 69 a montážních vozů pro kontrolu a údržbu trakčního vedení MVTV-2. Výsledkem jsou dva typy motorových univerzálních vozíků MUV 74.1 a MUV 77 v celkovém počtu 30 ks a jeden typ montážního vozu pro kontrolu a údržbu trakčního vedení MVTV 2.2 v počtu 10 ks. Jedná se o moderní vozidla splňující současné standardy s perspektivou dalšího mnohaletého provozu.



Obr. 1 - MUV 74.1



Obr. 2 - MUV 77



Obr. 3 - MVTV 2.2

Další vlna modernizací byla zahájena v roce 2014 vypsáním veřejných zakázek na modernizaci vozidel MUV 69, SVP 60, KSF 70, DGKu-5 a dodávku jednoho kusu velké sněhové frézy. Výsledkem bylo dodání 35 ks vozidel MUV 74.2 firmou CZ LOKO, a.s. Ostatní zakázky získala firma TSS, a.s. Ostrava, která ve smluvených termínech nedodala žádné vozidlo. Zakázky byly ukončeny.



Obr. 4 - MUV 74.2

### 3. NOVÁ VOZIDLA

V roce 2017 byly dodány 3 ks montážních vozů pro kontrolu a údržbu trakčního vedení MTW 100 od výrobce Plasser & Theurer. První vozidlo je provozováno u OŘ Brno, další u OŘ Plzeň a OŘ Olomouc.

Základní technické údaje:

- 4-nápravové vozidlo s vlastním diesel-hydraulickým přenosem výkonu určené pro montáž, kontrolu a údržbu trakčního vedení a pro přepravu osob a materiálu;
- délka přes nárazníky 21 400 mm;
- celková hmotnost bez nákladu 71,5 t;
- výkon motoru 520 kW (umístěn pod podlahou);
- rychlost;
- přepravní režim 120 km/h (hydrodynamika);
- pracovní režim 0 – 5 km/h (hydrostatika);

- dva dvounápravové podvozky, z toho 1. je hnací a 2. volnoběžný;
- generátor 230/3x400 V, 50Hz, 15 kVA - pro provoz elektrických zařízení (el. nářadí) na vozidle, na plošině nebo v pracovním koši;
- dvě klimatizovaná stanoviště strojvedoucího;
- dílna se skladem materiálu;
- sociální místnost s kuchyňským koutem (teplá a studená voda, lednička, vařič, mikrovlnná trouba, klimatizace);
- vakuové WC;
- na plošině před kabinou je umístěn nakládací jeřáb PKR 200 D s pracovním košem BB 015 A (nosnost koše 280 kg);
- na střeše vozidla je umístěno následující:
  - kontrolní sběrač s digitálním záznamem;
  - rameno pro úpravu výšky trolejového vedení;
  - zařízení pro manipulaci s trakčním vodičem a nosným lanem PFD 99;
  - otočná hydraulická vysokozdvížná plošina PA 240, nosnost 800 kg;
  - neizolovaná pevná plošina.



Obr. 7 - MTW 100

Zatím nejnovějším vozidlem provozovaným u SŽDC, s.o., je MUV 75. V současné době provozujeme prototyp vozidla. Celkem bude dodáno 50 ks vozidel. Novými vozidly budou postupně nahrazovány staré MUV 69. Celá dodávka by měla být dokončena do konce roku 2019. Vozidlo bylo zadáno jako nové, protože vzhledem k zadaným technickým parametrům již nelze modernizovat z původního MUV 69.

Základní technické údaje:

- hydrostatický pohon pojezdu;
- provozní rychlost 75 km/h oběma směry;
- pracovní režim jízdy s plynulou regulací od 2 – 10 km/h;
- tempomat;
- rozvor náprav 5200 mm;
- nosnost nákladní plošiny 5 t

- hnací motor Caterpillar C 4.4 s výkonem 129,5 kW, Stage III.B dle 2004/26/EU;
- hydraulický nakládací jeřáb Palfinger PK 9002-EH A na zadním čele vozidla s příslušenstvím (úzký a široký drapák, drapák na dřevo, kosící zařízení);
- samostatný hydraulický okruh pro vyklápění sklopných přívěsných vozíků typu PVK;
- kabina pro 6 přepravovaných osob + strojvedoucí – všichni sedí;
- dvě řídicí stanoviště, vždy vpravo ve směru jízdy;
- klimatizovaná kabina;
- teplovodní topení od motoru vozidla a nezávislé naftové teplovodní topení s možností přehřevu motoru s časovačem, výkon 8 kW;
- v kabině elektrické zásuvky na AC 230 V/300 W, DC 12 V a DC 24 V;
- vozidlová radiostanice VS 67 nebo FXM 20.



Obr. 5 - MUV 75



Obr. 6 - MUV 75

Dále bude nutné v nejbližší době zmodernizovat nebo nahradit novými vozidly i ostatní vozidla používaná při údržbě železniční dopravní cesty. Vozidla jsou jen obtížně udržitelná v provozuschopném stavu a při větší závadě budou z důvodu neopravitelnosti odstavena. Zároveň proběhne optimalizace počtů vozidel. Předpokládáme, že většinou půjde o nákup nových vozidel, protože s přibývajícím věkem a zvyšujícími se požadavky na vozidla bude modernizace původních vozidel velmi obtížná nebo nemožná. Záměry jednotlivých projektů jsou v různém stupni rozpracovanosti. Vše bude závislé na finančních možnostech.

#### 4. ÚDRŽBA MODERNIZOVANÝCH A NOVÝCH SPECIÁLNÍCH DRÁŽNÍCH VOZIDEL

Nárůst počtu modernizovaných a nových speciálních vozidel s sebou přináší nutnost řešit jejich údržbu a opravy. V současné době probíhá údržba a opravy speciálních vozidel v dílnách jednotlivých organizačních jednotek SZDC. Každá organizační jednotka SZDC má specifické zařazení dílen. Některé dílny jsou řízeny správami tratí, některé jsou jako samostatná střediska řízeny přímo aparátem infrastruktury Oblastního ředitelství. Za stávajícího stavu chybí koncepce údržby a oprav drážních vozidel. Ta je řízena pouze předpisem SZDC S8 „Provoz, údržba

*a opravy speciálních vozidel“*, a to formou předepsaných úkonů po stanovených lhůtách. Kvalita prováděné údržby a oprav mezi jednotlivými organizačními jednotkami SZDC je značně rozdílná. Žádná ze současných dílen není vybavena prostředky na provádění komplexní údržby a oprav modernizovaných nebo nových drážních vozidel. Požadovaným potřebám neodpovídá ani kvalifikace zaměstnanců, kteří údržbu a opravy provádějí.

Tuto situaci lze řešit vlastními kapacitami, tj. vybudováním vlastního moderního opravárenství nebo prostřednictvím externích subjektů. Vybudování vlastního opravárenství vyžaduje vysokou vstupní investici a kvalitní personální obsazení. Naproti tomu je zajišťování oprav pomocí externím subjektů finančně i časově mnohem náročnější, což se negativně promítá nejen do nákladů na opravy, ale způsobuje i delší prodlevy odstavení vozidel a tím negativně ovlivňuje zajištění provozuschopnosti železniční dopravní cesty.

Lektoroval: Ing. Radovan Kovařík, SZDC, Odbor traťového hospodaření, Praha

## **PŘÍPRAVA REALIZACE PEVNÉ JÍZDNÍ DRÁHY V TUNELECH EJPOVICE**

**Ing. Zdeněk Pata  
Subterra a.s., Tišnov**

### **1. POPIS STAVBY**

Realizace pevné jízdní dráhy (PJD) v ejpovickém tunelu je poslední etapou stavby „Modernizace trati Rokycany - Plzeň“. Modernizovaný úsek je součástí 3. tranzitního železničního koridoru – západní část a je řešena v souladu s požadavky interoperability pro evropského železničního systému. Stavba je spolufinancována z Fondu soudržnosti v rámci Operačního programu doprava ve výši do 76,44 % ze způsobilých nákladů. Zahájení proběhlo v roce 2013.

Stavbu lze rozdělit do tří úseků. První od žst. Rokycany až po nově vzniklou žst. Ejpovice, kde je trať vedena převážně po stávajícím drážním tělese. Druhou od žst. Ejpovice do zastávky Plzeň Doubravka, která je vedena zcela mimo stávající trasu pod vrchy Homolka a Chlum v nových tunelech. Délka dvou jednokolejných tunelů činí 4 150 m. Délka trati se tímto zkrátí o cca 6 100 m. Třetí část tvoří úsek od zast. Plzeň Doubravka do žst. Plzeň hl.n., kde je trať vedena po stávajícím tělese. Technické parametry modernizovaného úseku byly voleny s ohledem na budoucí využití tunelů pro VRT.

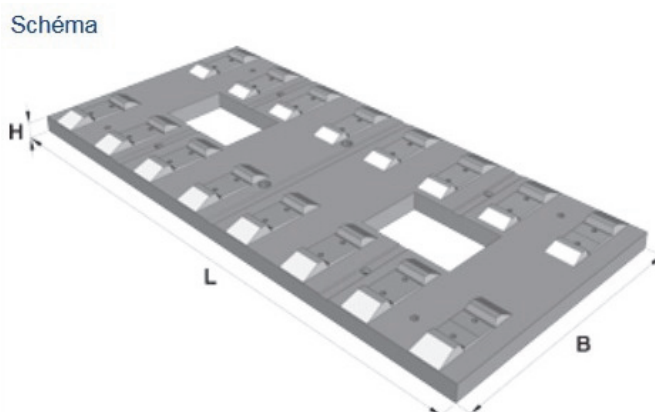
### **2. ÚČEL STAVBY**

Dosažení vyšších technických parametrů koridorové trati, zkrácení jízdní doby vlaků a zvýšení bezpečnosti železničního provozu. Bude dosaženo požadované přechodnosti kolejových vozidel v traťové třídě D4 UIC, ložné míry UIC – GC, zajištění požadované propustnosti a zvýšení maximální traťové rychlosti až do hodnoty 160 km/h. Ve výhledu je uvažováno s rychlostí až 200 km/h, a to od místa předpokládaného napojení VRT do konvenční trati až k západnímu portálu tunelu, což představuje úsek dlouhý 4 km.

Navrženým směrovým a výškovým vedením trasy a odpovídajícími stavebními úpravami se podařilo dosáhnout v úseku Rokycany - Ejpovice traťovou rychlost 120 km/h a na přeložce z Ejpovic 160 km/h pro klasické vozové jednotky a rychlosti 160 km/h pro jednotky s naklápěcími skříněmi v celé délce úseku. Stavební úpravy přinesou na trati z Prahy do Plzně cca 9 minutovou časovou úsporu.

### **3. PEVNÁ JÍZDNÍ DRÁHA**

Pro realizaci byla vybrána konstrukce pevné jízdní dráhy ÖBB-PORR. Jedná se o elasticky podporované základní kolejové desky vyvinuté ve spolupráci firmy PORR a Rakouských spolkových drah (ÖBB). Desky budou pokládány v km 95,690 až 100,048. K výhodám oproti koleji ve šterkovém loži patří nižší frekvence údržby, vyšší stabilita koleje a zlepšení přístupnosti tratě. Další výhodou tohoto systému je redukce vibrací a jednoduchá opravitelnost oproti jiným monolitickým systémům PJD.



Obr. 1 - Schéma desky ÖBB-PORR.

Hlavním prvkem konstrukce PJD ÖBB-PORR je betonová nepředpjatá vyztužená kolejová deska, prefabrikovaná ve výrobním závodě, ve kterém současně podléhá přísné kontrole kvality. Kolejové desky jsou vyráběné v délce 5,16 m, šířce 2,40 m s hmotností přes 5 tun jako přímé a obloukové se vzepětím 1,4 mm pro směrové oblouky s poloměrem  $1352 \text{ m} \leq R \leq 2353 \text{ m}$ . Každá kolejová deska nahrazuje 8 klasických pražcových podpor v osové vzdálenosti 0,65 m. Manipulace a pokládka desek je možná pouze pomocí manipulační traversy. Deska obsahuje dva otvory, které slouží k podlití samozhutnitelným betonem „SCC“ a pro uchycení manipulační traversy. Po provedení rektifikace, která se realizuje pomocí pěti trnů M 36, je možné zahájit samotnou betonáž. Převýšení koleje bude dosaženo primárně pomocí podkladního betonu, který je realizován i po délce vzestupnic v odpovídajícím příčném sklonu. Podlití kolejových desek pevné jízdní dráhy bude v tloušťce cca 100 mm.

Pro vytvoření plynulého přechodu tuhosti mezi PJD a kolejovým ložem budou zřízeny přechodové oblasti. Vzhledem k návrhové rychlosti jsou jejich délky navrženy na 40,180 m, kombinují stmelené kolejové lože, zesílení kolejového roštu s betonovými přechodovými pražci a výztužnými kolejnicemi a s podložkami s proměnnou tuhostí. Všechny přechodové oblasti budou provedeny mimo tunelové trouby.

#### LITERATURA:

Technická zpráva PJD, Ing. Ladislav Minář, CSc., KOLEJCONSULT & servis, Brno  
[www.rokycanyplzen.cz](http://www.rokycanyplzen.cz)  
[www.szdc.cz](http://www.szdc.cz)  
[www.zpsv.cz](http://www.zpsv.cz)

Lektoroval: Ing. Vojtěch Langer, SZDC, Odbor traťového hospodaření, Praha

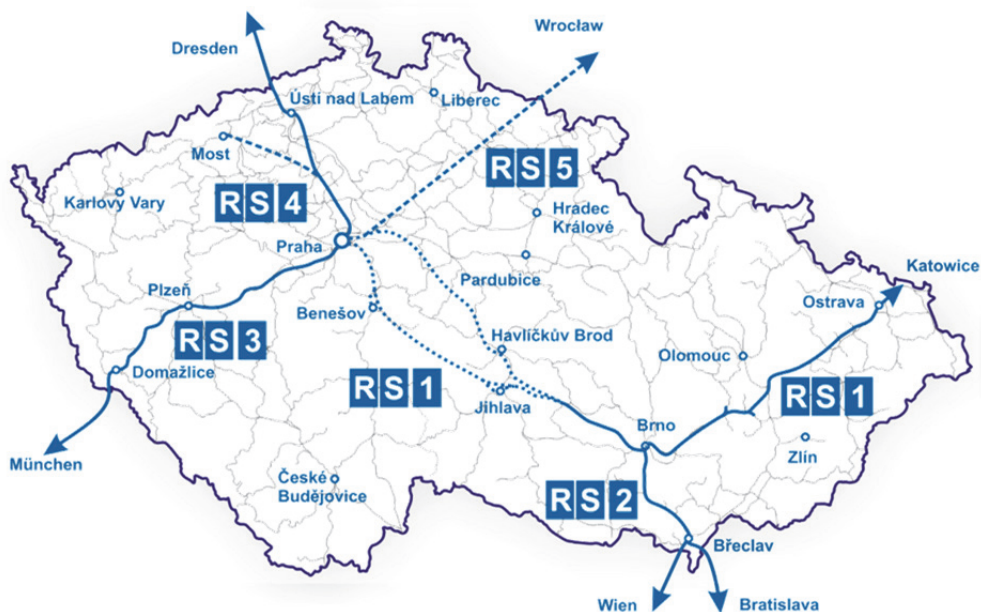


## AKTUÁLNÍ STAV PŘÍPRAVY VYSOKORYCHLOSTNÍCH TRATÍ V ČR

**Mgr. Ing. Radek Čech, Ph.D., Ing. Bc. Martin Švehlík**  
 SZDC, Generální ředitelství, Odbor strategie, Praha

### 1. PROGRAM ROZVOJE RYCHLÝCH ŽELEZNIČNÍCH SPOJENÍ

Vláda dne 22. 5. 2017 schválila koncepci výstavby vysokorychlostní železnice v České republice obsaženou v dokumentu Program rozvoje Rychlých železničních spojení v ČR. Materiál stanoví další postup při přípravě jednotlivých ramen vysokorychlostních tratí, odhaduje jejich finanční náklady a popisuje efekty plynoucí z různých řešení vysokorychlostní železnice. Ministerstvo dopravy doporučuje výstavbu nových vysokorychlostních tratí v nejméně vytížených trasách a jejich doplnění konvenčními tratěmi s vyššími rychlostními parametry. Z tohoto pohledu je perspektivní se zaměřit na napojení na evropskou síť vysokorychlostní železnice ve směru Drážďany – Praha – Brno – Vídeň/ Bratislava. Další rychlé železniční spojení je plánováno mezi Prahou, Plzní a Mnichovem. Vysokorychlostní trať by měla směřovat také z Brna do Ostravy a dále do polských Katovic. Poslední rychlá železnice by pak měla propojit Prahu s polskou Vratislaví. Pokud jde o rychlost spoju na nových železničních tratích, ministerstvo bude postupovat v souladu s usnesením Poslanecké sněmovny, podle něž by se tratě měly připravovat na rychlost 300 až 350 km/h tam, kde to bude z hlediska geografických poměrů a investičních a provozních nákladů opodstatněné. Sledované rychlosti na jednotlivých tratích musí vycházet z odborného posouzení a příslušných studií proveditelnosti. Maximální rychlost na trati závisí na tom, jaký je provozní koncept, tedy například, zda je trať využívána i pro nákladní dopravu (200 až 250 km/h) a jaké regiony obsluhuje.



Obr. 1 - Program rozvoje Rychlých železničních spojení v ČR

## 2. TECHNICKO-PROVOZNÍ STUDIE VRT

Technicko-provozní studie – Technická řešení VRT je jedním z koncepčních materiálů, které jsou základem pro rozvoj sítě Rychlých spojení. Zároveň zajišťuje mezinárodní propojení v souladu s dopravní politikou Evropské unie, která rozvoj rychlé železnice podporuje. Zadáním studie bylo navržení technických a provozních řešení tratí rychlých spojení na základě analýzy evropské legislativy v oblasti vysokorychlostní železnice a analýzy české legislativy. Získány byly podklady o vysokorychlostní železnici ve Španělsku, Itálii, Francii, Německu a Rakousku. Navrženo bylo technické řešení vhodné pro potřeby Česka, včetně úprav vnitrostátní legislativy pro přípravu, výstavbu i provoz vysokorychlostní železnice. Pro návrhová řešení využitelná v našich podmínkách byly výchozími podklady zejména Územně-technické studie VRT zpracované v uplynulém období. Návrhová řešení jsou svým charakterem uzpůsobena základním navrhovaným směrům tras VRT v Česku. Vyhledáváním nových tras se technická studie nezabývá. Navržená technická řešení nekopírují nastavení parametrů žádné vybrané zahraniční vysokorychlostní železnice, ale v každé součásti je vybráno to nejvhodnější pro použití u nás. V oblasti infrastruktury byla navržena sada technických řešení pro několik typů tratí, které svým charakterem pokrývají předpokládané potřeby. Pro trať modernizované se počítá s rychlostí 200 km/h, pro novostavby tratí až 350 km/h. V oblasti provozu byly také orientačně nastíněny různé scénáře a stanoven odpovídající počet potřebných vlakových souprav pro systém Rychlých spojení.

## 3. STUDIE PROVEDITELNOSTI NA JEDNOTLIVÁ RAMENA RS

Aktuálně přistupuje SZDC k postupnému zadávání a zpracování studií proveditelnosti na jednotlivá ramena Rychlých spojení. Úkolem studií je zejména nalézt dopravně, technicky, ekonomicky a ekologicky proveditelná a přínosná řešení plnící očekávané cíle podstatného zlepšení podmínek pro zvýšení mobility obyvatelstva ČR a zlepšení efektivity a udržitelnosti dopravy. Začátkem roku 2017 byly zahájeny práce na studii proveditelnosti trati Praha – Ústí nad Labem – Drážďany. V současné době probíhá soutěž na zpracovatele studie proveditelnosti trati Praha – Brno – Břeclav. Vypisování soutěží na zpracování studií proveditelnosti dalších tratí bude následovat v nadcházejících měsících. První ucelené závěry studií proveditelnosti je možné očekávat přibližně za dva roky. Na jejich základě bude SZDC, Ministerstvo dopravy a Vláda ČR rozhodovat o další přípravě rychlé železnice v ČR. V případě kladného posouzení proběhne na základě výsledků a schválení studií proveditelnosti aktualizace zásad územního rozvoje dotčených krajů a územních plánů dotčených obcí. Snahou je, aby navrhované trasy byly v maximálním možném rozsahu akceptovatelné i pro místní samosprávy, studie proveditelnosti proto budou projednávány i s kraji. Tato skutečnost nebyla v minulosti zcela respektována. Na základě dosavadního plánování rychlých spojení je možné shrnout stručnou podobu jednotlivých ramen tohoto systému následovně. V případě trati Praha – Brno půjde o novostavbu vysokorychlostní trati. V současné době se připravuje prověření, které z možných trasování, buď přes Havlíčkův Brod nebo Benešov, je výhodnější. Bude se jednat o páteřní trať budoucí rychlé železnice s očekávanými největšími přepravními proudy. Předpokládaná hustota provozu osobních expresních vlaků a návrhové parametry tratě (především sklonové řešení) velmi pravděpodobně vyloučí možnost souběžného provozu nákladních vlaků. Takovou trať je tedy možné optimalizovat pro provoz osobních vlaků, k čemuž lze

hledat inspiraci třeba ve Francii. Navazující trať Brno – Břeclav bude klíčová pro spojení s Rakouskem a bude prověřována společně s tratí Praha – Brno v rámci jedné studie proveditelnosti. V úseku Brno – Vranovice je záměr trať vést novým výjezdem z Brna v parametrech vysokorychlostní trati. Dále v úseku Vranovice – Břeclav bude prověřováno zvýšení traťové rychlosti na 200 km/h. Vysokorychlostní trať mezi Brnem a Ostravou je z hlediska technických parametrů možné rozdělit na dva úseky. Stávající konvenční trať v úseku Brno – Přerov projde na základě již dokončené a schválené studie proveditelnosti modernizací v podobě zdvoukolejnění a zvýšení traťové rychlosti na 200 km/h. Mezi Přerovem a Ostravou bude navazovat novostavba vysokorychlostní tratě, která bude výhledově vedena až do polských Katovic. V rámci ramene Praha – Ústí nad Labem – Drážďany je prověřováno přímé napojení Prahy a Ústí nad Labem s rychlostí až do 350 km/h a spojení s německým územím podkrušnohorským železničním tunelem. Tunel délky přes 25 km je navrhován pro smíšený provoz osobní a nákladní dopravy a pro rychlost 200 km/h, výhledově až 230 km/h. Pro takový případ může být velmi inspirativní rakouský přístup. V rámci této studie je prověřována také novostavba Kralupy nad Vltavou – Most, která by doplnila chybějící konkurenceschopné kolejové spojení Prahy s mostecko-chomutovskou aglomerací v podobě rychlé konvenční trati. V případě novostavby VRT Praha – Vratislav budou prověřovány varianty spojení Prahy s polským územím přes Liberec nebo Hradec Králové.

#### **4. PROJEKTOVÝ TÝM SZDC A DB NETZ PRO PŘÍPRAVU ÚSEKU ÚSTÍ NAD LABEM – DRÁŽĎANY**

V prosinci 2017 se poprvé v Praze sešla pracovní skupina zástupců SZDC, DB Netz, českého a saského ministerstva dopravy k předprojektové přípravě přeshraničního tunelu nového spojení Praha – Drážďany. Zástupci DB Netz navrhli, aby předprojektovou přípravu vedl společný tým DB a zástupců SZDC. Zúčastnění se shodli, že na dalších jednáních je nutné vyřešit strukturu a způsob přípravy projektu, zejména sestavení společného týmu. Zástupci DB Netz také předali a krátce představili standardizované postupy pro jednotlivé projekční fáze takto velkého projektu navazující na územní řízení a představili také organizační strukturu odpovědných osob a zařazení projektového týmu včetně základního návrhu zapojení SZDC do tohoto projektového týmu. Předpokládá se úzká vzájemná spolupráce členů týmu a výměna informací se základní periodicitou jednání co dva měsíce. Další setkání předprojektového týmu tak proběhlo šestého února v Drážďanech na půdě Evropského seskupení pro územní spolupráci. Tentokrát se jednání zúčastnili také zástupci německého spolkového drážního úřadu EBA a českého Drážního úřadu, kteří rozvinuli debatu nad možnostmi dalšího společného postupu v oblasti správního povolení přeshraničního úseku stavby. Drážní úřad je totiž speciálním stavebním úřadem pro stavby dráhy a stavby na dráze. Zástupci SZDC a DB Netz pak rozvinuli debatu nad důležitými technickými aspekty návrhu, jako je nalezení vhodného místa pro přepnutí elektrické trakce nebo stanovení výhledového rozsahu dopravy v přeshraničním tunelu. Na jednání byly také předány kontakty na jednotlivé odborné garanty.

Lektoroval: Ing. Radek Trejtnar, Ph.D., SZDC, Odbor traťového hospodaření, Praha

## ETCS A JEHO VAZBY NA INFRASTRUKTURU

**Ing. Karel Višnovský**  
**AŽD Praha s.r.o., Závod Technika**

### 1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Systém ETCS (European Train Control System) je jednou<sup>1</sup> ze dvou základních součástí systému ERTMS (European Rail Traffic Management System), který je předpokladem zajištění interoperability v rámci strukturálního subsystému CCS (Control Command and Signaling).

Systém ETCS možno ve stručnosti charakterizovat jako jednotný evropský bezpečnostní systém určený k zabezpečení jízd vlaků po infrastruktuře jednotné evropské železniční sítě. Systém ETCS je definovaný TSI (technickou specifikací interoperability) 2016/919/EU<sup>2</sup>.

Systém ETCS je definován třemi základními úrovněmi (L1, L2 a L3), které se v rámci definované vzájemné kompatibility liší úrovní a rozsahem prolínáním traťové a palubní části zařízení ETCS, které vzájemně kooperují při zabezpečení jízdy drážních vozidel vybavených OBU ETCS (On Board Unit). S ohledem na další varianty provozu OBU ETCS se doplňují i další provozní mody (L0 a LSTM).

Úroveň	Definice
<b>L0</b>	Traťová část ETCS není vybudována, případně je ve fázi ověřování. Traťová část národního vlakového zabezpečovače není k dispozici.
<b>LSTM</b>	Traťová část ETCS není vybudována, příp. je ve fázi ověřování. Traťová část národního vlakového zabezpečovače je k dispozici a jeho informace využívá OBU ETCS prostřednictvím modulu STM (Specific Transmission Module).
<b>L1</b>	Traťovou část ETCS L1 tvoří pevné balízy a balízy přepínatelné, tj. ovládané prostřednictvím jednotky LEU (Line Equipment Unit). Balízy zajišťují bodový přenos informací na OBU ETCS o povolení k jízdě. Pro potřeby kontinuálního přenosu informací o povolení k jízdě lze použít eurosmyčky, případně bezpečný rádiový přenos (Radio Infill).
<b>L2</b>	Traťovou část ETCS L2 tvoří primárně pevné balízy (případně i balízy přepínatelné) a RBC (Radio Block Centre) komunikující prostřednictvím přenosové sítě GSM-R s drážními vozidly vybavenými OBU ETCS. Funkci lokalizace vlaku i kontrolu jeho integrity vykonávají vnější (konvenční) zabezpečovací systémy.
<b>L3</b>	Vybavení traťové části ETCS L3 je podobné úrovni L2, nicméně v této úrovni přebírá funkci lokalizace vlaku a kontrolu jeho integrity OBU ETCS.

<sup>1</sup> Druhou nezbytnou součástí je rádiový systém GSM-R.

<sup>2</sup> Rozhodnutí Komise 2016/919/EU ze dne 27. května 2016 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystémů „Řízení a zabezpečení“ železničního systému v Evropské unii.

## 2. SYSTÉM ETCS V ČESKÉ REPUBLICE

Vzhledem k historické zkušenosti s používáním liniového vlakového zabezpečovače (LVZ) na tratích železniční infrastruktury ČR, jehož hlavní výhodou a charakteristikou je liniový (on line) přenos návěsti nejbližšího návěstidla na stanoviště strojvedoucího drážního vozidla vybaveného palubní částí národního zabezpečovače, bylo v minulosti analyzováno a nakonec i rozhodnuto o použití ETCS L2 pro hlavní tratě ve vlastnictví státu a ve správě SŽDC, s.o.

Aplikací ETCS L2 je možné naplnit všechna rozhodující globální a národní očekávání spojená s modernizací národní železniční sítě, která je součástí jednotného evropského železničního systému, tj.:

- zajištění interoperability národní železniční sítě v působnosti subsystému CCS;
- zajištění a zvýšení úrovně bezpečnosti jízdy drážních vozidel vybavených OBU ETCS použitím vlakového zabezpečovače (VZ) s kontrolou nepřekročení okamžité povolené rychlosti a ujeté dráhy vylučující vliv lidského činitele, který se může projevit u vozidel nevybavených ale i vybavených národním VZ či vybavených systémem kontroly bdělosti strojvedoucího (KBS);
- zajištění liniového přenosu informací o povolení k jízdě drážního vozidla vybaveného OBU ETCS, a to díky kontinuálnímu radiovému přenosu nezbytných informací mezi traťovou a palubní částí ETCS prostřednictvím GSM-R;
- možnost využití modernizovaných elektronických zabezpečovací zařízení pro integraci s ETCS.

Systém ETCS L2 byl v rámci ČR pilotně ověřen na úseku Kolín (mimo) – Poříčany. Na základě zkušeností z aplikací ETCS L2 na pilotním úseku byly definovány technické specifikace pro implementaci ETCS L2 na tratích SŽDC přihlížející ke specifickým národním požadavkům. Hlavní charakteristikou těchto specifikací je implementace ETCS L2 respektující smíšený, tj. současný provoz drážních vozidel vybavených a nevybavených OBU ETCS.

V současné době je stavebně dokončen 1. komerční projekt instalace ETCS L2 na úseku Kolín (včetně) – Břeclav – státní hranice ČR se SR a Rakouskem. V realizaci se nachází projekt ETCS L2 na úseku Petrovice u Karviné – Břeclav a nově byly zahájeny práce na realizaci projektu instalace ETCS L2 na úseku Česká Třebová – Přerov.

Další rozvoj systému ERTMS, tj. včetně ETCS je definován, tzv. Národním implementačním plánem ERTMS, který definuje základní parametry rozvoje systému ETCS v rámci železniční infrastruktury ČR. Tento plán nevyklučuje instalaci ETCS L1, jako možnou alternativu k ETCS L2 pro naplnění cílů a závazků ČR v oblasti zajištění interoperability jednotné evropské železniční sítě.

Budování ETCS L3 není předmětem aktuálních úvah při zajištění interoperability stávajících tratí ve správě SŽDC. Nasazení této úrovně ETCS lze očekávat tam, kde bude zajištěna plná vybavenost drážních vozidel OBU ETCS a s tímto předpokladem, umožňujícím její zásadní zjednodušení, bude i realizována pevná železniční infrastruktura.

Kromě aktivit SZDC plánuje i firma AŽD Praha instalaci ETCS v úrovni 1, 2 i 3 na vlastní dráze Čížkovice (mimo) – Obrnice (mimo) s cílem testování všech úrovní systému ETCS a jejich integrace se zabezpečovacími zařízeními v podmínkách regionální dráhy.

### 3. VZTAH JEDNOTLIVÝCH ÚROVNÍ ETCS A ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURY SZDC

Z výše uvedených základních informací a definic systému ETCS vyplývá možná variabilita dopadů jednotlivých úrovní ETCS na základní infrastrukturu zabezpečovacích zařízení.

Zatímco systém ETCS L1 je vnímán jako bodový prostředek přenosu povolení k jízdě z traťové části na palubu drážního vozidla i dále vydávané standardními konvenčními zabezpečovacími zařízeními, tj. proměnnými a pevnými návěstidly, systém ETCS L2 i L3 poskytuje OBU ETCS plnohodnotné online informace o povolení k jízdě vlaku a v principu může nahradit pevná a proměnná návěstidla<sup>3</sup>. Systém ETCS L3 navíc principiálně, díky kontinuální bezpečné kontrole celistvosti vlaku zajišťované OBU ETCS L3 a obousměrné komunikaci s RBC, jejímž prostřednictvím poskytuje OBU ETCS bezpečnou informaci o pozici vlaku na trati, umožňuje minimalizovat rozsah instalace bezpečných prostředků<sup>4</sup> pro zjišťování volnosti a obsazení kolejových úseků.

Úroveň	Rozsah budování konvenčních zabezpečovacího zařízení a prvků
L0	Bez vlivu na standardní konvenční zabezpečovací zařízení definované ČSN 34 2600, tj. je nutná plná výstavba staničních (SZZ), traťových (TZZ) a přejezdových (PZZ) zabezpečovacích zařízení včetně pevných a proměnných návěstidel a prvků pro zjišťování volnosti a obsazení kolejových úseků, a to v rozsahu dle kategorie konkrétního SZZ, TZZ či PZZ.
LSTM	Platí to samé, jako pro úroveň L0, přičemž je nutná existence národního vlakového zabezpečovače (dle ČSN 34 2600) a TSI CCS (třída B), tj. v ČR musí být použity kolejové obvody s funkcí dodatečného kódování.
L1	Bez vlivu na standardní konvenční zabezpečovací zařízení definované ČSN 34 2600, tj. je nutná plná výstavba SZZ, TZZ a PZZ včetně pevných a proměnných návěstidel a prvků pro zjišťování volnosti a obsazení kolejových úseků, a to v rozsahu dle kategorie konkrétního SZZ, TZZ či PZZ.
L2	RBC ETCS L2 využívá pro sestavení zprávy o povolení k jízdě MA (Movement Authority) pro drážní vozidlo vybavené OBU ETCS informace z konvenčních zabezpečovacích zařízení (SZZ, TZZ či PZZ), která musí splňovat vlastnosti s příslušnou úrovní integrity bezpečnosti. Systém ETCS L2 je schopen nahradit pevná a proměnná železniční návěstidla <sup>3</sup> pro řízení a zabezpečení jízd vlaků. Možností systému ETCS L2 je teoretická možnost aplikovat pravidla pro řízení a zabezpečení jízd vlaků i pro řízení a zabezpečení posunu, nicméně dnes

<sup>3</sup> Pokud by byl vyloučen provoz vozidel nevybavených OBU ETCS.

<sup>4</sup> Kolejové obvody nebo počítače náprav.

Úroveň	Rozsah budování konvenčních zabezpečovacího zařízení a prvků
	aplikovaná pravidla implementace systému ETCS L2 do národní infrastruktury se omezují na pouhé vymezení oblasti <sup>5</sup> s povolením k posunu konkrétního drážního vozidla vybaveného OBU ETCS.
<b>L3</b>	<p>Systém ETCS L3 navazuje principiálně na vlastnosti systému ETCS L2, přičemž hlavní odlišností je kontrola celistvosti vlaku prováděná vlastními prostředky OBU ETCS nebo samostatnými prostředky poskytujícími tuto informaci palubní jednotce OBU ETCS, která, spolu s bezpečnou informací o poloze (čela) vlaku, poskytuje tuto informaci RBC, tj. traťové části ETCS L3. Díky této vlastnosti bude možné minimalizovat nebo úplně odstranit prostředky pro zjišťování volnosti a obsazení kolejových úseků. Díky možné absenci proměnných návěstidel a kolejových obvodů či počítačů náprav se jeví výhodným sjednotit technologii RBC s konvenčními SZZ a TZZ, případně zabezpečením přejezdů do jednoho systému a tímto optimalizovat rozsah zabezpečovacích zařízení nezbytných pro řízení a zabezpečení jízd vlaků a případně posunu.</p> <p>Je zjevné, že systém ETCS L3 vylučuje smíšený provoz drážních vozidel vybavených a nevybavených OBU ETCS.</p>

Navzdory tabulkou naznačeným zjednodušením v budování konvenčních zabezpečovacích zařízení při instalaci ETCS L2, příp. L3 není možné odstranění jak pevných a proměnných návěstidel, případně kolejových obvodů a počítačů náprav po dobu existence smíšeného provozu, tj. po dobu provozu i drážních vozidel nevybavených OBU ETCS.

#### 4. DŮSLEDKY NASAZENÍ ETCS L2 V ČR

V této části článku se nezabýváme pozitivními důsledky nasazení ETCS L2 na železniční infrastrukturu státu ve správě SŽDC, které v zásadě naplňují očekávání uvedená v bodě 3 tohoto článku včetně příjemného bonusu v podobě spolufinancování výstavby ETCS z prostředků EU.

Jistou nevýhodou, ve srovnání s vlastnostmi národního VZ, který má povahu tzv. Cab Signaling (přenos návěsti na stanoviště strojvedoucího) je fakt, že za nepřekročení povolené rychlosti a neprojetí cíle poskytnutého povolení k jízdě jsou odpovědny vlastní technické prostředky ETCS na rozdíl od národního VZ, kde je strojvedoucí součástí bezpečnostní smyčky rozhodující o dodržení povolené rychlosti či místa zastavení. Nevýhoda ETCS spočívá v tom, že technické prostředky musí respektovat aktuální a pokud toho nejsou schopny, tak nejhorší možné podmínky pro garantované nepřekročení max. povolené rychlosti a garantované neprojetí konce povolení k jízdě. To prakticky vede při realizaci OBU ETCS k opatrnému přístupu při nastavení brzdových křivek konkrétního vozidla při respektování nejhorších možných scénářů (worst cases), na které mají zásadní vliv představitelné adhezni podmínky dané vnějšími vlivy počasí, ale i vlastností drážního vozidla, resp. typu soupravy vlaku z pohledu schopnosti brždění.

Důsledkem tohoto opatrného přístupu je na jednu stranu zajištění požadované bezpečnostní funkce ETCS, ale na druhou stranu velmi omezující navádění drážního vozidla na maximální statický rychlostní profil včetně jeho dodržování a ještě

<sup>5</sup> Obvykle mezi označníky konkrétní stanice.

opatrnější navádění drážního vozidla ke konci povolení k jízdě, které se projevuje rapidním snížením rychlosti ve velké vzdálenosti před skutečným koncem povolení k jízdě a obvykle i zastavením vlaku s prostorovou rezervou před koncem povolení v řádu desítek metrů, což má řadu negativních provozních konsekvencí spojených s konkrétní podobou kolejíště.

Možnými východisky z této provozně nepřijatelné situace je buď taková definice konce povolení k jízdě, která s využitím bezpečných vzdáleností vyplývajících z topologie železničního svršku umožní posunout konec povolení k jízdě za skutečný provozně optimální bod (hrana nástupiště, návěstidlo atd.) nebo použít tzv. „uvolňovací rychlost“ (Release Speed), kterou se umožní strojvedoucímu navést vlak k provozně optimálnímu konci povolení k jízdě v rozsahu definovaném maximální povolenou a kontrolovanou rychlostí. Nevýhodou Release Speed je, že se částečně degraduje vlastnost systému ETCS umožněním vstupu lidského činitele (strojvedoucího) do rozhodovací strategie při dojíždění drážního vozidla ke konci povolení k jízdě. Z důvodu omezení tohoto vlivu, tedy rizika projetí konce povolení k jízdě, zajišťuje OBU ETCS zahájení nouzového brždění v případě projetí konce povolení k jízdě, čímž lze garantovat bezpečné zastavení vlaku na vzdálenost vyplývající z aktuálních brzdících schopností konkrétního drážního vozidla.

V rámci realizovaných komerčních projektů ETCS bylo rozhodnuto odpovědným subjektem SZDC o zavedení uvolňovacích rychlostí, přičemž se navrhuje:

- délka ochranné dráhy za návěstidlem alespoň 75 m pro uvolňovací rychlost 20 km/h,
- délka ochranné dráhy za návěstidlem alespoň 50 m pro uvolňovací rychlost 10 km/h,
- žádné požadavky na ochrannou dráhu, pokud by projetím návěstidla uvolňovací rychlostí byla ohrožena vlaková cesta rychlostí 60 km/h a nižší,
- uvolňovací rychlost 10 km/h, pokud se ve vzdálenosti do 50 m za návěstidlem nachází PZS,
- bez uvolňovací rychlosti v ostatních případech.

Výše uvedený návrh je v tuto chvíli v procesu posouzení rizik podle Prováděcího nařízení Komise (EU) č. 402/2013.

## 5. ZÁVĚR

Současná zjištění o povaze pozitivních, ale i negativních důsledků instalace ETCS na celý železniční systém jsou logickým vyústěním základních principů ETCS, které fakticky determinují jeho bezpečnostní a provozní vlastnosti. S ohledem na pozitivní důsledky zavedení ETCS je nutné hledat optimální řešení eliminující dopady negativní a tyto pragmaticky promítnout do stanovení podmínek přechodného období migrace k ETCS. Na tomto místě je nezbytné připomenout, že nesprávně stanovené podmínky přechodu od národního VZ k ETCS povedou ke zvýšení úrovně rizika bezpečnosti železničního provozu z důvodu nedostatečné vybavenosti drážních vozidel systémy OBU ETCS.

Lektoroval: Ing. Radek Trejtnar, Ph.D., SZDC, Odbor traťového hospodaření, Praha



## **SYSTÉM ŠKOLENÍ PRO ZÍSKÁNÍ A UDRŽENÍ** **ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI**

**Ing. Jitka Češková**  
**SŽDC, Generální ředitelství, Odbor personální, Praha**

### **1. ÚVOD**

Systém školení pro získání a udržení odborné způsobilosti a znalosti zaměstnanců Správy železniční dopravní cesty, státní organizace (dále jen „SŽDC“) a dodavatelů činností je striktně vázán zákonnými ustanoveními. Je to ucelený systém, který zahrnuje nejen systém získání, udržení a ztráty odborné způsobilosti, ale jasně popisuje i podmínky a pravidla, jejichž dodržování je nezbytné k udržení tohoto systému.

### **2. LEGISLATIVNÍ POZADÍ**

V souladu s § 22 odstavec 1, písm. b), respektive § 35 odstavec 1, písm. b) zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, v platném znění je provozovatel dráhy, respektive dopravce povinen vydat ke dni zahájení provozování dráhy, respektive provozování drážní dopravy vnitřní předpis, kterým se stanovuje odborná způsobilost a znalost osob, které toto provozování dráhy a drážní dopravy zajišťují, organizují, řídí a kontrolují. Předpis musí dále obsahovat způsob ověřování odborné způsobilosti, systém pravidelného školení a podmínky a pravidla pro vydávání a odnímání osvědčení strojvedoucího. Současně je provozovatel dráhy i dopravce povinen zajistit, aby provozování dráhy a drážní dopravy prováděly osoby, které jsou zdravotně a odborně způsobilé.

U SŽDC je tímto vnitřním předpisem vydaným v souladu se zákonem o dráhách předpis SŽDC Zam1 „Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy“.

Předpis stanovuje pravidla pro získávání, udržování a ztrátu odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy na dráhách, na kterých je provozovatelem dráhy SŽDC a při provozování drážní dopravy u provozovatele drážní dopravy SŽDC.

Předpis je závazně platný nejen pro zaměstnance SŽDC, ale i pro zaměstnance dodavatele činností, kteří pro SŽDC vykonávají činnosti vyžadující odbornou způsobilost a znalost. Před novelizací předpisu (k 1. 4. 2014), byly požadavky na odbornou způsobilost zaměstnanců dodavatele činností stanoveny ve směrnici SŽDC č. 50 „Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na dráhách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty“. Novelizací předpisu a jeho účinností byla pravidla pro získávání, udržování a ztrátu odborné způsobilosti a znalosti nediskriminačně sjednocena.

### 3. PŘEDPIS SŽDC ZAM1

Předpis SŽDC Zam1 je zpracován a rozdělen na Základní část obsahující aktuálně platné podmínky a pravidla pro získávání, udržování a ztrátu odborné způsobilosti a znalosti a 7 příloh souvisejících s požadavky základní odborné způsobilosti, odbornou způsobilostí a znalostí dle pracovních činností a odbornou způsobilostí a kvalifikací v elektrotechnice. Toto rozdělení přináší výhody při zpracovávání změn předpisu.

Základní část obsahuje základní ustanovení, výklad pojmů, obecný popis toho, co je odborná způsobilost a znalost, dále statě o získání, udržování a ověřování odborné způsobilosti, ale i o ztrátě odborné způsobilosti.

V souladu se zněním zákona o dráhách je odborná způsobilost stanovena pouze na pracovní činnosti. Obecně lze říci, že zaměstnanec může být zařazen pouze na takové pracovní místo a především s takovou pracovní činností, ke které je odborně způsobilý.

Základní odbornou způsobilostí pro všechny činnosti, které ze zákona podléhají požadavkům na odbornou způsobilost a znalost je vstupní školení, následně se každý zaměstnanec připravuje na získání odborné způsobilosti prostřednictvím podmínek a pravidel některé ze 4 druhů zkoušek. Každý zaměstnanec se připravuje na vykonání zkoušky na základě Plánu přípravy. Období přípravy se skládá ze třech období – úvodní období, kdy se zaměstnanec seznamuje s pracovním prostředím, období odborné přípravy, kdy se zaměstnanec teoreticky a prakticky seznamuje se všemi provozními pracemi a úkony potřebnými pro danou pracovní činnost a konečně obdobím provozní přípravy, kdy se zaměstnanec učí samostatně pracovat.

V základní části se objevuje i popis jednotlivých druhů zkoušek. Jedná se o odbornou zkoušku, což je zkouška, kterou se ověřuje odborná způsobilost a znalost zaměstnance pro příslušnou pracovní činnost. Dále se jedná o nástavbovou zkoušku, která opravňuje zaměstnance k samostatnému výkonu úzce specifické pracovní činnosti. Dalším pojmem je zkouška zvláštní odborné způsobilosti, kterou se ověřují odborné znalosti a dovednosti pro pracovní činnost řízení drážního vozidla. A posledním druhem zkoušky je zkouška praktické způsobilosti, kterou se ověřuje praktická dovednost zaměstnance pro samotnou činnost nebo určené pracoviště.

Odborná zkouška je vždy zkouškou komisionální. Každá odborná zkouška má osnovou odborné způsobilosti stanovenou část všeobecnou, část dopravní a část technickou. Odborná zkouška se vždy skládá z části písemné a z části ústní. Písemná část vždy obsahuje minimálně 30 otázek. Ústní část se skládá ze zhodnocení a zodpovězení chybných odpovědí z písemné části, případně dalších otevřených otázek.

V souladu s tímto předpisem musí být odborná způsobilost zaměstnanců pravidelně udržována a ověřována. Nestačí tedy pouze složit příslušný druh zkoušky, je nutné odbornou způsobilost dále udržovat. K udržování odborné způsobilosti slouží buď pravidelné školení nebo odborný seminář.

Každá zkouška, ať už odborná, nástavbová, zvláštní odborné způsobilosti nebo zkouška praktické způsobilosti je dána osnovou zkoušky. Osnovy příslušných druhů zkoušek jsou v přílohách 4, 5 a 6 předpisu. Osnova, kromě označení zkoušky, určuje

i předpoklady k vykonání této zkoušky, jako jsou vzdělání, požadovaná elektrotechnická kvalifikace, požadovaná praxe, požadovaná předchozí odborná způsobilost, případně stupeň jazykových znalostí. Dále je v předpise část zaměřená na předchozí výcvik a následně část věnovaná rozsahu požadovaných znalostí. Rozsah požadovaných znalostí je rozdělen na část všeobecnou, dopravní a technickou. V tomto rozsahu jsou uvedeny znalosti příslušných předpisů a směrnic, případně dalších norem, jejichž znalost je u zaměstnanců vyžadována. Poslední částí, ale neméně důležitou jsou požadavky na udržování odborné způsobilosti. Je zde jasně vyznačeno, zda zkouška vyžaduje pravidelné přezkoušení, jakým způsobem se zkouška udržuje a je stanoven i rozsah pravidelného školení či odborného semináře.

Osnova odborné způsobilosti				
Druh zkoušky:				
Číslo zkoušky:				
Zkouška:				
Zkušební komise:				
Zkouška platí pro pracovní činnosti:				
Zkouška opravňuje k výkonu pracovní činnosti:				
Předpoklady k vykonání této zkoušky				
Vzdělání:				
Požadovaná praxe:				
Stupeň elektrotechnické kvalifikace:				
Základní odborná způsobilost:				
Požadovaná předchozí zkouška:				
Stupeň jazykových znalostí:				
Výcvik				
Úvodní období:				
Odborná příprava:				
Provozní příprava:				
Rozsah požadovaných znalostí				
Část: V				
Část: D				
Část: T				
Jiné požadované znalosti				
Poznámky:				
Požadavky na udržování odborné způsobilosti				
Pravidelné přezkoušení:				
Lhůta pravidelného přezkoušení:				
Pravidelné školení:				
Roční počet bloků pravidelného školení:				
Roční počet hodin pravidelného školení:	Celkem:	D:	T:	V:
Druh ověřování znalostí:				
Účast na pravidelném školení platí pro pracovní činnosti:				
Odborný seminář:				
Roční počet bloků odborného semináře:				
Roční počet hodin odborného semináře:	Celkem:	D:	T:	V:
Druh ověřování znalostí:				
Účast na odborném semináři platí pro pracovní činnosti:				

Obr. 1 - Osnova odborné způsobilosti

Nedílnou součástí základní části předpisu je i stať týkající se ztráty odborné způsobilosti. Odbornou způsobilost může zaměstnanec ztratit v případě, že déle jak 12 měsíců nevykonával pracovní činnost určenou tímto předpisem, neúčastnil se dvou po sobě jdoucích školení nebo neúčastnil se prokazatelného ověření znalostí či pravidelného přezkoušení nebo u tohoto přezkoušení neuspěl.

Příloha číslo 1 je zaměřena na požadavky na školitele. Zde jsou definovány základní požadavky, které musí splňovat každý školitel, který chce školit odbornou způsobilost vyžadovanou předpisem SŽDC Zam1. Těmi nejzákladnějšími požadavky je, že školitel má pedagogické vzdělání, minimálně v rozsahu pedagogického minima, školitel musí být ke školení pověřen a vyhlášen v dokumentu ředitele odboru personálního. Samozřejmostí je, že dodržuje všechna ustanovení předpisu SŽDC Zam1 a je pro školenou oblast odborně způsobilý.

Příloha číslo 2 obsahuje požadavky na základní odbornou způsobilost, tedy vstupní školení. Vstupní školení se týká všech zaměstnanců a dělí se na dvě školení, a to vstupní školení pro pracovní činnosti bez pohybu v provozované železniční dopravní cestě a vstupní školení pro pracovní činnosti s pohybem v provozované dopravní cestě.

Nedílnou součástí předpisu je i příloha číslo 3, která se zabývá elektrotechnickou kvalifikací. Odborná způsobilost v elektrotechnice vychází z vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice č. 50/1978 Sb. a z vyhlášky Ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb.

Příloha číslo 4 obsahuje osnovy odborné způsobilosti při činnostech pro provozuschopnost dráhy. Konkrétně se jedná o:

- činnosti na železničním svršku a spodku - odborné zkoušky řady K;
- činnosti na stavbách železničního spodku – zkoušky řady M;
- činnosti na budovách a bytovém hospodářství – zkoušky řady B;
- činnosti v železniční geodézii – zkoušky řady G;
- činnosti na sdělovacím (telekomunikačním) zařízení – zkoušky řady T;
- činnosti na zařízení zabezpečovací techniky – zkoušky řady Z;
- činnosti v elektrotechnice a energetice – zkoušky řady E.

Příloha číslo 5 obsahuje osnovy odborné způsobilosti týkající se řízení provozu a organizování drážní dopravy. Jsou zde obsaženy všechny zkoušky pro činnosti řízení provozu a organizování drážní dopravy- zkoušky řady D.

Příloha číslo 6 řeší odbornou způsobilost pro činnosti při provozování drážní dopravy. Týká se odborné způsobilosti znalosti k řízení drážního vozidla na dráze celostátní a regionální, ať už je to vydání licence strojvedoucího nebo vydání osvědčení strojvedoucího nebo samotné zkoušky zvláštní odborné způsobilosti.

Poslední přílohou je příloha číslo 7, která obsahuje seznam a vzory všech tiskopisů, které jsou pro získávání, udržování a ztrátu odborné způsobilosti v souladu s předpisem SŽDC Zam1 potřebné.

#### 4. AKREDITACE VZDĚLÁVÁNÍ

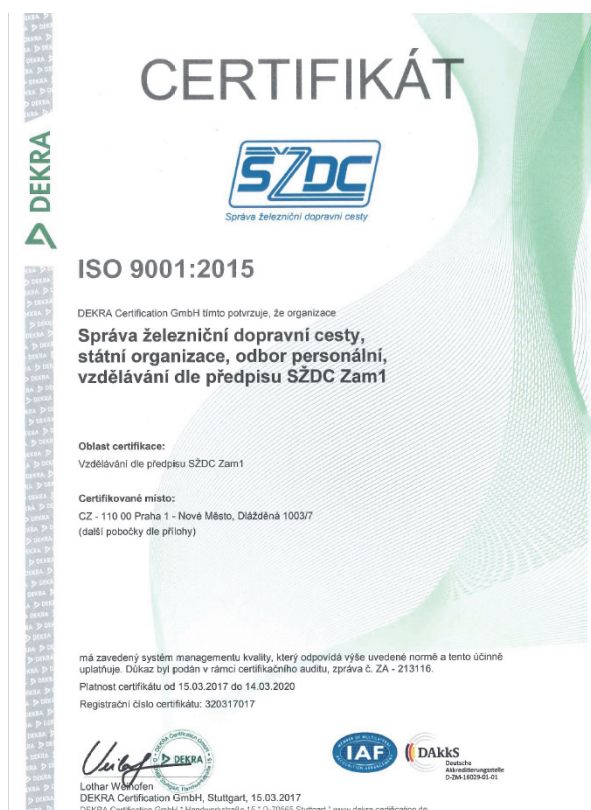
3. 10. 2016 byl zveřejněn zákon číslo 319/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách (dále též „zákon o dráhách“). Účinnost tohoto zákona je stanovena od 1. dubna 2017. Ze zákona vyplývají změny, které se dotýkají přípravy k odborným zkouškám a systému pravidelného školení.

Ověřování odborné způsobilosti a znalosti – zajišťuje provozovatel dráhy nebo dopravce v rámci své podnikatelské činnosti.

Přípravu k odborným zkouškám a následně pravidelné školení – zajišťuje akreditovaná právnická nebo fyzická osoba.

Akreditaci uděluje Drážní správní úřad (dále jen DÚ) po doložení potřebných údajů (viz § 46s bod 4 zákona o dráhách ve znění účinném od 1. dubna 2017).

Pro žádost o akreditaci bylo nezbytné získat certifikát kvality. SŽDC 15. 3. 2017 získala certifikát ISO 9001:2015 na vzdělávání zajišťované v souladu s předpisem SŽDC Zam1.



Obr. 2 - Certifikát ISO 9001:2015



Obr. 3 - Osvědčení o akreditaci

SŽDC získala 9. 6. 2017 Osvědčení o akreditaci pro právnickou osobu od Drážního úřadu.

## 5. ZÁVĚR

Systém získání, udržování a ztráty odborné způsobilosti a znalosti je na SŽDC dlouhodobě zakotven a má jasná pravidla a mantinely. Striktně vychází ze znění zákona o dráhách. Pro každou pracovní činnost jsou nastavena pravidla pro znalosti a kompetence, za kterých je možno tuto pracovní činnost vykonávat. Tento systém je vytvořen a udržován nejen odborem personálním generálního ředitelství, ale i odbornými útvary, kterých se jednotlivé pracovní činnosti týkají.

LITERATURA:

Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů.

Předpis SŽDC Zam1 „Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy“.

Dostupný také z: <http://www.szdc.cz/dalsi-informace/zam1.html>

Lektoroval: Ing. Jan Čihák, SŽDC, Odbor traťového hospodaření, Praha

## VYUŽITÍ DIAGNOSTIKY A INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ PRO PLÁNOVÁNÍ ÚDRŽBY U SZDC

**Ing. Jan Březina, Ing. Petr Procházka, Ing. Karel Tuček  
 SZDC, Technická ústředna dopravní cesty, Praha**

### 1. ÚVOD

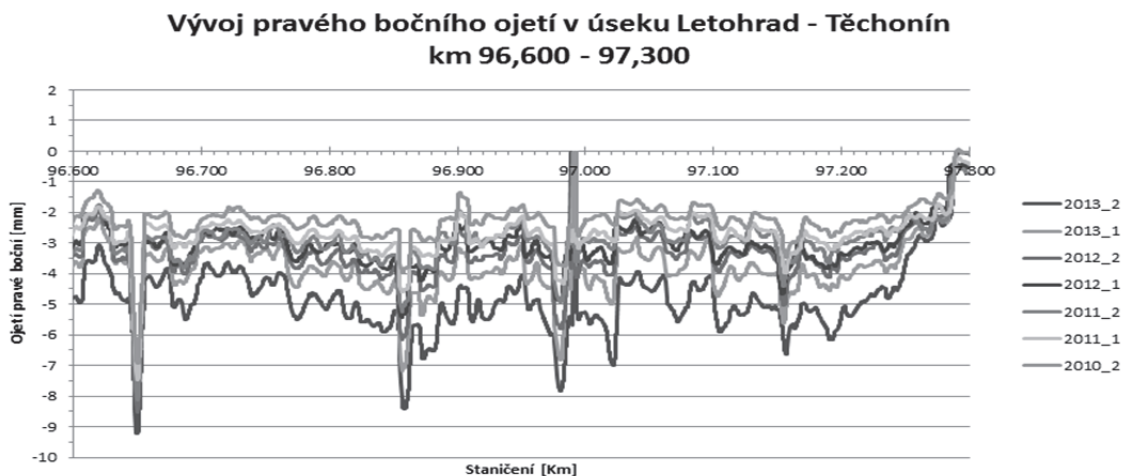
Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (dále jen SZDC) zvyšuje svoje úsilí v oblasti využití výsledků diagnostiky a informačních systémů pro efektivnější plánování údržbových a opravných prací na železniční infrastruktuře. V minulosti byla vytvořena řada dílčích podpurných informačních systémů, které jsou v současnosti provozovány a využívány správci infrastruktury. Následující krok v těchto činnostech představuje vybudování komplexních nástrojů manažera infrastruktury umožňujících efektivní plánování prací s využitím maximálního spektra objektivních informací o technickém stavu železniční dopravní cesty.

### 2. PROVOZOVANÉ SYSTÉMY

#### 2.1 Informační systém Provozní stav sítě tratí (dále jen IS PSST)

Již více než 10 let je SZDC provozován IS PSST, který provozuje a spravuje Technická ústředna dopravní cesty (dále jen TÚDC). Cílem vybudování tohoto informačního systému bylo získat komplexní souhrn informací o reálném provozním stavu sítě tratí. Do systému jsou shromažďována data z diagnostických prostředků železničního svršku a data z ostatní dohledací činnosti na trati.

IS PSST obsahuje nejen aktuální data z posledních jízdy diagnostických prostředků a prohlídek tratí, ale i časové řady vývoje jednotlivých sledovaných parametrů a doplňkových měřicích systémů. Data je možné zpracovat jak v grafické (např. grafy) tak i v numerické podobě. Každý uživatel podle své oblasti působnosti a funkce má přidělena oprávnění k práci s jednotlivými moduly a příslušnými daty.



*Obr. 1 - Příklad grafu vývoje pravého bočního ojetí kolejnice v čase  
 (IS PSST- modul SMV)*

IS PSST se skládá ze dvou základních částí, modulu SMV a modulu SORUT (Systém Operativního Řízení Údržby Trati). Fyzicky se jedná o 2 databáze, kdy z modulu SMV jsou přenášena vybraná data do modulu SORUT. Oba systémy pracují nad stejným systémem certifikovaných měřících tras (supertras), což umožňuje jednoznačnou lokalizaci v síti SŽDC.

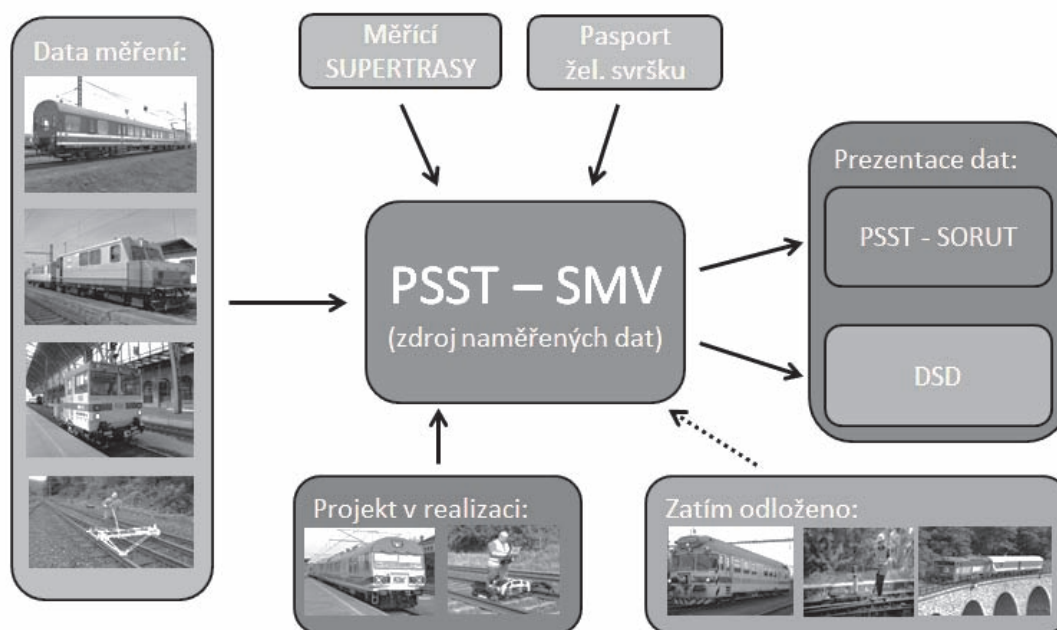
### 2.1.1 PSST – SMV

Od roku 2009 jsou do modulu SMV kontinuálně vkládána data z měřícího vozu pro železniční svršek (MVŽSv) a měřící drezíny (MD). Nejprve byla ukládána pouze data GPK, později byly struktury rozšířeny o data z měření příčných profilů kolejnic, mikrogeometrie a čelního snímkování tratě. Od roku 2016 byla do systému zařazena data z malé měřící drezíny MMD1 a od roku 2017 i malé měřící drezíny MMD2. V roce 2017 byl spuštěn modul KRAB, který má za úkol zpracovávat data pořízená z ručního měření pomocí měřícího vozíku KRAB.

Během jara 2018 bude spuštěn inovovaný modul NDT, který bude nově, mimo dat z ruční defektoskopické kontroly, zpracovávat data z nové defektoskopické jednotky DJ NDT a z ručního vozíku pro měření ET (vířivými proudy).

Ze SMV vychází dva jednosměrné přenosové kanály. První vede do SORUTu, do kterého jsou přenášeny hrubé závady GPK, zrychlené závady AGP a úseková hodnocení. Po spuštění NDT budou do SORUTu přednášeny defekty, ze kterých se budou automaticky vytvářet defektoskopické hlášenky, podobně jako z ručního měření. Druhým kanálem proudí data do DSD (datový sklad diagnostiky), který má sloužit jako prezentační vrstva SMV a ve kterém jsou pro uživatele předchystané reporty.

V následujícím období budou do IS PSST zaintegrována data z měřících systémů tak, jak budou zaváděna do provozu u SŽDC (data z vozíků pro diagnostiku prostorové průchodnosti tratí, georadarového systému GPR, atd.)



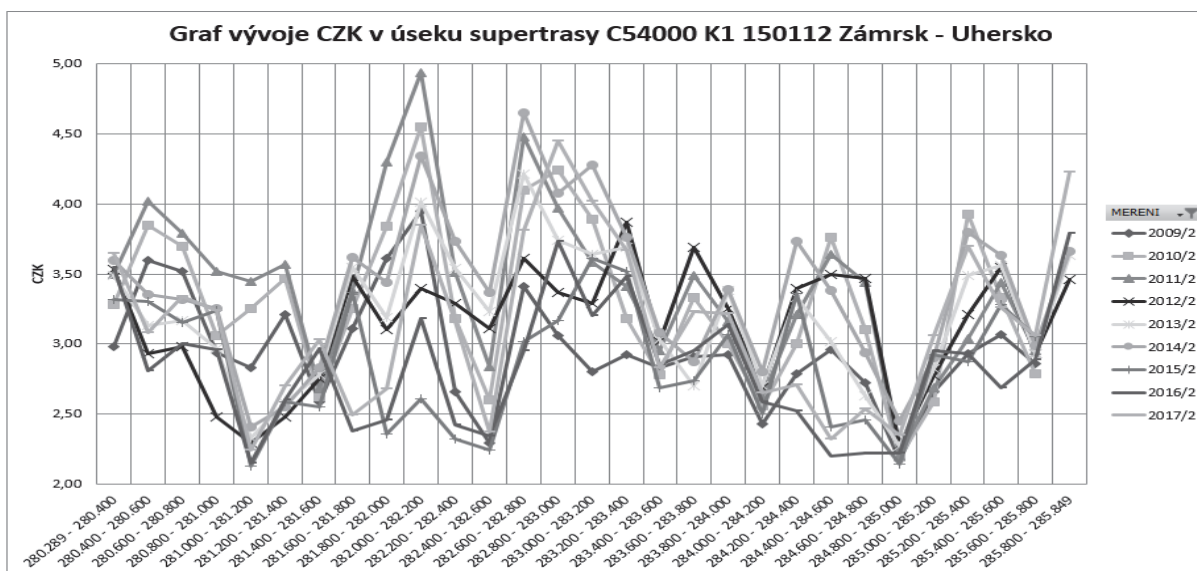
Obr. 2 - Vazby v IS PSST-SMV



Aby bylo možné naměřená data a zjištěné závady správně lokalizovat, načítá si databáze informace z pasportu železničního svršku a od správců tratí (ST) získává účelové supertrasy, ze kterých se na začátku každé pasportní kampaně (2x do roka) sestavují měřicí supertrasy. Zde se počítá s vazbou z Technického pasportu infrastruktury (TPI).

Jakmile jsou naměřená data prohlášena za validní a správně lokalizována, proběhne v systému série výpočtů. Nejprve je vygenerován nový graf, výpis závad měření a úseková hodnocení. Z úsekových hodnocení se standardně na Správy tratí posílají kvalifikační tabulky, které obsahují 200 metrová hodnocení známek kvality vybraných parametrů GPK. Uzavřená data se následně posílají do SORUTu a DSD.

Databáze umožňuje i další využívání dat. Pro potřeby TÚDC a GŘ SŽDC vznikla řada pohledů nad daty z diagnostických prostředků. Pomocí univerzálního rozhraní lze data přímo napojit na uživatelské aplikace, např. Excel (grafy) a Mapinfo (tematické mapy), což umožňuje numerické výsledky převést do grafiky.

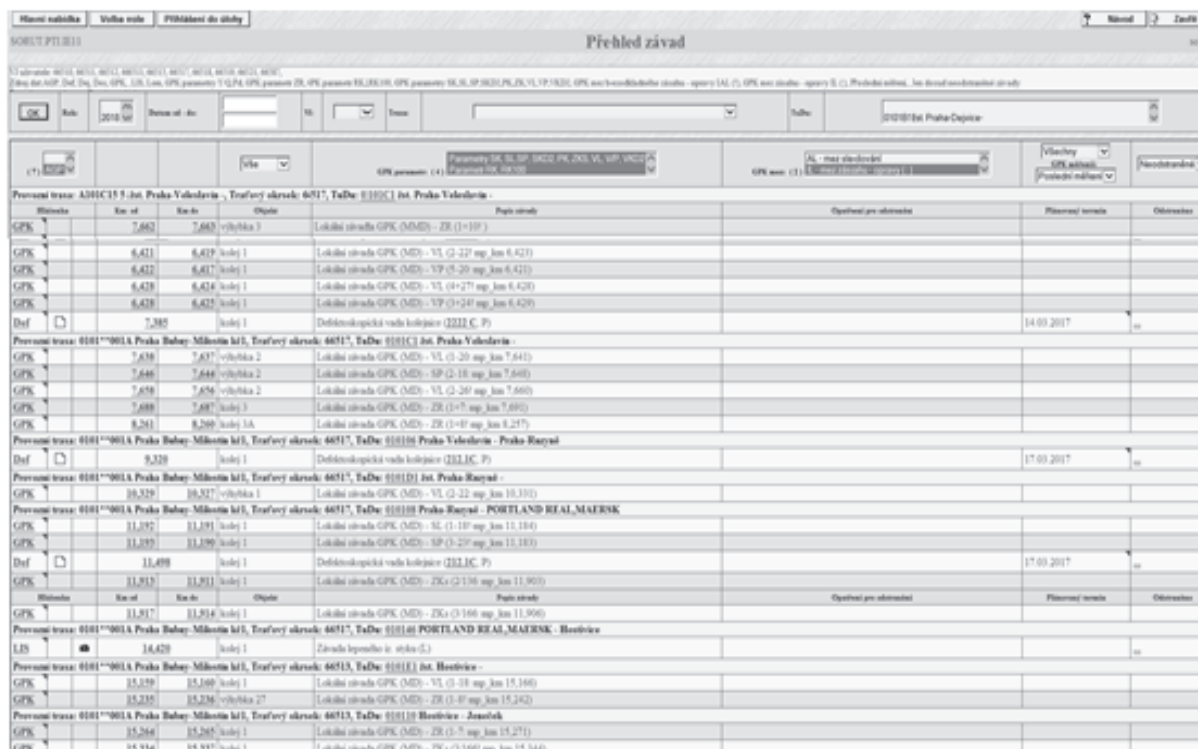


Obr. 3 - Příklad grafu vývoje CZK na 200m úsecích

### 2.1.2 PSST – SORUT

IS PSST část SORUT je informační systém pro operativní zpracovávání informací získaných z diagnostických prostředků a dohledací činnosti správce tratě. Systém je využíván především na úrovni traťmistrovských okrsků, Správ tratí a odborných gestorů GŘ SŽDC.

Základem informačního systému IS PSST je pasport železničního svršku (PŽSv). Veškeré informace jsou ukládány na jednotlivé pasportní prvky, koleje a výhybky, které jsou uspořádány do supertras. Základem sítě jsou traťové koleje, uspořádané do účelových supertras TDNÚ a doplňují je supertrasy ZPT (základní provozní trasy) pro staniční koleje, spojky atd.



Obr. 4 - Ukázka přehledu závad v IS PSST - SORUT

Pokynem GR 15/2017 - **Vedení evidence provozního stavu sítě tratí v IS PSST** je v SZDC nařízena základní evidence informací o tratích v IS SORUT, a to v režimu nepovinné/závazné, i nadále může být evidence vad a událostí nahrazena v některých případech evidencí jinou, nejčastěji „papírovou“. Správce tratě využívá informační systém pro evidenci vad, vyhodnocení stavu, termínování odstranění těchto vad a jejich odepisování z evidence. Výsledky činnosti jsou zobrazovány jednotně za definiční úsek a výhybku.

Základním výstupem v IS SORUT je „Přehled závad“ (obr. č. 4), kde má uživatel řadu možností, jak záznamy vybírat, řadit a třídit. Po označení typu závady se zobrazí hlášenka, po kliknutí na staničení pak vybrané základní pasportní informace o konkrétním pasportním prvku z PŽSv.

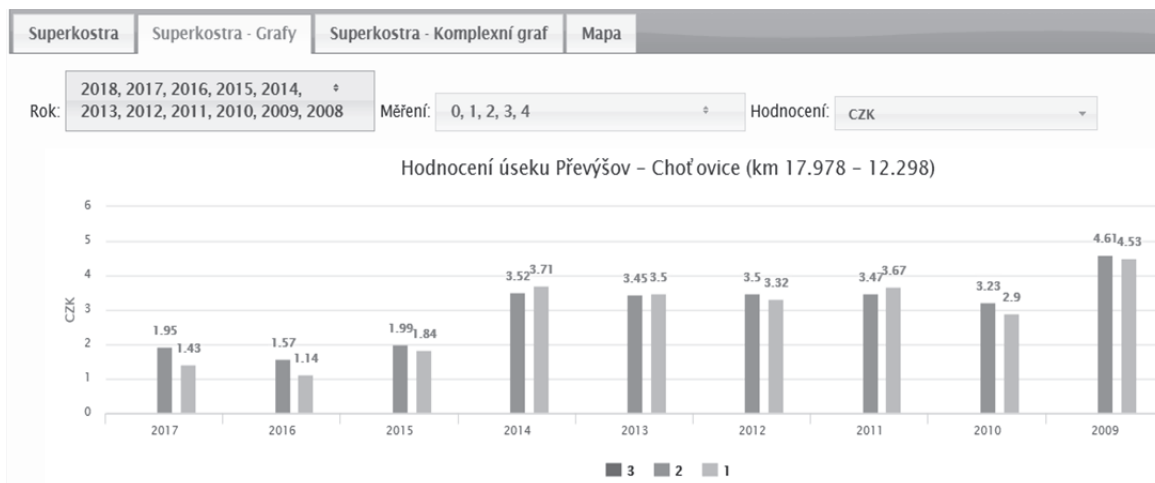
Cílem práce s IS PSST je soustředit maximum informací o provozním stavu tratí tak, aby odpovědný pracovník mohl správně řídit její údržbu.

## 2.2 Datový sklad diagnostiky

Datový sklad diagnostiky (dále jen DSD) je informační systém určený pro dlouhodobou archivaci dat, pro zpracování dat z digitální přehledové mapy DPM a jako prezentační vrstva IS PSST - SMV, kdy pro uživatele byly zpracovány vybrané analýzy do formy reportů. Pro správce tratí jsou připraveny celkem 4 reporty.

Prvním reportem jsou výstupy z měření, kde si uživatel může stáhnout výpis závad z měřicího prostředku železničního svršku, kvalifikační tabulku nebo otevřít digitální graf odpovídající tištěnému grafu.

Druhým reportem jsou úseková hodnocení. Uživatel si může porovnat, jak se parametry GPK vyvíjí v čase.



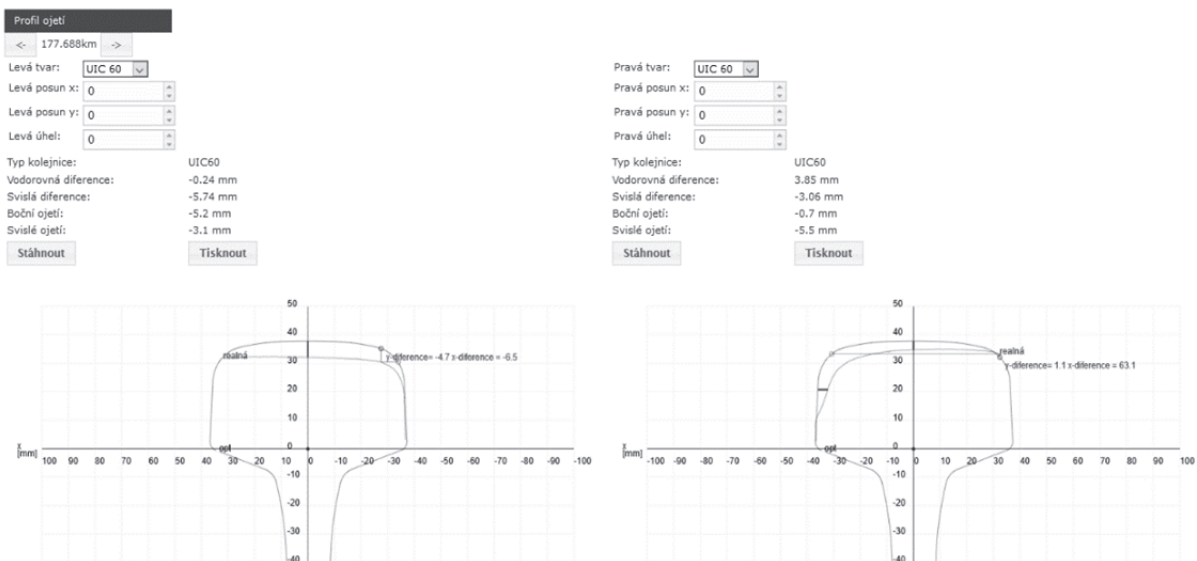
Obr. 5 - Ukázka sloupcových grafů úsekového hodnocení DSD

Třetím reportem jsou závady GPK. Jedná se hlavně o grafické vyjádření hustoty výskytu závad GPK v čase. Zda dochází k jejich efektivnímu odstraňování nebo k cyklickému opakování.



Obr. 6 - Ukázka grafu hustoty změřených závad GPK

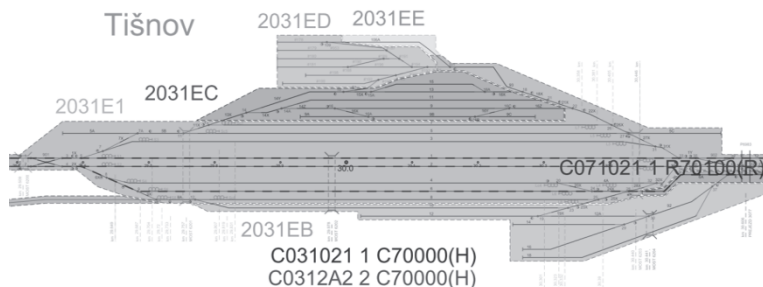
Čtvrtým reportem je prohlížečka příčných profilů ojetí kolejnic, které byly naměřeny měřicím voze pro železniční svršek nebo měřicí drezínou.



Obr. 7 - Ukázka prohlížečky příčných profilů ojetí kolejnic v DSD

### 3. DIGITÁLNÍ PŘEHLEDOVÁ MAPA

Již více než 10 let jsou na SŽDC vytvářeny grafické produkty z pasportních dat. Základem jsou Topologická Schémata Kolejistiště (dále jen TSK) a Digitální Přehledová Mapa (dále jen DPM).



Obr. 8 - Ukázka výřezu z TSK

Základní vrstvu TSK tvoří schematický zakres všech kolejí ve správě SŽDC, hektometry, čísla kolejí, čísla výhybek a názvy železničních stanic. Nad základní vrstvou TSK jsou s využitím jednotné lokalizace dle číselníku M12 generovány další vrstvy, jako jsou přejezdy, mosty a propustky, tunely nebo návěstidla. Všechny tyto objekty jsou propojeny se svými zdrojovými daty z pasportů.



Obr. 9 - Ukázka výřezu z DPM

Základní vrstvu DPM tvoří zákres hlavních kolejí sítě tratí ve správě SŽDC. Stejně jako v TSK jsou nad základní vrstvou DPM generovány další samostatné vrstvy pasportních objektů propojených se svými zdrojovými daty. Protože se jedná o mapovou kresbu v souřadném systému JTSC, je možné k DPM připojovat mapové zdroje, jako jsou ortofotomapy, katastrální a různé veřejné mapy. Nad DPM jsou také vytvářeny tematické mapy podle organizačního členění, technických pasportních parametrů nebo změřených diagnostických parametrů.

#### 4. EXPERTNÍ SYSTÉM MANAŽERA INFRASTRUKTURY

SŽDC v současnosti připravuje realizaci nového expertního informačního systému v podmínkách SŽDC.

Cílem projektu **Expertní informační systém manažera infrastruktury** (dále jen ESMI) je vytvoření nástroje pro zpracování dat z diagnostiky a monitoringu železniční dopravní cesty, řešení pro komplexní analytiku provozuschopnosti, kterou potřebuje provádět manažer infrastruktury.

Účelem řešení je poskytnout nástroje pro:

1. roli operativní na úrovni oblastních ředitelství (dále jen OŘ). Role operativní na úrovni OŘ bude využívána pro podporu efektivního řízení a podporu plánování činností odborné údržby a souvisejících odvětví na základě propojení dat z diagnostiky železničního svršku, sdělovací a zabezpečovací techniky a energetiky v komplexní pohled na sledovaný úsek železniční dopravní cesty. Na základě těchto propojených informací podpořit plánování a rozhodování o servisních zásazích odborné údržby a podporu plánování prováděných úkonů k zajištění žádoucí provozuschopnosti tratí;
2. roli strategickou na úrovni manažerů infrastruktury. Role strategická na úrovni manažerů infrastruktury pro strategické rozhodování bude využívána pro podporu plánování údržby na globální úrovni sítě tratí SŽDC.

Výsledné řešení bude formou dispečinku zobrazovat stav provozuschopnosti tratí. Součástí řešení budou definované manažerské přehledy a vizualizace formou tabulek, grafů a map, které umožní pohlížet na zvolená data přes časové a lokalizační hledisko. Součástí řešení bude sofistikovaný nástroj filtrování dat, vizualizační nástroje pro zobrazování dat nad DPM/TSK. Nedílnou součástí implementovaných výstupů budou analýzy trendů vybraných sledovaných klíčových ukazatelů kvality železniční dopravní cesty.

ODKAZY V RÁMCI INTRANETU SŽDC:

<http://psst.cdtel.cz>

<http://dsd.tudc.cz>

<http://schemata.tudc.cz>

Lektoroval: Ing. Jan Čihák, SŽDC, Odbor traťového hospodaření, Praha

## **MILNÍKY RECYKLACE KAMENIVA KOLEJOVÉHO LOŽE**

**Ing. Jan Čihák**  
**SŽDC, Generální ředitelství, Odbor traťového hospodářství, Praha**

### **1. MNOŽSTVÍ A ZÁKLADNÍ PARAMETRY KAMENIVA PRO KOLEJOVÉ LOŽE**

Železniční síť, se kterou v České republice hospodaří Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, představuje v současné době cca 9 400 km tratí. Tyto tratě tvoří 15 300 km kolejí včetně necelých 22 tisíc výhybek. Drtivá většina této železniční sítě má klasickou konstrukci železničního svršku, tedy kolejový rošt uložený ve štěrkovém kolejovém loži.

Historicky se materiál kolejového lože měnil v závislosti hmotnosti na nápravu, rychlosti pojezdění, provozním zatížením, druhu pražců i místních podmínkách. Zpočátku se zejména z ekonomických důvodů používal kopaný štěrk frakce 0/70, písek frakce 0/15, lokomotivní popel a v oblastech s hutním průmyslem vysokopecní struska frakce 40/80. U kolejí s klasickými ocelovými pražci "korýtkového" průřezu se používalo přírodní drcené kamenivo frakce 25/40, které umožňovalo co nejlepší vyplnění profilu ocelového pražce. K podsypávání pražců, především v oblasti kolejnicových styků, se používala tříděná drť frakce 15/25. A ještě v 80. letech minulého století přetrvával zvyk používání tzv. výhybkového štěrku frakce 16/32.

S rostoucím provozním zatížením, vyššími hmotnostmi na nápravu, zavedením strojní úpravy geometrické polohy koleje a se zvyšujícím se podílem používání betonových pražců se základním materiálem pro kolejové lože stalo drcené přírodní hutné kamenivo frakce 32/63, respektive 31,5/63.

Dnešní požadavky na kamenivo pro kolejové lože jsou, s ohledem na jeho funkci a namáhání železničním provozem velmi vysoké. Pro dostatečnou funkčnost a životnost kolejového lože je nutno splnit přísné požadavky na fyzikální vlastnosti kameniva i na tvar zrn. Navíc se jedná o přírodní materiál z neobnovitelných zdrojů.

Velmi přibližným výpočtem můžeme odhadnout, že v kolejovém loži železničních drah, se kterými má právo hospodařit Správa železniční dopravní cesty, a dalších železničních drah, které Správa železniční dopravní cesty provozuje (dále jen železničních drah České republiky), je uloženo na 30 milionů m<sup>3</sup> kameniva. Uvedený výpočet je ovšem opravdu jen orientační. Objem kameniva na běžný metr je závislý na řadě parametrů:

- zda se jedná o kolejové lože otevřené nebo zapuštěné;
- na počtu traťových kolejí;
- na stanovené a skutečné tloušťce kolejového lože;
- na druhu pražců a jejich rozdělení;
- na hodnotě převýšení koleje v oblouku;
- na využití rozšíření a nadvýšení kolejového lože v menších poloměrech směrových oblouků bezstykové koleje.

S ohledem na variabilitu uvedených parametrů se objem kameniva kolejového lože může pohybovat v rozmezí cca 1,7 - 4,5 m<sup>3</sup> na metr běžný.

## 2. MILNÍK PRVNÍ - VYTVOŘENÍ PODMÍNEK PRO RECYKLACI

Za první milník v recyklaci kameniva lze považovat rozhodnutí vlády České republiky o zahájení modernizace železničních koridorů učiněné v roce 1994. Délka všech 4 tranzitních koridorů v České republice činí více než 1 300 km převážně dvoukolejných tratí, tedy cca 2 500 km hlavních traťových a průběžných staničních kolejí. Jen v kolejovém loži těchto kolejí je uloženo odhadem 5 - 6 milionů m<sup>3</sup> kameniva!

Pokud bychom tedy v rámci modernizace železniční sítě chtěli veškeré kamenivo kolejového lože nahradit novým, znamenalo by to enormní čerpání těch nejvyšších přírodních zdrojů kameniva a s tím související devastaci krajiny.

V průběhu expozice kameniva v kolejovém loži dochází k jeho znečišťování spadem převáženého substrátu a navátím znečištění z okolí a k ohlazování a drcení zrn vlivem zatížení a dynamických účinků provozu. To však neznamená, že by byl tento materiál po delší době používání zcela znehodnocen.

I v předcházející době patřilo ke zcela běžným úkonům při údržbě a obnově kolejí strojní čištění kolejového lože. Při něm dochází mechanickým prosátím kameniva přes příslušná síta k obnově vhodného zrnitostního složení kameniva kolejového lože, které umožní jeho další správnou funkci zejména z pohledu zajištění odtoku vody z koleje. Pouhým čištěním však neobnovíme ostrohrannost zrn kameniva nutnou k zajištění dlouhodobé stability kolejového lože.

Proto se v letech 1994 -1995 specialisté z tehdejší Divize dopravní cesty Českých drah ve spolupráci s dalšími zainteresovanými odborníky ze stavebních firem a z oblasti geotechniky zaměřili na stanovení, ověření a vyhlášení podmínek a pravidel pro recyklaci kameniva kolejového lože.

Na této práci se nemalou měrou podílel např. Ing. Mojmír Nejezchleb, CSc. z VÚŽ, Ing. Miroslav Šolc z Technické ústředny dopravní cesty, Ing. Miroslav Hörbe st. ze Zkušebny kamene a kameniva Hořice, Ing. Milan Kovář z firmy SG-Geotechnika Praha, Ing. Aleš Suchánek ze ŽSD, pan Pavel Čupr z Technické ústředny dopravní cesty, RNDr. František Žížka z pražské Stavební správy a mnozí další. Úkol byl řešen i ve spolupráci s Železnicemi Slovenské Republiky, za které se jednání týmu účastnil Ing. Miroslav Havrila.

Princip recyklace spočívá v doplnění třídění vyzískaného kameniva o jeho dílčí předrcení, které v dostatečné míře zajistí obnovení ostrohrannosti zrn.

Zásady a parametry pro tuto plnou recyklaci kameniva byly v rámci naší železniční infrastruktury poprvé definovány v Obecných technických podmínkách Českých drah "Kamenivo pro kolejové lože " vydaných pod čj. 59 931/95-S7/STAV ze dne 27. 12. 1995.

Těmito Obecnými technickými podmínkami bylo zavedeno vedle ověřování kvality nového kameniva a vydávání osvědčení o kvalitě nového přírodního kameniva lomům také ověřování a osvědčování způsobilosti k recyklaci pro firmy, které vlastní nebo provozují recyklační linky.

## 3. MILNÍK DRUHÝ - POČÁTKY RECYKLACE, PRVNÍ ÚSPĚCHY

Prosazování využití recyklovaného kameniva nebylo zpočátku jednoduché. Z čistě ekonomického pohledu nebyl v té době prakticky rozdíl mezi nákupem

nového a recyklací vyzískaného kameniva. V obou případech vycházela cena za tunu kameniva na cca 150 Kč.

S postupným začleňováním České republiky do Evropské unie se však začaly zvyšovat environmentální požadavky na stavební práce a na hospodaření s odpady, respektive na maximální zpětné využití vyzískaného stavebního materiálu. Rostly náklady na ukládání odpadů na skládku a požadavky na ověřování ekologických vlastností stavebních materiálů.

První stavbou, při jejíž realizaci se uplatnila recyklace kameniva vytěženého z kolejového lože, byla optimalizace trati Brno – Česká Třebová, konkrétně úseky mezi odbočkou Brno Hády a žst. Rájec-Jestřebí realizované v roce 1996.

Mimo jiné na podporu uplatnění recyklace kameniva kolejového lože na železničních stavbách uspořádal Odbor stavební ředitelství Divize dopravní cesty Českých drah v roce 1998 seminář "Kamenivo pro železniční spodek a svršek tratí Českých drah", který se uskutečnil v Hodoníně ve dnech 7. – 9. dubna. Spolupořadatelem tohoto semináře byla Těžební unie a Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů v České republice. Na tradici těchto "traťováckých" seminářů navazuje i tato dnešní konference.

Do konce roku 2000 byl na železničních stavbách zrecyklován více než 1 milion tun kameniva z kolejového lože a do konce roku 2003 to byly již celkem 2 miliony tun.

#### **4. MILNÍK TŘETÍ - ZMĚNA TECHNICKÝCH NOREM PRO KAMENIVO**

V roce 2002 byla v rámci Evropského výboru pro normalizaci přijata norma EN 13450 "Kamenivo pro kolejové lože". Ta byla následně převzata do soustavy Českých technických norem, kde spolu s dalšími přejímanými evropskými normami nahradila původní normy ČSN 72 1511 a ČSN 72 1512. Společná evropská výrobní norma na kamenivo pro kolejové lože již předpokládá také používání kameniva recyklovaného z výzisku ze stávajícího kolejového lože.

Přijetí evropských norem neznamenal zásadní změny v parametrech kameniva, ale ve způsobu jejich ověřování. Akceptace jednotného evropského systému zkoušení znamenala nutnost vybavit zkušební laboratoře novými zařízeními pro zkoušky kameniva.

Vlastnosti kameniva stanovené podle do té doby platných zkušebních postupů byly plně vyhovující. Bylo však nutno provést velké množství porovnávacích zkoušek, aby bylo možno vybrat odpovídající normové kategorie určené novými zkušebními metodami. Do tohoto procesu se zapojila většina českých zkušeben i výrobců kameniva, kteří pro toto porovnání poskytli potřebné zkušební vzorky.

V návaznosti na vydání evropské normy byly zpracovány nové Obecné technické podmínky (OTP) "Kamenivo pro kolejové lože železničních drah" čj. 59 110/2004-O13 ze dne 23. 8. 2004, které ve znění změny č. 1 vydané již u SZDC pod čj. 23 155/06-OP dne 31. 7. 2006 platí do současnosti. Tyto OTP určují, které volitelné vlastnosti a kategorie hodnot uvedené v ČSN EN 13450 je nezbytné zkoušet a deklarovat při nabídce nového i recyklovaného kameniva pro koleje a výhybky železničních drah České republiky.



Z pohledu recyklace OTP doplňují požadavek normy na ostrohranost kameniva o způsob jejího posuzování a kvantifikaci požadavku na přípustnou zaoblenost hran. Rovněž stanovují způsob hodnocení množství cizorodých částic v recyklovaném kamenivu.

Podle podmínek stanovených platnými OTP získalo osvědčení o způsobilosti k recyklaci postupně celkem 10 firem. Ty jsou schopny na 10 linkách recyklovat kamenivo na frakci 32/63 pro kolejové lože a na 15 linkách na frakci 0/32 pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku.

## 5. ČTVRTÝ MILNÍK - EKONOMIKA

Recyklace kameniva vyzískaného z kolejového lože je již zcela samozřejmou součástí všech velkých železničních staveb. S použitím výzisku zpravidla kalkuluje již projektant při sestavování rozpočtu stavby. Recyklace kameniva je zapracována v Oborovém třídníku stavebních konstrukcí a prací železničních staveb (OTSKP-ŽS), který je směrným dokumentem Státního fondu dopravní infrastruktury pro naceňování investic na železnici hrazených ze státního rozpočtu a dalších veřejných zdrojů.

Podle tohoto třídníku je zřízení 1 m<sup>3</sup> konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku z recyklované štěrkodrti naceněno na 951 Kč, zatímco stejné množství ze štěrkodrti nové na 1159 Kč. Obdobně zřízení kolejového lože z recyklovaného kameniva je naceněno na 950 Kč, zatímco z kameniva nového na 1 300 Kč. Zároveň je nutno zohlednit poplatky za likvidaci odpadů, kdy uložení 1 t nekontaminovaného kameniva z kolejového lože nebo uložení zůstatku po jeho recyklaci je naceňeno na 235 Kč bez dopravy. Skutečné ceny se mohou od ceníkových lišit podle místních podmínek, zejména podle vzdálenosti stavby od místa recyklace a skládek odpadů.

Z těchto čísel je snad již i ekonomický význam recyklace zcela zřetelný. Vždyť při recyklaci je možno použít zpět cca 85 % vytěženého materiálu z kolejového lože a ušetřit tak minimálně náklady za jeho dopravu na skládku a skládkování.

Aby byla recyklace efektivní, je nutný takový rozsah stavby a tedy výzisků, aby se instalace recyklační linky vyplatila. Proto se pro malé stavby s recyklací zpravidla nepočítá. Nepodařilo se zatím realizovat úvahy o zřizování centrálních deponií vyzískaného kameniva z menších staveb, které by bylo po nashromáždění rentabilního množství kameniva zrecyklováno a použito při dalších stavebách nebo opravných pracích.

Zřízení recyklační základny na stavbě vyžaduje dodržení určitých podmínek. Je třeba zvolit vhodné místo s dostatkem prostoru pro umístění recyklační linky a deponií vytěženého i zrecyklovaného materiálu. Základna musí být situována tak, aby doprava materiálu recyklaci příliš nezdrazovala. Zároveň musí být respektována ochrana životního prostředí, aby hluk a prach z recyklace neúměrně neobtěžoval obyvatele v okolí.

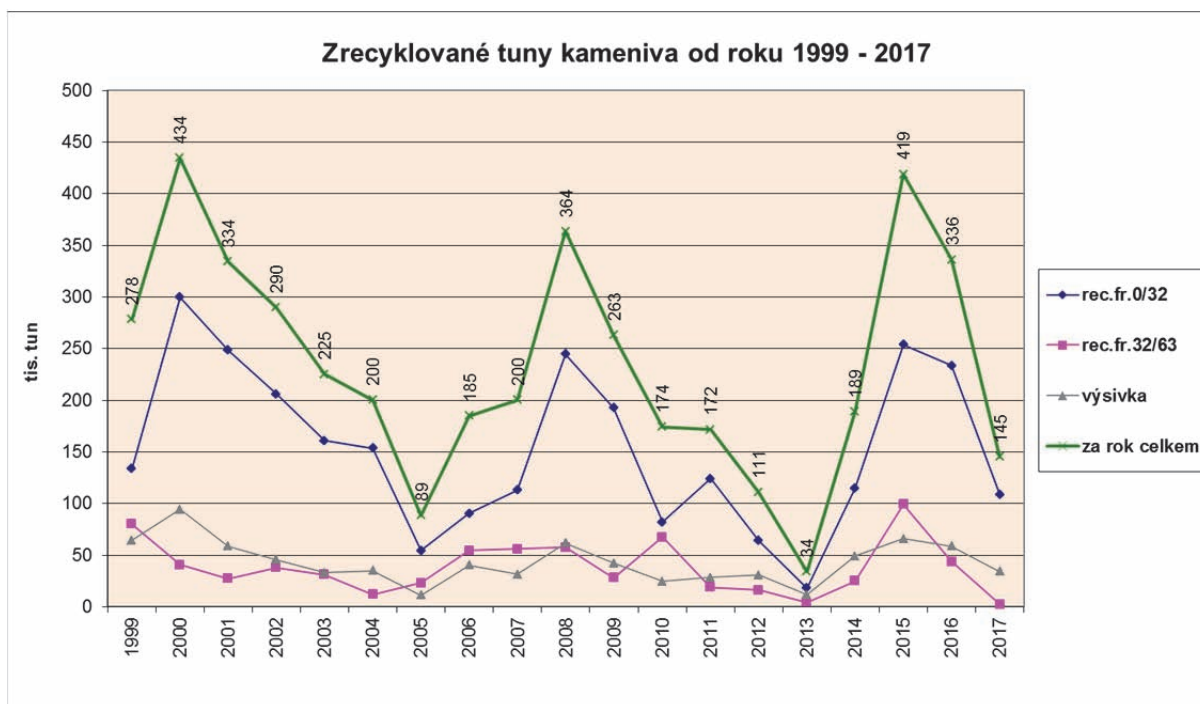
## 6. PÁTÝ MILNÍK - SOUČASNOST

Ze statistik, které vede Technická ústředna dopravní cesty, vyplývá, že ke konci roku 2017 bylo zrecyklováno již přes 5 milionů tun kameniva z kolejového lože, což v přibližném přepočtu představuje 3,5 milionu m<sup>3</sup>. Pro představu, je to takové

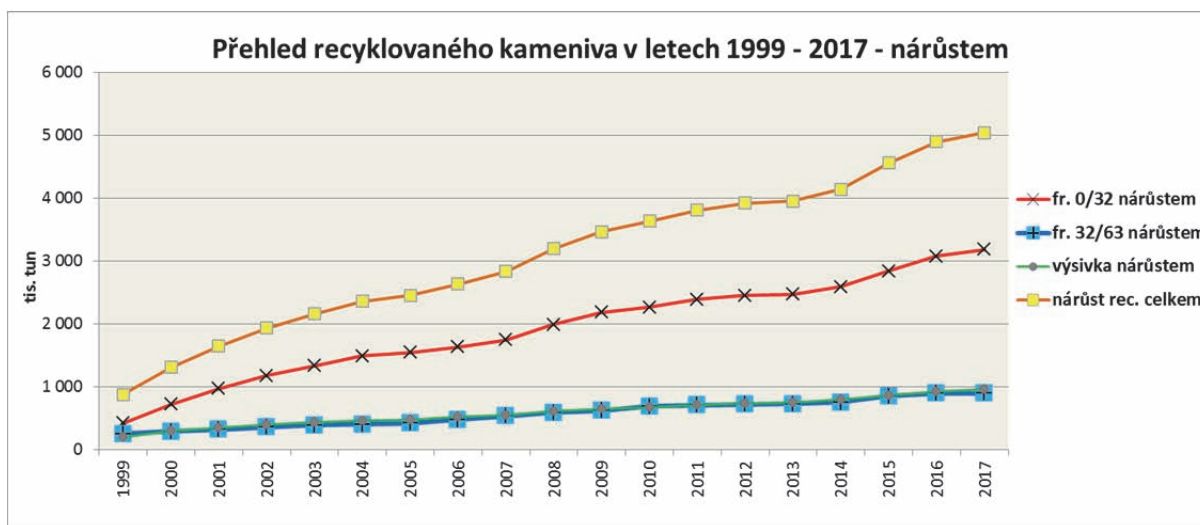
množství kameniva, které by vystačilo na zřízení kolejového lože dvou dvoukolejných tratí vedených v trase prvního koridoru z Břeclavi do Děčína.

To znamená, že recyklací kameniva z kolejového lože se ušetřilo více než tři čtvrtě miliardy korun za ukládání materiálu na skládku. Zásadní je však zejména přínos pro ochranu krajiny. Recyklací bylo získáno k opětovnému využití takové množství kameniva, které se pro železniční stavby v našich lomech vytěží za cca 3 roky obvyklé produkce.

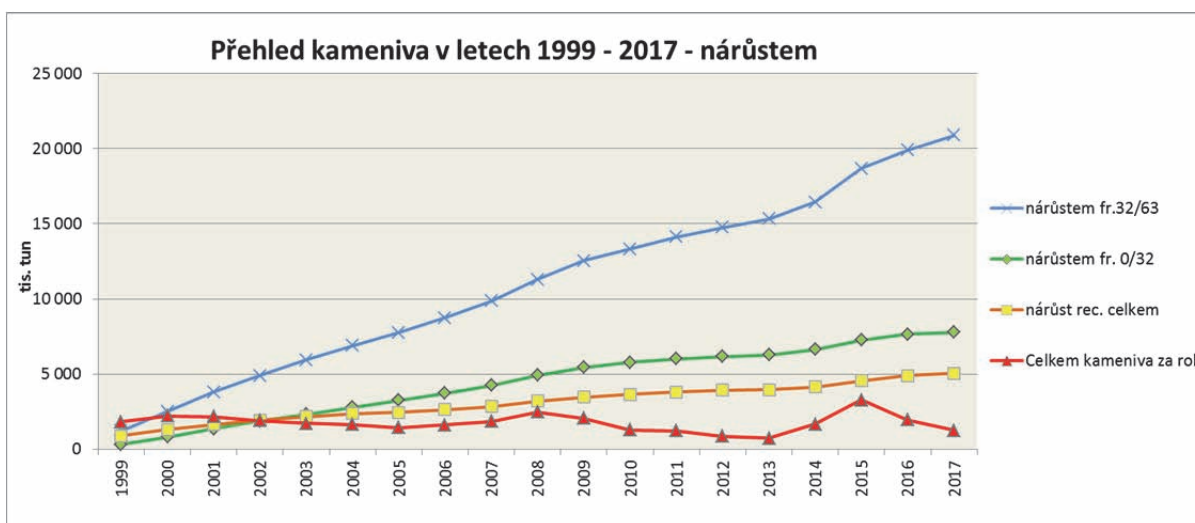
Výsledky recyklace v jednotlivých letech i součtově ukazují následující grafy č. 1 a 2. Porovnání se spotřebou nového kameniva je patrné z grafu č. 3.



Graf 1 - Množství kameniva z kolejového lože recyklovaného v jednotlivých letech



Graf 2 - Nárůst množství recyklovaného kameniva z kolejového lože do roku 2017



Graf č. 3 - Nárůst spotřeby kameniva pro železniční stavby do roku 2017

## 6. VÝHLED V HOSPODAŘENÍ S KAMENIVEM KOLEJOVÉHO LOŽE

V současné době se dostáváme do stádia, kdy nejstarší modernizované či optimalizované úseky tranzitních koridorů jsou provozovány téměř 25 let. Pro udržení kvalitativního standardu a prodloužení efektivní životnosti bude nutno v rámci jejich údržby přistoupit k souvislým obnovovacím pracím. Jejich součástí nepochybně bude i čištění kolejového lože, na jehož význam pro zajištění stability koleje se v posledních letech neoprávněně pozapomnělo.

Čištění kolejového lože sice není recyklací, ale umožňuje obnovit vhodnou křivku zrnitosti kameniva a prodloužit tak jeho životnost. Tím přispívá nejen k prodloužení efektivní životnosti koleje, ale také k úsporám spotřeby kameniva nového.

V oblasti recyklace je pro lepší využití výzisku potřeba zejména zlepšit průzkumné práce při projektování a přípravě staveb. Platné OTP "Kamenivo pro kolejové lože železničních drah" definují rozsah a četnost průzkumu kameniva kolejového lože, který by měl být proveden před návrhem recyklace v dokumentaci stavby.

Není podstatné, zda je recyklace prováděna recyklační linkou na recyklační základně nebo speciálními traťovými stroji v ose koleje. Rovněž není až tak podstatné, zda kamenivo recyklujeme na frakci 0/32 nebo 32/63. Zásadní však je, aby byla předem správně stanovena místa, která je potřeba z důvodu jejich ekologického znečištění z recyklace vyloučit a aby byla vhodně zvolena technologie odtěžení kameniva ze starého kolejového lože i technologie vlastní recyklace. Při tom je nutno zohlednit míru znečištění a degradace kameniva i klimatické podmínky při realizaci.

Jen tak můžeme dosáhnout optimálního výsledku a tím celospolečensky potřebné úspory přírodních zdrojů neobnovitelných surovin.

LITERATURA:

Ing. Danuše Marusičová, Kvalitativní a kvantitativní potřeby Českých drah v oblasti kameniva, Sborník semináře "Kamenivo pro železniční spodek a svršek tratí Českých drah, Hodonín, 7. - 9. 4. 1998

Statistika spotřeby a recyklace kameniva pro železniční stavby, Pavel Čupr, SŽDC TÚDC, Praha

Přehled správy majetku odvětví stavebního, Petra Měšťáková, SŽDC, odbor traťového hospodářství Praha

Lektoroval: Ing. Karel Mařík, SŽDC, TÚDC, Praha

## **SEZNAM REKLAM**

### **Členové skupiny enteria:**

**Chládek a Tintěra, Pardubice a.s.**

**Hroší stavby Morava a.s.**

**HROCHOSTROJ a.s.**

**Duchcovská svařovna a.s.**

**REGENA, spol. s r.o.**

**TORAMOS, s.r.o.**

**EDIKT a.s.**

**GeoTec-GS, a.s.**

**IDS - Inženýrské a dopravní stavby Olomouc a.s.**

**INFRAM a.s.**

**KSPD, s.r.o.**

**Pirell s.r.o.**

**REMING CONSULT a.s.**

**RENOVA Morávek, s.r.o.**

**SaZ s.r.o.**

**Sežev-Reko, a.s.**

**Subterra a.s.**

**SUDOP PRAHA a.s.**

**TOMI-REMONT a.s.**

**VIAMONT Servis a. s.**

**Výzkumný ústav železniční, a.s.**

**Zeller + Gmelin s.r.o.**

**ŽPSV a.s.**

**20. konference „Železniční dopravní cesta 2018“  
Ústí nad Labem, 10. - 12. 4. 2018  
Sborník přednášek**

**Redakční a grafická úprava textu:** Ing. Jan Čihák a Iveta Pokorná

**Snímek na obálce:** Ing. Jan Čihák

**Grafická úprava obálky:** Jitka Rytířová, DiS.

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Generální ředitelství, Odbor komunikace  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

**Tisk:** VS Tisk - Vazební věznice Praha-Pankrác  
Soudní 988/1, 140 57 Praha 4

**Náklad:** 530 výtisků

**Vydal:** Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Generální ředitelství - Odbor traťového hospodářství  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

ISBN 978-80-907189-0-6