

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

Jan Kugler

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Vyhodnocení zavedení radiobloku na železniční trati Číčenice –
Volary

Jan Kugler

Bakalářská práce

2019

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan Kugler**
Osobní číslo: **D16274**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Vyhodnocení zavedení radiobloku na železniční trati Číčenice - Volary**
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza současného stavu
2. Porovnání vybraných ukazatelů
3. Tratě vhodné pro zavedení radiobloku

Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:

DRDLA, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. Pardubice : Tiskařské středisko Univerzity Pardubice, 2014. 412 s. ISBN 978-80-7395-787-2.

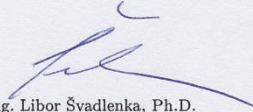
LOJDA, Jiří. Zákon o dráhách: komentář. Praha: Wolters Kluwer, 2017. Komentáře (Wolters Kluwer ČR). ISBN 978-80-7552-756-1.

VYKA, Miroslav. Role regionální železnice ve 21. století. Český Těšín: FINIDR, 2017. ISBN 978-80-906622-0-9.

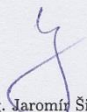
Předpis SŽDC D4 Předpis pro řízení drážní dopravy na tratích vybavených radioblokem

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **4. února 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2019**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 4. února 2019

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012 v úplném znění, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 15. 5. 2019

Jan Kugler

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce – doc. Ing. Jaroslavu Matuškoví, Ph.D. za pomoc při psaní práce a jeho cenné připomínky.

ANOTACE

Tato práce se zabývá zhodnocením využívání zabezpečovacího zařízení radioblok na železniční trati Číčenice – Volary z hlediska bezpečnosti a technologie provozu. Na základě technologických úkonů je stanovena celková doba pobytu v dopravně D3 před zavedením radiobloku a porovnána se současným stavem. Poslední část bakalářské práce se věnuje výběru tratí vhodných k zavedení radiobloku.

KLÍČOVÁ SLOVA

železniční doprava, zabezpečovací zařízení, bezpečnost, radioblok

TITLE

Evaluation of the implementation of the radioblock on the railway line Číčenice – Volary

ANNOTATION

This bachelor's thesis evaluates the use of the radioblock railway safety and signalling plant on the Číčenice – Volary railway line in terms of safety and technology of operation. Based on technological operations, the total period of stay in an operating control point before introducing radioblock is determined and it is compared with the current situation. The last part of this bachelor's thesis is devoted to selection of railway lines suitable for installation of radioblock.

KEYWORDS

rail transport, railway safety and signalling plant, safety, radioblock

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	10
SEZNAM TABULEK	11
SEZNAM ZKRATEK	12
ÚVOD	13
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	14
1.1 Popis a parametry tratě Čičenice – Volary	14
1.1.1 Historie tratě	14
1.1.2 Popis tratě	15
1.2 Radioblok	18
1.2.1 Technický popis zařízení	18
1.2.2 Úrovně zařízení radioblok	20
1.3 Organizace provozu na tratích vybavených radioblokem	24
1.3.1 Vlakový provoz v řízené oblasti	25
1.4 Přístup dopravců na trať vybavenou radioblokem	27
2 POROVNÁNÍ VYBRANÝCH UKAZATELŮ	29
2.1 Bezpečnost	29
2.2 Technologie	32
2.2.1 Technologie na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D3	32
2.2.2 Technologie na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D4	33
2.2.3 Stanovení technologických úkonů v dopravně D3	34
2.2.4 Technologie provozu na trati 197	41
2.3 Přínos pro cestující	42
3 TRATĚ VHODNÉ PRO ZAVEDENÍ RADIOBLOKU	45
3.1 Výběr dalších tratí, kde je dosud provoz řízen dle předpisu SŽDC D3	45
3.2 Vybrané mimořádné události	52
3.3 Tratě, na nichž se upustilo od zjednodušeného řízení drážní dopravy	53
3.4 Výhledy do budoucna	54
ZÁVĚR	55

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	57
SEZNAM PŘÍLOH.....	61

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Schéma tratí oblasti Šumavy.....	16
Obrázek 2 – Schéma dopraven na trati 197 s uvedením čísel vjezdových kolejí.....	17
Obrázek 3 – Ovládací jednotka RBV umístěná na HV	20
Obrázek 4 – Návěst Číslo dopravní pro udělení odhlášky umístěná v každé dopravně RB i autonomní dopravně	22
Obrázek 5 – Návěst Hranice dopravní s uvedením čísla vjezdové koleje, pro kterou jsou výměny přestaveny v základní poloze	25
Obrázek 6 – Zobrazovací jednotka RBV umístěná na HV informující o aktuálním převzatém povolení	27
Obrázek 7 – Návěstidlo výměny se samovratným přestavníkem v dopravně RB Bavorov s návěstí Jízda vlaku zajištěna	32
Obrázek 8 – Schéma komunikace v řízené oblasti.....	33
Obrázek 9 – Výměna opatřená samovratným přestavníkem v dopravně RB Bavorov	34
Obrázek 10 – Schéma PIK	36
Obrázek 11 – Schéma PIPV	36
Obrázek 12 – Výřez listu GVD 2005/2006 - křižování vlaků v dopravně D3 Bavorov	40
Obrázek 13 – Pravidelné křižování osobních vlaků v dopravně RB Bavorov	41
Obrázek 14 – Pohled na dopravnu RB Bavorov	43
Obrázek 15 – Graf rozdělení tratí SŽDC dle předpisu pro řízení drážní dopravy	45

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Změny provozovatelů dráhy a drážní dopravy na trati 197.....	15
Tabulka 2 – Dopravny a zastávky na trati 197	17
Tabulka 3 – Přehled vleček na trati 197	18
Tabulka 4 – Přehled rizik s možnými vážnými důsledky a jejich kontrola u jednotlivých úrovní radiobloku.....	23
Tabulka 5 – Druhy datových povolení	27
Tabulka 6 – Přehled mimořádných událostí na trati 197.....	29
Tabulka 7 – Technologické úkony pro stanovení provozního intervalu	37
Tabulka 8 – SWOT analýza radiobloku	44
Tabulka 9 – Přehled vybraných tratí provozovaných dle předpisu SŽDC D3	46
Tabulka 10 – Přehled mimořádných událostí na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D3.....	53
Tabulka 11 – Přehled tratí, na kterých došlo ke změně předpisu pro provozování drážní dopravy	54

SEZNAM ZKRATEK

ČD, a. s.	České dráhy, a. s.
ČR	Česká republika
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GSM – R	Global System for Mobile Communications – Railway
GTN	Graficko-technologická nástavba
GVD	Grafikon vlakové dopravy
HV	Hnací vozidlo
INNIS	Integrovaný informační systém stanice
JHMD	Jindřichohradecké místní dráhy, a.s.
JOP	Jednotné obslužné pracoviště
Mn	Manipulační vlak
MOs	Motorový osobní vlak
Os	Osobní vlak
PIK	Provozní interval křižování
PIPV	Provozní interval postupných vjezdů
PMD	Posun mezi dopravami
PvD3	Příkaz vlaku pro trať se zjednodušeným řízením drážní dopravy
PvRB	Příkaz vlaku pro trať vybavenou radioblokem
PZZ	Přejezdové zabezpečovací zařízení
RB	Radioblok
RBC	Radiobloková centrála
RBV	Radioblokový terminál vozidla
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s.o.
ŽST	Železniční stanice

ÚVOD

Železniční doprava je rychlý, bezpečný a pohodlný způsob přepravy mezi vybranými sídly. K zajištění bezpečnosti železničního provozu přispívá zabezpečovací zařízení, což je soubor technických zařízení, které eliminují chybu lidského faktoru.

Trat' 197 byla v minulosti provozována pomocí zjednodušeného řízení drážní dopravy, to je bez přítomnosti jakéhokoliv traťového zabezpečovacího zařízení. Až vznik několika mimořádných událostí s následky újmy na lidských životech, zdraví cestujících a dopravních zaměstnanců a rozsáhlých škod na majetku dopravců i provozovatele drah vedly právě vlastníka dráhy, státní organizaci SŽDC, k osazení zabezpečovacího zařízení, které podobným událostem dokáže zamezit.

V práci jsou popsány parametry výše uvedené tratě a provoz na ní během minulosti i současnosti. Dále je popsáno zabezpečovací zařízení radioblok, jeho prvky a funkcionality jednotlivých úrovní. V následující kapitole práce jsou vybrány dva ukazatele – bezpečnost a technologie železničního provozu a srovnání jejich stavů při provozování drážní dopravy podle předpisů SŽDC D3 a SŽDC D4. Poslední kapitola analyzuje další vhodné tratě k osazení radioblokem z vybraného hlediska a je završena výčtem významných mimořádných událostí, které se právě na těchto tratích v minulosti udály.

Cílem bakalářské práce je vyhodnotit používání zabezpečovacího zařízení radioblok na železniční trati č. 197 Čičenice – Volary a navrhnout tratě vhodné pro vybavení tímto zabezpečovacím zařízením.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Kapitola 1 se zabývá popisem současného stavu provozu na trati 197 Čičenice – Volary a popisem zabezpečovacího zařízení radioblok, které je na trati používáno.

1.1 Popis a parametry tratě Čičenice – Volary

1.1.1 Historie tratě

Dne 26. 5. 1880 vstoupil v platnost Zákon o místních drahách č. 56, který ulehčil výstavbu a financování tratí nižšího významu spoluprací státu, okresů, obcí a dalších zainteresovaných subjektů (1). Výstavbu tratě Čičenice – Volary lze rozdělit historicky do dvou samostatných etap. První úsek mezi Čičenicemi a Prachaticemi vybudovaly Sdružené pošumavské místní dráhy ještě před vydáním výše zmíněného Zákona o místních drahách, a proto je stát podpořil zárukou jejich základního kapitálu a Země Česká převzala část jejich akcií. Provoz na prvním úseku trati byl zahájen 15. 10. 1893. V dalších letech se pokračovalo s výstavbou navazujícího úseku do Volar, který se dočkal zahájení provozu dne 16. 10. 1899. Pro trať byla postavena vodárna a výtopna ve stanici Čičenice a remíza ve stanici Prachatice (2).

Za zmínku stojí ještě historický fakt, že v době výstavby tratě se nynější stanice Čičenice nazývala Vodňany a současná dopravná Vodňany se nazývala Vodňany město.

V průběhu provozu trať několikrát změnila jak svého vlastníka, tak i dopravce, provozujícího na ní drážní dopravu. Největší změnou byla změna provozovatele drážní dopravy ke změně grafikonu vlakové dopravy 2017/2018, kdy k 9. 12. 2017 zde ukončila své působení akciová společnost České dráhy a novým dopravcem na celém provozním souboru Šumava se stala akciová společnost GW Train Regio. Stalo se tak na základě výběrového řízení objednatelem dopravy v Jihočeském kraji, společností Jikord, s. r. o. na provozování drážní dopravy na tratích 194 České Budějovice – Černý Kříž, 197 Čičenice – Nové Údolí a 198 Strakonice – Volary. Smlouva je uzavřena na dobu 15 let, tudíž do konce roku 2032. Již od počátku provozu se dopravce potýkal s mnoha provozními problémy, jako nedostatečnou kapacitou míst k sezení a míst pro jízdní kola ve vozidlech, či značnými zpožděními spojů. Dalším problémem bylo nevybavení vozidel vozidlovou částí zabezpečovacího zařízení radioblok, která je nutná pro provoz na trati 197.

Stejně tak se v průběhu provozu měnil způsob řízení dráhy na trati 197. Od původního řízení výpravčími v jednotlivých stanicích se přešlo ke zjednodušenému řízení drážní dopravy

a poté z důvodu několika mimořádných událostí k osazení zabezpečovacího zařízení radioblok.

V tabulce 1 je uveden přehled změn v provozování dráhy a drážní dopravy na trati 197.

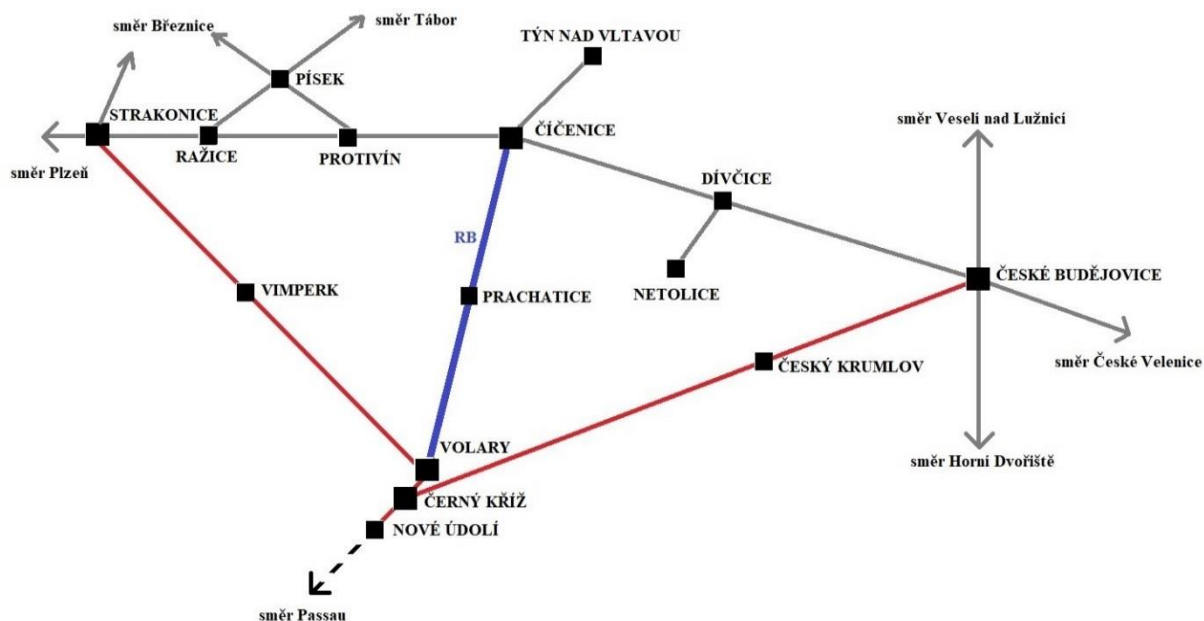
Tabulka 1 – Změny provozovatelů dráhy a drážní dopravy na trati 197

Datum	Druh změny	Vlastník	Dopravce
15. 10. 1893	vznik dráhy	Sdružené pošumavské místní dráhy	KkStB
30. 10. 1918	změna dopravce	Sdružené pošumavské místní dráhy	ČSD
1. 1. 1925	zestátnění dráhy	ČSD	ČSD
1. 1. 1993	změna vlastníka i dopravce	ČD, s. o.	ČD, s. o.
1. 1. 2003	změna vlastníka i dopravce	SŽDC, s. o.	ČD, a. s.
10. 12. 2017	změna dopravce	SŽDC, s. o.	GW Train Regio, a. s.

Zdroj: autor na podkladě (3)

1.1.2 Popis tratě

Železniční trať, současně označená v jízdním řádu SŽDC číslem 197, začíná v železniční stanici Čičenice. Zde se napojuje na elektrifikovanou trať číslo 190 České Budějovice – Plzeň. Stanice Volary je přípojnou stanicí tratě 198 Strakonice – Volary a stanice Černý Kříž je přípojnou stanicí pro trať 194 České Budějovice – Černý Kříž. Konec tratě je ve stanici Nové Údolí. Trať měří 70 km. Původně trať pokračovala dále na německé území do pohraniční přechodové stanice Haidmühle a dále do Pasova. Trať byla ale po druhé světové válce zlikvidována a provoz již nebyl nikdy obnoven.



Zdroj: autor

Obrázek 1 – Schéma tratí oblasti Šumavy

Na obrázku 1 je znázorněno schéma tratí oblasti Šumavy. Červeně jsou zvýrazněny tratě provozního souboru Šumava, modře trať vybavená radioblokem a šedě jsou ostatní navazující tratě.

V úseku Čičenice – Volary je drážní doprava organizována dle předpisu SŽDC D4. Stanice Čičenice a Volary jsou autonomními dopravními obsazenými výpravčími, kteří řídí dopravu v obvodu své stanice. Stanice Volary je zároveň dirigující stanicí pro trať se zjednodušeným řízením drážní dopravy dle předpisu SŽDC D3 Vimperk – Volary. Výpravčí zde plní funkci dirigujícího dispečera a zároveň dispečera pro dálkové řízení dle předpisu SŽDC D1 v úseku Volary – Nové Údolí. Sídlem dispečera RB je stanice Prachatice, která je zároveň autonomní dopravnou. Dispečer RB plní zároveň funkci výpravčího autonomní dopravní.

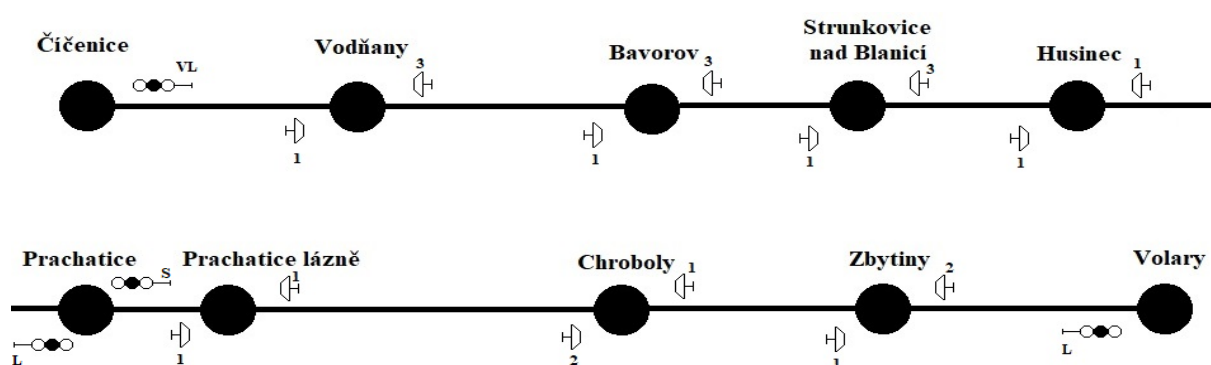
Trať 197 má v celé délce největší dovolené zatížení 20 t na nápravu (6,4 t na běžný metr). Dle (20) patří do kategorie C2.

Tabulka 2 obsahuje seznam zastávek a doprav na trati s uvedením kilometrických poloh od začátku trati, na obrázku 2 jsou znázorněny u každé dopravní čísla pravidelných vjezdových kolejí. Tabulka 3 obsahuje seznam vleček, které jsou připojeny na trať 197. Pravidelná obsluha se v současné době nekoná na žádné z nich.

Tabulka 2 – Dopravny a zastávky na trati 197

Název dopravny	Druh dopravny	Km poloha	Poznámka
Čičenice	autonomní dopravna	0,000	obsazeno výpravčím
Vodňany	dopravna RB	4,309	
Pražák	zastávka	7,248	
Svinětice	zastávka	10,362	
Bavorov	dopravna RB	12,413	
Blanice	zastávka	16,450	
Strunkovice nad Blanicí	dopravna RB	18,623	
Husinec	dopravna RB	23,321	
Prachatic	autonomní dopravna	27,577	sídlo dispečera RB
Prachatice lázně	dopravna RB	29,286	
Rohanov	zastávka	33,697	
Chroboly	dopravna RB	36,654	
Ovesné u Prachatic	zastávka	38,656	
Skříněřov	zastávka	42,031	
Zbytiny	dopravna RB	45,495	
Spálenec	zastávka	46,959	
Volary	autonomní dopravna	55,871	obsazeno výpravčím

Zdroj: autor na podkladě (4)



Zdroj: autor na podkladě (4)

Obrázek 2 – Schéma dopraven na trati 197 s uvedením čísel vjezdových kolejí

Tabulka 3 – Přehled vleček na trati 197

Název vlečky	Dopravna
ZZN Strakonice, středisko Vodňany	Vodňany
ZZN Strakonice, středisko Strunkovice nad Blanicí	Strunkovice nad Blanicí
Agropodnik Strunkovice nad Blanicí	Strunkovice nad Blanicí
Kámen a písek Prachatice	Prachatice

Zdroj: autor na podkladě (21)

1.2 Radioblok

Radioblok RBA-10 je soubor technických prostředků a administrativních opatření, které tvoří systém řízení a zabezpečení provozu na vedlejších tratích, na kterých je provoz organizován dirigováním. Systém byl vytvořen pro zvýšení bezpečnosti provozu na těchto tratích a eliminaci omylům způsobených lidským činitelem. Celý systém byl vytvořen tak, aby jeho investiční a provozní náklady byly co nejnižší. Systém je určen pro osazení na jednokolejné tratě s maximální rychlostí 100 km.h⁻¹. Maximální počet dopraven řízených jednou centrálou je 35 a na trati se může nacházet v jednom okamžiku až 16 vlaků. V každé dopravně RB mohou být maximálně 4 dopravní koleje (5).

1.2.1 Technický popis zařízení

Systém radiobloku je založen na radiové komunikaci mezi radioblokovou centrálou a radioblokovým terminálem vozidla.

Základní funkce technických prvků v zařízení RBA-10 jsou následující (5):

1. znemožnění vydání konfliktního povolení (např. protisměrná jízda dvou vlaků, či vjezd vlaku do dopravní RB, ve které dispečer RB povolil posun),
2. zobrazení aktuálního stavu celé řízené oblasti dispečerovi RB,
3. vedení elektronické dopravní dokumentace a přenos dat o řízené oblasti do vyšších systémů řízení,
4. zobrazení stavu převzatého povolení strojvedoucím na vedoucím hnacím vozidle,
5. znemožnění jízdy vlaku bez povolení a kontrola úkonů strojvedoucího spojené s lokalizací vlaku a pohybem vlaku dle převzatého povolení pomocí prostředků satelitní navigace GPS a varování strojvedoucího, případně zastavení vlaku v případě nehody (např. odjezd vlaku z dopravní RB bez souhlasu uděleného dispečerem RB),
6. kontrola základní polohy ručně přestavovaných výhybek v dopravnách po ukončení manipulace,
7. umožnění funkce vyslání nouzového STOP na vlak v případě nebezpečí,

8. umožnění provozu vlaků nevybavených terminálem radiobloku pomocí náhradních úkonů dispečera.

Radiobloková centrála

Radiobloková centrála (RBC) je soubor technických zařízení systému radioblok umístěných v sídle dispečera RB, v našem případě v ŽST Prachatice, která zajišťuje kontrolu jízdnic cest v řízené oblasti a umožňuje předávání datových a hlasových povolení strojvedoucím vedoucím hnacích vozidel dispečerem RB pomocí JOP. Řízenou oblast v našem případě tvoří úsek začínající autonomní dopravnou Číčenice až po autonomní dopravnou Volary. Radiobloková centrála je napojena na zařízení vedoucí záznamy elektronické dopravní dokumentace a pořizování záznamů o provozování drážní dopravy (6). Elektronická dopravní dokumentace je vedena dispečerem RB v ŽST Prachatice. V případě vzniku mimořádné události lze pomocí technických prostředků RBC dohledat data týkající se jízdy dotčených vlaků.

Radioblokový terminál vozidla

Radioblokový terminál vozidla (RBV) je soubor technických zařízení na hnacím vozidle, který umožňuje zobrazení předaných povolení strojvedoucímu dispečerem RB prostřednictvím zobrazovací jednotky, předávání údajů o poloze vlaku a zásahy do systému vozidla v případě nesouladu s povolením (6).

Základními součástmi RBV je ovládací jednotka RBV (zobrazena na obrázku 3) a zobrazovací jednotka (zobrazena na obrázku 6).



Zdroj: autor

Obrázek 3 – Ovládací jednotka RBV umístěná na HV

1.2.2 Úrovně zařízení radioblok

RB 0, RB 0+

Prvotním záměrem společnosti AŽD Praha, s.r.o., která zabezpečovací zřízení radioblok vyvinula, bylo hlavně zabezpečení regionálních tratí, na kterých byl dosud provoz organizován podle předpisu SŽDC D3. K tomuto účelu měl sloužit radioblok úrovně 0, označený jako RB 0. Doplněním prostředků satelitní navigace do tohoto zařízení vznikla nová úroveň, kterou označujeme jako RB 0+ (17). Jedná se o úroveň, která se v současnosti využívá právě na trati Čičenice – Volary. Principy fungování této úrovně jsou popsány v následující kapitole.

RB 1

Zařízení radioblok úrovně RB 0 (RB 0+) minimalizuje rizika železničního provozu kontrolou, zda vydaná povolení nejsou navzájem kolizní a zda je dovolen pohyb pouze vozidlům, která obdržela povolení. Strojvedoucí dále zodpovídá za dodržení cíle vydaného povolení a za udělování odhlášky. Zde hraje lidský faktor nadále důležitou roli.

Abychom předešli těmto rizikům, musí být přesně lokalizována poloha vozidla, čehož můžeme docílit použitím traťových balíz. Balízy se ovšem skládají jak z traťové části, tak z vozidlové části, takže jejich použití je velice nákladné (17). Levnějším řešením by bylo použití satelitní navigace GNSS k určení bezpečného odhadu polohy a rychlosti vozidla

a následné porovnání těchto bezpečných odhadů s bezpečnou mapou tratě. GNSS ale není z pohledu železničního provozu považováno za bezpečné zařízení, odhady polohy a rychlosti se mohou výrazně lišit se skutečností (18).

Právě zvýšením bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů GNSS se zabývá projekt RegioSAT, a to na základě veřejné zakázky Ministerstva dopravy z roku 2014. Vítězem veřejné soutěže se stala společnost AŽD Praha, která si na spolupráci přizvala Západočeskou univerzitu v Plzni a Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický (19).

Takto realizovaný radioblok označujeme jako radioblok úrovně RB 1 (17). Mezi jeho základní funkcionality patří (19):

- automatická odhláška (zařízení RB 1 vykoná bez zásahu strojvedoucího po projetí konce vlaku pozicí zadního námezníku),
- kontrola projetí cíle povolení (je-li projetí zaznamenáno, je aktivována nouzová brzda),
- zobrazení informace o maximální povolené rychlosti a předvěstěné rychlosti v souladu se statickým profilem tratě,
- kontrola aktuální rychlosti (je-li rychlost překročena déle, než je předem definovaná doba, je aktivována nouzová brzda),
- správa kompaktnosti vlaku umožňující také kontrolovat stav integrity vlaku,
- zjednodušené přihlášení vlaku (dnes musí strojvedoucí zadat číslo dopravy, zde by se číslo vyplnilo automaticky dle polohy),
- přenos a zobrazení stavu o přejezdovém zabezpečovacím zařízení z RBC na RBV,
- přenos a zobrazení informací o dočasných rychlostních omezeních.



Zdroj: autor

Obrázek 4 – Návěst Číslo dopravní pro udělení odhlášky umístěná v každé dopravně RB i autonomní dopravně

Problém nastává u funkce automatické odhlášky vlaku, která úzce souvisí s funkcí správy kompaktnosti vlaku. Vykonání automatické odhlášky, tedy ověření, že celý vlak opustil uvolňovanou oblast, je možné pouze tehdy, je-li přesně známa délka vlaku. Problém tedy nastává v případě svěšovaných souprav, kdy odhlášku bude muset strojvedoucí zadat manuálně (18).

Protože v prostředí železničního provozu není možné zajistit nepřetržitý signál GNSS signálů (např. v tunelu, hustém zalesnění atd.), musel být vyvinut následující bezpečný způsob fungování:

- a) pokud jsou v RBV dostupné veškeré bezpečné odhady polohy a rychlosti, realizuje RB 1 všechny funkcionality převzaté z RB 0+ a rovněž všechny nové funkcionality z RB 1,
- b) v opačném případě funguje RB 1 v tzv. degradovaném módu, kdy funguje jako zařízení RB 0+.

O tom, v jakém módu zařízení pracuje, je strojvedoucí informován prostřednictvím zobrazovací jednotky RBV (19).

Zkušební provoz zabezpečovacího zařízení RB 1 se uskutečnil na trati Čičenice – Volary v roce 2016. V rámci projektu RegioSAT byla zaměřena bezpečná mapa tratě, kdy byly zaměřeny klíčové body na trati, kterými jsou pozice hranic dopraven, námezníků, rychlostníků a předvěstníků. Následovalo testování nového zařízení, kde vrcholem byla demonstrativní jízda, které se účastnili mimo jiné i zástupci Ministerstva dopravy ČR. Během demonstrace proběhla tzv. Zodpovědná jízda strojvedoucího a Nezodpovědná jízda strojvedoucího. Na obou těchto jízdách se otestovali všechny nové funkcionality zařízení RB 1, a to při jízdě podle platných drážních předpisů a při jízdě, která předpisy nezohledňovala. Došlo například k jednomu z prvních veřejných předvedení vyvolání nouzové brzdy zabezpečovacím zařízením, a to při odjezdu vlaku z dopravního zařízení RB Strunkovice nad Blanicí bez platného povolení k jízdě (19).

Aktuálně je v plánu testování zabezpečovacího zařízení RB 1 na železniční trati Dolní Bousov – Kopiclno, která je majetkem společnosti AŽD Praha. Tato je určena jako zkušební polygon výše jmenované společnosti pro testování nových technologií zabezpečovacích zařízení.

RB 2

Radioblokem úrovně 2 označujeme takové zařízení, kdy je zvýšená kontrola dodržení cíle vydaného povolení měřením ujeté vzdálenosti vozidla (17). Takovýto radioblok zatím nebyl realizován.

Tabulka 4 – Přehled rizik s možnými vážnými důsledky a jejich kontrola u jednotlivých úrovní radiobloku

Riziko	RB 0	RB 0+	RB 1	RB 2
Nesprávně vydané povolení	Ano	Ano	Ano	Ano
Odjezd vlaku z dopravního zařízení RB bez povolení	Ano	Ano	Ano	Ano
Nedodržení konce vydaného povolení	Ne	Rozpozná → zmírní důsledky	Ne	Ano
Nesprávná lokalizace vlaku	Ne	Upozorní na neshodu	Ano	Ano

Zdroj: autor na podkladě (17)

V tabulce 4 jsou uvedena rizika, které mají vážný dopad na bezpečnost železničního provozu a jejich kontrola u jednotlivých úrovní zařízení radioblok.

Z hlediska vybavenosti vozidla se rozšiřování vyšších úrovní radiobloku do provozu očekává až s rozšířením počtu vozidel vybavených ETCS. Vyšší úrovně radiobloku se výbavou vozidel blíží k Regional ERTMS. Z těchto důvodů, a i z finanční stránky, se v úrovni RB 0 pro potřeby lokalizace vozidla, a z toho vedoucího zmírnění důsledků případného omylu strojvedoucího, využívá prostředků satelitní navigace.

Princip satelitní navigace je takový, že strojvedoucí je při zadání polohy kontrolován, zda je jím zadaná poloha shodná se skutečnou, v případě neshody vydá varování. Dále je hlídáno projetí konce vydaného povolení

1.3 Organizace provozu na tratích vybavených radioblokem

Zatím jedinou tratí vybavenou radioblokem je železniční trať Čičenice – Volary. Provoz na ní je organizován dle předpisu SŽDC D4. Radioblokem byla trať osazena v roce 2011.

Způsob organizování drážní dopravy na trati vybavené RB probíhá prostřednictvím povolení k jízdě vlaku, případně posunového dílu, vydávaných RBC na základě předchozího vyhrazení jízdní cesty dispečerem RB v ŽST Prachatice a doručení povolení na vedoucí hnací vozidlo pomocí rádiové datové sítě. Zobrazení povolení na hnacím vozidle umožňuje RBV, kterým musí být vybavena všechna hnací vozidla, provozovaná na takto řízené trati. V případě mimořádného nasazení vozidla, které není vybaveno RBV, či v případě poruchy terminálu, jsou povolení předávána mezi dispečerem RB a strojvedoucím hlasově. Takováto vozidla musí být vybavena telekomunikačním zařízením pro rádiovou hlasovou komunikaci mezi dispečerem RB a strojvedoucím (6).

Na tratích RB se pro ohraničení prostorových oddílů používá, stejně jako na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D3 pro zjednodušené řízení drážní dopravy, návěst Hranice dopravní. V případě autonomní dopravní je to vjezdové návěstidlo autonomní dopravní, které má svoji předvěst. Jízda kolem těchto návěstidel se řídí předpisem SŽDC D1. Na každé návěsti hranice dopravní se uvede číslo koleje, na kterou jsou výhybky přestaveny v základní poloze (obrázek 5). V případě, že by byly rozhodující výhybky přestavovány přímo z RBC, uvede se symbol X. Každá dopravní RB i autonomní dopravní dále obsahuje návěstidlo Číslo dopravní (obrázek 4). Na tratích RB platí dále všechny návěsti dle předpisu SŽDC D1 (6).

Stejně jako na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D3 jsou na tratích vybavených radioblokem používány hlavní klíče, které jsou drženy v ústředních, případně elektromagnetických zámčích. Klíče jsou uvolňovány dispečerem RB obsluhou RBC. Hlavní klíče jsou využívány pro odemykání rozhodujících výhybek, případně k vypnutí samovratného režimu u výhybek vybavených samovratnými přestavníky (6).



Zdroj: autor

Obrázek 5 – Návěst Hranice dopravní s uvedením čísla vjezdové koleje, pro kterou jsou výměny přestaveny v základní poloze

1.3.1 Vlák v řízené oblasti

Každý vlak, který vzniká v řízené oblasti RB, případně do řízené oblasti vjíždí, musí být zaznamenán přihlášením do RBC, a to buď datově, nebo hlasově. Od okamžiku jeho přihlášení až do odhlášení bude zaznamenáváno, v jakém stavu se nachází, tento stav nazýváme módem (přehled módů je uveden v tabulce 5) (6).

Po přihlášení vlaku do řízené oblasti přejde RBV automaticky do módu *Bez povolení* (6). Dispečer RB v ŽST Prachatice poté po vyhrazení jízdní cesty předá obslužným úkonem *Povolení k jízdě*. Toto lze pouze v případě, pokud jsou výměny přestaveny pro jízdu tohoto vlaku. V opačném případě, tedy pokud vlak stojí v dopravně RB na dopravní koleji, ze které nejsou výměny přestaveny v základné poloze, nebo pokud nejsou v dopravně RB osazeny výměny se samovratnými přestavníky, udělí dispečer RB ze ŽST Prachatice tomuto vlaku povolení *Odjezd s obsluhou výhybek*. Podobný případ nastává při udělení povolení *Vjezd s obsluhou výhybek*. V tomto případě dispečer RB udělí vlaku souhlas k jízdě do dopravní

RB, ale požaduje vjezd na jinou kolej, než na kterou jsou výměny přestaveny v základní poloze. Za správné přestavení výměn zodpovídá strojvedoucí vlaku, kterému byl tento souhlas udělen. Tento úkon může provést zaměstnanec pověřený strojvedoucím daného vlaku (např. člen doprovodu vlaku). Po vjezdu vlaku do dopravní RB při povolení *Vjezd s obsluhou výhybek*, či po odjezdu vlaku z dopravní RB při povolení *Odjezd s obsluhou výhybek* musí být výměny přestaveny zpět do základní polohy, v případě výměn se samovratnými přestavníky zapnuty zpět do samovratného režimu. Pro ruční přestavování výměn, či vypínání samovratného režimu u výměn se samovratnými přestavníky, se používají hlavní klíče, které jsou strojvedoucímu vlaku vydány dispečerem RB, případně výpravčím autonomní dopravní. Souprava hlavních klíčů obsahuje klíče od všech dotčených výměn rozhodujících pro postavení příslušné vlakové cesty. Hlavní klíče přísluší všem dopravním RB v řízené oblasti. V případě naší řízené oblasti existuje 14 souprav hlavních klíčů, které obsahují 3 hlavní klíče od zámků výhybek, dálkový ovladač k obsluze přejezdových zabezpečovacích zařízení a 2 radioblokové klíče. Během jízdy jsou hlavní klíče drženy elektromagneticky v RBV, tím je zabráněno jejich nežádoucímu použití. Dispečer RB může pomocí technických prostředků RBC umožnit jejich uvolnění.

Dispečer RB předá vlaku povolení *Jízda na odpovědnost strojvedoucího* v následujících případech (6):

1. hlasové povolení k jízdě vlaku s RBV v činnosti dle vyhrazené nouzové cesty dispečerem RB,
2. povolení posunu, pokud nejsou pro jeho povolení v RBC splněny podmínky,
3. hlasové povolení jízdy řádně vyhrazené jízdni cesty nebo řádně vyhrazeného posunu, pokud pro poruchu datové komunikace nebylo možno povolení datově doručit,
4. posun v autonomní dopravně.

Pro případy jízdy s povolením *Jízda na odpovědnost strojvedoucího* musí být vždy sepsán mezi strojvedoucím a dispečerem RB rozkaz Příkaz vlaku pro trať vybavenou radioblokem (jeho vzor je uveden v příloze B), mimo případu posunu v autonomní dopravně. Jedná se o mód datově přihlášených vlaků, nevztahuje se tedy na vlaky hlasově přihlášené. Po dobu souhlasu *Jízda na odpovědnost strojvedoucího* jsou hlavní klíče v elektromagnetických zámcích uvolněny. Obecně tento jízdni mód umožňuje pohyb vozidel v případech, kdy nelze z RBC vydat povolení k jízdě vlaku (nebo PMD), nebo kdy z ní toto vydané povolení k jízdě nebo posunu není řádně datově doručeno do radioblokového terminálu vozidla.

Tabulka 5 – Druhy datových povolení

Název módu	Význam módu
Bez povolení	Strojvedoucí nemá povolení k jízdě. Rozjezd vyvolá zastavení vedoucího hnacího vozidla.
Povolení k jízdě	Strojvedoucí má povolení k jízdě v určeném úseku.
Vjezd s obsluhou výhybek	Strojvedoucí má povolení k vjezdu do dopravní, při kterém je nutno přestavit výhybky pro povolenou vjezdovou cestu.
Odjezd s obsluhou výhybek	Strojvedoucí má povolení k odjezdu z dopravní, při kterém je nutno přestavit výhybky pro povolenou odjezdovou cestu.
Jízda na odpovědnost strojvedoucího	Strojvedoucí jede podle hlasově předaného povolení.
Posun	Strojvedoucí má povolení k posunu v obvodu dopravní RB.

Zdroj: autor na podkladě (6)

V tabulce 5 je uvedeno shrnutí všech druhů datových povolení vydaných vlaku dispečerem RB Strojvedoucímu jsou předaná povolení zobrazena prostřednictvím zobrazovací jednotky RBV, která je znázorněna na obrázku 6.



Zdroj: autor

Obrázek 6 – Zobrazovací jednotka RBV umístěná na HV informující o aktuálním převzatém povolení

1.4 Přístup dopravců na trať vybavenou radioblokem

Trať Čičenice – Volary je dráha regionální, ve vlastnictví státní organizace SŽDC. Obecně může na síti SŽDC žádat o přidělení kapacity dopravce čili subjekt, který splňuje

podmínku držitele platné licence k provozování drážní dopravy, nebo osoba, která není držitelem licence a splnila všechny právními předpisy stanovené podmínky. Podmínky jsou uvedeny v zákoně 266/1994 Sb. o drahách (20). Každým rokem vydává přidělcce, státní organizace SŽDC, Prohlášení o dráze, ve kterém jsou mimo jiné uvedeny omezující podmínky přístupu k železniční infrastruktuře. Prohlášení o dráze 2019 (2018, strana 42) uvádí v kapitole Specializovaná infrastruktura: „SŽDC omezuje využití přidělené kapacity na dráze celostátní a drahách regionálních v traťových úsecích, které jsou vybaveny radioblokem a kde je mj. podmínkou přístupu na dráhu vybavení hnacího, řídicího nebo speciálního vozidla terminálem zajišťujícím plnohodnotnou komunikaci a spolupráci hnacího vozidla s radioblokem. Požadavek na vybavení vozidla terminálem může být dále upřesněn vydáním pokynu nebo vnitřního předpisu provozovatel dráhy pro provoz na konkrétním traťovém úseku.“ Z textu vyplývá, že na trati 197 Čičenice – Volary smí být provozována pouze hnací vozidla vybavená RBV, což může být omezující podmínka jak pro dopravce, kteří zde již drážní dopravu provozují, tak i pro další případné zájemce o provozování drážní dopravy. Splnění této podmínky vede ke zvýšení bezpečnosti železničního provozu, každé vozidlo nevybavené RBV by zde mohlo být hrozbou pro provoz. Řešením by mohlo být zřízení přenosných RBV v majetku SŽDC, které by si dopravce zapůjčil v autonomní dopravně při přechodu na trať vybavenou radioblokem z tratě řízené dle předpisu SŽDC D1. Technicky by ale toto zařízení bylo problematické, hlavně kvůli propojení RBV s funkcí nouzového brzdění. Toto nelze implementovat do vozidla bez nutnosti zásahu do jeho konstrukce.

V současné době jsou RBV vybavena vozidla pouze těch dopravců, kteří na trati 197 pravidelně provozují drážní dopravu, a to pouze nezbytně nutný počet vozidel k zajištění požadovaného rozsahu provozu na této trati. Hlavním důvodem je vysoká finanční náročnost zařízení.

2 POROVNÁNÍ VYBRANÝCH UKAZATELŮ

Pro analýzu autor zvolil 2 parametry – bezpečnost a technologii provozu.

2.1 Bezpečnost

Bezpečnosti železničního provozu je věnována mimořádná pozornost již od samotného vzniku železniční dopravy. Bezpečnost v dopravě má dvojí rozměr. Vnitřní bezpečností se chápe bezpečnost dopravního provozu a vnější bezpečností pak ochranu proti protiprávním činům a přírodním živlům (7). Staniční a traťová zabezpečovací zařízení spadají do oblasti vnitřní bezpečnosti.

Hlavním cílem vzniku zabezpečovacího zařízení radioblok bylo zvýšení bezpečnosti provozu na regionálních tratích, především na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D3.

V případě tratí se zjednodušeným řízením drážní dopravy leží veškerá zodpovědnost na provozních zaměstnancích. Na tratích neexistuje žádné zabezpečovací zařízení, organizace drážní dopravy probíhá dirigováním, veškeré telefonické záznamy mezi dirigujícím dispečerem a strojvedoucím jsou zaznamenávány. Jakékoliv pochybení, jako například odjezd vlaku z dopravní bez povolení k jízdě od dirigujícího dispečera, či vjezd vlaku do dopravní na jinou než určenou kolej, mohou mít fatální následky.

Na trati 197 Čičenice – Volary byla drážní doprava do roku 2011 organizována podle předpisu SŽDC D3. Na trati se v minulosti vyskytlo několik závažných mimořádných událostí, které byly důvodem k vyvinutí zabezpečovacího zařízení pro vedlejší trať.

Tabulka 6 – Přehled mimořádných událostí na trati 197

Datum	Úsek (dopravna)	Kategorie MÚ	Počet usmrcených / zraněných	Hmotná škoda (Kč)
22. 7. 2004	Bavorov – Strunkovice nad Blanicí	vážná nehoda	2 / 33	4 000 000
1. 9. 2007	Vodňany – Bavorov	vážná nehoda	0 / 13	137 000
11. 2. 2008	Zbytiny	incident	0 / 0	0
2. 2. 2011	Čičenice – Vodňany	vážná nehoda	1 / 15	7 000 000
2. 8. 2013	Vodňany	nehoda	0 / 0	250 000

Zdroj: autor na podkladě (8, 9, 10, 13)

Jak je uvedeno v tabulce 6, od roku 2004 do roku 2011, kdy byl na trati organizován provoz podle předpisu SŽDC D3, došlo na trati ke čtyřem mimořádným událostem, vedoucím

ke ztrátám na majetku, někdy i zdraví cestujících či lidských životech. Důvodem bylo právě neexistující zabezpečovací zařízení a chyba provozních zaměstnanců.

Mimořádná událost ze dne 22. 7. 2004

Na širé trati mezi dopravami D3 Bavorov a Strunkovice nad Blanicí došlo ke srážce osobních vlaků 18008 a 18035. Následkem bylo smrtelné zranění dvou cestujících, těžká újma na zdraví 16 cestujících, lehká újma na zdraví 17 cestujících a škoda na vozidlech necelé 4 mil Kč. Příčinou mimořádné události byl nedovolený odjezd vlaku z dopravní D3 Bavorov bez souhlasu dirigujícího dispečera.

Výše uvedené mimořádné události mohla zamezit existence zabezpečovacího zařízení radioblok, které by nedovolilo odjezd vlaku z dopravní Bavorov bez souhlasu dispečera RB. Zabezpečovací zařízení by samočinně při nedovoleném odjezdu z dopravní zastavilo vlak.

Mimořádná událost ze dne 1. 9. 2007

Na širé trati mezi tehdy přilehlou stanicí Vodňany a dopravnou D3 Bavorov došlo ke srážce osobních vlaků 18003 a 18032. Následkem byla újma na zdraví 13 osob a škoda 137 000 Kč. Příčinou mimořádné události byl nedovolený odjezd vlaku z dopravní D3 Bavorov bez souhlasu dirigujícího dispečera (8).

Výše uvedené mimořádné události mohla zamezit existence zabezpečovacího zařízení radioblok, které by nedovolilo odjezd vlaku z dopravní Bavorov bez souhlasu dispečera RB. Zabezpečovací zařízení by samočinně při nedovoleném odjezdu z dopravní zastavilo vlak.

Mimořádná událost ze dne 11. 2. 2008

Osobní vlak 18045 odjel z dopravní D3 Zbytiny bez souhlasu dirigujícího dispečera. Mimořádná událost se obešla bez újmy na zdraví cestujících i škod na majetku. Důvodem byly nejednoznačně stanovené technologické postupy v ohlašovací povinnosti, které byly poté na doporučení Drážní inspekce upraveny (9).

Výše uvedené mimořádné události mohla zamezit existence zabezpečovacího zařízení radioblok, které by nedovolilo odjezd vlaku z dopravní Zbytiny bez souhlasu dispečera RB. Zabezpečovací zařízení by samočinně při nedovoleném odjezdu z dopravní zastavilo vlak.

Mimořádná událost ze dne 2. 2. 2011

Na širé trati mezi tehdy přílehlou stanicí Čičenice a dopravnou D3 Vodňany došlo ke srážce osobního vlaku 18003 a manipulačního vlaku 88850. Následkem bylo smrtelné zranění 1 osoby, újma na zdraví 15 osob a škoda na majetku téměř 7 mil Kč. Příčinou mimořádné události byla opět chyba lidského faktoru, a to strojvedoucího osobního vlaku 18003 a dirigujícího dispečera v ŽST Prachatice. Strojvedoucí osobního vlaku 18003 požádal v dopravě D3 Bavorov o povolení k jízdě až do přílehlé stanice Čičenice, přestože měl stanovenou ohlašovací povinnost ještě v mezilehlé dopravě D3 Vodňany. Dirigující dispečer vydal toto povolení, ačkoliv předtím svolil jízdu protijedoucímu manipulačnímu vlaku 88850 z přílehlé ŽST Čičenice do dopravně D3 Vodňany, kde mělo dojít ke křížování obou vlaků (9).

Výše uvedené mimořádné události mohla zamezit existence zabezpečovacího zařízení radioblok, které by nedovolilo vydání kolizních povolení. Vlak 18003 by dispečer RB byl oprávněn vydat povolení k jízdě pouze pro úsek Bavorov – Vodňany a vlak 88850 pouze pro úsek Čičenice – Vodňany.

Na základě poslední mimořádné události bylo Drážní inspekcí doporučeno instalovat přednostně na trať 197 zabezpečovací zařízení, které by zabránilo vzniku podobných mimořádných událostí.

Mimořádná událost ze dne 2. 8. 2013

Strojvedoucí osobního vlaku 18008 nezastavil v dopravě D3 Vodňany před návěstidlem výhybky se samovratným přestavníkem (návěstidlo zobrazeno na obrázku 7), přestože na návěstidle nesvítila návěst jízda zajištěna. Došlo k vykolejení motorové jednotky a škodě 250 000 Kč (10). Zde se jednalo o chybu lidského faktoru, zabezpečovací zařízení radioblok v době vzniku mimořádné události již bylo v pilotním provozu, ovšem vznik mimořádné události nemohlo ovlivnit.

Po dobu používání zabezpečovacího zařízení radioblok nedošlo na trati Čičenice – Volary k žádné mimořádné události, kde by byla příčinou nedovolená jízda vlaku.



Obrázek 7 – Návěstidlo výměny se samovratným přestavňákem v dopravně RB Bavorov s návěstí Jízda vlaku zajištěna

2.2 Technologie

2.2.1 Technologie na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D3

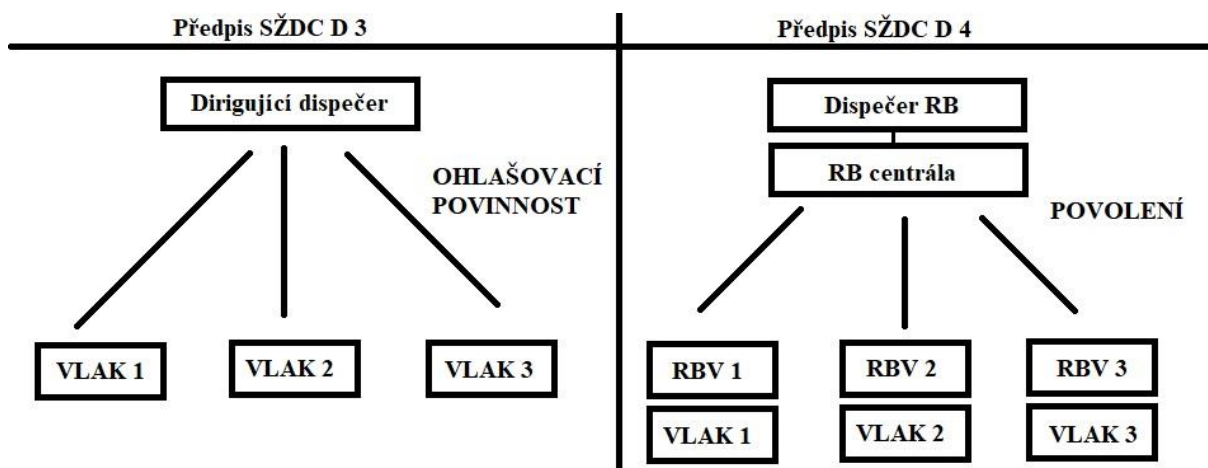
V případě organizace provozu pomocí zjednodušeného řízení drážní dopravy (předpis SŽDC D3) přebírá veškerou zodpovědnost za bezpečnost člověk. Na trati neexistuje žádné zabezpečovací zařízení, které by poskytlo dohled na jízdu vlaků, obsazeností kolejí v dopravnách, zabezpečením posunu či kontrolou vydaných povolení od dirigujícího dispečera.

Na každé trati se zjednodušeným řízením drážní dopravy je stanovena dirigující stanice, která je sídlem dirigujícího dispečera (11). Dirigující dispečer vydává všem vlakům nacházejícím se na dirigované trati povolení k jízdě, která probíhají během ohlašovací povinnosti, kterou mají vlaky nařízenou v předem stanovených dopravnách. Dopravny, kde má vlak nařízenou ohlašovací povinnost, jsou uvedeny v sešitovém jízdním řádu. Kromě toho může dirigující dispečer za pomoci použití rozkazu PvD3 nařídit vlaku ohlašovací povinnost i v jiné dopravně (vzor rozkazu PvD3 je znázorněn v příloze A). V sešitovém jízdním řádu je zároveň uvedeno číslo pravidelné vjezdové koleje a v případě, kdy v dopravně dochází k pravidelnému křižování, i číslo vlaku, se kterým daný vlak pravidelně křižuje. V případě, kdy má dojít ke změně vjezdové koleje, či změně křižování, musí být strojvedoucí vlaku zpraven dirigujícím dispečerem. Spolu musí sepsat rozkaz PvD3. V případě provádění posunu v dopravně D3 svolí dirigující dispečer tento posun ve stanoveném čase, po jeho ukončení musí strojvedoucí nahlásit volnost kolejí a zodpovídá za správné přestavení výměn zpět

do základní polohy. Strojvedoucí každého vlaku jedoucí po trati se zjednodušeným řízením drážní dopravy u sebe musí mít svazek hlavních klíčů, který převezme od dirigujícího dispečera, případně výpravčího přílehlé stanice na základě platného zmocnění.

V případě provozování trati 197 Čičenice – Volary podle předpisu SŽDC D3 byla stanovena posledním platným prováděcím nařízením jako dirigující stanice se sídlem dirigujícího dispečera stanice Prachatice. Stanice Čičenice a Volary byly přílehlými stanicemi, ve kterých provoz řídili výpravčí (12).

Na obrázku 8 je vidět komunikace mezi dirigujícím dispečerem a strojvedoucím na trati provozované dle předpisu SŽDC D3 a komunikace mezi dispečerem RB a strojvedoucím na trati vybavené radioblokem. Zde mezi dispečera RB a strojvedoucího vstupuje technický dohled zabezpečovacího zařízení.



Zdroj: autor

Obrázek 8 – Schéma komunikace v řízené oblasti

2.2.2 Technologie na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D4

Jedinou tratí na síti tratí SŽDC provozovanou podle předpisu SŽDC D4 je trať Čičenice – Volary. Předpis SŽDC D4 je účinný od roku 2014, kdy zde bylo do provozu spuštěno zabezpečovací zařízení radioblok, které prošlo zkušebním provozem právě na této, dosud dirigované, trati.

Prováděcím nařízením je opět stanovena stanice se sídlem dispečera RB, dále pak autonomní dopravní (obdoba přílehlých stanic dle předpisu SŽDC D3). Každý vlak jedoucí po trati řízené předpisem SŽDC D4 musí obdržet od dispečera RB, případně výpravčího autonomní dopravní, svazek hlavních klíčů pevně spojených s dvěma klíči radiobloku. Tyto klíče jsou drženy v RBV a jejich uvolnění umožní pouze dispečer RB, a to v případech povolení vjezd/odjezd s obsluhou výhybek, nebo pro případ posunu v dopravně RB.

V sešitovém jízdním řádu již vlak nemá stanoveno číslo pravidelné vjezdové koleje ani čísla vlaků, s nimiž má v dopravně RB křížovat. Na trati 197 jsou ve všech dopravních RB na dopravních kolejích rozhodné výměny opatřeny samovratnými přestavníky (obrázek 9), na návestidle Hranice dopravní je uvedeno číslo vjezdové koleje, na kterou jsou výměny přestaveny v přednostní poloze (obrázek 5). Výjimku tvoří pouze dopravní RB bez kolejového rozvětvení Husinec a Prachatice lázně, které slouží pouze pro řízení sledu jízdy vlaků. Strojvedoucí vjíždějícího vlaku je zodpovědný za vjezd na správnou kolej.



Zdroj: autor

Obrázek 9 – Výměna opatřená samovratným přestavníkem v dopravně RB Bavorov

2.2.3 Stanovení technologických úkonů v dopravně D3

V rámci této kapitoly jsou stanoveny úkony, které souvisí s křížováním vlaků v dopravně D3, autorem bylo zvoleno pro příklad křížování vlaků v dopravně D3 Bavorov před zavedením radiobloku v době, kdy výměny v dopravně D3 nebyly opatřeny samovratnými přestavníky a současné vjezdy byly zakázány.

Vlakem prvním při křížování je myšlen vlak jedoucí z Čičenic do Volar, vlakem druhým je vlak jedoucí z Volar do Čičenic. Sousedními dopravnami ze směru Volary je dopravna D3 Strunkovice nad Blanicí, ze směru Čičenice tehdy přilehlá stanice Vodňany, později dopravna D3 Vodňany.

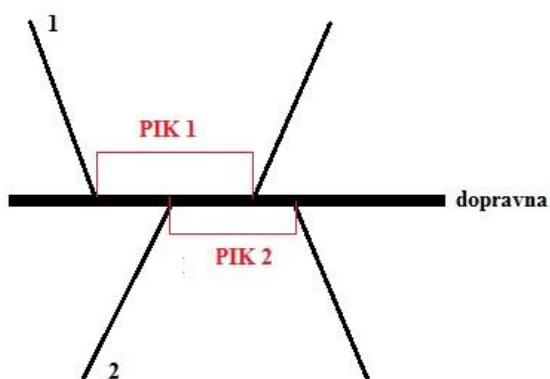
Pro vlak první je pravidelná vjezdová kolej v dopravně D3 číslo 3, pro vlak druhý je pravidelná vjezdová kolej číslo 1.

Křižování vlaků v dopravně D3 probíhá jako posloupnost následujících úkonů:

1. zastavení prvního vlaku před krajní výměnou,
2. chůze k výhybce, přestavení výměny na požadovanou vjezdovou kolej, návrat na vlak (provede strojvedoucí/pověřený zaměstnanec prvního vlaku),
3. vjezd vlaku do dopravně na požadovanou kolej,
4. přestavení výměny zpět do základní polohy,
(body 1–4 pouze pokud je požadovaná vjezdová kolej rozdílná než kolej, na kterou jsou výměny přestaveny v základní poloze)
5. zastavení prvního vlaku u nástupiště,
6. vykonání ohlašovací povinnosti – odhláška (provede strojvedoucí prvního vlaku),
7. chůze dopravního zaměstnance na opačné zhlaví dopravně,
8. přestavení výměn pro vjezd druhého vlaku na požadovanou kolej
(pouze pokud je požadovaná vjezdová kolej rozdílná než kolej, na kterou jsou výměny přestaveny v základní poloze) (provede strojvedoucí/pověřený zaměstnanec prvního vlaku),
9. předání návěsti umožňující vjezd protijedoucímu vlaku,
10. zastavení druhého vlaku u nástupiště,
11. vykonání ohlašovací povinnosti druhého vlaku – odhláška + žádost o souhlas k jízdě do následujícího prostorového oddílu – do přilehlé stanice Vodňany,
12. vykonání ohlašovací povinnosti prvního vlaku – žádost o souhlas k jízdě do následujícího prostorového oddílu – do dopravně D3 Strunkovice nad Blanicí,
13. odjezd vlaků (u vlaku, který odjíždí z jiné koleje, než pro kterou jsou výměny v základní poloze, je nutno ruční přestavení dopravním zaměstnancem a poté její přestavení zpět do základní polohy).

Pro stanovení doby pobytu v dopravnách se počítají provozní intervaly. Provozní interval je nejkratší čas, který je nezbytný pro splnění všech úkonů pro zajištění plynulé jízdy vlaků a bezpečnosti železniční dopravy s ohledem na místa vzájemného ohrožení v dopravnách a na stanovištích. Jedná se tedy o nejkratší čas mezi jízdami dvou po sobě jedoucích vlaků (50). Celkový pobyt vlaku v dopravně se skládá z provozního intervalu postupných vjezdů a provozního intervalu křižování. Pro výpočet provozních intervalů se užívají technologické časy, které jsou uvedeny v tabulce 7.

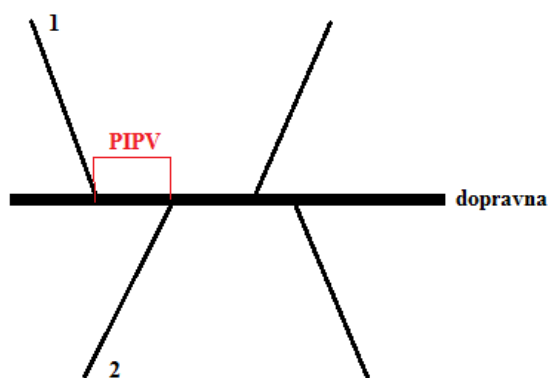
Prvním druhem staničních intervalů je interval křižování. Jedná se o nejkratší čas mezi příjezdem prvního vlaku a odjezdem druhého vlaku opačného směru do téhož prostorového oddílu (obrázek 10). Interval se skládá ze statické složky, která souvisí s operacemi ve stanici. Místem ohrožení je odjezdové zhlaví druhého vlaku. Pro dopravnu, ve které nejsou rozhodné výměny na dopravních kolejích opatřeny samovratnými přestavníky, jsou zpravidla současné vjezdy vlaků zakázány.



Zdroj: autor

Obrázek 10 – Schéma PIK

Druhým intervalem, který je třeba stanovit, je interval postupných vjezdů. Jedná se o nejkratší čas mezi příjezdem (průjezdem) prvního vlaku a příjezdem (průjezdem) vlaku druhého (obrázek 11). Interval se skládá ze dvou složek – statické, která souvisí s úkony v dopravě a dynamické, která souvisí s jízdou vlaku (50).



Zdroj: autor

Obrázek 11 – Schéma PIPV

Tabulka 7 – Technologické úkony pro stanovení provozního intervalu

Číslo úkonu	Úkon	Čas pro vykonání úkonu [min]	Osoba vykonávající úkon
1	Zajištění HV proti ujetí	0,15	strojvedoucí
2	Chůze do dopravní kanceláře	0,10 za 10 m chůze	strojvedoucí
3	Odemčení dopravní kanceláře	0,05	strojvedoucí
4	Ohlašovací povinnost	0,25	strojvedoucí
5	Uzamčení dopravní kanceláře	0,05	strojvedoucí
6	Chůze ke krajní výměně	0,10 za 10 m chůze	strojvedoucí, nebo jím pověřený zaměstnanec
7	Přestavení výměny	0,40	strojvedoucí, nebo jím pověřený zaměstnanec
8	Předání pokynu pro vjezd druhého vlaku do dopravní	0,10	strojvedoucí, nebo jím pověřený zaměstnanec
9	Výprava a odjezd vlaku	0,30	strojvedoucí

Zdroj: autor na podkladě (50)

Provozní interval křižování pro vlak první (PIK 1) v dopravně D3 Bavorov se skládá z následujících složek:

1. zastavení prvního vlaku u nástupiště,
2. vykonání ohlašovací povinnosti prvního vlaku – odhláška,
3. chůze dopravního zaměstnance na opačné zhlaví dopravy,
4. předání návěsti umožňující vjezd protijedoucímu vlaku,
5. zastavení druhého vlaku u nástupiště,
6. vykonání ohlašovací povinnosti druhého vlaku – odhláška + žádost o souhlas k jízdě do následujícího prostorového oddílu (do ŽST Vodňany),
7. odjezd druhého vlaku.

Provozní interval křižování pro vlak druhý (PIK 2) v dopravně D3 Bavorov se skládá z následujících složek:

1. zastavení prvního vlaku u nástupiště,
2. vykonání ohlašovací povinnosti prvního vlaku – odhláška,

3. vykonání ohlašovací povinnosti druhého vlaku – žádost o souhlas k jízdě do následujícího prostorového oddílu (do dopravní D3 Strunkovice nad Blanicí),
4. odjezd druhého vlaku (u vlaku, který odjíždí z jiné koleje, než pro kterou jsou výměny v základní poloze, je nutno ruční přestavení dopravním zaměstnancem a poté její přestavení zpět do základní polohy).

Při výpočtu PIK 2 je vlak, který vjíždí do dopravní D3 druhý, označen jako vlak první a stejně tak naopak.

Do intervalu křižování se nezapočítává čas na přestavení výměn pro vjezd prvního vlaku do dopravní na jinou kolej, než na kterou jsou výměny přestaveny v základní poloze. Tento čas je zohledněn v jízdni době ze sousedního dopravního bodu. Stejně tak v intervalu není započítán čas pro přestavení výměn pro odjezd vlaku z jiné koleje, než na kterou jsou výměny přestaveny v základní poloze. Tento čas je zohledněn v jízdni době do následujícího dopravního bodu.

Interval postupných vjezdů se skládá z následujících složek:

1. zastavení prvního vlaku u nástupiště,
2. vykonání ohlašovací povinnosti – odhláška (provede strojvedoucí prvního vlaku),
3. chůze dopravního zaměstnance na opačné zhlaví dopravní,
4. přestavení výměn pro vjezd druhého vlaku na požadovanou kolej (pouze pokud je požadovaná vjezdová kolej rozdílná než kolej, na kterou jsou výměny přestaveny v základní poloze) (provede strojvedoucí/pověřený zaměstnanec prvního vlaku),
5. předání návěsti umožňující vjezd protijedoucímu vlaku,
6. zastavení druhého vlaku u nástupiště.

Pro výpočet provozních intervalů se využívá vzorců (1) pro dynamickou složku a (2) pro statickou složku.

$$t_{d2} = 0,2 + \frac{l}{v_j} \cdot 0,06 \quad [\text{min}] \quad (1)$$

$$\tau = t_{st} + t_d \quad [\text{min}] \quad (2)$$

Kde: t_{d2}dynamická složka 2. vlaku [min]
 $0,2$stanovená konstanta (doba, za kterou strojvedoucí zareaguje na návěst)
 lvzdálenost lichoběžníkové tabulky od místa zastavení [m]
 v_jvjezdová rychlost [$\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$]
 τprovozní interval [min]
 t_{st}statická složka [min].

Pro výpočty byly použity následující hodnoty:

- vzdálenost lichoběžníkové tabulky od místa zastavení: 400 m
- vzdálenost místa zastavení od krajní výměny: 110 m
- vzdálenost místa zastavení od dopravní kanceláře: 10 m

Plánek dopravní Bavorov je součástí přílohy E této bakalářské práce.

Výpočet PIK 1

PIK 1 je roven součtu statických operací dle tabulky 7 – 1,2,3,4,6,7,8,9, dynamické složky druhého vlaku a statických operací 2,4,2. Předpokládá se, že obsluhu vjezdové výměny pro vjezd druhého vlaku a předání návěsti pro vjezd druhého vlaku provede strojvedoucím pověřený zaměstnanec (vlakvedoucí).

Statická složka prvního vlaku = $0,15 + 0,10 + 0,05 + 0,25 + 1,1 + 0,40 + 0,10 + 0,30 = 2,45$ min

Dynamická složka druhého vlaku = $t_{d2} = 0,2 + \frac{400}{30} \cdot 0,06 = 1$ min

Statická složka druhého vlaku = $0,10 + 0,25 + 0,10 = 0,45$

PIK 1 je roven součtu všech tří složek = $2,45 + 1 + 0,45 = 3,9$ min ≈ 4 min

Výpočet PIK 2

PIK 2 je roven součtu statických operací dle tabulky 7 – 1,2,4,5,2,9. Úkon 4 je započítán dvakrát, protože je nutno vykonat ohlašovací povinnost obou vlaků. Úkon 3 není obsažen, předpokládáme, že dopravní kancelář již byla odemčena strojvedoucím prvního vlaku.

Statické složky = $0,15 + 0,10 + 0,25 \cdot 2 + 0,05 + 0,10 + 0,30 = 1,2$ min $\approx 1,5$ min

Výpočet PIPV

PIPV je roven součtu statických operací dle tabulky 7 – 1,2,3,4,6,8 a dynamické složky 2. vlaku.

Statická složka prvního vlaku = $0,15 + 0,10 + 0,05 + 0,25 + 1,1 + 0,10 = 1,75$ min

Dynamická složka druhého vlaku = $t_{d2} = 0,2 + \frac{400}{30} \cdot 0,06 = 1 \text{ min}$

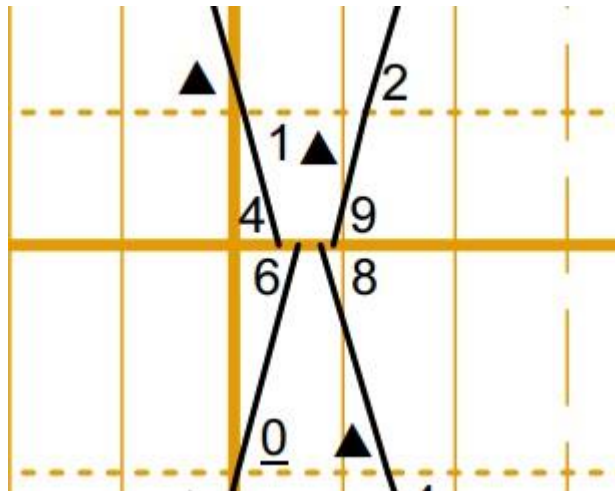
PIPV je roven součtu obou složek = $1,75 + 1 = 2,75 \text{ min} \approx 3 \text{ min}$

Z výpočtů vyplývá, že mezi příjezdem vlaku od Vodňan a odjezdem vlaku do Vodňan musí uplynout doba min. 4 min, mezi příjezdem vlaku od Strunkovic a odjezdem vlaku do Strunkovic musí uplynout doba min. 2 min a mezi příjezdy obou vlaků musí uplynout doba min. 2,5 min tak, aby byly splněny veškeré potřebné úkony k zajištění bezpečnosti provozu.

Výpočtům odpovídá situace znázorněná na obrázku 12, kde je znázorněn výřez listu GVD 2005/2006, tedy ještě před zavedením radiobloku. Na obrázku je zachyceno křížování vlaků Os 18000 a Os 18031 v dopravně D3 Bavorov. Jako první do stanice přijede Os 18000 od Vodňan, jako druhý Os 18031 od Strunkovic. Z obrázku je patrné, že:

1. PIK 1 = 5 minut,
2. PIK 2 = 2 minuty,
3. PIPV = 2 minuty.

Pro potřeby výpočtu v této práci byly použity zjednodušené hodnoty, např. bylo uvažováno s konstantní vjezdovou rychlostí.



Zdroj: (51)

Obrázek 12 – Výřez listu GVD 2005/2006 - křížování vlaků v dopravně D3 Bavorov

V případě dopravní vybavené samovratnými přestavníky jsou současné vjezdy vlaků dovoleny, odpadá tedy dynamická složky intervalu. Ve statické složce intervalu odpadá čas pro chůzi ke krajní výměně a její přestavení, v případě vybavení vozidla traťovou radiovou stanicí, nebo v případě RBV, odpadá i nutnost chůze do dopravní kanceláře za účelem splnění ohlašovací povinnosti. Jedinou položkou tedy zůstává obsluha RBV pro udělení

odhlášky, tj. max. 0,25 min. Znázornění současných vjezdů je názorné v nákresném jízdním řádu, který je součástí přílohy C této práce.

2.2.4 Technologie provozu na trati 197

V GVD 2018/2019 je na trati 197 zavedeno 8 párů osobních vlaků v trase Číčenice – Volary (z toho 1 pár pouze v pracovní dny, další pár se sezónním víkendovým omezením), 4 páry osobních vlaků v trase Číčenice – Prachatice a 4 páry osobních vlaků v trase Číčenice – Vodňany (14). V brzkých ranních hodinách je v trase Volary – Číčenice zaveden manipulační vlak, který se vrací zpět ve večerních hodinách.

Pravidelné křižování osobních vlaků probíhá pouze v dopravních RB Bavorov a Zbytiny, v ostatních dopravních pouze mimořádně. Manipulační vlak se pravidelně nekřižuje ve své trase s žádným osobním vlakem (příloha C).



Zdroj: autor

Obrázek 13 – Pravidelné křižování osobních vlaků v dopravně RB Bavorov

Na všech osobních vlacích jsou řazeny ucelené motorové jednotky nebo motorové vozy bez přívěsných vozů, čímž odpadá nutnost objíždění souprav. Od počátku radiobloku do konce roku 2017, kdy zde provozovatelem drážní dopravy byly ČD, a.s., byly RBV

vybaveny 4 jednotky řady 814 Regionova (inventární čísla 114, 131, 134, 135). V případě poruchy některé z nich se zde objevilo i jiné vozidlo řady 814, případně 810, nevybavené RBV. V současné době na trati v osobní dopravě působí dopravce GW Train Regio, který zde v počátcích provozu měl zapůjčené vozy řady 810 od dopravce AŽD Praha s výbavou RBV, nyní má již RBV vybavené 4 vozy řady 654 (inventární čísla 006, 009, 012, 016) a 4 vozidla řady 816 (inventární čísla 001, 002, 003, 004) (16). V nákladní dopravě zde působí dopravce ČD Cargo, který má RBV vybavena 2 hnací vozidla řady 743 (inventární čísla 005 a 009) (49).

2.3 Přínos pro cestující

Vedle vybavení tratě 197 zabezpečovacím zařízením, které výrazně zvýšilo bezpečnost drážní dopravy na celé trati, došlo i k některým dalším zvýšením komfortu pro cestující.

Ve všech dopravních RB s kolejovým rozvětvením byly výměny na dopravních kolejích opatřeny samovratnými přestavníky. Tím odpadla nutnost ručního stavění těchto výměn vlakovým personálem, tak jak tomu bylo předtím, umožnění současných vjezdů protijedoucích vlaků do dopravní RB a tím zkrácení provozních intervalu a jízdních dob do sousedních dopravních bodů.

V této souvislosti byla v každé dopravně RB s kolejovým rozvětvením vybudována 2 úroňová nástupiště, kdy každý směr jízdy má určené nástupiště (obrázek 13). Pro příchod k úroňovým nástupišťům byly vybudovány úroňové přechody. Nástupiště ve všech takových dopravních jsou výšky 250 mm nad temenem kolejnice, což neodpovídá vyhlášce 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, resp. TSI PRM. Nástupiště jsou typu SUDOP T + desky K145, nebo Tischer (4).

Všechny dopravní RB jsou vybaveny osvětlením, které je ovládáno pomocí fotobuňky a kamerovým systémem (4).

O příjezdech vlaků, případně zpožděních či mimořádnostech v provozu, jsou cestující informováni rozhlasovým zařízením INNIS, které ovládá dispečer RB z JOP v ŽST Prachatice. Rozhlasem jsou vybaveny všechny dopravní RB, vyjma dopravní Prachatice lázně.

Radioblok ale nepřinesl pro trať žádné výrazné zkrácení jízdních dob, současný stav je téměř totožný se stavem v GVD 2009/2010. Vlakům zůstaly zachovány několikaminutové pobyty v dopravních i v ŽST Prachatice (příloha D). Děje se tak zejména pro zachování

přípojných vazeb ve stanicích Číčenice a Volary a rozdělení tratě z hlediska frekvence cestujících v ŽST Prachatice.



Zdroj: autor

Obrázek 14 – Pohled na dopravnu RB Bavorov

Tabulka 8 představuje SWOT analýzu zabezpečovacího zařízení radioblok. Autorem byly zhodnoceny jeho silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Z tabulky je patrné, že lze na zařízení radioblok nalézt mnoho silných stránek i příležitostí, ovšem na druhou stranu zde dalšímu rozšiřování brání hrozba v podobě nutnosti pokrytí všech tratí do budoucna evropským vlakovým zabezpečovacím zařízením ETCS.

Tabulka 8 – SWOT analýza radiobloku

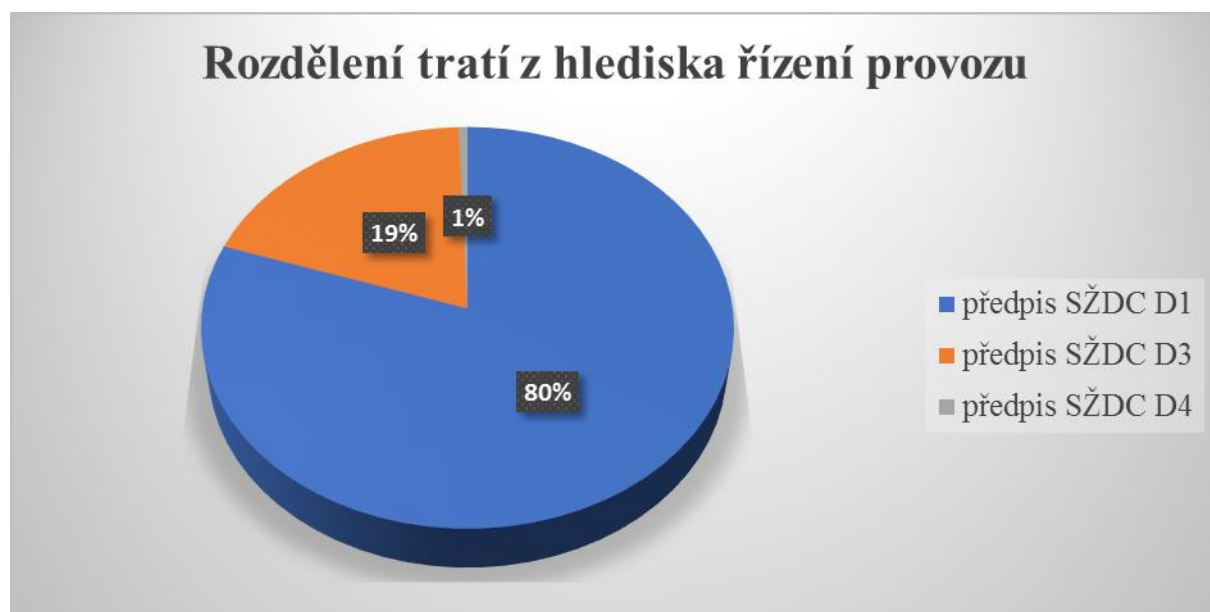
SWOT analýza	
Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • zvýšení bezpečnosti provozu na tratích se zjednodušeným řízením drážní dopravy • zobrazení aktuálního stavu obsazení prostorových oddílů v celé řízené oblasti dispečerovi RB • vedené elektronické dopravní dokumentace a přenos dat do vyšších systémů • nízké finanční náklady na zřízení základní úrovně • zabezpečovací zařízení se obejde bez vnějších prvků, předchází se tak možnosti vandalismu či poškození vlivem povětrnostních vlivů 	<ul style="list-style-type: none"> • vysoké finanční náklady na zřízení zařízení vyšší úrovně • nutnost vybavení všech vozidel radioblokovým terminálem vozidla • nutnost školení provozních zaměstnanců ze zkoušky SŽDC D4 • v nižších úrovních zařízení hraje pořád podstatnou roli lidský faktor • omezení přístupu dopravcům na takto zabezpečenou trať
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • rozšíření radiobloku na další tratě dosud provozované dle předpisu SŽDC D3 • technický vývoj zařízení a rozšíření o další funkce 	<ul style="list-style-type: none"> • existence „dokonalejších“ zabezpečovacích zařízení a z toho vyplývající nezáměr o další rozvoj a osazení radiobloku na další tratě • při případné jízdě HV nevybaveného radioblokovým terminálem vozidla, nebo při jeho poruše, jízda na povolení dispečera RB bez dohledu zabezpečovacího zařízení • do budoucna nutnost pokrytí všech tratí ETCS

Zdroj: autor

3 TRATĚ VHODNÉ PRO ZAVEDENÍ RADIOBLOKU

Trať 197 Čičenice – Volary byla pro osazení radioblokem zvolena z důvodu většího množství dopraven na trati, náročnosti okolního prostředí (hory, zalesnění) a především množství mimořádných událostí, které se zde v posledních letech udály.

Na síti SŽDC se vyskytuje dalších 82 tratí, na kterých je provoz organizován dle předpisu pro zjednodušené řízení drážní dopravy SŽDC D3. Pro část těchto tratí je toto řízení s ohledem na četnost současného provozu dostačující. Mnohdy se jedná o tratě pouze s 1 dopravnou, tratě, kde nedochází k pravidelnému křížování vlaků nebo tratě, na nichž je pravidelná osobní doprava již zastavena. I tak se na síti SŽDC nalézají značná část tratí, které díky rozsahu provozu, či množstvím dopraven na trati ne zcela vyhovuje předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy. Rozdělení tratí z hlediska řízení provozu je znázorněno grafem na obrázku 15.



Zdroj: autor na podkladě (20)

Obrázek 15 – Graf rozdělení tratí SŽDC dle předpisu pro řízení drážní dopravy

3.1 Výběr dalších tratí, kde je dosud provoz řízen dle předpisu SŽDC D3

V tabulce 9 je uvedeno 30 tratí, které jsou v současné době provozovány dle předpisu SŽDC D3 a které jsou svými parametry podobné trati 197 Čičenice – Volary. U tratí je uvedena délka v km, počet dopraven, zda je na tratích pravidelně provozována drážní doprava a zda je trať autorem navržena pro zavedení radiobloku. V tabulce jsou uvedeny také všechny tratě, na kterých se nachází více než 4 dopravní D3.

Tabulka 9 – Přehled vybraných tratí provozovaných dle předpisu SŽDC D3

Trat'	Délka (km)	Počet dopraven	Pravidelný provoz	Navrženo pro RB
Vimperk – Volary	37	3	ano	ano
Strakonice – Vimperk	32	4	ano	ano
Chornice – Třebovice v Čechách	36	3	ano	ano
Kostelec na Hané – Chornice	34	3	ano	ano
Kostelec na Hané – Senice na Hané	19	2	ano	ano
Rakovník – Mladotice	38	4	pouze v části tratě	ne
Děčín – Oldřichov u Duchcova	40	6	ne	ne
Šluknov – Dolní Poustevna, Mikulášovice dolní n. – Rumburk, Panský – Krásná Lípa	40	3	pouze v části tratě	ne
Teplice nad Metují – Trutnov střed	32	4	ano	ano
Blatno u Jesenice – Bečov nad Teplou, Protivec – Bochov	76	8	ve větší části tratě	ano
Chomutov – Vejprty	58	6	pouze sezónně	ne
Kaštice – Kadaň, Kadaňský Rohozec – Vilémov u Kadaně	36	6	pouze sezónně	ne
Mariánské Lázně – Karlovy Vary dolní nádraží, Krásný Jez – Horní Slavkov	59	9	ano	ano, v části
Nejdek – Potůčky	27	4	ano	ano
Mělník – Mladá Boleslav hl. n.	49	4	ano	ano
Suchdol nad Odrou – Budišov nad Budišovkou	39	5	ano	ano
Bělá nad Radbuzou – Tachov	40	3	ano	ano
Domažlice – Bělá nad Radbuzou	37	2	ano	ano
Jindřichův Hradec – Nová Bystřice	30	9	ano	ano
Jindřichův Hradec – Obrataň	44	9	ano	ano
Choceň – Litomyšl	24	4	ano	ano

Trat'	Délka (km)	Počet dopraven	Pravidelný provoz	Navrženo pro RB
Vsetín – Velké Karlovice	27	3	ano	ano
Rybník – Lipno nad Vltavou	22	4	ano	ano
Čáslav místní nádraží – Třemošnice	17	4	ano	ano
Tanvald – Harrachov st. hr.	13	4	ano	ano
Louka u Litvínova – Moldava v Krušných horách	25	4	ano	ne
Odb. Moravice – Svobodné Heřmanice	24	4	sezónně	ne
Osoblaha – Třemešná ve Slezsku	20	5	ano	ne
Pňovany – Bezdrůžice	24	4	ano	ano
Jilemnice – Rokytnice nad Jizerou	16	4	ano	ano

Zdroj: autor na podkladě (14)

Z tohoto výčtu bylo k osazení radioblokem vybráno 20 tratí, které svým rozsahem provozu již neodpovídají současnému stavu zabezpečení. Výběr tratí byl proveden na základě kritérií, kterými byly existence pravidelné dopravy, délka tratě, rozsah provozu a pravidelné křižování v dopravných D3.

Tratě Vimperk – Volary a Strakonice – Vimperk

V JŘ trat' 198 Strakonice – Volary je z pohledu řízení rozdělena do dvou dirigovaných tratí. První trat', z Volary do Vimperka, má sídlo dirigujícího dispečera v ŽST Volary (23), druhá trat', z Vimperka do Strakonice, má sídlo dirigujícího dispečera v ŽST Vimperk (24). Osazením radiobloku by se dvě, dosud samostatně řízené tratě, mohly spojit v jednu. Druhou možností by bylo sloučení obou tratí s tratí 197 Čičenice – Volary, čímž by vznikla jedna řízená oblast.

Trat' 198 je svými poměry značně podobná trati 197, i proto si ji SŽDC vybralo jako druhou k osazení radioblokem, k realizaci zatím nedošlo.

Tratě Chornice – Třebovice v Čechách, Kostelec na Hané – Chornice a Kostelec na Hané – Senice na Hané

Dosud se jedná o 3 samostatně dirigované tratě se sídly dirigujících dispečerů v ŽST Chornice u první jmenované tratě (25), Kostelec na Hané u druhé tratě (26) a Senice na Hané u třetí tratě (27). Dirigující stanice jedné trati se stává zároveň přílehlou stanicí jiné

tratě. Vzhledem k tomu, že je zde část spojů, které přechází z jedné tratě na druhou (např. vlaky relace Prostějov – Moravská Třebová (14)), bylo by vhodné tratě sloučit do jedné řízené oblasti se sídlem dispečera RB v ŽST Chornice, který by měl přehled o celé řízené oblasti. Na tratích je značný rozsah osobní dopravy. V úseku Česká Třebová – Třebovice v Čechách – Moravská Třebová je ve špičkách pracovních dnů zaveden hodinový takt osobních vlaků, mimo špičku dvouhodinový. Vlaky se pravidelně křižují v dopravně D3 Mladějov na Moravě. Úsek Moravská Třebová – Chornice – Dzbel je obsluhován pouze víkendovou dopravou, ovšem navazující úsek Dzbel – Kostelec na Hané – Prostějov nabízí ve špičkách pracovních dnů přibližně hodinový takt, mimo špičku dvouhodinový takt osobních vlaků. Vlaky se zde pravidelně křižují v dopravně D3 Ptení.

Trat' Teplice nad Metují – Trutnov střed

Trat' byla vybrána pro osazení radioblokem. Na trati panuje, zvláště přes letní sezónu, silný provoz, dopravce České dráhy má pro trat' vydaný samostatně letní a zimní jízdní řád. Pravidelně zde dochází ke křižováním vlaků v dopravně D3 Janovice u Trutnova a Adršpach, v části tratě jsou vedeny posilové spoje pro dopravu turistů do oblasti Adršpachu (14). Trat' prochází náročným terénem. V současnosti je sídlem dirigujícího dispečera stanice Teplice nad Metují (32), která by byla vhodná ponechat jako sídlo dispečera RB.

Tratě Blatno u Jesenice – Bečov nad Teplou a Protivec – Bochov

Jedná se o nejdelší trat' řízenou dle předpisu SŽDC D3, dosahující délky 76 km a čítající největší počet dopraven D3, celkem 8. Sídlem dirigujícího dispečera je stanice Blatno u Jesenice (33). Na trati není zavedena taktová osobní doprava, vlaky jsou vedeny v nahodilých časech a v různých částech tratě s přibližně dvou až tří hodinovým rozestupem. Pravidelně dochází ke křižováním vlaků ve všech dopravních na trati (14). Z dopravní D3 Protivec odbočuje druhá dirigovaná část tratě do dopravní D3 Bochov, na které je provozována pouze nákladní doprava. Trat' byla vybrána pro osazení radioblokem se sídlem dispečera RB v ŽST Blatno u Jesenice.

Tratě Mariánské Lázně – Karlovy Vary dolní nádraží a Horní Slavkov – Krásný Jez

Na trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary dolní nádraží panuje značný provoz osobní dopravy. V celé trati je zaveden dvouhodinový takt osobních vlaků, doplněný ve špičkách pracovních dní vloženými vlaky z Karlových Varů do Bečova nad Teplou. Pravidelné

křižování osobních vlaků probíhá v dopravnách D3 Karlovy Vary – Březová a Krásný Jez. Trať byla v nedávné době zrekonstruována, mimo jiné byly například dopravní vybaveny výměnami se samovratnými přestavníky. Trať by byla vhodná pro osazení radioblokem. Odbočná trať z dopravní D3 Krásný Jez byla obnovena teprve nedávno, a to pouze část tratě po dopravnu D3 Horní Slavkov – Kounice. Na tomto úseku je provozována pouze víkendová doprava a nenachází se zde žádná doprava s kolejovým rozvětvením. Sídlem dirigujícího dispečera je stanice Bečov nad Teplou (34), která by byla vhodná ponechat i jako sídlo dispečera RB.

Trať Nejdek – Potůčky

Trať překonává značné výškové rozdíly, nachází se zde 4 dopravní, které jsou již vybaveny výměnami se samovratnými přestavníky. Sídlem dirigujícího dispečera je stanice Karlovy Vary, která neleží na dirigované trati (35). Trať byla vybrána pro osazení radioblokem se sídlem dispečera RB v ŽST Karlovy Vary. Provoz osobních vlaků na trati je veden v základním taktu dvě hodiny s vloženými spoji v části tratě v hodinovém prokladu. Křižování vlaků probíhá v dopravě D3 Nové Hamry.

Trať Mělník – Mladá Boleslav hl. n.

Tato trať byla vybrána pro osazení radioblokem pro svou značnou délku 49 km i rozsah provozu, kdy zde dochází k pravidelným křižováním vlaků. Vlaky jsou vedeny přibližně ve dvouhodinovém taktu, ke křižováním vlaků dochází v dopravnách D3 Katusice, Mšeno a Lhotka u Mělníka. Sídlem dirigujícího dispečera je stanice Mladá Boleslav hl. n. (36), kterou by bylo vhodné ponechat jako sídlo dispečera RB. Trať v současné době prochází rekonstrukcí, spočívající mimo jiné v úpravě dopravní D3 a osazení výměn samovratnými přestavníky.

Trať Suchdol nad Odrou – Budišov nad Budišovkou

Trať byla vybrána pro osazení radioblokem pro svou délku téměř 40 km, počet 5 dopravní (37) a značný rozsah provozu osobní dopravy, vlaky zde jezdí ve dvouhodinovém taktu. V dopravnách D3 Odry a Vítkov dochází ke křižováním vlaků. Na trati jezdí stále soupravy s přívěsnými vozy, takže dochází i k pravidelným posunům souvisejícím s objížděním souprav v koncových stanicích vlaků. Sídlem dirigujícího dispečera je stanice Suchdol nad Odrou.

Tratě Bělá nad Radbuzou – Tachov a Domažlice – Bělá nad Radbuzou

V JŘ se jedná o trať 184 Domažlice – Planá u Mariánských Lázní (14). Z pohledu řízení je trať rozdělena do tří úseků. První úsek tvoří dirigovaná trať Domažlice – Bělá nad Radbuzou se sídlem dirigujícího dispečera v ŽST Poběžovice (38), na ni v ŽST Bělá nad Radbuzou navazuje druhá dirigovaná trať Tachov – Bělá nad Radbuzou se sídlem dirigujícího dispečera v ŽST Bor (39) a třetí úsek tvoří trať řízená dle předpisu SŽDC D1 Planá u Mariánských Lázní – Tachov.

Trať byla pro délku dirigovaných úseků a počet dopraven vybrána k osazení radioblokem. Došlo by ke sloučení v jednu řízenou oblast se sídlem dispečera RB v ŽST Bor. Na trati není zavedena taktová doprava, vlaky jsou vedeny přibližně ve dvouhodinových rozestupech. Ve všech dopravních D3 dochází k pravidelnému křížování vlaků (14).

Tratě Jindřichův Hradec – Nová Bystřice a Jindřichův Hradec – Obrataň

Vlastníkem obou těchto úzkorozchodných tratí je společnost Jindřichohradecké místní dráhy, a. s. Drážní dopravu na obou tratích organizuje na základě platné smlouvy od října 2016 SŽDC a provoz je řízen podle předpisu SŽDC D3. Stalo se tak na základě mimořádné události ze dne 30. 8. 2016, kdy došlo k nedovolené jízdě vlaku MOs 203 za úroveň předního námezničku a následné srážce s protijedoucím vlakem MOs 204. Výsledkem bylo zranění 9 osob a škoda přes 12 mil. Kč (43). Sídlem dirigujícího dispečera tratí je ŽST Jindřichův Hradec. Na každé úzkorozchodné trati se nachází 9 dopraven D3 (40, 41). Do roku 2016 byla drážní doprava na obou tratích organizována pomocí tzv. samodirigování, tedy jízdě strojvedoucích podle platného GVD bez zásahů dirigujícího dispečera.

Soubor tratí byl navržen pro zřízení radiobloku, který by přispěl ke zvýšení bezpečnosti železniční dopravy. Pro sídlo dispečera RB je zvolena ŽST Jindřichův Hradec.

Trať Choceň – Litomyšl

Trať byla vybrána pro zabezpečení radioblokem z důvodu značného provozu osobních vlaků. Dopravny na trati jsou vybaveny výměnami se samovratnými přestavníky. Sídlem dirigujícího dispečera je ŽST Choceň, kterou by bylo vhodné ponechat jako sídlo dispečera RB.

V úseku Choceň – Vysoké Mýto město je zaveden hodinový takt osobní dopravy, v navazujícím úseku Vysoké Mýto město – Litomyšl přibližně ve dvouhodinovém.

Dopravna D3 Vysoké Mýto město je dopravnou bez kolejového rozvětvení. Vlaky obou směrů přijedou k jedné nástupní hraně a cestujícím je umožněn přestup.

Trat' Velké Karlovice – Vsetín

Jedná se o trat' dlouhou 27 km s četnou osobní i nákladní dopravou. Křižování vlaků probíhá pravidelně v dopravných D3 Hovězí, Halenkov a Velké Karlovice. Osobní doprava je zde provozována zhruba ve dvouhodinovém taktu, v odpolední špičce v hodinovém. V současném GVD je zde zavedeno 6 páru manipulačních vlaků, kdy některé jedou pouze podle potřeby. Slouží především pro odvoz nakládaného dřeva ve zdejších dopravných a nákladištích. Trat' je vhodná pro zabezpečení radioblokem. Dirigující stanicí je stanice Halenkov, která by byla vhodná i jako sídlo dispečera RB.

Trat' Rybník – Lipno nad Vltavou

Na této trati panuje značný provoz osobních vlaků. Na trati jsou řazeny soupravy hnacího vozidla a vozů, takže je nutno v cílových dopravných objíždět soupravy. Osobní vlaky na trati jsou vedeny ve dvouhodinovém taktu s přímými vloženými spoji České Budějovice – Loučovice v odpolední špičce Pravidelné křižování vlaků probíhá ve všech mezilehlých dopravných na trati, tj. Rožmberk nad Vltavou, Vyšší Brod klášter a Loučovice. Trat' by bylo vhodné zabezpečit radioblokem. Sídlem dirigujícího dispečera je ŽST Rybník (29), kterou by bylo vhodné ponechat jako stanici se sídlem dispečera RB.

Trat' Čáslav místní nádraží – Třemošnice

Trat', na které došlo 4.3.2019 ke srážce osobního a manipulačního vlaku vlivem nedovoleného odjezdu vlaku z dopravní D3. Na trati se nachází i úvratňová doprava D3 Žleby (28). Provoz osobních vlaků je zde zajištěn ve dvouhodinovém taktu, ve špičkách pracovních dnů v hodinovém. Na trati panuje silný provoz nákladní dopravy, několik párů vlaků je zavedeno v celé trati, několik v úseku Čáslav – Skovice, Trat' byla zvolena k vybavení radioblokem. Dirigující stanicí je ŽST Čáslav, která by byla vhodná ponechat jako sídlo dispečera RB.

Trat' Tanvald – Harrachov st. hranice

Jedná se o horskou trat' s jediným ozubnicovým úsekem na síti našich železnic. Na trati panuje značný provoz osobních vlaků. V hodinovém taktu je zajištěn provoz osobních vlaků v úseku Tanvald – Harrachov, kdy některé spoje pokračují dále do polské Szklarske Poreby, které jsou doplněny vloženými vlaky v úseku Tanvald – Desná-Riedlova vila. Křižování vlaků probíhá v dopravných D3 Desná a Harrachov. Trat' byla pro svoje parametry zvolena k vybavení radioblokem, problémem by zde mohl být provoz nostalgických vlaků

na ozubnicovém úseku a dále provoz na přeshraničním úseku. V současnosti provoz zajišťují české vlakové náležitosti, v případě zajištění provozu polskou stranou by zde vznikl problém s výbavou vozidel RBV. Sídlem dirigujícího dispečera je ŽST Tanvald a doprava v pohraničním úseku je řízena dle Místního pohraničního ujednání (47). Jako sídlo dispečera RB by bylo vhodné ponechat ŽST Tanvald.

Trat' Pňovany – Bezdrůžice

Trat' byla zvolena pro zabezpečení radioblokem vzhledem k pravidelné osobní dopravě a počtu dopraven D3 na trati, nacházejí se zde 4. Osobní vlaky zde jezdí ve dvouhodinovém taktu, probíhá zde pouze křížování osobních a manipulačních vlaků. Přílehlou stanicí se sídlem dirigujícího dispečera je ŽST Pňovany (30), kterou by bylo vhodné ponechat jako sídlo dispečera RB.

Trat' Jilemnice – Rokytnice nad Jizerou

Tato trat' byla pro svůj charakter vybrána pro zabezpečení radioblokem. Jedná se o trat' procházející horským terénem s osobní i nákladní dopravou, pouze provoz osobních vlaků v koncovém úseku mezi dopravami Jablonec nad Jizerou a Rokytnice nad Jizerou je velmi slabý. V úseku Jilemnice – Jablonec nad Jizerou je osobní doprava provozována ve dvouhodinovém taktu, v koncovém úseku je provozován pouze 1 pár vlaků v nepracovních dnech. Sídlem dirigujícího dispečera je ŽST Jilemnice (48).

3.2 Vybrané mimořádné události

Kapitola zahrnuje výčet mimořádných událostí, které se udály od roku 2006 po současnost na tratích, na kterých je provoz organizován dle předpisu SŽDC D3 a viníkem kterých byla chyba lidského faktoru, tj. nejčastěji nedovolená jízda vlaku, závady v ohlašovací povinnosti apod. a současně kterým by bylo možno předejít existencí zabezpečovacího zařízení radioblok. Rok 2006 byl zvolen z toho důvodu, že právě od roku 2006 vede Drážní inspekce ČR elektronický archiv zpráv o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádných událostí.

V tabulce 10 je uveden výčet těchto mimořádných událostí. Do výčtu již nejsou zahrnuty mimořádné události, které se v minulosti udály na trati 197 Čičenice – Volary. Tyto jsou již popsány v kapitole 3.1 této práce.

Dále je do přehledu zahrnuta mimořádná událost ze dne 10. 7. 2016, kdy došlo k nedovolené jízdě vlaku z dopravní D3 Rotava. Dopravna se nachází na trati Sokolov –

Kraslice. Ačkoliv je zde drážní doprava organizována podle předpisu SŽDC D3, provozovatelem dráhy je zde společnost PDV RAILWAY, a. s. (46).

Tabulka 10 – Přehled mimořádných událostí na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D3

Úsek/dopravna	Datum	Příčina	Oběti/zranění	Škoda (Kč)
Černý Kříž	20. 6. 2007	Os 18544 se srazil s posunovým dílem obsazeným cestujícími	0 / 24	24 585
Včelnička – Chválkov	30. 8. 2016	nedovolená jízda vlaku MOs 203 a následná srážka s protijedoucím MOs 204	0 / 9	12 220 997
Rotava	10. 7. 2016	nedovolená jízda Os 17016 bez souhlasu dirigujícího dispečera a následná srážka s protijedoucím Os 17007	0 / 5	3 109 340
Ronov nad Doubravou – Žleby	4. 3. 2019	srážka vlaků Os 15912 a Mn 84261	v šetření	v šetření

Zdroj: autor na podkladě (43, 44, 45)

Z tabulky 10 vyplývá, že na tratích provozovaných dle předpisu SŽDC D3 došlo od roku 2006 ke 4 mimořádným událostem, při kterých bylo vinou selhání lidského faktoru. Existence zabezpečovacího zařízení radioblok v době vzniku mimořádných událostí by všem výše uvedeným zabránila.

3.3 Tratě, na nichž se upustilo od zjednodušeného řízení drážní dopravy

Na síti SŽDC se nachází několik tratí, na nichž byl provoz organizován dle předpisu SŽDC D3 a díky nárůstu provozu a jejich modernizaci se od dirigování upustilo. Ke zvýšení bezpečnosti osazením radioblokem však došlo pouze na trati Čičenice – Volary, na ostatních tratích přešel provoz pod předpis SŽDC D1. Dopravny D3 jsou v takovém případě nahrazeny stanicemi, výhybnami, případně zrušeny a nahrazeny zastávkami, či zastávkami s nákladištěm. Na trati je vybudováno traťové zabezpečovací zařízení.

V tabulce 11 jsou uvedeny příklady takovýchto rekonstrukcí za posledních 5 let. Jednou z uvedených tratí je trať Čížkovice – Obrnice, na které v minulosti nebyla provozována drážní doprava. Roku 2016 trať koupila společnost AŽD Praha s cílem

vybudování zkušebního polygonu pro vývoj zabezpečovacích zařízení a zároveň zajištění pravidelné osobní dopravy. V současnosti se jedná o jednu z nejlépe zabezpečených regionálních tratí v ČR.

Tabulka 11 – Přehled tratí, na kterých došlo ke změně předpisu pro provozování drážní dopravy

Trat'	Nově organizováno dle předpisu	Datum změny	Poznámka
Čížkovice – Louny	SŽDC D1	2019	celková modernizace
Čížkovice – Obrnice	AŽD D1	2018	vlastníkem trati AŽD
Mírošov – Nezvěstice	SŽDC D1	2017	celková modernizace
Kájov – Volary	SŽDC D1	2016	celková modernizace
Čičenice – Volary	SŽDC D4	2014	instalace radiobloku

Zdroj: autor na podkladě (31)

3.4 Výhledy do budoucna

Jak již bylo v práci uvedeno, zabezpečovací zařízení radioblok bylo vyvinuto pro zabezpečení tratí se zjednodušeným řízením drážní dopravy.

Trat' Čičenice – Volary byla první takto zabezpečenou tratí, zejména kvůli několika předchozím mimořádným událostem, které se zde udály. Původním záměrem bylo zde zabezpečovací zařízení otestovat a poté rozšířit na další tratě provozované dle předpisu SŽDC D3.

Druhou takto zabezpečenou tratí se měla stát trat' 198 Strakonice – Volary. SŽDC započala s přípravou této akce, ale projekt byl zastaven ze strany Ministerstva dopravy ČR, které poukázalo na to, že na trat' se do budoucna začnou vztahovat přísnější evropská pravidla na interoperabilitu, které zabezpečovací zařízení radioblok nesplňuje.

Vybudování systému ERTMS, který bude do budoucna jediný přípustný, je velmi finančně nákladné. Interoperabilní zabezpečovací zařízení jsou přednostně osazována na důležitější tratě, proto by do budoucna mohl hrozit zánik některých regionálních tratí.

V současné době neplánuje SŽDC osazení radiobloku na žádnou další železniční trat'.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit používání zabezpečovacího zařízení radioblok na železniční trati č. 197 Číčenice – Volary a navrhnout tratě vhodné pro vybavení tímto zabezpečovacím zařízením.

První kapitola analyzuje současný stav, popisuje trať samotnou, její historii a současnou podobu, změny provozovatelů dráhy a drážní dopravy od jejího založení až po současnost a další významná fakta o trati. Analýzou bylo zjištěno, že jde o jedinou trať vybavenou zabezpečovacím zařízením radioblok na síti SŽDC, které sem bylo instalováno na základě čtyř předchozích vážných mimořádných událostí. V kapitole jsou popsány základní principy a funkce jednotlivých úrovní zařízení, úloha radioblokové centrály a radioblokového terminálu vozidla a význam jednotlivých povolení vydávaných dispečerem radiobloku. V současné době je na trati 197 používána verze RB 0+, ale společnost AŽD Praha již testuje novou verzi RB 1 doplněnou o další funkcionality. V kapitole je vysvětlena organizace provozu na trati provozované dle předpisu SŽDC D4, tedy technologické úkony od přihlášení vlaku do řízené oblasti, až po jeho odhlášení a podmínky přístupu pro dopravce na takto vybavenou trať. Bylo zjištěno, že dle Prohlášení o dráze, které vydává každoročně SŽDC, je na takto vybavenou trať povolen přístup pouze dopravcům, kteří mají hnací vozidla vybavena radioblokovým terminálem vozidla.

Druhá kapitola se zabývá analýzou ukazatelů – bezpečnost a technologie. Část o bezpečnosti řeší přínos radiobloku z hlediska bezpečnosti provozu, je zde uveden výčet mimořádných událostí z posledních let, které se staly na trati 197 a jejich předejití existencí radiobloku. V rámci analýzy mimořádných událostí na tratích se zjednodušeným řízením drážní dopravy bylo zjištěno, že na trati 197 došlo od roku 2004 ke čtyřem vážným mimořádným událostem s následky zranění cestujících i značným škodám na majetku. Právě existence zabezpečovacího zařízení v té době by jim mohla zamezit. Část technologická řeší rozdíly v technologických postupech provozu na tratích organizovaných dle předpisu SŽDC D3 a SŽDC D4. Autorem jsou popsány přínosy pro cestující, které přišly společně s instalací zabezpečovacího zařízení radioblok, jako zvýšení bezpečnosti provozu, osazení výměn samovratnými přestavníky a s tím spojený vznik úrovnových nástupišť, kdy každý směr jízdy má určenou kolej, vybavení dopraven informačním zařízením INNIS pro cestující nebo vybavení dopraven kamerovým systémem.

Autor v kapitole také uvádí způsob výpočtu intervalu křižování a intervalu postupných vjezdů, které se umístěním výměn se samovratnými přestavníky výrazně krátí. Pro názornost byly vypočteny intervaly křižování a interval postupných vjezdů pro dopravu D3 Bavorov, ve které pravidelně docházelo ke křižováním vlaků.

Závěr druhé kapitoly představuje SWOT analýza, kterou bylo zjištěno, že zabezpečovací zařízení radioblok disponuje mnoha silnými stránkami, ovšem podstatnou hrozbu představuje vznik jednotného evropského zabezpečovacího zařízení, jehož požadavky prozatím radioblok nesplňuje.

Třetí kapitola analyzuje další tratě vhodné pro zavedení radiobloku. Analýzou tratí na síti SŽDC bylo zjištěno, že provoz na 19 % tratí probíhá podle předpisu SŽDC D3, to znamená bez jakéhokoliv zabezpečovacího zařízení. Pro provoz na některých tratích je tento způsob organizování dopravy dostačující, pro některé ovšem ne. Autorem bylo vybráno 30 tratí, které jsou svými parametry podobné trati 197 Čičenice – Volary a z nich vybral 20 tratí, které by bylo vhodné zabezpečit radioblokem. Výběr byl proveden na základě kritérií, kterými byly rozsah provozu, pravidelná křižování vlaků v dopravných D3, či počet dopraven na trati. Pro každou trať autor stanovil rozsah provozu a návrh pro sídlo dispečera RB.

V kapitole je také uveden výčet mimořádných událostí, které se na takových tratí udály a dále výčet tratí, na kterých vzniklo zabezpečovací zařízení a provoz je tak nově organizován podle jiného předpisu. Závěr kapitoly nabízí pohled do budoucna, kdy je zřizování zabezpečovacího zařízení radioblok v současné době problematické z důvodu vzniku a přechodu k jednotnému evropskému zabezpečovacímu zařízení. Požadavky interoperability současná úroveň radiobloku bohužel nesplňuje.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) BOSÁČEK, Josef. Provozní soubor Šumava (1). *Dráha*. Praha: NADATUR, 2018, 8-17. ISSN 1211-1260.
- (2) SCHREIER, Pavel. Zrození železnic v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha: Miloš Uhlíř – Baset, 2004, s. 147-149. ISBN 80-7340-034-0.
- (3) Historie železničních tratí ČR 2011 [online]. 2011 [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <http://www.historie-trati.wz.cz>.
- (4) Prováděcí nařízení pro trať vybavenou radioblokem: Čičenice – Volary. 01. Plzeň: SŽDC, 2016.
- (5) Radioblok pro vedlejší tratě RBA-10. In: AŽD Praha, s.r.o. [online]. Praha: AŽD [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <https://www.azd.cz/admin/files/Dokumenty/pdf/Produkty/Kolejove/11-RBA-100.pdf>.
- (6) SŽDC D4. Předpis pro řízení drážní dopravy na tratích vybavených radioblokem. Praha: SŽDC, 2014.
- (7) ŠIROKÝ, Jaromír. Technologie dopravy: Priority dopravní politiky. Upravené. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2018 s. 32. ISBN 978-80--7560-159_9.
- (8) Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události: Srážka vlaků Os 18003 a Os 18032 na širé trati mezi žst. Vodňany a dopravnou Bavorov na dráze železniční regionální Čičenice – Volary [online]. 1.9.2007 [cit. 2018-12-12]. Dostupné z: http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/MU/MU_Vodnany_Bavorov.pdf.
- (9) Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události: Srážka vlaků Os 18003 a Os 88850 na širé trati mezi železniční stanicí Čičenice a dopravnou Vodňany v km 4,048 dráhy železniční, regionální, Čičenice – Volary [online]. 2.2.2011 [cit. 2018-12-12]. Dostupné z: http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/MU/DI_Vodnany.pdf.
- (10) Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události: Vykojení vlaku Os 18008 na dráze železniční, regionální, v dopravně Vodňany [online]. 2.8.2013 [cit. 2018-12-12]. Dostupné z: http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/MU/DI_Vodnany_130802.pdf.
- (11) Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy. Praha: SŽDC, 2013.
- (12) Prováděcí nařízení pro zjednodušené řízení drážní dopravy podle předpisu SŽDC (ČD) D3 na trati Čičenice – Volary. Plzeň: ČD, 2010.

- (13) Definice mimořádné události, druhy mimořádných událostí a případy, které se neposuzují jako mimořádná událost [online]. In: 16.3.2017, s. 5 [cit. 2018-12-28]. Dostupné z: http://www.dicr.cz/uploads/dokumenty/170401_Druhy_MU_signed.pdf.
- (14) Jízdní řády 2019 [online].2018 [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.szdc.cz/provozovani-drahy/knizni-jizdni-rady>
- (15) Sešitové jízdní řády 2019 [online].2018 [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: http://provoz.szdc.cz/Portal/dd.aspx?path=/Data/Grafikon/data/sena/njr/gvd0/png/L708_710/index.html.
- (16) Sdělení dopravce GWTR, a. s., ze dne 11. 3. 2019, o nasazování hnacích vozidel.
- (17) Konference Železnice 2005 [online]. 2005 [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi7preX4KbhAhURblAKHemQB_AQFjAAegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.konferencezeleznice.cz%2Fdata%2Fsborniky%2F2005.pdf&usg=AOvVaw3vk-gmJuW3Sm8Au7rp0rpc
- (18) VESELÝ, Karel. Radioblok úrovně 1 [online]. In: . 2017, s. 5 [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwifnZPU4abhAhXQI1AKHfKdDQQQFjAAegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fwww.ztscb.cz%2Fwp-content%2Fuploads%2Fkonf_oae_2017%2F23_Vesely_AZD-SB.pdf&usg=AOvVaw0DBR0YfdcfUQ2XqGALdMf9
- (19) PAVEL, Michal, Karel VESELÝ a Lubor BAŽANT. Projekt RegioSAT. Reportér AŽD [online]. Praha: Typos, 2017, 2017(1), 8 [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: http://www.czechspaceportal.cz/files/files/ITS_new/Ostatní/Reportér%20AŽD%20-%20RegioSAT.pdf
- (20) Prohlášení o dráze celostátní a regionální. In: Praha: SŽDC, 2018, ročník 2019. Dostupné také z: <https://www.szdc.cz/soubory/prohlaseni-o-draze/2019/szdc-prohlaseni-o-draze-2019-c-r-4-zmena.pdf>
- (21) Seznam provozovaných vleček k 5.2.2019. In: Drážní úřad ČR: Provozování dráhy, drážní dopravy [online]. Praha, 2019 [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: https://www.ducr.cz/images/drurad/dokumenty/technici/2019_02_05_Seznam_provozovanych_vlecek.pdf
- (22) Prováděcí nařízení pro trať D3: Choceň – Litomyšl. Hradec Králové: SŽDC, 2019.
- (23) Prováděcí nařízení pro trať D3: Vimperk – Volary. Plzeň: SŽDC, 2016.
- (24) Prováděcí nařízení pro trať D3: Strakonice – Vimperk. Plzeň: SŽDC, 2018.

- (25) Prováděcí nařízení pro trať D3: Chornice – Česká Třebová. Hradec Králové: SŽDC, 2018.
- (26) Prováděcí nařízení pro trať D3: Kostelec na Hané – Chornice. Olomouc: SŽDC, 2018.
- (27) Prováděcí nařízení pro trať D3: Kostelec na Hané – Senice na Hané. Olomouc: SŽDC, 2018.
- (28) Prováděcí nařízení pro trať D3: Čáslav místní nádraží – Třemošnice. Praha: SŽDC, 2018.
- (29) Prováděcí nařízení pro trať D3: Rybník – Lipno nad Vltavou. Plzeň: SŽDC, 2018.
- (30) Prováděcí nařízení pro trať D3: Pňovany – Bezručice. Plzeň: SŽDC, 2018.
- (31) Přehled projektů. *Správa železniční dopravní cesty*[online].2019 [cit. 2019-03-29].Dostupné z: <https://www.szdc.cz/modernizace-drahy/prehled-projektu.html>
- (32) Prováděcí nařízení pro trať D3: Teplice nad Metují – Trutnov střed. Hradec Králové: SŽDC, 2017.
- (33) Prováděcí nařízení pro trať D3: Blatno u Jesenice – Bečov nad Teplou, Protivec – Bochov. Ústí nad Labem: SŽDC, 2017.
- (34) Prováděcí nařízení pro trať D3: Mariánské Lázně – Karlovy Vary dolní nádraží, Krásný Jez – Horní Slavkov. Ústí nad Labem: SŽDC, 2018.
- (35) Prováděcí nařízení pro trať D3: Nejdeč – Potůčky. Ústí nad Labem: SŽDC, 2018.
- (36) Prováděcí nařízení pro trať D3: Mělník – Mladá Boleslav hl. n.. Praha: SŽDC, 2019.
- (37) Prováděcí nařízení pro trať D3: Suchdol nad Odrou – Budišov nad Budišovkou. Ostrava: SŽDC, 2017.
- (38) Prováděcí nařízení pro trať D3: Domažlice – Bělá nad Radbuzou. Plzeň: SŽDC, 2018.
- (39) Prováděcí nařízení pro trať D3: Bělá nad Radbuzou – Tachov. Plzeň: SŽDC, 2013.
- (40) Prováděcí nařízení pro trať D3: Jindřichův Hradec – Nová Bystřice. Plzeň: SŽDC, 2018.
- (41) Prováděcí nařízení pro trať D3: Jindřichův Hradec – Obrataň. Plzeň: SŽDC, 2018.
- (42) Prováděcí nařízení pro trať D3: Vsetín – Velké Karlovice. Olomouc: SŽDC, 2018.
- (43) Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události: Srážka vlaku MOs 203 s vlakem MOs 204 na dráze železniční, regionální, mezi dopravami Včelnička a Chválkov [online]. 30.8.2016 [cit. 2019-3-29]. Dostupné z: http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/MU/DI_Chvalkov_160830.pdf.
- (44) Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události: Srážka vlaků osobní dopravy Os 18544 s posunovým dílem v dopravně Černý Kříž na trati Volary –

- České Budějovice [online]. 20.6.2007 [cit. 2019-3-29]. Dostupné z: http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/MU/MU_Cerny_Kriz.pdf.
- (45) Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události: Srážka vlaků Os 17016 s vlakem Os 17007 na dráze železniční, regionální, v dopravně Rotava [online]. 10.7.2016 [cit. 2019-3-29]. Dostupné z: http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/MU/DI_Rotava_160710.pdf.
- (46) Prováděcí nařízení k předpisu pro zjednodušené řízení drážní dopravy SŽDC D3 pro trať Sokolov – Kraslice. PDV RAILWAY, 2017.
- (47) Prováděcí nařízení pro trať D3: Tanvald – Harrachov st. hr.. Hradec Králové: SŽDC, 2018.
- (48) Prováděcí nařízení pro trať D3: Jilemnice – Rokytnice v Orlických horách. Hradec Králové: SŽDC, 2017.
- (49) Provozní jednotka České Budějovice. ČD CARGO [online]. Praha [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.cdcargo.cz/cs/pj-ceske-budejovice>
- (50) BREJCHA, Radim. Výpočet provozních intervalů na tratích řízených podle předpisu SŽDC (ČD) D3. In: Vědeckotechnický sborník ČD [online]. Praha: Generální ředitelství Českých drah, 2009, s. 11 [cit. 2019-04-29]. ISSN 1214-9047. Dostupné z: <http://www.ceskedrahy.cz/tiskove-centrum/magaziny-a-periodika/vedeckotechnicky-sbornik-cd/-13073/>
- (51) NJŘ – List 708. Pomůcky GVD 2006 [online]. 2006 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <http://www.iwan.eu07.pl/danone39/njr/pdf/L708.pdf>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A - Příkaz vlaku pro trať se zjednodušeným řízením drážní dopravy	62
Příloha B - Příkaz vlaku pro trať vybavenou radioblokem	63
Příloha C – List GVD pro trať Čičenice – Volary, GVD 2018/2019	64
Příloha D – JŘ tratě 197 GVD2018/2019	65
Příloha E – Schéma dopravního RB Bavorov	69

Příloha A - Příkaz vlaku pro trať se zjednodušeným řízením drážní dopravy

PŘÍKAZ VLAKU pro trať se zjednodušeným řízením drážní dopravy pro vlak

1. Mimořádně zaveden: vlak číslo v trati
 Odřeknut: vlak číslo v trati
 vlak číslo v trati
 vlak číslo v trati

2. V dopravně D3 vám určují kolej číslo
 Jedete jako vlak! ³⁾
 Vlaku číslo určují v kolej číslo

3. S vlakem křižujete v ,
 kde vám určují kolej číslo Jedněte jako vlak ! ³⁾
 Vlaku číslo určují v kolej číslo

4. Vlak číslo předjíždí vlak číslo v ,
 kde vám určují kolej číslo Jedněte jako vlak ! ³⁾
 Vlaku číslo určují v kolej číslo

5. Před lichoběžníkovou tabulkou dopravní D3 nezastavujte!

6. Ohlašovací povinnost nařízena v dopravních D3
 Ohlašovací povinnost zrušena v dopravních D3

7. Jízda PMD z do a zpět ¹⁾
 dovolena od hod. do hod.

8. Jedte k přejezdům
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 v km mezi ¹⁾ a ²⁾
 se zvýšenou opatrností!

9. Do vjíždějte se zřetelem na předchozí vlak číslo podle rozhledových poměrů!

10. V dopravně D3 vám určují kolej číslo
 V dopravně D3 vám určují kolej číslo
 V dopravně D3 vám určují kolej číslo
 V dopravně D3 vám určují kolej číslo

11. Jiné příkazy:

Sepsán v:

dne 20

Číslo rozkazu strojvedoucího/dirig. dispečera

..... h. min.

.....
 Strojvedoucí

.....
 Dirigující dispečer (výpravčí)

Nevyplněné části škrtněte šikmo!

¹⁾ nehodící se škrtněte!

¹⁾ U PZZ v obvodu dopravní škrtněte a dopište „v dopravně D3“ nebo „v ZST“.

²⁾ U PZZ v obvodu dopravní nevyplňujte

³⁾ uvádějte jen v dopravně D3, ve které jsou současné vjezdy zakázány

*** 477700**

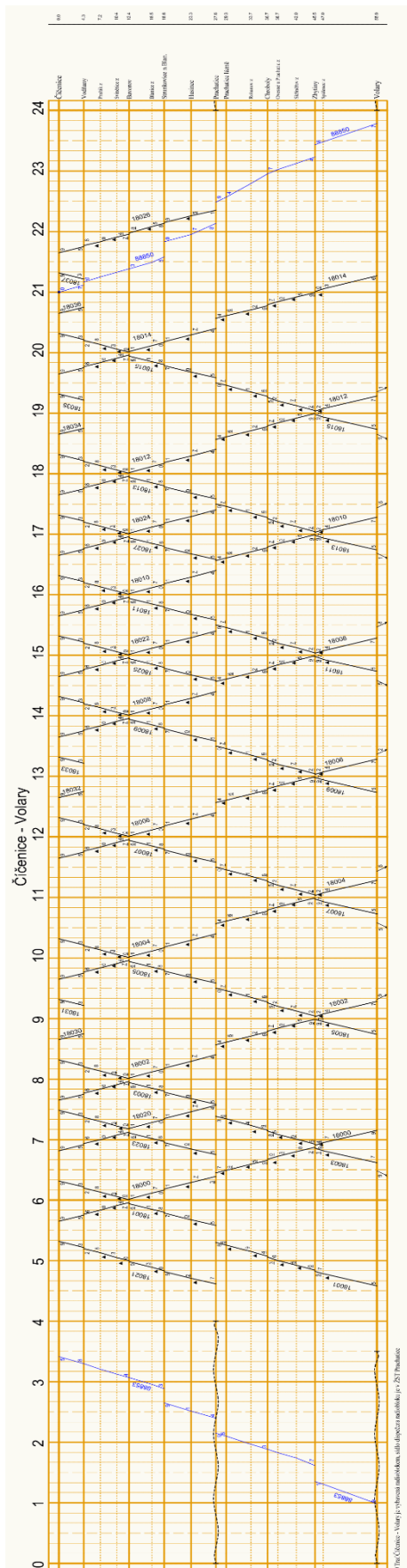
0 735 1 33150

Příloha B - Příkaz vlaku pro trať vybavenou radioblokem

Příkaz vlaku pro trať vybavenou radioblokem pro vlak (PMD)

1. **Povolena jízda** z dopravní do dopravní
2. **Povolena jízda** z dopravní nejdále k hranici dopravní
3. **Povolena jízda** od hranice dopravní do dopravní
4. **Povolén vjezd s obsluhou výhybek** do dopravní na kolej č.
Ručně obsluhované výhybky přestavte a zajistěte pro vaši jízdu.
5. **Povolén odjezd s obsluhou výhybek** z dopravní
Ručně obsluhované výhybky přestavte a zajistěte pro vaši jízdu. Po ukončení manipulace s výhybkami ohlaste zajištění výhybek v základní poloze dispečerovi RB.
6. **Posun vlaku** v dopravně povolen do hod.
Po ukončení posunu nahlaste polohu vlaku a stav dopravních kolejí dispečerovi RB.
7. Povolena jízda podle vyhrazené nouzové cesty.
8. Jedte k přejezdům
v km mezi a
v km mezi a
v km mezi a
se zvýšenou opatrností!
9. Do dopravní vjíždějte max. rychlostí km/h.
10. Z dopravní odjíždějte max. rychlostí km/h.
11. Jízda PMD povolena od do hod.
12. Vydané povolení uskutečňte jízdou na odpovědnost strojvedoucího.
Nastavte mód: "**Jízda na odpovědnost strojvedoucího**".
13. Ztráta dohledu výhybky číslo v dopravně Výhybku přestavte do správné polohy a zajistěte.
14. Jiné příkazy:

Příloha C – List GVD pro trať Čičence – Volary, GVD 2018/2019



197

I

197 Čičenice - Nové Údolí

km	SZDC, státní organizace / GW Train Regio a.s.	8100	18060	8102	18062	18000	8101	18020	8130	18002	18030	8143	8103	18004	8105	8145
		Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice	Ceské Budějovice
0	Čičenice 190	X	5 30			X	6 49			7 39	8 39			9 39		
4	Vedřany		5 46			X	6 56			7 46	8 45			9 46		
7	Prácheň		X 5 50			X	7 00			X 7 50				X 9 50		
10	Svinětice		X 5 54			X	7 04			X 7 54				X 9 54		
12	Bavorov		6 01			X	7 11			8 01				10 01		
16	Blánice		X 6 07			X	7 17			X 8 07				X 10 07		
18	Strunkovice nad Blánicí		6 11			X	7 21			8 11				10 11		
23	Husnec		X 6 17			X	7 27			X 8 17				X 10 17		
27	Prachalice		6 23			X	7 34			X 8 24				X 10 24		
29	Prachalice lázně		6 27			X	7 37			8 34				10 34		
33	Rohanov		X 6 29			X	7 39			X 8 36				X 10 36		
36	Chroboly		6 40			X	7 50			X 8 42				X 10 42		
38	Ovesné u Prachalic		X 6 43			X	7 53			X 8 47				X 10 47		
41	Sklímařov		X 6 48			X	7 58			X 8 50				X 10 50		
45	Zbořiny		6 54			X	8 04			X 8 55				X 10 55		
47	Spalencec		X 6 57			X	8 07			9 02				11 02		
56	Volary 198		7 09			X	8 19			X 9 04				X 11 04		
60	Dobrá na Šumavě		4 33	X 5 58	6 40	X 6 55	8 43			9 19				11 26		
62	Černý Kříž 194		X 4 37	X 6 02	X 6 44	X 6 59	X 8 47			X 9 23				X 11 30		
66	Černý Kříž 194		4 40	6 05	6 48	7 02	8 50			9 26				11 33		
68	Stožec		4 43	6 06	6 51	7 03	7 28			8 52				10 28		
70	Nové Údolí		X 6 12	X 6 51	X 7 09	X 7 33	X 8 57			X 9 33				X 10 33		
						X 7 39	9 03			9 39				X 10 39		

56 jede v X, nejezdí 2.I., 1.II., 11. – 15.III., 18.IV., 1.VII. – 30.VIII., 29., 30.X.
 57 jede 29.IV. – 29.IX.
 58 jede 29.IV. – 29.IX.
 59 jede v @ a T do 22.IV. a od 5.X., od 27.IV. do 29.IX. jede denně



Jízdní řád 2019

Platí od 9. prosince 2018

Vydala Správa železniční dopravní cesty, státní organizace.

197 Čičenice - Nové Údolí

km	SZDC, státní organizace / GW Train Regio a.s.	Vlak	18006	18032	8107	18008	18022	8109	18010	18024	8111	18012	18034	18014	18036	18026
			České Budějovice	České Budějovice	České Budějovice	České Budějovice	České Budějovice	České Budějovice								
0	Čičenice 190		11 39	12 39		13 39	14 39		15 39	16 39		17 39	18 39	19 39	20 39	21 39
4	Vedřany		11 46	12 45		13 46	14 46		15 46	16 46		17 46	18 45	19 46	20 45	21 46
7	Pražák		x11 50		x13 50	x14 50		x15 50	x16 50	x17 50		x17 50		x19 50		x21 50
10	Svinětica		x11 54		x13 54	x14 54		x15 54	x16 54	x17 54		x18 01		x20 01		x21 54
12	Bavorov		12 01		14 01	15 01		16 01	17 01	18 01		18 01		20 01		21 59
16	Blаницe		x12 07		x14 07	x15 07		x16 07	x17 07	x18 07		x18 07		x20 07		x22 05
18	Strunkovice nad Blanicí		12 11		14 11	15 11		16 11	17 11	18 11		18 11		20 11		22 09
23	Hušec		x12 17		x14 17	x15 17		x16 17	x17 17	x18 17		x18 17		x20 17		x22 15
27	Prachalice	○	12 24		14 24	15 24		16 24	17 24	18 24		18 24		20 24		22 21
29	Prachalice lázně		12 34		14 34	15 34		16 34	17 34	18 34		18 34		20 34		
33	Rohanov		x12 36		x14 36	x15 36		x16 36	x17 36	x18 36		x18 36		x20 36		
36	Chroboly		x12 42		x14 42	x15 42		x16 42	x17 42	x18 42		x18 42		x20 42		
38	Ovesné u Prachatic		12 47		14 47	15 47		16 47	17 47	18 47		18 47		20 47		
41	Sklímařov		x12 50		x14 50	x15 50		x16 50	x17 50	x18 50		x18 50		x20 50		
44	Zbyňov		x12 55		x14 55	x15 55		x16 55	x17 55	x18 55		x18 55		x20 55		
45	Zbyňov		13 02		15 02	16 02		17 02	18 02	19 02		19 02		21 00		
47	Spaleneč		x13 04		x15 04	x16 04		x17 04	x18 04	x19 04		x19 04		x21 03		
56	Volary 198	○	13 17		15 17	16 17		17 17	18 17	19 17		19 17		21 16		
60	Volary 198		13 22		15 22	16 22		17 22	18 22	19 22		19 22		21 16		
60	Dobrá na Šumavě		x13 26		x15 32	x16 32		x17 30	x18 30	x19 25		x19 25				
62	Černý Kříž 194	○	13 28		14 24	15 35		16 31	17 33	18 28		18 28				
66	Černý Kříž 194		13 31		14 27	15 37		16 33	17 35	18 30		18 30				
66	Stožec		x13 36		x14 32	x15 42		x16 38	x17 40	x18 35		x18 35				
70	Nové Údolí	○	13 43		14 38	15 48		16 44	17 46	18 41		18 41				
		Do stánice														

197 jede v 60 a 7 do 22.IV. a od 5.X. od 27.IV. do 29.IX. jede denně

€ 197 Nové Údolí - Čičenice

km	SZDC, státní organizace / GW Train Regio a.s.	18021	18001	18023	18003	18061	18031	8131	18005	8104	18007	8106	18063	18033	18009
	Vlak	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺
	Za stanicemi														
0	Nové Údolí														
4	Štobec			X	6:15	7:22		8:10		9:15	10:15	11:22			
8	Černý Kříž 194			X	6:20	7:27		X 8:16		X 9:21	X10:21	X11:28			
10	Dobrá na Šumavě			X	6:24	7:32		8:22		9:30	10:27	11:35			
14	Volary 198			X	6:29	7:37		X 8:25		9:30	X10:30	X11:38			
	Volary 198		X 4:35		6:37			8:30			10:45				12:45
23	Spálenec		X 4:47		X 6:49				X 8:45		X10:57				X12:57
25	Zbýňov		X 4:50		6:55				X 9:02		X11:02				13:02
29	Skříněv		X 4:55		X 7:00				X 9:07		X11:07				X13:07
32	Ovesné u Prachatic		X 5:00		X 7:05				X 9:12		X11:12				X13:12
34	Chroboly		X 5:04		X 7:09				X 9:16		X11:16				X13:16
37	Rohanov		X 5:09		X 7:14				X 9:21		X11:21				X13:21
41	Prachalce lázně		X 5:15		X 7:20				X 9:27		X11:27				X13:27
43	Prachalce		X 5:18		X 7:23				X 9:30		X11:30				X13:30
47	Husnec	X 4:37	5:35	6:45	7:35				9:35		11:35				13:35
52	Strunkovice nad Blanicí	X 4:42	X 5:40	X 6:50	X 7:40				X 9:40		X11:40				X13:40
54	Blanice	X 4:50	5:48	6:58	7:48				X 9:48		X11:48				13:48
58	Bavorov	X 4:53	X 5:51	X 7:01	X 7:51				X 9:51		X11:51				X13:51
60	Sviněčice	X 5:00	6:00	7:10	8:00				10:00		12:00				14:00
63	Pražák	X 5:03	X 6:03	X 7:13	X 8:03				X10:03		X12:03				X14:03
66	Vodňany	X 5:08	X 6:08	X 7:18	X 8:08				X10:08		X12:08				X14:08
70	Čičenice 190	X 5:13	6:13	7:23	8:13		9:13		10:13		12:13				14:13
	Čičenice 190	X 5:19	6:19	7:29	8:19		9:19		10:19		12:19				14:19
	Do stanic									České Budějovice		České Budějovice			

☺ jede v úterý, 1. II., 11. – 15. III., 18. IV., 1. VII. – 30. VIII., 29., 30. X.
 ☺ jede v úterý a 22. IV., a ed 5. X., ed 27. IV., ed 29. IX., jede denně



€ 197 Nové Údolí - Čičenice

km	SZDC, státní organizace / GW Train Regio a.s.	Vlak	8108	18025	18011	8110	18027	18013	8112	18035	18015	8114	18065	18037	8113
			8108	18025	18011	8110	18027	18013	8112	18035	18015	8114	18065	18037	8113
			8108	18025	18011	8110	18027	18013	8112	18035	18015	8114	18065	18037	8113
		Za stanicí													
0	Nové Údolí		13 19		14 15	15 23		16 19	17 21		18 16	19 18			8113
4	Stožec		x13 25		x14 21	x15 29		x18 25	x17 27		x18 22	x19 24			20 25
8	Černý Kříž 194	o	13 30		14 26	15 34		16 30	17 32		18 27	19 29			
	Černý Kříž 194		13 32		14 27	15 38		16 33	17 36		18 31	19 32			
10	Dobrá na Šumavě				x14 30			x18 36			x18 34				x20 31
14	Volary 198	o			14 35			16 41			18 39				20 38
	Volary 198				14 45			16 45			18 45				
23	Spálenec				x14 57			x18 57			x18 57				
25	Zbýlín				15 02			17 02			19 02				
29	Skřínářov				x15 07			x17 07			x19 07				
32	Ovesná u Prachatic				x15 12			x17 12			x19 12				
34	Chrobol				15 16			17 16			19 16				
37	Rohanov				x15 21			x17 21			x19 21				
41	Prachalice lázně				x15 27			x17 27			x19 27				
43	Prachalice	o			15 30			17 30			19 30				
	Prachalice				x14 35			16 35			19 35				
47	Husinec				x14 40		x	x16 40			x19 40				
52	Strunkovice nad Blanicí				14 48			16 48			19 48				
54	Blаницe				x14 51			x16 51			x19 51				
58	Bavorov				15 00			17 00			20 00				
60	Svyněčice				x15 03			x17 03			x20 03				
63	Pražák				x15 08		x	x17 08			x20 08				
66	Vodňany				15 13			17 13			20 13				21 13
70	Čičenice 190	o			16 19			18 19			20 19				21 19
	Čičenice 190				16 19			18 19			20 19				
		Do stanicí													

197 nejede 24., 31. XII.

197 jede v @ a ř do 22.IV. a od 5.X. od 27.IV. do 29.IX. jede denně

Příloha E – Schéma dopravní RB Bavorov

