

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

**Návrh racionalizace provozu na traťovém úseku
České Budějovice – Černý Kříž
Jan Sekyra**

**Bakalářská práce
2009**

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra technologie a řízení dopravy
Akademický rok: **2008/2009**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan SEKYRA**

Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**

Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy-Technologie a řízení dopravních systémů**

Název tématu: **Návrh racionalizace provozu na traťovém úseku České Budějovice - Černý Kříž**

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Analýza současného stavu dálkového řízení provozu v ČR
2. Analýza současného stavu na trati České Budějovice - Černý Kříž
3. Návrh stavebně technických a technologických opatření 4. 4.
4. Přínos navrhovaných opatření

Závěr

Rozsah grafických prací: 2-5
Rozsah pracovní zprávy: 30-40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- (1) **MOJŽÍŠ, V. - MOLKOVÁ, T. Technologie a řízení dopravy I - část železniční doprava. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2000. 150 s. ISBN 80-7194-424-6.**
- (2) **VONKA, J. - MOLKOVÁ, T. - ŠIROKÝ, J. Technologie a řízení dopravy II - GVD. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2002. 150 s. ISBN 80-7194-286-3.**
- (3) **BREJCHA, R. Železniční koridory. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004. 95 s. ISBN 80-7194-456-6.**
- (4) **Základní dopravní dokumentace železničních stanic na trati České Budějovice - Černý Kříž**

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Mazač

Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce:

~~31. prosince 2008~~

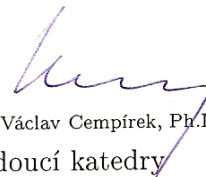
Termín odevzdání bakalářské práce:

25. května 2009



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. ledna 2009

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.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 20. 05. 2009



Jan Sekyra

Na tomto místě bych chtěl poděkovat panu Ing. Pavlu Mazačovi za ochotu a čas, které mi věnoval při poskytování informací a rad nezbytných pro zpracování bakalářské práce.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá dálkově ovládanými zabezpečovacími zařízeními v ČR a optimalizací trati České Budějovice – Černý Kříž. V teoretické části je zachycen vývoj Dálkově ovládaných zabezpečovacích zařízení v ČR. V analytické části je nastíněn současný stav trati České Budějovice – Černý Kříž. Dále jsou zde navrženy racionalizační úpravy a změny. V závěrečné kapitole je zhodnocen dopad navržených změn. .

KLÍČOVÁ SLOVA

zabezpečovací zařízení, dálkové ovládání, České Budějovice, Černý Kříž, optimalizace, dispečerské pracoviště

TITLE

A proposal of rationalization operation on the railway line České Budějovice – Černý Kříž

ANNOTATION

Bachelor thesis focuses on remote controlled securing devices in Czech Republic and the optimalization of line between České Budějovice - Černý Kříž. Theoretical part consists of development of Remote controlled securing devices in Czech Republic. In the analytic part of thesis is described the current situation of line between České Budějovice - Černý Kříž. It also suggests some major updates and changes. In the final part is summarized the impact on suggested changes.

KEYWORDS

securing device, remote control, České Budějovice, Černý Kříž, optimalization, control site

Obsah:

ÚVOD	9
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU DÁLKOVÉHO ŘÍZENÍ V ČR	10
1.1 Dálkově ovládaná zabezpečovací zařízení v ČR	10
1.1.1 DOZZ na trati Plzeň – Cheb	10
1.1.2 DOZZ na trati Praha Holešovice – Kralupy nad Vltavou	11
1.1.3 DOZZ na trati České Budějovice – Horní Dvořiště	13
1.2 Centrální dispečerské pracoviště Přerov (CDP).....	14
1.2.1 Popis CDP	14
1.2.2 Technologie a řízení dopravních procesů.....	16
1.3 Řešení DOZZ na nekoridorových a regionálních tratích	17
1.3.1 DOZZ trati Plzeň – Žatec	17
1.3.2 DOZZ na trati D3 Senice na Hané – Kostelec na Hané	17
1.4 Radioblok.....	19
1.4.1 Popis radiobloku úrovně 0.....	20
1.4.2 Popis radiobloku úrovně 0+.....	21
1.4.3 Nutné změny pro zavedení radiobloku.....	22
1.4.4 Přínos radiobloku jako zabezpečovacího zařízení.....	23
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU NA TRATI ČESKÉ BUDĚJOVICE – ČERNÝ KŘÍŽ.....	24
2.1 Stručný popis traťového úseku České Budějovice – Černý Kříž.....	24
2.2 Přehled současné vlakové dopravy	27
2.3 Výhledový rozsah dopravy	29
3 NÁVRH STAVEBNĚ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH OPATŘENÍ ...	31
3.1 Navrhované úpravy žst. Boršov nad Vltavou:	33
3.2 Navrhované úpravy žst. Křemže:.....	33
3.3 Navrhované úpravy žst. Zlatá Koruna:	34
3.4 Navrhované úpravy žst. Český Krumlov:	35
3.5 Navrhované úpravy žst. Kájov:.....	35

3.6	Navrhované úpravy dopravní D3 Hořice na Šumavě:	36
3.7	Navrhované úpravy dopravní D3 Polná na Šumavě:	37
3.8	Navrhované úpravy dopravní D3 Polečnice:	37
3.9	Navrhované úpravy dopravní D3 Černá v Pošumaví:.....	37
3.10	Navrhované úpravy dopravní D3 Horní Planá:.....	38
3.11	Navrhované úpravy dopravní D3 Nová Pec:	39
3.12	Navrhované úpravy dopravní D3 Černý Kříž:.....	39
4	PŘÍNOS NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ.....	41
	ZÁVĚR.....	43
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....	44
	SEZNAM OBRÁZKŮ	45
	SEZNAM TABULEK	46
	SEZNAM ZKRATEK	47
	SEZNAM PŘÍLOH	49

ÚVOD

Za posledních několik desetiletí došlo a stále dochází k vývoji a budování nových zabezpečovacích zařízení, neboť železniční doprava se po celou dobu své existence neustále vyvíjí. Ve snaze snížit celkové náklady na minimum, dochází v posledních letech k požadavku co největšího snížení živé pracovní síly na železnici. Současně je neustále zdůrazňován požadavek zajištění stávající, či ještě vyšší bezpečnosti provozu. Součástí této práce je snaha o souhrn dálkově ovládaných zabezpečovacích zařízení. Tyto systémy mají v České republice již více jak čtyřicetiletou historii. V současnosti navíc patří v železniční dopravě k nejvíce podporovaným projektům v rámci racionalizací a optimalizací provozu jednotlivých železničních tratí, či úseků tratí, neboť dokáží při velké úspoře provozních nákladů zvýšit bezpečnost provozu.

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit současný stav a provoz na traťovém úseku České Budějovice – Černý Kříž, navrhnout vhodné stavební úpravy trati a pokusit se implantovat vhodné zabezpečovací zařízení a technologii provozu tak, aby se zvýšila cestovní rychlost, kultura cestování a bezpečnost vlakové dopravy a v celkovém efektu pak konkurenceschopnost a celková atraktivita tohoto druhu dopravy při současné snaze o minimalizaci provozních a režijních nákladů.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU DÁLKOVÉHO ŘÍZENÍ V ČR

1.1 Dálkově ovládaná zabezpečovací zařízení v ČR

V roce 1957 se začalo tehdejší vedení drah vážně zabývat myšlenkou zdvoukolejnění trati Plzeň – Cheb. Zpočátku bylo rozhodnuto o zdvoukolejnění úseků Plzeň – Nový Dvůr (dnes Pňovany) a Lázně Kynžvart – Cheb. Po celé trati se v této době konala rozsáhlá měření. Současně se plánovalo zahájení stavby. V souvislosti s výsledky měření a průzkumu provozu trati zazněla též poprvé myšlenka na elektrizaci celé trati. I elektrizace byla nakonec v rámci zvýšení propustnosti celého traťového úseku schválena.

1.1.1 DOZZ na trati Plzeň – Cheb

Počátkem 60. let zvítězila myšlenka vybudování dálkového zabezpečovacího zařízení (DOZZ). Bylo jasné, že vlastní zařízení jako takové se musí dovézt ze zahraničí, tudíž v tehdejší době téměř bezpodmínečně ze Sovětského Svazu. Traťová část zabezpečovacího zařízení byla československé výroby a staniční zabezpečovací zařízení bylo stejně jako i samotné dálkové ovládání výroby sovětské. V tehdeším Sovětském Svazu však byly předpisy v mnohém benevolentnější a tak se stávalo, že se musela jednotlivá zařízení často přepracovávat, či upravovat.

Celá stavba dálkového zabezpečovacího zařízení byla uvedena do provozu dne 6. července 1967. V tu chvíli se též začal používat i nový předpis D 190/T 112, který byl ke dni 1. 5. 1988 novelizován jako D 46 a s různými změnami platí dodnes. Tím pádem zmizely z většiny stanic na trati červené čepice výpravčích, které byly nahrazeny modrými a též výpravky – od této doby se vlaky osobní dopravy vypravovaly pouze vlakovou četou.

(2)

DOZZ se skládá:

- řídicí stanice umístěné v ústředním stavědle
- podřízených stanic ve všech dopravních trati Křimice – Cheb
- reléových staničních zabezpečovacích zařízení v celé trati
- automatického bloku s traťovou částí VZ
- přejezdových zabezpečovacích zařízení
- sdělovacího a radiového zařízení včetně dálkového kabelu

- napájení zabezpečovacího zařízení (1)

Ústřední stavědlo s řídicí stanicí je umístěno v budově dnešního Regionálního centra provozu v Plzni. Skládá se ze dvou řídicích stolů pro dispečera, indikační desky a zařízení pro samočinný záznam splněného grafikonu vlakové dopravy – tzv. „vlakografu“. (2)

Trat' je rozdělena na dva úseky. Dispečer I ovládá úsek z Plzně Jižního předměstí až po oddílové návěstidlo s označením 4017 mezi žst. Pavlovice a Ošelín. Dispečer II pak obsluhuje úsek od oddílového návěstidla číslo 4016 mezi žst. Pavlovice a Ošelín až po žst. Cheb (mimo DOZZ). Dispečer I má své místo u levého stolu řídicího stanoviště, dispečer II pak u pravého. Výhodou je, že zařízení umožňuje oběma dispečerům vzájemné předání druhého úseku, takže prakticky celou trat' je možné ovládat z jednoho ovládacího stolu. (1)

Dne 9. prosince 1969 bylo na trati dáno do provozu duplexní radiové spojení VKV (velmi krátké vlny) umožňující spojení mezi dispečerem v Plzni a strojvedoucími na trati a naopak. Zároveň bylo spuštěno též simplexní spojení VKV pohotovostních výpravčích na trati a strojvedoucích. Ale to je dnes již historie, neboť v roce 1994 byla tato spojení nahrazena tzv. Traťovým radiovým systémem značky Tesla (nazýváno zkráceně TRS). Toto zařízení umožňuje jak dispečerovi, tak i pohotovostnímu výpravčímu kromě radiového spojení se strojvedoucími i nouzové zastavení jakéhokoliv vlaku při zjištění závažných skutečností, které by mohly vést k nehodové události. V krajních situacích umožňuje zařízení zastavit všechny vlaky na trati použitím volby „generální stop“. (2)

1.1.2 DOZZ na trati Praha Holešovice – Kralupy nad Vltavou

Dlouhou dobu po spuštění pilotního projektu DOZZ docházelo ke stagnaci. V době socialismu musel být prakticky každý občan zaměstnán a systémy DOZZ práci desítkám zaměstnanců drah braly. Až od roku 1985 se postupně soustředilo a spouštělo ve stanici Praha Holešovice další DOZZ. To slouží pro odbočku Rokytky, výhybnu Vítkov a pro stanice Praha Bubeneč, Roztoky u Prahy a Libčice nad Vltavou.

Na rozdíl od DOZZ na trati Plzeň – Cheb bylo již při přípravě modernizace počítáno s tím, že již bude aktivně využívána výpočetní technika na řídicím pracovišti v běžném provozu. K tomu nakonec skutečně došlo, neboť pro řízení systému byly zprvu použity minipočítače české výroby typu ADT 4700. Též software byl českého původu. Ke konci roku 1994 byl systém upraven tak, aby mohl být při řízení použit počítač PC 80486/66 MHz.

Jednalo se prakticky o první systém zabezpečovacího zařízení, který byl ovládán a pracoval s pomocí počítače. Tento systém plně postačoval původnímu řešení, navíc však měl mnoho výhod jako například:

- stavění jízdních cest pomocí kurzoru na monitoru a myši
- kontrola správného směru jízdy vlaku podle grafikonu
- kontrola kolizních situací u osobních vlaků ve stanicích bez ostrovních nástupišť
- možnost zadání doplňkových informací o vlaku (určení lokomotiv, zpráva o postrku, jiné důležité záznamy) – doplňkový údaj je mezi jednotlivými pracovišti samočinně přenášen společně s číslem vlaku
- samočinný výpočet předvídaného odjezdu vlaku jedoucího z řízené oblasti směrem do vstupní stanice
- záznam o pohybu vlaků na pevném disku, zobrazení záznamu v grafické podobě podle zvyklostí pro nákrešný jízdní řád
- samočinné vedení detailního technického deníku o chování systému
- diagnostika zabezpečovacího zařízení pro zaměstnance údržby
- kompletní záznam indikací stavědla použitelný pro opakované zobrazení na servisním počítači
- dotazovací funkce pro vstupní stanice, která umožňovala např. výpravčímu v Praze hl. n. získat informaci o poloze vlaku vzdáleného ještě 30 km. (1)

Především dotazovací funkce byla zaměstnanci vstupních stanic využívána neočekávaně často. V tomto důsledku bylo programové vybavení, vzhledem k vývoji výpočetní techniky, přepracováno na síťovou verzi, která nepřetržitě poskytuje všem účastníkům aktuální obraz celé řízené oblasti ve formě celek/detail. Na obrazovce počítače lze zobrazit buď přehledové schéma, nebo pouze detail některé části řízené oblasti. Provoz je zpětně zobrazován graficky v záznamu splněného grafikonu, přičemž údaje o jízdě jednotlivých vlaků lze získat i v textové podobě. Program pro záznam splněného grafikonu byl upraven tak, aby bylo možné zobrazit různé provozní oblasti. Rozšířeny byly též jeho výpočetní funkce pro možnost získání podrobných údajů o jízdě jednotlivých vlaků, jako např. čas postavení návěstidla vlaku, různé doplňkové údaje apod.

V souvislosti se zavedením trvalého sledování vlaků osobní dopravy v síti a zavedením Automatizovaného pracovního místa provozního dispečera (APM) nastal další významný pokrok v informatice provozu. Holešovický komunikační počítač byl propojen

s datovou sítí, čímž bylo umožněno zpracování programu pro distribuci údajů o pohybu vlaků. Z důležitých míst zadané informace jsou kromě APM a Centrálního dopravního serveru (CDS) posílány též do holešovického komunikačního počítače. Počítač údaj zaeviduje a pošle přesně dalším pracovištím, kterých se informace týkají. Navíc lze údaj získat pouze jednoduchým dotazem. (1)

1.1.3 DOZZ na trati České Budějovice – Horní Dvořiště

V prosinci roku 2002 bylo aktivováno na trati dálkově ovládané zabezpečovací zařízení. Současně aktivovány byly též nové staniční a traťové zabezpečovací zařízení. Požadavkům na kvalitní staniční zabezpečovací zařízení vyhovovalo plně elektronické stavědlo ESA 11. Jedná se dodnes o špičkové elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie s reléovými výstupy. Toto zařízení bylo dosazeno a aktivováno v žst. České Budějovice, Horní Dvořiště, Rybník a Boršov nad Vltavou (jedná se o první žst. na trati České Budějovice – Černý Kříž, která vede společně s „dvořišťskou“ tratí až do odbočky Rožnov). Pro zbylé stanice na trati Včelnou, Kamenný Újezd u Českých Budějovic, Holkov, Velešín, Kaplice a Omlenice se zdálo být výhodné použít obdobné, nicméně jednodušší a tím pádem i levnější zařízení typu K - 2000.(2) Na širé trati zabezpečuje jízdu vlaků traťové zabezpečovací zařízení AH – 88. Přejezdy na celé trati jsou osazeny světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením typu PZS – AE, v některých případech doplněné břevny. Pro komunikaci se strojvedoucími jsou zřízeny pevné traťové telefony a traťový radiový systém.

Dálkově ovládané zařízení na této trati je řízeno z dispečerského pracoviště. To bylo umístěno do výpravní budovy v žst. České Budějovice a obsazeno dvěma dispečery s tím, že jeden z dispečerů řídí vlastní provoz na trati a druhý dispečer zajišťuje provozní přípravu a provozní rozbohy. Na pracovišti dispečera je k dispozici 5 počítačových monitorů, na nichž se zobrazuje dálkově řízený úsek s aktuální dopravní situací, doplněn o zobrazovač pro kontrolu technologických událostí a stav řízení. Dispečer má navíc možnost přepnout si zobrazení celého dálkově ovládaného úseku na detailnější zobrazení v jednotlivých dopravnách. Získává tak možnost mít velice podrobný přehled o současném stavu všech zařízení a aktuální dopravní situaci ve stanici. Protože dálkově ovládané zařízení je v podstatě nadstavbou vlastních stavědel, jsou dispečerská pracoviště vybavena pouze zadávacími počítači pro zobrazení prvků kolejiště a zpracování povelů obsluhy.(1) Všechny povelů a indikace se archivují v nezávislém paměťovém médiu. Součástí DOZZ je i přenos čísla

vlaků. Číslo vlaku je zadáno při vstupu vlaku do řízené oblasti a systémem DOZZ je automaticky přemístěno v závislosti na pohybu vlaku.

Systém DOZZ byl vytvořen a vyvinut za účelem racionalizace a optimalizace řízení dopravně technologických procesů v železniční dopravě. Díky tomu, že dispečer má možnost zobrazit jakoukoliv část řízeného úseku, může následně dle svých znalostí a zkušeností s dopravní situací optimálně řídit předjíždění, křižování a sledy vlaků. Mezi další velké výhody systému patří též graficko – technologická nadstavba (GTN). Jedná se o systém, ve kterém je graficky zobrazen aktuální grafikon vlakové dopravy (GVD). GVD má dvě části. První část před časovou osou vytváří výhled dopravní situace v časovém horizontu čtyř hodin. Tím umožňuje včas dispečerovi připravit řešení dopravní situace, především při nepravidelnostech, či mimořádnostech v dopravě. Druhá část obsahuje skutečně splněný grafikon. Výhodou GTN je též automatické vedení dokumentace, řízení informačního systému pro cestující a spolupráce s informačním systémem operativního řízení (ISOŘ), díky kterému informuje například o poloze vlaku a získává data pro plánovací a statistické účely.

Pokud se dispečer rozhodne přepnout stanici na dálkové ovládání, přepne tím současně také ovládání telefonního a dispozičního zapojovače výpravčího a taktéž i signály elektrické požární signalizace. Tento signál zajišťuje požární bezpečnost jednotlivých stavědlových ústředí a staničních budov. (1)

1.2 Centrální dispečerské pracoviště Přerov (CDP)

1.2.1 Popis CDP

Centrální dispečerské pracoviště je koncipováno jako pracoviště pro dálkové řízení vlakové dopravy v řízených oblastech. CDP sestává z jednoho nebo více dopravních sálů, kde řízená oblast nebo soustava oblastí má vlastní sál. Dopravní sál představuje souhrn obslužných a dalších pracovišť všech funkčních postů řídicích zaměstnanců pro danou řízenou oblast. Jde o posty provozního dispečera, řídicí a úsekové dispečery, operátory dopravy, dispečera železniční dopravní cesty. Součástí dopravního sálu může být přehledové zobrazení řízené oblasti na velkoplošných zobrazovacích jednotkách (VEZO). Funkce velkoplošného zobrazení řízení oblasti je indikační a informační.

Dispečer DO přímo řídí provoz v přidělené části řízené oblasti a dálkově ovládají zabezpečovací zařízení. Počet dispečerů ve službě může být, v závislosti na intenzitě vlakové dopravy, proměnlivý. Počet obslužných pracovišť zabezpečovacího zařízení řízené oblasti musí být dimenzován na maximální očekávanou intenzitu vlakové dopravy.



Obrázek 1: Sál CDP Přerov

Zdroj: (3)

Jako pilotní projekt centrálního řízení traťového úseku byl vybrán úsek Přerov - Břeclav. Důvodem byla skutečnost, že na tomto úseku v rámci předchozích koridorových staveb bylo instalováno základní technické a technologické zařízení pro dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení a byly zde vytvořeny vhodné podmínky pro centralizaci řízení.

Traťový úsek Přerov-Břeclav byl původně v rámci koridorových staveb rozdělen na pět úsekově řízených oblastí vybavených zařízením AŽD DOZ 1, kterým se ovládaly podřízené dopravní se SZZ AŽD ESA 11 a ESA 22 z vybrané řídicí stanice. Ovšem relativně malé řízené oblasti (2 - 4 stanice), byť vybavené DOZZ, neřeší řízení dopravních procesů dostatečně efektivně. Koncepti úsekového liniového řízení, zejména v souvislosti se zvyšováním rychlostí a předpokládaným růstem intenzity železničního provozu, je nutno považovat jen za určitý mezistav. Centralizované řízení je vhodné pro dlouhé traťové úseky, zatímco úsekové řízení je výhodné použít pro řízení uzlu.

K dálkovému ovládání zabezpečovacího zařízení všech patnácti SZZ je použit systém AŽD DOZ 1, tj. dálkové ovládání s nouzovými obsluhami. Dálkové ovládání AŽD DOZ 1 je doplněno o graficko-technologickou nadstavbu zabezpečovacího zařízení, která automaticky vede elektronickou dopravní dokumentaci, zobrazuje aktuální výhledovou dopravní situaci a datově komunikuje s vyššími informačními a řídicími systémy železniční dopravy (např. ISOŘ – informační systém operativního řízení). Všechny důležité informace jsou tak dostupné v jednom systému buď přímo nebo na dotaz.

Ve vstupních stanicích Přerov a Břeclav jsou instalovány terminály pro vkládání čísel vlaků, předvídaných a skutečných odjezdů. Ty zásadním způsobem minimalizují komunikaci dispečerů DO s řídicími zaměstnanci vstupních stanic při sjednávání jízd vlaků. V ostatních vstupních stanicích Kroměříž, Třebětice, Zlín-Malenovice, Uherské Hradiště, Bzenec, Sudoměřice n. M. a Mutěnice budou v rámci této stavby terminály doplněny.

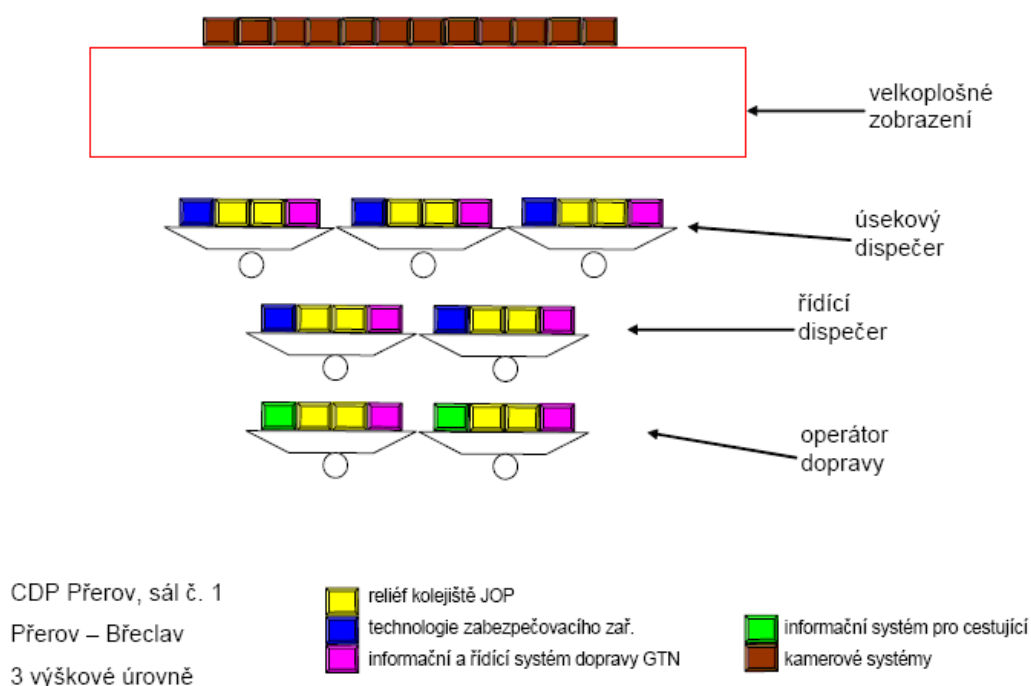
1.2.2 Technologie a řízení dopravních procesů

Centrální dispečerské pracoviště, sál Přerov – Břeclav, zajišťuje:

- Obsluhu zabezpečovacího zařízení ve všech stanicích,
- řízení sledu vlaků na celé trati a do nejbližších stanic tratí odbočných,
- plnění jízdního řádu vlaků osobní i nákladní dopravy v návaznosti i na tratě odbočné,
- řízení dopravního provozu i při mimořádných událostech a poruchách zařízení dopravní cesty,
- obsluhu informačních systémů pro cestující celé řízené oblasti – stanice a zastávky.

Ve směně slouží tito zaměstnanci:

- Řídící dispečer I,
- řídící dispečer II,
- úsekový dispečer hulínský,
- úsekový dispečer staroměstský,
- úsekový dispečer hodonínský,
- operátor I,
- operátor II,
- dispečer železniční dopravní cesty.



Obrázek 2: Schéma CDP Přerov

Zdroj: (3)

1.3 Řešení DOZZ na nekoridorových a regionálních tratích

1.3.1 DOZZ trati Plzeň – Žatec

Stavba „Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení Plzeň - Žatec“ je jednou z prvních racionalizačních staveb realizovaných na nekoridorových tratích. V rámci stavby bylo modernizováno zabezpečovací a sdělovací zařízení na 103 km dlouhém traťovém úseku Plzeň seřadovací nádraží – Žatec západ. Základním systémem řídicího a zabezpečovacího zařízení celé trati je elektronické stavědlo typu ESA 11. Stavědla ESA 11 jsou umístěna v žst. Kaznějov, žst. Blatno u Jesenice a žst. Podbořany a zajišťují bezpečnost provozu i v příslušných přilehlých železničních stanicích. Bezpečnost provozu na trati je zajištěna traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, integrovaným do elektronického stavědla ESA 11 a automatickými hradly typu AHP-03. Původní přejezdová zabezpečovací zařízení byla upravena. Nově zabezpečené přejezdy byly vybaveny přejezdovými zabezpečovacími zařízeními typu PZZ-AC ve stanicích a PZZ-EA s datovou vazbou na trati. Všechna přejezdová zabezpečovací zařízení jsou zapojena do systému ESA 11. Detekce volnosti staničních dopravních kolejí, mezistaničních úseků a přibližovacích úseků železničních přejezdů je zajištěna z větší části počítači náprav typu Frauscher a AŽD PZN-1. Ovládací pracoviště celé trati je situováno do dopravní kanceláře v žst. Blatno u Jesenice. Z dopravní kanceláře je pomocí systému dálkového ovládání DOZ 1 řízen provoz na celé trati. Aktuální dopravní situace je zobrazována dle zásad JOP na monitorech a jednotlivé povely jsou zadávány pomocí myši a klávesnice. Řídicí pracoviště v Blatně u Jesenice je rovněž vybaveno systémem GTN, který zobrazuje plánovaný i uskutečněný grafikon vlakové dopravy a vede automaticky předepsanou dopravní dokumentaci. V žst. Kaznějov a žst. Podbořany jsou zřízena náhradní pracoviště JOP. V ostatních stanicích jsou zřízena pouze pracoviště pro nouzové ovládání výhybek a návěstidel.

1.3.2 DOZZ na trati D3 Senice na Hané – Kostelec na Hané

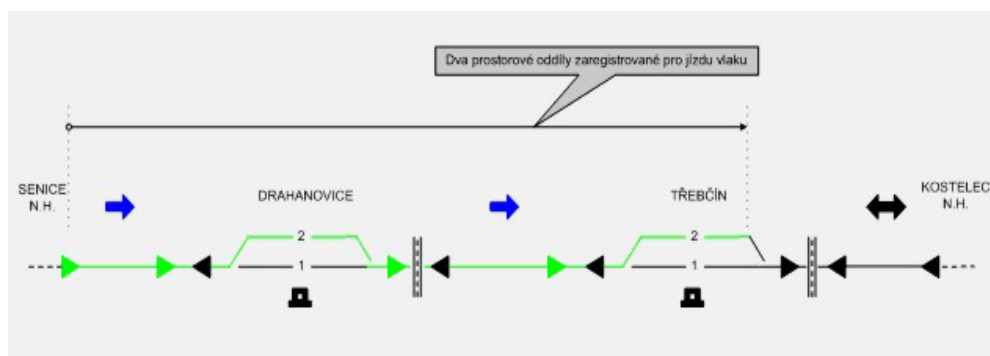
Jeden ze způsobů řízení drážní dopravy podle předpisu D3 s použitím řídicího systému REMOTE 98 je aplikován v úseku Senice na Hané - Kostelec na Hané.

Přilehlou a zároveň dirigující stanicí pro danou trať D3 je žst. Senice na Hané. Druhou přilehlou stanicí je žst. Kostelec na Hané. V úseku jsou dvě dopravní D3 - Drahanovice a Třebčín a zastávky Náměšť na Hané, Slatinice, Kaple a Čelechovice na Hané.

Dopravny D3 jsou vybaveny zjednodušeným reléovým stavědlem s odjezdovými skupinovými návěstidly, vjezdovými návěstidly, samovratnými přestavníky a elektromagnetickými zámky pro vazbu klíčů výměnových zámků. Celý úsek je vybaven prostředky pro zjišťování volnosti pojižděných kolejových úseků. Zjednodušená reléová stavědla jsou navázána na řídicí systém REMOTE 98, jehož obslužné pracoviště je umístěno v dopravní kanceláři dirigující stanice Senice na Hané. Pomocí tohoto pracoviště JOP vydává dirigující dispečer povolení pro jízdu vlaku.

Povolení k odjezdu vlaku, tj. rozsvícení povolujícího návěstního znaku na odjezdovém návěstidle přilehlé stanice (ve směru na trať D3) nebo dopravny D3, je umožněno jen tehdy, pokud je pro zamýšlenou jízdu zavedena tzv. registrace jízdy. Registraci zavádí dirigující dispečer prostřednictvím pracoviště JOP a to pro každý prostorový oddíl samostatně. Registrace jízdy zajistí rozsvícení povolujícího návěstního znaku pro odjezd do příslušného prostorového oddílu jen při splnění stanovených podmínek, včetně kontroly pohotovostního stavu všech PZS v dané cestě a současně znemožní povolení jízdy pro vlak následný a pro vlak v opačném směru.

Na obrázku je zobrazen příklad zavedení registrace pro jízdu z přilehlé stanice Senice na Hané do dopravny Třebčín. Povolující návěst na odjezdovém návěstidle v přilehlé stanici se rozsvěcuje obsluhou staničního zabezpečovacího zařízení. Směr zavedené registrace je zobrazen symbolem traťového souhlasu.



Obrázek 3: Schéma DOZ Kostelec n. H. - Senice n. H.

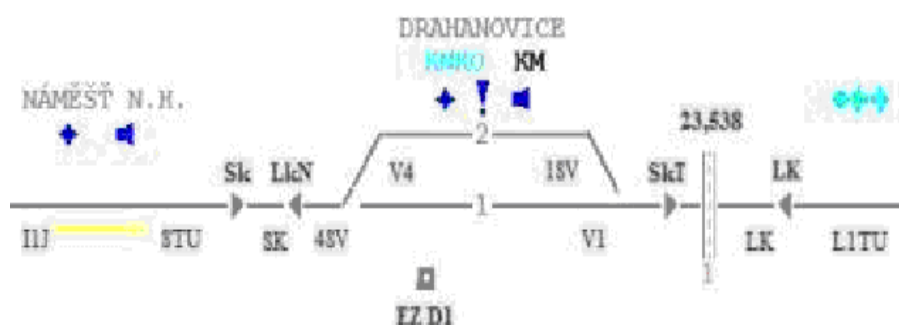
Zdroj: (6)

Zrušení registrace jízdy provádí dirigující dispečer povinně dokumentovaným úkonem na pracovišti JOP. Tím umožní zavedení nové registrace ve stejném nebo opačném směru.

Obsluha vjezdových návěstidel dopravny D3 se provádí pouze v rámci zavádění registrace jízdy v daném prostorovém oddílu a směru. Samostatné rozsvícení povolujícího návěstního znaku na vjezdovém návěstidle není umožněno.

Dirigujícímu dispečerovi je též umožněno na pracovišti JOP zavést funkci zákaz odjezdu pro daný prostorový oddíl a tím znemožnit nežádoucí dodatečné rozsvícení povolující návěsti.

Indikace na pracovišti JOP jsou provedeny standardními symboly.



Obrázek 4: Znázornění indikací na panelu

Zdroj: (6)

V dopravnách Drahanovice a Třebčín a na zastávkách Náměšť na Hané, Slatinice a Čelechovice na Hané je instalováno rozhlasové zařízení UH-02, které umožní dirigujícímu dispečerovi z pracoviště JOP aktivovat několik předdefinovaných hlášení. Současně je umožněno na pracovišti JOP zavést pro každé rozhlasové zařízení režim automatické činnosti, ve kterém je hlášení o příjezdu vlaku aktivováno automaticky jízdou vlaku.(6)

1.4 Radioblok

Řešení koncepce zabezpečení vedlejších tratí klasickými prostředky představuje hledání provozně přijatelného optima mezi provozními a investičními náklady. Provozní náklady a investiční náklady tvoří spojené nádoby, ve kterých snížení nákladů na jedné straně vyvolá zvýšení nákladů na straně druhé.

Pokud zaměříme svou pozornost na vedlejší tratě, především tratě provozované dle předpisu D3, zjistíme, že se takřkajíc „čas zastavil“. Nelze zde hovořit o optimálním řízení provozu. Též v oblasti zabezpečení provozu musíme hovořit velmi opatrně. A proto je třeba i na těchto tratích nejjednodušších dopravních poměrů modernizovat provoz i zařízení sloužící k jeho zabezpečení. Přitom je třeba počítat s tím, že na takovýchto tratích nelze uplatnit běžně používaná kritéria, jako jsou úspory dopravních zaměstnanců či dalších provozních nákladů. Zvýšení bezpečnosti použitím nového systému zabezpečujícího provoz zatím neumíme vyčíslit.

Perspektivním řešením pro zabezpečení vedlejších tratí je použití radiobloku. Radioblok tvoří radiobloková centrála (RBC) na stavědle, soupravy radiobloku na vedoucích drážních vozidlech (RBV) a prostředky radiového spojení mezi RBC a RBV. V systému radiobloku není třeba použití hlavních návěstidel, neboť jejich funkci nahrazuje zobrazovací jednotka RBV. Radioblok lze realizovat v různých bezpečnostních úrovních, od nejjednoduššího provedení pro málo zatížené vedlejší tratě, až po zařízení kompatibilní se zařízením ETCS. My se v následující části budeme zabývat především radioblokem určeným pro málo zatížené vedlejší tratě (radioblok úrovně 0 a 0+).

1.4.1 Popis radiobloku úrovně 0

Radioblok úrovně 0 je zařízení určené pro racionalizaci a zabezpečení provozu na tratích s organizací dopravy podle předpisu D3, případně na málo zatížených tratích se současnou organizací dopravy podle předpisu D2.

Ústředna RBC úrovně 0 na těchto tratích umožní:

- Registrovat přihlášené vlaky a registrovat ohlášená obsazení úseků z RBV,
- vyhrazovat jízdní cesty pro veškeré pohyby vlaků i posunu v oblasti řízené z RBC,
- vydávat povolení pro RBV přihlášených vlaků k vyhrazeným jízdním cestám,
- rušit vyhrazené jízdní cesty po jejich ukončení na základě odhlášky z RBV,
- rušit vyhrazení oblasti pro posun na základě hlášení o ukončení posunu z RBV,
- zadávat obsazení úseků, které jsou obsazeny vozidly po ukončeném posunu nebo vlakovou soupravou, jejíž vedoucí drážní vozidlo není vybaveno RBV,
- rušit dokumentovaným úkonem vyhrazení cesty na základě ohlášení oprávněného zaměstnance z konce vyhrazení cesty (z nevybavených vozidel, při poruše RBV apod.),
- zadávat dokumentovaným úkonem uvolnění úseků na základě ohlášení oprávněného pracovníka, že je úsek volný.

Součástí vydaných povolení k jízdě vlaku jsou omezení rychlosti přes výhybky, které nelze navštívit rychlostníky a příkazy k opatrné jízdě přes přejezdy s PZS v poruše.

Na vedoucích drážních vozidlech radioblok pomocí soupravy RBV umožní:

- Strojvedoucímu přihlášení vlaku do RBC, po přihlášení se strojvedoucímu zobrazí název dopravní, ve které se nachází,

- po vydání povolení k pohybu zobrazí strojvedoucímu bezpečným způsobem začátek a konec dovolené jízdy včetně případných omezení,
- po ukončení jízdy umožní strojvedoucímu zadání odhlášky nebo hlášení ukončení posunu,
- odhlášení vlaku z řízené oblasti.

Součástí RVB jsou dva klíče od výhybek, které mají obdobnou funkci jako svazek hlavních klíčů na trati s dopravou organizovanou dle předpisu D3. Při dovolené jízdě musí být oba výhybkové klíče vloženy v RBV. RBV zajistí, že vozidlo nelze uvést do pohybu bez vydání dovolení k jízdě z RBC nebo bez dokumentovaného příkazu strojvedoucího, kterým přebírá na základě fónického příkazu další jízdu na vlastní bezpečnost.

Z bezpečnostního hlediska radioblok úrovně 0 bezpečně zajistí, že:

- Z RBC nebude vydáno dovolení k jízdě, jestliže je evidováno vyhrazení jiné, současně zakázané jízdy,
- vyhrazení jízdy na RBC nebude zrušeno bez přijetí odhlášky z RBV nebo dokumentovaného náhradního úkonu dispečera,
- strojvedoucímu nebude zobrazeno dovolení k jízdě bez vyhrazení této jízdy v RBC,
- strojvedoucímu nebude umožněno uvést vozidlo do pohybu bez dovolení jízdy z RBC nebo bez dokumentovaného úkonu strojvedoucího, kterým přebírá plnou odpovědnost za další pohyb vozidla v souladu s jinak předanými příkazy.

Radioblok úrovně 0 není schopen převzít odpovědnost za to, že strojvedoucí nedodrží začátek a konec vyhrazené jízdy a za chybně zadanou odhlášku (místo, kde se vlak nachází a jeho celistvost). Dále nemůže být odpovědný za důsledky omylů odpovědných pracovníků při náhradním zadání polohy a dovolení jízdy. (7)

1.4.2 Popis radiobloku úrovně 0+

Radioblok úrovně 0+ je verze radiobloku úrovně 0 rozšířená o soupravu satelitní navigace. Z bezpečnostního hlediska je rovnocenný radiobloku úrovně 0. Ke kontrole správného zadání místa vlaku a dodržení začátku a konce vydaného povolení k jízdě využívá z bezpečnostního hlediska nevěrohodných prostředků satelitní navigace.

Do koncepce zabezpečení jsou nevěrohodné prostředky satelitní navigace začleněny jen „na pozadí funkce radiobloku“ následovně:

- Při odeslání každé informace z vozidla, jejíž součástí je určení polohy vlaku, systém kontroluje, zda poloha zadaná strojvedoucím je v souladu s polohou vyhodnocenou satelitní navigací,
- při každém dovolení jízdy vlaku, posunu a vjezdu do dopravního posunu je současně vymezena v souřadnicích oblast, ve které se vozidlo může pohybovat. Pokud systém vyhodnotí, že vozidlo opustilo hranice vymezeného prostoru k pohybu, informuje o této skutečnosti strojvedoucího. Ten má možnost dokumentovaným úkonem přejít do režimu jízdy na vlastní odpovědnost.

V případě oprávněné informace sám zastaví vozidlo a s dispečerem sjedná další postup, nebo při neoprávněném upozornění dojedezí do cíle dovolené jízdy. Pokud však strojvedoucí nepřejde do režimu jízdy na vlastní odpovědnost, RBV uvede do činnosti nouzové zastavení vlaku.

Radioblok úrovně 0+ tak pomocí zařízení, které není z hlediska bezpečnosti věrohodné, výrazným způsobem s minimálními náklady zvyšuje bezpečnostní úroveň celého systému radiobloku. Při tom zachovává jednoznačně definovanou hranici odpovědnosti mezi člověkem a strojem za provedení jednotlivých úkonů. (7)

1.4.3 Nutné změny pro zavedení radiobloku

Úpravy související se zavedením radiobloku do provozu jsou pouze minimální. Přejezdy v oblasti RBC mohou být nezabezpečeny, případně zabezpečeny jen PZS 2. nebo 3. kategorie a mechanickými závory otevřenými na požádání. Všechny zabezpečené přejezdy musí být buď kontrolovány v RBC (s tím, že na RBV je přenášena informace o neschopnosti přejezdu dávat výstrahu), nebo musí být strojvedoucí informován o neschopnosti přejezdu dávat výstrahu prostřednictvím přejezdníků, případně krycích i hlavních návěstidel.

Všechna vedoucí drážní vozidla je třeba vybavit třídní rádiovou soupravou s vestavěným přijímačem satelitní navigace a ovládací skříňkou pro hlasové rádiové spojení a soustavou radiobloku úrovně 0 s bezpečnou zobrazovací a ovládací jednotkou a vazbou na řídicí obvody vozidla pro nouzové zastavení vlaku.

Dále zavedení radiobloku vyžaduje:

- Hlasové i datové rádiové spojení mezi vozidly a stavědlem s RBC minimálně v oblasti všech dopraven a do vzdálenosti 300 metrů před hranicemi dopraven. Oblasti mezi

dopravnami bez hlasového radiového spojení by z hlediska funkce radiobloku neměly být delší než 1 kilometr (km),

- připravované řešení radiobloku umožňuje využít služeb veřejného operátora. Pokud je na trati již vybudováno zařízení TRS, použije se pro hlasovou komunikaci a služby veřejného operátora se použijí pro datovou komunikaci,
- podle možností i datové spojení RBC se vstupními dopravnami,
- zajištění fónického spojení dispečera se vstupními dopravnami,
- minimální místní kabelizaci (např. pro místní obvody PZS).

1.4.4 Přínos radiobloku jako zabezpečovacího zařízení

Realizace radiobloku úrovně 0+ přinese na trati s organizací dopravy podle předpisu D2 výrazné snížení provozních nákladů, zvýšení či minimálně zachování bezpečnosti železničního provozu na úrovni staničního i traťového zabezpečovacího zařízení 2. kategorie a zvýšení propustné výkonnosti tratě spojené s možností zavedení intervalového GVD. Na trati s organizací dopravy dle předpisu D3 pak přinese výrazné zvýšení bezpečnosti železničního provozu, zvýšení cestovní rychlosti zkrácením provozních intervalů a tím pádem i zvýšení propustné výkonnosti tratě. Očekává se, že koncepce radiobloku úrovně 0+ umožní racionalizaci provozu na vedlejších tratích tak, aby tyto tratě mohly nadále sloužit při přijatelných dotacích. (7)

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU NA TRATI ČESKÉ BUDĚJOVICE – ČERNÝ KŘÍŽ

2.1 Stručný popis traťového úseku České Budějovice – Černý Kříž

Traťový úsek České Budějovice – Černý Kříž je součástí jednokolejné trati Volary – České Budějovice. Na úseku trati z Černého Kříže do Českých Budějovic se nachází 13 železničních stanic či dopravní D3. Jsou jimi:

- Černý Kříž,
- Nová Pec,
- Horní Planá,
- Černá v Pošumaví,
- Polečnice,
- Hořice na Šumavě,
- Kájov,
- Český Krumlov,
- Zlatá Koruna,
- Křemže,
- Boršov nad Vltavou,
- České Budějovice.

Do dopravní D3 Černý Kříž je zaústěna trať Černý Kříž – Nové Údolí. V prostorovém oddíle Černý Kříž – Nová Pec se nacházejí zastávky:

- Pěkná,
- Ovesná.

V prostorovém oddíle Nová Pec – Horní Planá se nachází zastávka:

- Pernek na Šumavě.

V prostorovém oddíle Horní Planá – Černá v Pošumaví je zastávka:

- Horní Planá zastávka.

V prostorovém oddíle Černá v Pošumaví – Polečnice jsou zastávky:

- Žlábek,

- Hodňov.

V prostorovém oddíle Polečnice – Hořice na Šumavě se nachází zastávka a nákladíště:

- Polná na Šumavě.

V prostorovém oddíle Hořice na Šumavě – Kájov je zastávka:

- Mezipotočí.

V mezistaničním úseku Český Krumlov – Zlatá Koruna se nalézá zastávka:

- Domoradice.

Dále se v tomto mezistaničním úseku nachází vlečka:

- Schwan Stabilo (Jitka)

V mezistaničním úseku Zlatá Koruna – Křemže jsou zastávky:

- Plešovice,
- Třísov,
- Holubov.

Dále se v tomto mezistaničním úseku nachází vlečka:

- Kamenolom Plešovice

V mezistaničním úseku Křemže – Boršov nad Vltavou se nachází zastávky:

- Vrábče,
- Hradce,
- Černý Dub.

Dále se v tomto mezistaničním úseku nachází vlečka:

- Letiště České Budějovice

V posledním mezistaničním úseku Boršov nad Vltavou – České Budějovice se nachází zastávka:

- České Budějovice Jižní zastávka.

Dále se nachází v tomto mezistaničním úseku:

- Vlečka Papírny České Budějovice,
- odbočka Rožnov.

V úseku z Českých Budějovic po odbočku Rožnov je traťové těleso společné i pro trať České Budějovice – Horní Dvořiště.

Traťová rychlost je stanovena:

- v úseku České Budějovice – Boršov nad Vltavou 70 km/h,
- v úseku Boršov nad Vltavou – Hořice na Šumavě 50 km/h,
- v úseku Hořice na Šumavě – Černý Kříž 60 km/h.

Zábrzdná vzdálenost je:

- v úseku Č. Budějovice – Boršov nad Vltavou 700 metrů,
- v úseku Boršov nad Vltavou – Černý Kříž je 400 metrů. (8)

Tab. 1: Zařazení úseků trati do traťových tříd

Úsek trati	Traťová třída
Černý Kříž – Kájov	C2
Kájov – Boršov nad Vltavou	B1
Boršov nad Vltavou – České Budějovice	C3

Zdroj: Přípravná dokumentace Revitalizace trati České Budějovice - Volary

Zařazení jednotlivých úseků do traťových tříd ukazuje tabulka 1. Největší dovolená délka vlaku osobní dopravy je 35 náprav, nebo 120 metrů a u vlaku nákladní dopravy 44 náprav, nebo 220 metrů.

Z hlediska přechodnosti hnacích vozidel je na tom nejlépe úsek Boršov nad Vltavou – České Budějovice. Zde nejsou přechodná ani samostatně pouze hnací vozidla řad 781 a 710. V traťovém úseku Kájov – Boršov nad Vltavou jsou dovoleny jízdy hnacích vozidel řad 704, 708, 714, 740, 742 a řad 809, 810 a 842 i dvojmo, dále jsou v tomto úseku jednoduše přechodná hnací vozidla řad 749, 750, 751 a 752. V traťovém úseku Černý Kříž – Kájov nejsou přechodná hnací vozidla řad 710, 753 a 754.

V současném stavu je trať v úseku Černý Kříž – Kájov provozována dle předpisu D3. Organizování drážní dopravy je prováděno dirigováním, dirigující stanicí pro celý tento úsek je stanice Volary, přílehlou stanicí je stanice Kájov. V úseku Kájov – České Budějovice je trať provozována dle předpisu D2. Stanice jsou vybaveny elektromechanickým

zabezpečovacím zařízením se světelnými návěstidly s výjimkou Kájova, který má návěstidla mechanická a Boršova nad Vltavou, kde je elektronické stavědlo ESA 11. Jako traťové zabezpečovací zařízení je ve většině případů použito telefonické dorozumívání, s výjimkou úseku mezi Zlatou Korunou a Křemží, kde je reléový poloautomatický blok a úseku Boršov nad Vltavou – České Budějovice, kde je automatické hradlo AH 88 A bez oddílového návěstidla. V úseku trati Boršov nad Vltavou – Černý Kříž se nachází přes 90 úroňových křížení dráhy s pozemními komunikacemi. Pouze 9 přejezdů je však vybaveno světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením. Zbývající přejezdy jsou zabezpečeny pouze výstražnými kříži. Mnohde tak nezbývá, z důvodu zvýšení bezpečnosti na přejezdu, než snížit rychlost drážních vozidel na pouhých 10 – 20 km/h. To sebou nese snížení cestovní rychlosti vlaku, prodloužení jízdních dob a v neposlední řadě též zvýšení nákladů na provoz hnacích vozidel z důvodu zvýšeného brzdění před přejezdem (brzdové špalíky, kotouče) a rozjezdů za přejezdem (trakční nafta).

Dalším limitujícím prvkem, který má vliv na rychlost vlaků a jízdní doby je skutečnost, že mosty v km 4,100 – 4,250 u žst. Boršov nad Vltavou a v km 15,310 – 15,420 u zastávky Holubov jsou v dost špatném technickém stavu. Proto bylo již před časem vydáno rozhodnutí, že hnací vozidla nesmí na těchto mostech brzdit, ani rozjíždět se. Navíc hnací vozidla řad 720, 721, 730, 731, 735, 740, 742, 749, 750, 751, 752, 753 a 754 mají při jízdě po mostě dovolenu nejvyšší rychlost pouze 20 km/h. To má opět špatný vliv na jízdní doby, cestovní rychlost vlaků a nákladů na provoz hnacích vozidel. (8)

2.2 Přehled současné vlakové dopravy

Pro trať Volary – České Budějovice, na které se úsek Černý Kříž – České Budějovice nachází, jsou v osobní dopravě již několik let zpracovávány dvě varianty jízdního řádu SŽDC. Letní varianta jízdního řádu SŽDC 2008/2009 platí od 14. června do 12. září. V této době je na trať vypravováno mnohem více osobních vlaků, než v době platnosti zimní varianty platící do 13. června a od 13. září. V letních měsících totiž dochází k výraznému zvýšení přeprav cestujících, především rekreatů v oblasti Lipenského jezera a turistů mířících na Šumavu. V nákladní dopravě je situace neměnná, po celý rok je naplánován stejný počet vlaků.

Dálková osobní doprava je na této trati zastoupena pouze v letní variantě JŘ a to sice R 942/3 z Prahy hl. n. do Nového Údolí a R 940/1 v opačné poloze. Dle plánu řazení je tento rychlík provázen v sestavě: hnací vozidlo řady 749 + 3 vozy řady B + jeden vůz řady Ds.

V regionální osobní dopravě je v letní variantě naplánováno 5 osobních vlaků v relaci Č. Budějovice – Č.Kříž, dále jeden osobní vlak Č. Budějovice – Nové Údolí, jeden osobní vlak v relaci Č. Budějovice – Volary a jeden osobní vlak jedoucí v úseku Č. Budějovice – Kájov. V opačném směru jsou v letní variantě naplánovány 4 osobní vlaky v relaci Č. Kříž – Č. Budějovice, 2 osobní vlaky v relaci Volary – Č. Budějovice a dále po jednom osobním vlaku v relacích Nové Údolí – Č. Budějovice, Kájov – Č. Budějovice a Č. Kříž – Č. Krumlov.

Většina osobních vlaků je provázena většinou v sestavě: hnací vozidlo řady 810 + 2 vozy Bdtax + hnací vozidlo řady 810. Nejfrekventovanější 2 páry vlaků na trati jsou sestaveny v klasické soupravě, většinou z hnacího vozidla řady 749 + dvou vozů řady Btmo a služebního vozu řady Ds.

Již při prvním pohledu na zimní variantu JŘ je patrný úbytek spojů na této trati. Omezuje se prakticky na 3 spoje v relaci Č. Budějovice – Volary, 3 vlaky v úseku Č. Budějovice – Č. Kříž a 2 osobní vlaky v úseku Č. Budějovice – Kájov, z nichž jeden spoj je v pátek prodloužen až do Horní Plané. V opačném směru jsou zavedeny 3 osobní vlaky v úseku Volary – Č. Budějovice, 3 spoje v relaci Č. Kříž – Č. Budějovice, v úseku Kájov – Č. Budějovice ještě navíc 2 ranní osobní vlaky. Jistou zvláštností je „školní“ osobní vlak v úseku Volary – Nová Pec. Slouží především k návratu žáků dojíždějících z Nové Pece do základní školy ve Volarech. (9)

V zimních měsících až na výjimky je frekvence cestujících malá, proto zde plně postačuje nasazování motorových vozů řady 810, v úseku Č. Budějovice – Kájov doplněných jedním či dvěma přípojnými vozy Btax či Bdtax řady 010 až 015.

Pravidelná nákladní doprava je na trati provozována pouze v pracovní dny, o víkendech a svátcích jsou zde provozovány pouze vlaky podle potřeby. V úseku Č. Budějovice – Kájov je veden jeden pravidelný pár průběžných nákladních (Pn) vlaků, další dva páry Pn vlaků jsou vedeny podle potřeby. Pro Pn vlaky je počítáno ve směru Č. Budějovice – Kájov s normativem hmotnosti 700 tun a s maximální délkou 300 metrů, v opačném směru je dokonce normativ hmotnosti 750 tun a maximální délka 350 metrů. Dále je v úseku Č. Budějovice – Křemže zaveden jeden pár Mn vlaků. Ve směru z Č. Budějovic do Křemže má vlak normativ 500 tun, v opačném směru je normativ hmotnosti stanoven na 350 tun. V obou směrech je maximální délka tohoto vlaku stanovena na 250 metrů. V „horní“ části trati je nákladní doprava zastoupena jedním párem manipulačních (Mn) vlaků v úseku Volary – Kájov. Tyto manipulační vlaky v současné době jezdí pouze v pondělí, středu a pátek. Dále jsou ještě na této trati naplánovány další 3 páry Mn vlaků podle potřeby. Všechny Mn vlaky mají v úseku Volary – Kájov stanoven normativ hmotnosti na 250 tun,

v opačném směru činí normativ 350 tun. Maximální délka vlaku je opět v obou směrech stejná, a to sice 150 metrů. Obsluha stanic Č. Krumlov a Zlatá Koruna, případně vlečky Kamenolom Plešovice je prováděna náležitostmi od Mn vlaku z Volar a též je naplánována pouze na pondělí, středu a pátek. Pro úplnost je třeba doplnit, že v úseku Kájov – Zlatá Koruna je vlak veden jako manipulační, v úseku Zlatá Koruna – km 19, 665 (vlečka Kamenolom) jako vlečkový. Normativ hmotnosti u těchto Mn vlaků je stanoven na 300 tun ve směru Kájov – Zlatá Koruna, respektive na 350 tun v opačném směru. Maximální délka vlaků je pro oba směry opět stejná a činí 200 metrů. Posledními pravidelnými nákladními vlaky, které jsou na trati provozovány jsou velice zajímavé obsluhy sklonově velmi náročné vlečky Papíren Větrní. Z tohoto důvodu je zde naplánováno několik párů vlečkových vlaků z Kájova do úvratěové předávací stanice nad Kájovem, jeden pár vlečkových vlaků zajíždí úvratí přímo až do areálu papírny. U většiny těchto vlečkových vlaků nalezneme u normativu hmotnosti údaj 480 tun. Maximální délka vlaku je zde omezena na pouhých 100 metrů. (8)

Všechny zmíněné nákladní vlaky jsou vedeny v režii lokomotiv řady 742 nebo 751, ve většině případů zdvojených.

2.3 Výhledový rozsah dopravy

Výhledová osobní doprava na trati Č. Budějovice – Č. Kříž předpokládá rozdělení GVD na letní a zimní variantu. Letní varianta má dobu platnosti přibližně od konce května do poloviny září, po zbytek kalendářního roku je počítáno s GVD v zimní variantě.

V letní variantě GVD se předpokládá vedení dvou párů rychlíků jezdících ve složení hnací vozidlo řady 749 + 3 vozy řady B + jeden vůz řady Ds. Dále je počítáno s vedením 15 párů osobních vlaků v celé délce trati. U osobních vlaků je předpokládáno vedení spojů v základním intervalu 120 minut, v době špičky zkráceným na 60 minut. Pro úplnost je třeba zmínit, že jako doba špičky je počítán čas od 6 do 9 hodin a od 14 do 18 hodin. Dočasně do pořízení vhodnějších vozidel je počítáno využití motorových vozů řady 810 na osobní vlaky s přívěsnými vozy Bdtax řad 010, 012 či 015. V době špičky je předpokládáno vedení souprav ve složení: 810 + 2 vozy Bdtax + 810. Výhledově je plánováno pro vedení osobních vlaků pořízení motorových jednotek se stanovišti strojvedoucích na obou čelech soupravy.

Ve výhledové zimní variantě GVD není dálková osobní doprava zastoupena, předpokládá se pouze vedení 14 párů osobních vlaků v celé délce trati. Pro vedení vlaků by měly být využity motorové vozy řady 810 spolu s jedním či dvěma přívěsnými vozy Btax či Bdtax řad 010, 012 či 015.

Nákladní doprava na trati Č. Budějovice – Č. Kříž má především zajistit svoz a rozvoz místní zátěže. V úseku Č. Budějovice – Kájov je plánován jeden pár Pn vlaků vedených dvojicí lokomotiv řady 742 s normativem hmotnosti 750 tun a maximální délkou 350 metrů se zátěží především pro papírnu Větrní, Kájov, Zlatou Korunu, případně vlečku Kamenolom v Plešovicích. Pro úsek Volary – Kájov je plánováno vedení jednoho páru Mn vlaků. Normativ hmotnosti je u těchto vlaků naplánován maximálně na 350 tun, délka vlaku je stanovena maximálně na 150 metrů. Pro vedení vlaků má být využito lokomotiv řady 751. V úseku Kájov – Zlatá Koruna se počítá s vedením jednoho páru Mn vlaků pro obsluhu Českého Krumlova, Zlaté Koruny a vleček odbočujících ze širé trati. Normativ hmotnosti je stanoven na maximálně 350 tun, délka vlaku maximálně na 200 metrů, jako hnací vozidlo je naplánována řada 742 vedená dvojmo. Posledním plánovaným Mn vlakem na této trati je pár Mn vlaků v úseku Č. Budějovice – Křemže pro obsluhu stanic Boršov nad Vltavou a Křemže. Jako hnací vozidlo jsou zde plánovány lokomotivy řad 742 nebo 749, normativ hmotnosti je stanoven na maximálně 350 tun a maximální délka vlaku je 200 metrů. Obsluha vlečky papíren Větrní z Kájova je plánována formou posunu. V pracovní dny je předpokládáno vedení celkem pěti přestavných jízd dvojicemi lokomotiv řad 742 nebo 751.

Předpokládá se, že drážní doprava nebude v úseku Č. Kříž – Kájov v čase cca od 23 hodin do 3 hodin provozována a bude zaveden dopravní klid. V úseku Kájov – Č. Budějovice se počítá s dopravním klidem v čase od cca 0 hodin do 4 hodin. (8)

3 NÁVRH STAVEBNĚ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH OPATŘENÍ

V současné době je osobní doprava na trati České Budějovice – Černý Kříž v porovnání s individuální automobilovou dopravou či autobusovou dopravou pomalá. Cestovní doba vlaku se na 88 km dlouhém úseku pohybuje okolo 2 hodin a 27 minut v zimní variantě a 2 hodin 32 minut v letní variantě GVD. Výjimkou však není ani cestovní doba okolo 2 hodin a 45 minut (9). Dlouhá cestovní doba u vlaků je způsobena především nízkou traťovou rychlostí a dlouhými pobyty v dopravnách při křižování vlaků. Traťová rychlost je na většině popisovaného traťového úseku stanovena na 50 km/h nebo 60 km/h. Ta je navíc v četných případech omezena až na pouhých 10 km/h především kvůli zajištění bezpečnosti na mnohých nechráněných přejezdech. Navíc brzděním a rozjezdy způsobeným těmito omezeními traťové rychlosti dochází k dalším časovým prodlevám. Opatřením těchto přejezdů se špatnými rozhledovými poměry světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením je možno tyto omezení traťové rychlosti zrušit. Jako další opatření pro snížení cestovní doby lze provést menší úpravy trati a tím docílit zvýšení traťové rychlosti. V úseku trati Boršov nad Vltavou – Černý Kříž byla provedena analýza možného zvýšení traťové rychlosti. Provedením stavebních úprav bude možné zvýšit traťovou rychlost v některých úsecích trati až na 80 km/h (viz příloha 1). Na základě zvýšení traťové rychlosti byly přepočítány jízdní doby vlaků. Nové jízdní doby byly stanoveny pro kategorie osobního vlaku vedeného motorovou jednotkou, rychlíku vedeného lokomotivou řady 749 se soupravou klasických vozů o normativu hmotnosti 250 tun a pro průběžný a manipulační nákladní vlak vedený lokomotivou řady 751 nebo 742. Porovnání jízdních dob je znázorněno v příloze 2 a v příloze 3.

Pro zkrácení cestovní doby vlaku dále je navrhována rekonstrukce, či úplná výměna mostu v km 4,172 o rozpětí dvakrát 51,5 metrů poblíž žst. Boršov nad Vltavou a mostu v km 15,365 o rozpětí dvakrát 41,9 metrů poblíž zastávky Holubov. Tyto dva nejvýznamnější mostní objekty jsou v současné době značně oslabeny korozí, jejich stav je nevyhovující a zatížitelnost nedostatečná. Rekonstrukcí, či výměnou mostů bude zajištěna přechodnost pro traťovou třídu C2 a především bude možné zvýšit rychlost při jízdě přes mosty z 20 km/h na 60 km/h.

Z hlediska řízení a organizování drážní dopravy je navrhováno rozdělit trať na dva úseky a to České Budějovice – Kájov (včetně) a Kájov – Černý Kříž. V úseku z Č. Budějovic do Kájova se navrhuje dále provozovat drážní dopravu dle předpisu D2, nicméně celý úsek

až do Kájova je navrženo řídit pomocí dálkově ovládaného zabezpečovacího zařízení. V tomto úseku se nalézají stanice Boršov nad Vltavou, Křemže, Zlatá Koruna, Český Krumlov a Kájov. V žst. Boršov nad Vltavou je již vybudováno staniční ZZ 3. kategorie typu ESA 11, proto zde postačí doplnit toto zařízení o nadstavbu pro DOZZ. Dále je třeba vybudovat staniční a traťová ZZ 3. kategorie. U menších stanic, jako jsou Křemže, Zlatá Koruna a Český Krumlov autor navrhuje vybudovat jednodušší staniční ZZ, např. typu K - 2000. V žst. Kájov návrh počítá se SZZ typu ESA 11. Na rozhodujících výhybkách návrh počítá s instalací EOVS. Systém bude pracovat automaticky na základě vyhodnocení venkovních teplot, srážek a teploty ohřívání koleje. EOVS v jednotlivých stanicích bude možné ovládat i individuálně dálkově z dispečerského pracoviště. Jako traťové zabezpečovací zařízení se mi jeví jako nejvhodnější vybudovat automatická hradla, například typu AHP-03. Zjišťování volnosti trati navrhuje autor pomocí počítačů nainstalovaných v jednotlivých mezistaničních úsecích. Vlečky Schwan a Kamenolom, které se nacházejí mezi Českým Krumlovem a Křemžem a které odbočují z traťové koleje budou řešeny podle TNŽ 34 2620 jízdou vlaku nebo PMD, který se na manipulačním místě uzavírá a po obsluze manipulačního místa se vrací zpět do obsluhovací stanice. Řídicí pracoviště DOZZ je doporučeno umístit do Českých Budějovic, kde již existují obdobná pracoviště pro DOZZ tratí Č. Budějovice – H. Dvořiště a Č. Budějovice – Č. Velenice. Záložní řídicí pracoviště se dle návrhu zřídí v žst. Kájov.

V úseku Kájov (mimo) – Černý Kříž (mimo) je navrženo organizování drážní dopravy dle předpisu D3 radioblokem úrovně 0+. Sídlo dirigujícího dispečera a umístění radioblokové centrály se navrhuje umístit do žst. Volary. V dopravních D3 v tomto úseku návrh počítá s ponecháním pouze 2 dopravních kolejí, každé s jednosměrným dopravním programem. Případné ostatní koleje v dopravně budou manipulační. Boční ochranu těchto kolejí budou zajišťovat výkolejky či odvrátané koleje. Pojížděné výhybky na dopravní koleje na zhlaví autor navrhuje doplnit o samovratné přestavníky společně se zábleskovými světly a EOVS. Ovládání EOVS bude automatické na základě aktuálních venkovních teplot a srážek, možné bude též individuální ovládání ohřevu dálkově z dispečerského pracoviště. Vjezdová rychlost do všech dopravních by tak činila 40 km/h. Ostatní výhybky a výkolejky je navrženo nechat uzamčené, klíče od výhybek nebo výkolejek budou uzamčené v ústředním zámku v dopravní kanceláři a výsledný klíč od ústředního zámku se doporučuje držet v elektromagnetickém zámku, který by dálkově uvolňoval dispečer.

Mimo navrhovaný koncept provozu v jednotlivých dopravních D3 vystupuje dopravní D3 Černý Kříž. V této dopravně budou výhybky opatřeny elektromotorickými

přestavníky, dopravna bude osazena vjezdovými a odjezdovými návěstidly, staniční zabezpečovací zařízení dopravní a traťové zabezpečovací zařízení v úseku Černý Kříž – Volary bude integrováno do staničního zabezpečovacího zařízení žst. Volary a dopravna Černý Kříž tak bude ovládána dálkově z Volar. Drážní doprava bude v úseku Černý Kříž – Volary organizována dle předpisu D2.

Pro instalaci a spuštění DOZZ, radiobloku, popřípadě pro snížení provozních intervalů bude potřeba vykonat v jednotlivých železničních stanicích a dopravnách D3 různě rozsáhlé stavební úpravy. V jednotlivých stanicích a dopravnách jsou navrženy tyto konkrétní úpravy:

3.1 Navrhované úpravy žst. Boršov nad Vltavou:

- Doplnit staniční ZZ o nadstavbu pro dálkové ovládání z řídicího dispečerského pracoviště,
- změnit uspořádání nástupišť tak, aby vlaky při křížování mohly zastavovat čely k sobě, nepřekrývaly se a byla tak zajištěna bezpečnost při výstupu a nástupu cestujících (viz příloha 3),
- vybudovat nástupiště délky minimálně 125 metrů s nástupištní hranou ve výšce 550 mm nad temenem kolejnice z důvodu zastavování rychlíků,
- Viz Příloha 4.

3.2 Navrhované úpravy žst. Křemže:

- Zrušit dopravní kolej č. 2,
- na místo dopravní koleje č. 2 odsunout kolej č. 1,
- manipulační kolej č. 3 změnit na kolej dopravní,
- kusou manipulační kolej č. 3b prodloužit na cca 170 m z důvodu nakládky a vykládky,
- u koleje 3b nově vybudovat, či zrekonstruovat stávající boční rampu,
- přímou boční ochranu manipulační koleje č. 3b zajistit výkolejkou v závislosti na výhybce č. 4, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku, který bude dálkově obsluhovat dispečer z řídicího dispečerského pracoviště,
- přímou boční ochranu kolejí č. 3a a č. 5 zajistit výkolejkou v závislosti na výhybce č. 3, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku, který bude dálkově obsluhovat dispečer z řídicího dispečerského pracoviště,

- v prostoru získaném odsunutím dopravní koleje č. 1 vybudovat ostrovní nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti krýt na koleji č. 3 návěstí „Místo zastavení“,
- při křižování bude vlak od Boršova nad Vltavou přijíždět na kolej č. 3, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Zlaté Koruny na kolej č. 1,
- stanici vybavit staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, např. typu K-2000 s nadstavbou pro dálkové ovládání z řídicího dispečerského stanoviště,
- výhybky č. 1 a č. 5 opatřit EOV,
- viz. Příloha 5.

3.3 Navrhované úpravy žst. Zlatá Koruna:

- Zrušit dopravní kolej č. 2,
- na místo dopravní koleje č. 2 odsunout kolej č. 1,
- manipulační kolej č. 3 změnit na kolej dopravní,
- kusou manipulační kolej č. 3a prodloužit na cca 250 m z důvodu především odstavování vozů pro vlečku Kamenolom Plešovice,
- přímou boční ochranu manipulačních kolejí č. 3a a 5a zajistit výkolejkou v závislosti na výhybce č. 2, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku, který bude dálkově obsluhovat dispečer z řídicího dispečerského pracoviště,
- v prostoru získaném odsunutím dopravní koleje č. 1 vybudovat oboustranné ostrovní nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti krýt na koleji č. 3 návěstí „Místo zastavení“,
- při křižování bude vlak od Českého Krumlova přijíždět na kolej č. 3, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Křemže na kolej č. 1,
- stanici vybavit staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, např. typu K-2000 s nadstavbou pro dálkové ovládání z řídicího dispečerského stanoviště,
- výhybky č. 1 a č. 3 opatřit EOV,
- viz Příloha 6.

3.4 Navrhované úpravy žst. Český Krumlov:

- Zrušit koleje č. 5 a č. 5a,
- na místo koleje č. 5 odsunout dopravní kolej č. 3,
- přímou boční ochranu manipulační koleje č. 4 zajistit výkolejkou v závislosti na výhybce č. 10, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku, který bude dálkově obsluhovat dispečer z řídicího dispečerského pracoviště,
- v prostoru získaném odsunutím dopravní koleje č. 3 vybudovat oboustranné ostrovní nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti kryt na koleji č. 1 návěstí „Místo zastavení“,
- při křižování bude vlak od Zlaté Koruny přijíždět na kolej č. 1, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Kájova na kolej č. 3,
- stanici vybavit staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, např. typu K-2000 s nadstavbou pro dálkové ovládání z řídicího dispečerského stanoviště,
- výhybky č. 1 a č. 9 opatřit EOV,
- viz Příloha 7.

3.5 Navrhované úpravy žst. Kájov:

- Zrušit kolej č. 7,
- na místo koleje č. 7 odsunout dopravní kolej č. 5, na místo dopravní koleje č. 5 odsunout dopravní kolej č. 3,
- dopravní kolej č. 5 prodloužit na cca 250 m zaústěním do dopravní koleje č. 1 jednoduchou výhybkou na úrovni současné výhybky č. 14,
- nahradit křižovatkovou výhybku č. 13 a, b dvěma jednoduchými výhybkami,
- přímou boční ochranu kolejí č. 9 a 7 zajistit výkolejkou (č. 1) v závislosti na výhybce č. 3, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku, který bude dálkově obsluhovat dispečer z řídicího dispečerského pracoviště,
- přímou boční ochranu proti ujetí vozidel z vlečky Papíren Větrní zajistit výkolejkou (č. 3),

- zrušit výkolejky se současným označením č. 1, č. 2 a č. 3, přímou boční ochranu koleje č. 2 zajistit postavením výhybky č. 10 do odvrátané polohy na kolej č. 2a v závislosti na výhybce č. 7, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku,
- ve stanici zřídit dvě pomocná stavědla pro posun, první stavědlo pro ovládání výhybek č. 1, č. 2 a č. 3 v závislosti na výkolejce č. 1, druhé stavědlo pro ovládání výhybek č. 11, č. 12 v závislosti na výhybce č. 14 a výhybky č. 13,
- v prostoru získaném odsunutím dopravní koleje č. 3 vybudovat oboustranné ostrovní nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti krýt na koleji č. 1 návěstí „Místo zastavení“,
- při křižování bude vlak od Hořic na Šumavě přijíždět na kolej č. 1, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Českého Krumlova na kolej č. 3,
- stanici vybavit staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie typu ESA 11 s nadstavbou pro dálkové ovládání z řídicího dispečerského stanoviště,
- ve stanici zřídit záložní řídicí pracoviště pro možnost ovládání trati v případě poruchy či údržby řídicího dispečerského pracoviště v Č. Budějovicích,
- výhybky č. 1, č. 2, č. 11, č. 12, č. 13 a č. 14 opatřit EOV,
- viz Příloha 8.

3.6 Navrhované úpravy dopravní D3 Hořice na Šumavě:

- Zrušit manipulační kolej č. 2 a kusou manipulační kolej č. 2a,
- na místo manipulační koleje č. 2 odsunout dopravní kolej č. 1,
- zrušit boční rampu u současné manipulační koleje č. 2,
- v prostoru získaném odsunutím dopravní koleje č. 1 vybudovat oboustranné ostrovní nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti krýt na koleji č. 1 návěstí „Místo zastavení“,
- výhybky č. 1. a č. 2 opatřit samovratnými přestavníky se zábleskovými světly,
- při křižování bude vlak od Polečnice přijíždět na kolej č. 1, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Kájova na kolej č. 3,

- výhybky č. 1 a č. 2 opatřit EOV,
- viz Příloha 9.

3.7 Navrhované úpravy dopravní D3 Polná na Šumavě:

- Zrušit manipulační kolej č. 3, z dopravní vytvořit pouze zastávku,
- zrušit boční rampu u manipulační koleje č. 3,
- vybudovat boční nástupiště délky min. 100 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice,
- viz Příloha 10.

3.8 Navrhované úpravy dopravní D3 Polečnice:

- Odsunout osu dopravní koleje č. 2 pro vytvoření ostrovního nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti kryt na koleji č. 1 návěstí „Místo zastavení“,
- výhybky č. 1. a č. 8 opatřit samovratnými přestavníky se zábleskovými světly,
- při křižování bude vlak od Hořic na Šumavě přijíždět na kolej č. 1, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Černé v Pošumaví na kolej č. 2,
- výhybky č. 1, č. 7 a č. 8 opatřit EOV,
- viz Příloha 11.

3.9 Navrhované úpravy dopravní D3 Černá v Pošumaví:

- Zrušit manipulační kolej č. 2,
- na místo manipulační koleje č. 2 odsunout dopravní kolej č. 1,
- současnou manipulační kolej č. 2a prodloužit na cca 200 m z důvodu nakládky a vykládky vozových zásilek,
- u kusé manipulační koleje vybudovat alespoň v části koleje boční rampu,
- zrušit boční rampu u současné manipulační koleje č. 2,

- přímou boční ochranu koleje č. 1a zajistit výkolejkou v závislosti na výhybce č. 2, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku, který bude dálkově obsluhovat dispečer z řídicího dispečerského pracoviště,
- v prostoru získaném odsunutím dopravní koleje č. 1 vybudovat oboustranné ostrovní nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti kryt na koleji č. 1 návěstí „Místo zastavení“,
- výhybku č. 4. opatřit samovratným přestavníkem se zábleskovým světlem, (výhybka č. 1 již samovratným přestavníkem se zábleskovým světlem opatřena byla),
- při křižování bude vlak od Polečnice přijíždět na kolej č. 1, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Horní Plané na kolej č. 3,
- výhybky č. 1 a č. 4 opatřit EOV,
- viz Příloha 12.

3.10 Navrhované úpravy dopravní D3 Horní Planá:

- Zrušit kusou kolej č. 3b,
- zrušit kolej č. 4,
- na místo koleje č. 4 odsunout dopravní kolej č. 2,
- v prostoru získaném odsunutím dopravní koleje č. 2 vybudovat oboustranné ostrovní nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti kryt na koleji č. 1 návěstí „Místo zastavení“,
- výhybky č. 1 a č. 5 opatřit samovratnými přestavníky se zábleskovými světly,
- při křižování bude vlak od Nové Pece přijíždět na kolej č. 1, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Černé v Pošumaví na kolej č. 2,
- výhybky č. 1, č. 4 a č. 5 opatřit EOV,
- přímou boční ochranu manipulační koleje č. 3 zajistit dvěma výkolejkami v závislosti na výhybce č. 2 a č. 4, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku, který bude dálkově obsluhovat dispečer z řídicího dispečerského pracoviště,
- viz Příloha 13.

3.11 Navrhované úpravy dopravní D3 Nová Pec:

- Zrušit koleje č. 5 a č. 7,
- na místo koleje č. 5 odsunout dopravní kolej č. 3,
- v prostoru získaném odsunutím dopravní koleje č. 3 vybudovat oboustranné ostrovní nástupiště délky min. 125 m s výškou nástupištní hrany 550 mm nad temenem kolejnice, přístupné z čela nástupiště,
- příchod na nástupiště z hlediska bezpečnosti kryt na koleji č. 1 návěstí „Místo zastavení“,
- výhybky č. 1 a č. 4 opatřit samovratnými přestavníky se zábleskovými světly,
- při křižování bude vlak od Horní Plané přijíždět na kolej č. 1, kde zastaví před návěstí „Místo zastavení“, vlak od Černého Kříže na kolej č. 3,
- výhybky č. 1, č. 4 a č. 5 opatřit EOV,
- přímou boční ochranu manipulační koleje č. 2 zajistit výkolejkou v závislosti na výhybce č. 5, výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku, který bude dálkově obsluhovat dispečer z řídicího dispečerského pracoviště, na druhém zhlaví bude přímá boční ochrana vytvořena postavením výhybky č. 3 do odvrátne polohy na vlečku CHKO Šumava v závislosti na výhybce č. 2,
- viz Příloha 14.

3.12 Navrhované úpravy dopravní D3 Černý Kříž:

- Výhybky opatřit elektromotorickými přestavníky,
- vytvořit ZZ, které bude integrováno do SZZ žst. Volary,
- integrovat ZZ dopravní Černý Kříž do SZZ žst. Volary,
- viz Příloha 15.

Dále je navržena rekonstrukce nástupišť také ve všech zastávkách na trati. Nástupištní hrany budou zvýšeny na výšku 550 mm nad temenem kolejnice. Na zastávkách, kde zastavují pouze osobní regionální vlaky budou upravena nástupiště na délku 100 m. Na zastávkách určených též pro zastavování rychlíků bude délka nástupištní hrany stanovena na 125 m. Tyto úpravy se již netýkají zastávek České Budějovice Jižní zastávka, Černý Dub a Hradce. Na zastávkách České Budějovice Jižní zastávka a Černý Dub byly již úpravy nástupiště

provedeny, zastávka Hradce byla nově zřízena a vybudované nástupiště vyhovuje požadavkům v návrhu.

Mezi další nesporné zlepšení kultury cestování patří osazení železničních stanic, dopraven D3 a především zastávek osvětlením. Osvětlení je navrženo ovládat automaticky, pomocí fotobuňky a spínacích hodin. Současně s osvětlením autor navrhuje instalovat ve všech neobsazených železničních stanicích, dopravnách a zastávkách rozhlasové zařízení. Rozhlasové zařízení by pracovalo v automatickém režimu, kdy hlášení o příjezdu vlaku by bylo aktivováno automaticky jízdou vlaku. Současně by však bylo ovládání tohoto zařízení vyvedeno též na řídicím dispečerském pracovišti a umožňovalo tak dispečerovi ohlásit na jednotlivá místa nepravidelnosti, či mimořádnosti, například zpoždění vlaku.

Z hlediska prodeje jízdních dokladů na trati je navrženo zrušit výdejny jízdenek na trati, s výjimkou železniční stanice Český Krumlov. Zde vystupuje a nastupuje, především v turistické sezoně, velké množství turistů a návštěvníků města Český Krumlov. Navíc značnou část turistů tvoří cizinci. V ostatních železničních stanicích a v dopravnách D3 se zvýšenou frekvencí cestujících navrhuje umístit prodejní automaty na jízdenky. V období platnosti letní varianty GVD navíc autor doporučuje obsadit též osobní pokladnu v žst. Boršov nad Vltavou. V Boršově nad Vltavou končí pro více jak 90 % vodáckých turistů sjezd Vltavy, přičemž tato řeka je v posledních letech pro vodáky mimořádně oblíbená. Většina z těchto turistů se po skončení sjezdu rozjíždí do svých domovů po celé ČR především vlakem. Často potřebují různorodé informace týkající se například spojení, přestupů, ubytování apod. Mnohdy potřebují tito turisté poradit. Informační služby však výdejní automat jízdenek ve svých funkcích obsaženy nemá. Osazení žst. Boršov nad Vltavou by výrazně pomohlo zkrátit ztráty na jízdném. Není totiž v silách vlakové čety během osmikilometrové cesty do Č. Budějovic odbavit mnohdy více jak 150 cestujících. Ostatní dopravní D3 a zastávky na trati se navrhuje ponechat neobsazené. Jízdenky z těchto dopraven a zastávek bude prodávat vlaková četa.

4 PŘÍNOS NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Navrhovaná opatření mají poměrně rozsáhlý dopad na celý traťový úsek České Budějovice – Černý Kříž. Zvýšením traťové rychlosti, zabezpečením frekventovaných přejezdů, přejezdů se zhoršenými rozhledovými poměry a rekonstrukcí nejvýznamnějších mostních objektů dojde ke zkrácení jízdních dob. Modernizací staničních a traťových zabezpečovacích zařízení dojde ke zkrácení provozních intervalů a tím i ke zkrácení pobytů v dopravnách. Po změnách bude prakticky potřeba v dopravnách zastavit jen na dobu nezbytnou pro výstup a nástup cestujících. Dojde tak k zkrácení cestovní doby vlaků a naopak ke zvýšení cestovní rychlosti vlaků. Cestovní doba se po uskutečnění navrhovaných opatření zkrátí u osobních vlaků cca o 30 minut, u rychlíků cca o 15 – 20 minut (viz Příloha 2).

Zcela jistě se vybudováním nových nástupišť a rozhlasového zařízení zvýší kultura cestování a informovanost cestujících na této trati. Dojde též k zvýšení možnosti cestování pro osoby s omezenou schopností pohybu.

Nespornou výhodou, související s implantací a instalací ZZ, bude zvýšení bezpečnosti železničního provozu na celé trati, především pak na úseku z Kájova do Černého Kříže provozovaném podle předpisu D3. Zde celá organizace provozu dnes závisí z velké části pouze na lidském faktoru a každé lidské selhání může mít fatální důsledky. Ale i na úseku trati z Č. Budějovic do Kájova se výrazně zvýší zabezpečení jízdy drážních vozidel. Navíc dosazením DOZZ a ovládáním trati z jednoho místa bude možné sledovat provoz na celém úseku komplexněji a přehledněji. Bude tak možno lépe odhadnout dopravní situaci v jednotlivých místech na trati a tím pádem tuto situaci lépe řešit.

Zároveň se zvýšením bezpečnosti se dosazením DOZZ podaří vyřešit další požadavek. Tím je snížení počtu provozních zaměstnanců a tím pádem i mzdových nákladů. Na celém traťovém úseku Č. Budějovice – Černý Kříž by po zavedení mnou navrhovaných změn zbyli pro řízení a organizování drážní dopravy pouze dispečerů v Č. Budějovicích a Volarech. Zapomenout nelze ani na pohotovostní výpravčí v Kájově. Dále by na trati zbyli pouze pokladní v Č. Krumlově a přes letní období též v Boršově nad Vltavou. Obsazení žst. Boršov nad Vltavou by výrazně pomohlo zkrátit ztráty na nevybraném jízdném. Není totiž v silách vlakové čety během osmikilometrové cesty z Boršova nad Vltavou do Č. Budějovic odbavit mnohdy i více jak 150 cestujících.

Dle odhadů autora lze tedy dosáhnout snížení počtu zaměstnanců na této trati přibližně o 30 pracovníků. To sebou nese velkou úsporu především mzdových nákladů. Tato úspora je odhadována cca na 12 – 14 milionů Kč ročně.

Nejen výhody však sebou nese optimalizace. Nevýhodou optimalizace traťového úseku České Budějovice – Černý Kříž jsou především vysoké počáteční investice do infrastruktury, zabezpečovacího zařízení a dalšího potřebného vybavení.

Nevýhodou bude též případ, kdy dojde k poruše ZZ ve stanici bez personálního obsazení. Dojde tak k velkým časovým prodlevám mezi dobou prvního diagnostikování poruchy a její opravy. To by v krajním případě mohlo vést až k velkým zpožděním vlaků na trati.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout změny a úpravy na traťovém úseku České Budějovice – Černý Kříž, které umožní optimalizovat provoz na trati a zároveň zvýší bezpečnost této trati.

Navrhuto bylo DOZZ v úseku České Budějovice – Kájov. Úsek bude vybaven dle návrhu staničním a traťovým ZZ 3. kategorie s dálkovou nadstavbou a přejezdy budou zabezpečeny PZS. Řídící dispečerské pracoviště bude zřízeno v Českých Budějovicích, pohotovostní řídicí pracoviště pak v Kájově. V navazujícím úseku Kájov – Černý Kříž návrh počítá s implantací radiobloku jako ZZ. Všechny dopravní na tomto úseku budou mít dvě dopravní koleje se vzájemně opačným jednosměrným dopravním programem. Pojížděné výhybky na dopravní koleje budou opatřeny samovratnými přestavníky a elektrickým ohřevem výměn.

Mezi hlavní zlepšení, která stavba přinese patří zvýšení bezpečnosti železničního provozu, komfortu obsluhy a v neposlední řadě výrazné snížení provozních nákladů. Nově instalovaná přejezdová zabezpečovací zařízení rovněž přispějí ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu na železničních přejezdech.

Železniční doprava se bude neustále rozvíjet, zdokonalovat a přizpůsobovat novým požadavkům, podmínkám a nárokům. Vzhledem ke stále větším požadavkům na zajištění bezpečnosti železniční dopravy lze očekávat do budoucna snižování podílu lidského činitele na zabezpečení železničního provozu a naopak stále větší uplatňování výpočetní techniky na železnici. Pokud má být železniční doprava schopna v budoucnosti konkurovat ostatním druhům dopravy, jsou tyto změny nezbytné.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) BREJCHA, R. *Železniční koridory*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004. 95 s. ISBN 80-7194-456-6.
- (2) SVOBODA, M. *Dálková zabezpečovací zařízení*. Plzeň: Martin Svoboda, 2004. 19 s. ISBN nemá
- (3) POLACH, V. *Centrální dispečerské pracoviště Přerov – pilotní projekt*. Vědeckotechnický sborník ČD č. 22/2006. 2006. 7 s. ISBN nemá
- (4) *Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení trati Plzeň – Žatec*. Praha: AŽD Praha, 2006. 4 s. ISBN nemá
- (5) *Historie železničních tratí ČR* [online]. Poslední revize 1. 5. 2007 [cit. 2008-11-28]. Dostupné z : <<http://historie-trati.wz.cz/>>.
- (6) *Řízení zabezpečovacího zařízení na trati D3* [online]. Poslední revize 14. 11. 2008 [cit. 2008-12-08]. Dostupné z: <<http://www.aksignal.cz/>>.
- (7) CHLUMSKÝ, M. *Radioblok pro vedlejší tratě*. Interní materiály Českých drah, 2006. 7. s. ISBN nemá
- (8) KRUPÍČKA, S. *Přípravná dokumentace Revitalizace trati České Budějovice – Volary*. Interní materiály Českých drah, 2007. 42. s. ISBN nemá
- (9) Knižní Jízdní řád SŽDC 2008/2009

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Sál CDP Přerov	15
Obrázek 2: Schéma CDP Přerov	16
Obrázek 3: Schéma DOZ Kostelec n. H. – Senice n. H.	18
Obrázek 4: Znárodnění indikací na panelu	19

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Zařazení úseků trati do traťových tříd

26

SEZNAM ZKRATEK

APM	automatizované pracovní místo
AŽD	Automatizace železniční dopravy
BOP	bezobslužné pracoviště
CDP	centrální dispečerské pracoviště
CDS	centrální dopravní systém
ČD	České dráhy, a. s.
ČR	Česká republika
ČSD	Československé státní dráhy
DK	dálkový kabel
DOZZ	dálkově ovládané zabezpečovací zařízení
EOV	elektrický ohřev výhybek
EPS	elektronická požární signalizace
ESA	elektronické stavědlo
EZS	elektronická zabezpečovací signalizace
GTN	graficko technologická nadstavba
GVD	grafikon vlakové dopravy
ISOŘ	informační systém operativního řízení
JOP	jednotné obslužné pracoviště
km	kilometr
km/h	kilometry za hodinu
LCD	liquid crystal display – displej z tekutých krystalů
Mn	manipulační vlak
MRTS	místní radiový traťový systém
ÖBB	Österreichische Bundesbahn – Rakouské spolkové dráhy
PMD	posun mezi dopravami
Pn	průběžný nákladní vlak
PZS	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
R	rychlík
RBC	radiobloková centrála
RBV	souprava radiobloku na vedoucím drážním vozidle
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
TRS	traťový radiový systém

TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
ÚZZ	úpravy zabezpečovacího zařízení
VEZO	velkoplošné zobrazovací jednotky
VKV	velmi krátké vlny
ZZ	zabezpečovací zařízení
žst	železniční stanice

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Traťová rychlost na jednotlivých úsecích trati po provedení změn

Příloha 2: Porovnání jízdních dob vlaků ve směru Černý Kříž – České Budějovice

Příloha 3: Porovnání jízdních dob vlaků ve směru České Budějovice – Černý Kříž

Příloha 4: Schéma žst. Boršov nad Vltavou

Příloha 5: Schéma žst. Křemže

Příloha 6: Schéma žst. Zlatá Koruna

Příloha 7: Schéma žst. Český Krumlov

Příloha 8: Schéma žst. Kájov

Příloha 9: Schéma dopravní D3 Hořice na Šumavě

Příloha 10: Schéma dopravní D3 Polná na Šumavě

Příloha 11: Schéma dopravní D3 Polečnice

Příloha 12: Schéma dopravní D3 Černá v Pošumaví

Příloha 13: Schéma dopravní D3 Horní Planá

Příloha 14: Schéma dopravní D3 Nová Pec

Příloha 15: Schéma dopravní D3 Černý Kříž

PŘÍLOHY

Příloha č. 1

Traťová rychlost na jednotlivých úsecích trati po provedení změn

Od km	Do km	Nová rychlost (v km/h)
0,000	3,890	80
3,890	4,230	65
4,230	11,702	70
11,702	15,620	55
15,620	18,419	70
18,419	20,680	55
20,680	22,475	50
22,475	25,782	60
25,782	26,625	50
26,625	27,300	40
27,300	29,610	55
29,610	31,540	50
31,540	32,350	40
32,350	33,227	50
33,227	34,925	55
34,925	37,178	60
37,178	41,710	55
41,710	42,100	40
42,100	43,930	55
43,930	45,815	60
45,815	48,131	55
48,131	50,240	60
50,240	50,725	40
50,725	52,910	50
52,910	57,898	60
57,898	58,375	40
58,375	63,625	80
63,625	64,025	40
64,025	69,760	80
69,760	70,028	60
70,028	70,535	40
70,535	72,499	60
72,499	75,245	55
75,245	77,488	50
77,488	78,835	60
78,835	79,980	50
79,980	82,715	60
82,715	82,985	40

Zdroj: (8)

Příloha č. 2

Porovnání jízdních dob vlaků ve směru Černý Kříž – České Budějovice

Jízdní doby směr Volary-Č.Budějovice

Stav ŽDC	km	Současný			Po zvýšení rychlosti			Současný			Po zvýšení rychlosti					
		teor.	JD	zast.	teor.	JD	zast.	teor.	JD	zast.	teor.	JD	zast.			
Vlak		8108			osobní			918			R					
Hřací vozidlo/trakce		810			diesellova			749			749					
Hmotnost vlaku		M20t			jednotka			R250t			R250t					
		dl.30m			dl.45m			dl.120 m			dl.120 m					
Dopravní a zastávky		teor.	JD	zast.	teor.	JD	zast.									
Volary	55.871	x			x			x			x		x			
Dobrá na Šum.z	59.731	4.5		4.53	4.5											
Černý Kříž	61.866**	3	5.5	2.93	3	2	7	4	7.06	7	4	10	28	7.14	8	
Pěčna z.	79.764	5		4.7	5											
Ovesná z.	74.010	7.5		6.63	6.5											
Nová Pec	71.348	4	1.5	3.66	3.5	0.5	16	2	14.21	14.5	1	20	51	14.3	15	
Pernek na Šum.z.	67.592	4.5		4.25	4.5											
Horní Planá	63.749	4.5	2	3.82	4	0.5	9	2	7.63	8	1	12	3	7.7	9	
Horní Planá zastávka z.	61.760	2.5		2.44	2.5		3	1	2.66	3	1					
Černá v Pošum.	58.276	4.5	6	3.75	4	2	5	2	3.94	4	2	10	167	5.7	7	
Žlábek z	55.338	3.5		3.46	3.5											
Hodňov z.	53.555	2.5		2.5	2.5											
Polečnice	50.495	4.5	1	4.33	4.5	0.5	9		9.27	9		11		9.12	10	
Polná na Šum. (nové z.)	48.354	3	1	2.59	2.5		3		2.34	2.5		4		2.33	3	
Hořice na Šum.	41.614	8.5	1.5	7.9	8	0.5	8	2	7.43	8	1	10		7.24	8	
Mezipotočí z.	36.028	8		6.72	7											
Kájov	32.000	6.5	5	4.92	5	0.5	14.5	1.5	11.48	12	1	19		11.24	12	
Český Krumlov	27.111	7.5		6.79	7	2	7.5	2	7.09	7.5	2	10	6	8.16	9	
Český Krumlov z	25.500			2.23	2.5	0.5										
Domoradice z	25.008	3.5		1.22	1.5											
Zlatá Keruna	22.145	4.5	1	3.71	4	2	7.5	1	5.76	6	1	8		5.68	6	
Plešovice z.	20.055	3.5		2.96	3											
Třisov z.	17.871	3.5		3.03	3											
Holubov z.	15.763	3.5	0.5	2.46	2.5	1	9.5	0.5	7.55	7.5	0.5			9.73	10	
Křemže	13.927	4.5	1.5	2.75	3	0.5	4.5	0.5	2.96	3	0.5	15				
Vrábce z.	10.981	4		3.44	3.5											
Hradce z.	9.600	2.5		2.05	2											
Černý Dub z.	6.572	4		3	3											
Boršov n.Vltavou	3.640	4.5	1	2.63	3	0.5	13	1	9.67	10	1	19		9.2	10	
Odb.Rožnov***	0.000	x														
Č.Budějovice jižní zast.	116.900	5.5	0.5	5.01	5.5	0.5						12		7.82	9	
České Budějovice os.n.	119.750	4.5		3.43	4.5		9		8.09	8.5		0	161	105.4	116	
Jízdní doby (min)		0	132,0	113,95	118,5		0	125,5	107,14	110,5		0	161	105,4	116	
Pobyty (min)			29		13,5			19,5				16		25,5		0
Cestovní doba (min)			161		132			145		126,5			416		116	
Vzdálenost (km)			93,5		93,5			93,5		93,501			93,501		93,501	
Cestovní rychlost (km/h)			34,85		42,50			38,69		44,35			13,49		48,35	

** Č. Kříž km 61.866=83.800

*** Odb. Rožnov km 0.000=116.044

km 70.028=71.043

Zdroj: (8)

Příloha č. 3

Porovnání jízdních dob vlaků ve směru České Budějovice – Černý Kříž

Jízdní doby směr Č. Budějovice - Volary

Stav ŽDC	km	Současný			Po zvýšení rychlosti			Současný			Po zvýšení rychlosti			
		Por. j. d.	JD	zast.	teor. j. d.	JD	zast.							
Vlak		8109			osobní			919			R			
Hnací vozidlo/trakce		810			diesellová			749			2x742/751			
Hmotnost vlaku		M20t			jednotka			R250t			R250t			
		dl. 30m			dl. 45m			dl. 120 m			dl. 120 m			
								150m/100m			150m/100m			
Dopravní a zastávky	km	Por. j. d.	JD	zast.	teor. j. d.	JD	zast.							
České Budějovice os.n.	119,750		x	*		x	*		x	*		x	*	
Č. Budějovice řížní zast.	116,900	4	0,5	3,6	4	*								
Odb. Rožnov***	0,000													
Bořov n. Vltavou	3,640		6	7	4,65	5	2	7,5	7,4	7,5		9	5	8,71
Černý Dub z.	6,572		5	*	3,81	4	*							
Hradce z.	9,600		4,5	*	4,47	4,5	*							
Vrábče z.	10,981		3	*	2,21	2,5	*							
Křemže	13,927		4,5	1	3,63	4	0,5	14	1	12,31	13	0,5	21	17
Holubov z.	15,763		3	1	2,66	3	0,5	3	0,5	2,82	3	0,5		
Třísov z.	17,871		4	*	3,02	3	*							
Plešovice z.	20,055		4	*	3,06	3	*							
Zlatá Koruna	22,145		5	1	2,91	3	0,5	10,5	1	8,41	8,5	0,5	17	10,87
Domoradice z.	25,008		5	*	3,63	4	*							
Český Krumlov z.	25,500				1,22	1,5	0,5							
Český Krumlov	27,111		3,5	2,5	2,33	2,5	2	7,5	2	5,93	6	2	8	5,33
Kájov	32,000		7,5	3,5	6,36	6,5	1	7,5	2	6,63	7	1	10	6,74
Mezopotoci z.	36,028		5,5	*	5,4	5,5	*							
Hořice na Šum.	41,814		7,5	1	6,94	7	0,5	14,5	1,5	12,25	12,5	1	15	13,39
Polná na Šum. (nové z.)	48,354		8,5	0,5	8,27	8,5	*	8,5		8,9	9		8	10,36
Polečnice	50,495		3	0,5	2,93	3	*	3		2,4	2,5		3	2,83
Hodňov z.	53,555		4,5	*	4,21	4,5	*							
Žlábek z.	55,338		2,5	*	2,38	2,5	*							
Černá v Pošum.	58,276		4	2	3,77	3,5	1	9,5	2	9,16	9,5	1	12	21
Horní Planá zastávka z.	61,760		4,5	*	3,67	3,5	*	4,5	0,5	3,96	4	0,5		
Horní Planá	63,749		2,5	1,5	2,6	2,5	1	3	2	2,83	3	1	9	5,74
Pernek na Šum.z.	67,592		4,5	*	3,79	4	*							
Nová Pec	71,348		5	1,5	4,68	4,5	1	9,5	2	7,97	8,5	2	12	47
Ovesná z.	74,010		4	*	3,47	3,5	*							
Pěkna z.	79,764		7	*	6,56	6,5	*							
Černý Kříž	61,865**		5,5	5,5	4,84	5	2	17	10	14,18	14,5	10	18	11
Dobrá na Šum.z	59,731		3,5	*	2,72	3,5	*							
Volary	55,871		5		4,44	4,5	*	8	*	6,87	7	*	9	7,2
Jízdní doby (min)		0	136		118,23	122,5		0	127,5	112,02	115,5		0	151
Pobyty (min)				29			12,5		24,5		20			101
Cestovní doba (min)			165		135				152		135,5			134
Vzdálenost (km)			93,5		93,5				93,5		93,501			93,501
Cestovní rychlost (km/h)			34,00		41,56				36,91		41,40			22,26

** Č.Kříž km 61,866=83,800

*** Odb. Rožnov km 0,000=116,044

km 70,028=71,043

Zdroj: (8)

Schéma žst. Boršov nad Vltavou

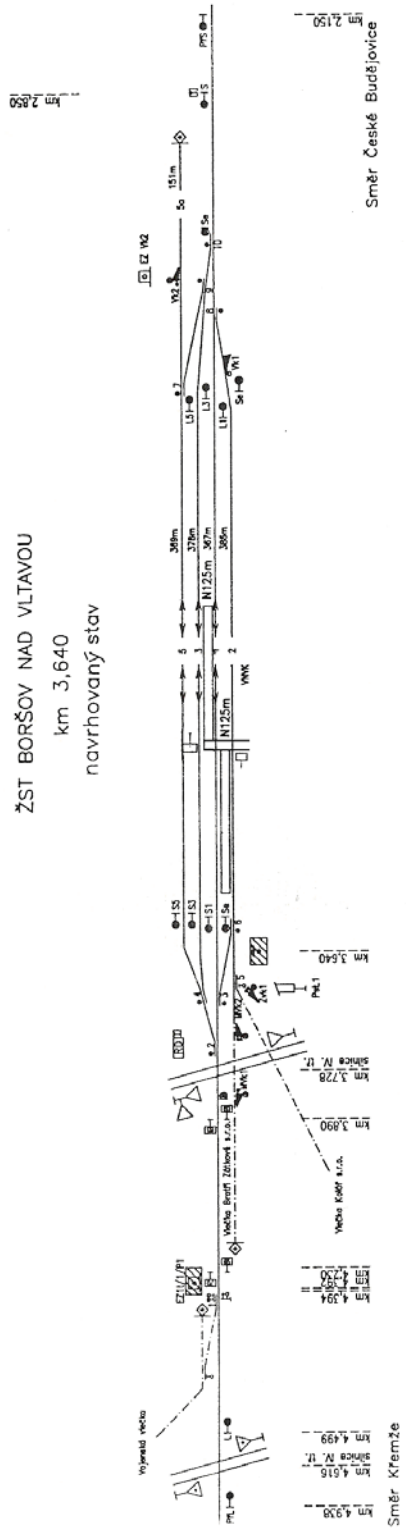
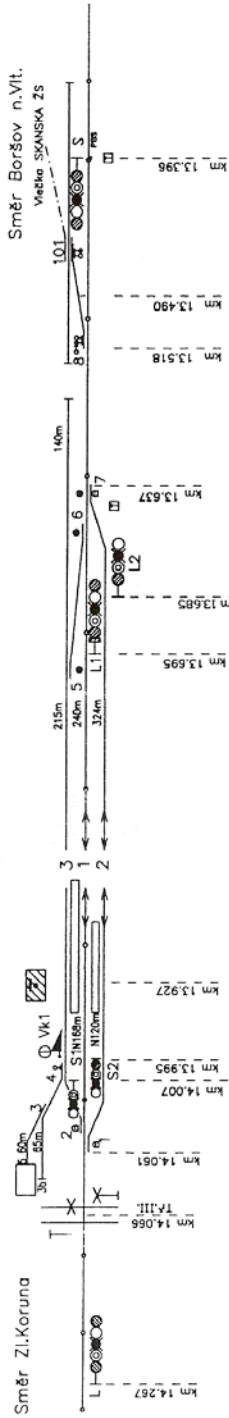


Schéma žst. Křemže

ŽST KŘEMŽE
km 13,927
současný stav



navrhovaný stav

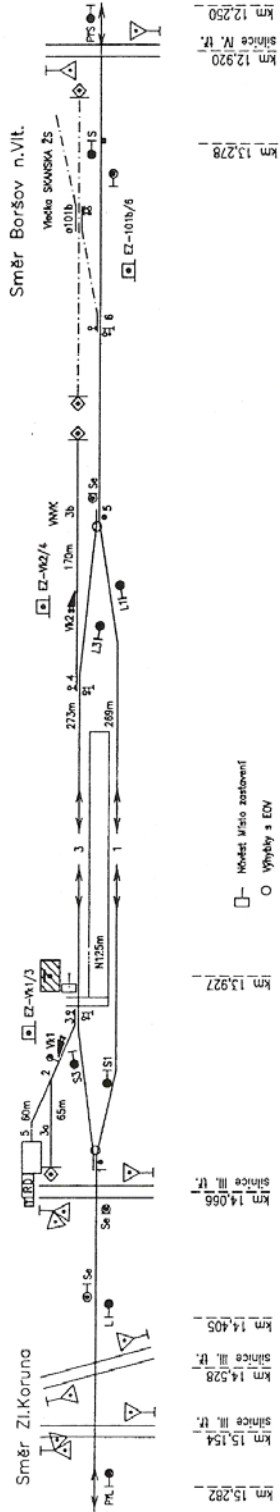
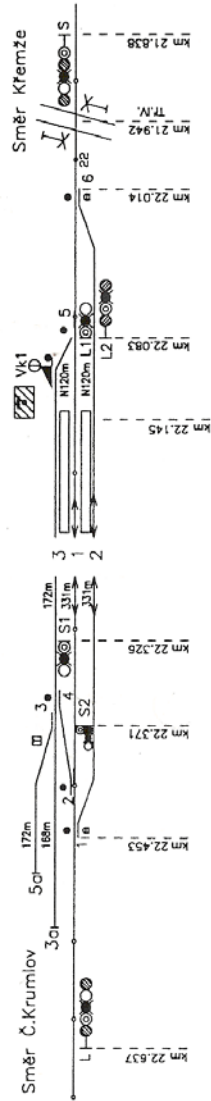


Schéma žst. Zlatá Koruna

ŽST ZLATÁ KORUNA

km 22,145

současný stav



navrhovaný stav

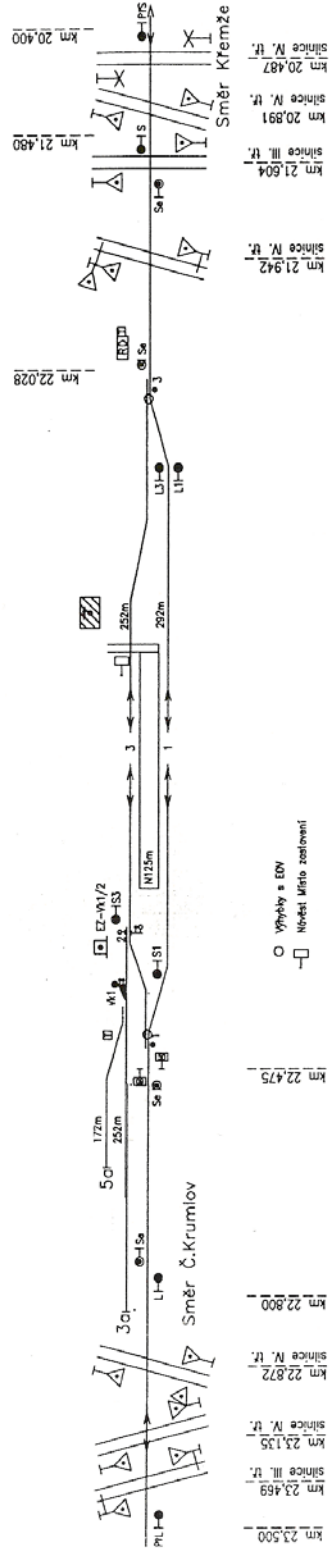
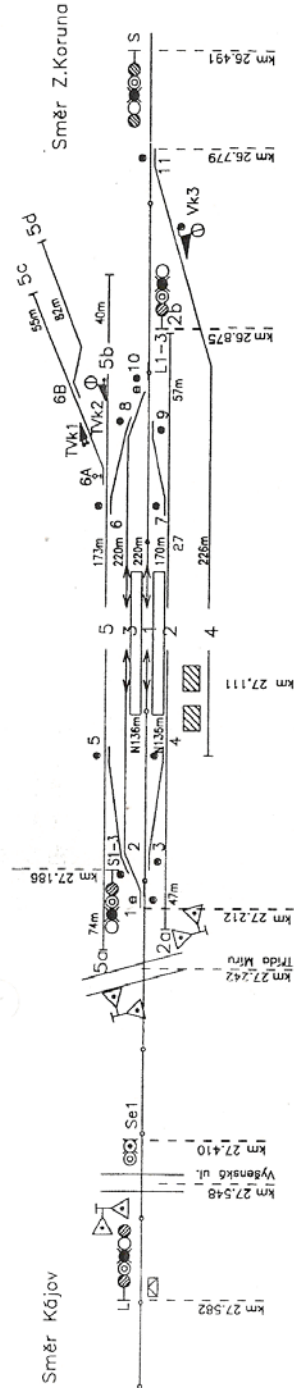


Schéma žst. Český Krumlov

ŽST ČESKÝ KRUMLOV

km 27,111

současný stav



navrhovaný stav

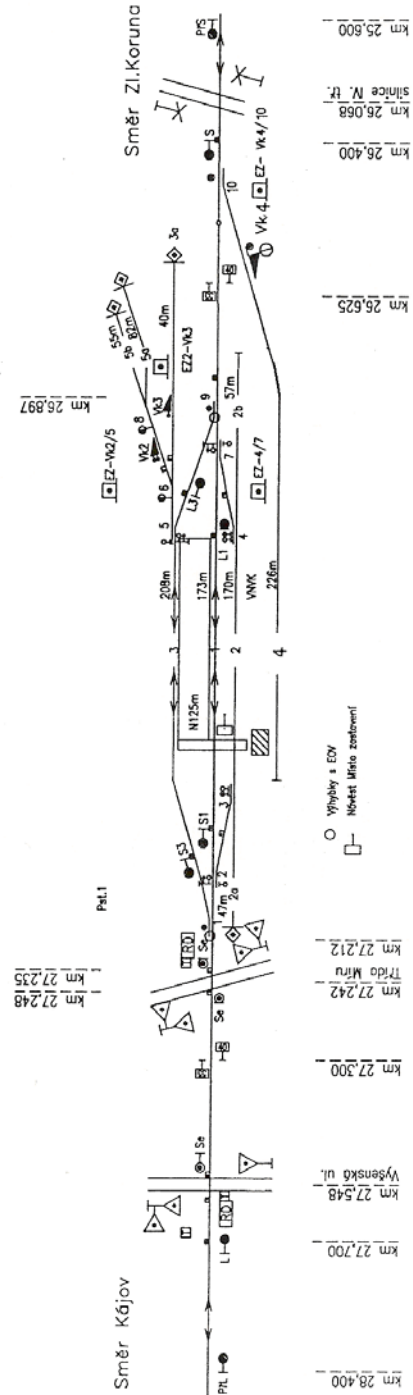
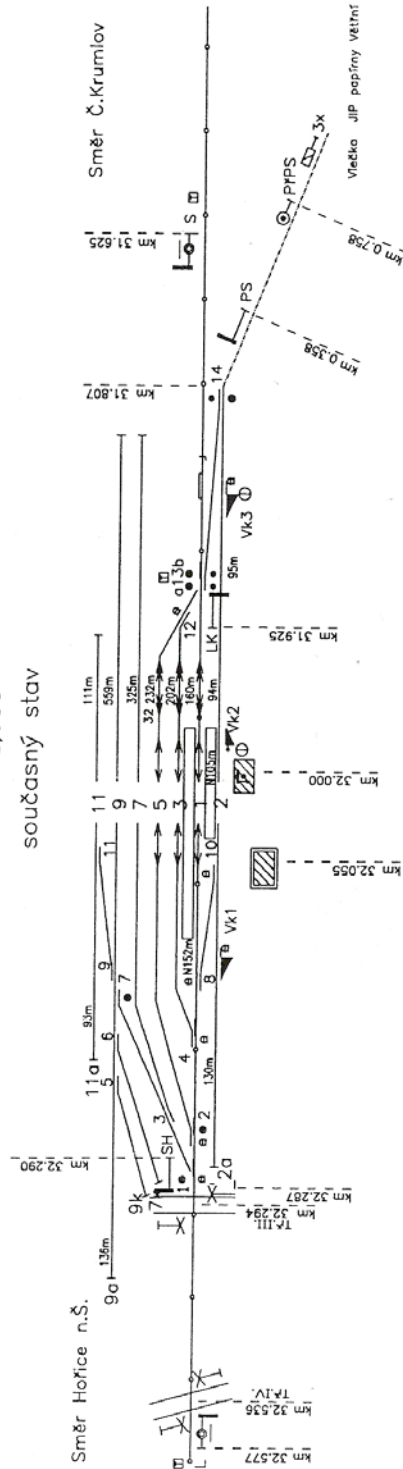


Schéma žst. Kájov

ŽST KÁJOV
km 32,000
současný stav



navrhovaný stav

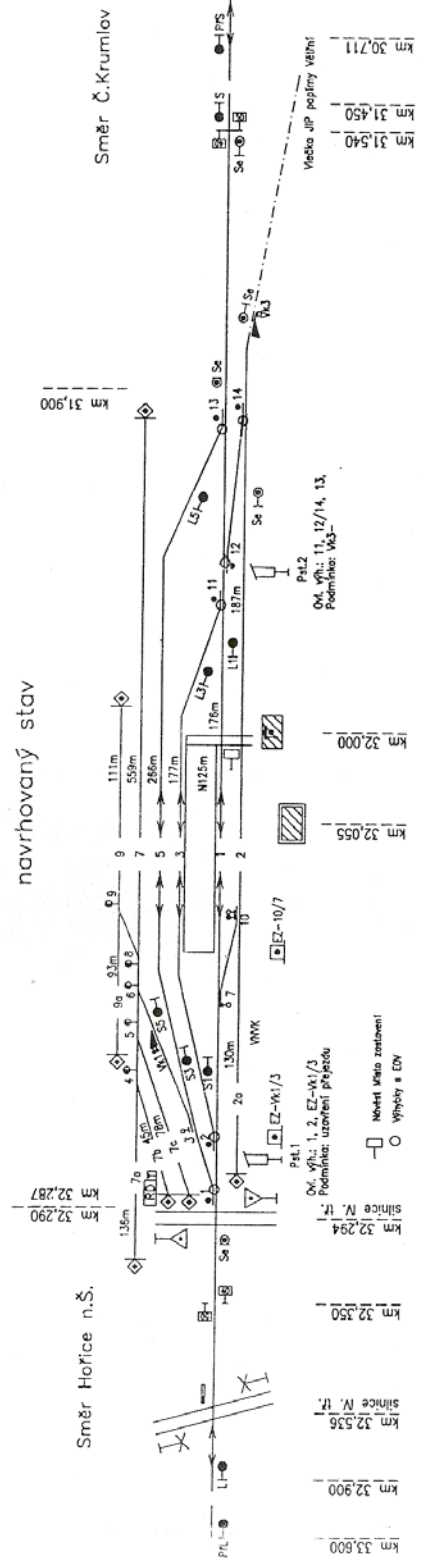
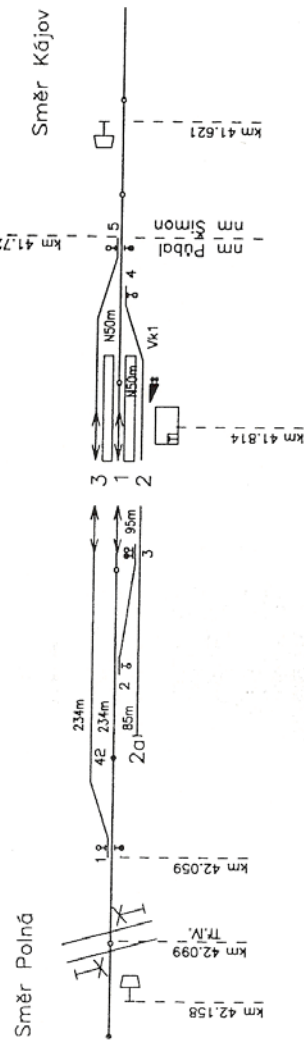


Schéma dopravní D3 Hořice na Šumavě

nz HOŘICE NA ŠUMAVĚ

km 41,814

současný stav – doprava D3



navrhovaný stav – zastávka a doprava D3

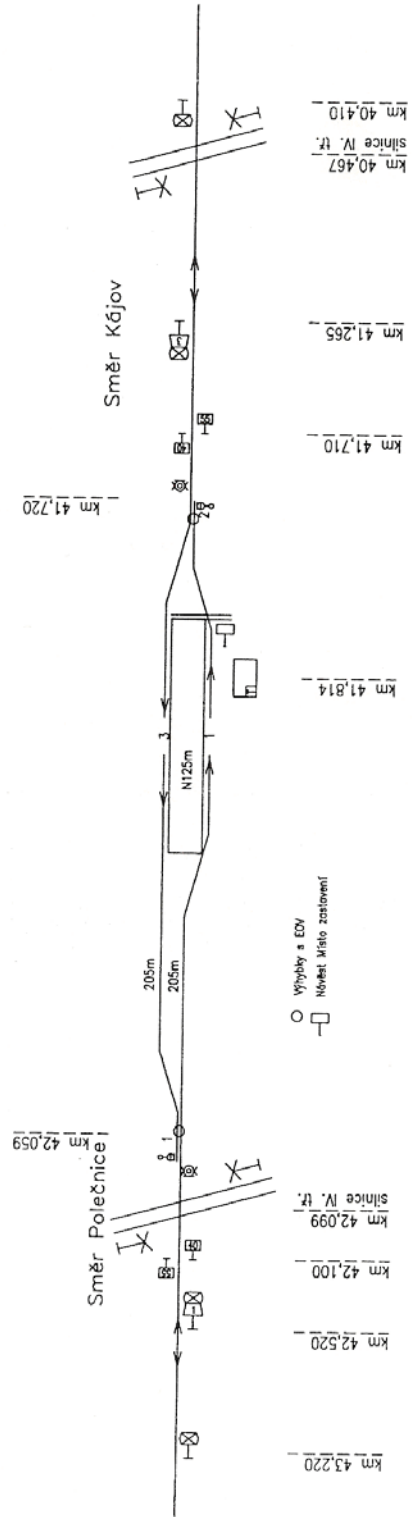
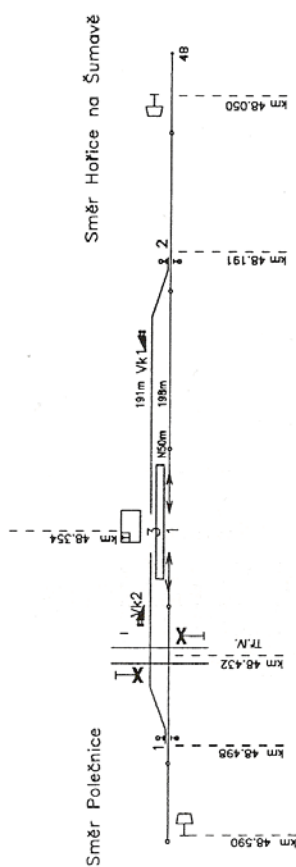


Schéma dopravní D3 Polná na Šumavě

nz POLNÁ NA ŠUMAVĚ
km 48,354
současný stav—dopravní D3



z POLNÁ NA ŠUMAVĚ
navrhovaný stav — zastávka

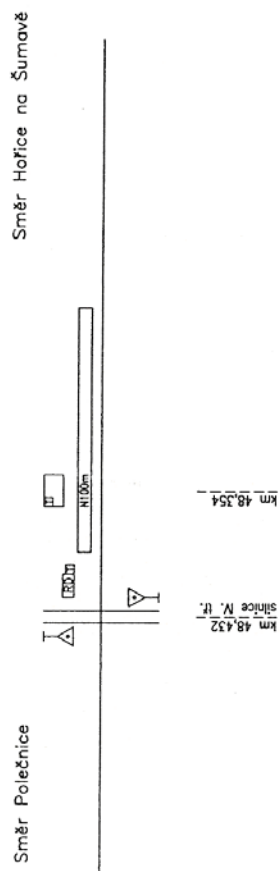
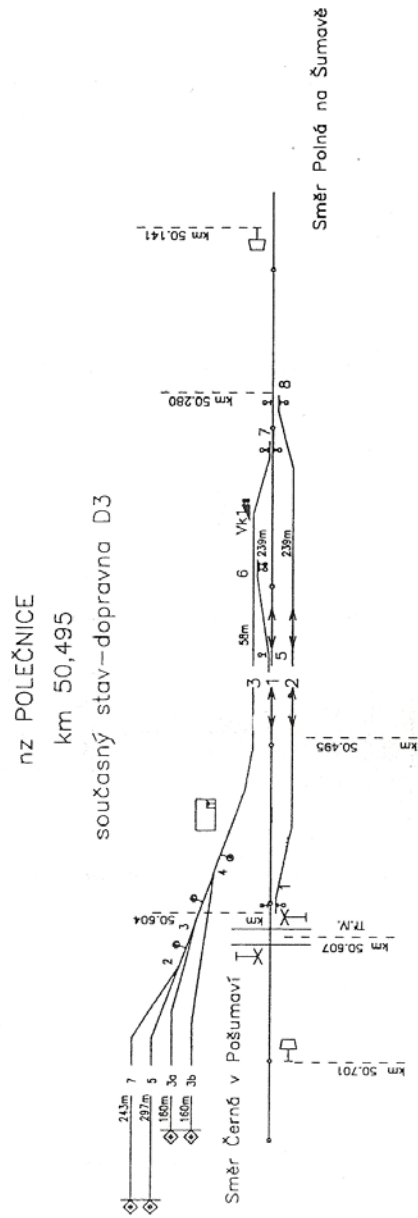


Schéma dopravní D3 Polečnice



navrhovaný stav – doprava D3

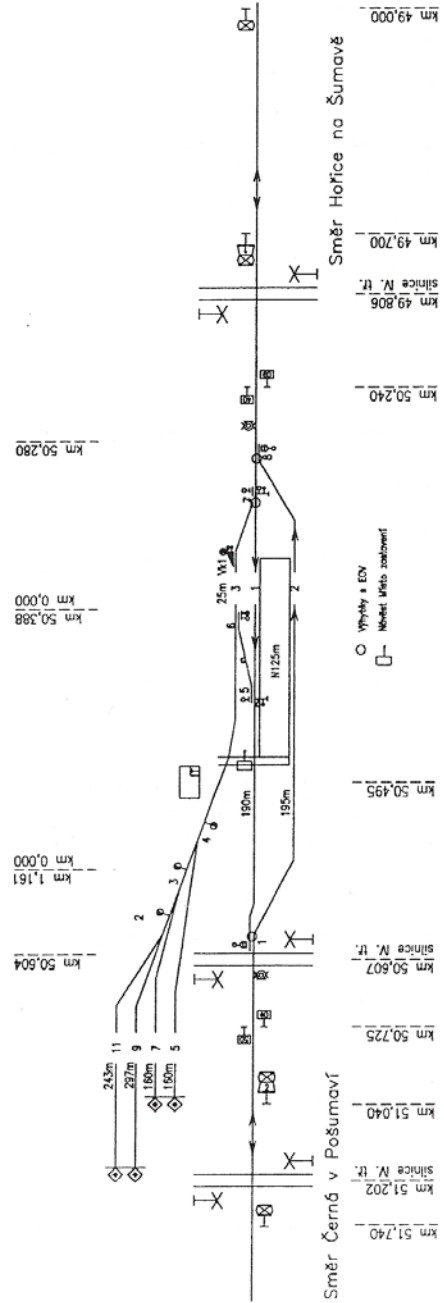
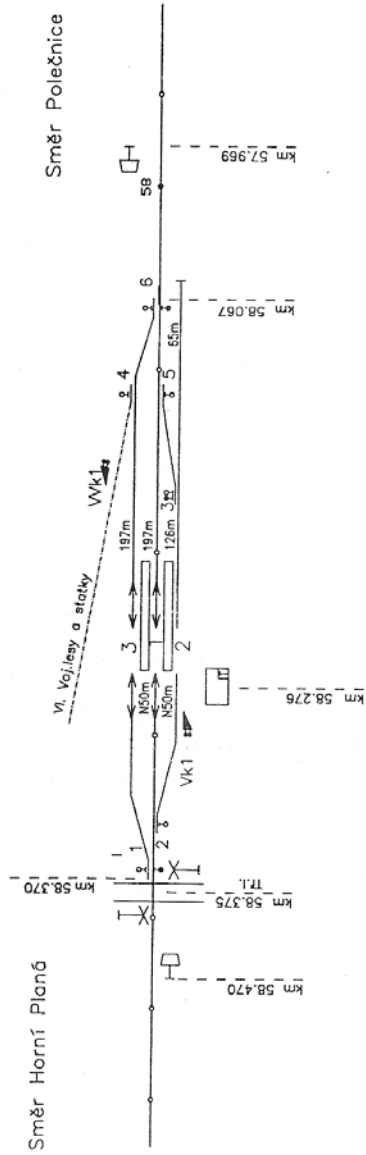


Schéma dopravní D3 Černá v Pošumaví

nz ČERNÁ V POŠUMAVÍ
km 58,267
současný stav – doprava D3



navrhovaný stav – doprava D3

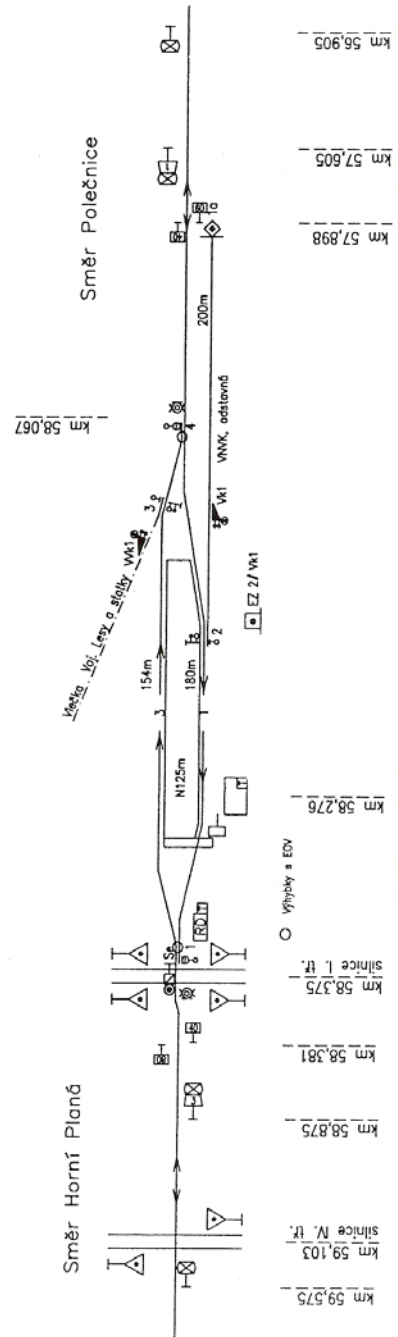
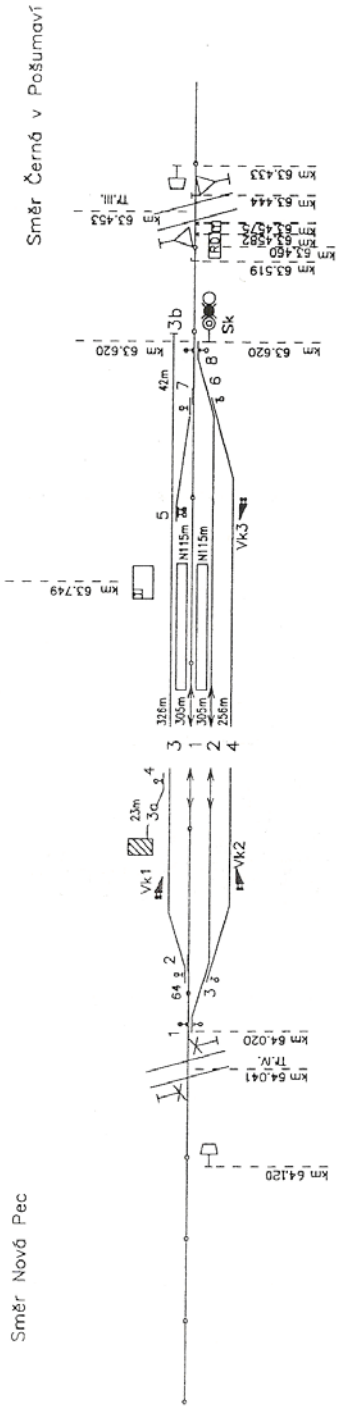


Schéma dopravní D3 Horní Planá

nz HORNÍ PLANÁ

km 63,749

současný stav – doprava D3



navrhovaný stav – doprava D3

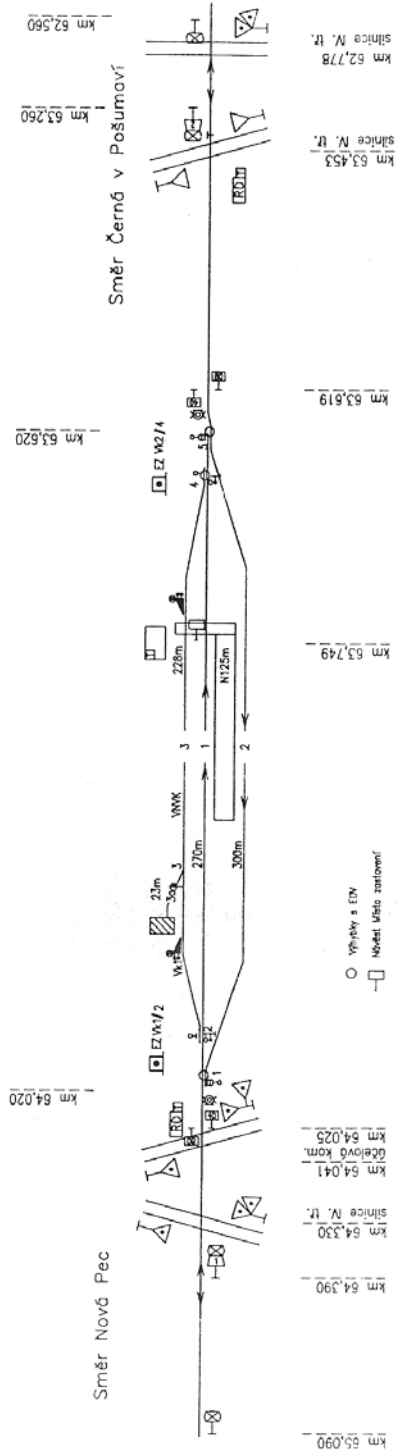
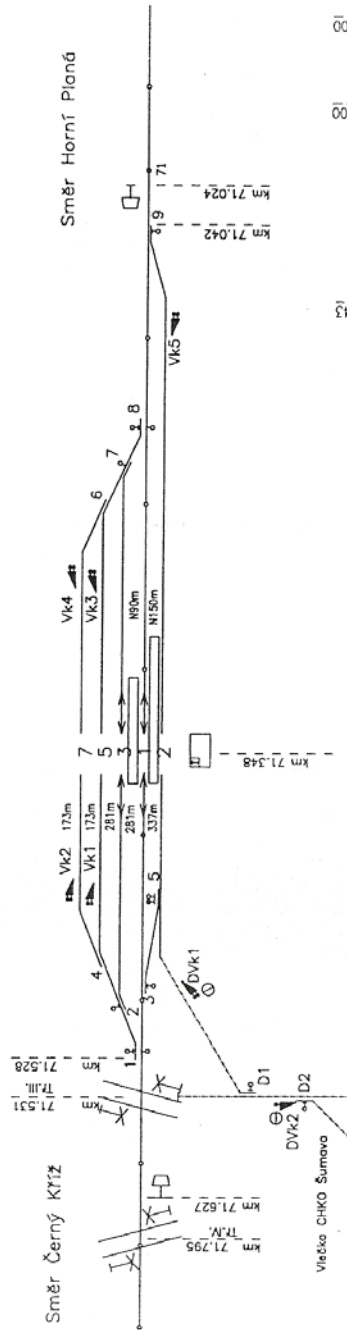


Schéma dopravní D3 Nová Pec

nz NOVÁ PEC
 km 71,348
 současný stav – doprava D3



navrhovaný stav – doprava D3

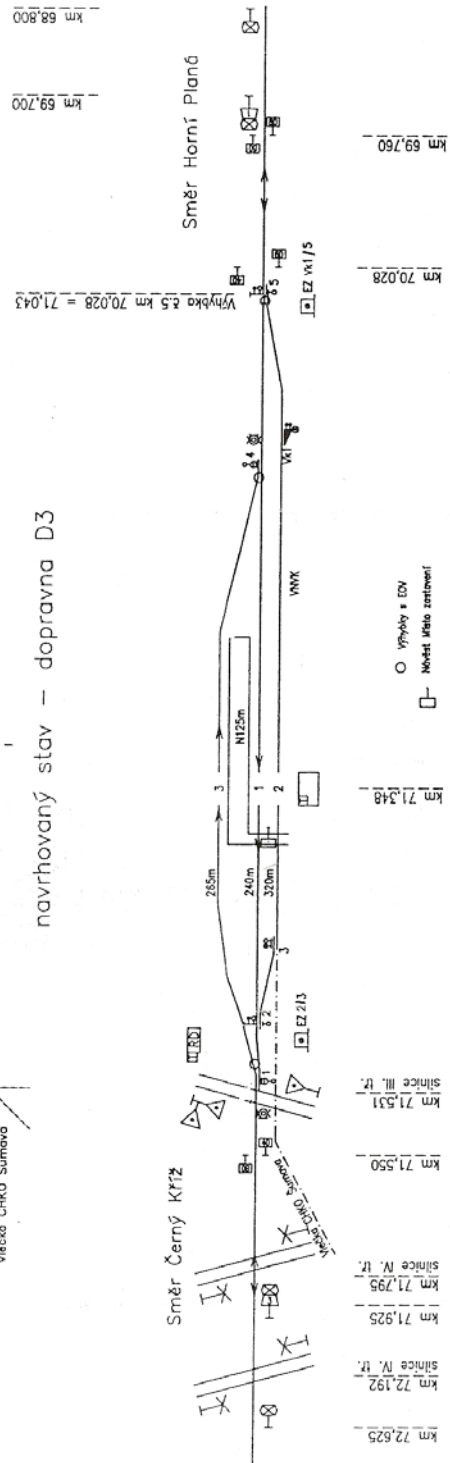


Schéma dopravní D3 Černý Kříž

