

POŽADAVKY SŽ NA MECHANIZACI Z POHLEDU KVALITY A VÝKONNOSTI STROJŮ

Ing. Pavel Fiala Ph.D.

Vedoucí oddělení technologie prací

21. 11. 2024



Úvod

Správa železnic, státní organizace je v posledních letech postavena před úkol zkracovat výlukové časy a snížit tak omezování kapacity dráhy pro dopravce.

Ve snaze vyhovět těmto požadavkům přistupuje SŽ k plánování opravných/údržbových prací a staveb s využitím výkonnější a kvalitnější mechanizace, zejména na tratích, které jsou z hlediska kapacity a významnosti klíčové k bezproblémovému provozu.

Kromě zkracování výlukových časů je cílem SŽ i zvýšení kvality práce, především nasazením modernějších pracovních strojů s vysokou mírou automatizace, u nichž jsou minimalizovány případné chyby způsobené lidským faktorem.



Úvod

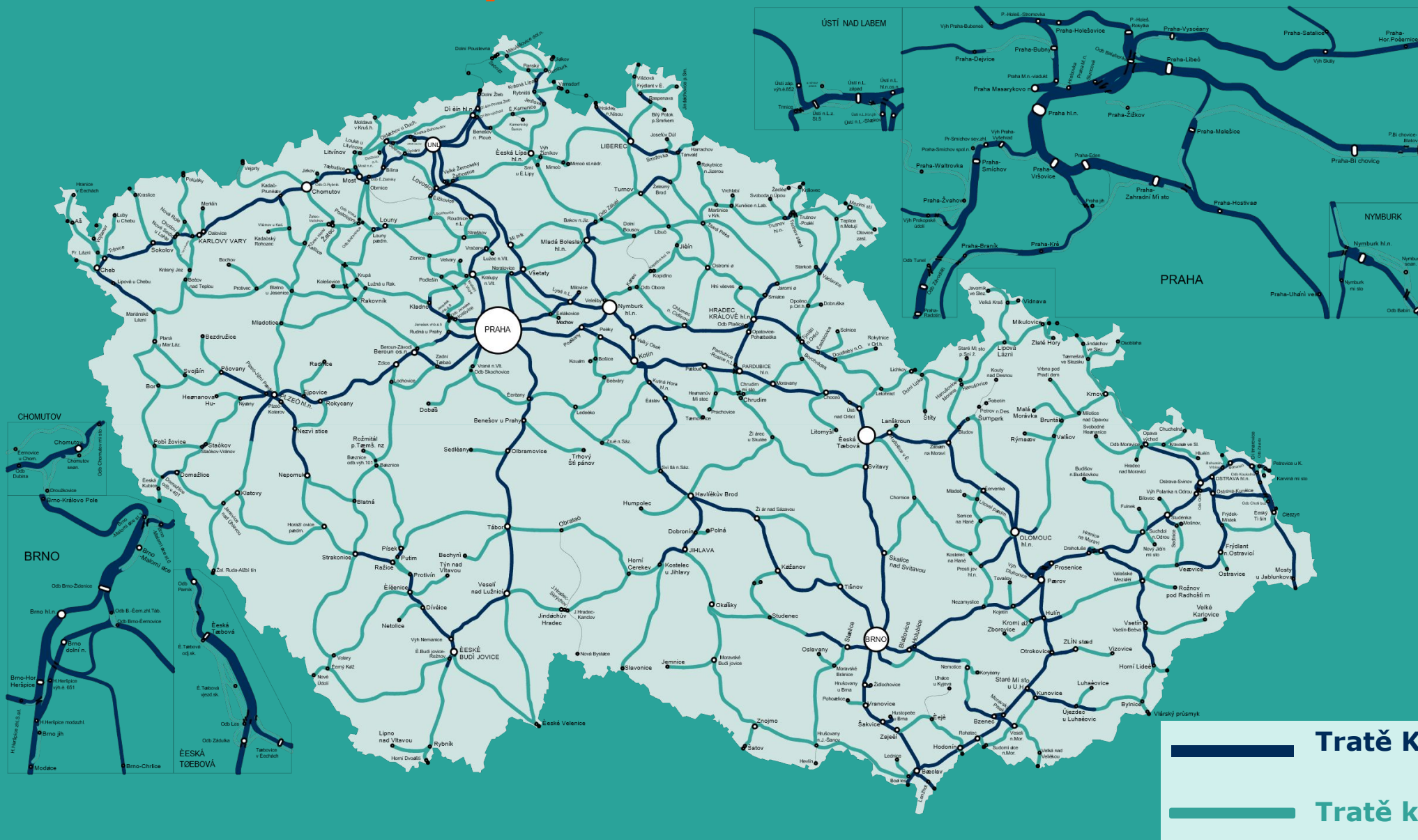
Požadavek na zvyšování kvality práce a zkracování výlukových časů bude zakotven v připravované novelizaci:

- předpisu **SŽ S3/1** „Práce na železničním svršku“,
- předpisu **SŽ V3** (dříve SŽDC S8/3) „Technologické využití strojů a speciálních vozidel“,
- metodického pokynu **SM014/MP001** „Metodický pokyn pro tvorbu technologických postupů výlukových prací“

a v dalších souvisejících dokumentech týkajících se nejen železničního svršku, ale i železničního spodku, trakčního vedení a zabezpečovacího zařízení.



Rozdělení tratí dle významnosti



Tratě Kategorie A

Tratě kategorie B

Rozdělení tratí dle významnosti

Po dlouholetých zkušenostech, konzultacích s výrobcí a provozovateli strojů byly u jednotlivých technologií stanoveny výkonnostní a kvalitativní parametry:

- výkon v metrech za hodinu, m^3/h , časová jednotka úpravy výhybky apod;
- vysoká automatizace, omezení lidské síly apod.

Na základě výše uvedených parametrů došlo k rozdělení strojů do dvou kategorií.

- Na **Tratích kategorie A** mohou pracovat výhradně SV a stroje z vyšší výkonnostní kategorie;
- Na **Tratích kategorie B** všechny SV a stroje s vyšší i nižší výkonností.



Rozdělení tratí dle významnosti

Pokud nasazení SV a strojů **neovlivní kvalitu práce a celkovou délku výluky**, lze i na **Tratích kategorie A** použít SV a stroje z nižší kategorie. Jedná se například o případy, kdy:

- délka výluky pro souběžně prováděné práce na ostatních zařízeních přesahuje potřeby délky výluky pro práci SV a strojů,
- nelze zajistit přechodnost stroje nebo jeho dopravu,
- nelze zajistit doprovodnou logistiku nezbytnou pro činnost stroje,
- se jedná o lokální práce malého rozsahu.

Správnost zvolené technologie a výkonnostní kategorie SV nebo stroje se prokazuje zpracováním technologického postupu

Z výlukových prací – TPVP (**SM014/MP001**).
POŽADAVKY SZ NA MECHANIZACI Z POHLEDU KVALITY A VÝKONNOSTI STROJŮ



Výkonnost strojů a mechanizace

Na **Tratích kategorie A** budou u jednotlivých technologií stanoveny následující požadavky:

- Pro úpravu **geometrických parametrů koleje** (GPK) byl stanoven požadavek na minimální výkon automatické strojní podbíječky (ASP) **600 m/h** při souvislém propracování tratě.
- Pro technologii úpravy **GPK ve výhybce** byly stanoveny požadavky na vybavení a schopnosti výhybkových automatických strojních podbíječek (ASPV) – možnost přízvedu odbočné větve, možnost rozdělení podbíjecích agregátů, počet podbíjecích pěchů apod. ASPV musí být navíc schopná podbít běžnou kolej s výkonem alespoň **450 m/h**.
- Při úpravách **kolejového lože** je nutné použít pluhy pro úpravu kolejového lože se zásobníkem na kamenivo a výkonem min.

950 m/h.



POŽADAVKY SŽ NA MECHANIZACI Z POHLEDU KVALITY A VÝKONNOSTI STROJŮ

- vždy nutné použít **dynamickou stabilizaci.**



Dělení technologie a mechanizace v závislosti na významnosti tratě

Úprava GPK, dynamická stabilizace, úprava kolejového lože, snášení a pokládka kolejových polí

		ASP 09-3X (až 700 m/h)				
		ASP 08-16 (až 700 metrů)				
		ASP 09-3X (1200-1500 m/hod)				
		ASP 09-32 CSM (1200 m/h)				
		ASP 08-32 DUO (až 800 m/h)				
			ASP 09-4X Dynamic (1500-1800 m/h)			
			ASP 09-4X8/45 Dynamic (1500-1800 m/h)			
			ASP 09-3x Dynamic (1500 m/h)			
			ASP 09-2X Dynamic (1100 m/h)			
		ASP 08-475/45 Unimat (1 vřh/25 minut, 500 m koleje za hodinu)			BDS 2000 (1400-1700 m/h)	
		ASP Unimat 08-2x8/35 (1 vřh/35-45 minut, 450 m koleje za hodinu)			USP 2010 SWS (950-1200 m/h)	
		ASP Unimat 08-4X4/45 (1 vřh/45 minut, 600 m koleje za hodinu)		DGS 62N (500-1200 m/h)	USP 2000-C2 (950-1200 m/h)	
		ASP 09-16/45 (1 vřh/30 min, 1000 m koleje za hodinu)		DGS 90N (500-1200 m/h)	SSP 110 SW (950-1200 m/h)	
		ASP Unimat 09-4X4/45 (1 vřh/25 minut, 600 m koleje za hodinu)		VKL 402 (250-500 m/h)	SSP 2005 SW (950-1200 m/h)	PKP 25/20 (až 200 m/h)
					SSP 121 D (950-1200 mh)	PKP 25/20i (200 m/h)
		ASP Unimat 09-32/45 Dynamic (1 vřh/30 min, 1000 m koleje za hodinu)				UK 25/18 (až 200 m/h)
		ASP Unimat 09-32/45 Dynamic (1 vřh/30 min, 1000 m koleje za hodinu)				
						Možné použít stroje ze žluté kategorie, avšak pouze v úsecích s oblouky o R > 1000 m, nutná výměna inventárních kolejnic za nové
Tratě kategorie A TEN-T + CLS (více než 50 vlaků/den) Návod k použití technologie ----->	Technologie úpravy GPK ve výhybkách provádíme výhybkovými ASP. Výkon úpravy GPK 1 ks výhybky je odvozen od souvislého opracování se zvedy do 30 mm jednoduché výhybky tvaru 1:9-300. Výkon úpravy GPK v koleji je odvozen od výkonu souvislého opracování se zvedy do 30 mm a rozdělení pražců "c". U úpravy GPK se zvedy nad 30 mm a rozdělení pražců "e" a "d" je nutné výkon redukovat	Technologie úpravy GPK provádíme pomocí ASP kontinuálních s minimálním výkonem 600 m/h a vyšším. Výkony uvedené u jednotlivých strojů jsou maximální výkony při ideálních podmínkách - např. rozdělení pražců "c", přímá kolej bez převýšení a bez překážek pro práci. U úpravy GPK se zvedy nad 30 mm a rozdělení pražců "e" a "d" je nutné výkon redukovat	Na tratích TEN-T a celostátních tratích s počtem vlaků více než 50/den je nutné při úpravě GPK použít dynamického stabilizátoru. Minimální výkon je odvislý od síly přítlaču dynamické stabilizace, který bývá nejvyšší u první a druhé výškové úpravy.	Technologie úpravy kolejového lože provádíme pouze kolejové pluchy se zásobníkem, kdy si pluh ze zásobníku dosype potřebné kamenivo. Minimální výkon stroje pro úpravu kolejového lože 950 m/h.	Technologie snášení kolejových polí je závislá na poloměru oblouku a délce snášených kolejových polí (čím menší poloměr oblouku a kratší délka KP, tím nižší výkon)	Technologie pokládky hotových kolejových polí na zřízené podkladní vrstvě je možná i stroji ve žluté kategorii (PKP 25/20 a další), avšak vyžaduje dodatečné technologie (výměna kolejnic), které mohou celkový výkon snížit. U úseků s oblouky o poloměru R < 1000 m je výhodnější použití montáž koleje v ose.
	Druh tratě/traťová rychlost/počet vlaků Tratě kategorie B OSTATNÍ TRATĚ Návod k použití technologie ----->	Úprava GPK (výhybkové ASP) Technologie úpravy GPK provádíme výhybkovými ASP s výkonem pod 600 m/h.	Úprava GPK (traťové ASP) Technologie úpravy GPK provádíme ASP s výkonem pod 600 m/h.	Dynamická stabilizace Pro ostatní tratě se použití dynamického stabilizátoru doporučuje.	Úprava kolejového lože Technologie úpravy kolejového lože provádíme i s kolejovými pluchy bez zásobníku.	Snášení kolejových polí KP lze snášet vhodnými prostředky
	ASP UNIMAT 08-275 (1 vřh/35 minut, 300-400 m koleje za hodinu)	ASP Matisa B241 (až 600 m/h)		PÚŠL (350-600 m/h)	DESEC Tracklayer TL (technologie vhodná především na pokládku výhybek)	PKP 25/20 (až 200 m/h)
		ASP 07-16 (300-500 m/h)		USP 5000 RT (950-1200 m/h)	TLP 550 Valditera	PKP 25/20i (200 m/h)
		ASP 400.1 (200-300 m/h)			Kolejové jeráby	DESEC Tracklayer TL (technologie vhodná především na pokládku výhybek)
		MINIMA 2 (90 m/h)				UK 25/18 (až 200 m/h)
		Podbíječi dvocestný stroj UST 78-U (90 m/h)				TLP 550 Valditera
		ASP Unimat - Sprinter (400 m/h)				WM500U (technologie vhodná především na pokládku výhybek)

Výkonnost strojů a mechanizace

Na **Tratích kategorie A** budou u jednotlivých technologií stanoveny následující požadavky:

- Při modernizaci, optimalizaci nebo rekonstrukci upřednostňována souvislá **obnova koleje a sanace** s nasazením ucelených strojních linek.
- U **čištění kolejového lože** bude vyžadováno nasazení čističek s technologií oplachu kameniva a minimálním výkonem **600 m³/h** pročištěného kameniva za hodinu.
- U technologií **montáže koleje v ose, snášení a pokládky kolejových polí** a výhybek bude vyžadován výkon alespoň **100 m/h**.



Dělení technologie a mechanizace v závislosti na významnosti tratě

Obnovovací a sanační stroje, výměna pražců a kolejnic, čištění KL, montáž koleje v ose

Druh tratě/traťová rychlost/počet vlaků	Obnovovací stroje	Výměna pražců	Výměna kolejnic	Čištění KL	Sanační stroje	Montáž koleje v ose
Tratě kategorie A TEN-T + CLS (více než 50 vlaků/den) Návod k použití technologie>	Technologie prací obnovovacích strojů zahrnuje: •výměnu pražců •výměnu kolejnicových pásů •u vybraných strojů čištění KL minimální výkon obnovovacího stroje 200 m/h	Technologie souvislé výměny pražců se provádí obnovovacími stroji s minimálním výkonem od 150 m/h.	Souvislou výměnu kolejnic zajišťují obnovovací stroje viz. sloupec G. Dále je možné kolejnice vyměňovat skládáním, sesouváním ze SV s použitím přídavných zařízení zajišťujících souvislou výměnu, min. výkon 400 m/h.	Používáme technologii čištění kolejového lože s oplachem kameniva , nové výkonné čističky, minimální výkon 600 m ³ za hodinu.	Technologie použití sanačních strojů zahrnuje: •recyklaci šterku •sanaci podloží •zabudování mezivrstvy (geotextilie) výkon se liší dle způsobu zřizování konstrukčních vrstev. Minimální výkon při použití sanace s celkovou obnovou kolejového lože od 40 m/h. Výkon se většinou udává na 24 h.	Jedná se o technologii pokládky nových pražců a kolejnic na stavbách v ose koleje, minimální výkon 100 m/h (bez utažení upevňovačů).
Tratě kategorie B OSTATNÍ TRATĚ Návod k použití technologie>		Souvislou výměnu pražců provádíme strojně.	Použití méně výkonných strojů, ruční mechanizace.	Pro čištění kolejového lože je možné použít čističky kolejového lože bez oplachu		Používáme méně výkonné stroje, ruční mechanizaci.
		SVP 74 Dvoucestné rypadlo s nadstavbou na výměnu pražců	ZPK (mamatěj) SDK II bez vyměňovacího vozíku	RM 79 (100-150m/hod) RM 76 (350 m ³ / 70-130 m/hod) RM 74 (250 m ³ / 70m/hod) SČ 600 (550 m ³ / 250-300m/h) Lehká čistička šterku LMSRA		Dvoucestné rypadlo s nadstavbou na pokládku pražců a manipulaci s kolejnicemi
	SMD 80 (200 m/h)		SDK II s vyměňovacím vozíkem pro souvislou výměnu kolejnic, výkon 400 m/h při délce kolejnicových pásů 6120 m (3,06 km koleje), poté technologická pauza	RM 95-800 s oplachem kameniva (800 m ³) RM 900 VB s oplachem kameniva (800 m ³) RM 85-750 bez oplachu kameniva (800 m ³) RM 80-92 bez oplachu kameniva (600 m ³) RM 801 s oplachem kameniva (800 m ³)	Matisa C75 (750 m ³) RM 95-800 s oplachem kameniva (800 m ³) RM 900 VB s oplachem kameniva (800 m ³) RM 85-750 bez oplachu kameniva (800 m ³) RM 80-92 bez oplachu kameniva (600 m ³) RM 801 s oplachem kameniva (800 m ³)	SVM 1000 (400 m/h) SUZ 350 (výkon 150 m/h) ROBEL PA 1-20 (automatická úprava vějířovitosti, výkon až 100 m/h) Donelli PTH 350 (ruční úprava vějířovitosti pražců v obloucích, výkon až 100 m/h)

Kvalita prací u jednotlivých technologií

Pro provádění veškerých prací na železnici uplatňuje SŽ systém vlastních předpisů, norem, technických kvalitativních podmínek (TKP) a dalších opatření (směrnice, pokyny aj.).

Kvalita prací souvisí nejen s dodržováním technologických postupů, norem a předpisů, ale do značné míry i se zkušenostmi zaměstnanců.

To platí zejména u obsluhy strojní mechanizace, která musí být proškolená a zkušená.

Vzhledem k nedostatku zaměstnanců v technických profesích je snahou SŽ používat mechanizaci, která je více automatizována, dobře servisovaná a minimalizuje chyby způsobené lidským činitelem.



Kvalita prací u jednotlivých technologií

Příkladem mohou být:

- automatické zatačečky upevňovadel, které eliminují možné chyby v nedotažení anebo přetažení uzlů upevnění.
- moderní obnovovací stroje (např. RUS 1000 S, SUZ 500 apod.), které disponují kvalitním čištěním kolejového lože, automatickou výměnou pražců s přesným rozdělením, souvislou výměnou kolejnicových pásů, základním podbitím a zajistí také regeneraci kameniva pro kolejové lože. To navíc s vysokým výkonem těchto prací v jednom sledu.
- Opačným příkladem mohou být práce prováděné špatně servisovanými SV nebo dvoucestnými stroji se špatně zaškolenými zaměstnanci, které nesplňují technické a technologické požadavky a svojí činností nejsou schopné

**dosáhnout požadovaných postupů a dodržení předepsaných
odchylek.**



POŽADAVKY SŽ NA MECHANIZACI Z POHLEDU KVALITY A VÝKONNOSTI STROJŮ



Příklady reklamací a nedodržení technologie:



Nedodržení rozdělení a kolmosti pražců po práci dvoucestného rypadla s nadstavbou pro manipulaci s pražci

Příklady reklamací a nedodržení technologie:



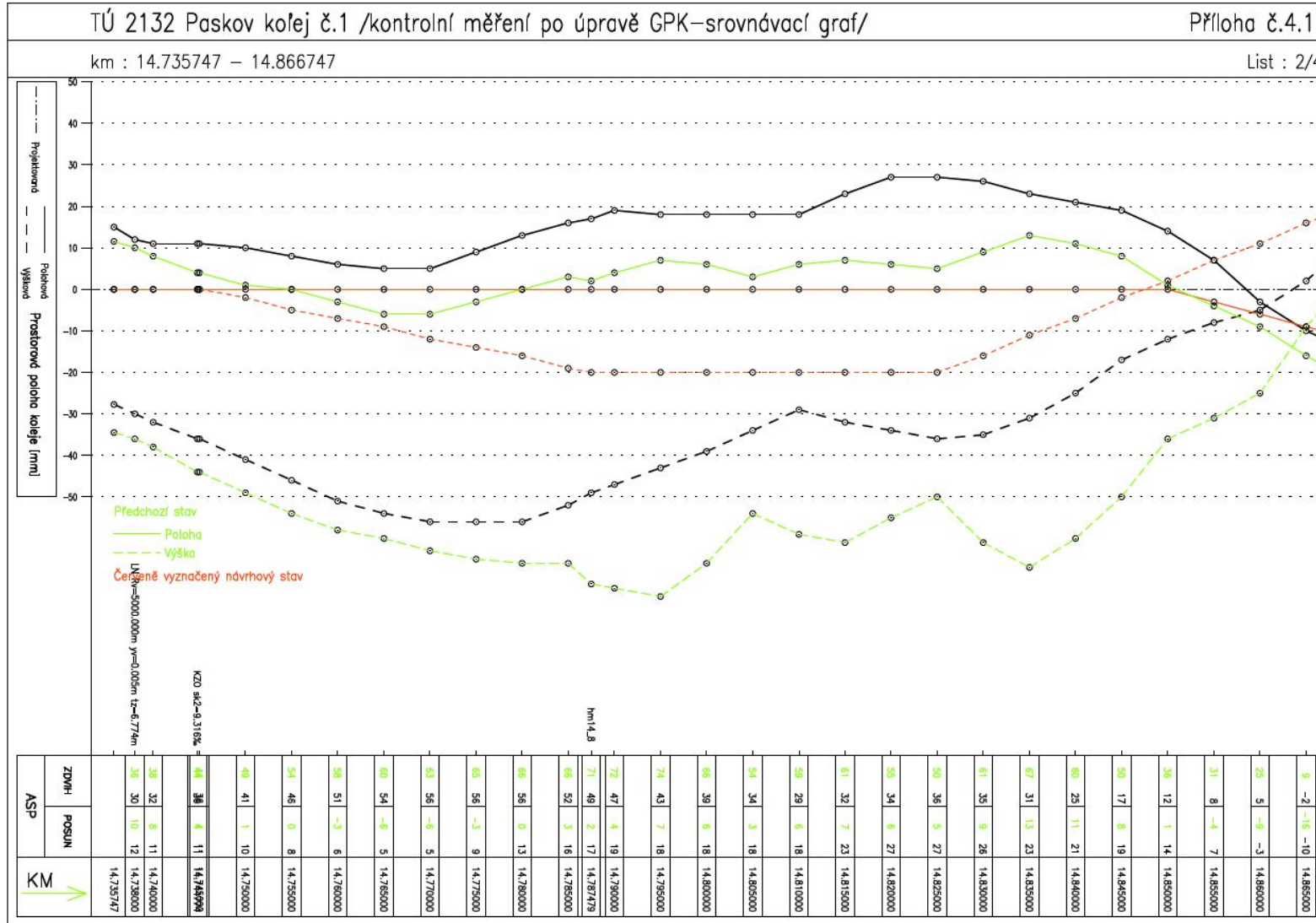
Špatně vyčištěné kolejové lože automatickou strojní čističkou SČ 600 (rok výroby 1986) a nedodržení technologických postupů (kol. lože se nesmí čistit za deště).

Příklady reklamací a nedodržení technologie:



Poškození pražce a hmoždinek v uzlu upevnění po použití zakázané zatačečky (Master 35) bez nastavení utahovacího momentu.

Příklady reklamací a nedodržení technologie:



Příklad nedodržení odchylek GPK po práci ASP

Příklady reklamací a nedodržení technologie:



Nedovolená manipulace s kolejnicemi

Kontrola kvality práce technologií a mechanizace ze strany SŽ

Snahou Správy železnic je tyto chyby eliminovat pravidelnou kontrolou speciálních vozidel v předepsaném cyklu.

V současné době se provozní zkoušky a kontroly práce strojů vykonávají podle pokynu SŽ GŘ PO-08/2022 „Posuzování přípustnosti strojů a speciálních vozidel dodavatelů pro technologické využití při pracích na železničních drahách státní organizace Správa železnic“.

Od 1.1.2025 budou nově provozní zkoušky a kontroly práce strojů součástí předpisu **SŽ V3** „Technologické využití strojů a speciálních vozidel“.

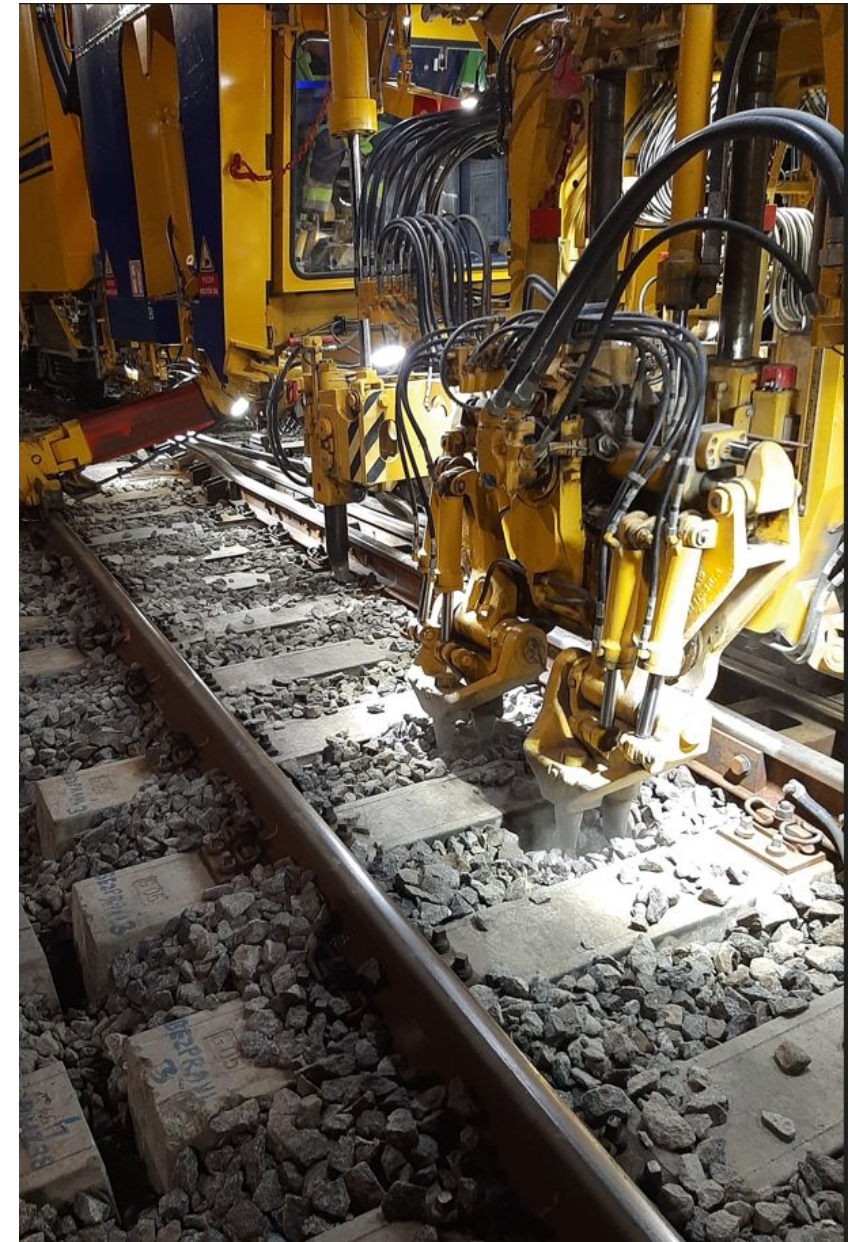
Případné neshody při kontrole stroje vedou k mimořádnému auditu a k provedení nové kontroly.



Kontrola kvality práce technologií a mechanizace ze strany SŽ

Kvalita práce strojů je ze strany SŽ pravidelně kontrolována následujícími typy kontrol:

- provozní zkouška (každé 3 roky) – provádí se u všech strojů, kontroluje se technický stav stroje, dodržování technologického postupu, obsluha stroje;
- kontrola práce přesnou metodou (každé 2 roky) – provádí se u ASP, součástí kontroly je schopnost stroje pracovat s využitím dat získaných měřeními PPK a schopnost osádky pracovat s naváděcími soubory APK;
- kontrola záznamového zařízení (každé 1 rok) – provádí se u ASP a dynamických stabilizátorů, kontroluje se, zda jsou hodnoty naměřené záznamovým zařízením v souladu s odchylkami uvedenými v normách ČSN 73 6360-2 a ČSN EN



Technologické postupy výlukových prací - TPVP

Potřeba vytvářet TPVP vychází ze Směrnice SŽ SM014 Plánování, příprava a realizace opravných a údržbových akcí.

TPVP- Technologický **P**ostup **V**ýlukových **P**rací

(někdy také harmonogram prací)

Správně sestavený TPVP je předpokladem pro stanovení optimálního rozsahu výluk.

TPVP zpracovává nebo jeho zpracování zadává příslušná OJ a je předpokladem pro hospodárné plánování investičních akcí z hlediska vhodně nasazené technologie a mechanizace a také jako nástroj ke snižování výlukových časů.



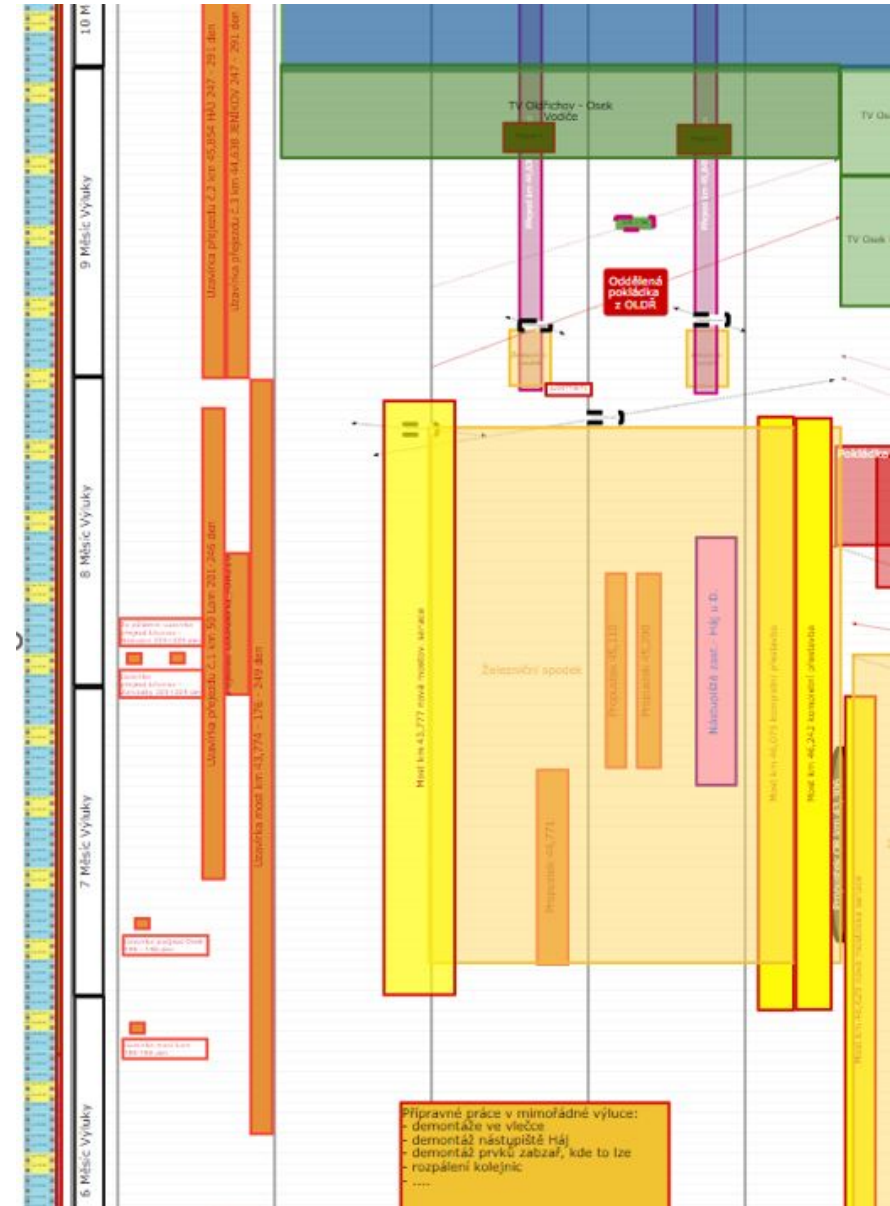
Technologické postupy výlukových prací - TPVP

Pro tvorbu harmonogramů prací takového rozsahu dosud nebyl na SŽ určený žádný program, každá OJ si vytvářela harmonogramy „po svém“.

V letech 2021 – 2022 vznikl na datovém skladu diagnostiky (DSD) CTD modul pro vytváření TPVP s jednoduchou obsluhou a jednotným výstupem.

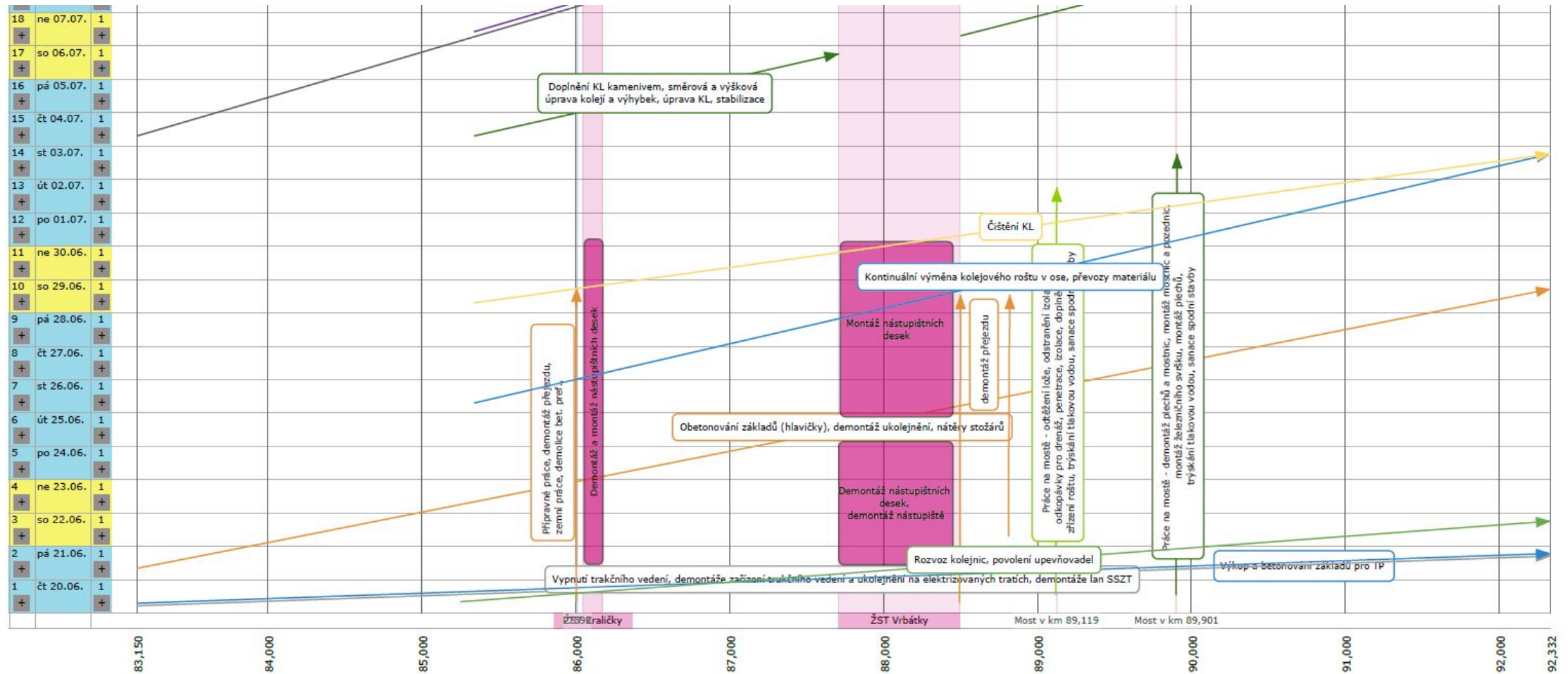
Ve výsledných TPVP budou sledovány výkony u všech technologických postupů, návaznosti prací a druhu použité mechanizace.

Pro tvorbu a zásady TPVP je v současné době vytvářen metodický pokyn **SM014/MP001** „Metodický pokyn pro tvorbu technologických postupů výlukových prací“ (vydání od 1.1.2025)



Technologické postupy výlukových prací - TPVP

Ukázka TPVP:



ZÁVĚR

Snahou SŽ je zlepšovat kvalitu údržbových prací a snižovat míru dopravních omezení.

Z tohoto důvodu je potřeba hledat cesty k efektivnímu využívání moderní mechanizace.

K zajištění těchto cílů SŽ nastavuje systém rozdělení mechanizace dle výkonnosti a kvality práce – na silně vytížených tratích bude vyžadováno nasazení výkonných automatizovaných strojů.

Zároveň bude i nadále zajištěna pravidelná kontrola strojů a jejich osádky.



Děkuji za pozornost



© Správa železnic, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

spravazeleznic.cz

Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

Vedoucí oddělení technologie prací

T 972 740 729

M 725 556 963

E fialapa@spravazeleznic.cz