HEXAGON
SAFETY & INFRASTRUCTURE

METODIKA SPRÁVCE ŽELEZNIČNÍ INFRASTRUKTURY PRO GARANTOVANÁ PROSTOROVÁ DATA K TRAŤOVÉ ČÁSTI EVROPSKÉHO VLAKOVÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU ETCS

ISPROFOND 5006210231

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Praha
Prosinec 2015



Tato zpráva představuje dílo vytvořené na základě Smlouvy o dílo č. S 29089/2015-SŽDC-08 resp. SŽDC-JSV-2015-01, číslo ISPROFOND 500 621 0231.

Zpráva obsahuje především souhrn výstupů dílčích tematických etap úkolu technického rozvoje: “Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS”, který navrhuje standardy pro garantované prostorové informace mající přímou souvislost s bezpečností železničního provozu z pohledu evropských norem, zvláště pro jednotný celoevropský vlakový zabezpečovací systém ETCS.

Řešitelský tým:

Ing. Robert Číhal, CSc. - KPM CONSULT a.s.,

Ing. Tomáš Vacek, - VÚGTK,

Ing. Jaroslav Zemek, CSc. – VÚGTK,

Ing. Vladimír Špaček, - Intergraph CS s.r.o..

OBSAH

Manažerské shrnutí str. 4

Situační zpráva

část první: Celkové záměry analýzy,Technologie ETCS a jí příbuzné, stav v ČR a zahraničí

str. 9

část druhá: Stav IS SŽDC, souvisejících projektů, státní a mezinárodní legislativy

str. 98

část třetí: Zkušenosti z realizace projektů výstavby ETCS

str. 341

Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS

str. 462

MANAŽERSKÉ SHRNUTÍ

ÚVOD A CÍLE

Jednou z podmínek správného a účinného fungování Evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS jsou úplné, správné, přesné a aktuální údaje o stanovených objektech traťové části tohoto systému, které jsou v tomto systému používány. Klíčovou roli hrají zejména údaje o jejich **jednoznačné identifikaci a** o **lokalizaci** v požadované absolutní nebo relativní polohové přesnosti. Poskytovatel těchto dat musí **garantovat** splnění požadavků na **kvalitu** jejich **polohových údajů a atributů**, včetně topologických vztahů, nebo jedno-značně **popsat a zveřejnit dosaženou úroveň kvality** jako výsledek jejího vyhodnocení standardizovaným způsobem. Nezbytností je zavedení a využívání systému jednoznačné identifikace všech relevantních objektů systému ETCS.

Tato studie sledovala (v souladu se zadáním) 2 hlavní cíle:

1. Analýza procesního a legislativního stavu problematiky, zejména se zaměřením na:
    - obsah a reálný stav prostorových informací v IS SŽDC z hlediska potřeb vlakových zabezpečovacích zařízení,
    - výčet prvků zabezpečovacího systému ETCS s jejich atributy a popis jejich návaznosti
      na infrastrukturu sousedních zemí,
    - rozbor možných datových formátů a konceptuálních modelů pro popis relevantních prvků drážní infrastruktury s uvážením,
        a) typizace prvků tvořících systém ETCS a věcně návazných (tzv. virtuální balízy, typu Radioblok dle předpisu D4 a typu RegioSAT dle projektu TA ČR TB0200MD051 [E13], případně AVV),
        b) metodiky identifikace a lokalizace jednotlivých prvků,

c) topologické, funkční a logické vztahy mezi jednotlivými sledovanými objekty,

d) struktury geodatabáze těchto objektů,

e) absolutní polohovou přesnost v prostoru,

f) relativní polohovou přesnost na ose koleje.

2. Návrh metodiky:

- vzorové zadávací podmínky pro tvorbu železničních mapových podkladů,
- hlavních směrů úprav relevantní vnitropodnikové legislativy,
- možností napojení analyzovaných IS do okruhu správy prostorových dat vyvíjených paralelně na bázi výsledků AP GISTR a jejich uplatnění při plnění cílů AP ITS, možnosti SW podpory práce s těmito daty.

S ohledem na tyto cíle a v souladu s průběhem analytických činností je závěrečná zpráva členěna do čtyř tematických částí. První tři představují situační zprávu analýzy procesního a legislativního stavu a závěrečná pak návrh vlastní metodiky.

SITUAČNÍ ZPRÁVA

ČÁST PRVNÍ

Zpráva poskytuje přehled nejen o technologiích uvedených v zadání, ale i jejich rozšíření o AVV. Její dílčí, částečně již i kvantitativní závěry (doporučení pro metodiku) jsou uvedeny v kap. 2.1.4 a 2.2.8. Podle nich pro mapovou prezentaci rozmístění prvků technologie ETCS stačí jakákoli přesnost zaměření referenčních bodů těchto prvků, především balíz, řádově lepší než 1m. Přesnost potřebná pro popis návěstidel v systému radiobloku a AVV může být i v řádu 1m.

Na příkladech ze sousedících, i dalších evropských a mimoevropských, zemí ilustruje první část analýzy rozšíření tohoto standardu a základní (v rozsahu zjištěných zdrojů) perspektivy jejich rozvoje.

Analýza dále potvrdila předběžný předpoklad, že (ze sledovaných hledisek) nejvyspělejší systémy zabezpečení jsou instalovány na tratích DB a SBB. Tyto společnosti také mají v Evropě nejvyspělejší systémy GIS a obě jsou aktivní i v dalších oblastech uplatňování informačních technologií v dopravě. Zejména jde o Registr infrastruktury, praxi identifikací

drážně významných lokalit až do úrovně balíz a integraci potřeb systémů řízení dopravy s popisy infrastruktury.

ČÁST DRUHÁ

Předkládaná zpráva obsahuje druhý díl analýz podmínek realizovatelnosti metodiky garantovaného pořizování prostorových dat o zařízeních souvisejících s realizací technologie ETCS (viz seznam zkratek) a jí příbuzných (AVV, radioblok) na tratích ve správě SŽDC a v podmínkách IS SŽDC.

Technologie ETCS je dalším krokem v postupu převodů dosud převážně manuálně realizovaných operací řízení železničního provozu a metod jeho zabezpečení do automatizovaných procedur komunikace mezi „inteligentní“ tratí a vlastním řídicím systémem vybavenými trakčními vozidly. Tento přechod, podobně jako většina procesů přenosu rutinních operací na stroje a preference přenechávání lidským zásahům stále kvalifikovanější přípravné a operativně složitá rozhodnutí, zvyšuje nároky na předběžnou kvalitu popisu sítě, zejména jeho stabilitu a co nejpřesnější formulace algoritmů řízení v systému „trať – vlak“.

Výsledná metodika by proto měla co nejpřesněji stanovit:

- **co** (které prvky samotné technologie a jejich podstatného okolí) musí být zaevidovány,
- **jak** jsou tyto objekty **identifikovány** a jaké mají další vlastnosti, které musí být zaevidovány,
- **způsob** určení, kde tyto objekty leží a jak mohou být **zaměřeny** (jak přesně, stabilně a kvalitně),
- **kdo** a z jak kvalitních **zdrojů** má jednotlivé evidenční kroky (jako garantované) provádět,
- jak budou příslušné kroky evidence **potvrzeny** (garantovány s potřebnou kvalitou a **odpovědností**),
- za jakých **dalších podmínek** má celý tento proces probíhat.

Související podmínky, kromě ekonomických, vyplývají zejména ze současného stavu národní i mezi-národní legislativy v oblasti železniční dopravy, počínaje popisem příslušné drážní infrastruktury a souvisejícími pravidly prostorového popisu státního území jako celku. Tyto mezinárodní postupy zahrnují mj. i technologie spojené se směrnicí EU **INSPIRE** (termín realizace popisu sítě v ČR listopad 2017 s možností sankcí za neplnění) a nově formulovanou informační technologií **railML®** vyvíjenou konsorciem firem (s účastí SBB a DB) pod záštitou UIC, právě pro účely ETCS, ale i Registru infrastruktury, INSPIRE a další, dosud přes-nými pravidly nepokryté postupy popisy celoevropské železniční sítě.

Analýze byly podrobeny nejen obecné legislativní a další vnější podmínky formulující nároky na metodiku, ale i stav jednotlivých skupin úloh (doprava, infrastruktura) v IS SŽDC a hledány jejich vlastnosti, formulující podmínky jejich využitelnosti pro nové účely. Bylo shledáno, že **ani jedna skupina agend a úloh** současné aktuální podoby IS SŽDC, **nepodporuje prostorový popis a garanci poloh prvků technologií ETCS** a jí příbuzných **přímo a v požadované kvalitě**.

Proto je v dalším postupu nezbytné hledat kompromisy mezi řešeními vyvinutými v různých odvětvích, označovanými v současnosti jako „best practices“ a dávajícími co největší naději na minimalizaci ztrát při jejich dalším komplexním a integrovaném rozvoji. Je přitom nepochybné, že v oblasti působnosti radiobloku bude, až na nově zaváděné prostupy využití družicových navigací, velmi dlouho převládat manuální řízení podporované výpočetní technikou v úrovni JOP a zásadami popisu sítě metodami TTP. Na druhé straně se při zasazování ETCS do určených koridorů může významně **zhodnotit a zpřesnit využití** již zavedených metod **„pasportních“ evidencí**, které již řadu let ve skutečnosti různými postupy vytvářejí věcně **přiměřený prostorový model sítě**, jemuž k využitelnosti **pro garanci dat ETCS chybí často pouze důslednější vzájemná integrace, dodržování (i zavedených) korektních postupů** atd. jako podmínky zaručení požadované přesnosti a aktuálnosti. **Problémem** sice mohou být např. **rozdílné technické a SW základny**, na nichž jsou různé úlohy provozovány, ale to není obsahem připravované metodiky, ale její realizace a zejména ekonomických podmínek a priorit výstavby IS SŽDC.

Zpráva se dělí na textovou část a přílohy, v níž jsou v textu popisované poznatky ilustrovány na pří-kladech citovaných z různých dokumentací a norem, obrazovek úloh IS SŽDC atd. V jednotlivých kapitolách analýzy jsou doloženy stavy skutečností požadovaných zadáním (mezinárodní a státní legislativa, stavy agend IS SŽDC atd.). Podrobněji zdůvodněné závěry a doporučení dalšího postupu jsou předmětem závě-rečné 3. kapitoly.

ČÁST TŘETÍ

V této části situační zprávy je na základě obsahu zadání ZTP pro ETCS a detailních rozborů obsahu datových základen všech požadovaných technologií **zpřesněn výčet** jejich **prvků**, nejpodrobněji zabezpečovacího systému **ETCS** jako nejnáročnějšího zástupce všech ostatních, a **specifikovány** jejich **identifikace a atributy**. Na základě obsahu 2. části analýz jsou prezentovány podmínky evidence těch prvků, které již jsou v IS SŽDC obsaženy a indikovány ty, které z různých důvodů chybí, případně naopak jsou vedeny násobně s různou kvalitou. Souhrn podkladů již umožňuje návrh nové metodiky správy těchto dat do úrovně datových formátů a konceptuálních modelů potřebných pro popis relevantních prvků. Pozornost je věnována typizaci jednotlivých prvků metodikám jejich identifikace a lokalizace a zpřesnění topologických, funkčních a logických vztahů mezi jednotlivými objekty tvořícími základny jednotlivých technologií a jejich podstatným okolím. U prvků, u nichž byly zjištěny zpřesňující poznatky o potřebné absolutní polohové přesnosti

v prostoru a relativní polohové přesnosti na ose koleje byly tyto detaily doplněny. **Navrženy** jsou i **postupy práce s metadaty** několika typů, za-měřených především na podporu **zajištění kvality a průkazné garantovatelnosti** celé evidence.

METODIKA

Vlastní metodika poskytuje **přehled o všech objektech technologie ETCS** uspořádaných do skupin podle funkcí a místa v systému, popisuje jejich **základní údaje** a uvádí stručně základní **požadavky na zpracovatele a poskytovatele údajů**, jež jsou před-pokladem toho, že data budou **garantovaná** a budou mít požadovanou **úroveň kvality a integrity**. Jedním z klíčových požadavků na data je udržovat aktuální informace o konkrétním původci dat, jejich zdroji a ověřovateli, záznamy o všech změnách v datech a odpovědnostech za data i za provedené změny. Tato **osobní zodpovědnost a vysledovatelnost** jsou důležitými aspekty garantovaných dat a jsou udržována v **systému metadat** k datovým sadám.



VLZ – 1 – i

Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS

Situační zpráva

část první

Celkové záměry analýzy

Technologie ETCS a jí příbuzné, stav v ČR a zahraničí

Brno, srpen 2015

zpracoval: Ing. Mgr. Robert Číhal, CSc.

Tato zpráva má charakter předběžné studie a je určena pouze pro vnitřní potřebu řešitelů KPM CONSULT a.s. a Intergraph CS spol.s.r.o

© - KPM CONSULT a.s 2015
Purkyňova 648/125, 612 00 Brno

Seznam zkratek

AB	autoblok
AC	střídavý proud
ALSN	АЛСН, Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия – Nepřetržitá automatická lokomotivní signalizace
AP	akční plán
apod., ap.	a podobně
ATC	Automatic Train Control – Automatické řízení vlaku
ATP	Automatic Train Protection – vlakový zabezpečovač
ATS	Automatic Train Stop – Automatické zastavení vlaku
AVV	Automatické vedení vlaku
AWS	Automatic Warning System – Automatický varovný systém
AWT	Advanced World Transport a.s., organizace podnikající zejména v oboru důlních činností a související dopravy
AŽD	Automatizace železniční dopravy a.s.
a.s.	akciová společnost
BACC	Blocco Automatico a Correnti Codificate – italský vlakový zabezpečovač
BIM	Building information modeling – modelování stavebních informací
BTM	Balise Transmission Module – Přenosový modul balízy
CRD	Central Repository Domain – Centrální úložiště dat – společný datový uzel sítě obsahující referenční soubory pro systémy TSI TAF
CRV&AVV	Centrální Regulátor Vozidla a Automatické Vedení Vlaku
CTRL	Channel Tunnel Rail Link
ČD	České dráhy, a.s.
ČR	Česká republika
ČUZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DB (AG)	Deutsche Bundesbahn, (Aktion Geselschaft) – Německé spolkové dráhy a.s.
DI	Drážní inspekce
DIS	dílčí IS
DMI	Driver-Machine Interface – rozhraní Strojvedoucí – stroj (řidič – automobil apod.)
DPZ	dálkový průzkum Země
DÚ	Drážní úřad
EC, EK	European Commission - Evropská Komise
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service – Evropská podpůrná geostacionární navigační služba
EIRENE	European Integrated Railway Radio Enhanced Network – Evropská integrovaná železniční radiová rozšířená síť
EoA	end of authority – konec povolení - místo případného zastavení (provozní stav ETCS)
ERA	European Railway Agency - Evropská železniční agentura
ERRI	Evropský železniční výzkumný ústav
ESA	European Space Agency, Evropská kosmická agentura
ETCS	European Train Control System Evropský systém řízení jízdy vlaku (třídy L0, L1, L2, L3)
ERTMS	European Rail Traffic Management System – Evropský systém řízení železniční dopravy
EU	Evropská unie
EVC	European Vital Computer - palubní jednotka ETCS
GALILEO	Navigační evropský autonomní Globální družicový polohový systém (GNSS), který by měl být nezávislou obdobou amerického systému Navstar GPS a ruského systému GLONASS.
GBAS	Ground-Based Augmentation System – označení systému pozemních referenčních stanic GNSS

GIS	geografický informační systém
GISTR	Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v ČR do r. 2020 (GeoInfostratgie)
GLONASS	Globální navigační satelitní systém (Rusko)
GNSS	Global Navigation Satellite System - globální navigační družicový systém
GPS	Global Positioning System - globální polohový systém, globální systém určování polohy
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Railway – Globální systém pro mobilní komunikaci na železnici
GVD	grafikon vlakové dopravy
http	hypertext transport protocol – přenosový protokol, který je využíván ke komunikaci mezi prohlížečem a webovým serverem
Hz	Hertz - jednotka frekvence
IC	Inter City - označení vlaku
INDUSI	Induktive Zugsicherung - německý bodový vlakový zabezpečovač
INF	infrastruktura (jedna z norem TSI)
INSPIRE	Infrastructure for Spatial InfoRmation in the European Community infrastruktura pro prostorová data Evropského společenství
IP	Implementační plán
IS	informační systém
IT	informační technologie
ITS	Inteligent Transportation Systems – inteligentní dopravní systémy
JOP	Jednotné obslužné pracoviště
JRC	Joint Research Centre – společné výzkumné středisko (EU)
JRU	Juridical Recording Unit - palubní záznamová jednotka ETCS
KLUB-U	Комплексное локомотивное устройство безопасности Komplexní lokomotivní zabezpečovací zařízení
KPM	KPM CONSULT a.s.
kV	kilovolt - 1000 voltů, jednotka elektrického napětí
LEU	Lineside Electronic Unit jednotka rozhraní mezi existujícím návěstním systémem a systémem ETCS
LOOP	smyčka (prvek ETCS)
LS	Liniový systém – typ českého vlakového zabezpečovače
LVZ	liniový vlakový zabezpečovač
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung - liniový vlakový zabezpečovač DB
MA	Movement Authority - provozní stav ETCS - povolení k jízdě
MÁV	Magyar Államvasutak - maďarské dráhy
MD	ministerstvo dopravy ČR
MDVRR SR	Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálního rozvoje SR
MHz	Megaherz - jednotka kmitočtu, vyjádření rychlosti procesoru
MIB	Magnetický informační bod
mj.	mimo jiné
ms	milisekunda
např.	na příklad
NASA	National Aeronautics and Space Administration Národní úřad pro letectví a kosmonautiku USA
NASAPO	Národní sada prostorových objektů
NDGPS	Nationwide Differential Global Positioning Systém – Celostátní diferenciální globální navigační systém (USA)
NIIAS	Научно-исследователъский институт информатики, автоматики и связи Русской желёзной дороги – Vědecko výzkumný institut informatiky, automatizace a spojů Ruských drah
NPŽSv	nákresný přehled železničního svršku
NTŽK	národní trati železničního koridoru

OBU	on-board unit - palubní jednotka
OPE	Operation and Management - řízení provozu (TSI)
ÖBB	Östereichische Bundes Bahnen - Rakouské spolkové železnice
PNRB	prováděcí nařízení pro trať RB
PSST	provozní systém správy tratí
PŽSv	pasport železničního svršku
RB	radioblok
RBC	Radio Block Centre - jednotka ETCS pro spojení základny a vozidla
RENFE	Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles - španělské dráhy
resp.	respektive
RFF	Réseau Ferré de France - francouzské dráhy
RINF	registr (železniční) infrastruktury (evidence RNE)
S-JTSK	souřadnicový systém „Jednotné trigonometrické sítě katastrální“ v Křovákově zobrazení
s.o.	státní organizace
Sb.	sbírka zákonů
SBB	Schweizerische Bundesbahnen - Švýcarské spolkové dráhy
SAV	Systém automatické výstrahy
SDC	Správa dopravní cesty
SHP	Samoczynne hamowanie pociągu – automatické brzdění vlaku – polský zabezpečovač
SORUT	Systém operativního řízení údržby tratí - projekt IS ČD
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
SR	Slovenská republika
SRN	Spolková republika Německo
srv.	srovnej
SRxx	služební rukověť xx
st.hr.	státní hranice (/A – Rakousko, SK – Slovensko, PL – Polsko, D – Německo)
STM	Specific Transmission Module - rozhraní k modulu národního zabezpečovače
SW	software
SZT	sdělovací a zabezpečovací technika
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽG	středisko železniční geodézie
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TA ČR	Technologická agentura ČR
TAF	Telematic Applications for Freight - Využití telematiky v nákladní dopravě (směrnice RNE)
TAP	Telematic Applications for Personal transportation Využití telematiky v osobní dopravě
TEN-T	Program EU určený pro rozvoj transevropské dopravní sítě podle rozhodnutí č. 1692/96/CE Evropského parlamentu a Rady z 23. července 1996 (Trans European Network -Transevropská dopravní síť)
TGV	Train à Grande Vitesse – vysokorychlostní vlaky francouzských státních drah SNCF
TNŽ	technické normy železnic
TPCA	Toyota Peugeot Citroën Automobile – výrobce automobilů
TSI	Technical Specification for Interoperability – Technické specifikace interoperability
TTP	tabulky traťových poměrů
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
TŽK	Tranzitní železniční koridor
UIC	Union Internationale des Chemins de fer – Mezinárodní železniční unie
UNISIG	UNIFE ETCS Working group - Sdružení společnosti dodávající zařízení kompatibilní s novým evropským železničním řídícím systémem ERTMS/ETCS
UZ	Укрзалізниця - ukrajinské dráhy plným názvem Державна адміністрація залізничного транспорту України / Deržavna administracija zaliznyčnoho transportu Ukrajiny)

VLZ	vlakový (liniový) zabezpečovač
VRT	vysokorychlostní trať
VÚŽ	Výzkumný ústav železniční
vyhl.	vyhláška
ZABAGED®	Základní Báze Geografických Dat - složka státního GIS
ZT	zabezpečovací technika
ZTE VaV	Závod Technika - výzkum a vývoj – složka AŽD Praha
ZÚ	Zeměměřičský úřad
ZZ	zabezpečovací zařízení
ŽDC	železniční dopravní cesta
žst.	železniční stanice
ŽSR	Železnice Slovenské republiky
ŽSv	železniční svršek

Následující zkratky a označení, z nichž některé jsou registrovanými značkami svých majitelů, reprezentují mj. i softwarové produkty:

Google Earth®, INSPIRE, M12, NPŽSv, PŽSv, SORUT, ZABAGED®

1. Úvod

1.1. Všeobecně

Evropský vlakový zabezpečovací systém ETCS je podle nařízení Komise EU (viz seznam literatury odkaz [A1]) jednotným a plně interoperabilním zabezpečovacím systémem drah EU, umožňujícím mj. (z hlediska systému zabezpečení jízdy vlaku) průběžný přechod drážních vozidel mezi jednotlivými dráhami resp. státy EU. Od r. 1990, kdy v tomto směru zahájil Evropský železniční výzkumný ústav (ERRI) z podnětu UIC první vývojové aktivity, již prošel dlouhým vývojem a od svých prvních specifikací pro vysokorychlostní trati se dostal až k jejich zobecnění pro trati konvenční. O tomto procesu svědčí mj. i řada novel předpisů EU řady TSI i jejich implementací do legislativy ČR (viz [A2 - A6] i obsah aktuální verze vyhlášek [B5 - B6] z r. 2014).

Předpisy TSI ovšem obecně počítají s reálným stavem drah EU a jejich ekonomickými a společenskými podmínkami potřebnými pro výstavbu standardizovaných částí celoevropské železniční sítě. Tedy nikoli jen EU, ale i dalších zemí a drah, do jejichž sítí mohou vlaky z drah EU směřovat (např. Švýcarska, Ruska a mnoha dalších). Proto jsou jak v dokumentu [A1], tak následně i v řadě navazujících, uvedeny různé národní výjimky a specifické případy s přechodnou dobou jejich použití. Vedle nich však mohou v kolejištích různých drah, tedy i SŽDC, existovat i další zařízení, která mají z hledisek jejich zaznamenání v železničních mapách a souvisejících pasportních evidencích, podobné vlastnosti.

Takovýmito zařízeními jsou (v souladu se zadáním projektu) prvky systému „RADIOBLOK“ provozované dle předpisu SŽDC D4 [C6], který je určen pro méně zatížené, především však jednokolejné a dalšími podmínkami specifikované, vedlejší trati. Rozšířením ale může být i již dlouhodobě realizovaný systém Automatického vedení vlaku (AVV) orientačně popsaný ve zprávě [E12] a možná i některá další. Nejde však jen o bezprostřední prostor kolejišť, protože technologie ETCS zahrnuje i prvky GSM-R a stabilní signalizace.

Všechny uvedené systémy se opírají o technické prvky pevně zabudované do tratí (prvků železničního svršku) a jejich bezprostředního okolí (radioprostředky, řídící části, zabezpečení přejezdů atd.). Tím se podobají technologiím mýtných bran na pozemních komunikacích. Kromě těchto technologií však existují i kvalitativně jiné postupy založené na využití prostředků GNSS a dálkového průzkumu Země (DPZ), sledující polohu vlaků a stav vlakové cesty s využitím družic, které se mohou ukázat jako perspektivní. Oba tyto (v ČR relativně nové, v USA a západní Evropě již cca 10 - 20 let zaváděné) trendy inovací klasických dopravních technologií se u nás v současnosti setkávají s návaznými podpůrnými postupy, zaměřenými na zvýraznění prostorového charakteru popisu drah jako území a prohloubení informačních vazeb mezi odvětvími železniční infrastruktury a dopravy.

Tento vývoj reflektují obsahy již dvou vládou schválených akčních plánů a strategií vývoje systémů ITS a použití prostorových dat v IS veřejné správy [B1 – B3]. Technicky je přitom podporují evropské projekty (resp. směrnice) INSPIRE [F1] a specializované postupy TSI – INF, TAP a TAF (vč. nové koncepce číselníku lokalit [A10 - A11]) a s nimi související výstavba „Registru (železniční) infrastruktury“ podle nařízení Komise [A7]. Očekává se přitom, že v těchto intencích se budou vyvíjet i očekávané změny zákona o dráhách a jeho prováděcích vyhlášek [B4 – B6].

To vše jen potvrzuje potřebu rozšířit (i nad úroveň zadání) poznatkovou základnu této zprávy o další, resp. modernější zařízení, která jsou nainstalována v síti tratí a kolejišť a mají podobné vlastnosti a účel jako jsou prvky systému ETCS. A také o stavu složek IS SŽDC, které tato zařízení prostorově, případně i funkčně, popisují.

1.2. Cíle řešení projektu

Projekt sleduje (v souladu se zadáním) 2 hlavní cíle:

1. Analýza procesního a legislativního stavu problematiky, zejména se zaměřením na:
   - obsah a reálný stav prostorových informací v IS SŽDC z hlediska potřeb vlakových zabezpečovacích zařízení,
   - výčet prvků zabezpečovacího systému ETCS s jejich atributy a popis jejich návaznosti na infrastrukturu sousedních zemí,
   - rozbor možných datových formátů a konceptuálních modelů pro popis relevantních prvků drážní infrastruktury s uvážením,
     a) typizace prvků tvořících systém ETCS a věcně návazných (tzv. virtuální balízy, typu Radioblok dle předpisu D4 a typu RegioSAT dle projektu TA ČR TB0200MD051 [E13], případně AVV),
     b) metodiky identifikace a lokalizace jednotlivých prvků,
     c) topologické, funkční a logické vztahy mezi jednotlivými sledovanými objekty,
     d) struktury geodatabáze těchto objektů,
     e) absolutní polohovou přesnost v prostoru,

f) relativní polohovou přesnost na ose koleje.

2. Návrh metodiky:
   - vzorové zadávací podmínky pro tvorbu železničních mapových podkladů,
   - hlavních směrů úprav relevantní vnitropodnikové legislativy,
   - možností napojení analyzovaných IS do okruhu správy prostorových dat vyvíjených paralelně na bázi výsledků AP GISTR a jejich uplatnění při plnění cílů AP ITS, možnosti SW podpory práce s těmito daty.

Očekávanými výsledky řešení jsou:

a) poznatky obsažené v zadání požadovaných analýzách,
b) návrh metodiky správce železniční infrastruktury v rozsahu bodu 2 dle zadání.

Přestože jsou cíle projektu zadány velmi konkrétně a orientovány na geoinformační technologie spojené s prostorovým popisem prvků zabezpečení jízdy vlaků, nelze v rámci analýzy podmínek jejich realizovatelnosti pominout ani jejich některé širší souvislosti. Jde především o souvislosti traťové části celé technologie zabezpečení s částmi komunikační a palubní, protože komunikační (a obecněji signalizační) prvky rovněž mohou být zobrazeny na mapě a jsou i předmětem evidence příslušných odvětví. Z dlouhodobějšího hlediska pak nejsou bez významu ani obecnější provozně-ekonomické aspekty realizovatelnosti rozvoje těchto technologií ve střednědobém horizontu. Metodicky zcela zásadní pak jsou aspekty informatické, tedy souvislosti uvedených zařízení a jejich pasportních a jiných informačních popisů v IS SŽDC.

V případě analýz mezinárodních souvislostí (resp. návazností zabezpečovacích zařízení v síti SŽDC na okolní zahraniční dráhy) se ukazuje jako užitečné, pokusit se o takto komplexní rozšíření alespoň v případě ŽSR, jako historicky nejbližšího partnera SŽDC. Pokud jde o ostatní státy (resp. dráhy), jeví se jako nejdůležitější podrobný rozbor stavu v německé síti (DB), kde lze očekávat i nejvýznamnější poznatkové zdroje ve využití informačních technologií. Pro úplnost analýz bude zřejmě užitečné provést i stručnou rekapitulaci stavu v dalších drahách, vč. historického vývoje zabezpečovacích systémů, která souvisí s jejich typovou diverzitou, přinejmenším v Evropě. Technologie „virtuální balízy“ i postupy použité v realizaci RADIOBLOKu dále vyžadují alespoň náznak analýzy technologií spojených s GNSS a DPZ, které mají v rámci liberalizace přístupu na ŽDC dlouhodobě značný potenciál pro rozšíření na vedlejší trati sítě (především příhraniční s DB a ÖBB), případně i provozně nejvýznamnější vlečky (především s přímým kontaktem se zahraničními dodavateli – např. kolínskou TPCA).

V případě vnitrostátních drah mimo síť SŽDC lze vyjít ze skutečnosti, že analyzované technologie mají ekonomický význam pouze v částech sítě s dostatečně velkým provozem a potřebou zahušťování pohybu po síti při zajištění přiměřené bezpečnosti jízdy vlaků. Komplexní systém přitom zahrnuje i vozidlovou část, tedy další nezbytné náklady nad úroveň traťové části systému, který je hlavním předmětem zájmu této analýzy. Žádný z uvedených předpokladů zdůvodňujících potřebu diskutovaných technologií mimo hlavní síť ve správě SŽDC (především však celostátní dráhy a koridorové trati) není naplněn a o teoreticky možné instalaci takovýchto technologií (alespoň u největších provozovatelů drah mimo SŽDC) nejsou žádné informace dostupné. Navíc lze očekávat, že i kdyby některý z provozovatelů drah v ČR měl na některé části své sítě takováto zařízení instalována, byla by plně kompatibilní se zařízeními SŽDC. Proto se nejeví jako nezbytné se touto částí sítě podrobněji zabývat.

Analytická část projektu je rozdělena do dvou dílů. V prvním dílu je pozornost věnována samotné technologii ETCS a na ní těsně navazujícím (radioblok, AVV) a jejich vlastnostem podstatným z hledisek zadání (jde hlavně o traťovou část a podmínky přesnosti zobrazení). Pro rozšíření poznatků jsou však připojeny i rozšiřující údaje o stavu těchto technologií a známých trendech vývoje jejich nasazování v sousedních zemích a Evropě. Ve druhém dílu jsou analyzovány vlastnosti IS SŽDC a legislativního prostředí.

V každém dílu (i v dílčích tématech) jsou formulovány pracovní závěry určené jednak pro zaměření dalších fází řešitelských prací (potřebná rozšíření či zpřesnění analýz), jednak jako podklady pro formulace tezí výsledné metodiky. S ohledem na novost některých témat i tempo vývoje podmínek podstatného okolí se předpokládá průběžné doplňování poznatků až do termínu závěru řešení.

1.3. Předmět řešení návrhu projektu

Klíčovými hledisky určujícími obsah potřebných analýz a dalších detailů postupů řešení jsou požadavky na výsledné metodiky tvorby železničních mapových podkladů a vnitropodnikové legislativy. Ty však, ve svém důsledku, zahrnují poměrně širokou oblast činností SŽDC a používaných technologií. Počínaje detaily funkcí systémů zabezpečení jízdy vlaků (posunových dílů) a jejich interakce s dalšími prvky tratí a kolejišť, především železničního svršku, následně přenesené do oblasti zobrazování těchto vlastností v IS SŽDC, včetně jeho geodetické a kartografické části a konče u zásad provozního modelu správy těchto dat v návaznosti na potřeby a praxi systému řízení dopravního provozu.

V zadání projektu jsou přitom přímo jmenovány požadavky na určení řady vlastností popisované reality, počínaje přesností a metodou udání polohy evidovaných objektů a konče mnoha detaily souvisejícími

s obsahem výsledných datových struktur a metodiky evidence (zejména jde o jejich identifikace). Tyto požadavky na jedné straně mohou vyplynout z podrobného funkčního rozboru celého komplexu činností systému ETCS, mohou (a i podle zadání by měly) být konfrontovány se zkušenostmi z úspěšných realizací systému v sousedních dráhách. Z uvedeného je ale současně zřejmé, že ke sledovaným účelům nejsou potřebné znalosti týkající se vlastních funkcí systému zabezpečení (resp. řízení dopravního provozu) a technik návěstění, ani detaily komunikace mezi technickými komponentami systému ETCS a jejich interakce s provozním personálem, natož globalizovanými důsledky použití sledovaných metod zabezpečení jízdy vlaků pro dopravní proudy na tratích, výslednou přepravní práci a výkon a jejich ekonomické a manažerské souvislosti.

Systém ERTMS/ETCS je ovšem globálně zaváděn jako jedna z perspektivních technologií zabezpečení pohybu drážních vozidel a řízení drážní dopravy, které by měly mj. napomoci i dlouhodobě požadovanému otevření železniční dopravy mezinárodnímu dopravnímu trhu, a tím i zvýšení její konkurenceschopnosti. Jak ale praxe ukazuje, je cestou k dosažení těchto cílů zejména překonání historicky vzniklých rozdílů mezi mnoha národními, věcně obdobnými, avšak v detailech zcela různými, zabezpečovacími systémy evropských drah. I proto se ETCS člení do 3 úrovní. V řadě států (např. Francii, Belgii ale i Bulharsku, Maďarsku, Litvě, aj.) byla již v minulosti instalována zařízení zařazená do základní úrovně L1. Úroveň L2 dosahují vyspělejší řešení, mezi něž platí i národní verze vlakového zabezpečovače v ČR (podrobněji viz kap. 2.2).

V nejvyspělejší formě (L3) se řešení systému ETCS zcela oprošťuje od tradičních nástrojů návěstních systémů, které ponechává v činnosti pro přechodnou dobu a jako záložní, především přenosem potřebných dat na komunikaci mezi „inteligentní“ dopravní cestou a hnacím vozidlem. To jednak zásadně standardizuje postupy zabezpečení jízdy vlaků resp. posunových dílů a současně snižuje rozsah rutinních funkcí strojvedoucích. Dalším přínosem této metody pak je možnost opuštění principu pevných prostorových oddílů a s nimi spojených návěstních systémů (autoblok). Tímto způsobem je umožněno jednak snížit vzdálenosti mezi následnými vlaky (a tedy zvýšit kapacitu dráhy) jednak překonávat hranice drah i států bez výměn personálu a/nebo hnacích vozidel.

Zavádění metodiky ETCS je úzce spojeno s dalšími standardizačními postupy uplatňovanými na evropských drahách již řadu let (s tradicí UIC jde o již o století). Tyto postupy, tradičně zaměřené především na oblasti komerce, konstrukce drážních vozidel a sestavy jízdních řádů, ale od počátku v jistém rozsahu postihující i mezi drahami přenositelné prvky systémů zabezpečení jízdy vlaků, jsou v současnosti spojeny s pojmem „interoperabilita“. Zásady různých „interoperabilit“, v prvních krocích realizovaných především v oblastech osobní (TSI-TAP), nákladní dopravy (TSI-TAF) a řízení provozu (TSI-OPE), již v současnosti pokročily i do oblasti sjednocování zásad výstavby infrastruktury (TSI-INF a návazně TSI-CCS), které mají největší ekonomické realizační nároky a mají proto i velkou provozní setrvačnost. Všechny TSI jsou přitom spojeny nejen s úpravami legislativy, ale i se zaváděním nových automatizovaných informačních postupů do všech souvisejících správních a řídících agend.

Tomuto trendu odpovídá i struktura dokumentů TSI, zahrnujících mj. i různé informační postupy, které je nutné (přinejmenším potřebné) brát v úvahu. Základní dokumenty TSI se přitom všeobecně zabývají velmi širokým spektrem různých podmínek interoperability na železnicích, jdoucích např. až do úrovně zdravotní způsobilosti, jazykové vybavenosti a systému vzdělávání provozního personálu. Vč. např. i požadavku na vydávání specializovaných slovníků používaných pojmů v provozovaných dráhách. Proto se i předpisy TSI „(provoz) řízení a zabezpečení“ zabývají mnoha podrobnými podmínkami provozovatelnosti popisovaných zařízení (testy shody, zajištění podmínek „RAMS“ – tedy „Reliability“ (spolehlivosti), „Availability“ (dosažitelnosti), „Maintainability“ (udržovatelnosti) a „Safety“ (bezpečnosti) atd.).

Koncepce dokumentů TSI dále zahrnuje řadu vzájemných odkazů a věcných propojení různých oblastí. V nařízení [A1] jsou takovéto vazby na TSI-INF obsaženy zejména v Dodatku D, obsahujícím přehled nejvýznamnějších dat o tratích, počínaje údaji o státu a provozovateli dráhy, přes údaje prostorové (přinejmenším schémata) až po detaily použitých verzí systému ERTMS/ETCS (viz též příl. 1). Přibližně shodná data jsou ovšem i předmětem evidence „Registru infrastruktury“ zpracovávaným podle nařízení Komise [A7]. Podle obsahu kap. 4.8. však registry infrastruktury a kolejových vozidel nejsou vhodné pro určité požadavky subsystému provoz a jeho řízení. Z tohoto důvodu je konstatováno: „Proto tato TSI neurčuje nic ve vztahu k těmto registrům. Nicméně existuje provozní požadavek, aby určité údaje spojené s infrastrukturou byly k dispozici pro železniční podnik, a naopak, aby některé údaje týkající se kolejových vozidel byly k dispozici provozovateli infrastruktury podle ustanovení bodů 4.8.1 a 4.8.2. V obou případech musí být dotyčné údaje úplné a správné.“.

Naplňování RINF je v podmínkách ČR řízeno DÚ, který k tomuto účelu zadal projekt automatizační podpory, jehož řešitelem je fa OLTIS a.s. Olomouc. Automatizovaně zpracovatelné (formalizované jako databáze) podklady pro tento účel získává (kromě zdrojů provozních agend IS SŽDC z produkce OLTIS) mj. i z pasportních evidencí (komplex DIS ŽSv a data evidovaná podle předpisu M12) provozovaných jako součásti IS SŽDC orientované na úlohy odvětví železniční infrastruktury. Jejich SW podporu zajišťuje fa ČD IS a.s.

Datová základna RINF má charakter klasické databáze a je organizovaná tak, aby poskytovala koncovým uživatelům v rámci EU přehledné informace v rozsahu harmonizovaných TSI. V zásadě tak je „Regis-

tr infrastruktury“ informačním protějškem „Registru vozidel“, umožňujícím dopravním operátorům rozhodování o podmínkách nasazování drážních vozidel na jednotlivé části železniční sítě EU pomocí dat zpracovaných ale nad rámec všeobecných (převážně tarifních) podmínek uváděných v předepsaném dokumentu „Prohlášení o dráze“, který vydávají pro komerční účely všichni provozovatelé drah v EU.

Jak „Prohlášení o dráze“, tak „Registr infrastruktury“ obsahují i vybrané prostorové údaje o drážních lokalitách a tratích. Tyto dokumenty ale nemají k dispozici (protože je pro dané účely nepotřebují) žádné nástroje pro georeferencování evidovaných objektů. Zdaleka také nejdou do hloubky prostorového uspořádání tratí a kolejišť v mapové úrovni velkých měřítek, a tedy ani do detailů rozmístění zařízení železniční infrastruktury, vč. prvků systému zabezpečení obecně, ani těch, které tvoří traťovou část systému ERTMS/ETCS. Nemohou tak dát odpovědi na požadované určení přesnosti prostorových dat a další detaily. Na tuto úroveň však nedosahují ani základní dokumenty zavádějící ETCS do praxe.

Pro tyto účely se tyto předpisy odkazují na technické specifikace, které musí respektovat jednotliví výrobci zařízení, resp. projektanti a realizátoři stavebních částí jejich instalace. Takovouto skupinu dokumentů tvoří velmi podrobné, avšak implementačně stále nezávislé (tedy normativní úrovně) tzv. „subsety“, zpracované konsorciem „UNISIG“ hlavních výrobců traťových a palubních komponent systému ERTMS/ETCS (zahrnuje např. fy ALCATEL, ALSTOM, BOMBARDIER, SIEMENS, přidruženým členem je i fa AŽD a.s. aj., pracujících pod původní patronací UIC, později ERA podle zadání skupiny „ERTMS User Group“). Pro účely této zprávy se jako nejdůležitější z nich jeví subsety „36“ (viz [D2)] obsahující stavebně technické charakteristiky jednotlivých prvků a „26“ (zejména dokument [D4]) popisující komunikační prostředí mezi traťovou a mobilní částí systému (viz též výběr v příl. 2).

Pomocí rozboru obsahu těchto dokumentů, které popisují principy celého systému a vazby mezi jeho mobilními a pevnými komponentami by již mělo být možné formulovat všeobecně platné zásady prostorového uspořádání prvků systému ERTMS/ETCS a jejich hlavních funkcí, až do úrovně přesnosti polohy jednotlivých prvků a popisu datových struktur komunikace mezi různými komponentami systému. Konkrétní implementaci těchto zásad v podmínkách jednotlivých lokalit a částí sítě však lze najít pouze v detailních projektech dodavatelů stavební i technologické části, které by měly tyto obecné zásady respektovat a rozvíjet v daných podmínkách, a měly by také být, s dostatečnou přesností přinejmenším v koncových fázích výstavby daných zařízení, přístupné investičním i geodetickým a dalším technickým složkám SŽDC. Na těchto základech pak již lze vytvářet velmi konkrétní a přesný prostorový popis příslušné části území, dále dokumentovaný v pasportních a navazujících operativních evidencích.

Jak bylo naznačeno výše, není systém ETCS jediným moderním prostředkem zaměřeným na zpřesnění resp. automatizaci zabezpečení (a obecněji řízení) jízdy vlaků a posunových dílů. K dosažení obou uvedených cílů směřují i další nové metody sledování polohy vlaků na trati a řízení dopravního provozu. Pro některé trati má takovéto funkce i citovaný systém radiobloku a „odlehčená“ verze ETCS-LC, s nimiž základní verze ETCS sdílí mj. i část metod a využití technologií GSM-R. Na optimalizaci jízdy vlaků, zahrnující i některé prvky zabezpečení, je zaměřen systém AVV, jehož základní stabilní prvky jsou podobně, jako balízy systému ETCS, umisťovány do kolejí (kde ovšem tvoří překážky k údržbě železničního svršku s řadou informačních i organizačních důsledků).

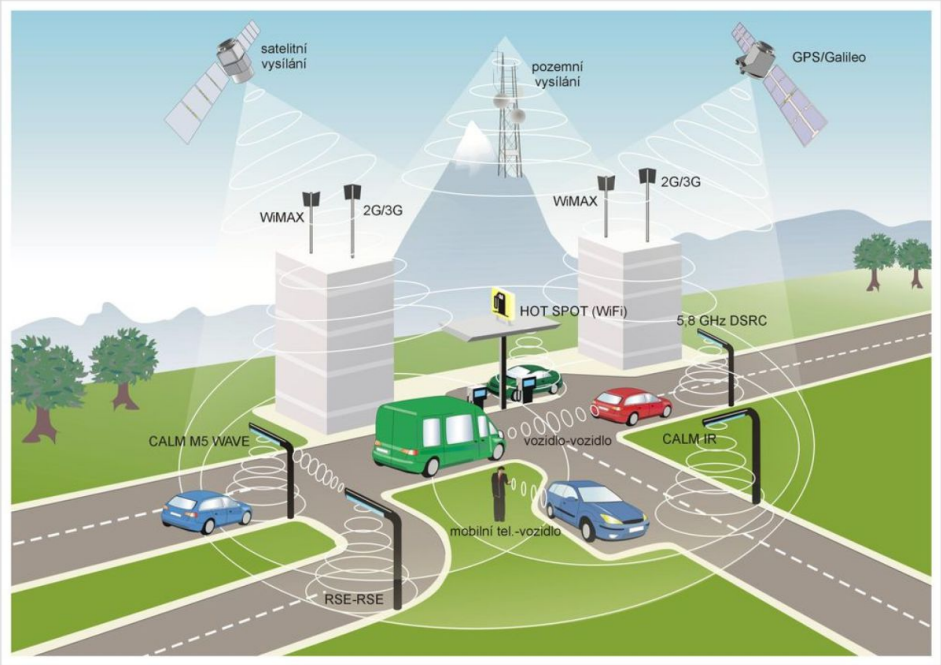
Kromě technologií vyžadujících montáž části systému do tratí, se v posledním době začínají šířeji uplatňovat i další informační technologie využívající umělé družice a technologie dálkového průzkumu Země, který je definován jako „získávání informace o objektu bez fyzického kontaktu s ním“. V USA jsou takovéto postupy, resp. družice, provozovány již více, než 40 let. Podle zdrojů z Wikipedie obsahuje archiv rodiny družic Landsat (NASA) data už od r. 1972. Přesnost rozlišení polohy jednotlivých objektů při využití těchto družic je však podstatně menší, než přesnost dosažitelná pozemními měřeními. U posledních verzí LANDSAT dosahuje v řádu 30 - 80 m, v případě družic typu SPOT Pan používaných pro základní mapy a městské plánování je 10 m. To sice vyhovuje řadě aplikací např. z oblasti ochrany a využití přírodních zdrojů, nikoli však (v tomto přímém provedení) potřebám řízení železniční dopravy. Některé družicové systémy (a s jejich pomocí získaná fotodokumentace) ovšem dosahují přesnosti až o řád lepší.

Potřebám sledování vozidel resp. řízení jejich pohybu jsou proto mnohem blíže komplexněji pojaté technologie ITS (srv. [B3]), kombinující několik druhů pozemních i kosmických technologií a rozvíjené především pro potřeby silniční dopravy (viz např. http://www.czechspaceportal.cz/3-sekce/its---dopravni-telematika/, odkud je převzato i schéma uvedené na obr. 1).

Systémy ITS by se v podmínkách ČR měly v budoucnu opírat především o navigační systém GALILEO (jehož řídící centrála je v Praze), který má mít, podle informací uvedených na „Českém kosmickém portálu“ [E18], výlučně civilní charakter. Na rozdíl od amerického GPS a ruského GLONASS, jejichž provozovatelé nedávají záruku, že ve výjimečných situacích budou systémy plně funkční i pro civilní využití. To by ovšem představovalo pro dopravní aplikace, právě za výjimečných situací, značný problém.

Plný systém GALILEO bude podle [E18] „sestávat z 30 družic (27 operačních + 3 záložní) obíhajících ve třech rovinách po kruhových drahách na střední oběžně dráze Země (Medium Earth Orbibit – MEO) ve výšce 23 222 km. Každá z rovin dráhy bude svírat s rovinou rovníku úhel 56°, což umožní využívat navigační

systém bez potíží až do míst ležících na 75° zeměpisné šířky. Velký počet družic, z nichž tři budou záložní, zajistí spolehlivou funkci systému, i když některá družice přestane správně pracovat. GALILEO umožní každému držiteli přijímače signálu určit jeho aktuální polohu s přesností lepší než jeden metr[1]“.



obr. 1 Schéma využití různých komunikačních prostředků v systému ITS

Z hledisek sledovaných tímto projektem je dále podstatné, že zatímco technologie založené na bázi GNSS a dálkového průzkumu Země jsou prostorově orientované již svým principem, v případě systému ETCS a jemu příbuzných (AVV a další), orientovaných primárně (až výhradně) na jednotlivé koleje a trati, je pro tyto účely potřebné vytvořit konverzní mechanismy mezi několika, dosud relativně velmi samostatnými, referenčními souřadnicovými systémy a způsoby zobrazení drah z hledisek:

- dopravních, reprezentovaných v tomto směru především metodikou TTP a s ní spojenými systémy identifikací částí sítě a jejich staničení, tato metodika je časově málo stabilní (potřeby operativního řízení dopravy a sestavy GVD) a mezinárodně je zcela nepřenositelná (obecně jde v celoevropské úrovni o hlavní motivaci ke vzniku ETCS),
- pasportních, spojených se specializovanými identifikacemi různých konstrukčních prvků železniční infrastruktury, jejich podrobnějším technickým popisem a systémy stavebního staničení, hlavní evidenční částí je ve sledovaném směru odvětví SZT, podrobně studovány ale musí být i jejich vzájemné vazby s popisem ŽSv (supertrasy, jako nositelky dat o kolejích) a dalšími systémy,
- samotného popisu systémů balíz (resp. MIB, LS a podobných) jako prvků odvětví SZT, které jsou montovány do kolejí (zařízení odvětví stavebního, ale ze své definice mají informační vztah pouze k hnacím drážním vozidlům (hodometry, palubní jednotky atd.), pro tyto účely používají vlastní lokální soustavy staničení (např. od poslední určené balízy resp. skupin balíz), jsou universálně identifikované a celá jejich metodika je mezinárodně přenositelná (proto tak i vznikla), jednotlivé balízy ale nejsou standardně prostorově určené (pouze staničením a kolejí), a tedy ani přímo zobrazitelné v mapách,
- zajištění jedinečnosti identifikace i lokalizace všech objektů infrastruktury využívající metodiku předpisu M12.

Cílovým systémem návrhu je tak zeměpisný systém souřadnic (délka, šířka, případně nadmořská výška), pracující obecně s body, liniemi a plochami, specifickými identifikacemi lokalit (vč. názvem) a řadou základních atributů, vzájemně funkčně a informačně spojenými (ve webovém prostředí) a s mnoha vazbami na mezinárodní systémy a jejich normativními základy. Návrh řešení proto vyžaduje kombinaci přístupů několika dosud relativně málo propojených funkčních oblastí SŽDC a jim odpovídajících částí IS SŽDC.

[1] podtrženo autorem zprávy

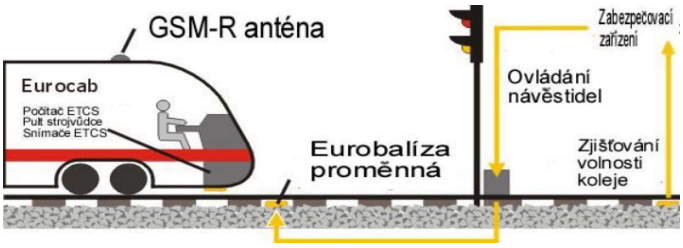
2. Analýza současného stavu

2.1. Principy funkce a základní prvky systému ETCS

2.1.1. Všeobecně a historicky

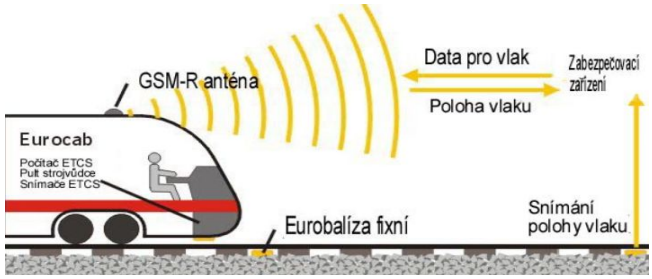
Základní práce o metodice ETCS byly u nás publikovány ještě na konci 90. let [E11]. Pozornost (především specialistů VÚŽ a AŽD a.s.) se přitom soustřeďovala především na mechanismy jejich vlastních provozních funkcí a spolehlivou komunikaci s vozidly. Nikoli na otázky prostorové identifikace a lokalizace jednotlivých prvků systému, které jsou bezprostředněji spojeny se stavebními projekty jejich instalací, než s dopravním provozem jako hlavním cílovým určením těchto systémů. Až o něco později vznikly i první studie možností jejich začlenění do IS ČD resp. SŽDC [E12]. Od té doby již byla i u nás řada balíz instalována a byly získány i mnohé praktické zkušenosti s potřebným (užitečným) sortimentem prvků této technologie.

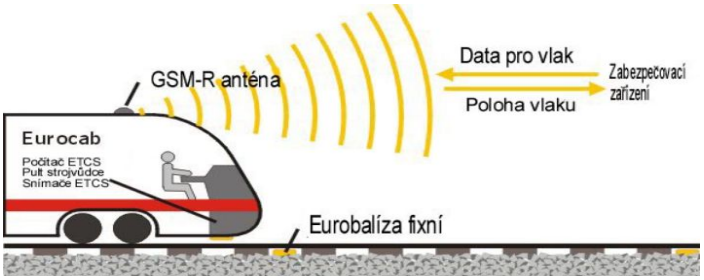
Základní princip systému (úrovně L1 - L3) je znázorněn (s využitím všeobecně přístupných informačních zdrojů, zde [E19]) na obr. 2 a) – c), hlavní výkonné prvky jsou prezentovány na obr. 3a) - b).



2 a) ETCS L1 – kombinace přepínatelný balíz a návěstidel, k dispozici je informace o následujícím úseku

2 b) ETCS L2 – lokalizace vlaku pomocí pevných balíz, doplněna radioblokovou centrálou RBC, (GSM-R) od níž vlak získává povolení k další jízdě (MA)
Vzdálenost od poslední balízy je zjišťována pomocí impulsních snímačů otáček na nápravách a Dopplerova radaru na spodku vozidla.
Návěstidla nejsou potřeba, zjišťování volnosti úseků se děje konvenčními prostředky (kolejovými obvody, počítači náprav).





2 c) ETCS L3 – lokalizace a kontrola celistvosti vlaku se děje průběžně rádiovými prostředky

obr. 2 Základní prvky systému ETCS a jejich vzájemné vztahy



3 a) ETCS – dvojice Eurobalíz ve skupině, pevná bez kontaktního napájení proměnná připojená k napájení a informačnímu zdroji



3 b) ETCS – anténa na podvozku vozidla

Souhrnně lze konstatovat, že základní princip celého systému ETCS L2 se podobá funkcím automatického radarového odpovídače, používaného od poloviny 20. století nejprve ve vojenském, později i civilním letectví. Pro potřeby železnic však bylo nezbytné tento princip výrazně modifikovat s ohledem na požadovanou přesnost a spolehlivost železničního provozu i možnosti instalací všech jeho částí do existující sítě tratí a kolejišť.

V celém komplexu svých funkcí zahrnuje technologie ETCS soubor řady stavebně-mechanických, elektrických (vč. komunikačních) a systémových (struktury dat) vlastností jednotlivých prvků a jejich vzájemných vazeb, založených na teoretické bázi několika technických disciplín. Lze proto očekávat, že požadované údaje lze tedy získat rozborem těchto základů obsažených především v technických specifikacích UNISIG. Za (ze sledovaných hledisek) kritické lze přitom považovat rozhraní balíza – anténa.

2.1.2. Konstrukce a funkce prvků systému ETCS

Zařízení ETCS (podrobněji viz [E19 a D2], odkud jsou následující všeobecné informace převzaty) se skládá z traťové a vozidlové části. Informace mezi nimi probíhají v podobě datových přenosů (telegramů).

Traťovou část systému tvoří:

- **Eurobalíza** (z fr. Balise = bóje, maják), která může být pevná nebo přepínatelná.
  Pevná balíza je napájena bezkontaktně z vozidla při jeho průjezdu nad balízou. Délka úseku pro kontakt je cca 1 m. Pro rozlišení směru jízdy nad balízou se balízy obvykle seskupují do tzv. balízových skupin. Přepínatelná balíza má vlastní napájení a kabel pro příjem signálu, který přenáší.
- **Traťová elektronická jednotka** LEU (Lineside Electronic Unit) - pouze u přepínatelných balíz.
- **Eurosmyčka** (Euroloop) - umožňuje liniový přenos informace o postavení návěstidla, resp. o změně jeho návěsti tam, kde je to účelné.
- **Radiobloková centrála** RBC (Radio Block Centre).
- Doplňkový rádiový obvod (Radio in-fill unit) - přenáší informace o postavení nejbližšího návěstidla.

Vozidlovou část tvoří:

- **Centrální počítač** EVC (European Vital Computer) - vyhodnocuje přijaté údaje a vypočítává brzdné křivky
- Záznamová jednotka JRU (Juridical Recording Unit)
- Zobrazovací jednotka DMI (Driver-Machine Interface)
- Přenosový modul balízy BTM (Balise Transmission Module) vysílá nepřetržitě signál o kmitočtu 27 MHz k napájení balíz, přijímá telegramy z balíz v pásmech 3,9 a 4,5 MHz.
- **Hodometrie**, která zajišťuje přesné měření rychlosti a ujeté vzdálenosti, které jsou naprosto nezbytné pro správnou a bezpečnou funkci zařízení. ETCS vyžaduje alespoň tři nezávislé způsoby měření.

Souhrnné schéma propojení těchto prvků je uvedeno na obr. 4, podrobnější informace o všech dále uváděných detailech a použitá schémata a tabulky jsou v plném znění uvedeny v subsetu 036 [D2]).
Přenosový systém Eurobalizy zahrnuje následující základní funkce:

1. funkce **palubní jednotky** (výběr pro sledované účely)
   a. generování signálu pro vzdálené **napájení** pevných balíz (Tele-powering signal)
   b. zabezpečení úrovně signálu a detekovatelnosti balíz
   c. **detekci** právě přejížděných (odpovídajících) balíz
   d. filtraci a demodulaci signálu balíz (up-link)
   e. ochranu proti přeslechům a rušení (cross-talk)
   f. kontrolu vstupních dat od balízy
   g. následné komplexní **zpracování dat**
   h. vzorkování času a funkce měřiče vzdálenosti a řízení zpracování těchto dat
   i. podporu **lokalizace** balíz (v režimu životně důležitém a ostatních)
   j. atd.
2. funkce odpovídající **balízy** (výběr)
   a. **příjem signálu** vzdáleného napájení
   b. generování **odpovědi**
   c. řízení práce s daty, vč. podpory programování funkcí balízy
   d. nastavení pole zpětného signálu
   e. atd.

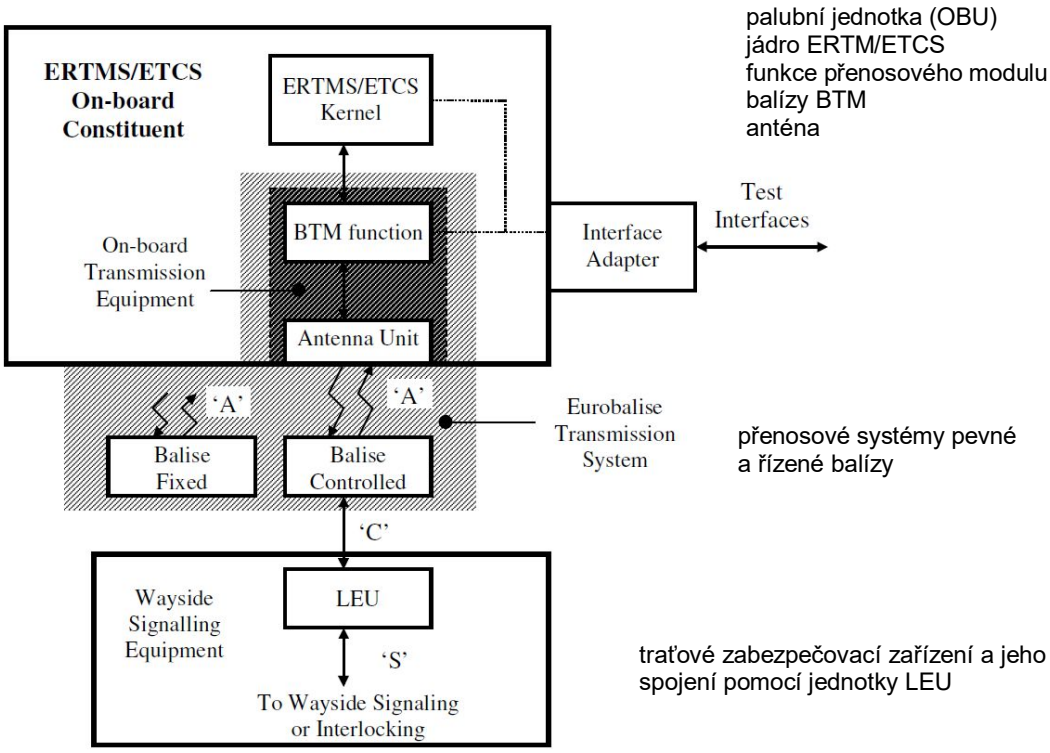


Figure 1: Eurobalise Transmission System, Interfaces

obr. 4 Celkové funkční schéma systému ETCS – přenosy a interface.

Minimální provozní doba systému jako celku by měla být 20 let, pro pevné balízy 30 let.

Lze předpokládat, že horní hranicí polohové přesnosti, které by mělo být dosaženo v evidenčním (geodetickém) systému, je nejvyšší přesnost kladená na realizaci systému v praxi, podložená nepřekročitelnými technickými limity kritických částí systému ETCS. Takovýmito limity jsou zejména:

- maximální předpokládaná rychlost vlaku (podle čl. 4.2.8.1. [D2] jde o 500 km/hod),
- zabezpečení spolehlivého přenosu dat mezi mobilní a stabilní částí (přejížděné balízy) bez přeslechů a rušení od sousedních balíz ve skupině nebo umístěných v jiné koleji,
- rozsahem (délkou, frekvencí) předávaných dat (telegramů) a používanou přenosovou rychlostí (způsobem kódování, modulace atd.), podle technických podmínek mohou být na jedné lince mixovány telegramy délek 341 (krátký) a 1023 (dlouhý) bitů. Jeden „0“ bit odpovídá přibližně 7 periodám s 3,951 MHz, jeden „1“ bit 8 periodám se 4,516 MHz,
- dosažitelnou přesností (spolehlivostí, stabilitou atd.) instalací a mechanismů detekce resp. oprav indikovaných chyb přenosu dat.

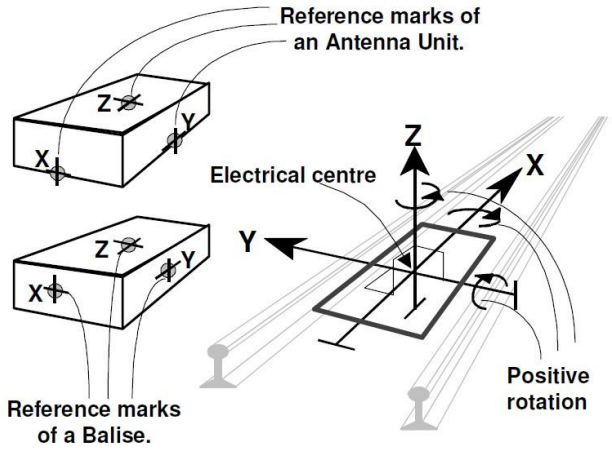


Figure 7: Reference Axes

Směry pro orientaci balízy a anténní jednotky jsou definovány pomocí 3 referenčních os vzhledem ke kolejím:

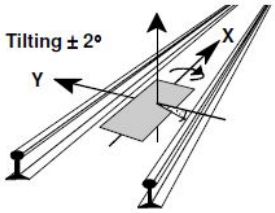
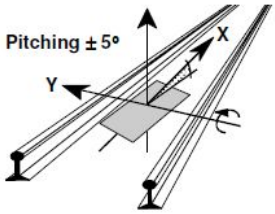
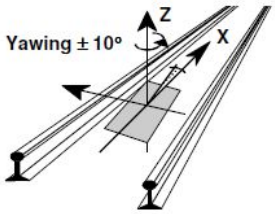
- osa X - paralelní s osou koleje
- osa Y - v pravém úhlu k ose koleje na úrovni hlavy kolejnice
- osa Z směrem vzhůru v pravém úhlu k rovině koleje

obr. 5 Referenční osy orientace balíz

Při všech specifikacích podmínek funkcí ETCS je největší pozornost soustředěna na bezprostřední okolí komunikující balízy. Pro orientaci v tomto okolí je navržen lokální systém souřadnic spojený s kolejí (obr. 5). Pro určení limitů přesnosti evidence polohy referenčních bodů balíz pak mají zásadní význam přípustné montážní odchylky uvedené v tabulce na obr. 6.

Pro popis úhlových odchylek polohy balízy od normálního směru jsou definovány 3 rotace:

- naklápění (tilt) – úhlová odchylka vzhledem k ose X,
- úklon (pitch) – úhlová odchylka vzhledem k ose Y,
- stočení (yaw) – úhlová odchylka vzhledem k ose Z,

The maximum lateral deviation between the Z reference marks of the Balise and the centre axis [33] of the track:	±15 mm	Tolerance for general applications.
Provided that the track curve radius is ≥1000 m and the Maximum Permitted Speed is ≤180 km/h the lateral deviation from the centre axis [33] of the track may be:	±40 mm	Tolerance to be used only when the layout of the track does not allow for the general application tolerance.
Provided that the track curve radius is ≥1000 m, the Maximum Permitted Speed is ≤180 km/h and the Balise is installed 40 mm higher than otherwise allowed, the lateral deviation from the centre axis [33] of the track may be:	±80 mm	Tolerance to be used only when the layout of the track does not allow for the general application tolerance.
Allowed tilting of the Balise (Tb), related to the Y-axis:	±2°	
Allowed pitching of the Balise, related to the X-axis:	±5°	
Allowed yawing of the Balise, related to the X-axis:	±10°	

obr. 6 Tabulka přípustných tolerancí odchylek montáže balíz.

Z tabulky na obr. 6 plyne, že maximální boční odchylka v osazení balízy vzhledem k ose koleje v přímém úseku je **15 mm** (žlutě zvýrazněný 1. řádek), za složitějších směrových poměrů nevyhovujících standardním podmínkám může jít až o 80 mm. Tolerance úhlových odchylek uvedených v dolní polovině tabulky má význam pro montáž, nikoli pro evidenci referenčního bodu balízy.

Za standardní pro tyto specifikace se považují geometrické poměry:

- nejmenší poloměr oblouku v horizontální rovině – 300 m,
- nejmenší poloměr zakružovacího oblouku ve vertikální rovině – 9000 m.

Pro komplikovanější poměry (kombinace horizontálních a vertikálních poloměrů jsou přípustné určité toleranční výjimky. Tyto detaily však nejsou z hledisek sledovaných tímto rozborem podstatné. Totéž se týká i vztahů ke skutečné rychlosti vozidel, pro něž jsou k dispozici normativní funkční limity vyjádřené i graficky (obr. 7, 8).

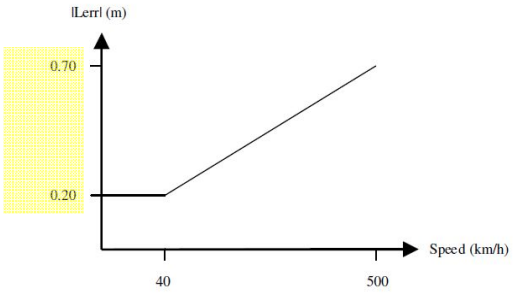
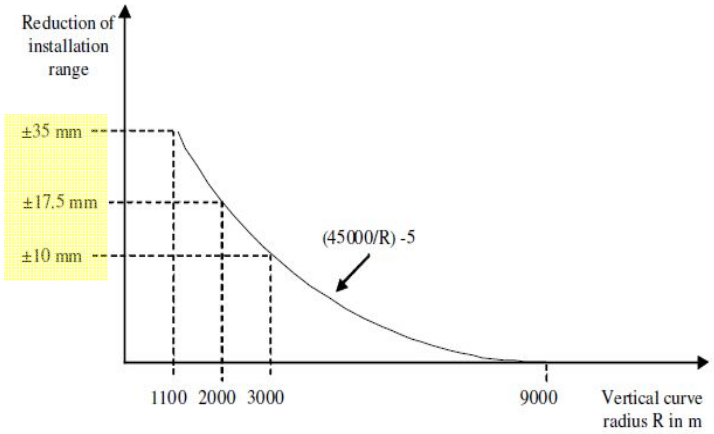


Figure 3: Error in position of the Balise centre relative to the odometer value

The figure above may be expressed as [11]:

$$|L_{err}| = \begin{cases} 0.20\,m & 0\,km/h < v < 40\,km/h \\ 1.1 \cdot 10^{-3} \bullet v + 0.15\,m & 40\,km/h \le v \le 500\,km/h \end{cases}$$

obr. 7 Závislost chyby určení polohy balízy na rychlosti vozidla.



obr. 8 Zmenšení instalačního rozpětí v závislosti na poloměru zakružovacího oblouku.

Funkčním limitem pro stanovení minimálních podélných a bočních vzdáleností jednotlivých balíz je zajištění ochrany proti jejich vzájemným rušením.

Type of cross-talk	Involved equipment	Zone where cross-talk shall not occur
Lateral (direction Y)	One Balise and one Antenna Unit.	1.4 m or more between the Balise and the Antenna Unit (related to the Z reference marks).
Lateral (direction Y)	One or two Balises and two Antenna Units.	3.0 m or more between the cross-talk Balise and the interfered Antenna Unit (related to the Z reference marks).
Vertical (direction Z)	One Balise and one Antenna Unit.	4.8 m, or more, related to the X and Y reference marks.
Longitudinal (direction X)	Two Balises and one Antenna Unit. 2.6 m or more between two consecutive Standard Size Balises, and 2.3 m or more between two Reduced Size Balises (related to the Y reference marks). 2.6 m applies if combinations of Balise sizes are applicable.	Any location of the Antenna Unit along the same track as the Balises. [4]
Longitudinal (direction X)	One Balise and two Antenna Units. 4.0 m or more between two Antenna Units.	Any location of the Antenna Units along the same track as the Balise. [5]

Table 1: Definition of Cross-talk Protected Zone

obr. 9 Limitní vzdálenosti pro prevenci přeslechů a rušení

Konstrukčně je zajištěno, že palubní jednotka nezaznamená telegram z balízy vzdálenější než 1,3 m od Y referenčního bodu (ve směru X). Podrobněji podmínky prevence rušení obsahuje tabulka uvedená na obr. 9. Z tabulky na obr. 9 totiž mj. plyne, že minimální vzdálenost mezi dvěma referenčními body (středovými) následujících dvou redukovaných balíz při rychlosti 180 km/h je 2,3 m, pro standardní velikost balíz je 2,6 m. Při vyšších rychlostech jsou minimální vzdálenosti vyšší (obr. 10).

Pro určení minimálních podélných vzdáleností mezi balízami je přitom významná doba zpoždění mezi koncem přenosu z aktuálně míjené balízy (což je 1,3 m za středem této balízy) ve skupině (cluster) balíz a dostupností těchto dat pro ERTMS/ETCS Kernel.

Čas získání referenční informace a data z této balízy by měly být menší než hodnota T_n maximálního zpoždění za středem balízy po dobu, kdy jsou předávaná data přístupná ERTMS/ETCS Kernel.

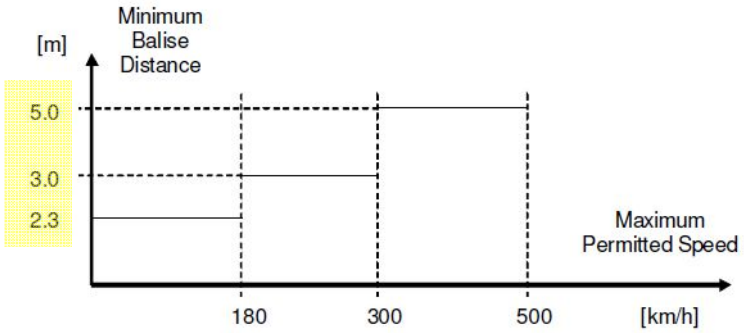


Figure 27: Minimum Distance Between Reduced Size Eurobalises

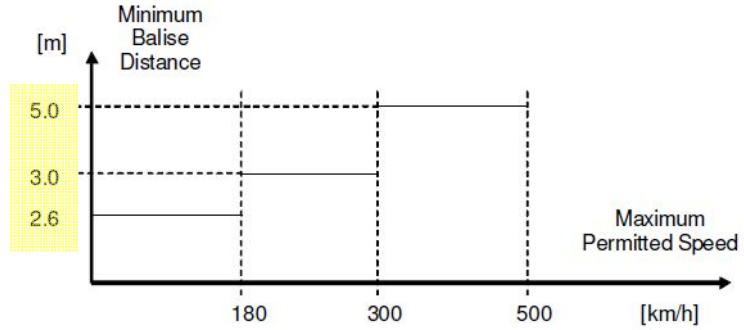


Figure 28: Minimum Distance Between Standard Size Eurobalises

obr. 10 Grafy závislostí minimálních vzdáleností mezi následnými balízami na rychlosti vozidla

Tento požadavek je všeobecně dosažitelný v rozsazích omezení vzdáleností mezi členy skupiny balíz (obr. 11) z hledisek minimálních přenosových dob telegramů.

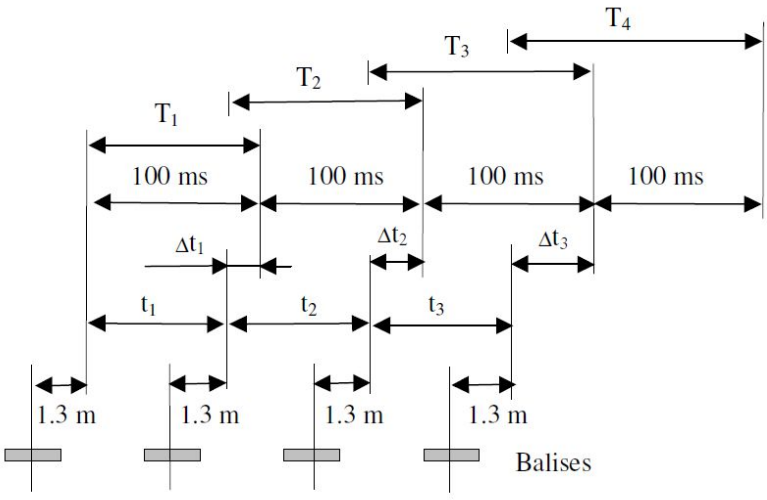


Figure 2: Example of a passage of a cluster of four Balises

obr. 11 Schéma následných vzdáleností ve skupině balíz a přenosové doby

Palubní přenosové vybavení je schopno získat informaci vhodnou pro detekci a výpočet polohy balízy. Bezpečnost této funkce je založena na přechodu přinejmenším 2 balíz (tato přesnost je limitní pro „životně důležité" funkce). Podle čl. 4.2.10.2. je přesnost tohoto určení polohy ±1 m pro každou balízu v okolí balízy k právě míjené. Z technologie upínání balíz na pražce (viz obr. 3a) přitom plyne, že skutečná vzdálenost mezi sousedními balízami je ovlivněna mj. i rozdělením pražců na dané koleji.

Údaje o rozdělení pražců v kolejích jsou evidována v rámci PŽSv, v jehož provozní příručce SR103/7(S) je uvedena i tabulka možných rozdělení. Z ní můžeme zřejmě pominout ocelové pražce tvaru Y, na něž se balízy nemontují (omezení pro ocelové pražce jsou uvedena v čl. 5.7.10.2). Pak tato tabulka obsahuje hodnoty:

rozdělení	počet pražců ks/km	vzdálenost mezi středy sousedních pražců (m)	nejbližší vzdálenost od hodnoty 1,3 m	rozdíl od hodnoty 1,3 m
"a"	1240	0,806	1,613	-0,313
"b"	1360	0,735	1,471	-0,171
"c"	1520	0,658	1,316	-0,016
"d"	1640	0,610	1,220	0,080
"e"	1840	0,543	1,087	0,213
"f"	2000	0,500	1,500	-0,200
"u"	1667	0,600	1,200	0,100

tab. 1 Rozdělení pražců a možné rozdíly vzdálenosti mezi balízami od hodnoty 1,3 m

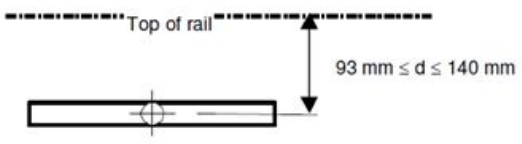
Z tabulky je zřejmé, že k limitní hodnotě 1,3 m nutné pro zajištění bezpečnosti přeslechů se nejlépe blíží možnost montáže „ob jeden" na pražcích s rozděleními „c", „d" a „u". To potvrzuje i obr. 3a (jde pravděpodobně o rozdělení „u"). Pak je chyba polohy oproti normativní v intervalu cca 0,01 - 0,1 m. Skutečná chyba montáže balízy v trati závisející zejména na přesnosti dodržení intervalu rozdělení je ovšem v řádu milimetrů a je zjevné, že pro funkci systému není vůbec podstatná.

Naopak, pro určení požadavků na přesnost evidence polohy balíz v koleji zřejmě nejsou významné toleranční meze a údaje týkající se vertikální polohy balízy vůči temeni kolejnic. Pro úplnost je na obr. 12 uvedena tabulka s údaji o tolerančních hladinách vertikální polohy, prezentovaných i na obr. 13.

	Debris layer	The distance from top of rail to reference marks, Z_b: [32]
Highest position of any Balise:	Class A and B	–93 mm
Lowest position of Standard Size Balise:	Class A	–190 mm
	Class B	–210 mm
Lowest position of Reduced Size Balise (transversal and longitudinal mounting):	Class A	–150 mm
	Class B	–193 mm

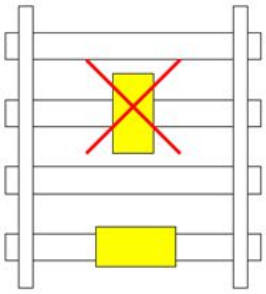
Table 11: Balise Mounting Heights

obr. 12 Intervaly vertikálního uložení balíz v závislosti na třídě hladin suti

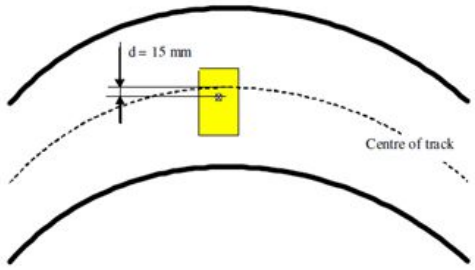


obr. 13 Grafická prezentace vertikálních montážních limitů (čl. 5.6.5.3.1)

Pro montáž balíz platí ještě další omezení (obr. 14, 15):



obr. 14 Správná podélná poloha standardní balízy.



obr. 15 Toleranční pole balízy v oblouku.

Speciální požadavky se dále týkají:

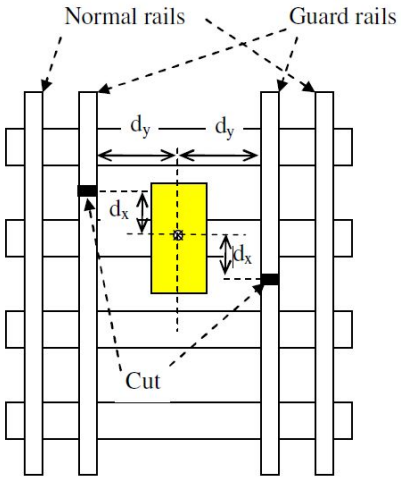


Figure 32: Laterally Displaced Guard Rails

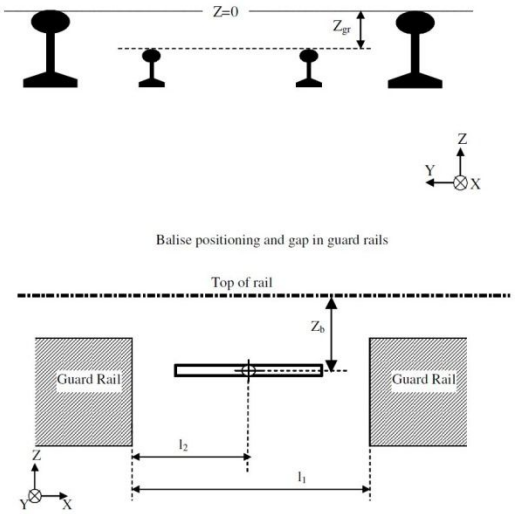


Figure 33: Centrally positioned Guard Rails

obr. 16 Geometrie uložení balíz (výjimečně podélně) mezi ochrannými a přídržnými kolejnicemi (ve výhybce)

- montáže balíz v prostoru mezi ochrannými a přídržnými kolejnicemi (obr. 16)
- kombinace uložení balízy a kabelu smyčky (LOOP) – může být uložen pod nebo nad balízou, střed vodivého kabelu smyčky musí být umístěn více než 75 mm pod úrovní pojížděné plochy kolejnice, mimořádně mohou být v takovémto případě použity i dodatečné prostředky zajišťující bezpečnost přenosu (vytvoření skupiny balíz apod. obr. 17)

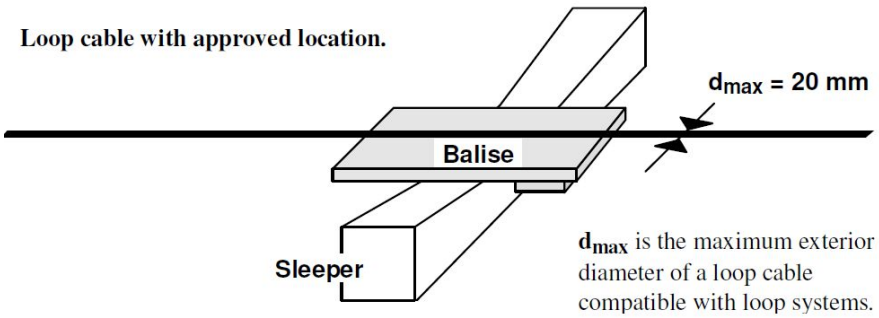


Figure 39: Location of a conductive loop cable

obr. 17 Varianta uložení kabelu a balízy (viz též obr. 30)

- interakce balízy s jinými kabely (obr. 18) má být z důvodů prevence přeslechů a rušení, resp. vzniku indukčních proudů z napájecího paprsku generovaným palubním zařízením (Telepowering), minimalizována

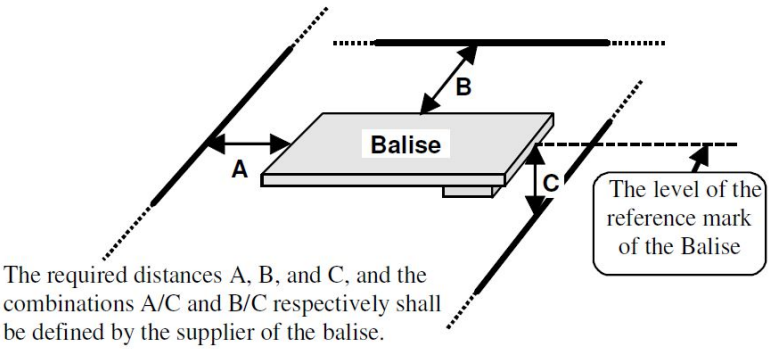


Figure 40: Location of other cables

obr. 18 Varianty poloh balízy a okolních kabelů

Počet balíz ve skupině je definován v subsetech 026, 040 a 091. Každý výrobce by měl specifikovat potřebné postupy vztažené k přijímaným informacím o času a měřené vzdálenosti.

2.1.3. Komunikace pomocí jazyka ETCS a její důsledky pro geometrii umístění balíz

Při míjení balízy jsou do jednotky „Kernel“ formou telegramů předávána data o její referenční poloze a další údaje, které jsou pro danou balízu (pevné nebo proměnné) určeny. Běžně není požadováno, aby bylo při přejezdu balízy vysláno více různých telegramů, avšak může se to (s ohledem na možnosti přepínání) stát v případě, že je balíza míjena malou rychlostí. Perioda předávání zpráv by měla být mezi 50 – 600 ms. Polohová přesnost předchozí referenční lokality doručená po přenosu definovaném přejezdem balízy by přitom měla být ±1 m.

K přenosu dat mezi balízou, smyčkou, pomocí rádia a interface STM (Specific Transmission Module) je užíván jazyk ERTMS/ETCS založený na přenosu posloupnosti bitů „0“ (je vždy považována za „nepravda“ a přenášena jako cca 7 period na frekvenci 3,951 MHz) a „1“ jako „pravda“ (8 period na frekvenci 4,516 MHz). Pro účely tohoto rozboru však nejsou detaily přenosů dat podstatné. Určitý informační význam má jen struktura jazyka ETCS uvedená ve specifikaci 26 jako kap 7. Výběr (z hlediska této analýzy nejvýznamnějších) informací z této specifikace je uveden v příl. 2.

Data jsou předávána formou telegramů v balících (packets), které mají různou délku a obsah (strukturu a její naplnění pomocí kódovníků, stavových a kvantitativních údajů). Telegramy se skládají z jednotlivých proměnných, obsahujících trochu odlišné informace při komunikaci „Kolej - Vlak“ a naopak. Standardními položkami jsou:

- jedinečný identifikátor telegramu,
- délka telegramu v bitech.

V datech předávaných z trati jsou uváděny mj. i informace o geometrických podmínkách koleje a poloze balízy:

- paket 21:
  - profil gradientu: 0 – klesání, 1 – stoupání,
  - délka úseku (D_GRADIENT) v intervalu [0; 327670 km] s přesností na 10 cm nebo 1 m podle nastavení měřítka (Q_SCALE) pomocí těchto proměnných se určují délka a měřítková stupnice i pro další veličiny
- paket 79
  - geografická poloha balízy (míněno v systému staničení koleje) pomocí proměnné M_POSITION v intervalu [0; 1048574 m] s přesností na 1 metr
  - identifikaci balízy (skupiny balíz nebo smyčky) NID_BG (Reference Balise Group) v území určeném proměnnou NID_C. Údaj je dlouhý 14 bitů z intervalu [0; 16382]. Ve skupině může být i jediná balíza, v případech „životní důležitosti“ a u proměnných balíz je minimální počet balíz ve skupině 2.

2.1.4. Dílčí závěry z prostorově orientované analýzy vlastností systému ETCS

Na základě poznatků získaných z uvedených dokumentací lze formulovat základní metodické závěry požadované zadáním:

A) Prvky systému ETCS lze (z prostorových hledisek) rozdělit do několika skupin:

a. mobilní část systému – nemá z hlediska zadání projektu význam

b. traťová část systému, která se dále člení podle umístění:
   i. v koleji
      - balízy,
      - kabely smyčky (LOOP) a jiné (zejména přípojné) kabely.

      Zejména pro tyto prvky musí být na základě provedeného rozboru stanoveny další podmínky pro jejich zobrazování a evidenci.

   ii. mimo kolej
      - traťová elektronická jednotka LEU,
      - radiobloková centrála RBC,
      - doplňkový rádiový obvod (Radio in-fill unit),
      - další prvky systému (počítač náprav, doplnit lze i indikátory horkoběžnosti a plochých kol).

   Tyto prvky mohou být umístěny kdekoli v okolí traťových kolejí, za mimořádných terénních podmínek, např. v kaňonech, mohou být zejména radiové antény umístěny i ve větších vzdálenostech od trati (např. na hranách kaňonů). Obecně však pro zobrazování těchto prvků platí pravidla podobná, jako pro jiné součásti železniční infrastruktury, zejména návěstidla (LEU) a stožáry osvětlení (ekvivalenty ke stožárům antén).

B) Metodiky identifikace a lokalizace jednotlivých prvků

Jednotlivé prvky systému ETCS mohou být identifikovány:

a. s využitím metodiky jazyka ERTMS/ETCS pomocí identifikátorů (v příl. 2 je uveden výběr věcně relevantních, všechny začínají skupinou znaků „NID_“ a nejvýznamnější z nich jsou podbarveny žlutě):
   i. NID_BG – skupina balíz (jednotlivá balíza nemusí být identifikovatelná, je-li členem skupiny s počtem prvků > 1 – identifikátorem je číslo 0 až 16383 v rozsahu daném NID_C
   ii. NID_LOOP – Eurosmyčka – dle stejných pravidel jako NID_BG
   iii. NID_RBC – Radiobloková centrála – dle stejných pravidel jako NID_BG
   iv. NID_RIU - Doplňkový rádiový obvod – dle stejných pravidel jako NID_BG
   v. NID_STM (Specific Transmission Module) – specifický přenosový modul – v rozsahu 0 – 255 pro každou kompozici národní infrastruktury

      Konkrétní hodnoty použitých identifikátorů musí být obsaženy v projektech realizace systému v dané lokalitě (trati).

b. jiným (externím) způsobem, např. pomocí SR70 nebo jeho mezinárodního rozšíření CRD (viz druhý díl analýzy).

C) Absolutní polohová přesnost v prostoru

Údaje o absolutní poloze prvků systému ETCS v prostoru nejsou v základní ani specializované dokumentaci, resp. specifikacích v jednotlivých subsetech uváděny. Mohou být proto zjištěny pouze z konkrétních projektů realizace systému v dané lokalitě resp. trati. Týkají se všech prvků kromě balíz, jejichž polohy se uvádí v relativním systému vzhledem ke koleji, v níž jsou instalovány.

D) Relativní polohová přesnost na ose koleje

Z výše uvedeného vyplývá, že nároky na relativní polohovou přesnost lze z obecných dokumentací metodiky ETCS odvodit pouze pro umístění balíz v koleji. Poloha se normativně udává ve 3 rozměrném prostoru. V ose Y a Z však mají, z hledisek geodetického zobrazení, normativní údaje význam pouze přípustných odchylek, které jsou limitovány úrovní 15mm ve směru Y. Pokud se tento údaj bude považovat z limitní i pro ostatní rozměry (v osách X a Z je reálná přesnost obecně horší), pak lze za množinu možných poloh balíz považovat osu vztažné koleje.

V podélném směru (osa X) jsou polohy balíz udávány relativně vůči stanovenému počátku (poslední skupině balíz). Řadou výše doložených vazeb je jejich přesnost určena na ±1 m. Skutečnou polohu každé balízy (skupiny, smyčky) musí obsahovat projekt realizace.

Pro převod údajů poloh balíz do zeměpisné souřadnicové soustavy (určení absolutní polohy balíz) je proto nezbytné znát prostorový průběh osy příslušné koleje a do něj promítat údaje uváděných souřadnic dle hodnot z projektu. Rozbor této metodiky je předmětem druhého dílu analýzy.

Obecné závěry mohou být dále zpřesněny diskusí vybraných detailů. Prověrce návrhů postupů měření by mohlo napomoci, že dle [E35] jsou technologie ETCS LSTM/L0, L1 i L2 dostupné i na zkušebním okruhu VÚŽ ve Velimi. Okruh byl oproti předchozímu stavu s ETCS L1 (2 nepřepínatelné a 5 přepínatelných balíz a

další vybavení – LEU aj.) rozšířen o počítače náprav, staniční zab. zař, ESA 44, JOP, 54 nepřepínatelných a 6 přepínatelných balíz specifikace 2.3.0d použitých na úseku Kolín – Břeclav st.hr. SK/A a RBC GSM-R. V současnosti je již balízami a prvky systému AVV osazen i úsek trati Opatov – Bílovice n.Svit.

2.2. Stav a perspektivy využití technologie ETCS a jí příbuzných v ČR

2.2.1. Všeobecně

Technologie analyzované v kap. 2.1. mají podle rozhodnutí EK [A3] vyhovovat třídě A ve verzi 2.3.0, která je byla striktně požadována pro stavby systému ETCS organizované podle implementačního plánu [B7]. Následně měla být zaváděna specifikace 3.0.0 a přijímána opatření pro zajištění zpětné kompatibility k systémům verze 2.3.0. Zdaleka však nešlo o celosíťovou implementaci, ale organizovaný postup orientovaný prioritně na tzv. „Evropské koridory ETCS“:

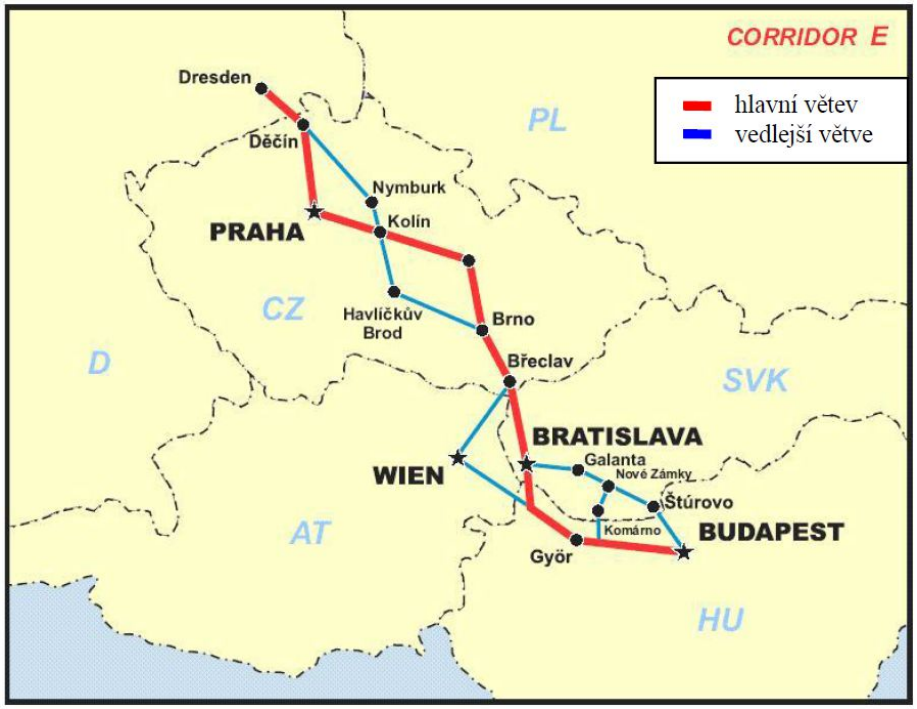
A. Rotterdam – Janov
B. Stockholm – Neapol
C. Antverpy – Basilej – Lyon
D. Valencie – Lyon – Ljubljana
E. Drážďany – Praha –Vídeň / Bratislava – Budapešť, který je částí IV. panevropského koridoru
F. Duisburg – Berlín – Varšava

Z uvedeného výčtu se ČR týká koridor E (obr. 19).

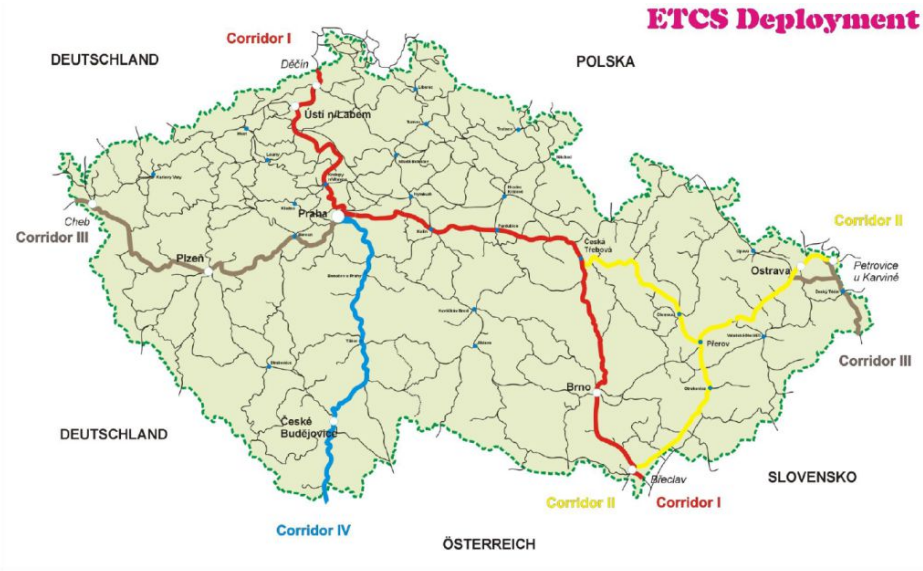
Aktivity přípravy projektu byly zahájeny koncem roku 2005. Německá strana svou část koridoru E předpokládá vybavit po roce 2020, česká strana uplatňuje vybavení trati 1.NTŽK ETCS úrovně 2, a vybavení 72 lokomotiv, Slovenská strana má záměr vybavit národní části koridoru traťovou částí ETCS úrovně 2 a dále vybavit celkem 122 vozidel (podrobněji viz kap. 2.3.2.3).

Ze schématu na obr. 20 přitom plyne, že „ETCS“ koridor E je součástí rozsáhlejší sítě panevropských koridorů, jejichž význam a výstavba překračují rámec samotné technologie ETCS (ta je jejich dílčí technologickou a variabilní součástí). V současnosti již velká část této sítě funguje. Ovšem u nás se zabezpečovací technikou nižší úrovně. Souhrnné srovnání vybavenosti jednotlivých tratí SŽDC a podmínek řízení provozu na nich je možné provést pomocí mapových schémat z produkce SŽDC uvedených v příl. 3. Ta část sítě, která je vybavena systémem LS je v ní prezentována na obr. 3.

Jak je ovšem patrné z obr. 2 příl. 3, je síť ve správě SŽDC daleko rozmanitější a je řízena i zabezpečena mnoha různými způsoby. Některé ze zobrazených metod jsou přitom podepřeny TZZ spadajícími do analyzovaného okruhu, jiné nikoli. V tomto schématu (z r. 2010) však (z časových hledisek samozřejmě) chybí zařízení pro řízení provozu podle předpisu D4 a vše, co souvisí s radioblokem (viz kap. 2.2.7). Všechna TZZ však jsou předmětem příslušných evidencí odvětví SZT i dopravy a je možné vést diskusi o jejich mapové prezentaci.



obr. 19 Koridor E – Drážďany – Praha – Vídeň / Bratislava – Budapešť



obr. 20 Panevropské koridory procházející přes ČR

2.2.2. Liniový zabezpečovač LS

V ČR (resp. ČSSR) byla již na počátku šedesátých let 20. století založena tradice vlastního vývoje systému moderního zabezpečení jízdy vlaku v podobě systému „Liniový vlakový zabezpečovač LS“ (vývoj a výroba fa AŽD a.s. – obr. 21a – d). Jeho traťová část byla prioritně zřizována na elektrifikovaných tratích jako součást autobloku. Zařízení bylo postupně inovováno, jednotlivé verze se dodávaly pod označením LS II, LS III a LS IV.

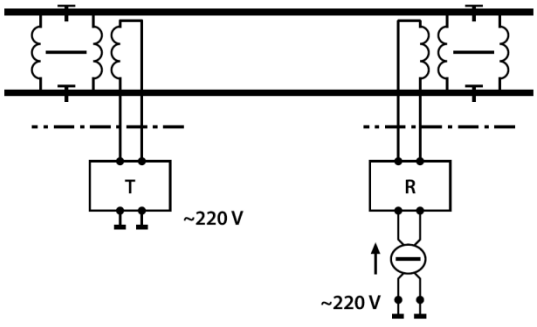




obr. 21a Snímač zabezpečovače LS 90 na ř. 471 obr. 21b Palubní prvky LS – stav návěstidel, bdělost

Jak je ukázáno dále, jeho konstrukce se přitom od podobných liniových systémů zaváděných zejména v Německu liší mj. v tom, že pro konstrukci smyčky nepoužívá samostatné vedení (srv. obr. 30 a,b), ale k vedení signálu byly využity jednotlivé kolejnicové pásy vybavené ve stanovených místech izolovanými styky. Tato technologie je sice z řady hledisek lepší, než samostatně vedené smyčky, klade však nároky na vodivé propojení kolejnice-dvojkolí, což v mimořádných případech může vést ke „ztrátě“ vlaku ze systému.





obr. 21c Dvoupásové kolejové obvody KO-313 obr. 21d Blokové schéma zapojení kolejových obvodů

V současnosti je právě tento systém uváděn jako národní varianta v příloze B Rozhodnutí Komise [A2], v přehledu specifikací pro používání zařízení tzv. „třídy B“. V ní se na str. 65 „Pouze pro informaci – systémy, které se nepoužívají v členských státech“ uvádí i „Systém č. 16 (LS)“ (str. 89), který je „nainstalován na všech hlavních tratích sítě Českých drah (ČD) a Železnic Slovenské republiky (ŽSR) a na dalších tratích nad 100 km/h. Tyto tratě připadají v úvahu pro interoperabilitu“. Kromě něj je v této příloze popsán stav (k roku vydání, tedy 2002) realizace i dalších systémů ve všech sousedních zemích. S ohledem na odstup 13 let je ale nezbytné tyto poznatky výrazně aktualizovat. To se týká i palubní částí systému, kterým je vybaven téměř celý park hnacích vozidel ČD a nepochybně i dalších dopravců.

V příl. C oddílu 2 tohoto rozhodnutí se dále uvádí, že provozovatelé vlaků musí tyto informace využívat a ty jim musí být dostupné ve formě příručky specifické pro určitou trať (forma Registru infrastruktury), přičemž tato příručka může obsahovat i další specifika vztahující se k jiným TSI (např. TSI pro provoz obsahuje systémy uvedené v příloze B a mimořádné provozní režimy). Registr infrastruktury přitom může být specifický buď pro jedinou trať, nebo pro skupinu tratí, které mají stejné vlastnosti. Cílem je, aby požadavky a vlastnosti uvedené v Registru infrastruktury a v Registru kolejových vozidel odpovídaly TSI; zejména pak nesmějí představovat překážku pro interoperabilitu národních systémů.

Podrobnější přehled vývoje a základních funkcí systémů LS lze získat např. z několika, hypertextovými odkazy spojených, stránek (hesel) Wikipedie (podrobněji viz [E20 - E23]). Z nich mj. plyne, že liniový vlakový zabezpečovač LS umožňuje přenos čtyř návěstních znaků na stanoviště strojvedoucího (obr. 19b). Jeho funkce je sloučena s funkcí kontroly bdělosti strojvedoucího. Skládá se z traťové a vozidlové části, přičemž traťovou část (která je předmětem zájmu této zprávy) tvoří obvod tvořený kodérem (zpočátku mechanickým, později elektronickým) a izolovanými kolejnicemi (obr. 21c, d). Kodér se nachází obvykle v úrovni návěstidla a vysílá kód do smyčky (kolejnic) proti vozidlu. Výstroj kolejových obvodů je centralizovaná ve stavědlovych ustřednách.

Proud procházející kolejovými obvody se uzavírá přes první dvojkolí železničního vozidla. Kolejové obvody pracují na jednom nosném kmitočtu se stoprocentní amplitudovou modulací. Základní frekvence používaná u stejnosměrné trakční napájecí soustavy byla 50 Hz, u střídavé 75 Hz, ale existovaly i výjimky. Přenos dat mezi kódovanými kolejovými obvody a palubním zařízením probíhá pomocí induktivně vázaných vzduchových cívek tvořících přijímací antény nad kolejnicemi.

V 80. letech se ČSD rozhodly vozidlovou část zcela přepracovat, aby odpovídala úrovni soudobé techniky. Výsledkem byl zabezpečovač LS 90, který byl zaváděn od počátku 90. let. Toto zařízení je již zčásti řízeno počítačem. Traťová část, princip činnosti a počet přenášených znaků však zůstaly zachovány. Ve vztahu k ETCS je významné, že další verze LS06 pracuje stejným způsobem, jako předchozí zabezpečovače LS, ale umožňuje již využití jako STM ETCS na tratích s liniovým přenosem kódu. S ohledem na prohloubení interoperability na bázi ETCS 2 vybavené ji bodovými prvky – balízami, byl další vývoj liniového zabezpečovač zastaven.

Z popisu funkce systému LZ je zřejmé, že jeho hlavními prvky, které je potřebné prostorově zdokumentovat, jsou krabice a spoje kolejových obvodů. Ty tvoří mj. i překážky údržby ŽSv a jsou proto předmětem evidence PŽSv (nikoli však jednotlivě, ale úsekově). Návaznými funkčními prvky jsou příslušná návěstidla, případně (v širším okolí) stavědla. Předmětem diskuse mohou být jednotlivé isolované styky, které jsou evidovány mj. v IS PSST (systém SORUT).

2.2.3. Předpokládaný rozvoj ETCS L2

Pro implementaci plně interoperabilní úrovně ETCS L2 do podmínek železnice v ČR byla Národním implementačním plánem ERTMS [B7] připravena dlouhodobá koncepce (tab. 2), kombinující zachování provozu národního systému vlakového zabezpečovače (ATP) typu LS, implementaci systému ETCS úrovně 2 ve verzi 2.3.0 (to tedy platí i pro českou část Koridoru E) a vybavení těchto tratí systémem GSM-R podle požadavků specifikací EIRENE pro datové přenosy ETCS.

Na základě tohoto plánu byl v prvé řadě realizovaný „Pilotní projekt ETCS L2 v úseku Poříčany – Kolín“ (v délce 22 km) zaměřený především na vývoj interface k národním systémům ZZ včetně národního STM modulu pro systém LS a identifikaci rizik spojených s rozvojem systému ETCS v ČR. S představou o následném rozšíření na celou trať Česká Třebová – Praha. Výsledky byly prověřovány od listopadu 2007 (zkušební lokomotiva 362 166). Jedním z výsledků testů byla následně i specifikace zadávacích podmínek (podrobněji viz [C15] a kap. 2.2.5) dalšího rozvoje této technologie podle tab. 2. V současnosti je již zpracovaná přípravná dokumentace stavby „Výstavba ERTMS/ETCS L2 v úseku Břeclav st. hranice – Kolín“, zaměřená na vytvoření ETCS L22 na úseku evropského koridoru E v ČR a část z ní realizovaná.

Tento krok těsně souvisí s liberalizací přístupu na ŽDC podle tzv. 3. a 4. železničního balíčku EU, prakticky použitelného zejména ze strany DB a ÖBB, které jsou vybaveny lokomotivami Taurus, na nichž jsou palubní prvky ETCS L2 již montovány standardně. Problémy se zajištěním vzájemné homologace vozidel a trati, především systémů zabezpečení, lze přitom dobře ilustrovat na případu souprav Pendolino, s nimiž se původně počítalo na spoje do Berlína a Vídně. V současnosti však tyto relace zajišťují soupravy

Rail Jet, vedené právě Taurusy. Navazovat by měly práce na úseku v SR podle podmínek uvedených v dokumentech [E26, E27].

Priorita	Trať	Délka (km)	Průběh prací		Pozn.
			Příprava	Realizace	
1	**1. TŽK**	**478**			
	Kolín - Břeclav - st. hr. A/SK	277	2008 – 2009	2010 – 2011	LS
	Kolín - Praha - Děčín st. hr. D	201	2010 – 2011	2012 - 2013	LS
2	**2. TŽK + Č.Třebová - Přerov**	**316**			
	Břeclav - Přerov	100	2010 – 2011	2012 – 2013	LS
	Přerov - Petrovice u K - st. hr. PL	106	2011 – 2012	2013 - 2014	LS
	Č. Třebová - Přerov	110	2011 – 2012	2013 – 2014	LS
3	**3 TŽK *)**	**312**			
	Praha - Plzeň	114	2012 – 2013	2014 – 2015	LS
	Plzeň - Cheb	106	2012 – 2013	2014 – 2015	LS
	Dětmarovice - Mosty u J.	53	2013 – 2014	2015 – 2016	LS
	Polanka n.O. - Český Těšín	39	2013 – 2014	2015	LS
4	**4. TŽK *)**	**226**			
	Praha - České Budějovice	169	2012 – 2013	2014 – 2015	LS
	Č. Budějovice - H. Dvořiště - st. hr. A	57	2013 – 2014	2015 – 2016	Bez LS
	Celkem:	**1332**			

*) v závislosti na postupu staveb modernizace

tab. 2 Původní plán 1. etapy budování ERTMS dle tab. 2 dokumentu [B7].

2.2.4. Strategie dalšího rozvoje zavádění moderních technologií ITS na ŽDC v ČR

Z uvedených map je zřejmé, že koridorové trati, pro něž je především určen systém ETCS L2 tvoří jen menší, jakkoli nejvýznamnější, část sítě SŽDC (natož celé ČR). Ta ovšem tvoří systém jako celek. Nové návrhy úpravy zákona o dráhách [B4], respektující i vývoj v této oblasti probíhající v EU jako celku (3. a 4. železniční balíček podporující liberalizaci přístupu na ŽDC) kladou nové nároky mj. i na řídící a zabezpečovací systémy ostatních částí sítě. Tímto vývojem se zabývá zejména strategie [B3], z níž mají význam následující konstatování:

A) Doprava na 44 regionálních tratích o celkové délce 1218 km (38,6 % z celkové délky regionálních tratí) je řízena způsobem, kdy jsou tratě rozděleny na traťové úseky mezi dopravnami s kolejovým rozvětvením a na koleje v dopravnách. Dopravny jsou trvale obsazeny zaměstnanci provozovatele dráhy (např. výpravčí, signalisté, výhybkáři, hradlaři apod.), kteří řídí a organizují dopravu.

B) Na 84 tratích o celkové délce 1 939 km (61,4 % z celkové délky regionálních tratí) je doprava řízena dle předpisu pro zjednodušené řízení drážní dopravy D3 [C5], případně D4 [C6]. Na takovéto trati se ve stanovených traťových úsecích pohybuje pouze jeden vlak nebo posunující drážní vozidlo. Dopravny nejsou trvale obsazeny zaměstnanci provozovatele dráhy. Vlaková doprava bývá řízena z jednoho místa a doprovod vlaku (např. vlakvedoucí) se ve stanovených dopravnách dorozumívá s osobou řídící dopravu pomocí vhodného sdělovacího zařízení. Při křižování nebo předjíždění musí být předem určena vjezdová kolej, popřípadě se stanoví, který vlak vjede do dopravny jako první. Odjezd vlaku je podmíněn souhlasem osoby řídící dopravu (dirigující – svým způsobem oblastní – dispečer) nebo jiným povolením provozovatele dráhy.

C) Přímým následkem závad podvozků železničních vozidel (zejména nákladních vozů) jsou velké nehody nesoucí s sebou nejen materiální škody na vozidle, přepravovaném nákladu, ale v návaznosti na rychlosti jízdy vlaku a místa vykolejení dochází k značnému poškození dopravní infrastruktury a zásadnímu ohrožení bezpečnosti železniční dopravy (možný je i přímý střet vozidla s protijedoucím vlakem apod.). Riziko velkých následků lomu kolejnice, ukroucení čepu nápravy, uvolnění obruče, prasknutí celistvého kola roste nejen na tzv. na koridorových, ale v souvislosti se zvyšováním traťové rychlosti na 160 km/h i na ostatních tratích.

D) Vybudováním telematické nadstavby zajišťující komunikaci mezi jednotlivými „checkpointy“ s on-line vyhodnocením vývoje závady dojde k dalšímu podstatnému snížení nezachycených – bezpečnost železničního provozu ohrožujících – vážných závad jedoucích kolejových vozidel.

E) Je potřebné zahájit přípravu napojení na obdobné systémy sousedících evropských železnic formou výměny varovných hlášení a výměny souvisejících dat a přípravou využití informace o poloze vozidel z evropských družicových systémů pro určování polohy EGNOS a GALILEO.

F) Realizace „Systému automatické výstrahy“ (SAV) pro omezení rizikového chování řidičů a chodců na ohrožovaných částech železniční dopravní cesty přepokládá střežení asi 500 vytipovaných nebezpečných prostor, zajištění konektivity, dohledových center a prostřednictvím „tenkého klieta“ přístup záchranných a bezpečnostních složek ČR do systému.

G) Ve značném rozsahu dochází k ohrožení bezpečnosti železniční dopravy v důsledku poškození či odcizení technických prostředků a zařízení železniční dopravní cesty, jedná se zejména o krádeže metalických (měděných) kabelů a jiných součástí zabezpečovacích a komunikačních zařízení řídících jízdu, sled, rychlost, křižování vlaků ve stanicích atd. Výrazné omezení těchto protiprávních dějů se předpokládá prostřednictvím nejmodernějších detekčních systémů liniové ochrany součástí nebo zařízení železniční dopravní cesty. Do roku 2020 se předpokládá liniové pokrytí asi 2 000 km detekčním systémem se zapojením vybraných klíčových objektů. Daná síť zabezpečována monitorovacím dohledovým pracovištěm.

H) Inteligentní dopravní systémy nabízí široké spektrum aplikací pro správce infrastruktury, dopravce i uživatele dopravy. Vytvořením standardizovaných rozhraní mezi jednotlivými systémy, subsystémy a aplikacemi v diagnostických, defektoskopických a technických datech o stavu a provozuschopnosti železniční infrastruktury, stanovením specifikací jednotlivých vazeb mezi aplikacemi, subsystémy a systémy, specifikací požadavků na jednotlivá rozhraní vazeb vytvořit podmínky pro vybudování ITS.

I) Vlastní realizace SW integrovaného systému správce železniční infrastruktury se předpokládá postupně v modulech „Traťového hospodářství“, modulu „Zabezpečovací a telekomunikační techniky“ a modulu „Elektrotechniky a energetiky“. Současně budou vytvořeny podmínky a rozhraní pro využití systémů EGNOS, GALILEO a systémů aplikací založených na družicových systémech pro monitorování bezpečnosti železniční dopravní infrastruktury pro předvídání vlivu povětrnostní situace, sesuvů a poklesů půdy, záplav a povodní.

J) Vazba uvedených aplikací na provoz usnadní a zefektivní plánování vlakové dopravy, výlukovou činnost a včasnou indikací a omezením nepravidelných a havarijních zákroků na vlakové cestě umožní celkové snížení zpoždění a nepravidelností v provozu.

Strategické dokumenty [B3 a B7] rozvíjí a aktualizuje Implementační plán ITS [B9] obsahující komplexní požadavky kladené na IS dopravních sítí obecně a v tomto rámci i ŽDC. Tento plán přitom především sjednocuje obsah strategických a specifických cílů AP ITS navržených v [B3] s již velmi konkrétními opatřeními a zadáními projektů. Z hledisek sledovaných touto analýzou jsou významná opatření a projekty:

Systémová a průřezová opatření - technická

10) Při zavádění řešení využívající data o poloze vozidel ze systémů GNSS podporovat vybavování vozidel multikonstelačními přijímači s podporou GPS, Galileo i EGNOS (a GLONASS) pro zajištění co nejlepší dostupnosti signálu a přesnosti určení polohy, včetně možnosti využití GBAS.

12) Rozvíjet a podporovat systémy (včetně aplikací založených na družicových systémech jako např. DPZ) pro monitorování bezpečnosti dopravní infrastruktury - pro předvídání vlivu povětrnostní situace, záplav a povodní, dále systémy pro sledování, předvídání a varování před sesuvy a poklesy půdy na dopravní infrastruktuře nebo v jejím bezprostředním okolí a také monitorování stavu dopravní infrastruktury a sledování, zda její stav odpovídá požadavkům stanovenými technickými předpisy.

13) Zajistit podporu rozvoje ITS a aplikací a služeb spojených s využíváním dat z družicové navigace, telekomunikace a pozorování Země postupným budováním dostatečně robustní infrastruktury prostorových dat, adekvátně dimenzovaného komunikačního prostředí, kooperativní infrastruktury a distribuční soustavy.

16) Podporovat rozvoj systémů pro automatické vedení vlaku. (viz též projekt zadání 8)

17) Rozvíjet a podporovat systémy pro jednotný a přesný popis dopravní infrastruktury pro přesnou lokalizaci a zobrazení dopravních informací a situace až na úroveň mapové vizualizace. Zajistit konsolidaci a rozvoj datového fondu dat o dopravě jak na úrovni státu, tak na úrovni krajů a měst.
(viz též projekt zadání 7 - Prostorový a technický popis infrastruktury železniční sítě + GIS)

21) Zvyšovat bezpečnost železničního provozu na regionálních tratích podporou rozvoje systémů bezpečné lokalizace vlaků s využitím GNSS, dále využití družicových systémů pro sledování polohy vlaku, komunikace s vlakem bezdrátovými přenosovými sítěmi, centralizovaného systému řízení s automatickou kontrolou povolení jízdy i rychlostního profilu. Tyto systémy by měly – pokud je to možné – využívat již existující infrastrukturní prvky, zabezpečovací zařízení, dopravní informační systémy a informační systémy pro cestující, GNSS.
(viz též projekt zadání 15 - Využití GNSS pro sledování polohy vlaku)

organizační (kompetenční)

10) Zajistit interoperabilitu různých formátů sad prostorových dat (mapových děl), GIS a informací, které spravují, s ohledem na prostorovou, objektovou a časovou synchronizaci.

Za zmínku zřejmě stojí i skutečnost, že přes území ČR procházejí celkem (jen!) tři komerčně orientované koridory „Rail Freight Corridors“ (viz příl. 5). Jde především o koridor RFC9 „česko-slovenský“ Praha – Ostrava/Č. Třebová – Žilina – Maťovce/Čierná n.T, dále severojižní baltsko-jadranský (adriatický) koridor RFC 5 a „orientální“ RFC 7 směrem na rumunskou Konstantu a řecké Atény. Přestože nejde o technický, ale komerční pohled na síť a organizaci činnosti OSS, lze z uvedeného odvodit významy jednotlivých tratí.

Podobné zaměření jako IP ITS má (ve smyslu sledovaném touto zprávou) i AP GISTR schválený usnesením vlády [B8], který obsahuje i další opatření geomatického charakteru, jejichž realizace by měla zvýšit celkovou efektivnost využití IS. Nejužší vazbu na analyzovanou problematiku přitom mají náměty vedoucí k realizaci Národní sady prostorových objektů a návazně uplatnění technologií BIM, spojující mj. stavebně projektovou přípravu akcí s provozními systémy GIS. Významné jsou i záměry úprav státní, geomaticky orientované, legislativy a aktivity rozvíjené ČÚZK a ZÚ (ZABAGED®, INSPIRE aj.).

I z těchto důvodů by měla být dlouhodobé záměry projektu zobrazování zařízení VLZ (a věcně souvisejících) s uvedenými obecnějšími celostátními a mezinárodními cíli a postupy v souladu.

2.2.5. Požadavky na projekty výstavby ETCS z hledisek jejich uplatnitelnosti pro potřeby GIS

Pro přípravu a realizaci projektů zavádění technologie ETCS L2 byla na základě provedených testů a dalších získaných zkušeností vypracována metodika [C15] obsahující technické požadavky pro implementaci ERTMS/ETCS L2. Tato metodika obsahuje řadu obecných podmínek, dokumentujících nebo vymezujících mj. i předpoklady uplatnění technologií GIS při popisu sledovaných zařízení. Především jsou v ní vymezeny základní charakteristiky tratí, na nichž má být systém ERTMS/ETCS L2 uplatněn:

- smíšený provoz (nákladní i osobní vlaky),
- dvojkolejné tratě,
- tratě elektrizované systémem 3 kV/DC nebo 25 kV/AC,
- maximální traťová rychlost 160 km/h,
- národní systém ATP Třídy B – LS ,
- systém GSM-R splňující požadavky EIRENE na datové přenosy pro ETCS L2,
- z hlediska ETCS půjde o smíšený provoz vlaků vybavených mobilní části ETCS i vlaků nevybavených mobilní částí ETCS,
- úrovňová křížení s pozemní komunikací vybavená LX.

Dále se přepokládá, že (výběr z širšího rozsahu podmínek):

- na infrastruktuře převážné části dotčené trati již proběhla, nebo bude ukončena před implementací systému ETCS, modernizace a bylo zřízeno nové zabezpečovací zařízení. Nová zabezpečovací zařízení jsou buď plně elektronická, nebo s elektronickou řídící úrovní umožňující spolupráci s RBC systému ETCS druhé úrovně,
- modernizace infrastruktury dosud neproběhla a nebude ukončena před realizací systému ETCS v některých velikých železničních uzlech a v úseku tratě, který bude vybudován v nové stopě,
- v jednom velikém železničním uzlu, jehož rozsáhlá přestavba již započala a bude probíhat více let po ukončení realizace systému ETCS, nebude tento systém nasazen. Jízda v tomto uzlu bude probíhat v módu LSTM, respektive L0 u vozidel nevybavených mobilní částí národního systému LS,
- na ostatních úsecích, kde dosud neproběhla modernizace infrastruktury, bude systém ETCS L2 zřízen jen v nejnutnějším rozsahu s provizorní vazbou na SZZ stávající reléové technologie.

Na tratích vybavených systémem ETCS se předpokládá současný provoz národního systému vlakového zabezpečovače (ATP) LS po celou dobu životnosti existujících traťových a staničních zabezpečovacích zařízení z následujících důvodů:

- národní systém LS je integrální součástí stávajících traťových a staničních zabezpečovacích zařízení,
- vypnutí systému LS nepřinese žádné úspory provozních nákladů,
- funkce systému LS umožní využívat na těchto tratích i starší hnací vozidla, jejichž dodatečné vybavení mobilní částí ETCS by nebylo ekonomicky efektivní,
- funkce systému LS může být v souladu s TSI CCS CR využita jako záložní systém v případě výpadku ETCS, či GSM-R.

Kromě těchto obecných předpokladů jsou v dokumentu [C15] uvedeny i podrobné požadavky na projektovou dokumentaci (kap. 3.2.). Podle nich musí projektová dokumentace obsahovat (ve vztahu k cílům této analýzy) zejména situační schéma (Grafický layout) kolejiště podle TNŽ 34 2602 s využitím symbolů dle TNŽ 34 5542, s vyjádřením prvků ve vztahu k systému ETCS, jejich názvů, skutečné kilometrické polohy

změřené s potřebnou přesností pro účely ETCS[2] dle článku 4.1, a další potřebné údaje (Prvky, které nemají vztah k systému ETCS se nemusí uvádět – např. přestavníky.). Situační schéma musí obsahovat nejméně:

a. izolované styky na hranici kolejových obvodů a snímače počítačů náprav v dopravních kolejích,
b. hlavní návěstidla a předvěsti,
c. osy přejezdů s LX (s uvedením i smluvní kilometrické polohy) a vypočtené a skutečné začátky jejich přibližovacích úseků,
d. začátky a konce nástupištních hran ve stanicích a zastávkách,
e. začátky jednoduchých výhybek a námezníky jednoduchých a křižovatkových vyhybek,
f. začátků a konců tunelů a mostů nad 100 m,
g. začátky a konce ocelových mostů a jiných ocelových konstrukcí, u nichž vzdálenost mezi rovinou temen kolejnic a ocelovou konstrukcí vyžaduje změnu režimu OBU,
h. začátky a konce oblastí, kde je povolen mód RV,
i. změny kilometráže,
j. abnormální hektometrovníky,
k. změny ve statických rychlostních profilech pro jednotlivé kategorie vlaků (nedostatky převýšení podle EN …) s informací zda změna rychlostního profilu platí pro celý vlak nebo pouze pro čelo vlaku
l. změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek,
m. změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty,
n. balízové skupiny,
o. EoA,
p. vstupní a výstupní hranice oblasti ETCS L2,
q. hranice mezi jednotlivými RBC,
r. místa, u kterých je nutno počítat s návraty vlaků (zastávky na širé trati nebo v záhlaví stanic, vlečky a nákladiště na širé trati),
s. názvy stanic,
t. na kterých staničních kolejích je nutno počítat se spojováním vlaků,
u. na kterých staničních kolejích, příp. zastávkách je nutno počítat s dělením vlaků s možným odjezdem rozdělených vlaků opačným směrem,
v. místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky.

Z dokumentu musí být patrná skutečná vzdálenost uvedených prvků od nejbližších izolovaných styků či snímačů počítačů náprav a izolovaných styků či snímačů počítačů náprav mezi sebou. Vzdálenosti nesmí být určeny na základě rozdílu kilometrických poloh, ale odměřeny v ose koleje. Schéma musí být před zahájením realizační fáze předány odběrateli k posouzení.

Z uvedeného přehledu je zřejmé, že požadovaná dokumentace (ve stavu dle provedení) svým rozsahem významně přesahuje požadavky zadání této analýzy. Nepochybně obsahuje všechny potřebné údaje i pro zobrazení všech instalovaných prvků v mapovém dílu a jejich údaje pasportizované v některé z oborových evidencí. Jinou, dosud ne zcela řešenou otázkou, je připravenost projekčních organizací takovéto dokumenty dodávat v potřebné době a ve formě, která by umožnila minimalizovat pracnost převodů projekčně připravených (tedy podrobných a přesných) tabelárních i (geo)grafických dat do rutinně provozovaných částí IS SŽDC. Právě této problematiky se přitom týká aplikace obecnějšího využití metodiky BIM projednávané (zatím ve velmi obecné rovině, zaměřené ponejvíce na technické sítě a pozemní stavby) mj. v rámci AP GISTR. Nic však nebrání tomu, aby tato metodika byla specializována i pro železniční stavby jako celek a nasazení technologií ETCS zvláště. K tomuto cíli by měly podpůrně vést i další kroky paralelně řešené v rámci IS SŽDC (zejména jde o připravovanou novelu předpisu M12).

Ze zkušeností získaných z obsahu projekčních dokumentů by bylo možné odvodit i praktické postupy pro případy již realizovaných systémů. Ty bude nutné zdokumentovat znovu, s využitím původních projektů (pokud existují), případně pasportních evidencí odvětví stavebního (PŽSv) a zabezpečovacího (přinejmenším pasport návěstidel).

2.2.6. Principy funkce a základní prvky systému AVV

Ve strategii ITS [B3] je věnována pozornost mj. i dalšímu z již instalovaných zařízení funkčně velmi blízkých systému ETCS, kterým je komplexní systém Automatického Vedení Vlaku (AVV). Tento systém je určen pro automatizaci řízení kolejových vozidel na železničních tratích SŽDC tak, aby umožňoval přesné zastavení vlaku ve stanicích a zastávkách na předem určených místech. Zařízení je součástí vyššího systému řízení jízdy hnacích a řídicích vozidel označeného CRV&AVV, tj. Centrální Regulátor Vozidla a Automatické Vedení Vlaku. Je navázáno na liniový vlakový zabezpečovač typu LS 90 a zpracována je i vazba na celoevropský vlakový zabezpečovací systém ERTMS-ETCS.

Podle [B3] přináší AVV úspory zejména ve spotřebě trakční energie (v rozmezí 10-30%). Přispívá však i k přesnějšímu dodržování jízdních dob, a tím i dodržování jízdních řádů. Dalšími přínosy systému jsou

[2] podtrženo autorem analýzy

zvýšení bezpečnosti železničního provozu, zlepšení pracovního prostředí strojvedoucích a v konečném důsledku zvýšení konkurenceschopnosti železniční dopravy.

Soubor zařízení se skládá z mobilní a traťové části. Traťovou část tvoří systém adresných traťových informačních bodů tzv. magnetických informačních bodů (MIB obr. 22, 23), rozmístěnými v kolejišti. Informační bod sestává ze dvou hranolů, uložených podélně v koleji. V těchto hranolech je umístěno celkem 8 permanentních magnetů. Informační body tedy poskytují jednoznačnou informaci o okamžité poloze vlaku.





obr. 22 Magnetický informační bod (MIB). obr. 23 Instalace MIB a návěstidel na hranickém zhlaví ŽST Polom (zdroj AŽD [E31]).

Adresná informace je kódována v zabezpečeném kódu a je přenášena na vozidlo pomocí stejnosměrného magnetického pole. Ostatní neproměnné informace potřebné pro vedení vlaku, jako například traťová rychlost, poloha návěstidel, sklon tratě a jiné, získává systém AVV z mapy tratě, která je součástí mobilní části. Mobilní část tvoří řídicí počítač, snímače traťových informačních bodů, zadávací klávesnice a displej na stanovišti strojvedoucího, přičemž displej je sdílený s řídicím systémem vozidla. Datová část, tzv. Route Map, obsahuje popisy tratí a data z jízdních řádů vlaků a je uložena v mobilní části zařízení. Systém CRV&AVV poskytuje funkci řízení vozidla s automatickou regulací rychlosti jízdy (základní režim řízení vozidla), funkci automatického cílového brzdění, funkci regulace jízdní doby a funkci ručního řízení vozidla.

Z hlediska záměrů sledovaných touto analýzou je podstatné, že v roce 2015 je plánována implementace traťové část AVV na železniční síti SŽDC s předpokládanými investičními náklady ve výši 155 mil. Kč. V dalším období od roku 2016 se počítá s doplněním tratí vybavených systémem AVV na základě spolupráce s dopravci, a to s ohledem na počty jejich hnacích vozidel s instalovanou mobilní částí systému AVV. ČD mají v současnosti vybaveny mobilní částí AVV elektrické dvoupodlažní jednotky řady 471 (CityElefant), elektrické jednotky řady 440 / 640 / 650 (RegioPanter) a hnací vozidla řady 380. Informační bod

MIB-6 je bezúdržbový. Po celou dobu životnosti jej lze snést, překódovat (přemístěním magnetů) a použít jinde. To umožňuje demontáž MIB z tratí, kde bude v souladu se schválenou koncepcí rozmístěn systém ETCS a jejich následnou instalaci na železniční tratě, na nichž bude vhodné jejich provozní využití. Mj. i s ohledem na vybavenost hnacích vozidel systémem AVV.

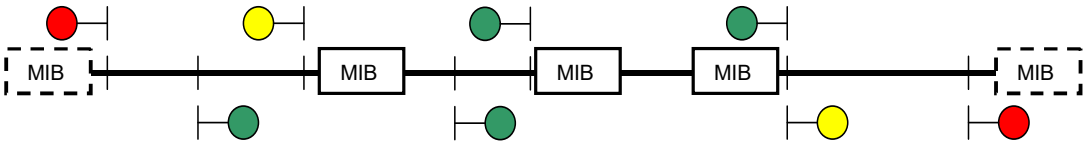
Podle [E31] je základním informačním předpokladem funkce systému je existence jednoznačných identifikací MIB, čitelných vozidlem v obou směrech. Kód, který určuje správce databáze MIB je zapsán podle provozních schémat a schválených postupů pomocí matice permanentních magnetů umístěných v hranolech MIB. Správcem databáze je AŽD Praha, ZTE VaV, pracoviště P1.

Provozní schémata rozmístění MIB jsou navrhována pro různé situace na tratích:

A) Trať s autoblokem (AB):

MIB se umisťuje 6-10 m před návěstidlo, u dvojice:

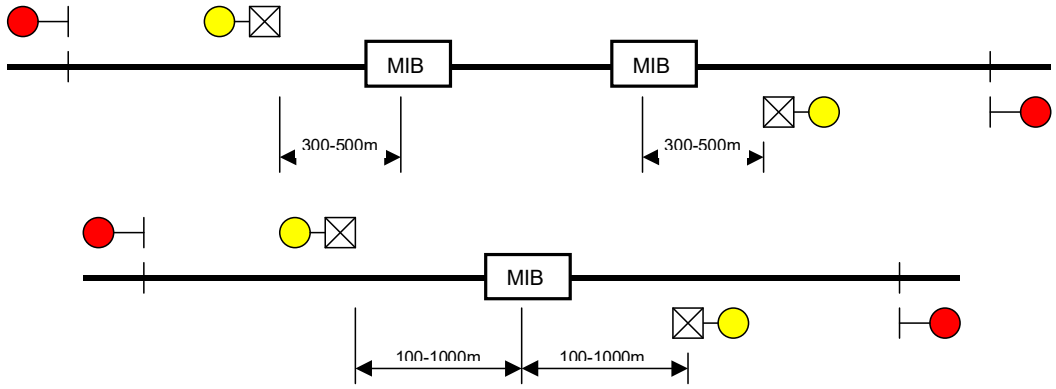
- před poslední návěstidlo AB, jinak
- směrem proti spádu, případně
- směrem ke vzdálenějšímu sousedovi



obr.24 Schéma instalace MIB na trati s autoblokem

B) Trať bez autobloku

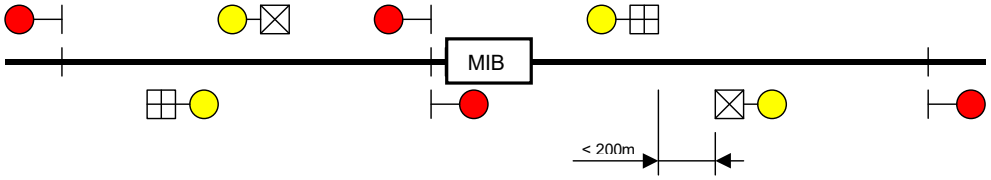
- první MIB 300-600 m před vjezdovou předvěstí
- vzdálenost může být i 100-1000 m, pokud se tím docílí použití společného MIB



obr.25 Schéma instalace MIB na trati bez autobloku.

C) Trať s hradly

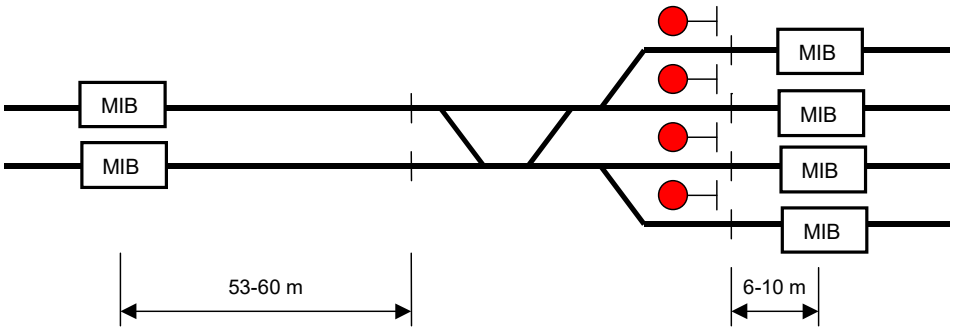
- MIB by měly být 300-600 m před předvěstí hradla
- vzdálenost může být i 100-1000 m, pokud se tím docílí použití společného MIB se sousední předvěstí



obr.26 Schéma instalace MIB na trati s hradly.

D) Stanice

- MIB musí být instalovány za každým rozvětvením
- na straně staniční koleje u styku odjezdového návěstidla (6-10 m před něj)
- na straně traťové koleje 53-60 m od styku krajní výhybky (od traťového magnetu SŽDC)



obr.27 Schéma instalace MIB ve stanici (zhlaví).

Technologie MIB je již rutinně zaváděna od konce 20. století. Z tohoto důvodu již také mohla vzniknout první aplikace, funkčně se blížící k analyzované technologii zobrazování zařízení SZT v mapách, kterou by bylo možné využít jako zdroj dat, přinejmenším ale k získání prvních praktických zkušeností z jejího provozování (zásady provozního modelu, režimy aktualizace atd). To obecně platí i pro další věcně příbuzné

prvky ZT, protože v této aplikaci se již počítá nejen s AVV, ale i s balízami a magnetickými značkami měřicích vozů, které se osazovaly na začátky definičních úseků. Vlastnosti těchto značek se blížily značkám systému INDUSI (viz dále) a z důvodů jejich omezené spolehlivosti se již v současnosti nepoužívají. Místo nich se ve stejné funkci využívají přídržné kolejnice výhybek, které lze pomocí měřicích vozů indikovat přesněji a spolehlivěji. Tato okolnost by mohla mít význam i z analyzovaných hledisek.

Uvedenou aplikací IS SŽDC je generování Nákresného přehledu železničního svršku (projekt [E12] a navazující, zejména [C8, C9 a E32]). Podrobnější popis této aplikace je uveden ve druhém dílu této analýzy.

2.2.7. Principy funkce a základní prvky systému radiobloku a obsah předpisu SŽDC D4

Předpis SŽDC D4 [C6] zpřesňuje od r. 2014 postupy řízení dopravy na vybraných tratích sítě SŽDC (jednokolejných s jednoduchými provozními poměry, přesně vymezenými v čl. 2 předpisu) a „vybavenými radioblokem“ upravené starším předpisem D3 [C5].



obr. 28a) Mobilní část radiobloku – terminál .



obr. 28b) Palubní zobrazovací a řídící jednotka.



obr. 28c) Traťová část radiobloku – návěstidlo .



obr. 28d) Jednotné obslužné pracoviště dispečera.

Celý systém, stejně jako celá technologie radiobloku vyvinutá fou AŽD a.s., vznikl na základě doporučení DI obsaženém v rozboru příčin nehody na trati (regionální dráze) Číčenice – Volary [C16]. Vzhledem k novosti této technologie však k ní zatím existuje jen málo skutečně odborné literatury, natož zaměřené i na geodetické aspekty instalace jednotlivých zabezpečovacích prvků. Za nejhodnotnější lze považovat zdroje [E33, E34], ale ani ty takovéto informace neobsahují. O to rozsáhlejší je diskusní webové fórum na téma, kam se vlastně má tato technologie, jejíž základní funkční celky jsou prezentovány na obr. 28a) – 28d) (zdroj [E34]), odvětvově zařadit.

Svou funkcí totiž RADIOBLOK brání vydání vzájemně kolizních povolení, jízdě vlaku a posunu bez povolení. Navíc za pomoci systému GNSS průběžně zjišťuje polohu vozidla, provádí tedy kontrolu jízdy strojvedoucího v povolené části trati. Strojvedoucí může na trať vyjet až poté, co mu dispečer elektronicky s využitím Jednotného obslužného pracoviště (JOP) a prostřednictvím veřejné radiové datové sítě GSM, povolí jízdu ve vymezené části trati (srv. čl. 232 a související předpisu D4). Pokud dojde k vyjetí mimo povolenou oblast, je strojvedoucí akusticky varován a vlak je automaticky nouzově zastaven (srv. čl. 233 předpisu D4). Tím se RADIOBLOK funkčně blíží ke standardním zabezpečovacím systémům.

Systém jako celek se ale skládá především z mobilních prvků a prvků standardního řízení. Tedy z Radioblokové centrály, která je ovládána dispečerem z JOP a z Radioblokového terminálu vozidla, který je

instalován na hnacím vozidle. Tím je sice plněno zadání projektu, aby měl jen minimální nároky na úpravu infrastruktury (kolejí, výhybek, přejezdů, návěstidel apod.), ale svou podstatou se více blíží technologiím ryze sdělovacím. Pro komunikaci mezi dispečerem a vozidly přitom používá bezpečné přenosové kanály veřejných operátorů GSM. Nepracuje tedy primárně s kontrolou volnosti koleje (tu nezjišťuje), ale s „kontrolou volnosti buňky sítě veřejného mobilního operátora".

Díky tomu by zařízení v případě zrušení tratě, podobně jako prvky systému AVV, mělo být přenositelné do jiné lokality. Společně se samovratnými výhybkami a autonomními přejezdovými zařízeními, které jsou s efektivním výkonem jeho funkcí (ruční přestavování zdržuje, viz též čl. 116, 256 a související předpisu D4) provozně spojovány. Jeho výhodou je mj. i to, že ho nelze vyřadit z provozu případnou krádeží nebo poškozením kabelů. Těmito vlastnostmi se tak RADIOBLOK více systém blíží prostředkům klasické sdělovací techniky a obecněji složitějším prostředkům řízení železniční dopravy s využitím technologií GNSS, než technologii ETCS. To ho činí perspektivním právě pro části sítě mimo hlavní koridorové tahy. Má-li ale fungovat stoprocentně, musí být všechna vozidla vybavena zařízením s přístupem do brzdového systému, aby RADIOBLOK dokázal vozidlo bez oprávnění pro příslušnou buňku zastavit.

Jak je ukázáno na obr. 28c), je s využitím této technologie spojena mj. i úprava návěstění podle předpisu D1 (viz příl. 4). Ta ovšem obsahuje i návěsti pro úseky s instalovaným systémem ETCS, což může mít význam i pro mapový popis těchto úseků. K technologii RADIOBLOKu se vztahují čl. 1214 a 1215 předpisu D1 v návaznosti na čl. 41 předpisu D4, ukládajícím organizační složkám SŽDC, odpovídajícím za řízení provozu, povinnost vydat prováděcí nařízení pro trať RB (PNRB). Podle čl. 47 D4 musí být v PNRB uvedeno sídlo dispečera RB pro příslušnou trať RB a dvouciferné číslo RBS, kterým je RBS označena. Z hlediska prostorového popisu je přitom významný i čl. 49 D4: „Pro řízení jízd následných vlaků může být vydáno povolení k jízdě jen do prostorového oddílu (k návěsti **Hranice dopravny**[3]) s následným prodloužením až do dopravny RB.

Podle čl. 106 se na tratích RB nepoužívají hlavní návěstidla, s výjimkou vjezdových návěstidel autonomních dopraven a jejich předvěstí. V každé dopravně RB a v autonomních dopravnách ale musí být podle čl. 111 umístěna návěstidla s návěstí **Číslo dopravny**[4], jejíž identifikace zadává strojvedoucí pro účely určení polohy do radioblokového terminálu na vedoucím hnacím vozidle. Tato ustanovení předpisů D1 a D4 by tak měla být rozhodující pro určení, co by mělo být na tratích s RADIOBLOKem předmětem mapování.

Z prezentovaných (zatím dostupných) informací o technologii Radiobloku lze vyvodit následující závěry a dopručení dalšího postupu prací:

1. Oproti tratím s prvky ETCS má tato technologie zjevně mnohem menší nároky na rozsa i přesnost popisu příslušné části sítě. S ohledem na využití technologie GNSS k určování polohy vlaku by mělo především jít o samotnou trať (osu koleje), k níž by měla být připojena vlastnost trati „RB".
2. O přesnosti přijímacího elementu družicového signálu RADIOBLOKu na vozidle a mechanismu jeho vazby k mapovému zobrazení (jakému?) zatím nebylo v dostupné literatuře nic zveřejněno. Vzhledem k potřebám a přesnosti určení polohy vlaku však lze předpokládat, že bude na úrovni běžných komerčních autonavigací, případně přesnějších navigací používaných pro geocaching. Ty pracují se souřadnicemi udávanými standardně na 3 desetinná místa údaje úhlových vteřin, což vede (v detailu odchylně pro zeměpisnou délku a šířku) k přesnosti v řádu decimetrů až metrů. Pro sledované potřeby bude nepochybně vyhovovat přesnost v rozmezí 1 – 10m (spíš, s ohledem na přesnost systémů staničení, na dolní hranici tohoto intervalu).
3. Přesnost a operativnost určení polohy (resp. rychlost sledování změn polohy při pohybu vozidla) přitom závisí mj. i na počtu aktuálně zachycených družic a kvalitě základní mapy, do níž se družicový signál promítá. Proto je výhodou všech GNSS zařízení, pokud jsou schopna identifikovat systémy GPS i GLONASS, do budoucna i GALILEO. V daném intervalu přesnosti budou pro zobrazení osy koleje, případně jiných zaměřovaných objektů stačit běžné komerčně dostupné mapy navigací nebo geocachingu, případně z produkce ČÚZK resp. ZÚ (ZABAGED®).
4. Vzhledem k pohybu vlaku i v lokalitách se špatným příjmem signálu z družic je nutné předpokládat, že vyhodnocení polohy vlaku pracuje nejen se signálem z družic, ale i s dalšími prvky vyhodnocujícími průběžně ujetou vzdálenost, případně směr (předpoklad existence inerciální souřadnicové soustavy – platformy vybavené setrvačníky nebo podobnou technologií jako autopiloty v letadlech).
5. Z popisu mechanismu řízení provozu na tratích RB ovšem vyplývá, že není zajímavý prostorový průběh celé trajektorie vlaku (nemá žádný stupeň volnosti koleje ve směru kolmém na osu koleje), ale pouze překonání hraničních bodů jednotlivých traťových oddílů. Pro tento účel jsou potřebné pouze polohy příslušných krajních návěstidel dopraven zaměřené s výše uvedenou přesností. Je však nepo-

[3] čl. 1156 D1 – lichoběžníková tabulka
[4] čl. 1214 D1 – viz příl. 4.

chybné, že jejich standardní geodetické zaměření dosáhne přesnosti až o 2 řády lepší, než jaké je schopno palubní vybavení systému.

2.2.8. Projekt TAČR BETA TB0200MD051 Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů

Cílem projektu TB0200MD051 dle jeho zadání z MD [E13] (realizovaného prostřednictvím programu BETA TAČR) je:

„vyřešit, navrhnout, vyrobit funkční vzorek systému / prototyp zabezpečení železniční tratě a testovat jej v reálném prostředí tratě s nízkou a velmi nízkou intenzitou železničního provozu. Návrh systému by měl vyžadovat minimální provozní a investiční náklady, měl by po technologické stránce podporovat identifikaci polohy vlaků, kontrolu celistvosti (konce) vlaků, přenosu provozních informaci, ale také podporovat monitorování bezpečnostní situace veřejnosti dostupných prostor a automatizovaného informovaní cestující veřejnosti a automatizovaných postupů v krizových situacích. Dále by měl návrh doporučit způsoby integrace navrhovaného systému zabezpečení provozu využívajícího družicové systémy do stávajících zabezpečovacích zařízení."

Ve zdůvodnění potřebnosti projektu, který je zcela zjevně zobecněním zkušeností získaných z návrhu a provozování systému radiobloku je konstatováno, že „I přes snahu modernizovat také regionální tratě je stále na některých tratích organizována železniční doprava bez jakéhokoli moderního technického vybavení, a to z důvodu vysokých pořizovacích a udržovacích nákladů v současnosti dostupných technologií. Na těchto tratích je zajišťována bezpečnost železničního provozu na základě ústního dorozumívání, není k dispozici technické zařízení pro monitorování aktuální polohy vlaků ani třeba automatizované postupy v krizových situací apod."

Řešení má podle zadání vzít v úvahu tyto otázky:

- cena navrženého systému - její přijatelnost a opodstatněnost daná užitnými vlastnostmi systému,
- spolehlivost - systém má minimální výpadky v provozu a v případě anomálie nebo výpadku je toto detekováno; výpadky musí být odstraněny v minimální době,
- dostupnost - v železniční dopravě se jedná o přípustnou hodnotu času, kdy být aplikace v poruše,
- bezpečnost – při vzniku poruchy zůstane systém v bezpečném stavu,
- údržba - co nejjednodušší,
- diagnostika systému, která oznamuje místo poruchy a identifikuje nefunkční moduly,
- životnost - co nejdelší,
- integrita - schopnost systému samodetekce ztráty integrity (porušení dostupnosti) a rychlost upozornění uživatele (servisní službě) na tuto ztrátu,
- přesnost učení polohy.

Požadovanými výstupy jsou:

a) studie, která se zaměří na tyto oblasti:
   - Analýza úrovně možností technického, technologického a organizačního řešení u nás i v zahraničí.
   - Kontrola integrity vlaku.
   - Návrh integrujícího staničního i traťového zabezpečovacího zařízení včetně přejezdových zařízení a komunikačního systému.
   - Bezpečná palubní jednotka.
   - Zvýšení veřejné bezpečnosti i bezpečnosti provozu instalací monitorovacích systémů.
   - Návrh funkčního vzorku a podmínky pro testování.
   - Legislativní rámec a standardizace.
   - Zpětná vazba od potenciálních uživatelů na základě seminářů a konzultací.

b) testování navrženého řešení v reálném provozu a návrh metodiky pro rozsah vybavení vedlejších tratí bezpečnostně spolehlivým a ekonomicky přijatelným řešením.

c) Konkrétní výsledky dle metodiky TAČR (RIV):
   - **H leg** – výsledky promítnuté do návrhu nových právních předpisů; výsledky projektu budou využity při zpracování novely zákona o dráhách, novely zákona o technických požadavcích na výrobky nebo novely zákona o pozemních komunikacích.
   - **H neleg** – výsledky promítnuté do směrnic a předpisů nelegislativní povahy; výsledky projektu budou využity při zpracování technických podmínek a stanovení rozsahu zabezpečovacích systémů a nezbytného vybavení pro vozidlo, na straně infrastruktury a řízení dopravy pro zajištění pro aplikace vozidlo-vozidlo, vozidlo-infrastruktura a infrastruktura-infrastruktura.
   - **G funk** – funkční vzorek a testování systému v reálných podmínkách nebo na zkušebně k ověření jeho vlastností, která používají pro detekci vlaku kolejové obvody nebo počítače náprav, bude návratnost vložených investic v lepším případě velmi nízká, ve většině případů k ekonomické návrat-

nosti vůbec nedojde. Proto se takovéto tratě nevybavují žádnou technikou a zaostávají v konkurenceschopnosti se silniční dopravou.

Předpokládanými uživateli výsledků by dle zadání měli být:

„Státní správa a územní samospráva (zejména Ministerstvo dopravy, Ministerstvo vnitra a Ministerstvo průmyslu a obchodu), správci dopravních cest (zejména Správa železniční dopravní cesty, Ředitelství silnic a dálnic ČR a Technické správy komunikací statutárních měst ve vztahu k úrovňovým železničním přejezdům), železniční dopravci.

Výsledky projektu budou využity zejména správci železničních dopravních cest, protože výrazně přispějí k vyššímu využití železniční dopravy (zejména regionálními) dopravními systémy tím, že se zkrátí jízdní doby vlaků na vedlejších tratích a také se zvýší bezpečnost železničního provozu na vedlejších tratích včetně zvýšení bezpečnosti na železničních přejezdech."

Předpokládaná doba řešení projektu: 2013 – 2015 (3 roky)

Podle získaných poznatků byla vítězem výběrového řízení projektu firma AŽD a.s. Z uvedených termínů je zřejmé, že řešení ještě nebylo oficiálně dokončeno, takže kromě uvedených citací zadání o jeho obsahu není nic známo. A s ohledem na termín ukončení tohoto projektu se do jeho uzavření oficiálně ani nic jiného stát nemůže.

Z výčtu cílů projektu však je zřejmé, že se tematicky do značné míry překrývá s obsahem této analýzy, jakkoli jsou jeho přímé výstupy orientovány výrazně technicky, nikoli metodicky. To ovšem nic nemění na situaci, že svými informačními souvislostmi zasahuje do problematiky popisu sítě tratí a do značné míry i výsledku projektu [E6], který byl zaměřen na problematiku přejezdů na síti mimo správu SŽDC a jehož výstupy byly přijaty a certifikovány MD.

Přinejmenším z těchto důvodů proto bude nezbytné se přinejmenším pokusit navázat s řešiteli projektu TB0200MD051 kontakt a v pokračování 2. fáze analýz, v návaznosti na zapracování podrobností projektu „Radiobloku" do podoby umožňující přijmout metodické závěry pro mapování traťových (stacionárních) prvků tohoto systému, jeho záměry (resp. v té době již pravděpodobně dokončené principy řešení) do výsledku zapracovat.

2.2.9. Dílčí závěry k podmínkám uplatnění technologie ETCS a jí příbuzných na síti tratí SŽDC

Z obsahu obr. 20 je patrné vedení všech TŽK územím ČR (pokud na ně z ekonomických důvodů dojde včas a výkonné trasy ze severu na jih a východu na západ ČR neobejdou pře Polsko, Rakousko a Maďarsko), na nichž bude potřebné postupně vybudovat i odpovídající (tedy plně interoperabilní ETCS L2) traťová a staniční zabezpečovací zařízení (srv. stav v Holandsku a obr. 39). Z obr. 19 dále vyplývá, že přitom nejde jen o jednu hlavní, ale i další vedlejší větve. To v dlouhodobém horizontu může znamenat i postupný přechod od technologií s pevně zabudovanými balízami k satelitní technologii („virtuální balízy"), určené v současnosti pouze pro vedlejší trati s menším provozem (předpis D4). Takováto technologie by však mohla být použita i pro nově budované úseky dlouhodobě plánované VRT.

To vše vytváří potřeby i podmínky zobrazování nově budovaných systémů v mapách. Z řady zkušeností plyne, že optimálním postupem je přebírání datových podkladů z projektů dle jejich provedení. Avšak vytvořených již tak, aby v nich byly respektovány koncové požadavky IS SŽDC, tedy především pasportů příslušných odvětví železniční infrastruktury, jejich datové struktury, číselníky, provozní modely atd.

Již realizované stavby (a plány jejich rozvoje ve střednědobém horizontu) kombinují technologie ETCS a systému AVV, který, stejně jako technologie radiobloku, není v plném rozsahu s prvky ETCS totožný. Proto je potřebné rozšířit zájmový okruh z prioritních postupů interoperabilního systému ETCS i na ně. Přitom lze využít již existujících projektů, v nichž byly základní technologické postupy vyřešeny v rozsahu specifikací ([C15] a případné novely). V míře možností přichází v úvahu i konzultace s autory klíčových technologií (AŽD). Především týkající se dosud nedostatečně publikovaných detailů řešení geoinformačních aspektů provozu radiobloku (konstrukce a vlastnosti snímače polohy vozidla, jeho přesnost, inerciálnost, využití map v palubní jednotce atd.).

Z dosavadní praxe je i zřejmá souvislost popisu trati pro uvedené účely s postupy použitými v NPŽSv, které ovšem slouží jiným účelům a fungují i s jinou přesností. Tato vazba ovšem naznačuje, že na jakoukoli technologii lze nahlížet přinejmenším ze dvou stran – jejich účelům v některé hlavní činnosti zvoleného odvětví a její existenci jako překážky v plnění hlavní činnosti jiného odvětví. Je zřejmé, že mezi těmito účely existují hierarchické vztahy. Jejich koncovým produktem je přitom nehmotná funkce přepravy osob a zboží měřitelná (ve vztahu ke sledovaným technologiím) značně abstraktně a v jiných časových dimenzích.

Tyto složité vztahy mezi různými odvětvími železniční dopravy a přepravy ovšem musely být řešeny i u jiných (zahraničních) drah, které analyzované technologie zavádějí již desítky let. Proto je potřebné, kromě aktualizace a zpřesnění poznatků o stavu technologií ETCS v ČR prověřit (konzultovat) i klíčové zkušenosti nejvyspělejších evropských, případně i dalších, drah.

2.3. Stav zavádění věcně příbuzných technologií ve světě a v sousedních státech (dráhách)

2.3.1. Všeobecně a historicky

Stav a koncepce vývoje systému zabezpečení jízdy vlaků (a jejich prezentace v mapách) v podmínkách ČR zapadá do vývoje obou těchto technologií především v okolních státech EU, avšak v jistém rozsahu ovlivněném vývojovými tendencemi v celé Evropě a dalších kontinentech (především USA a Japonsku). I když se naše dráha s většinou z nich přímo nestýká, mohou být příklady zavádění pokrokovější technologií, které by mohly přijít v úvahu v delším časovém horizontu zejména pro VRT. Příklady těchto technologií lze nalézt zejména v USA a Rusku, které více, než ETCS na bázi balíz rozvíjejí (z důvodů své rozlehlosti), především technologie s přímým využitím družic (GNSS, DPZ).

Dále uvedená rešerše vychází z několika, zejména internetových, zdrojů ([E24 – E29 a E36] a dalších podkladů (zejména [E27, E30, E33, E37]).

První rysy současné technologie ETCS lze historicky nalézt v železničním zabezpečovacím zařízení Crocodile, používaném ve Francii od roku 1872 u společnosti Chemins de Fer du Nord. Systém se později rozšířil i do Belgie a Lucemburska. To od počátku naznačuje jeden z hlavních rysů této skupiny systémů zabezpečení jízdy vlaků v Evropě – princip komerčního rozšiřování úspěšných konstrukcí mezi zeměmi (tratěmi a případně dalšími kolejovými dráhami, zejména metrem) a vzájemné mixování (na jiných tratích v tomtéž státu) již instalovaných konstrukcí s novějšími, případně pocházejícími i od jiných výrobců (s odlišnými funkčními principy), jejichž počet se postupně rozšiřoval (názorný příklad je uveden na obr. 39).

Takovýto vývoj lze ukázat i na systému „Automatic Train Control“, zaváděném původně od r. 1906 na dráze Great Western Railway v USA, který se rozšířil do řady dalších drah v Evropě a jiných kontinentech. Se začátkem realizace elektrické trakce byla od r. 1920 (především u SBB ve Švýcarsku) postupně opouštěna provozní praxe dvoumužných osádek. To muselo být logicky spojováno s vyšší úrovní bezpečnosti jízdy, především podporou přenosu informace o volnosti resp. stavu trati. Tyto postupy byly ovšem modifikovány i důsledky a způsoby řešení příčin řady železničních nehod (např. u Bellinzony 23. 4 1924 s 15 mrtvými). To zřejmě vedlo i k tomu, že první systém signalizace stavu trati systémem „Integra-Signum“ byl u SBB zaveden na trati Bern–Thun až v r. 1927.

K velkému rozvoji těchto technologií došlo v 50. letech 20. století (např. systémy „Automatic Warning System – AWS“, zaváděném od r. 1956 ve Velké Británii u British Rail a „Indusi“ zaváděném od r. 1963 u ÖBB). Zejména však po zahájení výstavby vysokorychlostních tratí vybavených systémy „Automatic Train Control“ a „Automatic Train Stop“. Tyto systémy byly instalovány od r. 1964 v Japonsku (trať Tōkaidō a vlak Sanyō Shinkansen), ale následně i v Norsku, Švédsku a USA.

V současnosti je již takovýchto systémů celá řada. Proto bylo (s uvážením mnoha systémových a zejména ekonomických souvislostí) v rámci uplatňování zásad interoperability, jako podmínky bezproblémového překonávání hranic drážními vozidly, nezbytné zahájit proces sjednocování, jehož současným reprezentantem je technologie ETCS s mnoha možnostmi tzv. národních verzí. Následující seznam podává jen nejstručnější přehled používaných v Evropě typů zabezpečení, lišících se jak v traťové, tak palubní části systémů:

- ALSN (Bělorusko, Estonsko, Litva, Lotyšsko, Rusko)
- ASFA (Španělsko)
- ATB (Holandsko)
- ATP-VR/RHK (Finsko)
- BACC (Itálie)
- CAWS a ATP (Irsko)
- Crocodile (Belgie, Francie, Lucembursko)
- EBICAB (Bulharsko, Norsko, Portugalsko, Španělsko, Švédsko, Finsko)
- EVM (Maďarsko)
- GW ATP (Velká Británie)
- INDUSI (Německo, Rakousko)
- KVB (Francie)
- LS (Česko, Slovensko)
- LZB / PZB (Německo, Rakousko, Španělsko a řada dalších)
- MEMOR II+ (Lucembursko)
- RETB (Velká Británie)
- RSDD/SCMT (Itálie)
- SELCAB (Španělsko, Velká Británie)
- SHP (Polsko)
- TBL (Belgie)
- TPWS (Velká Británie)
- TVM (Belgie Francie, Velká Británie)

- ZUB 121 (Švýcarsko)
- ZUB 123 (Dánsko)

Uvedený výčet zdaleka není úplný. Tím spíš, že se obdobné technologie používají i na lokálně omezených úzkorozchodných dráhách (zejména ve Švýcarsku) nebo v podzemních dráhách městských aglomerací (vč. pražského metra, kde je, přinejmenším v úseku trati V. A „Dejvice - nemocnice Motol“ instalováno zařízení LZA-ATC). Je z něj ale dostatečně patrné, že se národní varianty uplatňují shodně v několika státech, kde mohou, ale nemusí, být použity na společné trati. Proto logicky vznikla koncem 80.-tých let v UIC idea vytvoření interoperabilního celoevropského systému vlakového zabezpečovače. Od poloviny 90.-tých let pak EK spolupracuje na průběžném vývoji technických řešení interoperability s jednotlivými (nejvyspělejšími) železnicemi, železničním stavebním a návěstním průmyslem. Výsledkem je řada ETCS. Jeho nejvyspělejší verze L3 nakládá s vlakem jako se souvislou jednotkou, prověřovanou samostatnými funkcemi detekce integrity vlaku a předává informaci o své poloze na trati pouze radiovými prostředky GSM-R.

První technicky interoperabilní funkční a systémové požadavky ETCS a GSM-R byly UIC stanovené v roce 1999. V letech 1999 - 2000 následovaly první testy ETCS na trati Pandorf - Mosonmagyaróvar mezi Rakouskem a Maďarskem. Na základě podnětu EK pak byla (za podstatného vlivu průmyslu) v roce 2000 vytvořena nová verze systémových požadavků SRS 5.0, které byly implementovány v Německu, Itálii a Švýcarsku. 25. 4. 2000 byla ustavena ERTMS Users Group a konsorcium dodavatelského průmyslu UNISIG. V r. 2001 schválila EK směrnici 2001/16.

Pevné balízy různých konstrukcí jsou ale v současné době (zejména na dlouhých vysokorychlostních tratích se složitými přírodními podmínkami) postupně nahrazovány (nebo spíš doplňovány a kombinovány) technikou „virtuálních balíz“ založené na bázi metody diferenciálního GPS. Jejich rozvoj je podporován jak ze strany orgánů EU – především agentury ESA (RUNE/INTEGRAIL), tak v širším záběru UIC (GADEROS/GEORAIL). Jejich nasazování je spojeno s realizací družicových systémů (systém satelitů GALILEO a projekty EGNOS, podobně GLONASS a projekt fy ANSALDO a VNIIAS ITARUS-ATC System dosahující úrovně ETCS Level 2). V Itálii byl realizován pilotní projekt „ERSAT" na 50 km dlouhém úseku Sardinie Sever – Jih. Na jeho zkušenostech pak měly být podle ERA postaveny koncepce „Baseline 2“ a „Baseline 3“ jako společné interoperabilní metodiky.

V následující podrobnější rešerši je věnována pozornost především traťovým částem konstrukcí zabezpečovacích systémů, s důrazem na stav u drah, na něž přímo navazují kolejiště SŽDC, s výhledem k technologiím, potencionálně použitelným na VRT.

2.3.2. Stav technologie ETCS v zemích sousedících s ČR

2.3.2.1. Německo (DB)

Německo patří nepochybně ke špičkovým světovým producentům i uživatelům nejen diskutovaných zabezpečovacích zařízení všech typů, ale i vysokorychlostních vozidel (SAPSAN v Rusku, MAGLEV v Číně aj.). Špičkovým výrobcem je především fa. Siemens.

Původní německý bodový vlakový zabezpečovač INDUSI (Induktive Zugsicherung) byl poprvé instalován v roce 1934. Výrazně se začal rozšiřovat po druhé světové válce. Jde o bodový vlakový zabezpečovač, který přenáší návěst na vozidlo v určitých místech tratě, jejichž poloha je obvykle vázána na polohu návěstidel. K přenosu používá rezonanční obvody s frekvencemi 1 000 Hz (návěst „Stůj“ či omezení rychlosti následuje za 1 000 metrů), 500 Hz (návěst „Stůj“ či omezení rychlosti následuje za 250 metrů) a 2 000 Hz (návěst „Stůj v této úrovni“ – v případě projetí vlak samočinně zastaví).

Zabezpečovač INDUSI (a odvozené typy - obr. 29) je konstruován pro zábrzdnou vzdálenost 1000 m. Tento parametr omezuje maximální rychlost vlaků na 160 km/h.

S nástupem rychlostí vyšších než 160 km/h už ale systém INDUSI přestával stačit. Zábrzdná vzdálenost 1 000 m, na kterou byly magnety rozmisťovány, se při vysokorychlostním provozu rapidně zvyšuje, a proto bylo nutno zkonstruovat novou generaci vlakového zabezpečovače, ideálně liniového. Dnes je zhruba 3 000 km v Německu vybaveno liniovým LZB (Linienförmige Zugbeeinflussung – obr. 30a), b). Tento zabezpečovač má dvě základní funkce:

1. Přenos souhlasu k jízdě a údajů pro řízení vlaku na stanoviště strojvedoucího
2. Sledování parametrů jízdy vlaku, zejména maximální rychlosti a brzdné křivky, a v případě překročení rychlosti zavedení rychločinného brzdění.



obr. 29 Traťový magnet a vozidlový snímač systému INDUSI.

Umožňuje informovat strojvedoucího o následujících oddílech až do vzdálenosti 13 km. Jeho traťovou část tvoří smyčky umístěné uvnitř kolejnicových pásů s rozestupy po 100 metrech. To je také vzdálenost, podle níž se aktualizuje poloha vozidla na trati. LZB, kterým jsou vybaveny tratě s rychlostí vyšší než 160 km/h současně umožňuje:

- zkrátit traťové oddíly na minimum, takže vlaky mohou jezdit v odstupech odpovídajících jejich zábrzdné vzdálenosti při dané rychlosti, což zvyšuje propustnost tratí.
- využít jeho informace i pro funkce automatického vedení vlaku.



obr. 30a) Umístění vodiče LZB v pevné jízdní dráze.



30b) Umístění vodiče LZB na pražcovém roštu.

Ve své prvotní formě poskytoval LZB údaje pět kilometrů dopředu. Poprvé byl v provozu použit v roce 1965 na trati Mnichov - Augsburg. Při příležitosti mezinárodní dopravní výstavy zde denně jezdily vlaky špičkovou rychlostí 200 km/h.

K přenosu informací mezi traťovou částí a vozidlem slouží na straně trati pár vodičů tvořících smyčku. Jeden z vodičů leží v ose koleje, druhý u paty jedné z kolejnic. Každých 100 m se vodiče kříží. Vozidlová část systému pak vyhodnocuje vzniklý fázový posun signálu o 180°. Poloha Podle vozidla je určena počtem zaregistrovaných překřížení od počátku jízdy. Maximální počet křížení v rámci jedné smyčky je 126, z čehož vyplývá maximální délka smyčky 12700 m. Napáječ se nachází přibližně ve středu smyčky.

Při použití krátkých smyček je délka jedné smyčky nejvýše 300 m. Napáječe jednotlivých smyček jsou připojeny k centrále paralelně, takže přenášejí stejné informace. Výhoda tohoto uspořádání spočívá v tom, že při poruše jedné krátké smyčky nastane výpadek spojení v úseku nejvýše 300 m. Tuto vzdálenost může vozidlo překonat bez dalších problémů. Z tohoto důvodu se dlouhé smyčky již nově neinstalují.

Tento systém je kromě Německa využíván i v Rakousku, od r. 1970 ve Švýcarsku a později i ve Španělsku, Rumunsku, Jugoslávii a Izraeli. Byl instalován i na některých rychlodrážních sítích dalších mimoevropských zemí. Jeho modernější varianta, vybavená v palubní části mikroprocesory, se označuje jako PZB (Punktförmige Zugbeeinflussung).

Od r. 2001 jsou na tratích DB postupně instalovány prvky standardizované technologie ETCS L2 pracující s komunikační technologií GSM-R. Prvních 1200 balíz bylo instalováno mezi Bitterfeldem a Gräfenhainichenem, 17.6.2006 byla poprvé v Evropě dosažena rychlost 200 km/h (v současnosti se ale např. na trati Norimberk – Cáchy jezdí rychlostmi přes 430 km/hod). Předpokládá se, že do r. 2020 bude touto technologií, doplněnou o nové typy elektronických stavědel, vybaveno cca 8000 km tratí (např. na trati Erfurt–Lipsko/Halle v r. 2015, Norimberg – Ingolstadt – Mnichov v r. 2017 atd.).

DB má, kromě špičkového vybavení zabezpečovací technikou, k dispozici i rozsáhlý GIS pokrývající území všech spolkových zemí. Je nepochybné, že v tomto systému jsou zaznamenány i diskutované zabezpečovací prvky. Studium jeho obsahu (pokud by se podařilo zajistit potřebný přístup) by (přes jisté rozdíly v koncepci LS a LZB) nepochybně napomohlo i k formulaci standardů zobrazování prvků zabezpečení v GIS SŽDC. A možná i návrhu řešení jiných informačních postupů, souvisejících zejména s identifikací prvků.

Z hledisek perspektiv potřebných návazností sítě SŽDC na síť DB je potřebné vzít v úvahu rozložení panevropských koridorů (rozšíření obr. 20 do SRN) a plánovaný postup jejich vybavování technologií ETCS. Největší význam proto má IV koridor Drážďany – Praha – Bratislava/Vídeň – Budapešť – Arad (částečně ztotožňovaný s koridorem ERTMS – E – obr. 19) a s jeho větví Norimberk – Praha. Ty navazují na naše TŽK1 (Děčín – Praha – Brno – Břeclav), TŽK3 (Cheb – Praha – Ostrava – Mosty u Jablunkova; Česká Kubice – Plzeň) a TŽK4 (Děčín – Praha – České Budějovice – Horní Dvořiště – srv. tab. 2).

Podle dostupných plánů rozvoje technologie ETCS na síti DB do r. 2024 není v těchto směrech plánována žádná inovace. Výhled proto vede až do r. 2026, kdy mají být touto technologií všechny významné trasy. Podrobněji (viz též [E28]):

Jahr	Strecke	ETCS Level	Bemerkungen
2014[veraltet]	Berlin–Rostock	Level 2	[36]
2015	Erfurt–Leipzig/Halle	Level 2, Baseline 2.3.0d	[37]
2017 Vorlage:Zukunft/In 2 Jahren	Eisenach–Erfurt	Level 2	[37]
2017 Vorlage:Zukunft/In 2 Jahren	Nürnberg–Erfurt	Level 2	[37]
2017 Vorlage:Zukunft/In 2 Jahren	Nürnberg–Ingolstadt–München	Level 2	[39]
2018 Vorlage:Zukunft/In 3 Jahren	Saarbrücken–Ludwigshafen	Level 2	[42]
2020 Vorlage:Zukunft/In 4 Jahren	Emmerich–Basel	Level 2, Level 1 LS	Deutscher Anteil des EU Korridors A [44]
2021 Vorlage:Zukunft/In 5 Jahren	neuer Bahnknoten Stuttgart, NBS Wendlingen–Ulm	Level 2	

tab. 3 Předpokládaný rozvoj systému ETCS L2 na síti DB (zdroj [E28]).

2.3.2.2. Rakousko (ÖBB)

V Rakousku byl poprvé instalován systém INDUSI v r. 1963 na trati Salzburg – Freilassing. Do r. 1965 pak byl zaveden prakticky celosíťově. To mj. umožnilo průběžné přeshraniční průjezdy hnacích vozidel na tratích mezi DB a ÖBB. Na začátku 70. let se ale v mnoha rakouských železničních stanicích ukázaly vzdálenosti mezi prvky INDUSI a příslušnými výhybkami příliš dlouhé pro předpokládané zvýšení rychlostí. Problémem se ukázala i chybovost 500-Hz-magnetů. Proto měly být trati určené pro rychlosti přes 160 km/h vybavovány systémem LZB. Ovšem, s ohledem na perspektivu ETCS, v omezeném rozsahu.

V polovině r. 2001 byla se systémem ETCS L1 uvedena do provozu trať Ostbahn (Vídeň – Nickelsdorf - v současnosti již deaktivována), 22.9. 2006 bylo zprovozněno 247 km trati Vídeň-Budapešť-Hegyeshalom, v r. 2012 trať Wels–Pasov. Výstavba systémů úrovně ETCS L2 a s podporou komunikační technologie GSM-R byla zahájena v r. 2008. Souběžně začalo i vybavování hnacími vozidly ALSTOM s instalovanými palubními aparaturami ETCS. V současnosti by těchto strojů mělo být k dispozici 13. Rozvoj implementace technologie ETCS je podle studie [26] vyjádřen tabulkou 4.

Trati uváděné do provozu do r. 2017 (např. Vídeň - St. Pölten od r. 2012, Vídeň-Simmering – Bernhardsthal r. 2014 atd.) mají být (resp. již jsou) vybaveny systémy ETCS ve třídách 1 – 2.3.0d, pozdější v úrovni Baseline 3 (např. Vídeň - Wampersdorf r. 2023, Semmeringbasistunnel r. 2024, Linec – Wels r. 2025).

Úsek	Dĺžka (km)	Zahájenie prevádzky	Apl. úroveň
Viedeň - Heygeshalom	70	už v prevádzke	ETCS L1
Attnang – Salzburg	75	koncom roku 2011	ETCS L1
Wels – Passau	80	v polovici roku 2011	ETCS L1
Viedeň – St. Pölten (stávající)	55	koncom roku 2012	ETCS L1
Viedeň – St. Pölten	70	koncom roku 2012	ETCS L2
Kundl – Baumkirchen	40	koncom roku 2012	ETCS L2
Kufstein – Brenner	108	koncom roku 2012	ETCS L2
Viedeň – Hohenau	87	koncom roku 2013	ETCS L1
Pottendorfer Linie	50	do konca roku 2019	ETCS L2
Koralm	130	do konca roku 2019	ETCS L2
Innsbruck – Lindau	205	do roku 2021	ELCS L1

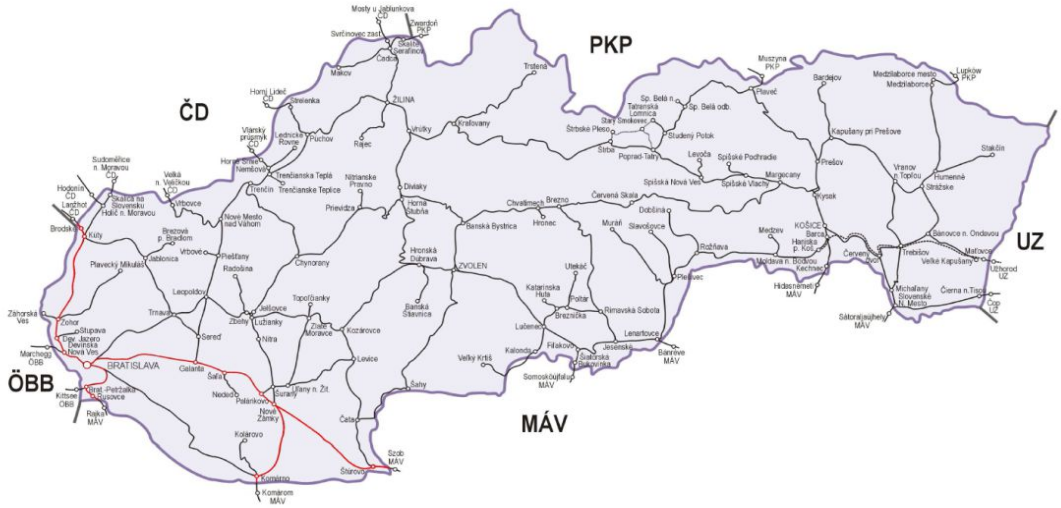
Feldkirch – Buchs	19	do roku 2021	ETCS L1
Viedeň – Bruck/Mur	160	do roku 2021	ETCS L2
Bruck/Mur – Spielfeld	103	do roku 2021	ETCS L2
Klagenfurt – Tarvisio	64	do roku 2021	ETCS L2
St. Pölten – Linz – Attnang-Puchheim	160	do roku 2021	ETCS L2

tab. 4 Předpokládaný rozvoj systému ETCS L1 a L2 na síti ÖBB (zdroj [26]).

Z dostupných zdrojů tedy plyne, že technologie ETCS L2 by neměla být v nejbližších 10 letech použita na žádné z tratí ÖBB bezprostředně navazujících na síť SŽDC.

2.3.2.3. Slovensko (ŽSR)

Z řady historických i provozních důvodů je SR, a tedy i ŽSR, v oblasti návazností železničních sítí nejvýznamnějším partnerem ČR, a tedy i SŽDC (srv. obr. 31).



obr. 31 Síť ŽSR s vyznačením koridoru E (zdroj [E26])

Současný stav a prognózy vývoje železniční sítě na Slovensku jako celku a speciálně koridorových tratí vybavených technologií ETCS (na něž by měly plynule navázat úseky z ČR) proto má zvláštní význam i z hlediska této analýzy. V řadě ohledů je také možné srovnání stavu a prognózy vývoje i cílů a cest dalšího postupu a některé z poznatků mohou mít význam i pro koncepci návrhu mapové prezentace.

Nejvýznamnějším zdrojem poznatků tohoto typu je proto studie [E27]. Z ní plyne zejména, že:

1. vlastníkem železniční infrastruktury v SR je Slovenská republika zastoupená Ministerstvem dopravy, výstavby a regionálního rozvoje SR (MDVRR SR)
2. pro její správu a provozování byly zřízeny Železnice Slovenskej republiky, Bratislava (ŽSR)
3. hlavním dopravcem je Železničná spoločnosť Slovensko, a. s., jejímž jediným akcionářem je stát, podobně jako v případě organizace Železničná spoločnosť Cargo Slovakia, a. s.
4. kromě výše uvedených subjektů působí v oblasti železniční dopravy řada zahraničních dopravců v osobní nákladní i kombinované dopravy - nejvýznamnější Metrans (Danubia), a. s., GREEN Integrated Logistics (Slovakia), s. r. o., INTRANS, TransKontajner Slovensko, s. r. o. atd.,
5. prognóza v oblasti osobní železniční dopravy by měla být (s možnou korekcí po dokončení dálnice D1) příznivá na ose Košice – Žilina – Bratislava, na ostatních směrech není jasná
6. ani výhled nákladní železniční dopravy není za současných hospodářských podmínek v EÚ jistý
7. naopak se očekává rozvoj kontejnerové dopravy i po železnici, dalším trendem by mohla být cesta Čína – Rusko – EU (projekt širokorozchodné železniční tratě)
8. nejvýznamnějšími železničními tahy jsou:
   - Kúty st. hr. – Bratislava – Nové Zámky – Štúrovo st. hr., resp. Bratislava – Rusovce st. hr. (Panevropský koridor IV totožný s koridorem E);
   - Púchov – Horní Lideč (nákladní koridor 9), Žilina – Čadca st. hr. (Panevropský koridor VI.)
   - Nové Zámky – Komárno – Komárom (Koridor E)
   - Bratislava – Žilina – Košice – Čierna nad Tisou - st. hr. SR/Ukr. (Panevropský koridor V větev A)

Program modernizace a rozvoje železniční infrastruktury na roky 2011 – 2014 byl schválen usnesením vlády SR č. 655 z 12. 10. 2011.

Infrastrukturu železniční dopravy je podle [E27] všeobecně možné charakterizovat poměrně vysokou hustotou sítě, avšak se zastaralou technologií. Rozvoj sítě TEN-T se předpokládá ve dvou úrovních (tab. 5):

- Základní síť (CORE NETWORK) – v rámci SR jde o cca 701 km;
- Souhrnná síť (COMPREHENSIVE NETWORK) – v rámci SR cca 707 km.

Základná sieť (CORE)	**Súhrnná sieť (COMPREHENSIVE)**
Bratislava – Kúty – št. hr. SR/ČR	Púchov – Lúky pod Makytou – št. hr. SR/ČR
Bratislava, Devínska Nová Ves – št. hr. SR/Rak. (osobná doprava)	Čadca – št. hr. SR/ČR
Bratislava – Nové Mesto nad Váhom – Žilina	Leopoldov – Galanta
Žilina – Čadca – Skalité – št. hr. SR/PR	Bratislava – Nové Zámky – Štúrovo – št. hr. SR/Maď.
Žilina – Košice	Šurany – Nové Zámky – Komárno – št. hr. SR/Maď.
Košice – Čierna nad Tisou – št. hr. SR/Ukr.	Palárikovo – Zvolen – Košice
Bratislava – št. hr. SR/Maď.	Košice – Čaňa – št. hr. SR/Maď.
Bratislava, Petržalka – št. hr. SR/Rak. (nákladná doprava) Bratislava, Petržalka – št. hr. SR/Rak. (osobná doprava)	Bratislava, Devínska Nová Ves – št. hr. SR/Rak. (nákladná doprava)

tab. 5. Základní a souhrnná síť ŽSR (dle [E27]).

Technický stav většiny infrastrukturních zařízení však není uspokojivý, zejména z důvodu dlouhodobého podfinancovaní údržby. Vyšší traťové rychlosti jsou dnes povolené len na krátkých úsecích koridoru č. IV (max. rychlost 140 km/h), části koridoru č. Va (Bratislava Rača – Nové Mesto nad Váhom, max. rychlost 160 km/h) a v části koridoru č. VI (max. rychlost 140 km/h). Na ostatních tratích sítě ŽSR se nejvyšší traťová rychlost nezvýšila (na elektrifikovaných tratích max. rychlost 120 km/hod, na ostatních tratích max. rychlost 100 km/h), ale častěji došlo k jejímu snížení. Na regionálních tratích pak je dlouhodobě nejvyšší traťová rychlost 40 – 60 km/h.

Z těchto konstatování plynou mj. i navrhované priority rozvoje sítě ŽSR. Mezi nimi figurují i úkoly modernizace sítě TEN-T a zajištění interoperability, vč. systému ERTMS. Přednostně jde o úseky uvedené v tab. 6 a 7.

Názov projektu	**Začiatok**	**Ukončenie**
Zavedenie ERTMS na koridore č. IV Kúty št. hr. SR/ČR - uzol BA (ETCS L2 + GSM R), realizácia	2017	2019
Zavedenie ERTMS na koridore č. IV BA - Nové Zámky - Štúrovo / Komárno (ETCS L2 + GSM R), realizácia	2019	2022
ŽSR, Modernizácia železničnej trate Púchov - Žilina, pre traťovú rýchlosť do 160 km/hod. – I. etapa (Púchov - Považská Teplá)	2015	2018

tab. 6 Podstatná část tab. 50 z koncepce [27] - Indikativní seznam projektů železniční dopravy – modernizace

Názov projektu	**Začiatok**	**Ukončenie**
Zavedenie ERTMS na koridore č. IV Kúty št. hr. SR/ČR - uzol BA (ETCS L2 + GSM R), PD	2015	2016
Modernizácia železničnej trate Žilina – Košice, úsek trate Krompachy (mimo) – Kysak, dofinancovanie PD po DRS	2016	2020
Zavedenie ERTMS na koridore č. IV BA - Nové Zámky - Štúrovo / Komárno (ETCS L2 + GSM R), PD	2017	2018

tab. 7 Podstatná část tab. 51 z koncepce [27] - Indikativní seznam projektů železniční dopravy – projektová dokumentace

Problematikou ETCS se podrobněji zabývá studie [26], která v tomto ohledu koncepci [27] významně konkretizuje:

1. 6 koridorů vybraných v Hlavním plánu železniční dopravní infrastruktury UIC tvoří jen 6% z celé sítě, ale uskutečňuje se na nich kolem 20% aktuální přepravní zátěže
2. současná technická úroveň infrastruktury ŽSR zaostává za standardní technickou úrovní na koridorech ve vyspělých evropských zemích minimálně o 30 let

3. to v plné míře platí i o trati Kúty – Bratislava – Štúrovo, přičemž zvlášť výrazný je technický deficit v traťových úsecích Nové Zámky – Štúrovo a Nové Zámky – Komárno, kde je v stanicích ještě využívané ZZ 2. kategorie – elektromechanické
4. Traťový úsek 1. etapy výstavby ETRSM na kor. E je částí tratě Bratislava hl. st. – Kúty st.hr. (2 kolejná, 70,6 km elektrifikovaná trať 25kV, 50Hz, TZZ 3. kategorie – 3-znakový obousměrný autoblok AB3/74 s liniovým přenosem návěstních znaků na lokomotivu – VLZ typu LS, kolejové obvody 75Hz se soubory KAV a FID). V 80.-tých letech zde byl doplněn systém dálkového řízení s dispečinkem v budově GŘ ŽSR. V současnosti však již tento systém není funkční a byl z větší části demontován.
5. Žst. Bratislava Petržalka byla vybavena elektronickým zabezpečovacím zařízením typu „AŽD – SIEMENS 97“, pro kontrolu volnosti výhybek a kolejí byly použity počítače náprav.
6. Žst. Rusovce je vybavená elektromechanickým zabezpečovacím zařízením, které nesplňuje podmínky systému ETCS a vyžaduje komplexní modernizaci.
7. Pro funkce ETCS mají zásadní význam kabelová vedení, vč. optických podle odporučení ITU-T G.652, která jsou k dispozici.
8. Při přestavbě transevropské kolejové sítě pro systém ERTMS/ETCS se často vyskytuje potřeba integrovat do ETCS L2 reléová stavědla, která nedosáhla konce své životnosti.
9. Vzhledem ke skutečnosti, že nedělitelnou součástí systému ERTMS jsou současně systémy ETCS a GSM-R lze konstatovat, že v síti ŽSR momentálně neexistuje žádný ucelený úsek tratě vybavený systémem ERTMS.

Ve všech oblastech ale byly přinejmenším zahájeny různé přípravné práce. Od června 2007 byly v ŽSR zahájeny praktické kroky k zavedení systému ETCS L1. Jako první byl testován úsek Sväty Jur - Nové Mesto nad Váhom (zvýšení rychlosti ze 120 na 160 km/hod) s předpokladem jeho rozvoje ve směru Žilina – Čadca. Lze proto předpokládat, že v úseku mezi Žilinou a Jablunkovem (hranice ČR) bude (zatím však v pevně neurčeném termínu) vybudován systém ETCS L2. K testům byla použita vozidla ÖBB a MÁV.

V letech 2008 – 2009 probíhaly, resp. byly ukončeny práce na pilotním projektu ETCS L1 v úseku Bratislava - Rača – Nové Mesto nad Váhom. Úsek vybavený traťovou částí ETCS L1 byl ukončen a odevzdán do užívání ve třech etapách:

1. v roce 2008 úsek Bratislava - Rača – Trnava spolu s úsekem Trnava – Piešťany,
2. v roce 2009 úsek Piešťany – Nové Mesto nad Váhom.
3. systém ETCS dostal na trase Bratislava - Rača – Nové Mesto nad Váhom certifikát v listopadu 2009.

Na přelomu listopadu a prosince 2008 proběhly funkční zkoušky traťové části systému ETCS v úseku Bratislava - Rača – Trnava. Vzhledem k tomu, že ve vlastnictví slovenských dopravců nebylo žádné hnací vozidlo vybavené mobilní částí ETCS, byly tyto zkoušky realizovány za pomoci maďarského hnacího vozidla společnosti MÁV TR, typ V63.138. Tato skutečnost sama o sobě je velmi významná, protože dle jiných plánů má být vozový park ŽSSR vybaven cca 200 takovýmito vozidly. To, bez ohledu na stav traťové části nepochybně ovlivní postup náběhu této technologie do praxe.

28. dubna 2009 začalo praktické ověřování pilotního úseku V. koridoru Bratislava Rača - Veľké Kostoľany vybaveného systémem ETCS Level 1. K testování bylo použito hnací vozidlo „Taurus" ÖBB s inventárním číslem 1116.006 [E25]. V prosinci 2009 byl uveden do provozu poslední úsek trati Trnava - Nové Mesto nad Váhom (cca 90 km 5. koridoru) v němž je použito přibližně 750 balíz.

V průběhu dubna 2010 se uskutečnila první zkušební jízda lokomotivy společnosti ZSSK 350.006 "Thales" vybavené mobilní vlakovým zabezpečovačem ETCS L1 se soupravou vozů IC na trase Bratislava hl. st. – Nové Mesto nad Váhom a zpět.

Železniční síť ŽSR je z období společného státu vybavena standardně liniovým zabezpečovacím systém LS (viz kap. 2.2.2). Jako jeho částečná modernizace byl v roce 2000 vyvinut vlakový zabezpečovač MIREL VZ 1 (vozidlová část - elektronické mikroprocesorové zařízení). Ta je podle dostupných zdrojů [E22-E24] schválena pro maximální rychlost 160 km/h. Využívá kódů zabezpečovače LS, avšak navíc generuje brzdnou křivku vycházející z uvažované délky oddílů 1000 m. Při jejím překročení dojde k samočinnému zastavení vlaku. Toto zařízení je schváleno i pro použití v ČR a existuje i jeho verze schopná spolupracovat s traťovou částí maďarského zabezpečovače EVM 120.

2.3.2.4. Polsko (PKP)

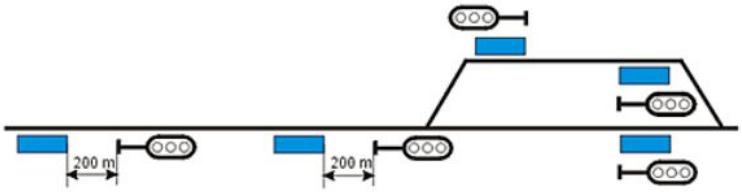
Z hlediska počtu hraničních přechodů a jejich dopravního významu stojí návaznosti sítě SŽDC na PKP, oproti předchozím, až na posledním místě. A to přesto, že Polská republika (resp. PKP) jako celek má jednu z nejhustějších sítí v Evropě a slouží jako uzlový bod pro sítě sousedních států. Menší význam má tato síť nejen z důvodů úrovně existujících zařízení, ale i z hledisek prognózy vývoje instalovaných zabezpečovacích systémů.

Na většině sítě (pokud je vůbec tato technika použita) je instalován polský vlakový zabezpečovač SHP (Samoczynne hamowanie pociągu), považovaný v klasifikaci EU za třídu B. Jeho kolejovou část tvoří, podobně jako u německého systému INDUSI, elektromagnetický rezonátor umístěný vně koleje u pravé kolejnice ve směru jízdy ve vzdálenosti 200 m před předvěstí nebo návěstidlem vjezdovým, odjezdovým nebo sdruženým (obr. 32a, b).

Vozidlovou část tvoří snímač a vozidlový generátor, který pracuje jen na frekvenci 1000 Hz. Při průjezdu nad kolejovým rezonátorem vznikne impuls, na jehož základě dostane strojvedoucí optický a poté i akustický signál. Pokud do 5 s neobslouží tlačítko bdělosti, dojde k samočinnému zabrzdění vlaku. Zařízení však nekontroluje následnou reakci strojvedoucího, ani nepřenáší návěst na vozidlo. V podstatě ho jen informuje, že se blíží k hlavnímu návěstidlu, jehož návěst vůbec nerozlišuje.



obr. 32a Elektromagnetický rezonátor SHP.



obr. 32b Schéma umístění rezonátorů v kolejišti. (zdroj [E28])

Na začátku roku 2010 byl polským provozovatelem železnice vybrán dodavatel vlakového zabezpečovače ETCS L1 na 224 km železniční trati mezi Grodzisk Mazowiecki a Zawiercie (244 km). Ta byla uvedena do provozu s rychlostí 200 km/h v červnu 2011. Na r. 2014 byl plánovaný upgrade na rychlost 230 km/h. Podobně měla být vystrojena trať z Varšavy do Krakova a Kattowic. Další záměry jsou uvedeny v tab. 8.

Streckenabschnitt	Länge	ETCS-Level	Inbetrieb-nahme	Bemerkung
(Breslau –) Legnica – Horka (Grenzbahnhof zu Deutschland)	84 km	Level 2	2013	Teil des ERTMS-Korridors F
(Warschau –) Grodzisk Mazowiecki – Zawiercie	224 km	Level 1	2012	Geschwindigkeit bis 200 km/h
Warschau – Gdynia[2]	340 km	Level 2	2015	

tab. 8 Předpokládaný rozvoj systému ETCS L2 na síti PKP (zdroj [E28])

Na vedlejších tratích se předpokládá provoz systému SHP přinejmenším do r. 2025. Z hlediska vazeb na síť SŽDC, realizované zejména na koridoru VI, větev Katovice – Bialsko-Belá – Ostrava – Břeclav/Brno, nelze ve střednědobém horizontu očekávat tlak na zajištění návaznosti systémů ETCS L2.

2.3.3. Stručný přehled vývoje ve světě a Evropě (kromě sousedních zemí)

2.3.3.1. Všeobecně

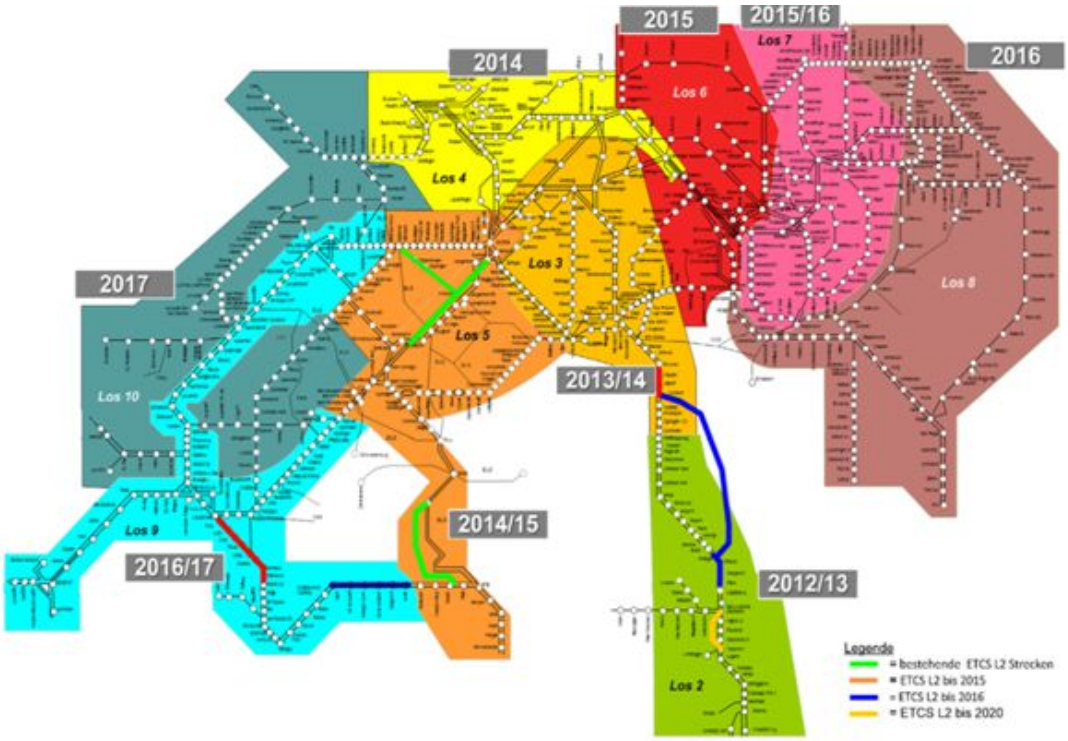
Přehled uvedený v této kapitole má, s ohledem na skutečnost, že s žádnou z popisovaných zemí ČR přímo nesousedí, pouze všeobecný a doplňující význam, ilustrující existující technologie zabezpečení a jejich rozmanitost, především s důrazem na jejich traťovou část. Po metodické stránce mají význam zejména zkušenosti Švýcarska, kde byly, podobně jako v SRN, nejen prioritně ověřovány nejmodernější technologie zabezpečení jízd vlaků, ale kde je k dispozici, celoevropsky zřejmě nejvyspělejší, GIS popisující dráhy jako prostor. Lze proto očekávat, že z tohoto zdroje by bylo možné získat i podrobnější poznatky umožňující formulovat požadované standardy práce s mapovým zobrazováním.

Druhou skupinou zemí, jejich systémy mají metodický význam, jsou USA a Rusko, rozvíjející na svých rozsáhlých územích technologie založené na přímé podpoře GNSS (GPS a GLONASS). Shodou okolností

se podařilo získat podrobnější informace zejména o systémech Ruských, jejichž funkční části však pocházejí z velké části od italských a dalších dodavatelů. Což umožňuje zdokumentovat jejich řešení nepřímo.

2.3.3.2. Švýcarsko

SBB patří mezi celosvětové špičky v zavádění různých technických novinek a pokrokových technologií na železnici. Počínaje její elektrifikací, přes systémy zabezpečení až ke komplexním informačním systémům a obecně systému řízení a spolupráce s provozovateli lokálních drah. Postup rozšiřování technologií ETCS, které byly u SBB ověřovány mezi prvními na světě, je uveden na obr. 33.

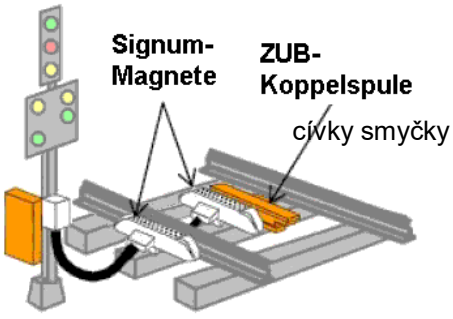


obr. 33 Síť drah SBB s vyznačeným stavem etap zavádění ETCS L2 (zdroj [E28]).

Zaváděním ETCS byla navázána tradice na několik starších technologií postupně instalovaných u SBB od r. 1933. Především šlo o systém Integra-Signum (bývá označován i jako Signum nebo Integra). Toto zařízení vzniklo úpravou předchozích jednodušších typů zabezpečení zaváděných od doby elektrifikace drah v r. 1920. Jde o induktivní systém využívající magnetické pole. Varuje strojvedoucího při jízdě proti návěsti „Stůj“ nebo pokud je potřebné výrazně snížit rychlost. Pokud strojvedoucí nereaguje na signály, spouští rychlobrzdu.



obr. 34a Systém Integra-Signum zavedený u SBB a dalších drahách.



obr. 34b Funkční schéma Integra-Signum.

K realizaci pilotního projektu ETCS L1 došlo ve Švýcarsku na trati Zofingen – Sempach (52 km) v dubnu 2002. Vzhledem k řadě provozních problému toto zařízení nebylo ani doladěno a v r. 2003 bylo sneseno. Souběžně však bylo rozhodnuto, že na 50% sítě dojde k realizaci ETCS L2. První v tomto programu byla trať Mattstetten – Rothrist s rychlostí 200km/hod. Na základě dosažených zkušeností vznikl tzv. modul ETM (Eurobalise Transsmision Module), umožňující číst jak signály systémů Eurobaliz a Euroloopu, tak i starších ZUB a Signum. Tímto systémem byly do března 2005 vybaveny všechny lokomotivy vybavené

mobilními prvky ZUB a Signum. Systém byl dále rozveden do typu ETM-S (Signum), který byl nainstalován na všechy posunové lokomotivy a pracovní stroje (cca 400 ks).

Tyto poznatky naznačují, že je velmi pravděpodobné, že SBB má dokonale zvládnutou i metodiku zaznamenávání prvků zabezpečovacích systémů do svého GIS vyvíjeného od r. 1971 a sdíleného i s řadou provozovatelů místních drah. Bylo by proto velmi užitečné pokusit se tyto možnosti přinejmenším konzultovat nebo získat jiné podrobnější podklady, které by bylo možno, stejně jako dokumentace DB, využít pro návrh vlastní výsledné metodiky záznamu těchto zařízení do map v IS SŽDC.

2.3.3.3. USA

V USA začaly být, speciálně u dráhy Great Western Railway, moderní systémy zabezpečení zaváděny již od r. 1906 v podobě systému „Automatic Train Control“. Jeho princip spočíval v tom, že mezi dvěma běžnými kolejnicemi byla instalována ještě třetí, výše položená, s tzv. ATC-Rampou na každém konci. Odtud byl do tažného vozidla snímán/předáván signál o vozidle v určeném úseku trati. Systém byl následně zaveden u dráhy Amtrak, Metro North a Long Island Rail Road a později zlepšen s využitím Pulse Code Cab Signaling, pracujícím s frekvenčně modulovaným signálem se základní frekvencí 100 Hz. Podobným, jaký je v současnosti zaveden u italského RS4 Codici.

Podle [E36] je v současnosti u většiny drah USA používán systém Positive train control (PTC), který má podle American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association (AREMA) umožňuje:

- prostorové oddělení jednotlivých vlaků,
- kontrolu dodržování rychlosti, vč. dočasných omezení,
- zvýšení bezpečnosti drážního personálu.

Jím vybavené trati (převážně nákladní dopravy) jsou označeny jako North American Class I. Podstatné (a oproti ETCS a podobným systémům jiné) je, že tento systém využívá i GPS (přesněji Nationwide Differential Global Positioning System -NDGPS), což mu dává další dodatečné možnosti (vč. diagnostiky lokomotiv, sledování efektivnosti spotřeby paliva apod.). V r. 1990 zavedla, ve spolupráci s fou General Electric, podobný systém (Precision Train Control) i dráha Union Pacific.

V současnosti jsou dále rozvíjeny dvě metody realizace těchto postupů. První pracuje s pevnou návěstní infrastrukturou (kódované kolejové obvody a bezdrátové odpovídače pro komunikaci s palubní jednotkou). Druhá k přenosu dynamické informace využívá pouze bezdrátové prostředky. To umožňuje pracovat s pohyblivými „virtuálními“ bloky (úseky) a současně celou technologii i zlevnit. Tato metoda ale má i své nevýhody, proto jsou na velmi zatížených tratích s osobní dopravou užívány prioritně systémy s pevnou infrastrukturou.

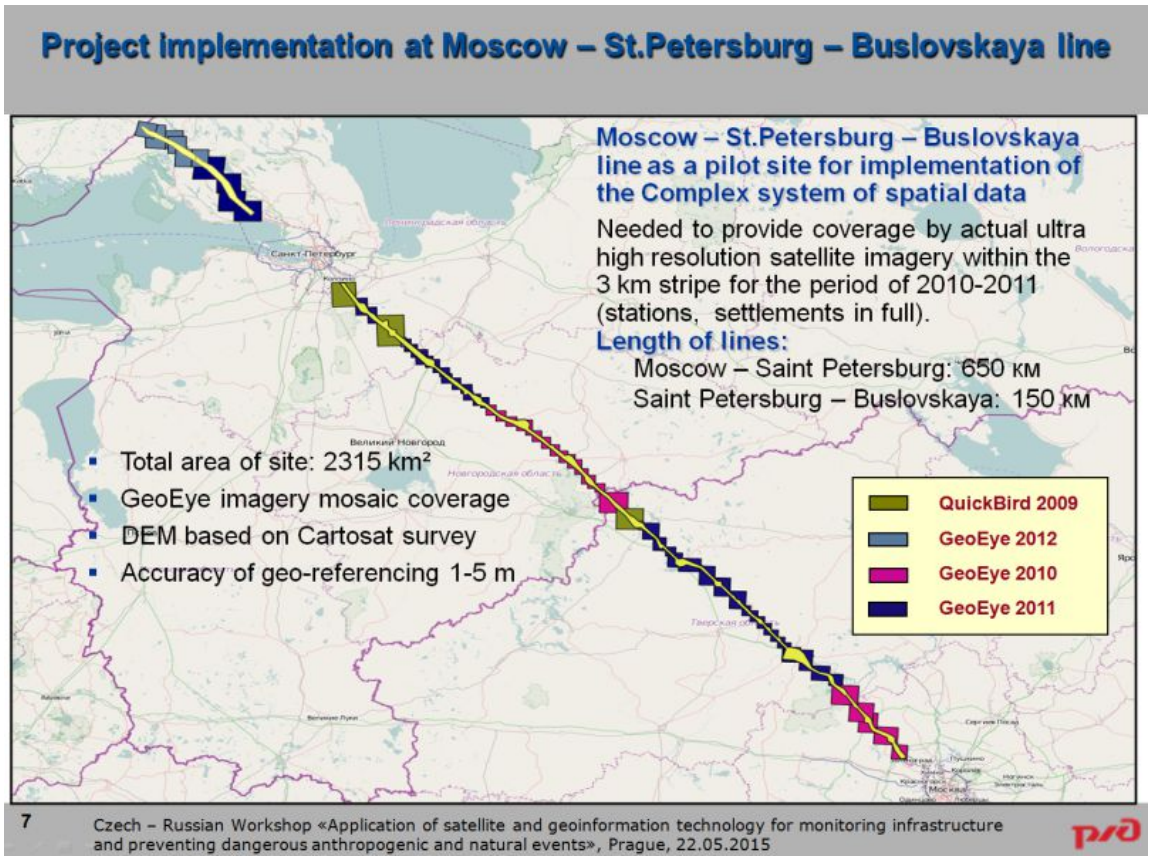
2.3.3.4. SSSR, Rusko a státy bývalého SSSR

V Rusku a sousedních zemích bývalého SSSR (Bělorusko, Estonsko, Litva, Lotyšsko) jsou podle [E29] systémy kompatibilní s ETCS nově zaváděny pro zabezpečení jízdy vlaků na tratích značně širokého spektra drah. Ve speciálních případech však jsou podle [E30, E37] doplňovány i nástroji resp. systémy využívajícími technologie GNSS a DPZ, rozšiřujícími samotné systémy popisu části drah a řízení provozu na nich i do oblasti monitorování území a řešení mimořádných událostí (viz příl.6).

V prvém případě jde zejména o liniový zabezpečovač ALSN (АЛСН, čili Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия), který byl již v 80. letech doplněn druhou frekvencí 175 Hz k přenosu doplňujících kódů. Dalším krokem byl vývoj zcela nové vozidlové části schopné spolupracovat se stávajícími traťovými částmi dosavadních zabezpečovačů, s mapami tratí v paměti na vozidle i se satelitní navigací - KLUB-U ("Комплексное локомотивное устройство безопасности"). Satelitní navigace přitom umožňuje mj. i modelovat brzdové křivky k návěstidlům.

Systém KLUB-U je podobný systému Positive Train Control. Jeho traťovou část tvoří kolejový obvod napájený vysílačem kódu. Kód je vysílán nepřetržitě, délka jednotlivé sekvence je 1,6 s. Vysílač se obvykle nachází v úrovni návěstidla, jehož návěst se přenáší na vlak. Pokud jsou obě kolejnice vodivě propojeny dvojkolím vozidla, prochází obvodem proud kolem 10 A. Je doplněn systémem lokalizace vlaku s využitím družic GLONASS, elektronickou mapou trati a digitálním rádiem (GSM-R nebo TETRA). Systém byl vyvíjen od r. 2007 organizací VNIIAS (vývojová účelová organizace OAO Ruských drah «РЖД») ve spolupráci s fou Ansaldo a dalšími dodavateli a je využíván např. i na vysokorychlostní trati SAPSAN (Moskva – St. Petěrburg – viz obr. 35, 36).

Pro trati v okolí Soči (Tuapse – Adler) byla v souvislosti se zimní olympiádou 2014 vyvinuta a realizována rusko - italská verze zabezpečovací technologie ITARUS-ATC (schéma systémové architektury viz příl. 6 obr. 5), která spojuje mobilní zařízení KLUB-U pomocí RBC a přenosů cestou GSM-R s traťovými komponentami kompatibilními s prvky systému ETCS L2. V cílové podobě by měl do r. 2020 systém zahrnout 100 stanic, 100 lokomotiv a 50 tratí (odhad nákladů 2 mld. Euro).



obr. 35. Schéma tratí Moskva-St.Petěrsburg, Buslovskaja – souprava SAPSAN



obr. 36. Komponenty palubního systému KLUB-U instalované v soupravě SAPSAN

Koncepce ITARUS-ATC (příl. 6 obr. 1, 3) je modulární a umožňuje různé konfigurace podle intenzity provozu:

- LTL – trati s nízkou intenzitou provozu (méně než 8 párů vlaků za 24 hod),
- MTL – trati se střední intenzitou provozu (do 48 párů vlaků na jednokolejných a 100 na dvoukolejných),

- HTL – trati se zvlášť silným provozem (nad úroveň MTL),
- HSL – vysokorychlostní trati (nad 140 km/hod).

Příklad propojení různých částí systému při řízení provozu na tratích Malého moskevského okruhu je uveden v příl. 6 obr. 4. Z tohoto schématu a obr. 5 popisujícím systém řízení tratí v okolí Soči také plyne úroveň skutečné provozní integrace prostředků různých odvětví železniční dopravy. Je zřejmé, že bez jednotného systému identifikací částí sítě by nebylo možné zobrazovat současně reálný stav provozu nad mapou i jeho plánovaný stav zadaný formou GVD.

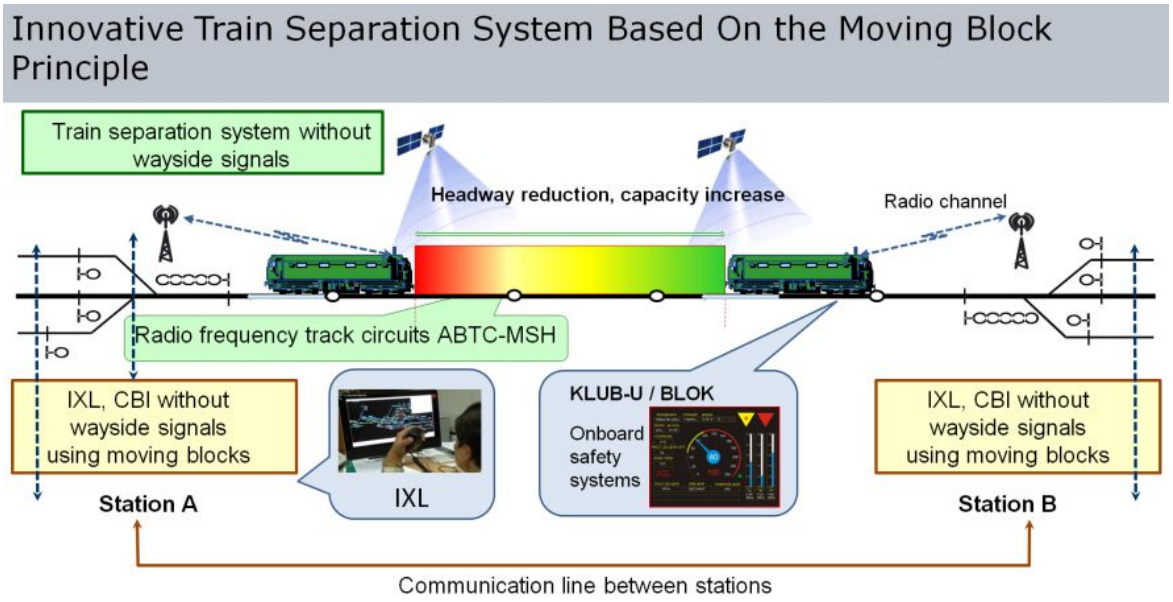
Systém KLUB-U rozvíjí koncept předchozího systému EKS (ЕКС - единая комплексная система управления тяговым подвижным составом) tak, že je schopen dekódovat i signály Eurobalíz. To mj. umožňuje i průběžný provoz na tratích s Finskem. Celá soustava ITARUS-ATC zahrnuje následující palubní komponenty:

- mikroprocesorové automatické brzdění ABTC-M – je určen pro intervalovou regulaci pohybu vlaků na jedno i vícekolejných tratích, s nezávislou nebo elektrickou střídavou i stejnosměrnou trakcí a umožňuje jedno i oboustrannou komunikaci pomocí optických kabelů nebo i bez nich,
- KLUB-U jako palubní část systému odpovídá za bezpečnost pohybu vlaku, pracuje s údaji o rychlosti a volnosti trati získávané s využitím RBC a existujících prvků návěstění, je použitelný na všech režimech tratí i posunu,
- radioblok RBC realizuje všechny funkce automatizovaného řízení vlaku,
- AIRBS (palubní systém radiospojení fy ANSALDO) spolupracuje s RBC.

S palubními prostředky spolupracují externí technické prostředky:

- centrální staniční (stavědlové) vybavení (reléové nebo mikroprocesorové),
- centrální dispečerské řízení,
- traťové vybavení – kolejové obvody, návěstidla, optické a další kabely,
- prostředky spojení, prioritně na odvětvové síti GSM-R nebo TETRA, v případě potřeby ale i na jiných systémech (jiných rozsazích frekvencí),
- pomocné a doplňující prostředky UKSPS (sleduje celistvost souprav), KGU (sledování průjezdního profilu) a KTSM (sledování technického stavu vozidel).

Komplexní schéma vazeb mezi jednotlivými součástmi systému je uvedeno na obr. 37.



obr. 37. Funkční schéma zabezpečení jízdy vlaku s využitím technologie GNSS a navazujících

Použité nástroje popisu sítě tratí a stanic, sloužící k návrhu systému i jeho rutinní praxi dle [E37] jsou uvedeny v příl.6 obr. 2.

Prostředky GNSS a s nimi svázané metodiky DPZ zakomponované do systémů řízení jízdy vlaků poskytují velmi účinné nástroje nejen k popisu vlastní sítě a provozu na ní (plnění GVD atd.), ale i sledování okolního terénu, jevů, které v něm probíhají a rozmístění prostředků k řešení vzniklých mimořádných událostí. V prostorách Sibiře jsou např. velmi nebezpečné důsledky pohybů permafrostu (vznik krasových jevů a sesuvy půdy), v jiných oblastech může jít o lesní požáry nebo další mimořádnosti (záplavy, nehody, průmyslové havárie apod.). Pro řešení všech těchto událostí jsou vhodné nástroje DPZ, umožňují jednak získání

aktuálního přehledu o daném jevu, ale současně i zaznamenání pohybu a rozmístění prostředků pro jejich eliminaci.

Přesnost zobrazení reality pomocí těchto nástrojů musí vyhovovat rozsahu sledovaných událostí. Ta je, v případech sledování obnovy tratí, v řádech metrů, v případech monitorování přírodních a průmyslových havárií až v řádech kilometrů. První okruh použití je blízký i potřebám ČR, pro řešení událostí druhého typu však jsou v našich podmínkách k dispozici jiné nástroje. Je vhodné připomenout, že techniky založené na bázi ITARUS-ATC se dále rozvíjejí mj. i do podoby technologie „virtuální balízy".

2.3.3.5. Jiné Evropské státy nesousedící s ČR

Obsah této a následující podkapitoly ilustruje všeobecný přehled uvedený v kap. 2.3.3.1 po zařízeních do pohledu dle států (drah) a zpřesňuje vybrané informace především o dotčených traťových prvcích. Ke zpracování přehledu byly využity převážně zdroje dostupné na internetu, především německé a anglické, ale i české verzi Wikipedie (viz přehled literatury).

A. Francie (RFF) a státy Beneluxu

Mezi absolutně nejstarší zabezpečovací zařízení sledovaného typu patří nepochybně Crocodile instalovaný v severní Francii již v r. 1872.



obr. 38a. Traťový element systému Crocodile.



obr. 38b Sběrný kartáč Crocodile.

Později byl několikrát vylepšen a instalován i v Lucembursku a Belgii. Rychle ale má být nahrazován technologií ETCS. Jeho aktuální verze je ve Francii provozovaná s označením RPS. Zařízení pracuje tak, že je v ose koleje, většinou v místě návěstidla, umístěn kontakt tvořený třemi prolamovanými ocelovými pásy. V případě, že je na následujícím návěstidle návěst stůj, je na „krokodýla" přivedeno kladné napětí 20 V proti kolejnici. Hnací vozidlo (řídící vůz) je na spodní straně opatřeno kontaktem v podobě štětky nebo vějířku. Pokud je na něj přivedeno kladné napětí, uzavře se elektrický obvod a v kabině se rozezní houkačka, u parních lokomotiv lokomotivní píšťala. Pokud je návěstidlo v poloze dovolující jízdu, je na „krokodýlu" napětí opačné polarity a strojvedoucího upozorní pouze gong. Zároveň se v obou případech zaznamená kontakt na rychloměrný proužek.

Novější systém instalovaný ve Francii je označen KVB (Contrôle de vitesse par balises), který byl odvozen ze švédské verze ATC. Je jím vybaveno cca 5000 lokomotiv na celé síti RFF (Réseau Ferré de France), vč. TGV. Je kompatibilní s ETCS L1. Verse zabezpečení na vysokorychlostní trati do Londýna (108 km) je označena HS1 (High Speed One), oficiálně Channel Tunnel Rail Link (CTRL). Je funkční do rychlosti 160 km/hod).

Systém ETCS L1 byl poprvé instalován na trati Marles-en-Brie–Tournan v r. 2000.

V Lucembursku byla zahájena instalace ETCS v r. 2004 a má být kompletně dokončena do r. 2017.

B. Itálie

V Italii jsou použity různé systémy zabezpečení jízdy vlaků na vysokorychlostních a ostatních tratích. Na nových vysokorychlostních tratích Řím – Neapol a Miláno – Torino (nově i Bologna – Florencie) jezdí unifikované vlaky ETR 500 (rychlost do 300km/hod) vybavené ETCS L2. Komponenty jsou z produkce fy ALSTOM, shodně jako u SBB.

Na ostatních tratích je používán liniový zabezpečovač RS4 Codici, který umožňuje přenos 4 kódů. Ten byl dále, na základě zkušeností z tratí s vyššími rychlostmi, doplněn dalším kódováním na frekvenci 275 Hz. Doplňující kódy nesou, v návaznosti na základní kódování, pouze upřesňují informaci. Tento systém se označuje „Blocco Automatico a Correnti Codificate" (BACC). Přidáním druhé nosné frekvence se rozšířil počet přenášených znaků na 9, takže strojvedoucí dostává informaci i o volnosti vlakové cesty až v pěti ná-

sledujících oddílech automatického bloku. Povinně je zaveden na tratích s dovolenou rychlostí vyšší, než 200 km/h. Vozidla i tratě obou systémů jsou vzájemně kompatibilní.

Dalším krokem je osazení hlavních tratí balízami ETCS, které slouží k přenosu informací o trati, zatímco návěsti přenáší původní systém. Tento zabezpečovač, který je další generací BACC, je označen „Sistema di Controllo della Marcia del Treno“ (SCMT). Jeho úlohou je výpočet a sledování dodržování maximální dovolené rychlosti. Pokud je tato rychlost překročena o 3 km/h, je zavedeno provozní brzdění, při překročení o 5 km/h rychločinné brzdění. Díky přenosu informací o polohách návěstidel a jejich návěstech, resp. dovolených rychlostech, je nedodržení rychlosti ve stanoveném úseku nebo projetí návěstidla v poloze "Stůj" prakticky vyloučeno.

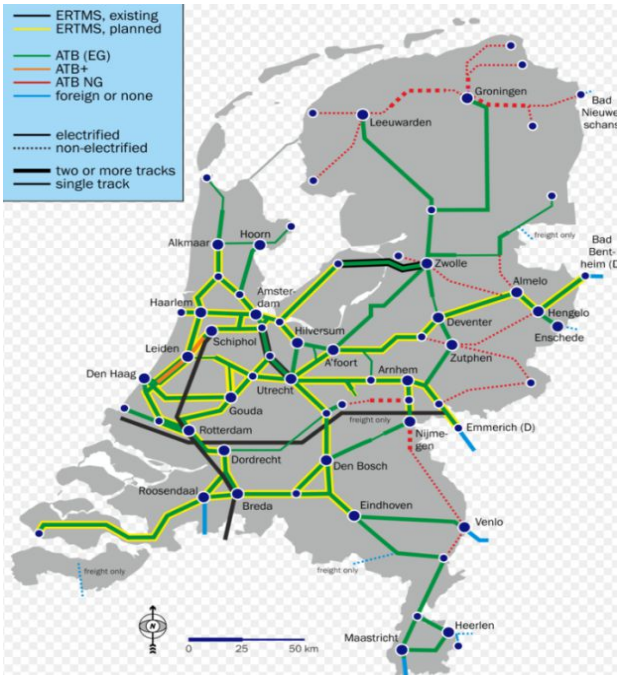
SCMT může pracovat i v režimu ETCS L1. Skládá se z traťové části SST (Sottosistema di Terra = podsystém země) a vlakové části SSB (Sottosistema di Bordo = palubní podsystém). Jeho principy byly využity i v ITARUS-ATC.



obr. 39. Paralelní instalace prvků „Crocodile“ belgické balízy TBL (uprostřed) a Eurobalíz na trati Lüttich-Aachen provozované vlaky Thalys, ICE a konvenčními vlaky belgických drah.

C. Holandsko

V Holandsku byl do nehody u Harmelen v r. 1962 (91 mrtvých) zaveden systém ATB. Současná verze ATB-NG pracuje s balízami a frekvencí 100 kHz +/-10 kHz, rychlostí přenosu 25 kbit/s a délkou telegramů 119 uživatelských bitů.



obr. 40. Schéma sítě drah v Holandsku a úrovně jejich vybavení systémy ZZ

D. Španělsko

Podobně jako v Itálii, jsou i ve Španělsku používány různé systémy zabezpečení jízdy vlaků na vysokorychlostních a ostatních tratích.

Na vysokorychlostní trati Madrid – Sevilla je používán systém SELCAB (obr. 41) modifikovaný z původního LZB 80. SELCAB se v současnosti připravuje i na trati Chiltern-Line v úseku London Marylebone – Aylesbury. Přenos dat mezi tratí a vlakem je realizován po úsecích pomocí indukčních linek a feritové antény. Ve vztahu k ETCS je SELCAB klasifikován jako systém třídy B.

Skutečný systém ETCS L1 byl prvně instalován na trati Madrid–Lleida v r. 2006.

Na ostatních tratích RENFE je od r. 1970 nasazován systém ASFA (Anuncio de Señales y Frenado Automático) vyvinutý fou WABCO (Westinghouse Air Brake Company). Poprvé to bylo v r. 1972 na trati Guadalajara – Azuqueca de Henares. V balíze ASFA je obsažena indukční cívka a kondenzátor vytvářející rezonanční obvod. V případě pasivních balíz s jedinou rezonanční frekvencí, u aktivních balíz se mění kapacita kondenzátoru v závislosti na návěstěném signálu.



obr. 41 Prvky systému SELCAB



obr. 42.Traťový element systému ASFA

Systém ASFA má verze pro konvenční trati do 160 km/h, do rychlosti 200 km/h, pro metro atd.

E. Velká Británie, Irsko

Ve Velké Británii a Irsku se od r. 1956 jako většinový používá systém Automatic Warning System (AWS – obr. 43). Do r. 1992 jím bylo osazeno cca 11000 km tratí z celkových cca 16000 km sítě British Rail.



obr. 43a Systém AWS – palubní signalizace.



obr. 43b Systém AWS – traťový prvek.

Traťový element tzv. AWS-Ramp (obr. 43b) je umisťován cca 180 m od návěstidla. Je osazen permanentními magnety nebo elektromagnety, na jejichž přítomnost reaguje palubní přijímač a zesilovač. Tím je vydán signál pro strojvedoucího.

První instalace ETCS L2 byla provedena v r. 2011 na Cambrian lines ve Wales (Arriva Train Wales) u provozovatele Network Rail's Early. Nejprve v úseku 35 km mezi Harlech a Pwllheli, později prodloužena na 218 km z Aberystwyth a Pwllheli do Shrewsbury. 96 počítačů náprav a 346 Eurobalis bylo dodáno fou ANSALDO.

V Irsku je používán systém Continuous Automatic Warning System (CAWS) společně s ATP. Přenos kódů mezi kolejovými obvody a palubní instalací je realizován pomocí cívek. Systém pracuje na frekvenci 50 Hz, přičemž návěsti „Stop“ odpovídá prázdný kód. To zvyšuje bezpečnost systému jako celku.

F. Švédsko a Norsko

Skandinávské země obecně patří (zřejmě i z ekonomických důvodů), vedle Německa a Švýcarska, mezi nejprogresivnější realizátory nových drážních (nejen) technologií. To ukazuje i skutečnost, že na trati Malung – Borlänge byla již v r. 2012 instalována verze ETCS L3 jako pilotní pro ERTMS Regional.

Švédský systém EBICAB vyvinutý fou Bombardier je provozovaný i v Norsku, Finsku, Portugalsku a Bulharsku, což umožňuje plynulý přechod hranic přinejmenším mezi Švédskem, Finskem a Norskem. Ve vztahu k ETCS má zatřídění „B“. Je založen na pasivních balízách uspořádaných ve skupinách, minimálně po dvou. Aktivně jsou pomocí balíz předávány i další doplňující informace. Spolupracuje mj. i s elektronickými stavědly.

G. Finsko

Ve Finsku je provozován švédský EBICAB a současně i verze spolupracující s ruským ITARUS-ATC.

H. Maďarsko

V Maďarsku mají k dispozici liniový vlakový zabezpečovač EVM 120 (Elektronikus vonatmegállító). Jeho použití je omezeno maximální rychlostí 120 km/h. Na nekódovaných tratích slouží jako kontrola bdělosti strojvedoucího.

2.3.3.6. Jiné mimoevropské země

Tato podkapitola, neúplně a ilustrativně předkládá stručný přehled mimoevropských zemí, v nichž jsou, případně mají být, uplatněny produkty hlavní skupiny dodavatelů technologie ETCS – UNISIG. Samostatný význam zde má pouze Japonsko a Čína.

A. Japonsko

V Japonsku byl nasazen první systém ATC 1 na tratích Tōkaidō a Sanyō Shinkansen v roce 1964. Později byl rozšířen do verzí označovaných ATC-1A a ATC-1B, naposledy od r. 2006 ATC-NS, s možnostmi různých funkcí především v závislosti na rychlosti jízdy až do 210 km/h resp. 300 km/h. Prostředky zabezpečení vlaku a počítač vyhodnocující ujetou vzdálenost na pracovišti u strojvedoucího je označen ATS. Mimo tyto kategorie tratí stojí systémy MAGLEV (na bázi technologie Siemens), které mají (podle agenturních informací) nahradit a rozšířit již překonaný Shinkansen. Jsou schopné dosahovat rychlosti až 600 km/hod. Jejich traťové vybavení je postaveno na zcela jiných principech.

B. Čína

V Číně bylo v poslední době postaveno několik vysokorychlostních tratí, osazených systémy ETCS L2 a L3 (např. 1000km dlouhá trať Wuhan – Guangzhou). K dispozici je 60 souprav vysokorychlostních vlaků. Další rozšíření těchto tratí je připravováno s Ruskem. I v Číně je provozováno několik tratí MAGLEV (např. z Šanghaje na letiště Pudong) a další se projektují.

C. Ostatní neevropské země

- od r. 2000 byl ministerstvem dopravy Indie realizován pilotní projekt ETCS na trati Delhi–Mathura
- v červnu 2009 byl zahájen projekt instalace ETCS L1 na obou tratích (osobní, nákladní) spojujících hlavní město Saudské Arábie Riád s Dammamem
- s nasazením ETCS L1 počítá Ontrack, národní provozovatel železniční infrastruktury Nového Zélandu v okolí Aucklandu
- liniový systém ZSL 90 byl zaveden na normálně rozchodné, 56 km dlouhé trati letištního expresu v Malajsii
- ETCS L2 z produkce Siemens (resp. jeho spolupracující firmy Invensys Rail Dimetronic) bylo instalováno v Turecku na 212 km dlouhé trati Ankara – Konya s traťovou rychlostí do 250 km/h, na trati Ankara – Eskisehir je instalován systém ETCS L1, palubní jednotky 12 lokomotiv ale jsou připraveny i pro ETCS L2.

3. Závěry první části analýzy a dílčí manažerské shrnutí

Dokončená první části analýzy podmínek prezentace prvků ETCS v mapách IS SŽG resp. SŽDC poskytuje přehled nejen o technologiích uvedených v zadání, ale i jejich rozšíření o AVV. Její dílčí, částečně již i kvantitativní závěry (doporučení pro metodiku) jsou uvedeny v kap. 2.1.4 a 2.2.8. Podle nich pro mapovou prezentaci rozmístění prvků technologie ETCS stačí jakákoli přesnost zaměření referenčních bodů těchto prvků, především balíz, řádově lepší než 1m. Přesnost potřebná pro popis návěstidel v systému radiobloku a AVV může být i v řádu 1m. V metodice je však potřebné, zejména pro dlouhé pražce AVV, jednoznačně určit referenční bod (střed, kraj bližší k návěstidlu nebo začátku trati) měřeného prvku. Pro určení těchto detailů však je nezbytné prostudovat praxi projektantů, kteří se se všemi podobnými problémy již museli vyrovnat. Takovéto (již realizované) projekty v praxi SŽDC a VÚŽ existují, přinejmenším v úsecích Kolín – Přelouč a Opatovice - Bílovice. V optimálním případě by bylo vhodné konzultovat jejich autory, především z fy. AŽD a.s., kteří současně mohou poskytnout informace i o stavu řešení projektu [E13] a systému radiobloku.

Na příkladech ze sousedících, i dalších evropských a mimoevropských, zemí ilustruje první část analýzy rozšíření tohoto standardu a základní (v rozsahu zjištěných zdrojů) perspektivy jejich rozvoje. Vzhledem k tomu, že byly použity (většinou v třídě „E“ až na [E26, E27]) zdroje dostupné na internetu (především německé provenience) a další neoficiální zdroje z různých odborných akcí, případně některé dostupné zdroje již byly staršího vydání, je možné, že jsou u některých specialistů (případně manažerů) SŽDC k dispozici novější podklady (týká se to zejména specialistů z oboru investiční výstavby a zabezpečovací techniky). Bylo by proto vhodné tuto možnost prakticky prověřit a pomocí údajů v nich obsažených v analýze uváděná fakta potvrdit a v jejím druhém dílu je zpřesnit, případně opravit.

Pro další postup je ovšem podstatnější, že základní poznatky o ETCS, obsahující požadované informace o prvcích systému a potřebné přesnosti jejich zobrazování, vycházejí z oficiálních podkladů UNISYG, které jsou již použity v praxi na řadě úseků tratí. K nim existuje i projekční a zadávací dokumentace, která konkretizuje obecné zásady technologie do podoby přímo použitelné v požadovaných výsledných metodikách.

Analýza dále potvrdila předběžný předpoklad, že (ze sledovaných hledisek) nejvyspělejší systémy zabezpečení jsou instalovány na tratích DB a SBB. Tyto společnosti také mají v Evropě nejvyspělejší systémy GIS a obě jsou aktivní i v dalších oblastech uplatňování informačních technologií v dopravě. Zejména jde o Registr infrastruktury, praxi identifikací drážně významných lokalit až do úrovně balíz a integraci potřeb systémů řízení dopravy s popisy infrastruktury. Některé z takovýchto zkušeností by bylo možné získat i z ruských zdrojů popisujících praxi na dráhách osazených nejen technologiemi blízkými ETCS a realizovaných ve spolupráci s italskými a německými firmami, ale získanými i vlastním vývojem navrženými (podle disponibilních podkladů velmi integrovanými) systémy využívajícími technologie GNSS a DPZ.

Od obecných zásad výstavby interoperabilních tratí přes projekty k pasportům a jejich mapové prezentaci v IS SŽDC, ale zejména k formulaci jejich normativní podoby, je ovšem od této první analýzy ještě dlouhá cesta. Ta vyžaduje především dokončení druhé části analýz, zaměřených na jednotlivé části IS SŽDC a legislativně-normativní podmínky jeho realizace, které by se již mohly opřít o poznatky z realizovaných projektů.

Neméně významná, pravděpodobně ale významnější, by ale mohla být jednání s mnoha specialisty dotčených odvětví, z nichž každé má své zkušenosti a důvody udržení, resp. vylepšení, vlastní zavedené praxe. Ta se však bude muset, v zájmu integrace všech částí IS SŽDC do jednotného, celoevropsky interoperatibilního drážního prostředí, vyhovujícímu však i celostátním podmínkám geoinformatiky zaváděným již schválenými usneseními vlády, postupně změnit. Řada kroků v tomto směru již sice byla úspěšně vykonána, k dořešení zadání tohoto projektu jich však bude nezbytné dořešit víc.

OBSAH

str.

Literatura
Seznam použitých zkratek

1. Úvod 1
1.1. Všeobecně 1
1.2. Cíle řešení projektu 1
1.3. Předmět řešení návrhu projektu 2
2. Analýza současného stavu 6
2.1. Principy funkce a základní prvky systému ETCS 6
2.1.1. Všeobecně a historicky 6
2.1.2. Konstrukce a funkce prvků systému ETCS 7
2.1.3. Komunikace pomocí jazyka ETCS a její důsledky pro geometrii umístění balíz 14
2.1.4. Dílčí závěry z prostorově orientované analýzy vlastností systému ETCS 14
2.2. Stav a perspektivy využití technologie ETCS a jí příbuzných v ČR 16
2.2.1. Všeobecně 16
2.2.2. Liniový zabezpečovač LS 17
2.2.3. Předpokládaný rozvoj ETCS L2 18
2.2.4. Strategie dalšího rozvoje zavádění moderních technologií ITS na ŽDC v ČR 19
2.2.5. Požadavky na projekty výstavby ETCS z hledisek jejich uplatnitelnosti pro potřeby GIS 21
2.2.6. Principy funkce a základní prvky systému AVV 22
2.2.7. Principy funkce a základní prvky systému radiobloku a obsah předpisu SŽDC D4 25
2.2.8. Projekt TAČR BETA TB0200MD051 Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů 27
2.2.9. Dílčí závěry k podmínkám uplatnění technologie ETCS a jí příbuzných na síti tratí SŽDC 28
2.3. Stav zavádění věcně příbuzných technologií ve světě a v sousedních státech (dráhách) 29
2.3.1. Všeobecně a historicky 29
2.3.2. Stav technologie ETCS v zemích sousedících s ČR 30
2.3.2.1. Německo (DB) 30
2.3.2.2. Rakousko (ÖBB) 32
2.3.2.3. Slovensko (ŽSR) 33
2.3.2.4. Polsko (PKP) 35
2.3.3. Stručný přehled vývoje ve světě a Evropě (kromě sousedních zemí) 36
2.3.3.1. Všeobecně 36
2.3.3.2. Švýcarsko 37
2.3.3.3. USA 38
2.3.3.4. SSSR, Rusko a státy bývalého SSSR 38
2.3.3.5. Jiné Evropské státy nesousedící s ČR 41
2.3.3.6. Jiné mimoevropské země 44
3. Závěry první části analýzy a dílčí manažerské shrnutí 45

Přílohy

1. TSI - Dodatek D rozhodnutí EU 2012/757/EU – vybrané části
2. Struktury vybraných paketů a definice proměnných podle ERTMS/ETCS – Class 1, Chapter 7 ERTMS/ETCS language (SUBSET-026-7, ISSUE : 2.2.2)
3. Mapová schémata vybraných vlastností železniční sítě ve provozované SŽDC
4. Návěsti pro vlakový zabezpečovač a radioblok – předpis SŽDC D1
5. Rail Freight Corridors

Literatura

A. Dokumentace EU

1. 2012/757/EU Rozhodnutí komise ze dne 14. listopadu 2012 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystému „provoz a řízení dopravy“ železničního systému v Evropské unii a o změně rozhodnutí 2007/756/ES
2. 2002/731/ES Rozhodnutí Komise ze dne 30. května 2002 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „Řízení a zabezpečení“ transevropského vysokorychlostního železničního systému podle čl. 6 odst. 1 směrnice Rady 96/48/ES
3. 2006/679/ES Rozhodnutí Komise, ve znění rozhodnutí Komise 2006/860/ES, rozhodnutí Komise 2007/153/ES, rozhodnutí Komise 2008/386/ES, rozhodnutí Komise 2009/561/ES, rozhodnutí Komise 2010/79/ES a rozhodnutí Komise 2012/463/EU – pro případy dle článku 7 rozhodnutí Komise 2012/88/EU (řízení a zabezpečení transevropského konvenčního železničního systému)
4. 326/2011 Sb. Vyhláška ze dne 3. listopadu 2011, kterou se mění vyhláška č. 352/2004 Sb., o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému, ve znění vyhlášky č. 377/2006 Sb.
5. 2011/275/EU Rozhodnutí komise ze dne 26. dubna 2011 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „infrastruktura“ transevropského konvenčního železničního systému
6. 2008/57/ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady ze dne 17. června 2008 o interoperabilitě železničního systému ve Společenství
7. 2014/1299/ES Nařízení Komise (EU) ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsytému infrastruktura železničního systému v Evropské unii
8. 2001/16/EC Directive of the European Parliament and of the Council of 19 March 2001 on the interoperability of the trans-European conventional rail system
9. Fiche UIC 920-2 Standard numerical coding of location
10. Interoperability unit TAF TSI - Annex D.2 : Appendix C - Reference files, ERA-TD-103, 2.0 (DRAFT), 17.10.2013
11. CRD-User Manual Document TAF TSI Common Component Group, Version 1.3, 30th August 2013,

B. Dokumentace a legislativa ČR

1. Usnesení vlády České republiky ze dne 8. října 2014 č. 815 o Strategii rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020
2. Akční plán „Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020“
3. Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050)
4. Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů
5. vyhláška Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů,
6. Vyhláška MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění pozdějších předpisů
7. Národní implementační plán ERTMS
   MD, Praha, září 2007
8. Usnesení vlády České republiky ze dne 8. července 2015 č. 539 k Akčnímu plánu Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020
9. Implementační plán ITS

C. Vnitropodnikové předpisy SŽDC

1. SŽDC M20 Předpis pro zeměměřictví
2. Předpis SŽDC (ČD) M12 o jednotném označování tratí a kolejišť v IS ČD
3. Předpis ČD (SŽDC) M21 o staničení železničních tratí
4. SŽDC (SŽDC) D1 Dopravní a návěstní předpis
5. SŽDC D3 Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy
6. SŽDC D4 Předpis pro řízení drážní dopravy na tratích vybavených radioblokem
7. SŽDC S3 Předpis Železniční svršek
8. SŽDC (SŽDC) SR103/7(S) Pasportní evidence železničního svršku

9. SŽDC SR103/4(S) Využívání měřicích vozů pro železniční svršek s kontinuálním měřením tratě pod zatížením
10. SŽDC (ČD) Z1 Předpis pro obsluhu staničních a traťových zabezpečovacích zařízení
11. SŽDC (ČD) Z11 Předpis pro obsluhu rádiových zařízení
12. SŽDC (ČSD) T100 Provoz zabezpečovacích zařízení
13. Služební rukověť SR70 Číselník železničních stanic a ostatních tarifních a dopravně zajímavých míst
14. Směrnice SŽDC č. 83 Tvorba a používání Tabulek traťových poměrů
15. Klega M., Varadinov P.,
Technické požadavky pro implementaci ERTMS/ETCS L2 na české části Koridoru E
SŽDC Praha čj. 30685/10-OKS v. 1.01,16.5.2011
16. Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události
Srážka vlaků Os 18003 a Mn 88850 mezi železniční stanici Číčenice a dopravnou Vodňany v km 4,048 dráhy železniční, regionální, Číčenice – Volary
Drážní inspekce, Praha, 2. února 2011, č. j.: 6-294/2011/DI

D. Platné dokumentace a metodiky vlakového zabezpečovače a dalších zařízení ZT

1. ERTMS/ETCS Glossary of Terms and Abbreviations, ,ERA SUBSET-023 issue 3.1.0 12/05/2014
2. ERTMS/ETCS FFFIS for Eurobalize, UNISIG, SUBSET-036 issue 3.0.0 24/02/2012
3. ERTMS/ETCS Interfaces between control-command and signaling trackside and other subsystems, ERA/ERTMS/033281 version 2.0 ERA 12/05/2014
4. ERTMS/ETCS – Class 1 System Requirements Specification Chapter 7 ERTMS/ETCS language UIC, ERTMS users group SUBSET-026-7 issue 2.2.2 01/02/2002
5. EUROBALISE S21 for TRAINGUARD, For Track-to-train Communication, Siemens

E. Související projekty, jejich výsledky a další informace

1. Projekt 1F82A/032/13 „Železniční přejezd v dopravním systému ČR“
řešitelé KPM CONSULT a.s. Brno, ČVUT Praha
2. Projekt CG743-016-910 „Standardizovaný popis sítě železničních tratí“
3. Projekt CG942-107-910 – „Evidence prvků železniční dopravní cesty - vytvoření systémového prostředí pro popis, zveřejňování a aktualizaci územně vázaných dat za využití státního mapového díla a dalších garantovaných zdrojů“
4. Osvědčení o uznání uplatněné certifikované metodiky v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“ „Standardizovaný popis sítě železničních tratí“ vypracované v rámci výzkumného úkolu CG743-016-910
MD Praha, čj. 115/2012-910-IZD/1 z 7.11.2012
5. Číhal R., Alter T., Fiala O
SPSŽT - I – 11 Projekt CG743-016-910 Standardizovaný popis sítě železničních tratí
průběžná zpráva o výsledcích řešení DC006
Návrh metodiky standardizovaného popisu sítě tratí a kolejišť v ČR
ČD-Telematika, a.s. Brno, únor 2010
6. VG20102014042 „Informační přehled o železničních přejezdech mimo železniční síť Správy železniční dopravní cesty" programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010 - 2015 (BV II/2-VS),
7. certifikace metodiky přehled o železničních přejezdech mimo železniční síť Správy železniční dopravní cesty MD (č.j. 41/2014-710-VV/1 29.9.2014)
8. Stanovisko k uplatnění dílčích výsledků projektu VG20102014042 „Informační přehled o železničních přejezdech mimo železniční síť Správy železniční dopravní cesty“ programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010 – 2015 (BV II/2-VS)
Zeměměřický úřad, Praha 18.6.2015
9. Číhal R., Vacková E.
Popis dopravních sítí jako součásti území a realizace Geoinfostrategie ČR
XII. mezinárodní konference "Geodézie a kartografie v dopravě 2014",
Český svaz geodetů a kartografů o.s. Olomouc,4 - 5. 9. 2014,
10. Svatý J., Špaček V., Řezník T., Kubíček P.
Povinnosti SŽDC vůči veřejné správě v oblasti geoinformatiky
Intergraph CS s.r.o, Praha, duben 2014

11. Chudáček V., Lochman L.
Vlakový zabezpečovací systém ERTM/ETCS
Vědeckotechnický sborník ČD č. 7, Praha 1999
12. Číhal R.
MIB-I-1 Pořízení dat o magnetických informačních bodech, balízách a magnetických značkách měřicích vozů a jejich průmět do DIS ŽSv, situační zpráva a předběžný návrh řešení
ČD-Telematika, a.s. Brno, duben 2009
13. projekt TA ČR programu „BETA“ TB0200MD051
Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů
řešitel AŽD a.s. Praha, 2013-15
14. Internetový portál ČUZK http://www.cuzk.cz/
15. mapové portály Google a jiné dosažitelné na seznam.cz a dalších veřejných stránkách internetu
16. národní geoportál INSPIRE http://geoportal.gov.cz/web/guest/home
17. centrální portál projektu INSPIRE – JRC Brusel http://inspire.jrc.ec.europa.eu/
18. Český kosmický portál http://www.czechspaceportal.cz/
19. https://cs.wikipedia.org/wiki/European_Train_Control_System
20. https://cs.wikipedia.org/wiki/Liniový vlakový zabezpečovač LS
21. https://cs.wikipedia.org/wiki/Vlakový zabezpečovač
22. http://encyklopedie.seznam.cz/
23. http://www.azd.cz/produkty/systemy-pro-kolejovou-dopravu-1/
24. https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/zahranici/zabezpecovace-u-sousedu--jiny-kraj--jiny-mrav/-1102/22,0,,/
25. http://www.vlaky.net (Múzejno dokumentačné centrum Bratislava)
26. Komínek I. a kol.
Technicko-ekonomická štúdia pre prípravu a implementáciu ERTMS na koridore E
Reming Consult a.s., SUDOP Praha, AM Sudop s.r.o., červen 2010
27. Strategický plán rozvoja dopravnej infraštruktúry SR do roku 2020
MDVRR SR, Bratislava, jún 2014
28. https://de.wikipedia.org/wiki/European_Train_Control_System#Class_1_.E2.80.93_2.3.0d_.28 Juli_2008.29
29. Евразия Вести I 2009, http://www.eav.ru
30. Rosenberg E. a kol.
Application Areas of Satellite and Geoinformation Technolog in Transport Sector
JSC NIIAS, prezentace z rusko-českého semináře o technologiích GNSS, Praha 24.5.2015
http://www.VNIIAS.RU
31. Myslivec I.
MIB-6 pokyny pro projektování
AŽD Praha, Závod Technika, Výzkum a vývoj, červen 2006
32. Mervartová J., Číhal R. a kol.
Provozní dokumentace PŽSv, aktuální verse
ČD Informační systémy, Praha, pracoviště Brno, Olomouc
33. Frýbort F.
Radioblok RBA-10 a předpis SŽDC D4
Nová železniční technika, Roč. 23, č. 2 (2015), s. 8-10
34. Radioblok od AŽD Praha zabezpečí trať z Číčenic do Volar
http://www.zelpage.cz/zpravy/8137
35. Dlabaja J., Patrovský J.
Zkušební centrum VÚŽ má technologii pro testování ETCS
Reportér AŽD Praha, č. 2, červen 2015 str. 32
36. https://en.wikipedia.org/wiki/Positive_train_control#Amtrak,
https://en.wikipedia.org/wiki/Railway_signalling#Moving_block aj.
37. Zamyschlyaev A.M.. a kol.
JSC RZD Situation center for emergency monitoring and management
prezentace z rusko-českého semináře o technologiích GNSS, Praha 24.5.2015
http://www.VNIIAS.RU
38.

F. Obecně závazné právní předpisy a normy

1. D2.8.I.7_v3.2 Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
2. Zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřičství
3. Vyhláška č. 31/1995 Sb. Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního, kterou se provádí zákon 200/1994 Sb. o zeměměřičství
4. Nařízení vlády č. 430/2006 Sb. o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání
5. Zákon č. 380/2009 Sb. o právu na informace o životním prostředí
6. ČSN ISO 8601:2004 Datové prvky a formáty výměny — Výměna informací — Zobrazení data a času
7. ČSN EN ISO 9000:2005 Systémy managementu kvality — Základní principy a slovník
8. ČSN EN ISO 19101 (97 9820) Geografická informace – Referenční model
9. ČSN ISO 19110 (97 9829) Geografická informace – Metodologie katalogizace vzhledů jevů
10. ČSN ISO 19155 (97 9875) Geografická informace – Architektura třídy prostorového určení
11. ISO 19155 Geographic information — Place Identifier (PI) architecture (ref. označení ISO 19155:2012(E))

příloha 1 TSI - Dodatek D rozhodnutí EU 2012/757/EU

Informace, ke kterým musí mít železniční podnik přístup v souvislosti s trasou (trasami), na které (kterých) hodlá zajišťovat provoz

ČÁST 1 VŠEOBECNÉ INFORMACE TÝKAJÍCÍ SE PROVOZOVATELE INFRASTRUKTURY

1.1 Jméno(-a) provozovatele(-ů) infrastruktury

1.2 Země

1.3 Stručný popis

1.4 Seznam obecných provozních pravidel a předpisů (a způsob, jak je lze získat)

ČÁST 2 MAPY A SCHÉMATA

2.1 Zeměpisná mapa

2.1.1 Trasy

2.1.2 Hlavní lokality (stanice, seřaďovací stanice, odbočky, nákladní terminály)

2.2 Schéma tratě

Informace, které mají být obsaženy ve schématech, případně doplněné textem. Pokud je uvedeno samostatné schéma stanice/ seřaďovací stanice/depa, mohou být informace ve schématu tratě zjednodušeny.

2.2.1 Označení vzdálenosti

2.2.2 Označení průběžných kolejí, objízdných kolejí, vedlejších kolejí a odvratných výhybek/výkolejek

2.2.3 Spojení mezi průběžnými kolejemi

2.2.4 Hlavní lokality (stanice, seřaďovací stanice, odbočky, nákladní terminály)

2.2.5 Umístění a význam návěstí všech pevných návěstidel

2.3 Schémata stanice/seřaďovací stanice/depa (Upozornění: použije se pouze u lokalit dostupných pro interoperabilní dopravu)

Informace, které mají být uvedeny na specifických schématech lokalit, případně doplněné textem

2.3.1 Název lokality

2.3.2 Kód stanovení lokality

2.3.3 Typ lokality (osobní stanice, nákladní terminál, seřaďovací stanice, depo)

2.3.4 Umístění a význam návěstí všech pevných návěstidel

2.3.5 Označení a plán tratí, včetně odvratných výhybek/výhybek pro boční ochranu

2.3.6 Označení nástupišť

2.3.7 Délka nástupišť

2.3.8 Výška nástupiště

2.3.9 Označení vedlejších kolejí

2.3.10 Délka vedlejších kolejí

2.3.11 Dostupnost napájení elektřinou ze stojanů

2.3.12 Vzdálenost mezi okrajem nástupiště a středem koleje, rovnoběžně s provozní plochou

2.3.13 (U osobních stanic) Existence přístupu pro tělesně postižené

ČÁST 3 INFORMACE O KONKRÉTNÍM ÚSEKU TRATI

3.1 Obecné vlastnosti

3.1.1 Země

3.1.2 Identifikační kód úseku tratě: vnitrostátní kód

3.1.3 Začátek úseku tratě

3.1.4 koncový bod úseku trati

3.1.5 Provozní doba dopravy (hodiny, dny, zvláštní opatření o svátcích)

3.1.6 Údaje o staničení na trati (četnost, vzhled a umístění)

3.1.7 Druh dopravy (smíšená, osobní, nákladní …)

3.1.8 Maximální přípustná(-é) rychlost(-i)

3.1.9 Případné další informace, které jsou nezbytné z důvodů bezpečnosti

3.1.10 Specifické místní provozní požadavky (včetně jakékoli zvláštní kvalifikace personálu)

3.1.11 Zvláštní omezení pro nebezpečné zboží
3.1.12 Zvláštní omezení při nakládání
3.1.13 Vzor oznámení o dočasných pracích (a způsob, jak se dá získat)
3.1.14 Oznámení o tom, že kapacita trati je vyčerpána (článek 22 směrnice 2001/14/ES)
3.2 Specifické technické vlastnosti
3.2.1 Ověření ES pro TSI pro infrastrukturu
3.2.2 Datum uvedení do provozu jakožto interoperabilní tratě
3.2.3 Seznam možných specifických případů
3.2.4 Seznam možných specifických odchylek
3.2.5 Rozchod koleje
3.2.6 Průjezdný průřez
3.2.7 Maximální hmotnost na nápravu
3.2.8 Maximální zatížení na běžný metr
3.2.9 Příčné síly působící na kolej
3.2.10 Podélné síly působící na kolej
3.2.11 Minimální poloměr oblouku
3.2.12 Promile sklonu
3.2.13 Místo Umístění sklonu
3.2.14 U brzdného systému, který nevyužívá adhezi kolo – kolejnice, akceptovaná brzdná síla
3.2.15 Mosty
3.2.16 Viadukty
3.2.17 Tunely
3.2.18 Poznámky
3.3 Subsystém Energie
3.3.1 Ověření ES pro TSI energie
3.3.2 Datum uvedení do provozu jakožto interoperabilní tratě
3.3.3 Seznam možných specifických případů
3.3.4 Seznam možných specifických odchylek
3.3.5 Druh systému zásobování energií (např. žádný, trolejové vedení, napájecí kolejnice - třetí kolejnice)
3.3.6 Frekvence systému zásobování energií (např. střídavý proud, stejnosměrný proud)
3.3.7 Minimální napětí
3.3.8 Maximální napětí
3.3.9 Omezení týkající se spotřeby energie u specifických elektrických trakčních jednotek
3.3.10 Omezení týkající se polohy vícenásobně řízených trakčních jednotek pro splnění požadavku kontaktu s trakčním vedení (poloha pantografů)
3.3.11 Jak dosáhnout oddělení pantografu od trakčního vedení
3.3.12 Výška trolejového vodiče
3.3.13 Přípustný sklon troleje vzhledem ke koleji a změna sklonu
3.3.14 Schválený typ sběračů
3.3.15 Minimální statická síla
3.3.16 Maximální statická síla
3.3.17 Umístění neutrálních úseků
3.3.18 Informace o provozu
3.3.19 Stahování pantografů
3.3.20 Podmínky uplatňované na rekuperační brzdění
3.3.21 Maximální přípustný proud odebíraný vlakem
3.4 Subsystém řízení a zabezpečení
3.4.1 Ověření ES pro CCS TSI
3.4.2 Datum uvedení do provozu jakožto interoperabilní tratě

3.4.3 Seznam možných specifických případů

3.4.4 Seznam možných specifických odchylek

ERTMS/ETCS

3.4.5 Úroveň aplikace

3.4.6 Volitelné funkce instalované na traťovém zařízení

3.4.7 Volitelné funkce vyžadované ve vlaku

3.4.8 Číslo verze programového vybavení

3.4.9 Datum uvedení této verze do provozu

ERTMS/GSM-R

3.4.10 Volitelné funkce uvedené v FRS

3.4.11 Číslo verze

3.4.12 Datum uvedení této verze do provozu

Pro ERTM/ETCS úroveň 1 s funkcí infill

3.4.13 Technické provedení vyžadované u kolejových vozidel

Systém(y) zabezpečení vlaků a řídící a výstražný(é) systém(y) třídy B

3.4.14 Vnitrostátní pravidla provozování systémů třídy B (+ způsob, jak je získat)

Traťový systém

3.4.15 Příslušný členský stát

3.4.16 Název systému

3.4.17 Číslo verze programového vybavení

3.4.18 Datum uvedení této verze do provozu

3.4.19 Konec období platnosti

3.4.20 Nutnost mít více aktivních systémů současně

3.4.21 Interní vlakový systém

Komunikační systém třídy B

3.4.22 Příslušný členský stát

3.4.23 Název systému

3.4.24 Číslo verze

3.4.25 Datum uvedení této verze do provozu

3.4.26 Konec období platnosti

3.4.27 Zvláštní podmínky pro přepínání mezi různými systémy zabezpečení vlaku a řídícími a výstražnými systémy třídy B

3.4.28 Zvláštní technické podmínky vyžadované pro přepínání mezi systémy ERTMS/ETCS a systémy třídy B

3.4.29 Zvláštní podmínky pro přepínání mezi různými radiokomunikačními systémy

Zhoršené technické podmínky:

3.4.30 ERTM/ETCS

3.4.31 Systém(y) zabezpečení vlaků a řídící a výstražný(é) systém(y) třídy B

3.4.32 ERTM/GSM-R

3.4.33 Komunikační systém třídy B

3.4.34 Návěstidla podél trati

Omezení rychlosti související s výkonem brzdění

3.4.35 ERTM/ETCS

3.4.36 Systém(y) zabezpečení vlaků a řídící a výstražný(é) systém(y) třídy B

Vnitrostátní pravidla pro fungování systému třídy B

3.4.37 Vnitrostátní pravidla spojená s výkonem brzdění

3.4.38 Ostatní vnitrostátní pravidla, např.: údaje odpovídající listu UIC 512 (8. vydání ze dne 1. ledna 1979 a 2 změny)

EMC citlivost řízení a zabezpečení na straně infrastruktury

3.4.39 Požadavek, který se musí specifikovat podle evropských norem
3.4.40 Přípustnost použití vířivé brzdy
3.4.41 Přípustnost použití magnetické brzdy
3.4.42 Požadavky na technická řešení týkající se prováděných odchylek
3.5 Subsystém provozu a řízení dopravy
3.5.1 Ověření ES pro OPE TSI
3.5.2 Datum uvedení do provozu jakožto interoperabilní tratě
3.5.3 Seznam možných specifických případů
3.5.4 Seznam možných specifických odchylek
3.5.5 Jazyk používaný pro komunikaci významnou pro bezpečnost s personálem provozovatele infrastruktury
3.5.6 Zvláštní klimatické podmínky a související opatření

CS 15.12.2012 Úřední věstník Evropské unie L 345/53

příloha 2 Struktury vybraných paketů a definice proměnných podle ERTMS/ETCS – Class 1, Chapter 7 ERTMS/ETCS language (SUBSET-026-7, ISSUE : 2.2.2)

7.3 Components of ERTMS/ETCS Language

7.3.1 Introduction

7.3.1.1 The ERTMS/ETCS language is used in transmitting information over the radio, balise and loop airgaps and the STM interface.

7.3.1.2 The ERTMS/ETCS language is based on variables, packets, messages and telegrams (variables and packets are described in this section, while telegrams and messages are described in chapter 8).

7.3.1.3 Note: A number of variables contain values which have to be assigned. Some of these values have to be unique to ensure that the system functions properly. A centralised handling of this assignment is therefore required (nationally or internationally, depending on the variable). The variables concerned have been marked. The values included in this document for these variables are therefore not to be used without prior verification of their validity.

7.3.2 Definition of Variables

7.3.2.1 Variables shall be used to encode single data values. Variables cannot be split in minor units. The whole variable has one type (meaning).

7.3.2.2 Variables may have special values which are related to the basic meaning of the variable.

7.3.2.3 Special values have always the highest values in a variable (eg. 11...111 = "unknown").

7.3.2.4 Spare values shall be located between the normal and special values in the variable range

7.3.2.5 Names of variables are unique. A variable is used in context with the meaning as described in the variable definition. Variables with different meanings have different names.

7.3.2.6 All variable definitions shall be independent of the transport media over which they are used, if used in more than one media.

7.3.2.7 Signed values shall be encoded as 2’s complement.

7.3.2.8 One bit variables (Boolean) shall always use 0 for false and 1 for true.

7.3.2.11 All Variables have one of the following prefixes:

A_ Acceleration
D_ distance
G_ Gradient
L_ length
M_ Miscellaneous
N_ Number
NC_ class number
NID_ identity number
Q_ Qualifier
T_ time/date
V_ Speed
X_ Text

7.4 PACKETS

7.4.1 List of Packets

7.4.1.1 Track to Train

Packet Number	Packet Name	Page N
3	National Values	10
5	Linking	11
12	Level 1 Movement Authority	11
15	Level 2/3 Movement Authority	12

16	Repositioning Information	13
21	Gradient Profile	13
27	International Static Speed Profile	14
39	Track Condition Change of traction power	15
41	Level Transition Order	15
42	Session Management	15
44	Data used by applications outside the ERTMS/ETCS system.	16
49	List of balises for SH Area	16
51	Axle load Speed Profile	17
57	Movement Authority Request Parameters	17
58	Position Report Parameters	18
63	List of Balises in SR Authority	18
65	Temporary Speed Restriction	18
66	Temporary Speed Restriction Revocation	19
67	Track Condition Big Metal Masses	19
68	Track Condition	20
70	Route Suitability Data	20
71	Adhesion Factor	21
72	Packet for sending plain text messages	21
76	Packet for sending fixed text messages	22
79	Geographical Position Information	23
80	Mode profile	23
131	RBC transition order	24
132	Danger for Shunting information	24
133	Radio in-fill area information	24
134	EOLM Packet	25
135	Assignment of Co-ordinate System	25
136	Infill location reference	26
137	Stop if in Staff Responsible	26
138	Reversing area information	26
139	Reversing supervision information	27
140	Train running number from RBC	27
141	Default Gradient for Temporary Speed Restriction	27
254	Default balise information	27

7.4.2.6 Packet Number 21: Gradient Profile

Description Transmission of the gradient.

D_GRADIENT gives the distance to the next change of the gradient value. The gradient value is the minimum gradient for the given distance.

Transmission media Any

Content	**Variable Length**	**Comment**
NID_PACKET	8	
Q_DIR	2	
L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	
D_GRADIENT	15	
Q_GDIR	1	0 = downhill 1= uphill
G_A	8	

N_ITER	5	
D_GRADIENT(k)	15	
Q_GDIR(k)	1	0 = downhill 1= uphill
G_A(k)	8	

7.4.2.7 Packet Number 27: International Static Speed Profile

Description Static speed profile and optionally speed limits depending on the international train category.

Transmission media Any

Content	**Variable Length**	**Comment**
NID_PACKET	8	
Q_DIR	2	
L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	
D_STATIC	15	
V_STATIC	7	
Q_FRONT	1	
N_ITER 5		
NC_DIFF(n)	4	
V_DIFF(n)	7	
N_ITER	5	
D_STATIC(k)	15	
V_STATIC(k)	7	
Q_FRONT(k)	1	
N_ITER(k)	5	
NC_DIFF(k,m)	4	
V_DIFF(k,m)	7	

7.4.2.8 Packet Number 39: Track Condition Change of traction power

Description The packet gives information about change of the traction power system.

Transmission media Any

Content	**Variable Length**	**Comment**
NID_PACKET	8	
Q_DIR	2	
L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	
D_TRACTION	15	
M_TRACTION	8	Type of traction.

7.4.2.13 Packet Number 51: Axle Load Speed Profile

Description This packet gives the speed restrictions for trains with axle load higher than or equal to the specified value for the speed restriction

Transmission media Any

Content	**Variable Length**	**Comment**
NID_PACKET	8	
Q_DIR	2	
L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	

Q_TRACKINIT	1	
D_AXLELOAD	15	
L_AXLELOAD	15	
Q_FRONT	1	
N_ITER	5	
M_AXLELOAD(n)	7	
V_AXLELOAD(n)	7	Speed restriction to be applied if the axle load of the train □□M_AXLELOAD(n)
N_ITER	5	
D_AXLELOAD(k)	15	
L_AXLELOAD(k)	15	
Q_FRONT(k)	1	
N_ITER(k)	5	
M_AXLELOAD(k,m)	7	
V_AXLELOAD(k,m)	7	Speed restriction to be applied if the axle load of the train □□M_AXLELOAD(k,m)

7.4.2.16 Packet Number 63: List of Balises in SR Authority

Description Used to list balise group(s) which the train can pass over in SR mode

Transmission media Radio

Content **Variable Length Comment**

NID_PACKET 8
Q_DIR 2
L_PACKET 13
N_ITER 5
Q_NEWCOUNTRY(k) 1
NID_C(k) 10 if Q_NEWCOUNTRY = 1
NID_BG(k) 14

7.4.2.17 Packet Number 65: Temporary Speed Restriction

Description Transmission of temporary speed restriction.

Transmission media Any

Content	**Variable Length**	**Comment**
NID_PACKET	8	
Q_DIR	2	
L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	
NID_TSR	8	
D_TSR	15	
L_TSR	15	
Q_FRONT	1	
V_TSR	7	

7.4.2.18 Packet Number 66: Temporary Speed Restriction Revocation

Description Transmission of temporary speed restriction revocation.

Transmission media Any

Content **Variable Length Comment**

NID_PACKET 8
Q_DIR 2

L_PACKET	13	
NID_TSR	8	Identity of TSR to be revoked

7.4.2.20 Packet Number 68: Track Condition

Description The packet gives details concerning the track ahead to support the driver when e.g. lower pantograph

Transmission media Any

Content	**Variable Length**	**Comment**
NID_PACKET	8	
Q_DIR	2	
L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	
Q_TRACKINIT	1	
D_TRACKINIT	15	Only if Q_TRACKINIT = 1
D_TRACKCOND	15	Only if Q_TRACKINIT = 0
L_TRACKCOND	15	Only if Q_TRACKINIT = 0
M_TRACKCOND	4	Only if Q_TRACKINIT = 0
N_ITER	5	Only if Q_TRACKINIT = 0
D_TRACKCOND(k)	15	
L_TRACKCOND(k)	15	
M_TRACKCOND(k)	4	

7.4.2.21 Packet Number 70: Route Suitability Data

Description The packet gives the characteristics needed to enter a route.

Transmission media Any

Content	**Variable Length**	**Comment**
NID_PACKET	8	
Q_DIR	2	
L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	
Q_TRACKINIT	1	
D_TRACKINIT	15	Only if Q_TRACKINIT = 1
D_SUITABILITY	15	Only If Q_TRACKINIT = 0,
D_SUITABILITY and the following variables follows		
Q_SUITABILITY	2	
M_LOADINGGAUGE	8	If Q_SUITABILITY= loading gauge
M_AXLELOAD	7	If Q_SUITABILITY= Max axle load.
M_TRACTION	8	If Q_SUITABILITY = traction power
N_ITER	5	
D_SUITABILITY(k)	15	
Q_SUITABILITY(k)	2	
M_LOADINGGAUGE(k)	8	If Q_SUITABILITY= loading gauge
M_AXLELOAD(k)	7	If Q_SUITABILITY= Max axle load.
M_TRACTION(k)	8	If Q_SUITABILITY = traction power

7.4.2.25 Packet Number 79: Geographical Position Information

Description This packet gives geographical location information for one or multiple references to the train.

Transmission media Any

Content	**Variable Length**	**Comment**
NID_PACKET	8	
Q_DIR	2	
L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	
Q_NEWCOUNTRY	1	
NID_C	10	if Q_NEWCOUNTRY = 1
NID_BG	14	Reference Balise Group
D_POSOFF	15	
Q_MPOSITION	1	direction of M_POSITION
M_POSITION	20	
N_ITER	5	
Q_NEWCOUNTRY(k)	1	
NID_C(k)	10	if Q_NEWCOUNTRY = 1
NID_BG(k)	14	Reference Balise Group
D_POSOFF(k)	15	
Q_MPOSITION(k)	1	direction of M_POSITION
M_POSITION(k)	20	

7.4.2.31 Packet Number 135: Assignment of Co-ordinate System

Description Assignment of a Co-ordinate System to a Single Balise Group

Transmission media Radio

Content **Variable Length Comment**

NID_PACKET 8
Q_DIR 2
L_PACKET 13
NID_C 10
NID_BG 14
Q_ORIENTATION 1

7.4.2.32 Packet Number 136: Infill location reference

Description Defines location reference of data contained in the same telegram following this packet.

Transmission media Balise, loop or infill radio

Content **Variable Length Comment**

NID_PACKET 8
Q_DIR 2
L_PACKET 13
Q_NEWCOUNTRY 1
NID_C 10 If Q_NEWCOUNTRY = 1
NID_BG 14

7.4.3 PACKETS: TRAIN TO TRACK

7.4.3.1 Packet Number 0: Position Report

Description This packet is inserted in all train-to-track telegrams and is used to report the train position and speed as well as some additional information (e.g. mode, level, etc.)

Transmission media Radio

Content **Variable Length Comment**

NID_PACKET 8

L_PACKET	13	
Q_SCALE	2	
NID_LRBG	10 + 14	
D_LRBG	15	
Q_DIRLRBG	2	
Q_DLRBG	2	
L_DOUBTOVER	15	
L_DOUBTUNDER	15	
Q_LENGTH	2	
L_TRAININT	15	If Q_LENGTH = „Train integrity confirmed by integrity monitoring device“ or „Train integrity confirmed by driver“
V_TRAIN	7	
Q_DIRTRAIN	2	
M_MODE	4	
M_LEVEL	3	
NID_STM	8	If M_LEVEL = STM

7.4.4.1 Packet Number 255: End of Information

Description This packet consists only of NID_PACKET containing 8 bit 1s It acts as a finish flag ; the receiver will stop reading the remaining part of the message/telegram when receiving eight bits set to one in the NID_PACKET field.

Transmission media Any

Content **Variable Length Comment**

NID_PACKET 8 = 255 (1111 1111)

7.5 Definitions of Variables

7.5.1.7 D_GRADIENT

Name Incremental distance to next change of gradient.

Description

Length of variable	*Minimum Value*	*Maximum Value*	*Resolution/formula*
15 bits	0 cm	327.670 km	10 cm, 1m or 10 m depends on Q_SCALE.

7.5.1.20 D_POSOFF

Name Route kilometre offset from the referencing balise

Description The geographical position reporting function uses this variables content as an offset from the referencing balise to the reference point.

Length of variable	*Minimum Value*	*Maximum Value*	*Resolution/formula*
15 bits	0 m	327.670 km	10 cm, 1m or 10 m depends on Q_SCALE.

7.5.1.28 D_STATIC

Name Incremental distance to next discontinuity in a international SSP profile

Description

Length of variable	*Minimum Value*	*Maximum Value*	*Resolution/formula*
15 bits	0 cm	327.670 km	10 cm, 1m or 10 m depends on Q_SCALE

7.5.1.29 D_SUITABILITY

Name Distance to change in route suitability

Description The incremental distance to where the route suitability data changes.

Length of variable	*Minimum Value*	*Maximum Value*	*Resolution/formula*
15 bits	0 cm	327.670 km	10 cm, 1m or 10 m depends on Q_SCALE

7.5.1.51 L_SECTION

Name Length of section in the MA

Description

Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula

15 bits 0 cm 327.670 km 10 cm, 1m or 10 m depends on Q_SCALE

7.5.1.62 M_AXLELOAD

Name Axle load

Description

Length of variable	*Minimum Value*	*Maximum Value*	*Resolution/formula*
7 bits	0 t	40 t	0.5 t

Special/Reserved Values 101 0001 Spare
… …
111 1101 Spare
111 1110 Axle load above 40 t
111 1111 Axle load unknown

7.5.1.64 M_ERROR

Name Identifier of the type of error

Description

Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula

8 bits

Special/Reserved Values 0 Balise consistency: linking

1 Balise consistency: message error
2 Balise consistency: unlinked group
3 Radio consistency: message error
4 Radio consistency: sequence
5 Radio consistency: radio link
6 No fatal error
7 Fatal error (equipment in SL or NL mode)
8-255 Spare

7.5.1.76 M_POSITION

Name Route kilometre

Description The geographical position reporting function uses this variables content as a reference value.

Length of variable	*Minimum Value*	*Maximum Value*	*Resolution/formula*
20 bits	0 m	1'048’574 m	1 m
Special/Reserved Values	1'048’575	No more geographical position reporting after this reference location	

7.5.1.77 M_TRACKCOND

Name Type of track condition

Description

Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula

4 bits

Special/Reserved Values 0000 Non stopping area – tunnel. Initial state: stopping permitted (no tunnel)

0001 Non stopping area – bridge. Initial state: stopping permitted (no bridge)
0010 Non stopping area – other reasons. Initial state: stopping permitted
0011 Powerless section – lower pantograph. Initial state: not powerless section
0100 Radio hole (stop supervising T_NVCONTACT). Initial state: supervise T_NVCONTACT
0101 Air tightness. Initial state: no request for air tightness
0110 Switch off regenerative brake. Initial state: regenerative brake on
0111 Switch off eddy current brake. Initial state: eddy current brake on
1000 Switch off magnetic shoe brake. Initial state: magnetic shoe brake on
1001 Powerless section – switch off the main power switch. Initial state: not powerless section
1010 –1111 Spare

7.5.1.85 NID_BG

Name Identity number of the balise group
Description Identity number of a balise group or loop within the country or region defined by NID_C.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
14 bits 0 16382 Numbers
Special/Reserved Values 16383 only accept balise groups containing repositioning information for the running direction (only to be used in linking)

7.5.1.86 NID_C (Values to be assigned according to 7.3.1.3)

Name Identity number of the country or region
Description Code used to identify the country or region in which the balise group is situated. These need not necessarily
follow administrative or political boundaries.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula

10 bits 0 1023 Numbers

7.5.1.89 NID_LOOP

Name Identity number of the loop
Description Identity number of a loop within the country or region defined by NID_C given in the EOLM balise header.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula

14 bits 0 16383 Numbers

7.5.1.90 NID_LRBG

Name Identity of last relevant balise group
Description Country/region identity (NID_C) + balise identity number of last relevant balise group (NID_BG).
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
10 + 14 bits

Special/Reserved Values 16777215 Unknown

7.5.1.94 NID_PRVBG

Name Identity of the previous balise group
Description Previous balise group detected when running towards the balise group identified as LRBG with no change of
direction in-between.
Country/region identity (NID_C) + balise identity number of the previous balise group (NID_BG).
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
10 + 14 bits

Special/Reserved Values 16777215 unknown

7.5.1.95 NID_RADIO (Values to be assigned according to 7.3.1.3)

Name Radio subscriber number.
Description Quoted as a 16 digit decimal number.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula

64 bits 0 9999 9999 9999 9999 Binary Coded Decimal
Special/Reserved Values For each digit ;
Values A – E Not Used
F Use value F for digit to indicate no digit (if number shorter than 16 digits)
FFFF FFFF FFFF FFFF Use the short number stored onboard

7.5.1.96 NID_RBC (Values to be assigned according to 7.3.1.3)

Name RBC ETCS identity number

Description This variable provides the identity of the RBC belonging to NID_C.
The RBC ETCS identity is given by NID_C + NID_RBC.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
14 bits 0 16 382 Number

Special/Reserved Values 16 383 not known

7.5.1.97 NID_RIU (Values to be assigned according to 7.3.1.3)

Name Identity of radio in-fill unit
Description This variable provides the identity of the RIU belonging to NID_C.
The RIU ETCS identity is given by NID_C + NID_RIU.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
14 bits 0 16 382 Number

Special/Reserved Values 16 383 not known

7.5.1.98 NID_STM (Values to be assigned according to 7.3.1.3)

Name STM identity
Description One value of this variable represents the identity of an STM reflecting each composition of national infrastructure.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
8 bits 0 255

7.5.1.116 Q_LINKORIENTATION

Name Qualifier for the direction of the linked balise group
Description Indicates whether the linked balise group will be overpassed by the train in nominal or reverse direction.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
1 bit
Special/Reserved Values 0 The balise group is seen by the train in reverse direction
1 The balise group is seen by the train in nominal direction

7.5.1.129 Q_SCALE

Name Qualifier for the distance scale.
Description Qualifier to indicate the same scale used for describing all distances inside the packet that contains Q_SCALE.
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
2 bits
Special/Reserved Values 0 10 cm scale
1 1 m scale
2 10 m scale
3 Spare

7.5.1.158 V_MAIN

Name Signalling related speed restriction
Description
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
7 bits 0 km/h 600 km/h 5 km/h
Special/Reserved Values 121-127 Spare
V_MAIN = 0 means „trip order“

7.5.1.171 V_STATIC

Name Static speed profile
Description Static speed profile speed after discontinuity (k).
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
7 bits 0 600 km/h 5 km/h
Special/Reserved Values 121-126 Spare
127 Non numerical value telling that the static speed profile description ends at D_STATIC(n)

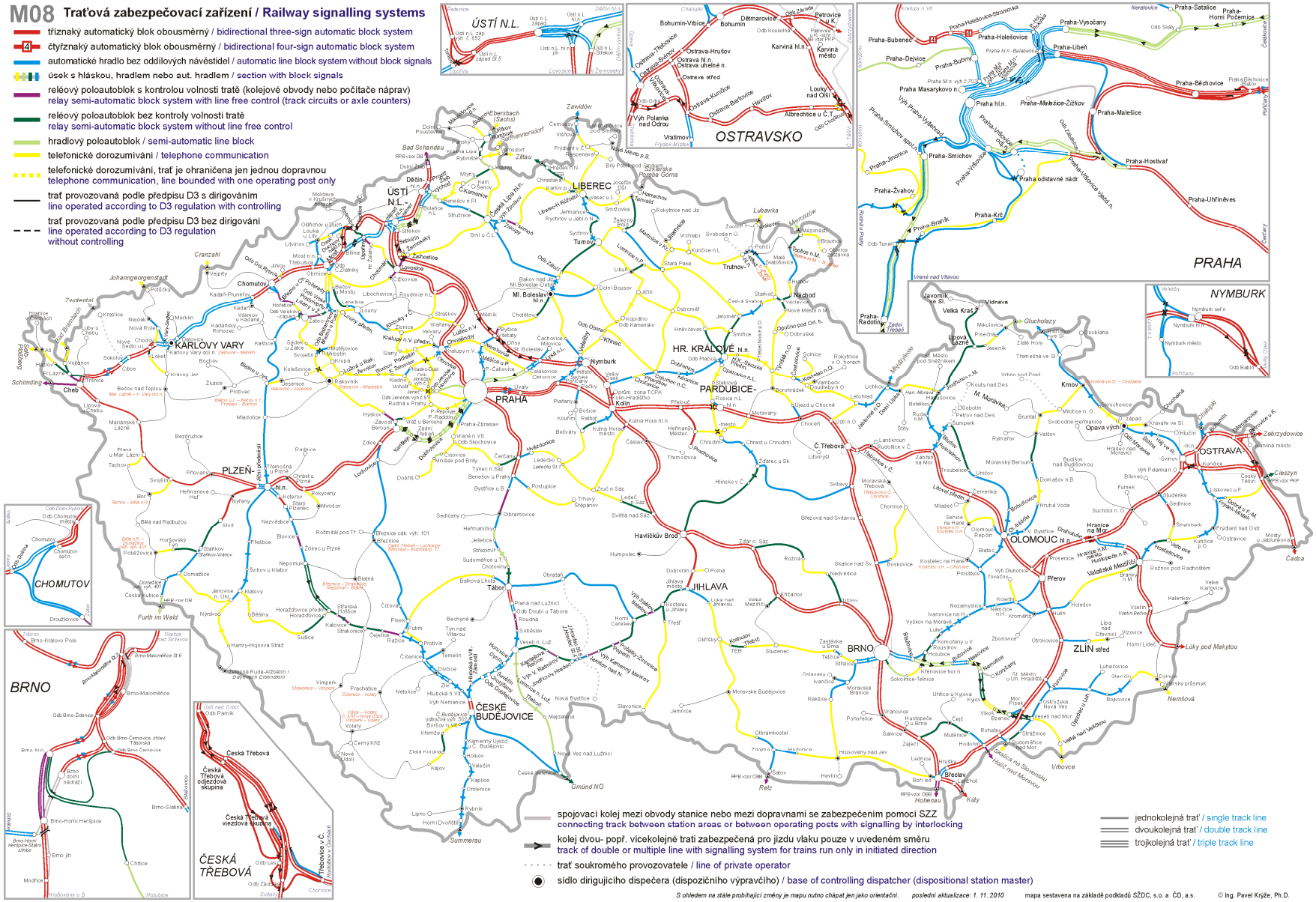
7.5.1.172 V_TRAIN

Name Actual Train speed
Description
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
7 bits 0 600 km/h 5 km/h
Special/Reserved Values 121-126 Spare
127 Speed unknown.

7.5.1.173 V_TSR

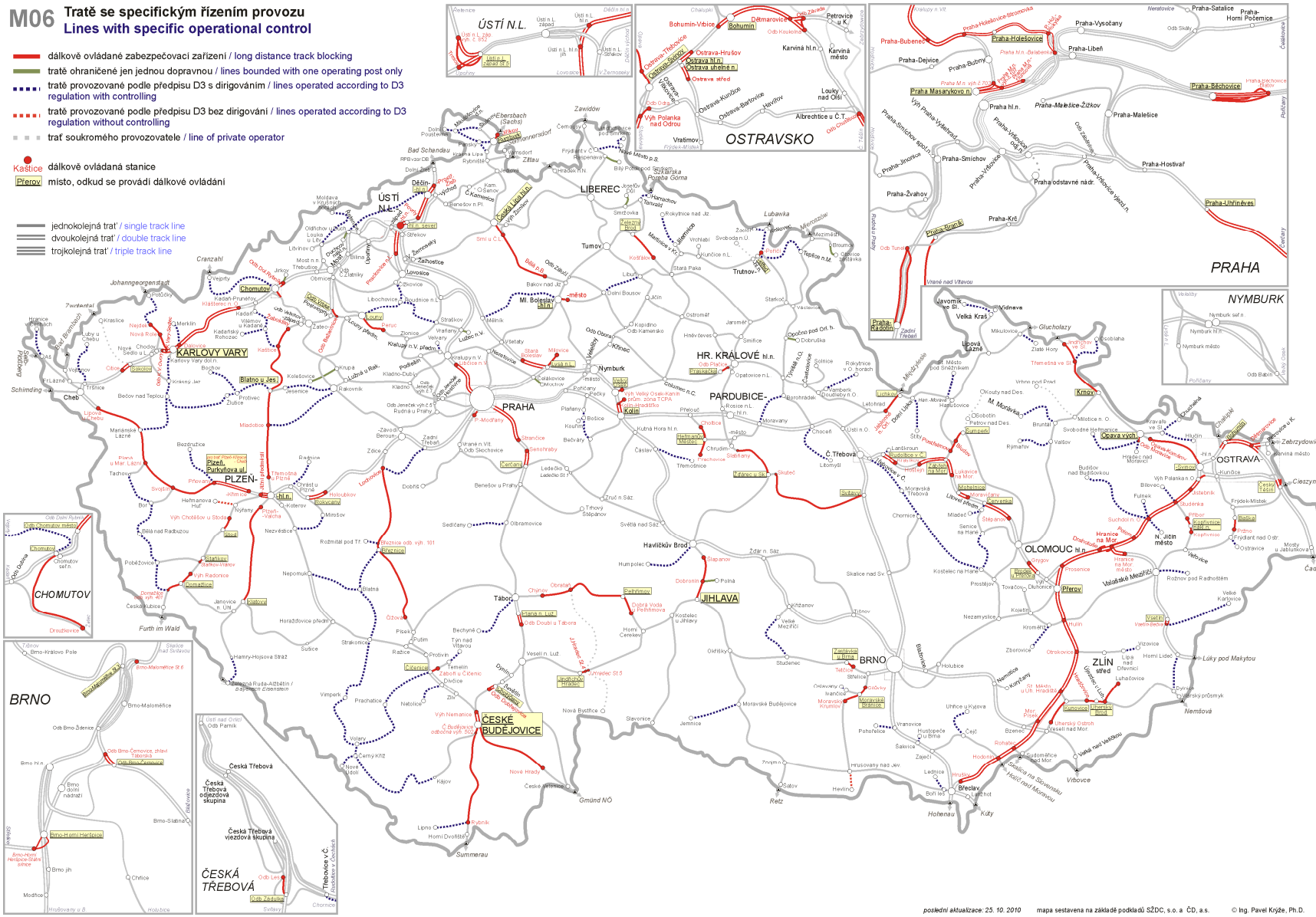
Name Permitted speed for the temporary speed restriction
Description
Length of variable Minimum Value Maximum Value Resolution/formula
7 bits 0 km/h 600 km/h 5 km/h
Special/Reserved Values 121 – 127 Spare

příloha 3 Mapová schémata vybraných vlastností železniční sítě provozované SŽDC



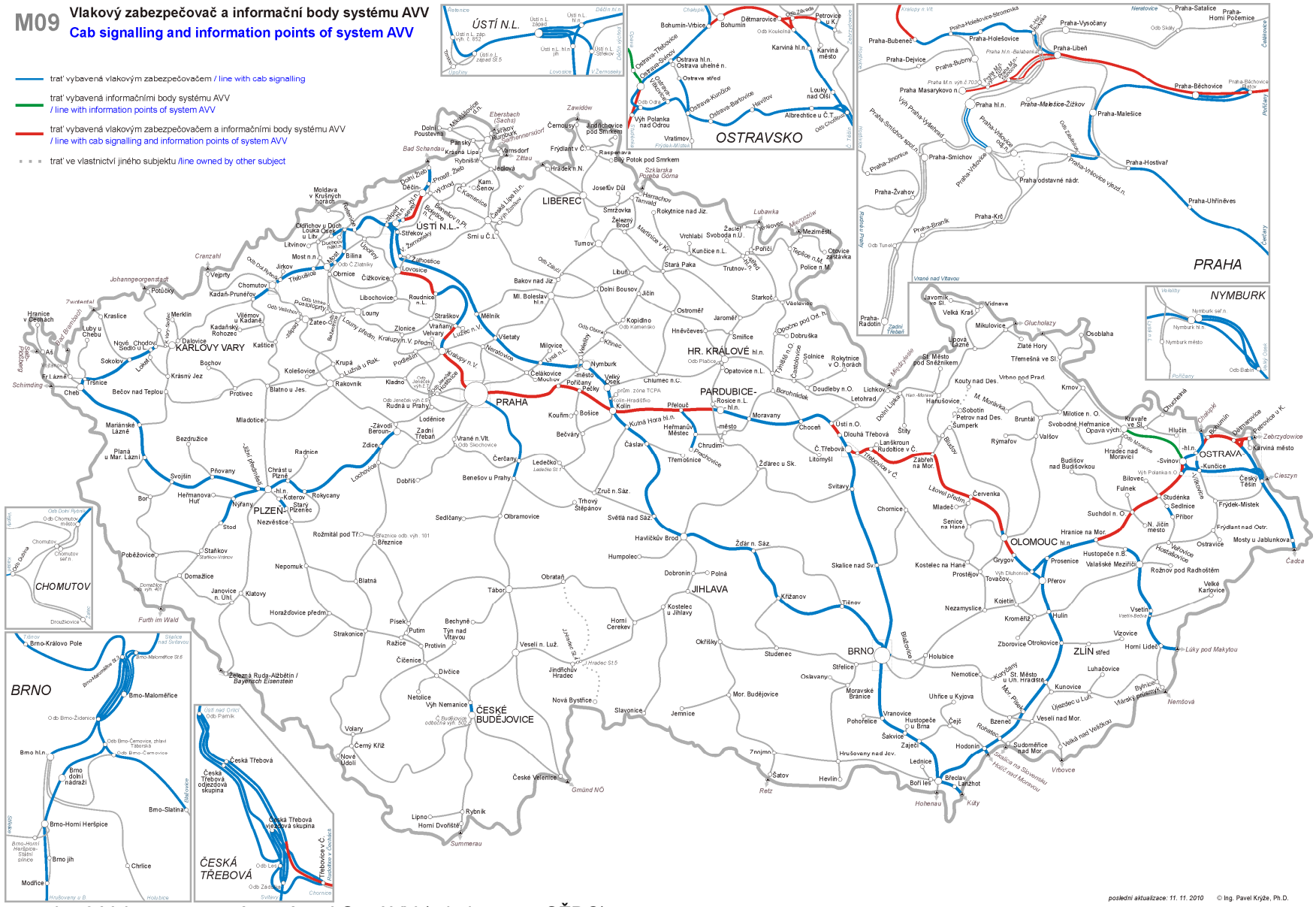
obr. 1 Schéma uplatnění různých systémů TZZ (zdroj - mapy SŽDC)

příloha 3 Mapová schémata vybraných vlastností železniční sítě provozované SŽDC



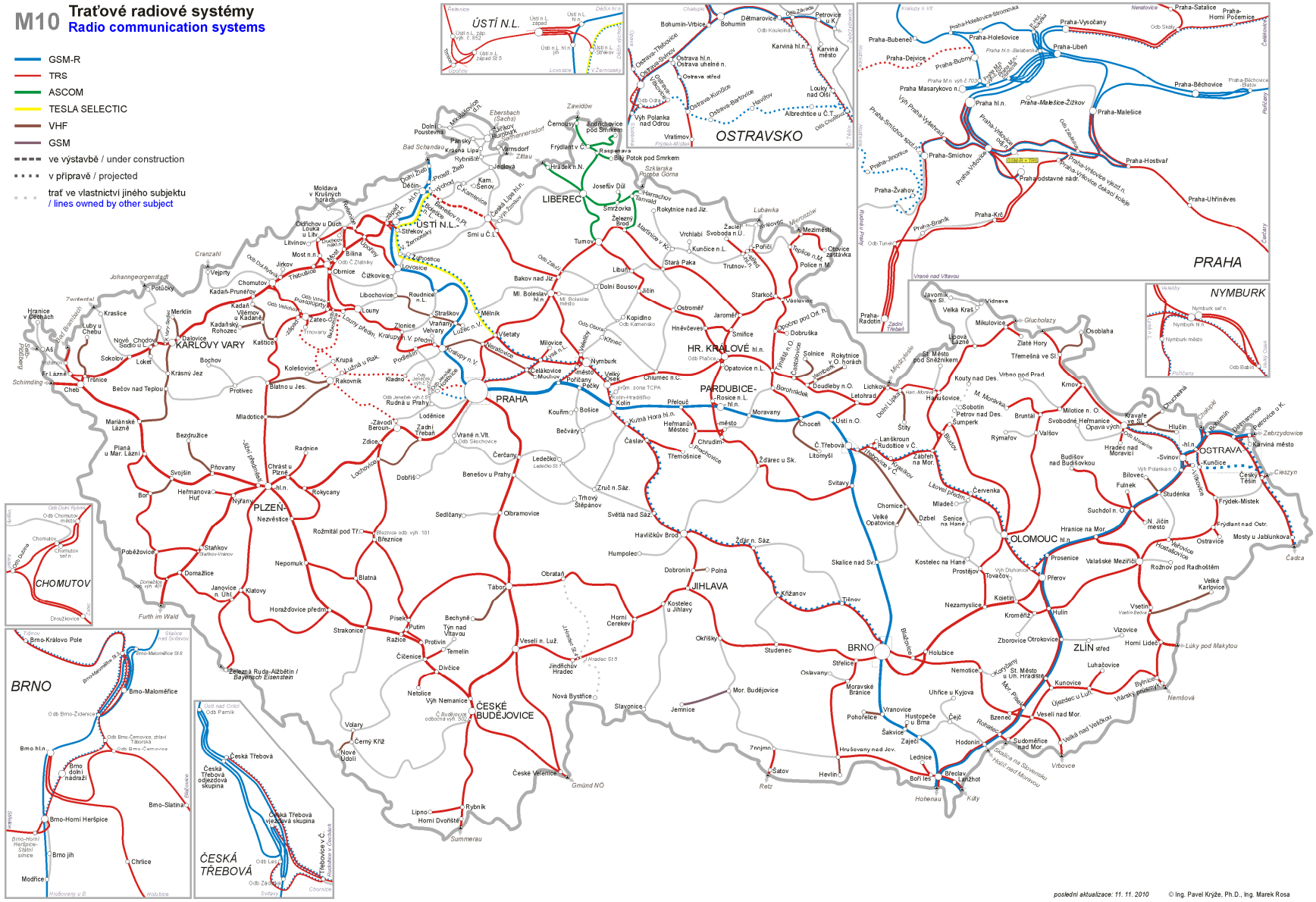
obr. 2 Tratě se specifickým způsobem řízení provozu (zdroj - mapy SŽDC)

příloha 3 Mapová schémata vybraných vlastností železniční sítě provozované SŽDC



obr. 3 Vybavenost tratí systémy LS a AVV (zdroj - mapy SŽDC)

příloha 3 Mapová schémata vybraných vlastností železniční sítě provozované SŽDC



obr. 4 Traťové radiové systémy (zdroj - mapy SŽDC)

příloha 3 Mapová schémata vybraných vlastností železniční sítě provozované SŽDC

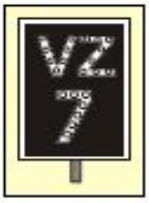
příloha 4 Návěsti pro vlakový zabezpečovač a radioblok – předpis SŽDC D1

F. NÁVĚSTI PRO VLAKOVÝ ZABEZPEČOVAČ A RADIOBLOK

1198. Návěst **Přepněte VZ na kmitočet 50 Hz** *(černá, na kratší straně postavená obdélníková deska s bílým okrajem,; na desce bílá písmena „VZ" a číslice „5", udávající kmitočet 50 Hz; není-li návěstidlo vyrobeno z odrazového materiálu, jsou písmena a číslice doplněny bílými odrazkami)* přikazuje přepnout přepínač kmitočtu VZ do polohy 50 Hz.



1199. Návěst **Přepněte VZ na kmitočet 75 Hz** *(černá, na kratší straně postavená obdélníková deska s bílým okrajem, na desce bílá písmena „VZ" a číslice „7", udávající kmitočet 75 Hz; není-li návěstidlo vyrobeno z odrazového materiálu, jsou písmena a číslice doplněny bílými odrazkami)* přikazuje přepnout přepínač kmitočtu VZ do polohy 75 Hz.



1200. Návěst **Začátek úseku s přenosem kódu VZ podle návěsti samostatné předvěsti** *(černá, na kratší straně postavená obdélníková deska s bílým okrajem, na desce bílá písmena „VZ" a „Př"; není-li návěstidlo vyrobeno z odrazového materiálu, jsou písmena doplněna bílými odrazkami)* oznamuje začátek úseku, ve kterém se přenáší kód VZ podle návěsti samostatné předvěsti.



1201. Návěst **Začátek úseku s přenosem kódu VZ podle návěsti hlavního návěstidla** *(černá, na kratší straně postavená obdélníková deska s bílým okrajem, na desce bílá písmena „VZ" a „Hl"; není-li návěstidlo vyrobeno z odrazového materiálu, jsou písmena doplněna bílými odrazkami)* oznamuje začátek úseku, ve kterém se přenáší kód VZ podle návěsti hlavního návěstidla bez samostatné předvěsti.



1202. Návěst **Bez přenosu kódu VZ** *(černá, na kratší straně postavená obdélníková deska s bílým okrajem, na desce bílá písmena „VZ", doplněná bílými odrazkami, a červený pruh z levého dolního rohu do pravého horního rohu)* oznamuje místo, odkud se při povolení jízdy jednosvětlovou návěstí, návěstí **Opakování návěsti Očekávejte rychlost 120 (100, 80, 60, 40) km/h** nebo návěstí **Opakování návěsti Výstraha** nepřenáší kód VZ.



1203. Návěsti **Začátek úseku s přenosem kódu VZ podle návěsti samostatné předvěsti** nebo **Začátek úseku s přenosem kódu VZ podle návěsti hlavního návěstidla** jsou umístněny jen tehdy, pokud se kód VZ nepřenáší již od předchozího hlavního návěstidla, popř. při odjezdu na dvousvětlovou návěst nebo na **PN** od místa zahájení přenosu kódu VZ na konci obvodu výhybek přilehlých k hlavnímu návěstidlu nebo v úrovni vjezdového návěstidla pro opačný směr jízdy.

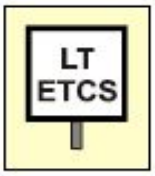
Návěst **Bez přenosu kódu VZ** je umístěna, jestliže za hlavním návěstidlem na trati bez automatického bloku je při povolení jízdy jednosvětlovou návěstí, návěstí **Opakování návěsti Očekávejte rychlost 120 (100, 80, 60, 40) km/h** nebo návěstí **Opakování návěsti Výstraha** přenos kódu VZ přerušen:

a) v obvodu výhybek přilehlých k hlavnímu návěstidlu nebo
b) od odjezdového (cestového) návěstidla až do úrovně vjezdového (cestového, odjezdového) návěstidla pro opačný směr jízdy nebo
c) od hlavního návěstidla až k návěsti **Začátek úseku s přenosem kódu VZ podle návěsti samostatné předvěsti** nebo **Začátek úseku s přenosem kódu VZ podle návěsti hlavního návěstidla**.

1204. Návěst **Předvěst změny úrovně ETCS** (*žlutá čtvercová tabule s černým orámováním, uvnitř v horní polovině černý nápis „LT“, ve spodní polovině „ETCS“*) přikazuje strojvedoucímu vlaku se zapnutou mobilní částí ETCS postupovat v souladu s provozními předpisy pro provoz ETCS, a informuje strojvedoucího o tom, že nejméně na zábrzdnou vzdálenost bude následovat návěstidlo s návěstí **Změna úrovně ETCS**.



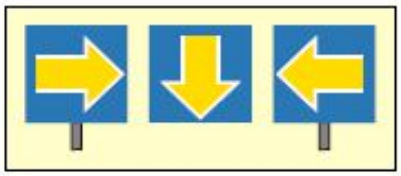
1205. Návěst **Změna úrovně ETCS** (*bílá čtvercová tabule s černým orámováním, uvnitř v horní polovině černý nápis „LT“, ve spodní polovině „ETCS“*) označuje místo na trati, kde začíná oblast, ve které se zajišťuje jízda vlaků pod dohledem ETCS jiné úrovně, a informuje o tom, že přepnutí úrovně zapnuté mobilní části ETCS je zajištěno samočinně.



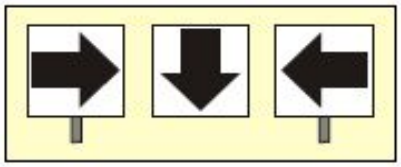
1206. Návěst **Vstup do oblasti ETCS úrovně 2** (*bílá čtvercová tabule s černým orámováním, uvnitř v horní polovině černý nápis „ETCS“, ve spodní polovině „L2“*) označuje místo na trati, kde začíná oblast, ve které se zajišťuje jízda vlaků pod dohledem ETCS úrovně 2, pokud není zajištěno samočinné přepnutí zapnuté mobilní části ETCS. Návěst přikazuje strojvedoucímu po zastavení přepnout mobilní část ETCS do úrovně 2, pokud bude vedoucí drážní vozidlo jako vlak nebo posun dále pokračovat v jízdě v oblasti ETCS.



1207. Návěst **Neproměnné návěstidlo ETCS** (*modrá čtvercová tabule, na ní žlutá šipka s bílým okrajem, směřující ke koleji, pro kterou návěstidlo platí*) označuje místo, které vlak, jedoucí pod omezeným dohledem ETCS, nesmí projet v případech, stanovených provozními předpisy pro provoz ETCS.



1208. Návěst **Lokalizační značka ETCS** (*bílá čtvercová tabule, na ní černá šipka směřující ke koleji, pro kterou návěstidlo platí*) označuje místo, před kterým musí strojvedoucí v čele vlaku potvrdit, že kolej mezi čelem vlaku a tímto návěstidlem je volná, je-li k tomu zařízením ETCS vyzván. Podrobnosti stanoví provozní předpisy pro provoz ETCS.



1209. Návěst **Výstupní hranice oblasti ETCS** (*bílá čtvercová tabule s černým orámováním, uvnitř černý nápis „ETCS“ a červený pruh z levého dolního do pravého horního rohu*) označuje místo na trati, kde končí oblast, ve které se zajišťuje jízda vlaků pod dohledem ETCS, a informuje o samočinném přepnutí mobilní části ETCS vlaku do úrovně národního vlakového zabezpečovače, je-li jím vozidlo vybaveno, nebo do ETCS úrovně 0.



1210. Návěstidlo s návěstí **Změna úrovně ETCS** se umisťuje v místě, kde začíná oblast ETCS, nebo kde se mění úroveň ETCS a je zajištěno samočinné přepnutí ETCS do nové úrovně. Umisťuje se zpravidla na hlavní návěstidlo či v jeho bezprostřední blízkosti.

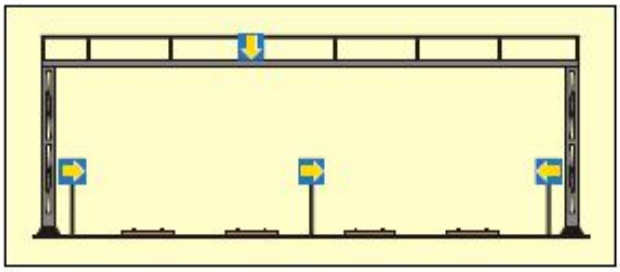
Návěstidlo s návěstí **Předvěst změny úrovně ETCS** se umisťuje nejméně na zábrzdnou vzdálenost, nejvíce na dvojnásobek zábrzdné vzdálenosti před návěstidlem **Změna úrovně ETCS**, na začátku oblasti ETCS úrovně 2. Umisťuje se zpravidla na návěstidlo (či v jeho bezprostřední blízkosti), které je předvěstí hlavního návěstidla, u něhož začíná oblast úrovně 2.

Návěstidlo s návěstí **Vstup do oblasti ETCS úrovně 2** se umisťuje na vjezdové záhlaví stanice pro jízdu z tratě, ze které není z technických důvodů zajištěno přepnutí do ETCS úrovně 2 za jízdy.

Návěstidlo s návěstí **Neproměnné návěstidlo ETCS** se umisťuje v souladu s provozními předpisy pro provoz ETCS.

Návěstidlo s návěstí **Lokalizační značka ETCS** se umisťuje tam, kde není hlavní návěstidlo ani **Neproměnné návěstidlo ETCS** a kde je účelné mít možnost provádět přechod do plného nebo omezeného dohledu ETCS.

1211. Příklad umístění návěstidel s návěstí **Neproměnné návěstidlo ETCS** (návěstidla s návěstí **Lokalizační značka ETCS** se umisťují shodně):



1212. Návěsti pro ETCS platí jen pro strojvedoucí vedoucích hnacích vozidel, vybavených mobilní částí ETCS v činnosti. Návěstidlo s návěstí **Neproměnné návěstidlo ETCS** má pro tyto vlaky charakter hlavního návěstidla.

1213. Provozní předpisy pro provoz ETCS budou vydány v samostatném dokumentu.

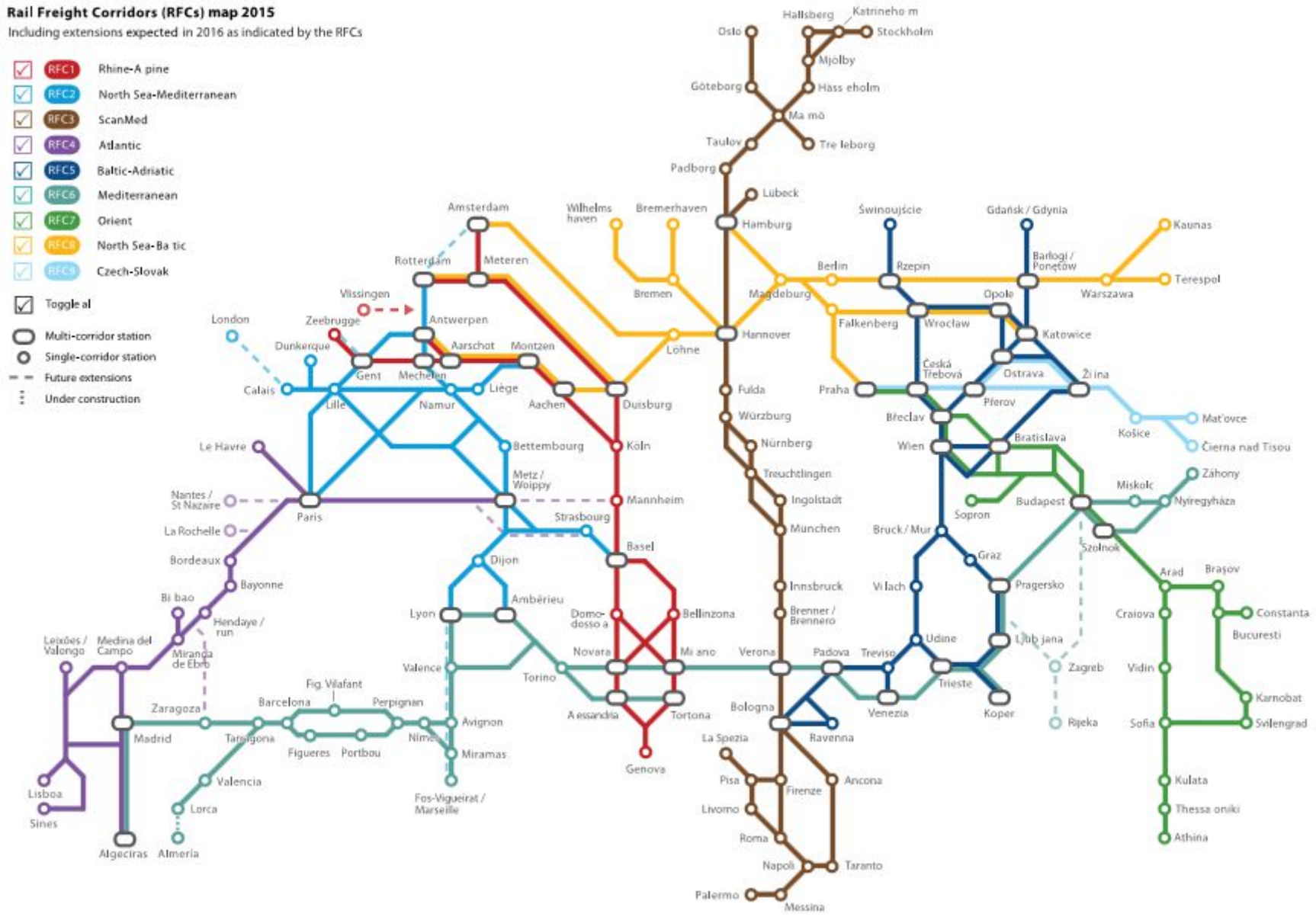
1214. Návěst **Číslo dopravny** (*bílá obdélníková deska, postavená na delší straně, uprostřed černé čtyřciferné číslo*) informuje na tratích RB o čísle dopravny, které strojvedoucí zadává do radioblokového terminálu na vedoucím hnacím vozidle pro účely určení polohy.



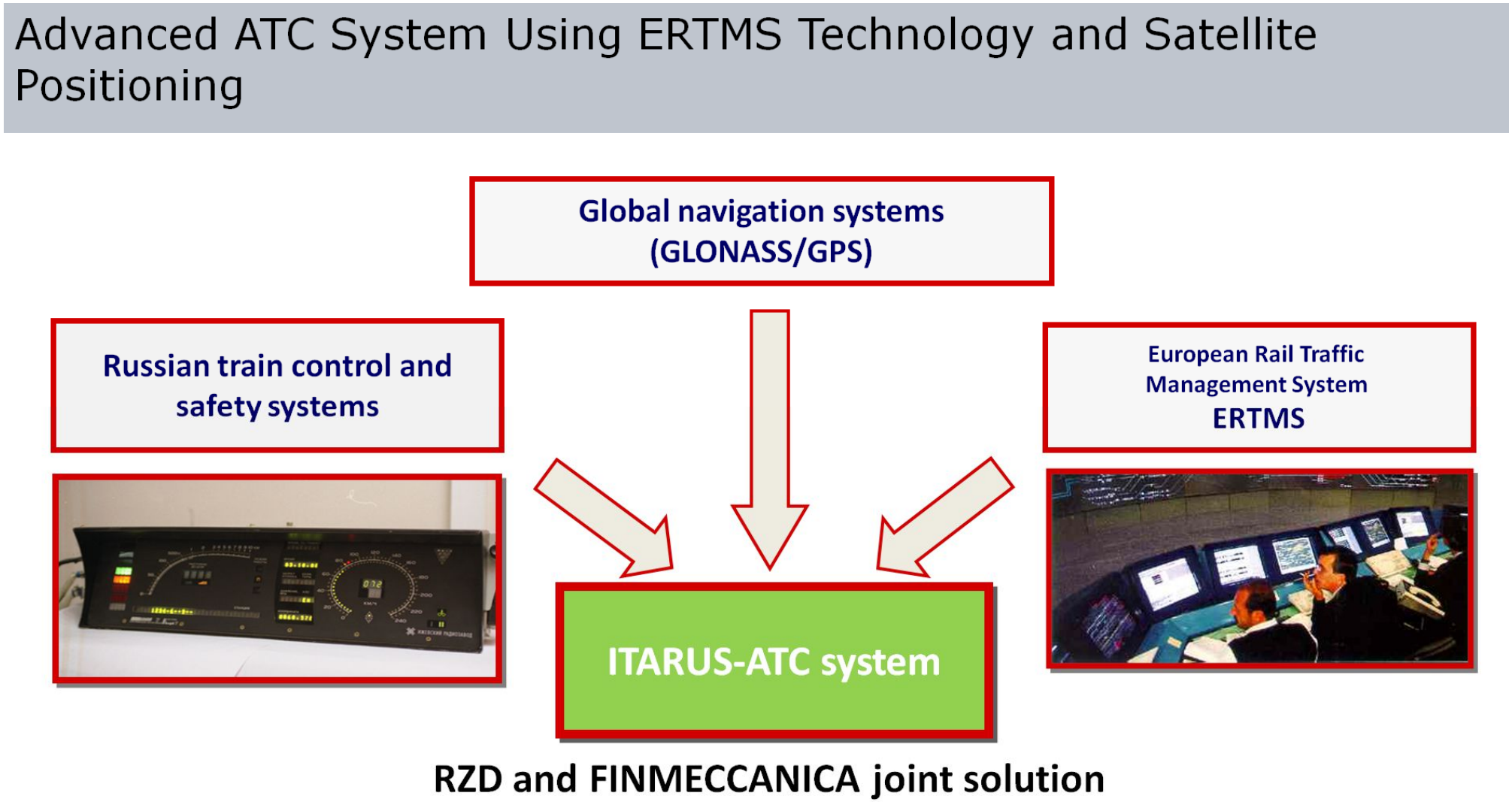
1215. Konkrétní umístění návěstidel s návěstí **Číslo dopravny**, včetně čísel pro jednotlivé směry jízdy, je pro každou dopravnu uvedeno v PNRB.

1216.-1226. Na doplňky.

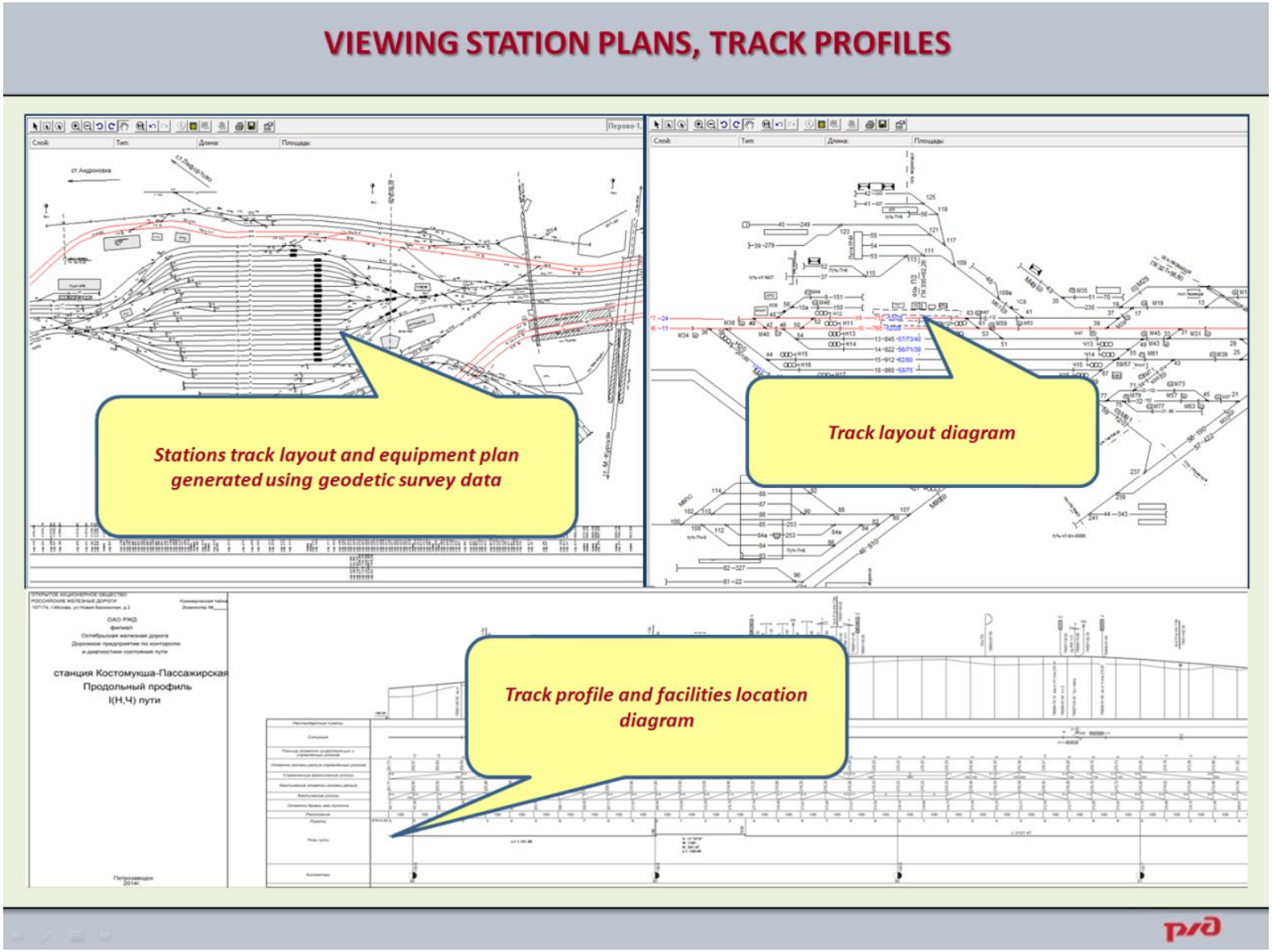
příloha 5 Rail Freight Corridors



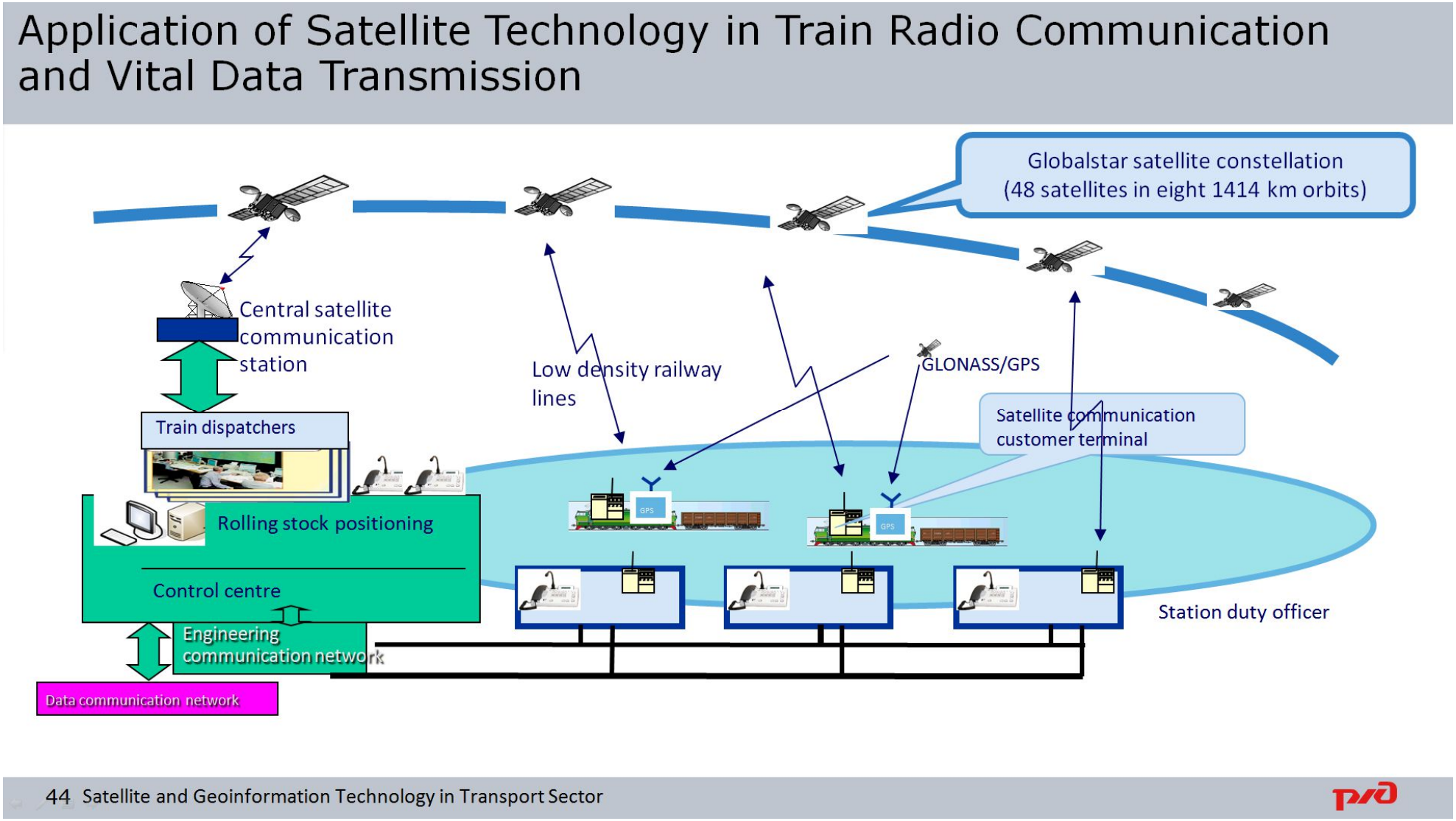
Dále uvedené obrázky jsou převzaty z prezentací rusko-českého semináře [E30, E37]



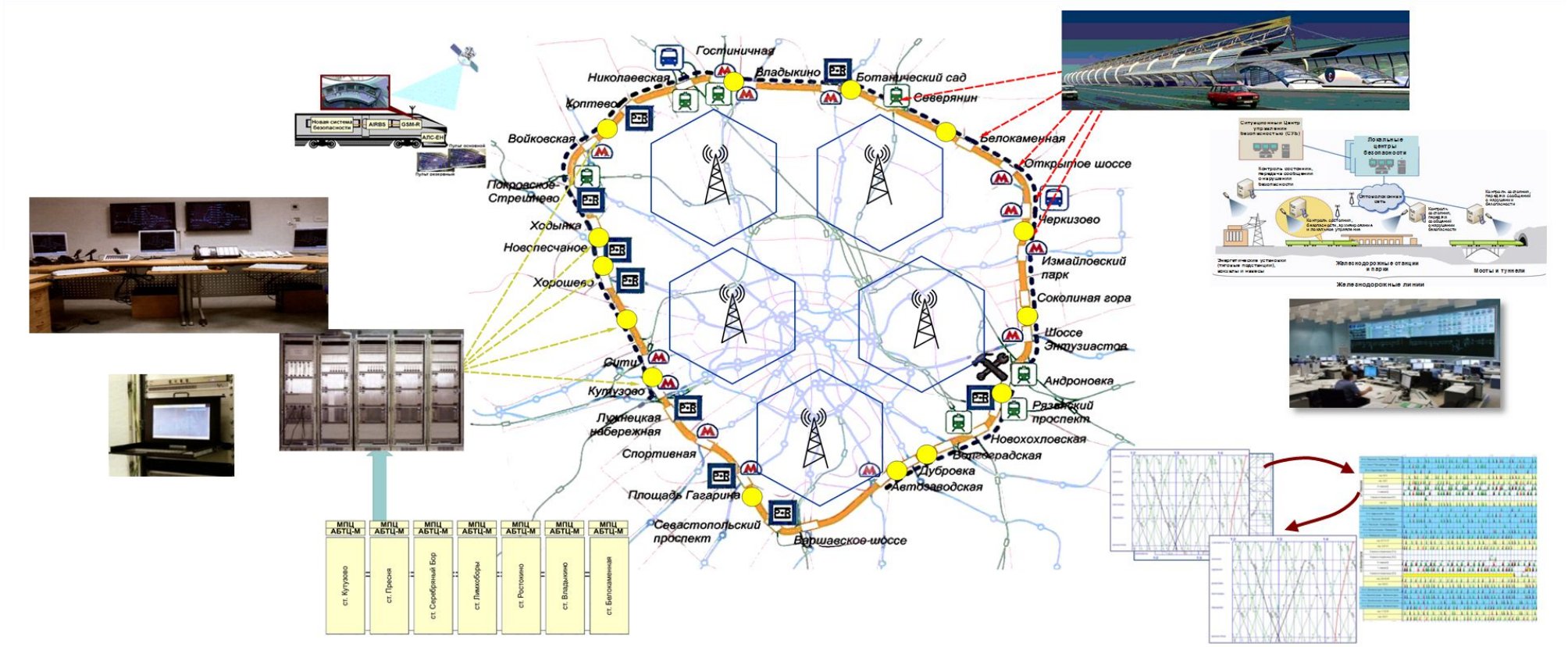
obr. 1 Souhrnné schéma systému ITARUS-ATC



obr. 2. Grafické nástroje prezentace sítě tratí a staničních kolejišť používané v systémech řízení provozu s vazbou na systémy krizového řízení RŽD

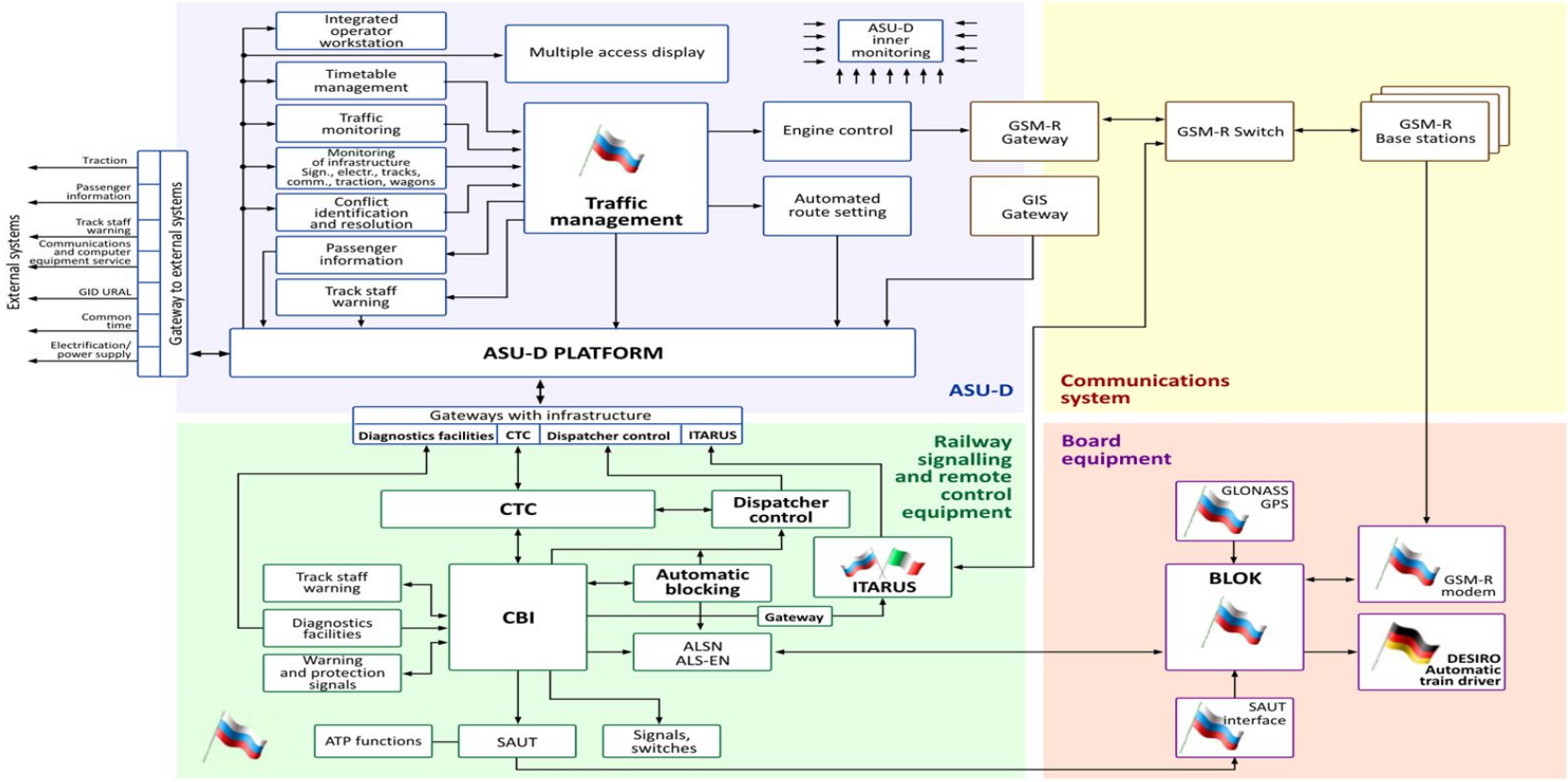


obr. 3. Využití satelitní technologie ve vlakové radiokomunikaci při přenosu životně důležitých dat



obr. 4. Systém řízení dopravního provozu na tratích Malého moskevského okruhu

Integrated Traffic Management System for SOCHI 2014. System Architecture



obr. 5. Systémová architektura Integrovaného řízení provozu pro Soči 2014

Radar Satellite Monitoring of Railway Infrastructure



Karst-related track collapse in the Lvov region

- early detection of roadbed slumps, slope slides
- detection of karst and cryogenic processes
- monitoring of landslide and rock-fall slopes
- monitoring of buildings and structures stability
- infrastructure protection measures efficiency monitoring

Derailment on the Shimanovskaya – Seletkan line caused by cryogenic processes









Landslide effect at the North Caucasian railway

Track destruction on the North Caucasus railway caused by landslide process

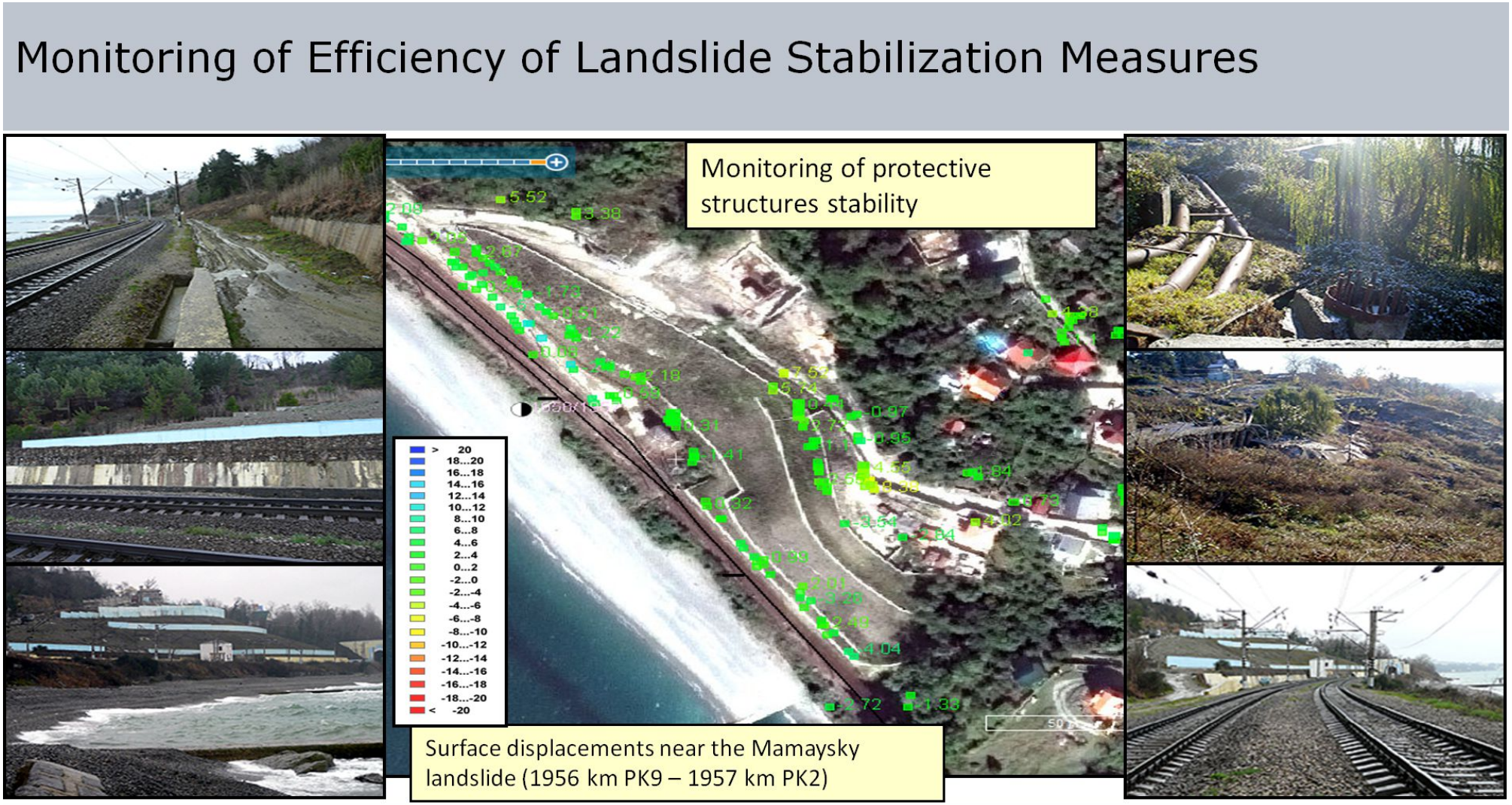
Track deformation on the Kharp – Labytnangi line caused by cryogenic processes



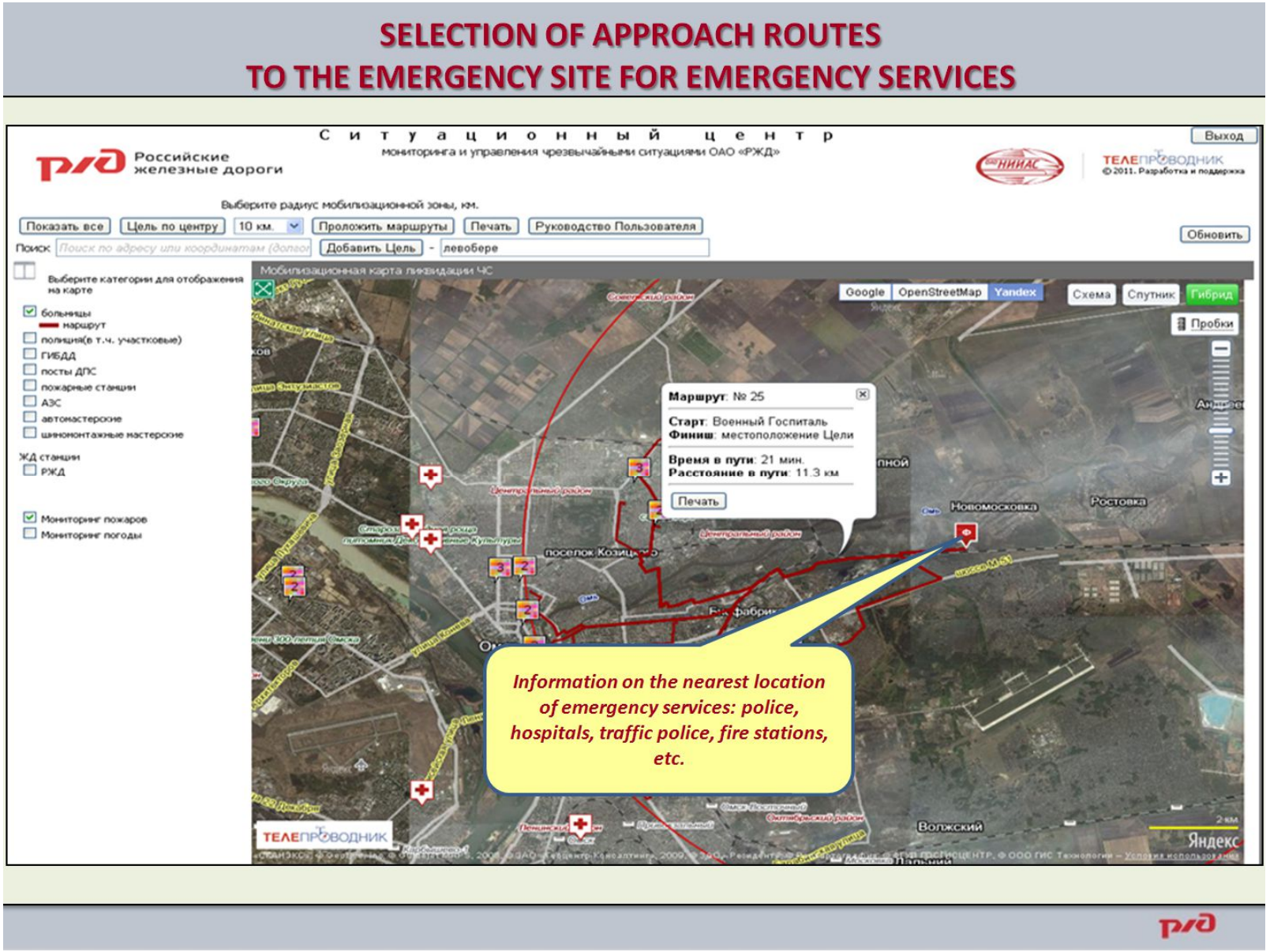
Deformation of a bridge over the Norilskaya river

63 Satellite and Geoinformation Technology in Transport Sector

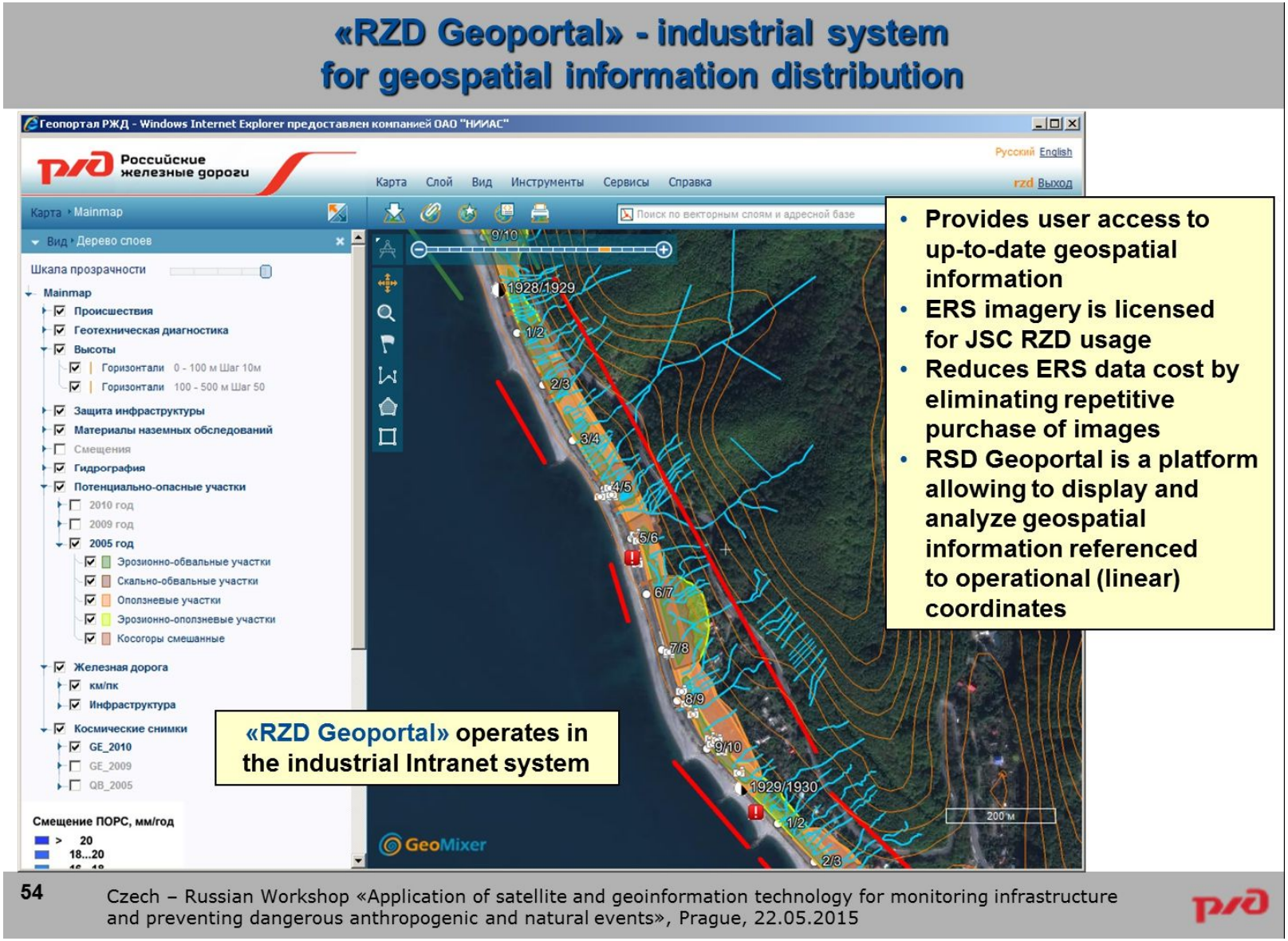
obr. 6. Satelitní a geoinformační technologie v sektoru dopravy



obr. 7. Monitorování účinnosti stabilizace sesuvů půdy



obr.8 Výběr prezentace části sítě na pracovišti složek krizového řízení provozu RŽD



obr.9 Geoporál RŽD – okolí trati Tuapse - Adler



VLZ – 2 – i

Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS

Situační zpráva

část druhá

Stav IS SŽDC, souvisejících projektů, státní a mezinárodní legislativy

Brno, září 2015

zpracoval: Ing. Mgr. Robert Číhal, CSc.

Tato zpráva obsahuje druhou část analýzy problematiky správy prostorových dat souvisejících s technologiemi ETCS a navazujícími ve smyslu zadání. Je určena pouze pro vnitřní potřebu specialistů zadavatele – SŽDC s.o. a řešitelů projektu Intergraph CS spol. a s.r.o.KPM CONSULT a.s.

Při jejím zpracování byly použity dokumenty poskytnuté výhradně pro tento účel zadavatelem a další zdroje uvedené v seznamu použité literatury. Formou konzultací se na řešení podíleli členové konzultačního týmu a další, jimi pověření specialisté zadavatele a spolupracujících organizací.

Složení konzultačního týmu

	organizační jednotka
Havlíček Radomír, Ing.	GŘ, NPS, O13, oddělení hlavního geodeta dráhy, Praha
Veselý Karel, Ing,	SŽG Praha, vedoucí odboru mapování, ŽKN a dokumentace
Váňa Michal, Ing., Ph.D.	GŘ, VŘ, O26, oddělení řízení projektů, Praha
Futera Miloš, Ing., Ph.D.	GŘ, NŘP, O12, oddělení statistiky, evidence a provozních aplikací, Praha
Čihák Jan, Ing.	GŘ, NPS, O13, Praha, oddělení železničního svršku, Praha
Klega Marcel, Ing.	GŘ, NPS, O14, oddělení sdělovací a zabezpečovací techniky, Olomouc
Musil Martin, Ing.	GŘ, NPS, O14, Praha, oddělení sdělovací a zabezpečovací techniky, Praha
Zunt Zbyněk, Ing.	GŘ, NM, O6 , oddělení přípravy staveb, Praha
Skácel Josef, Ing.	GŘ, NSM, O22, oddělení aplikační podpory, Olomouc
Raška Jakub, Ing.	SŽG Olomouc, geodet-kartograf
Krupař Zbyněk, Ing.	GŘ, NSM, O22, oddělení aplikační podpory, vedoucí oddělení informatiky, Praha

Další specialisté, kteří poskytli dílčí informace a podklady řešení

Rosa Marek Ing.	GŘ, OAE (O14), oddělení telekomunikací, Praha
Škoch Vladimír, Ing,	GŘ, NPS, O13, oddělení železničních mostů a tunelů, Praha
Ponczová Hana, Ing.	GŘ, NPS, O13, oddělení železničních mostů a tunelů, Olomouc
Šafra Jan, Ing.	TÚDC S-13, Hradec Králové, správa dat pasportu přejezdů
Doubrava Roman	TÚDC S-13, Šumperk, správa dat pasportu ŽSp (nástupiště a.)
Krátký Jaroslav	TÚDC S-13,Šumperk, správa dat pasportu ŽSv a M12
Šteigerle Jaroslav, Ing.	TÚDC - S-14 Olomouc, správa dat pasportu SZT
Mervartová Jana, RNDr.	ČD IS a.s., SW podpora aplikací M12 a DIS ŽSv, Brno

© - KPM CONSULT a.s 2015
Purkyňova 648/125, 612 00 Brno

Seznam zkratek

AB	autoblok
AM	Assessment Management – označení modulu SAP R/3 zaměřeného na evidenci hmotného (zdaňovaného) majetku
AIS	automatizovaný informační systém
AP	akční plán
apod., ap.	a podobně
a.s.	akciová společnost
AVV	automatické vedení vlaku – verse ATO realizovaná v ČR
AŽD	Automatizace železniční dopravy a.s.
BIM	Building information modeling – modelování stavebních informací
BK	bezstyková kolej
Bpv	baltský výškový systém po vyrovnání
CAD	Computer Aided Design - zkratka programových prostředků automatizovaného navrhování (např. AutoCAD)
CAS	Centrální administrace systému
CCS	Control Command and Signaling - subsystém pro řízení a zabezpečení transevropského železničního systému
CEŽD	Centrální evidence železničních drah
CRD	Central Repository Domain – Centrální úložiště dat – společný datový uzel sítě obsahující referenční soubory pro systémy TSI TAF
ČD	České dráhy, a.s.
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
ČR	Česká republika
ČSD	Československé státní dráhy
ČSN	česká (československá) státní norma
ČUZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DB (AG)	Deutsche Bundesbahn, (Aktion Geselschaft) – Německé spolkové dráhy a.s.
dbf	zkratka formátu dat používaného v databázových systémech typu Fox,Dbx aj.
DC	dopravní cesta
DE	Německo – mezinárodní kód ISO
DIS	dílčí IS
DMVS	Digitální mapa veřejné správy
DNÚ	definiční nadúsek (M12)
DPM	digitální přehledová mapa
DTÚ	dílčí traťový úsek
DÚ	definiční úsek
DVB	dopravně významný bod
DVM	dopravně významné místo
EC, EK	European Commission - Evropská Komise
EE	elektrotechnika a energetika - služební odvětví SŽDC (služba 24)
EKDNÚ	ekonomický definiční nadúsek
ELF	European Location Framework
ENEE	Enregistrement Normalisé des Etablisssement Européen Mezinárodní číselník železničních služeben FGE
EPSG	European Petroleum Survey Group - společnost spravující databázi informací o souřadnicových systémech
EOA	end of authority – konec povolení - místo případného zastavení (provozní stav ETCS)
ERA	European Railway Agency - Evropská železniční agentura

ERIM	European Rail Infrastructure Masterplan
ERP	Enterprise Resources Planning – plánování zdrojů podniku
ERRI	European Rail Research Institute - výzkumné pracoviště UIC
ERTMS	European Rail Traffic Management System Systém Evropského systému řízení železničního provozu
EST	Evidenční systém tunelů
ETCS	European Train Control System Evropský systém řízení jízdy vlaku
ETRS-89	European Terrestrial Reference System 89 - Evropský terestrický referenční systém 89
EU	Evropská unie
EVRS	Evropský vertikální referenční systém
ETL	Extract Transform Load – procedura GIS
FGE	Fichier des Établissement - Všeobecná kartotéka služeben
FIDU	fiktivní (prostorový) definiční úsek – entita určená k alokaci objektů ležících mimo ochranné pásmo dráhy
GALILEO	Navigační evropský autonomní Globální družicový polohový systém (GNSS)
GBAS	Ground-Based Augmentation System – označení systému pozemních referenčních stanic GNSS
GIS	geografický informační systém
GISTR	GeoInfoStrategie - Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020
GLONASS	Globální navigační satelitní systém (Rusko)
GMES	Global Monitoring for Environment and Security - iniciativa zaměřená na pozorování Země pod vedením EU
GML	Game (nebo Geographic) Marker Language – značkovací jazyk pro hry (nebo geografické systémy)
GNSS	Global Navigation Satellite System - globální navigační družicový systém
GŘ	generální ředitelství
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Railway – Globální systém pro mobilní komunikaci na železnici
GTÚ	globální traťový úsek – nejvyšší úroveň standardizovaného popisu ŽDC
GVD	grafikon vlakové dopravy
HG	hlavní geodet
HIM	hmotný investiční majetek
hl.n.	hlavní nádraží
http	hypertext transport protocol – přenosový protokol, který je využíván ke komunikaci mezi prohlížečem a webovým serverem
HZS	Hasičský záchranný sbor
ID	obvyklé označení interního identifikátoru záznamů v databázových tabulkách
IETF	Internet Engineering Task Force - Komise pro technickou stránku internetu
INF	infrastruktura (jedna z TSI)
INSPIRE	Infrastructure for Spatial InfoRmation in the European Community infrastruktura pro prostorová data Evropského společenství
IP	implementační plán
IPSEE	integrovaný pasportní systém elektrotechniky a energetiky
IS	informační systém
ISO	International Organization for Standardization mezinárodní organizace pro standardizaci (International Standard - Mezinárodní norma)
ISOŘ	informační systém operativního řízení
ISPD	Informační systém provozu drah (interní GIS SŽDC)
IT	informační technologie
ITS	Inteligent Transportation Systems – inteligentní dopravní systémy

IZS	Integrovaný záchranný systém
JHMD	Jindřichohradecké místní dráhy a.s
JOP	Jednotné obslužné pracoviště (Unified interlocking MMI)
JRC	Joint Research Centre – společné výzkumné středisko (EU)
JŘ	jízdní řád
JŽM	Jednotná železniční mapa
KOVIN	Koordinační výbor pro INSPIRE - koordinační mezirezortní skupina pro realizaci INSPIRE
LEU	Lineside Electronic Unit traťová elektronická jednotka
MAPZEL	označení GISové aplikace ČD-T pro prezentaci popisu sítě tratí a kolejišť metodami IS SŽDC
MD	ministerstvo dopravy ČR
MES	mostní evidenční systém
MIB	magnetický informační bod
MIMOSA	mimořádné zásilky – zkratka IS fy OLTIS a.s.
mj.	mimo jiné
MKS	makroúsek
NAP	Normal Amsterdams Peil polohový bod nadmořské výšky v západní Evropě
např.	na příklad
NaSaPO	Národní sada prostorových objektů
NGI	Národní geoportál INSPIRE
NPBK	nákresný přehled bezstykové koleje
NPŽSv	nákresný přehled železničního svršku
OGC	Open Geographical Consortium
OJ	organizační jednotka
OPE	Operation and Management - řízení provozu (TSI)
OPŘ	Obchodně provozní ředitelství
OŘ	oblastní ředitelství
OrŘ	organizační řád
Oxx	odbor xx GŘ SŽDC
PADNU	pasportní definiční nadúsek používaný pro popis tratí v odvětví SZT
PDS	projektová dokumentace staveb
PK	pozemní komunikace
PO	provozní obvod
PSST	provozní systém správy tratí
PVOS	Program vyhodnocení oborové statistiky (část DIS ŽSv)
PZSI	soubor universálního datového rozhraní PŽSv (pasport železničního svršku – interface)
PZZ	přejezdové zabezpečovací zařízení
PŽSp	pasport železničního spodku
PŽSv	pasport železničního svršku
railML	verze jazyka GML určená pro použití na železnici – výsledek práce konsorcia railML®
RB	radioblok
RBC	Radio Block Centre - Radiobloková centrála - jednotka ETCS pro spojení základny a vozidla
resp.	respektive
RINF	registr (železniční) infrastruktury (evidence RNE)
RNE	RailNetEurope - Organizace sdružující manažery infrastruktury a přídělce kapacity v Evropě
RTI	Registr technické infrastruktury
RÚIAN	registr územní identifikace, adres a nemovitostí
RZD	Russkaja železnaja daroga – Ruské železnice
ŘČSv	Řídící číselníkový soubor výhybek (soubor a SW produkt)
ŘLP	Řízení (ředitelství) letového provozu

ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
ŘVC	Ředitelství vodních cest
S-JTSK	souřadnicový systém „Jednotné trigonometrické sítě katastrální“ v Křovákově zobrazení
Sb.	sbírka zákonů
s.o.	státní organizace
SAP R/3	Systems Applications Products in Data Processing revision 3
SART	Stavby a rekonstrukce a.s.
SBB	Schweizerische Bundesbahnen - Švýcarské spolkové dráhy
SENA	projekt IS ČD – Sestava nákresného jízdního řádu pomocí výpočetní techniky
SLA	Service Level Agreement - část kontraktu o službě formálně popisující její kvalitu
SORUT	Systém operativního řízení údržby tratí - projekt IS ČD
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
SRN	Spolková republika Německo
srv.	srovnej
SRxx	služební rukověť xx
SS	stavební správa
ST	sdělovací technika
SW	software
SZT	sdělovací a zabezpečovací technika
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽG	středisko (správa) železniční geodézie
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TAF	Telematic Applications for Freight - Využití telematiky v nákladní dopravě (směrnice RNE)
TAP	Telematic Applications for Personal transportation Využití telematiky v osobní dopravě
TDNU	traťový definiční nadúsek (popisuje celostátní a regionální trati dle státní metodiky)
TEN-T	Trans European Network -Transevropská dopravní síť
TN	technický náměstek
TNŽ	technické normy železnic
TP	technický projekt
TRS	traťový rádiový systém
TSI	Technical Specification for Interoperability – Technické specifikace interoperability
TSK	Topologická schémata kolejišť
TTP	tabulky traťových poměrů
TÚ	traťový úsek – část označení trati dle předpisu SŽDC M12
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty
TUDU	definiční úsek - kompletní kód z číselníku, vyjadřující konkrétní DU v rámci příslušného TU, též označení číselníku definičních úseků, označení datového objektu „definiční úsek“
TV	trakční vedení
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
ÚAP	územně analytické podklady
UIC	Union Internationale des Chemins de fer – Mezinárodní železniční unie
UJ ŽSp	udržovací jednotka železničního spodku
UJ ŽSv	udržovací jednotka železničního svršku
UML	Unified Modelling Language: Unifikovaný modelovací jazyk vhodný pro návrh objektově orientovaných aplikací, databází, procesních analýz, konečných automatů atd.
URI	Uniform Resource Identifier jednotný identifikátor zdroje umožňující jednoznačné určení souboru v síti Intranetu, jeho součástí je URL a URN (name)
VRT	vysokorychlostní trať - rychlá spojení
VS	veřejná správa

VÚSC	vyšší územně správní celek
vyhl.	vyhláška
WGS-84	World Geodetic System z r. 1984 - souřadný systém pro udávání polohy pomocí GPS
XML	eXtended Markup Language: Značkovací jazyk určený pro popis struktury dokumentů či dalších hierarchicky strukturovaných dat. Též datový formát v tomto prostředí.
XSD	XML Schema Definition : dokument napsaný v jazyce XML označená příponou xsd nebo nástroj generující XML schéma, případně další spustitelné třídy obecných jazyků z XDR, XML, a XSD souborů
ZABAGED®	Základní Báze Geografických Dat - složka státního GIS
ZKT	základní kolejová trasa
ZT	zabezpečovací technika
ZTÚ	základní traťový úsek
ZÚ	Zeměměřičský úřad
ZV	začátek výhybky
ŽBP	železniční bodové pole
ŽDC	železniční dopravní cesta
ŽELBAGED	Železniční báze geodat
ŽSp	železniční spodek
žst.	železniční stanice
ŽSv	železniční svršek

Následující zkratky a označení, z nichž některé jsou registrovanými značkami svých majitelů, reprezentují mj. i softwarové produkty:

AutoCad®, DMVS, C++, DPM, Evidence tunelů, Foxbaze, FoxPro®, Google®, INSPIRE, ISOŘ, ISPD, IS PJ, IS PSEE, IS Výluk, KANGO, M12, Mapy.cz, MapInfo, MAPZEL, MES, MicroStation®, MIMOZA, MISYS, MS DOS, MS Excel®, MS WORD®, NPŽSv, ORACLE®, Pasport přejezdů, Pathfinder, PŽSp, PŽSv, SAP R/3® , SENA, SORUT, TSK, ZABAGED®

Manažerské shrnutí

Předkládaná zpráva obsahuje druhý díl analýz podmínek realizovatelnosti metodiky garantovaného pořizování prostorových dat o zařízeních souvisejících s realizací technologie ETCS (viz seznam zkratek) a jí příbuzných (AVV, radioblok) na tratích ve správě SŽDC a v podmínkách IS SŽDC. V prvním dílu (zpráva [D1] v seznamu literatury) byly shrnuty všeobecné vlastnosti uvedených technologií a stav, resp. výhledy, jejich realizace u nás, v bezprostředně sousedících a dalších dráhách, jejichž metody by mohly posloužit jako vzor pro realizaci podobných postupů v SŽDC (zásada neobjevovat již známé). Jako takové byly pro **ETCS** označeny dráhy **SBB** a **DB**, technologie **AVV** je ryze národní, takže jde o přizpůsobení metodik k ETCS a v technologiích blízkých radiobloku (použití metod **GNSS** a „virtuálních balíz“) mají z nejbližších drah největší zkušenosti **RZD**.

Technologie ETCS je dalším krokem v postupu převodů dosud převážně manuálně realizovaných operací řízení železničního provozu a metod jeho zabezpečení do automatizovaných procedur komunikace mezi „inteligentní“ tratí a vlastním řídicím systémem vybavenými trakčními vozidly. Tento přechod, podobně jako většina procesů přenosu rutinních operací na stroje a preference přenechávání lidským zásahům stále kvalifikovanější přípravné a operativně složitá rozhodnutí, zvyšuje nároky na předběžnou kvalitu popisu sítě, zejména jeho stabilitu a co nejpřesnější formulace algoritmů řízení v systému „trať – vlak“.

Výsledná metodika by proto měla co nejpřesněji stanovit:

- **co** (které prvky samotné technologie a jejich podstatného okolí) musí být zaevidovány,
- **jak** jsou tyto objekty **identifikovány** a jaké mají další vlastnosti, které musí být zaevidovány,
- **způsob** určení, kde tyto objekty leží a jak mohou být **zaměřeny** (jak přesně, stabilně a kvalitně),
- **kdo** a z jak kvalitních **zdrojů** má jednotlivé evidenční kroky (jako garantované) provádět,
- jak budou příslušné kroky evidence **potvrzeny** (garantovány s potřebnou kvalitou a **odpovědností**),
- za jakých **dalších podmínek** má celý tento proces probíhat.

Většina obecných podmínek nasazení těchto technologií se opírá o zcela přesné a v zahraničí ověřené protokoly a postupy pracující prvotně s prostorovými daty o kolejištích (určení poloh referenčních bodů, jejich vzájemných následností, funkčních vazeb a vzdáleností atd.). Rozhodujícími kritérii jsou přitom pravidla (a jejich realizace) bezpečnosti provozu (krytých příslušnými normami a ověřovanými inspekcí), přesnosti dat, jejich stability, resp. pravidel změnových řízení a formulace (v konečném důsledku až trestní) odpovědnosti.

Související podmínky, kromě ekonomických, vyplývají zejména ze současného stavu národní i mezinárodní legislativy v oblasti železniční dopravy, počínaje popisem příslušné drážní infrastruktury a souvisejícími pravidly prostorového popisu státního území jako celku. Tyto mezinárodní postupy zahrnují mj. i technologie spojené se směrnicí **EU INSPIRE** (termín realizace popisu sítě v ČR listopad 2017 s možností sankcí za neplnění) a nově formulovanou informační technologií **railML®** vyvíjenou konsorciem firem (s účastí SBB a DB) pod záštitou UIC, právě pro účely ETCS, ale i Registru infrastruktury, INSPIRE a další, dosud přesnými pravidly nepokryté postupy popisy celoevropské železniční sítě.

Z poznatků o podstatě technologie ETCS jako nepřesnějším reprezentantu analyzované skupiny technologií řízení provozu a jeho zabezpečení plyne, že klade velmi široké a kvalitativně vysoké požadavky na souhrnný prostorový popis příslušných tratí až do úrovně jednotlivých kolejí a jejich funkčních částí. Není však nasazována na zcela „zelenou louku“. V evidenční a řídicí praxi její realizace navazuje na jedné straně na předpisy a informační praxi útvarů úseku řízení provozu, počínaje D1, D4 a dalšími, vč. pravidel sestavy GVD, popisu sítě metodami TTP a drážních lokalit, na druhé straně na pasporty a další provozní evidence útvarů úseku provozuschopnosti dráhy, počínaje drážní geodézií jako gestorem prostorového popisu všech zařízení a zadavatelem navrhované metodiky.

V obou případech jde o složité inženýrské postupy a účelové aplikace IT, vylučující „pasportní“ přístup ve smyslu jednoduchého nástroje pro zajišťování inventarizací částí hmotného majetku ilustrovaných graficky nebo „oknem“ s obecnou mapou přesnosti dostupných internetových portálů. Nároky geodeticky standardizovaných popisů reality vyžadují v této souvislosti kromě přesných dat a postupů věcného vyhodnocování požadovaných vlastností reality i řadu nástrojů a metadat vyjadřujících, resp. zaručujících i potřebnou kvalitu a ochranu dat (např. před hackery, ale i nedbalostí vlastních zaměstnanců atd.).

Z těchto důvodů byly analýze podrobeny nejen obecné legislativní a další vnější podmínky formulující nároky na metodiku, ale i stav jednotlivých skupin úloh (doprava, infrastruktura) v IS SŽDC a hledány jejich vlastnosti, formulující podmínky jejich využitelnosti pro nové účely. Bylo shledáno, že ani jedna skupina agend a úloh současné aktuální podoby IS SŽDC, nepodporuje prostorový popis a garanci poloh prvků technologií ETCS a jí příbuzných přímo a v požadované kvalitě. Podrobněji:

1. Dosud neexistuje (jeho realizace je připravována) skutečný mapový portál SŽDC zobrazující geodeticky přiměřeně přesnými postupy technické prvky na celé síti. Pro různé účely jsou proto využívány

pouze různě přesné a úplné metody jejího zobrazení, které se v některých případech k mapě svými vlastnostmi pouze blíží nebo potřebné vlastnosti sítě vyjadřující schematicky (MISYS, DPM se schématy TSK, ISPD, schémata „grafikony“ SZT, grafické nástroje odvětví dopravy aj.).

2. Neexistuje jednotný systém stabilizovaných identifikací relevantních částí sítě věcně spojený s životním cyklem popisovaných objektů. Nikoli množinou vzájemně nekompatibilních požadavků různých administrativně správních úloh. Jednotlivá odvětví popisují síť různými způsoby pro své různé, významně se lišící, účely. Takováto pravidla přitom nejsou formulována ani státní nebo mezinárodní legislativou. V odvětví infrastruktury sehrává významnou integrační roli předpis M12, jehož organizační a další detaily však jsou již zastaralé a připravuje se jeho novela.
3. Současná pravidla uplatňování výsledků stavebních úprav tratí neumožňují co nejjednodušší převod jejich obsahu do provozních (pasportních) evidencí (metoda BIM) a vedou až k narušování jejich pravidel. A tím i zásahům do existujících dat, spojeným s jejich nestabilitou a snižováním kvality při současném zvyšování pracnosti jejich správy. Podobné efekty však mají i některá rozhodnutí orgánů různé úrovně, počínaje UIC a RNE (železniční balíčky, liberalizace dráhy atd.).
4. Pasportní evidence služebních odvětví železniční infrastruktury sice vesměs významně překračují ryze evidenční rámec a již v současnosti většinou obsahují položky potřebné pro garantovaný prostorový popis, vč. metadat popisujících kvalitu a podmínky vzniku dat, avšak jsou zatím zaměřeny na globalizovanější úlohy a jejich nástroje nejsou plně navrženy a využívány tak, aby mohly bezprostředně poskytovat prostorově skutečně garantované prvotní údaje. Úsporná provozní praxe kumulace funkcí a ne zcela přesně formulovaná nebo dodržovaná pravidla správy dat rovněž vedou k řadě náhradních postupů, kdy v zájmu vyžadovaného dosažení souhrnných výsledků popisu sítě nahrazují specialisté (resp. obsahy dat) některých odvětví činnosti specialistů (nebo evidenci) jiného odvětví. Přesto pasporty poskytují k dalším zpřesněním přinejmenším výchozí identifikační a lokalizační základnu.
5. Data odvětví dopravy rovněž obsahují provozně nezbytná data o technické infrastruktuře, nikoli však s geodeticky potřebnou lokalizační přesností. Toto odvětví rovněž není jejich primárním garančním zdrojem, ale (z hledisek zadání projektu „pouze“) jejich nejdůležitějším koncovým uživatelem. Data o tratích v jeho evidencích také nejsou vedena v rytmu životních cyklů technických zařízení, ale sestavy GVD. Rovněž v úrovni velkých celků (tratí) dochází ke změnám jejich identifikací v termínech sestavy GVD, což v souhrnu destabilizuje i identifikační postupy všech traťových prvků (pro technologii ETCS nepoužitelně). Nejblíže k popisu technických podmínek na tratích mají procedury realizované v agendě KANGO, které však z důvodů vynuceného předstihu termínu sestavy GVD v řadě postupů duplikují postupy evidence primárních správců zařízení.
   Zásadní prostorový význam má mezinárodní evidence drážních lokalit (TSI-TAF, CRD), která je v podmínkách SŽDC připravována k využití (v dosud nezjištěném časovém horizontu).

Většina uvedených nedostatků je relevantním specialistům SŽDC známá a v současnosti probíhá řada činností, dalších projektů a aktivit, zaměřených na jejich řešení (diskuse o identifikaci částí sítě pro účely zpoplatnění, identifikaci nástupišť, zkvalitnění systému staničení, řešení prostorové polohy koleje a obvodu dráhy pro potřeby státních orgánů, atd.), limitovaných různými termíny, prioritami, náklady, kapacitami, kompetencemi a dalšími objektivními a subjektivními skutečnostmi. Ani samotná metodika ETCS a navazujících technologií přitom zatím není zcela stabilizovaná. Málo se zatím ví zejména o úrovni ETCS L3, která má dále posílit prvky „inteligence“ dopravní cesty, stejně jako o předpokládaných výsledcích projektu TB0200MD051 řešeného fou AŽD a.s. s termínem ukončení řešení „listopad 2015“.

Proto je v dalším postupu nezbytné hledat kompromisy mezi řešeními vyvinutými v různých odvětvích, označovanými v současnosti jako „best practices“ a dávajícími co největší naději na minimalizaci ztrát při jejich dalším komplexním a integrovaném rozvoji. Je přitom nepochybné, že v oblasti působnosti radiobloku bude, až na nově zaváděné prostupy využití družicových navigací, velmi dlouho převládat manuální řízení podporované výpočetní technikou v úrovni JOP a zásadami popisu sítě metodami TTP. Na druhé straně se při zasazování ETCS do určených koridorů může významně zhodnotit a zpřesnit využití již zavedených metod „pasportních“ evidencí, které již řadu let ve skutečnosti různými postupy vytvářejí věcně přiměřený prostorový model sítě, jemuž k využitelnosti pro garanci dat ETCS chybí často pouze důslednější vzájemná integrace, dodržování (i zavedených) korektních postupů atd. jako podmínky zaručení požadované přesnosti a aktuálnosti. Problémem sice mohou být např. rozdílné technické a SW základny, na nichž jsou různé úlohy provozovány, ale to není obsahem připravované metodiky, ale její realizace a zejména ekonomických podmínek a priorit výstavby IS SŽDC.

Zpráva se dělí na textovou část a přílohy, v níž jsou v textu popisované poznatky ilustrovány na příkladech citovaných z různých dokumentací a norem, obrazovek úloh IS SŽDC atd. V jednotlivých kapitolách analýzy jsou doloženy stavy skutečností požadovaných zadáním (mezinárodní a státní legislativa, stavy agend IS SŽDC atd.). Podrobněji zdůvodněné závěry a doporučení dalšího postupu jsou předmětem závěrečné 3. kapitoly. V plánu prací je dále připraveno 3. pokračování analýzy zaměřené na přesnější podmínky projektování ETCS a souvisejících technologií. Tato analýza by mohla napomoci mj. i ke zpřesnění skutečných nároků na obsah výsledné metodiky a zapracování těch postupů, které v současném stavu IS SŽDC a za podmínek podstatného okolí dají co nejpříznivější ohodnocení výsledku metodikou „cena – výkon“.

1. Úvod

V první část analýzy [D1] požadované zadáním projektu jsou shromážděny výsledky rešerší převážně z veřejně přístupných zdrojů, které umožnily upřesnit požadované základní informace o technologii ETCS a jí příbuzných, jejich hlavních prvcích a minimálně nezbytných přesnostech jejich zaměřování pro potřeby prezentace jejich polohy v mapách. Byly získány i poznatky o rozsahu již realizovaných projektů uvedených technologií v praxi SŽDC a možnostech zpřesnit na této praktické bázi dosud dosažené vědomosti tak, aby mohly být uplatněny v požadované výsledné metodické a normativní dokumentaci.

Ve všech dosud získaných výsledcích přitom převládaly především aspekty zadáním předpokládaných technologií zabezpečení pohybu drážních vozidel a uvádění nových technologických principů do praxe, avšak bez podrobnějšího rozboru jejich vlastních i vzájemných informačních vazeb. V některých zahraničních zdrojích však již byly alespoň naznačeny i možnosti integrace provozně-technických dokumentací všech dotčených služebních odvětví v jednotném systému. Na druhé straně ale rešerše ukázaly i na relativně samostatný vývoj metodik prostorového popisu území a samostatného provozního popisu železniční sítě. První z uvedených směrů je na úrovni EU spojen se směrnicí INSPIRE (podrobněji viz zprávu [D2]), druhý s rozvojem technických specifikací interoperability jednotlivých odborností (TSI - TAF, TAP, OPE, INF, CCS).

Tato část analýzy v některých detailech zpřesňuje a doplňuje předchozí poznatky. Její hlavní zaměření však je orientováno zejména na ty potřeby výsledné metodiky, které bezprostředně souvisejí s provozním prostředím IS SŽDC, v jehož kontextu má tato metodika výsledný uživatelský význam. Z hlediska zadavatele jsou přitom prvotní geografická a geodetická hlediska a rozvinutí jejich informačních aspektů v obou výše naznačených směrech. Nejde přitom o komplexní problematiku realizace IS resp. GIS, ale prioritně a především o používané datové struktury, formáty, provozní modely, číselníky a další metodická hlediska, především kompetenční a další vazby a vztahy potřebné pro formulace garancí kvality dat. Zcela mimořádnou roli přitom mají identifikátory všech evidovaných objektů, počínaje dráhami, drážními lokalitami a tratěmi, kolejemi a jejich úseky až k jednotlivým balízám a dalším prvkům analyzovaných technologií. V tomto smyslu je potřebné připomenout zásady správy identifikátorů, zmíněná např. v doporučení TSI CCS [A3], ale i jiných dokumentacích.

V tomto směru mají svůj zvláštní význam především komunikační procedury uvedené v příl. 2 prvního dílu analýzy. Právě z nich je zřejmý informační obsah zejména pevných balíz, vč. jejich identifikací. Vyplývá z něj ale i úzký vztah k prostorovému popisu sítě, zahrnujícím nejen určování polohy prvku (ve specifickém systému staničení), ale i evidenci různých dopravních významů daných lokalit a řady geometrických vlastností kolejí (směrové a sklonové poměry atd.). Tyto hodnoty jsou v metodice AVV (a v přiměřeném rozsahu i v metodice RB) těsně svázány s pojmem „mapa trati“, což není nic jiného než liniové zobrazení vybraných vlastností kolejí, obsahově velmi podobné tzv. „Nákresnému přehledu koleje“, který je jedním z výstupů subsystému DIS ŽSv.

Již v tomto jednoduchém srovnání dvou pojmů se skrývá velký rozsah mnoha souvislostí a různorodých pohledů na železniční dopravní cestu jako takovou. Pokud (s ohledem na cílové zaměření analýzy) budou hledány další významy a obsahy pojmu „mapa“ pak, prosté liniové zobrazení vlastností koleje je skutečně tou nejjednodušší možnou „mapou“ (má alespoň definovány metriku a směr). Pomineme-li významy abstraktní, jejichž skutečným obsahem jsou různé uspořádané seznamy nebo listy papíru, pak v dvourozměrném provedení se tímto pojmem označují jak skutečná zobrazení území v různých měřítcích (za všechny alespoň JŽM a katastrální mapu), tak i různá schémata, která se mapám v geografickém smyslu pouze podobají, ale chybí jim zejména metrika (za všechny „mapa tratí“ používaná v jízdním řádu a TTP nebo další podobná zobrazení sítě uvedená v příl. 3 prvního dílu).

Na nejvyšším stupni těchto „map“ pak stojí systémy označované GIS, které pracují se zeměpisnými souřadnicemi a ve svých grafických částech obsahují nejen několik typů dvourozměrných map (s různými měřítky, tedy úrovněmi zobecnění popisu reality), ale v datových částech zahrnují i velké množství různých atributů. Ty pak umožňují vytvářet nad dvourozměrným základem řadu vícerozměrných účelových obrazů terénu, a také zobrazení jeho možného časového vývoje (systémy 4D) v různých časových měřítkách.

Právě na takovéto systémy je orientována směrnice INSPIRE a jsou rozvíjeny jak vnitrostátně (např. ZABAGED® a další výstupy ČÚZK), tak v rámci odvětví železniční geodézie (MISYS® aj.). Na této bázi jsou vytvářeny i mapové podklady současných projektů stavebně-technických úprav, navrhované zpravidla v prostředích různých specializovaných systémů typu CAD. Jejich prvky (přinejmenším některé ze souřadnicových systémů) však lze nalézt i v dokumentech odvětví dopravy (poslední verze georeferencovaných číselníkových souborů drážních lokalit i systém RINF), ale zejména v pasportech odvětví železniční infrastruktury (v dané souvislosti jde zejména o železniční svršek a prvky zabezpečovací a sdělovací techniky). V tomto směru hraje jistou sjednocující roli datová základna vedená podle předpisu M12. Na ryze prezentační úrovni lze takovéto mapy nalézt i na různých internetových a intranetových mapových portálech (za všechny mapy Google® a Mapy.cz).

Z výčtu uvedených přístupů k zobrazení železniční sítě je zřejmé, že při historicky vzniklém oddělení jednotlivých odvětví a specializací nutně existují dílčí rozdíly (nemělo by se však jednat o rozpory) v legisla-

tivním zázemí těchto zobrazení. Podobné rozdíly přitom existují i v mezinárodním srovnání (např. způsoby vyjádření nadmořské výšky, identifikace objektů apod.). Mapa, zejména v podobě GIS, však je již svou podstatou silný integrující nástroj. To dokazují i iniciativy UIC a skupiny informačně pokročilých drah (např. DB, ÖBB aj.) propracovávající metodiku RailTopoModel, resp. RailGML [A17, A18], umožňující společnými nástroji popisovat železniční síť ze všech relevantních hledisek a snažící se o standardizaci SW prostředí v dosud odlišných projektech INSPIRE, RINF, ETCS a mnoha národních.

To by mělo umožnit nalézat řešení identifikovaných rozdílů zobrazení sítě. Jedním ze základních nástrojů tohoto typu jsou datová rozhraní. S ohledem na zadání projektu bude při analýze podmínek a návrhu těchto rozhraní držena odvětvová priorita – geodézie a prostorový popis území. Snahou návrhu přitom bude muset být i nalezení nových přístupů k řešení dlouhodobě indikovaných problémů různosti identifikací shodných částí sítě tratí a kolejišť. Jedním z hlavních normativních cílů výsledné metodiky by mělo být nalezení pravidel pro postupy získávání prostorově i věcně garantovaných dat, lišících se od dosud převážně vnímaných pasportně-evidenčních dat jak přesností a aktuálností, tak zejména přesnější formulací odpovědností za prvotní pořízení a jejich jednotné využití v celém systému správy a využití nejen objektů v okruhu technologie ETCS, ale i co nejširším informačním okolí.

2. Stav věcně související mezinárodní, státní a podnikové legislativy a informačních projektů

2.1. Prostorová data, směrnice EU INSPIRE a zobrazení drah ve státním mapovém díle

Zcela jistě nelze pochybovat o tom, že zobrazování různých objektů zemského povrchu a jejich vlastností i prostorových souvislostí je samo o sobě náročnou teoretickou i praktickou disciplínou. Její rozvoj je přitom, podobně jako v jiných podobných komplexních případech, motivován ze dvou směrů současně:

- z vnitřních zdrojů samotné disciplíny, vznikajících při řešení rozporů mezi teoreticky vytyčovanými cíli a praktickým stavem aktuálně disponibilních metodických a technických nástrojů jejich řešení,
- z podnětů z věcně (informačně) podstatného okolí, předkládajícími kvalitativně zcela nové výzvy, překonávající rámce aktuálního stavu metodiky daného oboru.

Příkladem těchto skutečností jsou i nároky na zobrazování různých detailů železniční sítě jako součásti prostoru. Tento fenomén se přitom neprojevuje jen v ČR, ale i v jiných státech EU a netýká se zdaleka jen železničních nebo jiných dopravních sítí. Jeho existence zřejmě byla i jedním z důvodů vyhlášení a postupné realizaci směrnice EU INSPIRE, jejíž účinnost byla do podmínek ČR přenesena zákonem [B10]. V jejím rámci tvoří prostorový popis dopravních systémů téma 7. přílohy I., který je již v současnosti naplňován ve všech dopravních odvětvích ČR (za železnici zatím pouze metadaty). Podle schváleného časového plánu by ale všechna geodata dopravních sítí měla být, naplněna v souladu s legislativou INSPIRE, v termínu 4. 2. 2018.

Paralelně s tím, jak je obsah Směrnice naplňován, již ale začíná i proces jejích prvních inovací. To se především týká v její příl. I a zvláště popisu dopravních cest. V tomto procesu je přitom patrný přechod od obecných kartografických a evidenčních základů a primárních environmentálně orientovaných aplikací k věcně orientovaným databázím zaměřeným na potřeby mnoha různých odvětví (systémy veřejné správy, krizové řízení apod.). Jedním z významných reprezentantů tohoto zaměření je např. projekt European Location Framework (ELF - úvodní informace viz např. na [D17]), jehož cílem je vytvořit referenční data, která jsou nezbytná pro aplikace v rámci eGovernmentu. Tedy ve vyšší míře zobecněné standardizace, než požaduje současný stav INSPIRE. Ani toto zvýšení specializace popisu území metodikou INSPIRE však nepostihuje podrobnosti sledované pasportními evidencemi provozovatelů drah, tedy ani technologie ETCS a jí příbuzné. Což ovšem nebrání tomu, aby byly k popisu těchto detailů použity principy INSPIRE a obecnější metodiky, o něž se INSPIRE opírá (normativy a doporučení ISO, OGC, W3C apod.).

Tím spíš, že směrnice INSPIRE patří mezi významné unijní dokumenty, jejichž technologické aspekty mají charakter standardu. K tomu, aby bylo dosaženo požadované účinnosti je také podpořena sankčním systémem za nesplnění legislativních požadavků kladených na v jejím rámci vytváření geodata. Sankce se podle zprávy [D2 str.41] odlišují podle jednotlivých legislativních dokumentů a podle zkušenosti z okolních států je možné je klást opakovaně, až v řádu stovek tisíc Euro. Mohou přitom být udělovány jak českými orgány, tak také Evropskou Komisí.

Problematika dopravních sítí se přitom promítá i do jiných příloh této směrnice (nadmořské výšky, užití území aj.). Na tyto základy pak věcně navazují další mezinárodní aktivity, spojené s např. procesy dálkového průzkum GMES, navigačními a dalšími funkcemi systému GALILEO atd.

Součástí legislativy INSPIRE je značný rozsah různých požadavků na metodiky sběru dat, jejich prezentaci, transformace souřadnicových systémů aj., jejichž širší přehled je podán ve zprávě [D2]. Pro potřeby této analýzy z nich lze vybrat zejména ty, které mají obecnější informatickou a metodickou platnost:

- jediným povoleným polohovým referenčním systémem pro publikaci geodat SŽDC v INSPIRE je Evropský terestrický referenční systém 1989 (ETRS89),

- jediným povoleným výškovým referenčním systémem pro publikaci geodat SŽDC v INSPIRE je Evropský vertikální referenční systém (EVRS),
- výčet (enumeration) je explicitně definovaný hodnotami, které jsou v něm uvedeny a nesmí být použita jiná hodnota, než je uvedena,
- číselník (codelist) dovoluje povinnému subjektu zapsat i jinou hodnotu, než tu, která je stanovena v číselníku, pokud je použita hodnota mimo číselník, musí povinný subjekt tuto novou hodnotu číselníku zapsat do INSPIRE registru číselníků,

Číselníky se tak nyní dělí na rozšiřitelné (tj. umožňující doplnění konkrétních hodnot poskytovatelem dat) a nerozšiřitelné. Tento přístup zatím nebyl aplikován na drážní data, a proto je možné očekávat, že v průběhu let 2014 – 2016 dojde ke změně definice číselníků. Naopak u výčtů by ke změně dojít nemělo. V dosavadní praxi IS SŽG se nepoužívá ani ETRS89 (S-JTSK), ani EVRS (Bpv). To bude nezbytné během doby změnit, přinejmenším při transformaci do mezinárodních systémů.

Významnými rysy metodiky INSPIRE je i rozsáhlý metadatový popis mnoha skutečností, které vystihují podmínky existence zobrazovaných objektů v reálném a datovém světě a vyjádření kvality dat, resp. personifikace odpovědnosti za ní. Např.:

- Aplikační schéma relevantní pro SŽDC obsahují odvozené atributy beginLifespanVersion a endLifespanVersion. Úlohou atributu beginLifespanVersion je specifikovat datum (buď samostatně, nebo v kombinaci s časem), kdy byl objekt vložen nebo změněn v databázi. Atribut endLifespanVersion pak specifikuje datum (a čas), ve kterém byla tato verze objektu nahrazena nebo zrušena. U těchto dvou atributů se nejedná se o datum, kdy byl daný objekt vytvořen/změněn/zrušen v reálném světě, ale pouze kdy se tomu tak stalo v databázi poskytovatele dat. Vytvoření (či zánik) objektu v reálném světě se vyjadřuje pomocí atributů validFrom a validTo. Atribut validTo se samozřejmě uvádí pouze v případě, kdy došlo k zániku objektu v reálném světě, jako například vytrhání kolejí a zrušení tratě.
- Přesnost časové informace má být taková, jaká je získávána pro datovou sadu poskytovatele dat. Pro ujasnění celé situace je také definováno, že změna atributu endLifespanVersion nemění hodnotu atributu beginLifespanVersion.

Kvalita dat je v INSPIRE nejvíce řešena právě pro dopravní tematiku, drážní problematiku nevyjímaje. Legislativně nezávazně jsou požadovány aspekty hodnocení kvality uvedené v tab. 1. Jedinou výjimkou je informace o poziční přesnosti, která je vyžadována pro aplikační schéma dopravní síť kolejové dráhy také legislativně. Poziční přesnost se měří pomocí střední kvadratické chyby (Root Mean Square Error).

Část specifikace dat	Element kvality dat	Sub-element kvality dat	Míra kvality dat	Úroveň užití	Důvod kvality
7.3.1.1	Positional Accuracy (poziční přesnost)	Absolute or external accuracy (absolutní nebo externí přesnost)	Mean value of positional uncertainties (střední hodnota pozičních nepřesností)	datová sada	evaluation (zhodnocení)
7.4.1.1	Thematic Accuracy tematická přesnost	Classification Correctness (správnost klasifikace)	Misclassification rate (poměr chybně klasifikovaných)	datová sada	evaluation (zhodnocení)
7.4.2.1		Nonquantitative attribute correctness (nekvantitativní atributová přesnost)	Rate of incorrect classification for national identifier (poměr nesprávně klasifikovaných kvůli národnímu identifikátoru)	datová sada	evaluation (zhodnocení

tab. 1 Specifikace kvality dat v metodice INSPIRE (dle zprávy [D2]).

Je nepochybné, že i když je SŽDC povinným subjektem směrnice INSPIRE, její datová základna (ale ani data ELF) není (a zřejmě nikdy ani nebude) určena k popisu území s přesností nezbytnou pro zobrazení zabezpečovacích zařízení ŽDC založených na bázi ETCS a jí příbuzných technologií. Po metodické stránce však nic nebrání tomu, aby byl rozvoj vlastního mapového portálu SŽG navrhován tak, aby transformace dat z jeho struktur do struktur INSPIRE byla co nejjednodušší. To se zejména týká výběru popisovaných objektů a jejich identifikací, významných číselníků a principů zajištění kvality a využití metadat. Proto je potřebné se podrobněji aspekty těchto metodik zabývat i v tomto projektu (viz zejména kap. 2.6.3.5).

2.2. Evropská železniční legislativa a projekty související s analyzovanými tématy

2.2.1. Všeobecně

Tradice evropské (a v současnosti již světové) železniční legislativy sahají do dob vzniku UIC. S ohledem na potřeby vytváření jednotné železniční sítě dopravující osoby i zboží napříč kontinenty bylo nezbytné upravovat od počátku zejména různé komerční, tarifní a jiné administrativně-správní dokumenty. S rozrůstajícím se přeshraničním provozem drážních vozidel však brzo došlo i na normativní standardizaci jejich kritických částí (rozchodu, tlaku na nápravu, mechanismů brzdění atd.). Většina pravidel výstavby železniční infrastruktury byla v té době ponechána buď majitelům drah, nebo národním drážním správním orgánům, v jejichž vnitřním zájmu byla optimální volba konstrukcí železničního spodku a svršku vyhovující mezinárodně standardizovaným dopravním potřebám. To se později týkalo i trakčního vedení a nakonec i zabezpečovacího systému jako celku. Přitom ale vznikaly různé problémy. Podle autora sdělení [D18] „První snahy o odstranění těchto potíží vedly k vybavování hnacích vozidel více systémy národních vlakových zabezpečovacích zařízení. To však naráží na značné technické komplikace a prakticky je velmi obtížné instalovat na hnacím vozidle více než tři národní systémy. Přitom v Evropě je provozováno přes 20 těchto systémů. Sjednocení národních systémů je z ekonomických, kapacitních a časových důvodů prakticky nemožné“.

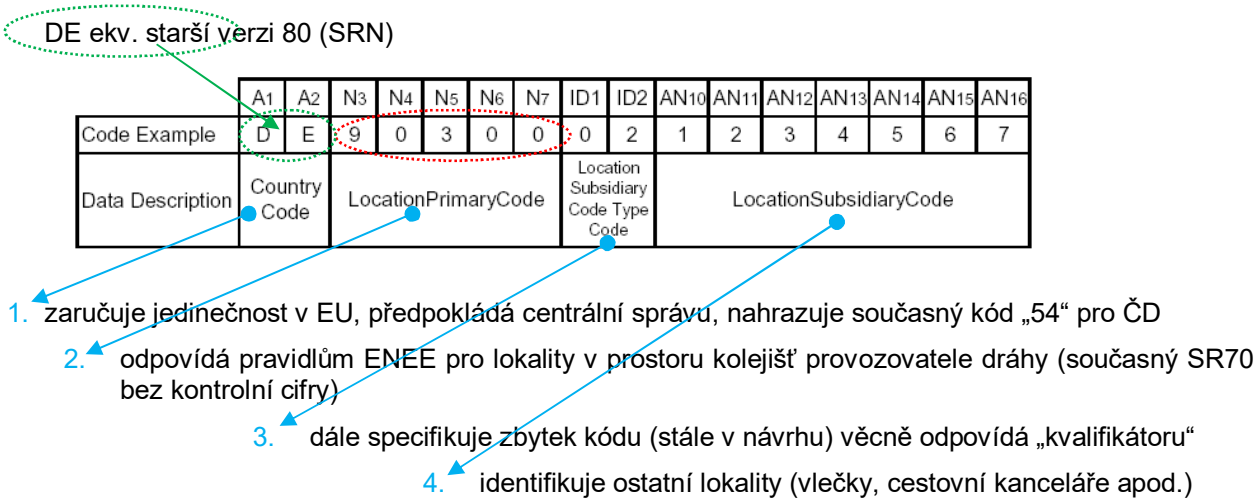
Po vzniku EU přešla řada aktivit UIC na specializované unijní orgány (RNE, ERA, ERRI aj.), jejichž návrhy dostaly postupně formu rozhodnutí a směrnic o interoperabilitě (jako příklady viz [A1 – A8]. Zdaleka však nešlo jen o technické specifikace typu analyzovaného již v prvním dílu analýzy. Již UIC, ale následně i evropské orgány si byly vědomy významu mnoha informačních nástrojů, umožňujících především sestavu mezinárodně platných jízdních řádů a tarifních pomůcek a mnoha návazných dokumentů (výběr viz [A9 – A13]). S rozvojem uplatňování výpočetní techniky do zpracování, zpočátku především dopravně-provozních a ekonomických dat, ale v současnosti již i dat prostorových, dochází ke zpřesňování starších dokumentů a jejich úpravám pro tyto účely.

Z hlediska popisu Evropské železniční sítě jako součásti širšího kontextu dopravních sítí, jejího členění do koridorů a následného využívání tohoto popisu v telematických aplikacích (vč. vykazování jejího stavu) má zásadní význam Nařízení EP a Rady [A20].

2.2.2. Evidence drážních lokalit (CEN CWA15541: květen 2006)

Příkladem vývoje zpřesňování popisu drážních lokalit nejen pro komerční, ale i prostorově-popisné účely, je vývoj vyhlášky UIC 920-2 [A10] k současné podobě číselníkového systému, jehož provozní model je popsán v dokumentu [A14] a interní zásady např. v dokumentech [A11, A12]. V nich je (z různých pohledů a úrovni platnosti) popsán nově zaváděný systém popisu drážních lokalit (viz příl. 1), řádově svou podrobností přesahující předchozí verze, známé u nás ve formě číselníku vedeného podle služební rukověti SR70 [C13]. I když v současné praxi SŽDC zatím tato přesnost využita není.

Nově zaváděný identifikátor drážní lokality (a s ním spojená pravidla, vedoucí DB svůj starší číselníkový soubor zcela přepracovat) má celkem 16 znaků (viz obr. 1)



obr. 1 Schéma členění identifikátoru lokality podle TSI TAF annex D.2 [A12]

Z koncepce tohoto identifikátoru plyne jeho zcela universální použitelnost pro mezinárodní i vnitrostátní účely. Z hlediska prostorového popisu sítě je ale podstatnější, že je soubor georeferencovaný, protože atributem lokality se staly i souřadnice jejího referenčního bodu. Je proto na místě se zabývat problémem, zda má jít o bod v kolejišti nebo mimo něj a do jaké míry může být tento způsob identifikace použitelný pro

potřeby geografického popisu systému ETCS a jemu příbuzných. K tomu je potřebné analyzovat obsah dokumentu [A12]. Z něj plyne, že:

1. podle čl. 1.5.3.2.

   je „**Lokalita**“ místo, (geografický bod) ležící uvnitř nebo mimo železniční síť, které je potřebné z provozních, technických, administrativních nebo statistických důvodů identifikovat. Může přitom jít o lokalitu železniční (dráhy, na níž se přímo vztahují pravidla TSI) nebo obchodního partnera (vlečky).
   Lokalitami mohou být stanice, kolejiště, zastávky, terminály nebo překládací body, nakládací body (nákladiště), označovací body (staničníky), skladiště, opravny, napájecí stanice, městské úřadovny, železniční hraniční body, přechodové body, předávací a výměnné body, vlečky. Jednotlivé záznamy přitom mohou reprezentovat i části výše uvedených typů lokalit.

2. Lokalita **je identifikována** řetězcem zahrnujícím celkem 4 údaje:
   a. identifikaci **země** podle pravidel ISO (v příkladu na obr. 1 jde o „DE“ pro Německo, „CZ“ by označovalo ČR atd.)
   b. **Primární kód** lokality (čl. 1.5.3.2) “LocationPrimaryCode”
      Tento prvek identifikuje lokalitu kódem. Lokalita označuje místo určené pro technické, obchodní, provozní a administrativní účely, které náleží nebo jsou spojeny s dopravním podnikem. Tato lokalita musí být bodem železniční sítě spravované Provozovatelem dráhy.
   c. **kód typu Doplňkového** (v překladu SŽDC „podřízeného“ kódu lokality - přibližně věcně odpovídá obsahu „kvalifikátoru“ z SR70, ale významně rozšiřuje okruh lokalit a má poněkud jiná pravidla správy dat) – seznam věcně nejpodstatnějších typů lokalit je uveden v příl. 1, část A.
   d. **Doplňkový** („podřízený“) kód lokality (čl. 1.5.3.3) “LocationSubsidiaryCode”

      Tento prvek identifikuje lokalitu jako část primární lokality, např. křižovatku, návěstidlo, staničník apod. Je jedinečný a je vždy použit v kombinaci s “LocationPrimaryCode”. Může být i neželezničním bodem nebo železničním bodem, který není ve správě Provozovatele dráhy.

V dokumentaci je poměrně podrobně popsán souhrnný provozní model správy těchto dat a jejich další náležitosti. V TSI TAF se v čl. “4.2.11.1. Reference Files” uvádí, že:

„Pro provoz nákladní dopravy na evropské síti […] musí být referenční soubory přístupné a využitelné všem poskytovatelům služeb (Provozovatelům drah, dopravním operátorům, poskytovatelům logistiky a provozovatelům flotil vozidel). Tato data musí být vždy k dispozici v aktuálním stavu.

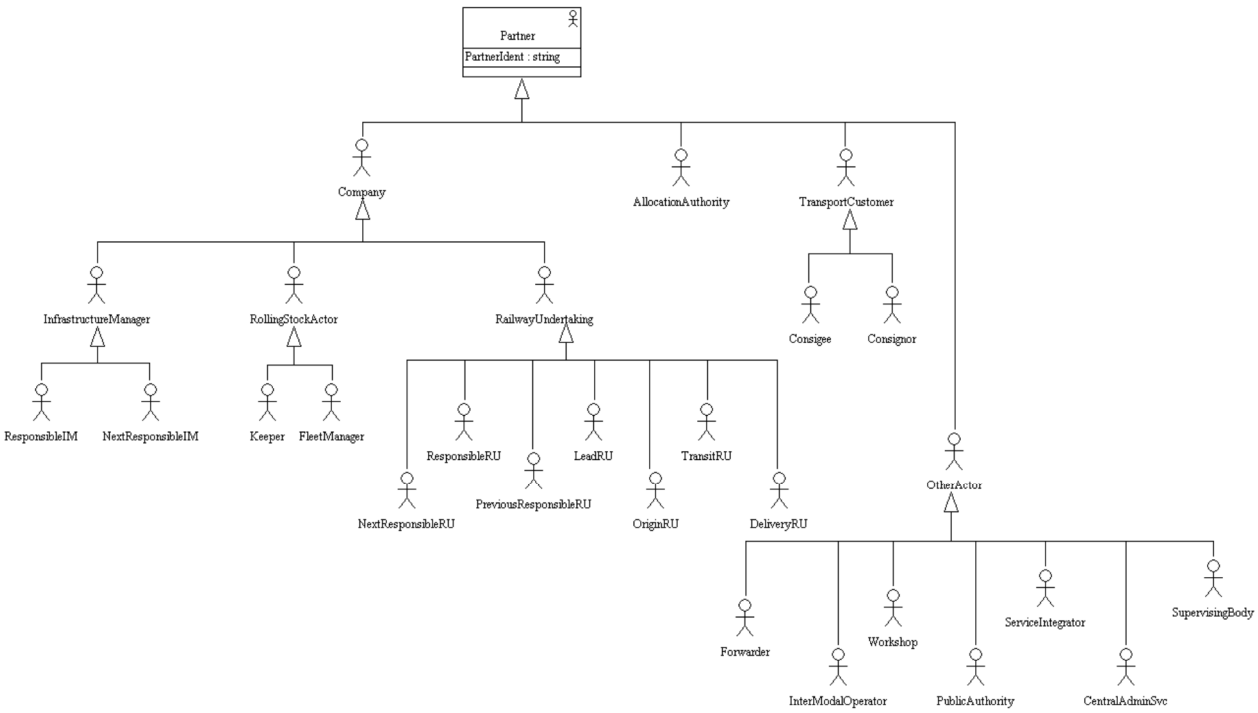


Figure 1 Diagram 1.1 Users of the Location Code File

obr. 2 Uživatelé souboru lokalit

Pro účinné provozování železniční nákladní dopravy na evropské síti musí být vytvořeny referenční soubory drah a jejich obchodních partnerů. Tyto soubory musí být využitelné a přístupné všem relevantním

subjektům, které se podílení na výměně dat specifikované v TSI TAF. Tato data musí být vždy k dispozici v aktuálním stavu.“

Uživatelé souboru jsou pomocí nástrojů UML a komentářů popsáni v kap. 1.8. dokumentu [A12]:

„V rámci TSI-TAF jsou specificky definováni dále uvedení činitelé (actors), jakkoli tento seznam nezahrnuje všechny. K tomu, aby každý z těchto uživatelů zajistil výměnu dat a ve svém aplikačním systému interpretoval a korektně používal přesnou lokalitu, potřebuje jedinečné kódování lokalit.

Podobně jsou definovány i další subjekty. Z hlediska analyzované problematiky je podstatná existence definice Provozovatelé dráhy (IM – Infrastructure Manager) uvedená v kap. 1.8.7:

„**Provozovatel dráhy** je subjekt nebo podnik, který odpovídá, zejména za založení a údržbu drážní infrastruktury. Může také zahrnovat správu (řízení) infrastruktury a bezpečnostních systémů. Funkce Provozovatel dráhy na síti nebo její části může být rozdělena mezi několik subjektů nebo podniků.“

Odtud (a ze schématu) plyne, že přestože je diskutovaný číselníkový soubor definován ve vztahu k TSI TAF, má zjevně universálnější platnost. To plyne i z existence dalších dvou typů subjektů uvedených v:

kap. 1.8.16 **Veřejná správa**:

„Subjekt nebo instituce, které vykonávají funkce dané zákonem v oblasti služeb veřejné dopravy.“

kap. 1.8.24 **Centrální administrace systému** (CAS):

„Centrální služba administrace referenčních souborů. (Jde o specializaci obecnějšího subjektu „Jiný činitel (actor).“

Mezi všemi subjekty (actors, terminátor datového toku) probíhá řada procesů, popsaných schematicky metodou UML, např. na obr. 3.

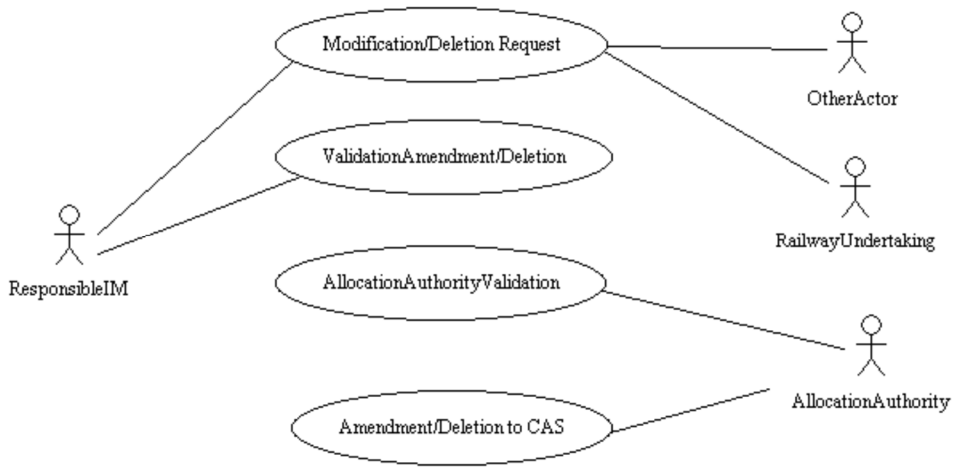


Figure 4 Diagram 1.4 Amendment/Deletion of LocationPrimaryCodes

obr. 3 Doplňování/rušení záznamů LocationPrimaryCodes

Za vstup ověřených kódů drážních lokalit do CAS je podle čl. 1.11.1.4 odpovědný Národní lokalizační úřad, který je podle čl. 1.11.1.8. odpovědný za to, že drážní lokality vstupující do CAS jsou kódovány podle platných zásad.

Datová struktura popisu lokality a relační vazby dle dokumentace CDR je uvedena v příl. 1 část B.

Z obsahu příl. 1 část A vyplývá, že jedním z typů lokalit je i balíza (kód „32“). Kromě ní jsou v příloze uvedeny (zeleně podbarveno) i další prvky bezprostředně související se zabezpečením a provozem vlaků. Vznikají však následující otázky k diskusi či dopřesnění:

- je balíza věcně shodná i se skupinou balíz (požadavkem je zaměřovat každou zvlášť, skupina má jinou souřadnici – řešením může být identifikace touto cestou pouze referenční balízy skupiny),
- pokud jsou indikátor horkoběžnosti a plochých kol, případně počítače dvojkolí integrovány do jednoho přístroje (lokality) – jak se dál rozliší, resp. který kód se použije pro společné zařízení, přitom je třeba rozlišovat počítače dvojkolí spojené s uvedenými funkcemi od sledování ucelenosti soupravy pomocí obdobných, ale jinak fungujících indikátorů,
- podobně se funkčně člení návěstidla, typ lokality je v tomto případě obecnější,

- má smysl se zabývat stavědly a dynamickými váhami?
- míní se kódem „26 úsek autobloku“ poloha izolovaného styku liniových obvodů? nebo návěstidla AB?

Žlutě jsou v příl. 1 podbarveny prvky těsně související se železničním svrškem a světle modře se spodkem. I zde vznikají rozšiřující dotazy:

- jaký význam mají referenční lokality konstrukcí, které jsou ve skutečnosti plošné a redukovatelné na liniové až bodové:
  - most (evidenční poloha nebo začátek - konec? pokud ano, podle jaké evidence),
  - tunel, nástupiště – portál resp. (koncová) hrana?
  - má pro danou úlohu smysl evidence podchodu?
  - nevybarvené jsou další objekty evidenčně připadající k železničnímu spodku nebo jsou mobilní – mají v dané souvislosti smysl?

Šedě jsou podbarveny položky mající informační význam. Jejich existence umožňuje korektní práci SW podpory (viz též kap. 2.2.4).

Všechny uvedené položky je nezbytné srovnat s obsahem směrnice [C15] (novelizovaným po zkušenostech z realizace pokusného úseku) o technických požadavcích pro implementaci ERTMS/ETCS L2. V něm obsažené seznamy prvků jsou mnohem širší a jejich plná interpretace pomocí kvalifikátorů číselníku CRD není zcela zaručena. Proto bude nezbytné navrhnout nový kombinovaný mechanismus.

2.2.3. Registr železniční infrastruktury (RINF)

Aplikaci projektu RINF v ČR řeší na základě zadání Drážního úřadu a v rozsahu Dodatek D rozhodnutí EU 2012/757/EU [A1] fa OLTIS a.s. Olomouc. Z jeho obecných souvislostí, citovaných již v prvním dílu analýzy (zejména příl.1) plyne, že jde o obecnější, avšak integrační nástroj, s nímž nemá vlastní technologie ETCS téměř žádnou přímou souvislost. Ty jsou spíš obecnějšího rázu, především v popisu lokalit (viz předchozí podkapitolu), případně tratí a kolejišť. Tato úroveň zatím není (přes několik pokusů) v ČR plně standardizována a konkrétní identifikace těchto prvků i z hlediska analyzované problematiky jsou proto otevřené.

Přesto se jeví jako užitečné provést alespoň rámcovou diskusi obsahu vybraných položek RI (viz též příl. 2), protože má obecnější význam i pro metodiku analyzované úlohy.

A. Popis dopravny

1. **Identifikační kód dopravny** je navržen ve formátu [AANNNNNNNNNNNNN].
   podle zásad uvedených výše a postupně aplikovaných již i v IS KANGO. V okruhu tohoto projektu (obecně dopravě) by proto měl být nalezen i odpovědný subjekt (zobecnění praxe SR70) ovšem s tím, že mezinárodní chápání lokality přesahuje rozsah „dopravny“ v užším provozním smyslu.
2. **Název dopravny** vztahující se obvykle k městu nebo vesnici, popřípadě k účelu řízení dopravy. Jde o údaje spravované tradičně dle standardních dokumentací UIC 920 – 2 [A10] a v Mezinárodním číselníku železničních služeben FGE [A14].
3. **Vnitrostátní identifikační kód** poskytuje jedinečnou identifikaci dopravny (lokality) v rámci členského státu. Nepochybně v návaznosti na předchozí bod. V zásadě jde o data vedená dle předpisu SŽDC/ČD SR70 [C13]. Otázkou však je, jakou identifikaci použít v případech balíz, mostů apod.
4. **Poloha dopravny** (jejího referenčního bodu, který se dle metodiky RINF „obvykle nachází ve středu dopravny“, což je ovšem velmi vágní určení a nemusí být ani správné) se vyjadřuje ve formátu [WGS84 + NNN.NN + řetězec znaků], přičemž:
   a. symbol „WGS“ reprezentuje zeměpisné souřadnice podle standardního světového geodetického systému (šířka a délka – např. 49°1'8.257566"N, 16°20'19.83051"E)
   b. symbol „NNN.NN“ vyjadřuje hodnotu staničení (kilometry nebo míle) vztažené k identifikaci tratě, které vymezují polohu dopravny.
      Jde tedy o relaci polohy referenčního bodu dopravny k trati, která ovšem zdaleka není jednoznačná a v daném formátu resp. oproti zadání polohy WGS84 ani přesná.
   c. zcela mimo mezinárodní souvislosti jsou problémy spojené s jedinečností samotného údaje staničení, která je zaručena pouze ve spojení s údajem definičního úseku podle předpisu SŽDC M12 [C3] (TUDU), nikoli údajem o trati (na TUDU totiž může docházet k souběhům tratí s různými systémy staničení)
   d. skutečnost, že se tato položka (a několik následujících) ve skutečnosti vůbec nevztahuje k dopravně, ale trati, která dopravnou prochází (proto jde o relační vazbu) i to, že se položky opakují u tratí (kam primárně patří) i kolejí, je zřejmě chybou metodiky, protože není dodržena normální forma, což má důsledky pro aktualizaci dat.
   e. Není zatím známo, jak tyto problémy řeší autoři SW podpory RINF, skutečností je, že v projektu „Přejezdy“ [D3] byla pro tyto účely vyvinuta (nezávislá) metodika „multilokalit a multifunkcí“, které mají jistý odraz jak v číselníku CRD, tak v metodice RailML. Proto zřejmě návrh SW podpory

popisu sítě založený na metodice prostorového popisu ETCS se bude zřejmě muset ubírat touto cestou.

5. **Typ trati** TEN – Tento parametr se sice podle známé specifikace vztahuje pouze na dopravny na tratích systému TEN, jeho existence v údajích dopravny však má stejné obecnější souvislosti a důsledky jako údaj o poloze.
6. **Interoperabilní obrys vozidel** s formátem [AA] (*Interoperable gauge 1.2.1.0.3.1 = 1.1.1.1.3.1)*. K tomu je v dalším textu nabídnut výběr jedné (?!) možnosti z předem definovaného seznamu: GA/GB/GC dle přílohy C normy EN 15273-3:2009. Z hledisek metodiky prostorového popisu ETCS nemají detaily vyplňování tohoto údaje v RINF význam, ale stojí za diskusi dva rozdílné překlady anglického termínu „gauge" (v příl. 2 vyznačené žlutě) pro rozhod koleje – viz níže a obrys. V tomto smyslu není český překlad datové struktury RINF korektní.
7. Jmenovitý **rozchod koleje** *(nominal track gauge - 1.1.1.1.4.1 = 1.2.1.0.4.1)* se uvádí pomocí výběru jedné možnosti z předem definovaného seznamu (1000, 1435, 1520, 1524, 1600, 1668 mm). Jde sice nominálně o vlastnost trati, technicky však spíše koleje, v žádném případě ale dopravny. Do ní totiž může zaúsťovat několik tratí s různými rozchody, dokonce i se splítkou, která zde ale není vůbec nabídnuta (u nás jde o situaci u Jindřichova Hradce, na Slovensku u Čierné pri Čope atd.).

B. Popis úseku trati

1. **Identifikace vnitrostátní tratě** by měla být vyjádřena jako řetězec znaků a poskytovat jedinečnou identifikace trati v rámci členského státu.
   Právě zde je proto skryt jeden z hlavních důvodů, proč musela být projektem standardizovaného popisu železniční sítě [D7] řešen její nový vztah k částem území, nikoli k sestavě GVD nebo jiné dopravní dokumentaci (TTP a pod.). Seznam tratí podle úředního povolení provozování dráhy ani jiná identifikace podle podobných dopravních dokumentů totiž neumožňuje ani jednoznačnou použitelnou identifikaci trati v územním smyslu, ani automatizovaně dosažitelnou a korektní vazbu jak na data IS infrastruktury, tak i IS dopravy.
2. Položka „**Dopravna na začátku úseku**" má zahrnovat pouze název dopravny na začátku úseku tratě v obvyklém směru jízdy. Ve skutečnosti však je v automatizovaném zpracování potřebná i její identifikace přinejmenším dle předpisu SR70. Potřebnou vlastnost má právě standardizovaný popis prakticky použitý v SW podpoře projektu „Přejezdy" [D3], který popisy M12 a SR70 kombinuje.
3. **Dopravna na konci úseku** vyjadřuje totéž, jako je uvedeno v bodu 2, ale pro konec úseku tratě. Poněkud vágní ustanovení „v obvyklém směru jízdy" je nutno interpretovat jako normativní začátek a konec standardizovaně popsané trati.
4. Maximální **nadmořská výška** má vyjádřit hodnotu v nejvýše položeném bodu úseku tratě vzhledem k hladině moře v metrech. Ovšem pro tento účel stanovené standardem zvaným „Normal Amsterdams Peil" (NAP). Diskuse tohoto aspektu, významného v analyzované úloze např. v souvislostmi s polohami věží GSM-R, bude muset být zřejmě řešena dle doporučení INSPIRE (důsledné využití referenčního systému EVRS), z praktických důvodů však bude nutné buď zařídit soustavně aplikovaný algoritmus převodů (jde o odčítání pevné hodnoty, na rozdíl od transformací zeměpisných souřadnic vyžadujících řešení trigonometrických rovnic) nebo (pravděpodobněji) dvojí záznam údajů ve strukturách.
5. Položky 1.1.1.1.7.4 **Přítomnost úrovňových přejezdů** a 1.1.1.1.7.5 **Povolené zrychlení na úrovňovém přejezdu** mají vztah nejen k popisu sítě, ale i dalším projektům.
   Analyzovaný projekt je v v tomto pohledu přesnější, pracuje s každým přejezdem samostatně.

C. Popis koleje

1. Popis koleje obsahuje některé opakované položky z popisu trati, což by si zasluhovalo podrobnější diskusi, zejména v návaznosti na mezinárodní doporučení (např. popis splítky), proto tento údaj může patřit i obecněji k trati, jakkoli technicky vždy ke koleji. Podobné to je s požadavky na extrémy údajů o sklonových a směrových poměrech vztažené k trati. Ve vztahu k trati proto musí být definována přinejmenším referenční kolej, jejíž údaje pak reprezentují trať jako celek.
2. Věcná nekonzistence se týká i položky „**Název PI**" vyjádřené řetězcem znaků, která rovněž patří k trati a vnitrostátně by mohla být podložena i vhodným identifikátorem (např. IČ). Metodika RailML má pro tyto účely vlastní postup (srv. příl. 3, část C.1 – pro SŽDC je zde uváděn kód „SZD", pro ŽSR „ZSR" – obě podbarveny žlutě – atd.). V této evidenci ale (možná zatím) chybí další vnitrostátní provozovatelé infrastruktury (např. JHMD, SART atd.), a vlečkaři. Zdánlivě nejde o problém IS SŽDC, ale pouze do okamžiku potřeby vyjádřit souběhy tratí různých provozovatelů na jednom drážním tělese nebo v jedné dopravně, vybavené i technikou ETCS. Proto je potřebné se tímto problémem zabývat ze širšího pohledu.
3. Popis koleje ovšem nutně obsahuje **identifikaci vnitrostátní tratě**, jíž je součástí (která ale zatím v přísně územním pojetí neexistuje.

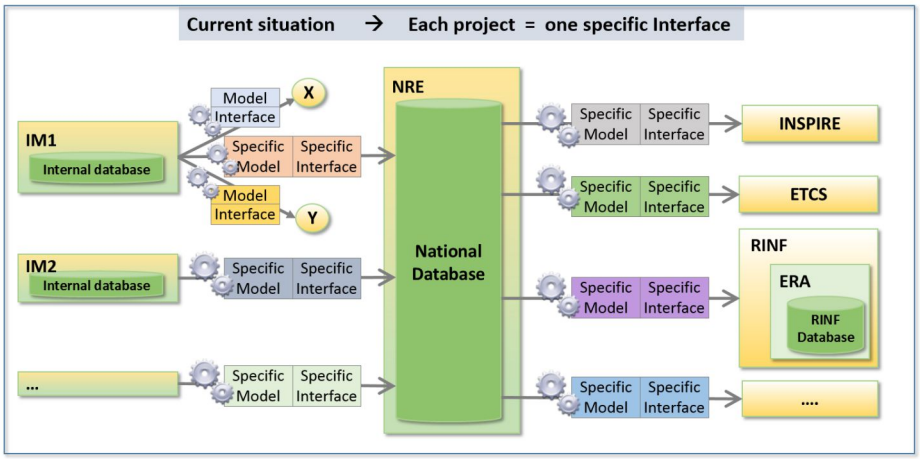
4. Méně určitá je přitom metoda vlastní **identifikace koleje** formalizované jako řetězec znaků, který má být jedinečný **v rámci úseku**. I v tomto případě je třeba rozlišovat jak identifikace, tak i věcný význam pojmu „kolej“ v dopravním a infrastrukturním smyslu, protože v dopravním pojetí (pojem „kolejová trasa“ jsou začleněny nejen příslušné větve samostatně identifikovaných výhybek, ale i obecně různě identifikované koleje ve stavebním smyslu. Rovněž mnohé atributy obou pojetí kolejí jsou obecně různé (z ryze stavební evidence nelze např. určit „druh přepravy – pol 1.2.1.0.2.2“ na dané koleji (?!)). Metodika RailML však je v tomto směru velmi podobná metodice PŽSv, který rozlišuje stavební prvek a dopravní význam koleje (trasa resp. supertrasa).
5. **Začátek** resp. **konec koleje** jsou definovány stejně jako u úseků tratí. Právě zde (ale ještě více v požadavku určení položek „Dopravna na začátku (konci) koleje“ se rovněž projeví jeden z rozdílů chápání obsahu pojmu „kolej“. Nehledě na skutečnost, že zeměpisné údaje o jednotlivých kolejích (natož jejich koncích) se standardně neevidují a ve stavebním smyslu pojmu už vůbec nemají žádný význam.

Význam evidence i metodiky dalších údajů (třeba o výhybkách v rámci struktury „Kolej“) již jde hodně mimo rámec potřeb popisu tratí. Jejich studium však je z obecně informačních hledisek a vazeb mezi dopravním a infrastrukturním pohledem skrytým mj. i analyzované úloze, velmi podnětné.

2.2.4. RailTopoModel a railML®

Z dosud provedených analýz i zkušeností z jiných projektů zaměřených na popis železniční sítě plyne jednoznačný poznatek o různých nedostatcích a dosavadní špatné kompatibilitě nejen různých mezinárodně organizovaných řešení, ale i různých služeb v národních řešeních velké části evropských drah. Tohoto faktu si byli vědomi, zejména v konfrontaci s projekty resp. směrnicemi EU INSPIRE, RINF a ETCS, i představitelé UIC. Proto vznikly organizační struktury ERIM (European Rail Infrastructure Masterplan) a následně konsorcium railML®, jejíchž cílem byla příprava standardizovaných SW (zejména datových a metodických) nástrojů umožňujících efektivní komunikaci mezi mnoha projekty pracujícími s různými daty o dráhách.

Ve studii proveditelnosti z r. 2013 [A18] řešené s účastí švýcarských odborníků byla provedena analýza vlastností této skupině dostupných řešení popisu železniční sítě. Její poznatky o stavu a potřebách IS byly následně graficky prezentovány v dokumentu [A17] uvedenými na obr. 4 a 5.



obr. 4 Současný stav národních projektů (obr. 1 dokumentu [A17])

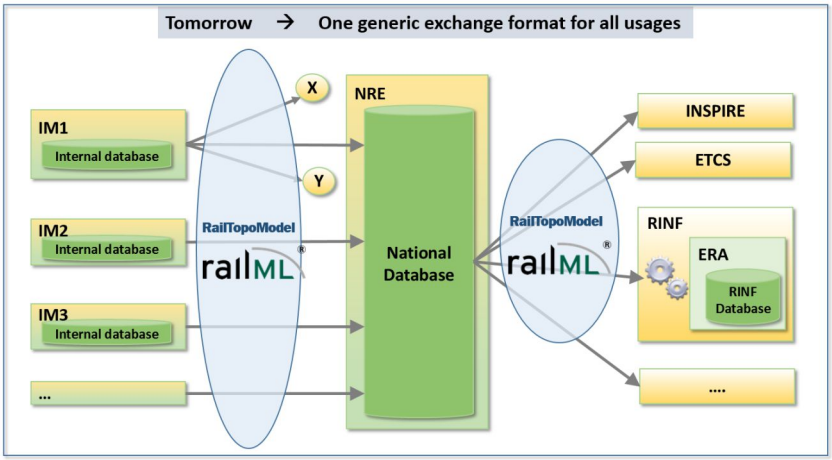
Z tohoto schématu je zřejmá paralelnost cest dat o stejném reálném světu, ale nahlížených z různých pohledů. To by samo o sobě nemuselo být závadné, protože každý model je účelový a má proto právo formulovat svá vlastní hlediska k popisu nekonečně složité reality. Problém nastává v okamžiku, kdy jsou nezávisle použity identifikace, polohy a další aspekty reality, které by měly odrážet její zcela totožnou vlastnost.

Za takových podmínek jsou různé cesty popisu nejen pracnější, ale zejména je nelze vzájemně v hlavních (tedy teoreticky totožných) rysech srovnávat. Odtud pak plyne nižší úroveň jejich kvality, aktuálnosti atd. Proto je tato skutečnost z hledisek návrhu metodiky garantovaných dat velmi podstatná.

Z obou schémat je patrné, že přestože autoři stav IS SŽDC a v ČR neznali, dobře vystihuje i jeho stav.

Výsledný metodicky orientovaný návrh vycházející z několikaleté práce konsorcia je obsažen nejen v dokumentu [A17], ale zejména na jeho portálu http://www.railml.org/, v pomocném (všeobecně komunikačním) informačním nástroji http://wiki.railml.org/ a zejména v sadě výměnných formátů xsd a xml (railML® v. 2.2 z 11.6.2013 [A19]), podepřených grafickou prezentací odpovídajících schémat provedené metodikou UML, v nichž jsou k dispozici návrhy standardizovaných částí kódů implementovatelných do moderních GIS-ových nástrojů typu INSPIRE (a zřejmě i připravované aplikace Železniční báze geodat navržené autory z fy Intergraph ve zprávě [D2]).

Vzhledem k významu této metodiky a její (v našich podmínkách velmi pravděpodobně) absolutní neznalosti je dále uvedeno jejích několik základních zásad, které jsou v příl. 3 doplněny ukázkami komentářů k definicím datových objektů z portálu http://wiki.railml.org/ a definicemi vybraných struktur metodikami UML (grafika) a xml.

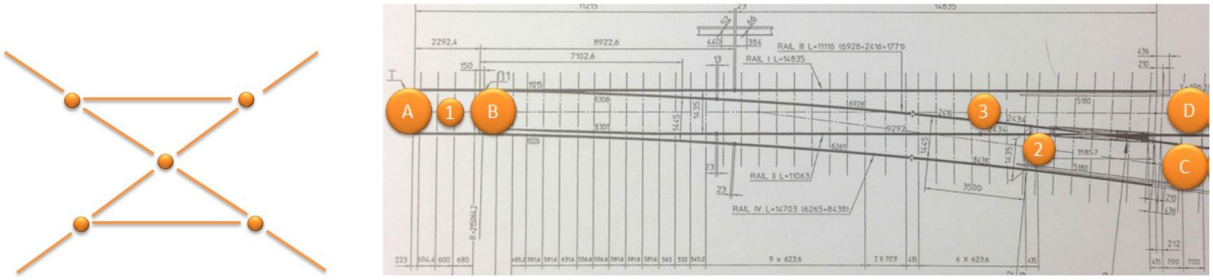


obr. 5 Ideální stav národní národních projektů s využitím RailTopoModel a railML®
(obr. 2 původního dokumentu [A17])

Z uvedeného je zřejmé, že tato metodika má především SW zaměření. Ve skutečnosti se ale opírá o určitý (velmi obecně navržený) prostorový a matematický model (její jedna část se věnuje i aplikacím dopravním, vč. sestavy GVD). Zřejmě i s ohledem na švýcarské zkušenosti, které stály mj. i u zrodu základních konceptů návrhu PŽSv a správy dat M12 lze konstatovat, že v IS SŽDC jsou už cca 15 let rutinně provozovány produkty, které sice nemají k dispozici struktury xml (v důsledku ustrnutí na bázi technologie založené na relačních databázích FoxPro z důvodů především ekonomických, ale i subjektivních na straně řešitelů některých částí projektů), ale koncepčně a metodicky jsou s dále uvedenými příklady ve velmi dobré shodě.

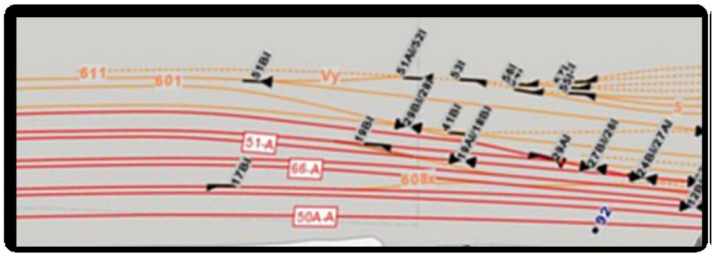
Celková uživatelsky orientovaná koncepce railML® vychází z představy o hierarchickém uspořádání úrovní pohledu na železniční síť (o níž se již ve studii proveditelnosti [D18] tvrdí, že je z 95% shodná v celé Evropě), členěného celkem do 4 základních úrovní rozšířených o další volitelné aplikace.

1. „**Nano**“ úroveň
   popisuje největší technicky smysluplné detaily konstrukce kolejových prvků (obr. 6). Používá se pro speciální účely (pasportní a technické evidence, i typu ETCS)



obr. 6 „Nano“ úroveň popisu železniční sítě:
a) příklad schématu dvojité výměny výhybky (obr. 4 originálu [A17])
b) schéma s konstrukčními detaily jednoduché výhybky (obr. 14 originálu)

2. „**Mikro**“ úroveň popisu železniční sítě
   zahrnuje běžná kolejová schémata (obr. 7a) a jim odpovídající pasportní data jednotlivých odvětví. Na obr. 7b je na modelu naznačeno členění stavebních prvků železniční této úrovně, s jehož pomocí se i v datovém modelu dále sestavují sítě (je totožné s metodikou použitou od r. 1993 v PŽSv – srv. příl. 7 odst. B6).



obr. 7 „Mikro“ úroveň popisu železniční sítě
a) „dvounitkové“ kolejové schéma (obr. 6 originálu [A17])

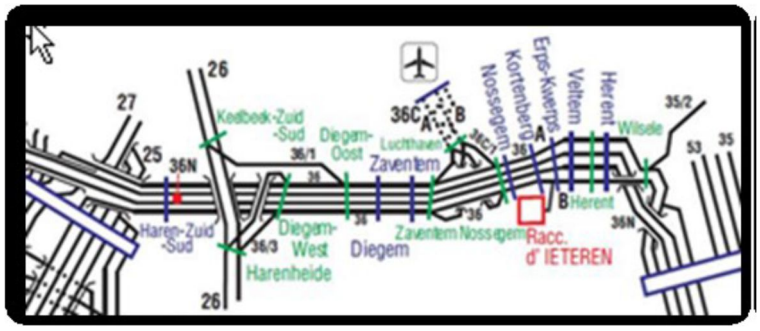


obr. 7 b) model členění sítě na prvky ŽSv (obr. 15 originálu [A17])

Z uvedených příkladů je zřejmé, že v této úrovni jsou realizovány jak základní mapová prezentace SŽG, tak i nepodrobnější úroveň GIS TÚDC (TSK) datově spojená např. s PŽSv a pasportem návěstidel.

3. „**Mezo**“ úroveň
   popisuje běžná schémata tratí (obr. 8) s vyjádřením kolejnosti nebo bez ní a popisující (přibližně) mj. i umístění významných prvků infrastruktury (mosty, tunely apod.). V této úrovni již nejde o přesné údaje detailů stavebně-konstrukčních prvků (identifikace, resp. jejich základní vlastnosti – např. stavební délky, poloměry oblouků, parametry přechodnic, typy balíz apod.), ale o souhrnný a do značné míry globalizovaný pohled na síť. Uzly této sítě jsou zpravidla celé dopravny, případně jiné dopravně významné lokality. Po geografické stránce již někdy nejde o mapy, ale schematická zobrazení, která se mapám menších měřítek v některých rysech (zejména lokalizace evidovaných „bodů“), podobají.

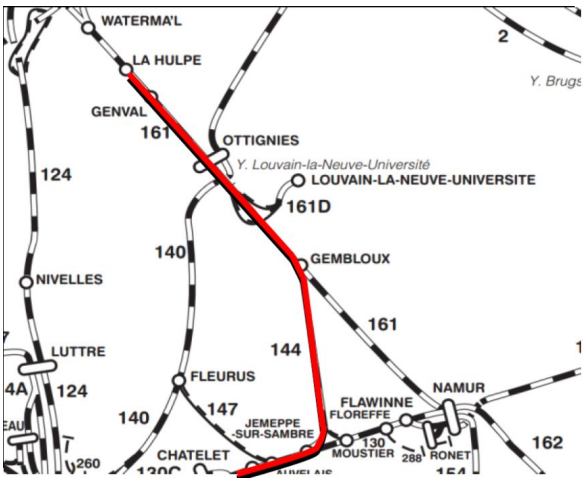
   S úrovní 2 však musí toto zobrazení resp. evidence přesně souhlasit především v identifikacích společně zobrazovaných objektů (zejména drážních lokalit prezentovaných s využitím definovaných referenčních bodů). V dobrém souladu by měla být topologie a základní geometrie a podobné vlastnosti zajišťující vzájemnou kompatibilitu dat obou úrovní. To odpovídá např. generalizovanější úrovni zobrazení sítě v GIS TÚDC (TSK, zobrazení sítě v úrovni dat vedených dle předpisu M12 – viz příl. 4).





obr. 8 „Mezo“ úroveň (obr. 7 a 16 originálu [A17]) – přehledová mapa nebo schéma části sítě

4. „**Makro**“ úroveň (obr. 9)
   jde v míře podrobnosti ještě více pod úroveň „Mezo“. Je zvýrazněn přehledový charakter (a použito menší měřítko, pokud se ovšem v zobrazení schémat o měřítku vůbec dá mluvit). Podstatné je vystižení rozsahu a charakteru sítě v zájmovém území, zaznamenání určitých globálních charakteristik (např. linek osobní nebo nákladní dopravy, tras mimořádných zásilek, použitých systémů elektrifikace apod.).



obr. 9 „Makro“ úroveň (obr. 8 originálu [A17]) – globalizovaný pohled na síť s vyjádřením z jistých hledisek významných vlastností

Propojení tohoto zobrazení se základní „pasportní“ mikroúrovní, v níž jsou případná zobrazovaná data obsažena, vyžaduje řadu generalizací, zanedbávající (z daných hledisek) ne zcela podstatné detaily (např. skutečné umístění odpojovačů trakčního vedení na tratích pokračujících s nezávislou trakcí v okolí stanic, v nichž je potřebné i takovéto úseky obsluhovat cestou posunu realizovanou ale lokomotivami s elektrickým pohonem).

V této úrovni končí standardizované postupy spojené s railML a zpravidla v národních úrovních integrovaně udržované informační prostředí. Mimo něj mohou však podle diskutované koncepce být využita i jiná zobrazení sítě, která jsou dalším zjednodušením (schematizací, generalizací atd.) výchozích podkladů, vytvářená však již velmi účelově (až „umělecky“) a nerespektující řadu geografických zásad. Příkladem mohou být různé přílohy jízdních řádů, schémat vedení linek apod. (viz např. příl.3 zprávy [D1]).

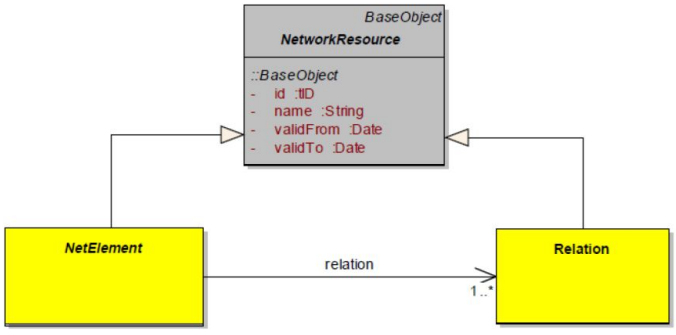
Na tuto zobecněnou úroveň navazují další dokumenty, častěji mezinárodního významu, které již ani nemohou mít kontakt s nějakým korektně vedeným IS (třeba i z historických nebo naopak koncepčních důvodů). Příklad takovéhoto zobrazení je uveden na obr. 10.



obr. 10 Příklad vyšší aplikační úrovně zobrazení (obr. 9 originálu [A17]– evropská vysokorychlostní síť)

Podobné „mapy“ mohou zobrazovat např. i návrhy vedení nových tras (např. VRT), souvislosti železniční sítě s rozvojem městských aglomerací apod. Jejich podkladem proto může být i výstup z některé předchozích úrovní, avšak doplněný daty, která nejsou v odpovídajícím IS obsažena.

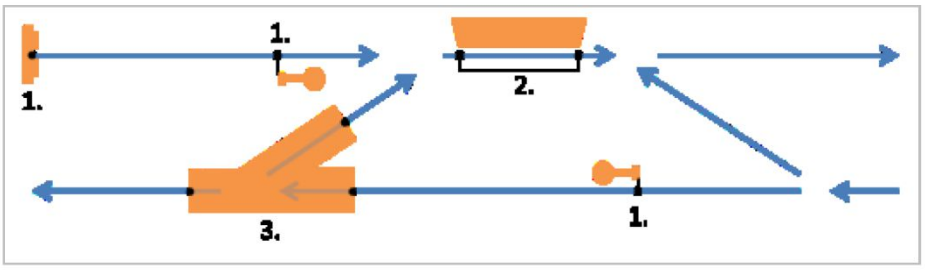
Vzhledem ke standardizačním cílům metodiky railML musely být pro práci s daty, popis celé struktury schémat a následně i řadu detailů (viz dále např. jazykové specifikace) zvoleny i odpovídající standardizační postupy. Řada z těchto detailů přitom nemá pro podmínky IS SŽDC ani analyzovanou úlohu význam, protože se týkají výrazně speciálních oblastí. Mezi universálně platné však patří využití metodiky UML pro popis struktur a relací (viz ukázku na obr. 11) a následně nástrojů xml a xsd pro jejich praktické použití (viz ukázku v příl. 3). Oba tyto nástroje ovšem nejsou přímo vhodné pro uživatelské prezentace jakýchkoli modelovaných objektů ani používaných nástrojů (datové struktury, výčty, číselníky atd.), proto je potřebné pro tyto účely od počátku využívat specializované SW nástroje.



obr. 11 Ukázka UML zápisu objektu v [A17]

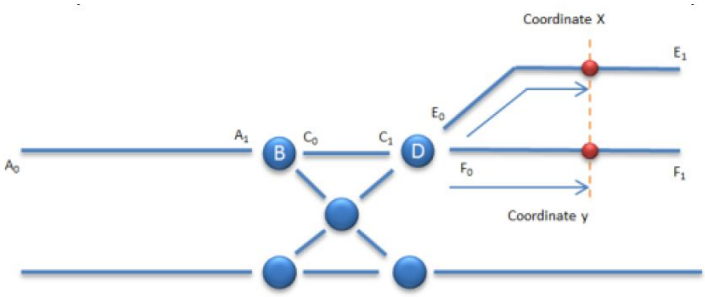
Zatímco standardní SW postupy popisu reality bylo možné (resp. pro dané účely nezbytné) převzít z celé řady normativů a zavedených řešení (vč. INSPIRE), detaily metodiky vlastního modelování reality v jednotlivých úrovních popisu železniční sítě bylo nezbytné vyvinout na základě zkušeností již realizovaných řešení vyspělých drah – především členů konsorcia railML. Disponibilní dokumentace [A17] samozřejmě neobsahuje všechny detaily celé metodiky, pouze základní přístupy. Podrobnější popisy mechanismů modelování je nutné hledat v dokumentaci umístěné na portálu http://wiki.railml.org/.

Jedním ze základních principů popisu sítě popsaným v dokumentaci [A17] je mechanismus sestavování popisu sítě z různých typů objektů (obr. 12).



obr. 12 Funkční skladba různých typů objektů v síti (obr. 29 originálu [A17])

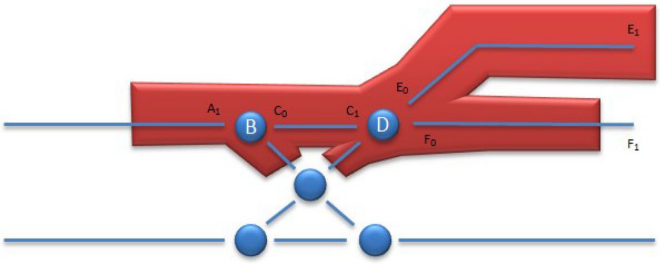
Dalším z postupů zavedených metodikou popsanou v [A17] je práce s průměty bodů v síti (princip multilokality – obr. 13).



obr. 13 Prezentace principu multilokality bodového objektu v [A17]

Potřebnost použití tohoto a dalšího příbuzného principu podporovaného i mezinárodním číselníkem lokalit zaváděného podle pravidel uvedených v dokumentaci [A13], byla nalezena mj. i v řešení projektů „Přejezdy“ [D3 – D5] a „Standardizace popisu železniční sítě ČR“ [D7- D10]. V podmínkách IS SŽDC však jde v současnosti o novou, dosud nezavedenou technologii. Její princip spočívá v tom, že ke zvolenému referenčnímu zobrazení určitého objektu (např. polohy návěstidla, dopravny apod.) jsou relačně připojována i jeho další zobrazení či popisy vztažené však k jiným částem sítě (průměty do jiné koleje, trati apod.).

Může se ale jednat i o jiné významy téže lokality (např. hranice úseku AB promítající se do polohy izolovaného styku, sdružené funkce samostatně evidovatelných indikátorů plochých kol, horkoběžnosti a počítače dvojkolí v jednom přístroji aj.). V řadě případů se ovšem tyto vazby objevují až při aplikaci vyšší úrovně integrace dat několika odvětví, mohou však být využita i v rámci jediného odvětví resp. jediné aplikační úlohy. Typicky jde např. o směrnici SR70, která v základním provedení popisuje pouze referenční údaje lokalit a skutečnost, že se např. výpravní budovy promítají i do jiných tratí s jiným údajem staničení atd. ignoruje.



obr. 14 Princip redukce plošných objektů na liniové zobrazení a sestavy trasy v síti v [A17]

Podobný význam má i princip redukce plošných objektů na liniové zobrazení kombinovaný s postupy sestavy trasy v síti (obr. 14). I tyto postupy jsou již v IS SŽDC použity a jde proto jen o jejich standardizovanou interpretaci.

Pro realizační aplikaci metodiky railML a její využití v praxi mají největší význam datové struktury, v nich zobrazené relace mezi prvky a potřebné číselníkové nástroje různých typů, obsažené ve schématech UML a textech ve formátu xsd a xml [A19]. V tab. 2 – 7 jsou pro ukázku prezentovány některé z těchto nástrojů v míře postačující pro tuto analýzu, nikoli však pro výsledný návrh metodiky, natož její SW podpory.

položka	anglický význam	význam – přibližný překlad
děděné atributy z jiných typů dat		
id	This is the unique identifier which is used to refer to the current element. It is used for XML file internal unambiguous references	jedinečný identifikátor použitelný pro odkazy na každý prvek.
code	This is a short string for typical, specific abbreviations, used in different systems with the same understanding.	krátký řetězec pro typickou zkratku používanou v různých systémech
name	This is a short name for the current item	krátký název prvku
description	This is a more detailed description as addition to the short **name**. It shall allow a short overview or hints to the contents of this data set.	podrobnější popis prvku jako doplněk krátkého jména
xml:lang	This is a unique identifier of language. It uses basically the language standard IETF BCP 47 which may be different to ISO 639-1 or ISO 639-2. For mapping hints see relation to other standards.	jedinečné označení jazyka použitého pro popis prvku (uvedeny odkazy na normy ISO a další standardy – viz podrobněji za tabulkou)
xs:anyAttribute	This provides an extension point for non-railML attributes in a foreign namespace	vazební bod k rozšířením popisu prvku mimo prostředí railML
pos	This is the position on a track defined as distance from its start (trackBegin) regardless the "absolute mileage" in **absPos**	poloha prvku (ref. bodu) na trati jako vzdálenost od určeného počátku bez ohledu na „absolutní polohu staničení uváděnou v absPos
absPos	This is the position on a track as absolute mileage/chainage	poloha na trati v jejím systému staničení
absPosOffset	The semantics of this attribute aren't very clear. It seems to be redundant to the definitions with mileageChanges in "overlapping regions	sémantika této položky není jednoduchá, souvisí s překrýváním staničení v překrývajících se územích
dir	This defines the validity of <**balise**> along the track.	položka definuje platnost balízy ve směru podél trati (viz číselník), specifikuje nové zadání staničení
specifické atributy balízy		
countryID	This is the ID number for each country. It is used to determine to which country a balise belongs.	identifikátor země, které balíza patří
groupID	**balises** and baliseGroups can be joined to groups. **groupID** is needed to determine if a balise belongs to a group and if yes, to which one	identifikace skupiny balíz, do níž je konkrétní balíza (pokud) zařazena
linkingAccuracy		přesnost vazby
linkReactionAscending		vazební reakce - rostoucí
linkReactionDescending		vazební reakce - klesající
staticTelegram		statický telegram
ndx		

tab. 2 Příklad tabelární formy datové struktury vyhodnocené z xsd originálu v railML – balíza

Poznámky k nástrojům určeným k popisu jazyků v pol. xml:lang:

- railML se snaží o integraci ve velmi širokém rozsahu, zahrnující i jazykové aspekty a jejich prezentaci v SW prostředí

- k tomuto účelu je určena mj. i norma **ISO 639,** v níž je každý jazyk reprezentován pro různé účely několika znaky (pro dva znaky platí 639-1, tři 639-2 a 639-3 atd.)
- pro každý jazyk (mnoho desítek až set) jsou normativně určovány kromě jeho názvu i údaje o „rodině jazyků“, a způsoby jeho popisu v různých normách, umožňující např i fonetický popis výslovnosti, použitou abecedu atd.
- pro češtinu norma uvádí např. název **Czech** (fonetický zápis „ˈtʃɛk“); zařazení mezi rodinu Indo-Europských jazyků a řadu dalších detailů pro účely této analýzy nedůležité, jako přístupové zkratky pro další normy určuje skupiny cs, ces, **cze** a ces
- v prostředí railML jsou tato obecná pravidla shrnuta v dokumentu IETF BCP 47**Tags for Identifying Languages**

Následující tabulky obsahují uživatelsky přehlednější tabelární formy xml členů určených pro popis evidenčně významných vlastností prvků (zde balíz):

kód	**význam**	**překlad (význam)**
none	<**balise**> has no direction restriction	balíza nemá směrová omezení
up	This denotes the direction from the <trackBegin> to the <trackEnd> (increasing relative **pos**ition values)	směr rostoucí od počátku koleje
down	This goes opposite to **up** (decreasing relative **pos**ition values)	směr klesající od počátku koleje
both	<**balise**> is valid in both directions	platnost obou směrů
unknown	**balise**> is restricted to a certain direction, but this direction is not known	směr polohy uvedený u balízy není znám

tab. 3 Číselník směru uspořádání údajů o poloze balíz (dir)

kód	**význam**
infill	infill
signal	proměnná
fixed	pevná

tab. 4 Výčet typů balíz tBaliseGroupType

kód	**význam**	**type**
countryID	identifikátor země	rail:tBaliseCountryID
groupID	identifikátor skupiny balíz	tBaliseGroupID
linkingAccuracy	přesnost řetězení	rail:tBaliseLinkingAcc
linkReactionAscending	vazební reakce stoupající	rail:tBaliseLinkReaction
linkReactionDescending	vazební reakce klesající	rail:tBaliseLinkReaction
staticTelegram	statický telegram	xs:string

tab. 5 Atributy skupiny balíz (attributeGroup aBalise)

kód	**význam**
trainTrip	jízda vlaku
applyServiceBrake	použij brzdu
noReaction	žádná reakce

tab. 6 Výčet reakcí balízy (simpleType tBaliseLinkReaction enumeration)

položka	**anglický význam**	**význam – přibližný překlad**
coord	This is a list of values representing the coordinates	seznam hodnot vyjadřujících zeměpisné souřadnice
extraHeight	This is a separate value for the altitude/height.	oddělená hodnota vyjadřující nadmořskou výšku,
epsgCode	This is an URI pointing to the EPSG-Code as reference system for the coordinates in **coord**.	URI odkazující na EPSG-Code jako referenční systém souřadnic uvedených v coord
heightEpsgCode	This is an URI pointing to the EPSG-Code for the separate altitude reference system	URI odkazující na EPSG-Code pro výškový systém

tab. 7 Geografický popis balízy

Poznámky k nástrojům určeným k popisu zeměpisných souřadnic a nadmořské výšky:

- podobně jako v případě jazyků, se railML snaží o integraci dat vyjadřujících i zeměpisné souřadnice a nadmořskou výšku, ty jsou historicky v různých státech a územích vztažené k různým základům,
- k tomuto účelu jsou využívány standardy organizace EPSG (pro S-JTSK jde o EPSG 5514, pro WGS 84 EPSG 4326) a ETRS89 EPSG 4258),
- EPSG (European Petroleum Survey Group) je bývalá vědecká organizace, která se zabývala zejména výzkumem ropných polí, a v této souvislosti vytvořila i geografické standardy. V současnosti je začleněna do International Association of Oil & Gas Producers (IOGP),
- hodnota „extraHeight“ se použije jen pokud „epsgCode“ odkazuje na jiný systém, než platí pro ostatní souřadnice (společným jsou např. 4258, 4326, 4314), nebo pokud je známa jen výška (např. pro popis tras v jízdním řádu nemusí být horizontální souřadnice významné, ale výškové ano) – pro takové účely jsou k dispozici přesnější pravidla,
- hodnota „heightEpsgCode“ odkazuje na VerticalCRS (např. 5621, 5730, 5783, 5785) nikoli na VerticalDatum (např. 6258, 5183, 5181),
- každý prvek musí mít zadány vlastní souřadnice, které musí být ve stejném systému,
- záznam zeměpisných souřadnic je volitelný, vyjádření polohy balízy na koleji položkou „pos“ je závazné,
- výškové souřadnice se mohou odvozovat z různých počátků (Amsterdam's Peil, Kronstadt Peil,...), což se rovněž vyjadřuje pomocí EPSG code (viz website of EPSG Geodetic Parameter Dataset),
- dokumentace obsahuje řadu příkladů, jako standardní: <geoCoord coord="52.2449 10.5466" epsgCode="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326"/> pro systém WGS84 a Oslo Sentralstasjon.

Struktur a dalších popisů datových prvků, jejichž příklady jsou uvedeny v tab. 2 – 7, je v seznamech railML několik set a jsou vzájemně spojeny komplikovanými vztahy, které většinou mají význam pouze pro SW praxi. Pro metodické účely proto bude pouze potřebné je srovnat (pokud jsou k dispozici) s odpovídajícími nástroji pasportů IS SŽDC a do metodiky navrhnout postupy umožňující optimální sladění mezinárodního standardizovaného a vlastního popisu shodných objektů. Pro podrobnější analýzu dat obsažených v seznamech [A19] přitom bude pravděpodobně nezbytné vytvořit pracovní SW nástroje.

Již z prvního čtení však vyplývá, že v aktuálně disponibilní verzi dat uvedených v seznamech [A19], a návazně v dokumentaci http://wiki.railml.org/, nejsou popsány všechny objekty potřebné pro souhrnný prostorový popis technologií ETCS a jí příbuzných. Chybí např. návěstidla, tunely, nástupiště a další. Proto bude zřejmě nezbytné se pokusit o nalezení pravděpodobně existující aktuální verze této metodiky, případně o přímý kontakt s pracovní skupinou railML. I pokud se to však podaří, nelze předpokládat, že by mohlo být v termínu dokončení tohoto projektu možné do výsledné metodiky zapracovat všechny potřebné detaily popisu sítě pomocí mezinárodní metodiky. Z vnitropodnikových hledisek SŽDC to není ani nezbytně nutné.

Přesto však se jeví jako potřebné od počátku vlastní metodiku navrhovat jako otevřenou dalším zpřesněním. Pro zahrnutí celé metodiky [A17 – A19] do závěrečných dokumentů řešení je také nezbytné předpokládat její vlastní vývoj a průběžné zpřesňování na základě již realizovaných projektů u nás i v EU.

2.3. Využití prostorových dat v IS veřejné správy, GeoInfoStrategie a její Akční plán

2.3.1. Všeobecně

Rozvoj IS zaměřených na prostorový popis železniční sítě u nás i v EU souvisí s rozvojem těchto technologií v širším kontextu různých aplikací prostorových dat. Počínaje obsahem směrnice EU INSPIRE, v níž je tématika dopravních sítí obecně a v jejím rámci i sítě železniční, obsažená v příloze I, téma 7.

V podmínkách ČR je tato linie realizačně prohlubována a rozvíjena Akčním plánem „Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020“ [B1 - B3] (zkráceně GeoInfoStrategie a AP GISTR), jehož koncepční fáze byla uzavřena 28.8.2015. Od tohoto termínu je postup prací určován schváleným a postupně zpřesňovaným **Implementačním plánem** koordinovaným MV a realizovaným mj. i za účasti MD. Tyto aktivity jsou realizovány v součinnosti mnoha státních správních orgánů a složek geodézie a kartografie. Ve vztahu k popisu železniční sítě jde, kromě centrálních aktivit ČÚZK a ZÚ, v rámci SŽDC především o činnosti SŽG, ale i dalších, především stavebně-projekčních, organizací. Jedním z celostátně významných výstupů ZÚ je i v komplexu opatření IP GISTR rozšíření a zpřesnění databáze ZABAGED® (ukázky viz příl. 4), která se postupně stává standardizovaným prostředím pro řadu GISových projektů veřejné správy.

Je přitom významné, že tato datová základna je již do značné míry synchronizovaná mj. i s rozvojem, resp. aktuálním obsahem IS SŽDC. Když před cca 15 lety analyzovali specialisté ZÚ možnosti identifikace jednotlivých drah a dráţních lokalit, byla již tehdy jejich významným kritériem dlouhodobá stabilita celého identifikačního systému realizovaná s využitím kritéria životního cyklu reálných objektů. Proto pro potřeby ZÚ od počátku zcela vyloučili jakékoli vazby geografických objektů na jízdní řády a pro popis liniových objektů

byla (ve spolupráci se specialisty tehdejších ČD a.s. a DATIS a.s.) zvolena metodika tehdy nového předpisu M12. Pro popis lokalit přitom vyhověla metodika SR70. M12 ale není v ZABAGED® použit ve své základní podobě (definiční úseky), ale pro jeho potřeby byly navrženy speciální agregace - DNÚ, jejichž identifikátory jsou v něm zobrazovány jako „KOD_ZELEZ“ neboli „uživatelský identifikátor“ příslušného úseku. V tomto systému jsou dále prezentovány i přejezdy, které jsou identifikovány a popsány v rozhraní SŽDC-HZS a doplněny několika sty přejezdů drah mimo správu SŽDC, popsaných v rámci projektu „Přejezdy“.

Ani v rozvoji technologií spojených s prostorovým popisem území státu nelze pominout základní skutečnost, že podle zásad upravených kompetenčním zákonem [B11], je základním, především však metodicky orientovaným, orgánem **odpovědným za problematiku dopravních sítí, Ministerstvo dopravy**. V §17 tohoto zákona je však okruh jeho funkcí formulován velmi stručně tak, že „je ústředním orgánem státní správy ve věcech dopravy a odpovídá za tvorbu státní politiky v oblasti dopravy a v rozsahu své působnosti za její uskutečňování“. Jeho kompetence ve výkonné a správní oblasti jsou přitom sdíleny s mnoha dalšími subjekty, ale pokud jde o oblast informatiky obecně a geoinformatiky zvláště, nejsou téměř žádné. Organizační útvary MD jsou přitom ve vymezeném rozsahu přinejmenším metodicky nadřízeny mnoha výkonným organizacím specializovaným podle jednotlivých druhů doprav a správních činností (ŘSD, ŘVC, SŽDC, ŘLP a dalším).

Mimo uvedený rozsah je ovšem potřebné připomenout Odbor kosmických technologií a družicových systémů, jehož náplň sice nepokrývá žádné operativní činnosti v dopravním smyslu jako je tomu u ostatních odborů (protože nemáme žádné kosmodromy ani významnější družicové systémy), ale v souvislosti s popisem DC, situací na nich a potřeb řady telematických aplikací využívajících technologie GNSS, GMES a v budoucnu prostředky systému GALILEO, je jeho význam zcela zásadní. A to jak s ohledem na účast jeho specialistů v orgánu KOVIN INSPIRE, tak jejich podílu na AP GISTR.

Ze sledovaných hledisek je neméně významné, že orgány MD, kromě nadřízených funkcí ve vztahu k vrcholovým správním orgánům (Drážní úřad, Úřad pro civilní letectví, Státní plavební správa) přímo vykonávají i vrcholové funkce drážního i silničního správního úřadu, v jejichž kompetenci jsou primární agendy související se zřizováním a rušením dopravních cest uvedených typů. Odtud plyne, že (přinejmenším v návaznosti na zadání projektu TB0200MD051 [D6]) je potřebné věnovat pozornost i informačním aspektům jejich činnosti a kvality jejich IS ve vztahu k IS veřejné správy jako celku. Jakkoli se toto širší pojetí v mnohem vyšší míře, než pravidlům správy garantovaných prostorových dat souvisejících s technologií ETCS, týká budování moderní formy GIS SŽDC v podobě Železniční báze geodat (kap. 2.6.3.5), která bude nepochybně cílovým prostředím pro uplatnění výsledné metodiky. To je také důvod nalezení vztahů této metodiky k širšímu, než jen železničnímu, prostředí.

Mezi nejvýznamnější vazby tohoto typu patří skutečnost, že z charakteristiky všech typů DC jako (převážně) výsledků investičních činností plyne významný podíl na formulaci věcně příslušné legislativy i správní praxe orgánů Ministerstva pro místní rozvoj jako gestora stavebního zákona [B12], upravujícím mj. zásady realizace investiční politiky a postupy územního plánování. V oblasti využití, ale i správy DC všech typů (a tedy i jejich popisu jako území), je ovšem velmi komplexně působícím orgánem státní správy i Ministerstvo vnitra**.** Do jeho organizační a metodické podřízenosti (srv. zákony [B13, B14]) spadají (kromě výkonu řady vlastních agend souvisejících s prostorovými daty i o dopravních cestách) i podřízené subjekty:

1. **kraje a obce** jako významné orgány mnoha funkcí (výběr bez přesnějších odkazů):
   a. tvůrců dopravní (a navazující investiční) politiky v příslušných regionech,
   b. zřizovatelů (případně vlastníků nebo provozovatelů) vlastních dopravních organizací,
   c. vlastníků a/nebo provozovatelů určených DC,
   d. administrativní správy DC (až do úrovně stavebních úřadů jako silničních a výjimečně i drážních správních úřadů nejnižší a střední úrovně),
   e. gestorů realizace bezpečnostní politiky (vč. sestavy krizových plánů, řízení vlastních a vybraných dalších výkonných složek IZS atd.),
   f. realizátorů a účastníků mnoha informačních procesů (eGovernment a navazující agendy),
2. vrcholové orgány hlavních silových složek **Integrovaného záchranného systému**
   a. **Hasičského záchranného sboru** (vč. sborů dobrovolných hasičů),
   b. **Policie** ČR
   obě s mnoha specifickými funkcemi a nároky na prostorové informace.

Všechny uvedené orgány a jejich účelové organizace se ve svých prostorově orientovaných IS (pokud vůbec takovéto systémy na nižších stupních správy DC existují), z řady operativně správních důvodů opírají o státní katastrální evidenci. Vzhledem (v konečném důsledku) k prostorovému charakteru kolejišť a dále uvedeným potřebám IS státní správy, je proto nezbytné formulovat k této evidenci i vztah popisu železniční sítě. V podrobnějším pohledu se však ukazuje, že pro řadu kolejišť takovýto vztah ve skutečnosti vůbec neexistuje, protože v prostoru drážního tělesa nejsou v současnosti katastry (resp. parcely) v řadě případů vůbec definovány (srv. např. obr. 5b příl. 5). Z hledisek celkových provozních modelů je pak důležité, že od většiny katastrálně zobrazovaných objektů se rozsáhlé sítě DC liší především svým souhrnným rozsahem

v řádu set až tisíců kilometrů a zpravidla i mezinárodním významem, který je odlišuje nejen od většiny jiných staveb, ale i od přírodních objektů.

I kdyby však železniční síť katastrálně zobrazovaná byla, zřejmě by (z podstaty věci a nehledě na řadu evidenčních problémů katastrální evidence ve vztahu k dráze obecně) tato prezentace nebyla schopna vyjádřit všechny specializované provozní charakteristiky jednotlivých částí sítě z hledisek všech služebních odvětví. Počínaje souběhy tratí téhož vlastníka na stejném území, ale i další zvláštnosti, o něž jde v této analýze. Ty je proto nezbytné popisovat pomocí jiných, než katastrálních, nástrojů. Takto složité vztahy lze totiž řešit pouze pomocí vzájemných relací řady nezávisle definovaných (a drážně specializovaných) entit. V posledních cca 15 letech byla metodika lokalizace, a v některých případech i identifikace těchto entit, vyjadřována v pasportech všech služebních odvětví železniční infrastruktury s využitím zadání příslušného definičního úseku (DÚ) definovaného pomocí pravidel předpisu M12 (podrobněji viz kap. 2.6.4.).

Katastrální problematika dále úzce souvisí s vymezením nejen obvodu, ale i ochranného pásma dráhy („věcné břemeno“, vymezení hranic DÚ ve směru normály na osu koleje). Tyto hranice resp. plochy jsou již v současnosti předmětem aktivit SŽG (viz obr. 5a v příl. 5) a přenáší se i do evidence vedené TÚDC (viz obr. 8 v příl. 6). Obecná metodika práce s katastrální evidencí (změnová řízení ap.) a její legislativní úprava může sloužit jako příklad (ne ovšem přímý vzor) pro některé aspekty správy dat o objektech, které budou předmětem výsledné metodiky tohoto projektu.

Hlavními důvody, proč se však těmito vztahy mezi státním (a speciálně katastrálním) a drážním pohledem na prostor zaujímaný systémem tratí a kolejišť vůbec zabývat, jsou:

1. SŽDC musí komunikovat s výše uvedenými organizacemi veřejné a státní správy mj. i v oblasti investičních činností. V jejich informačním okruhu se přitom využívají dokumentace (zejména ÚAP), založené na bázi agendy RÚIAN, a tedy fungující na katastrálním principu. Dlouhodobě však jsou v této oblasti konstatovány různé problémy, jejichž řešení jsou věnovány i aktivity GeoInfoStrategie.
2. Připravovaná novela zákona o drahách [B6] obsahuje návrh oddělení pozemku a stavby V § 5 zákona se (dle tohoto návrhu) na konci textu odstavce 1 doplňují dvě podstatné věty „Stavba dráhy není součástí pozemku. Stavba dráhy celostátní a regionální je veřejně prospěšná.“. To by mohlo ve svém důsledku posílit význam členění plochy drážního území na DÚ, nejen v roli identifikace částí dráhy v členění do úrovně služebních kolejišť. Samo o sobě však tato úprava nezbytnou přesnost komunikace mezi orgány drah a VS neřeší, pouze přenáší její řešení na jinou úroveň.
3. Obě hlediska se setkávají v úrovni projektů staveb, a tedy i přípravě podkladů pro dokumentace stavu budoucího a jeho převodu do pasportů – což má zásadní význam i z analyzovaných hledisek.

Všechna tato hlediska mají dlouhodobou účinnost a „nějakým“ způsobem se proto budou dlouhodobě promítat jak do IS SŽDC jako celku, tak v přiměřené míře i do metodiky správy garantovaných dat o vybraných drážních objektech.

2.3.2. Věcně relevantní opatření a projekty AP GISTR

Dlouhodobý účinek budou mít nepochybně i opatření a projekty, obsažené v AP GISTR [B2]. Z hledisek připravované metodiky je lze rozdělit do několika skupin s různým přímým či méně účinkem na její očekávaná ustanovení resp. dlouhodobý vývoj. Pro potřeby této analýzy lze vynechat témata „vnitřní“, vyjadřující různé postupové kroky AP, a také témata velmi obecná, zabývající se např. vzděláváním. Ani ta však nelze plně zanedbat. S ohledem na specifiku dat o systémech zabezpečení a obsah příslušných norem (srv. zejména [F12 – F14] – podrobněji viz kap. 2.5) pak vůbec nemá význam se zabývat tématikou související s publikováním klíčových sad prostorových dat jako otevřená data. To se okrajově může týkat jen identifikací a poloh veřejnosti přístupných lokalit a mělo by to smysl i v případě, že by vznikla jednotná evidence drah (ve smyslu stavebně-technickém a prostorovém nikoli dopravních linek a spojů – viz níže projekt P29).

I z naposledy uvedeného důvodu lze za nejdůležitější považovat skupinu opatření počínající tématem O01 „**Zpracování komplexní analýzy stávajících právních předpisů ve vazbě na prostorové informace a přehled jejich změn**“. Na toto téma pak navazuje řada dalších, vedoucích až k tématu O04 „Návrh institucionálního zajištění infrastruktury pro prostorové informace včetně kompetencí a rolí“. V rámci této skupiny by totiž mohl vniknout nový (další?) návrh novely zákona o dráhách, který by již mohl (snad?) ve věci prostorového popisu železniční sítě zavést i legislativně podpořenou stabilitu.

Pokud by se to stalo, nepochybně by to usnadnilo řešení další skupiny témat počínající O18 „**Definovat principy jednoznačné identifikace objektů prostorových dat nejen pro účely NaSaPO**“ a končící (někdy v budoucnu) jeho realizací. V tomto komplexu by mohla být řešena i identifikace částí celostátní (ne jen SŽDC) železniční sítě. Tento krok by byl důležitý zejména v případě dalších privatizací, které by mohly být zakomponovány do výsledků dalších opatření.

V takovémto případě by mělo zvláštní význam téma O43 „Zpracování návrhu omezujících a usměrňujících pravidel pro oblast prostorových informací“. Lze však očekávat jeho dlouhodobější evoluci, zahrnující i téma O44 „Zpracování analýzy datových sad, metadat a funkčností, shromážděných v rámci implementace INSPIRE“ a další témata týkající se již existujících systémů:

- O66 „**Rozvoj ZABAGED®** (ZABAGED® 2014+)“

  Předmětem rozvoje ZABAGED® je, s ohledem na popis problémů současného stavu, zajistit návaznost na datový obsah NaSaPO, mj. za účelem zpřesňování polohopisu vedeného v ZABAGED®. Pro externí editaci prvků ZABAGED® je třeba vytvořit rozhraní pro komunikaci s IS NaSaPO popř. AIS, které souvisí s dopravou, vodstvem, využitím území (zemědělské pozemky) a navazujícími procesy související s obnovou katastru nemovitostí
- O67 „Rozvoj a pokračování aktivit projektu Digitální mapa veřejné správy (DMVS 2014+)“
  Cílem transformace projektů DMVS na nové podmínky bude zejména řešení:
  - datových toků správy a aktualizace dat,
  - interoperabilita krajských IS DMVS s AIS výstupů územně plánovací činnosti (AIS ÚPČ),
  - interoperabilita krajských IS DMVS s RUIAN,
  - interoperabilita krajských IS DMVS s NaSaPO,
  - interoperabilita krajských IS DMVS s RTI,
  - interoperabilita krajských IS DMVS s informacemi o dopravní infrastruktuře,
  - interoperabilita krajských IS DMVS se ZABAGED®,
- O68 „Studie proveditelnosti Registru technické infrastruktury (RTI)“
- O76 „Implementace směrnice INSPIRE“, zahrnující mj. i témata:
  - Rozvoj a provoz Národního geoportálu INSPIRE (NGI)
  - Certifikace dat spadajících pod směrnici INSPIRE.
  - Sdílení dat INSPIRE podle jednotné licenční politiky

Významnou metodickou souvislost s analyzovanou problematikou má rozvoj tématu:

O63 „**Analýza a optimalizace životního cyklu projektové dokumentace staveb** (PDS) jako zdroje a konzumenta **prostorových dat metodou BIM**“, v jehož zdůvodnění se konstatuje m.j.:

„Rozsah, možnosti a potřeby dnešní projekční činnosti přesahují hranice pouhého navrhování. Finálními výstupy už dnes často bývá dokumentace skutečného provedení v podobě objektového modelu, svou kvalitou a informační hodnotou dalece přesahující prosté geodetické zaměření dokončené stavby – a to ve všech odvětvích stavební činnosti. Vytvoření takto kvalitní a rozsáhlé projektové dokumentace však vznáší také vyšší nároky na vstupní data a další podklady. Smyslem opatření je tedy rozšířit PDS o datový kontejner a optimalizovat související činnosti tak, aby se PDS mohlo stát významným klíčovým zdrojem a současně konzumentem prostorových dat ve společnosti.“

Zcela nejtěsnější vztah opatření AP GISTR k analyzované problematice má téma O62 „**Konsolidace infrastruktur prostorových dat v resortu dopravy**“ a na něj navazující projekty P22 a P29. Předpokládaný termín jeho realizace je 12/2019, jeho reálnost (podobně jako ve všech ostatních případech) je ovšem závislá především na dostupnosti finančních prostředků. Cílem druhé fáze tohoto projektu je „konsolidovaná infrastruktura prostorových dat v resortu dopravy, forma se bude úzce odvíjet od doporučení návrhu opatření první fáze projektu. Pravděpodobným výstupem je vytvoření dopravního geoportálu, tj. jednotného přístupového místa, které bude integrovat prostorová data z oblasti dopravy i návazné služby. Výstupem bude i návrh a sledování probíhajícího rozvoje datového fondu v souladu s požadavky uživatelských skupin a postupné úpravy legislativy i nelegislativních dokumentů ve prospěch lepšího zakotvení oblasti prostorových dat a služeb nad těmito daty založených. Konkrétní kroky fáze 2 budou vycházet z analýzy, která je předmětem fáze 1.

Jako jedna z variant vhodných řešení postupující konsolidace v dlouhodobém výhledu může být také **Registr dopravní infrastruktury**. Stávající legislativa, provozně-technické podmínky a organizační faktory však vznik zcela jednotného systému z technického ani organizačního pohledu neumožňují. Samotná konsolidace bude směřovat k užšímu propojení stávajících systémů. Pravděpodobným řešením bude vytvoření dopravního geoportálu, tj. jednotného přístupového místa, které bude integrovat prostorová data z oblasti dopravy i návazné služby.“

Na opatření O62 v gesci MD navazují dva konkrétní projekty, z nichž první je již realizován:

P22 **Realizace Centrální evidence pozemních komunikací**

P29 **Centrální evidence železničních drah (CEŽD)**

Důvodem pro vytvoření této evidence je: „ potřeba zajistit přehled o stávající drážní infrastruktuře a o jejím stavu, vlastnících, specifikacích, křížení s pozemními komunikacemi či jinou infrastrukturou aj. Evidence obdobného charakteru doposud v ČR neexistuje. Hlavními uživateli budou správci drážní infrastruktury, IZS, VS aj. Založení evidence je za stávajících podmínek kompliko-

vané, protože neexistuje povinnost takovýto systém vést (a spravovat) ani povinnost nestátních vlastníků drážní infrastruktury informace o vlastní drážní infrastruktuře předávat.“

„Základním předpokladem vytvoření CEŽD je stanovení povinnosti vedení této evidence zákonem č. 266/1994 Sb., o drahách, který by stanovil jak povinnost data do evidence předávat, tak určil jejího správce. Detailní rozpracování podoby CEŽD by obsahovala vyhláška“.
Předpokládaným vedením CEŽD by mělo být dle návrhů MD pověřena SŽDC.

Volněji, ale z hledisek systému zabezpečení jízdy vlaků by na uvedené projekty měl navazovat P30 „Analýza dostupných prostorových dat a jejich implementace v informačních systémech u záchranných složek, zlepšení využívání prostorových dat a tvorba analytických nástrojů nad těmito daty“. Součinnost mezi SŽDC a IZS již existuje, ale na informačně nižší úrovni, než by odpovídalo záměrům AP GISTR.

Z uvedeného přehledu vyplývá, že pokud budou navrhovaná opatření a projekty skutečně realizovány, lze očekávat zvýšenou poptávku po garantovaných datech a rozsáhlejší součinnost IS (resp. GIS) SŽDC s relevantním okolím. Na kvalitu předávaných dat (a v této souvislosti zdaleka nejde jen o prvky ETCS) budou aplikována kritéria vytvářená nejen mezinárodně a drážně, ale i vnitrostátně. A to nejen z oborů geografie a navazující katastrální evidence, ale i dalších směrů aplikačních projektů veřejné správy a v návaznosti na obdobné evidence týkající se pozemních komunikací a technické infrastruktury.

2.3.3. Standardizovaný popis železniční sítě

Některá z témat obsažených v AP GISTR již byla v minulosti předmětem projektu obsahujícího návrh standardizovaného popisu celostátní železniční sítě [D7]. Ten byl (jako teoreticko-metodická část) řešen souběžně s projektem [D8] orientovaným na návrhy konkrétnějších postupů evidence prvků železniční dopravní cesty a vytvoření systémového prostředí pro popis, zveřejňování a aktualizaci územně vázaných dat. Oba projekty vycházely současně ze stavu evidence prostorových dat železniční infrastruktury, a to jak na dráhách celostátní a regionálních, tak na vlečkách a dalších dráhách, pro něž již nebylo v rámci platného zákona o dráhách označení. V aktuálním návrhu jeho novely se označují jako „místní“.

V obou případech se předpokládalo využití státního mapového díla, především ZABAGED® a dalších garantovaných zdrojů. Těmi v té době mohly být míněny jen mezinárodní projekty a zkušenosti (především INSPIRE), protože datová komunikace mezi železnicí a jejím informačním okolím byla v té době primárně orientovaná na jízdní řády.

Pozornost byla věnována především universálnosti navrhovaných postupů pro celostátní využití a dlouhodobou stabilitu evidovaných prvků. Východisky proto byly zásady formulované již dříve ZÚ a následně INSPIRE, týkající souvislosti mezi definicí rozsahu evidovaného objektu, jeho identifikací a životním cyklem. Pro popis lokalit proto bylo nutné zobecnit pravidla drážní metodiky SR70 na jedné straně k přesnější hierarchizaci lokalit, počínaje bodem až k železničnímu uzlu, na druhé straně řešit problematiku tzv. multilokality a multifunkce. Tyto postupy byly od počátku synchronizovány s rozvojem TSI TAF a v té době (2006) již vznikajícími zárodky jak číselníku lokalit [A13], tak připravovaného RINF.

Celý postup byl ideově synchronizován i s postupy popisu sítě používanými později v evidenci projektu IS KANGO. Také z těchto důvodů má celá soustava objektů popisujících síť celkem 7 úrovní, počínaje bodovými lokalitami, přes liniová zobrazení kolejí (jejich os), referenčních kolejí tratí nebo dopravních spojnic k základním evidenčním a identifikačním entitám s plošným a prostorovým charakterem, tvořenými vzestupně mikroúseky (MKS), dílčími traťovými úseky (DTÚ), základními traťovými úseky (ZTÚ) až ke globálním traťovým úsekům (GTÚ).

Již z tohoto prvního přehledu plyne, že metodika popisu liniových, plošných a prostorových objektů a jejich vztahů k bodovým je mnohem složitější, než samotný popis lokalit (obecněji bodových entit). Ty přitom ve většině případů musely figurovat jako referenční body, protože skutečných bodových entit je na síti, kromě bodů geodetického charakteru, velmi málo. V praxi jde zpravidla o entity plošné nebo prostorové, různé velikosti, ale dobře reprezentovatelné určeným bodem.

V základním modelu jsou přitom přiřazeny lokality bodové jako hraniční lokality prvních 4 (nejpodrobnějších) evidenčních entit popisu sítě, k DTÚ již patří entity typu „zastávka“ (v zásadě plošné, reprezentovatelné linií nebo i bodem), k ZTÚ jsou jako krajní lokality přiměřené „dopravny s kolejovým rozvětvením“ a ke GTÚ celé železniční uzly.

Metodika je schopna ošetřit i složité procesy spojené s variantními cestami v síti a souběhy kolejí na společném traťovém tělese. K těmto účelům byly navrženy evidenční jednice označené jako „liniový“ a „účelový traťový úsek“. Ty jsou již vždy, na rozdíl od DTU, ZTÚ a GTÚ, liniovou a jednoznačně určenou jednotkou, které lze přiřadit i atributy typu „stavební délka“, „směr a hodnoty systému staničení“ a další podobné. Na této bázi pak lze definovat vnitřně zcela konzistentní systém popisu sítě spojující potřeby popisu infrastruktury (v prostředí SŽDC je využita technologie předpisu M12) i dopravy ve smyslu požadavků RINF.

Uvedené zásady jsou ve výsledku řešení zpracovány do podoby metodiky, která byla následně certifikovaná MD [D9] s dedikací pro použití pro popis vleček v projektu „Přejezdy“ [D3]. Ve směru k SŽDC ani na úroveň DÚ však nebyly ze strany MD podniknuty žádné kroky, které by umožnily návrh prověřit v praxi, doplnit a případně využít pro v současnosti aktuální projekty. Nepodařilo se ani prosadit v té době připravené návrhy novely zákona o dráhách. Členění a identifikací částí sítě proto bylo prověřováno na sítích vleček. Vznikla zpřesněná metodika [D4, D5] a systém popisu zahrnující GTÚ, ZTÚ a DTÚ celostátní sítě i mapa vytvořená na bázi ZABAGED®, v níž byly doplněny přejezdy na vlečkách s přesností srovnatelné s popisem přejezdů SŽDC.

Po metodické stránce (nikoli ovšem SW orientované) vyhovuje navržený standardizovaný mechanismus popisu sítě metodikám RINF, RailTopoModel a railML popsaným v kap. 2.2.3 a 2.2.4. Proto lze tyto metodické zkušenosti (v přiměřené novelizaci a konkretizaci v podmínkách IS SŽDC) vzít v úvahu i při návrhu metodik orientovaných na správu garantovaných dat (v daném případě orientovaných na prvky technologií ETCS a jim příbuzných).

2.4. Železniční legislativa ČR

2.4.1. Všeobecně

Současný stav železniční legislativy ČR je stále do značné míry poplatný již skoro 20 let překonané představě o unitární dráze jako jediném reprezentantovi všech železničních služebních odvětví a universální převodové páce rozhodnutí centrálních orgánů do činnosti všech drážních organizací. V pozadí téměř všech změn této legislativy od r. 1994, kdy vyšla poslední kompletně změněná verse zákona 266/94 Sb. o dráhách [B6] a jeho prováděcích vyhlášek 173/95 Sb. (dopravní řád drah [B7]) a 177/95 Sb. (stavební a technický řád drah [B8]), lze tak dost snadno nalézt především tlak orgánů EU na zásadní změnu železničního prostředí (v rámci celé EU, nejen v ČR), vedoucí ve svých (zamýšlených) důsledcích ke zvýšení výkonů, konkurenceschopnosti a dalšímu zavádění technických i organizačních a ekonomických reforem železnice. To se nepochybně týká i připravovaných změn týkajících se související problematiky liniových staveb, zřízení jednotného regulátora přístupu na dopravní cestu a dalších prvků liberalizace vstupu dopravních operátorů na ŽDC.

To vše platí přesto, že jen kvůli ETCS došlo k řadě aktualizací související legislativy, např. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 133/2005 Sb., o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému, ve znění pozdějších předpisů. Tato změna byla následně uplatněna i ve vyhl.177/95 §13 odst. 6.

Ve vztahu k prostorovým datům stále platí (a nezměnil na tom zatím nic ani poslední návrh novely aktuálně schválený vládou a předaný k projednání parlamentem), že se touto problematikou (na rozdíl od podobně orientovaného, ale mladšího zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích [B16]) zákon o dráhách vůbec nezabývá a jediný, ne zcela přesný, odkaz na identifikaci tratí, je uveden až v ustanovení o jízdních řádech ve vyhlášce 173/95 Sb. Problematikou informačního popisu železnice se nezabývá (paradoxně) ani stavební a technický řád drah a specializovaná vyhláška o jednotné evidenci drah, v níž by mohly být formulovány i principy popisu drah jako IS veřejné správy (MD a řada drážních orgánů jako orgány VS skutečně fungují), stále chybí.

Tyto okolnosti se dotýkají i IS SŽDC, jakkoli je lze do jisté míry (bez komunikací mimo rozsah sítě SŽDC) obejít. Lze tak jen doufat, že se v době uplatňování výsledné metodiky (v dlouhodobějším horizontu) začnou v praxi projevovat i navržená opatření z AP GISTR (kap. 2.3.2) a s ním synchronizovaných opatření a projektů IP ITS, v jejichž důsledku by nakonec mohlo ke změně vyšší legislativy dojít.

Pokud bude platit současný stav, bude nezbytné metodiku formulovat pouze na základě vnitropodnikových potřeb, s důrazem na potřeby přímého zadavatele – tedy odvětví železniční geodézie.

2.4.2. Opatření a projekty IP ITS

Stav státní železniční legislativy reflektuje, kromě AP GISTR, i IP ITS [B5]. Ten je ovšem svým základním zaměřením orientován především na dopravu na pozemních komunikacích. Ve vztahu k železnici lze jím navrhovaná opatření považovat za rozšíření záměrů AP GISTR. I v oblasti PK vychází IP ITS do značné míry ze zahraničních zkušeností a podnětů, která však jsou, na rozdíl od železnice, snadněji přenositelná. V tomto kontextu ale byla definována i řada záměrů, které mohou ovlivnit celkové prostředí, v němž se budou ustanovení garantované správy dat o železniční technice (v širším pohledu) a o prvcích ETCS (zúženě) v nejbližší budoucnosti pravděpodobně uplatňovat.

Podobně jako u opatření AP GISTR lze z celého komplexu IP ITS vybrat několik vnitřně souvisejících skupin:

- **Opatření týkající se dat**, jejich ukládání, vyhodnocení a zpracování a následného poskytování informací
  zahrnují ve sledovaném směru přinejmenším téma:

19) Zabezpečit **konsolidaci infrastruktur prostorových dat v resortu dopravy**, zajistit interoperabilitu prostorových dat o dopravní infrastruktuře a zajistit podmínky pro **poskytování veřejných služeb nad těmito daty**.

- Opatření týkající se řízení dopravy
  obsahuje integrační úlohu: 1) „Propojit dopravní informační systémy se systémy krizového řízení“.

Mnohem komplexnější jsou:

- **Systémová a průřezová opatření**
  zahrnující:

8) **„**Výzkum v oblasti prostorových dat, např. možnosti **sdílení geodat a metadat** z různých zdrojů bez transformace“ (tj. bez „převodu“ z jednoho referenčního systému do druhého) pro služby a využití v ITS, využití sad prostorových dat (mapových děl) velkého měřítka jako podkladu pro rozvoj nových služeb ITS.

10) „Při zavádění řešení využívající data o poloze vozidel ze systémů **GNSS** podporovat **vybavování vozidel** multikonstelačními přijímači s podporou GPS, Galileo i EGNOS (a GLONASS) pro zajištění co nejlepší dostupnosti signálu a přesnosti určení polohy, včetně možnosti využití GBAS“.

13) „Zajistit podporu rozvoje ITS a aplikací a služeb spojených s využíváním **dat z družicové navigace**, telekomunikace a pozorování Země postupným budováním dostatečně robustní infrastruktury prostorových dat, adekvátně dimenzovaného komunikačního prostředí, kooperativní infrastruktury a distribuční soustavy“.

16) „Podporovat rozvoj systémů pro **automatické vedení vlaku“**.

17) „Rozvíjet a podporovat systémy pro **jednotný a přesný popis dopravní infrastruktury pro přesnou lokalizaci** a zobrazení dopravních informací a situace až na úroveň mapové vizualizace. Zajistit konsolidaci a rozvoj datového fondu dat o dopravě jak na úrovni státu, tak na úrovni krajů a měst“.

19) „Podpora rozvoje a budování „inteligentních“ zařízení na **železničních přejezdech**, která přizpůsobí začátek výstrahy signalizačních zařízení rychlosti drážního vozidla blížícího se k přejezdu“. následně realizační témata:

9) „Zabezpečit **jednotnou digitální evidenci železničních přejezdů**. Důležitá evidence odstraňuje vážné bezpečnostní riziko. Tuto evidenci zpracovat jak pro přejezdy na **drahách ve správě SŽDC, tak u jiných vlastníků drah a vleček“**.

10) „Zajistit interoperabilitu různých formátů sad prostorových dat (mapových děl), GIS a informací, které spravují, s ohledem na prostorovou, objektovou a časovou synchronizaci“.

21) „Zvyšovat bezpečnost železničního provozu na regionálních tratích podporou rozvoje systémů bezpečné lokalizace vlaků s využitím GNSS, dále využití družicových systémů pro sledování polohy vlaku, komunikace s vlakem bezdrátovými přenosovými sítěmi, centralizovaného systému řízení s automatickou kontrolou povolení jízdy i rychlostního profilu. Tyto systémy by měly – pokud je to možné – využívat již existující infrastrukturní prvky, zabezpečovací zařízení, dopravní informační systémy a informační systémy pro cestující, GNSS“.

Podobně jako v případě AP GISTR byly v IP ITS již vytipovány konkrétní projekty, jejichž výsledky by mohly ovlivnit podmínky realizace připravované metodiky. V optimálním případě by proto měla být již ve fázi projektování zajištěna co největší metodická shoda s již přijatými postupy.

Jedná se o projekty:

6 „Vytvoření integrovaného **technologického systému správce železniční infrastruktury“**
který by měl zahrnout popis „jednotlivých objektů infrastruktury – železničního svršku, železničního spodku, zabezpečovací techniky, sdělovací techniky, přejezdů, tunelů a mostních objektů včetně propustků. IS je základem technického popisu sítě, kdy se u jednotlivých objektů uvádějí jejich technické parametry a náležitosti. IS bude navázán na jednotný popis sítě. Jednotný popis sítě zabezpečuje vazbu mezi technickými, provozními, ekonomickými a diagnostickými systémy. Popis sítě je navázán na geoprostorová data a tím zaručuje vazbu na veřejné informace“.

Tento technický popis infrastruktury by měl poskytovat informace a data o síti IS a integrovaně i řízení provozu pro sestavu jízdního řádu, sledovat vlastnosti dopravní sítě a tím posuzovat potřeby údržby a investic. Zároveň poskytuje data do registru infrastruktury, do integrovaného záchranného systému a je podkladem pro tvorbu územně analytických podkladů, které jsou poskytovány územně správním celkům. V tom se shoduje se záměry RINF, RailTopoModel a railML popsanými v kap. 2.2.3 a 2.2.4.

Podle technické specifikace záměru:

„Vlastní realizace SW integrovaného systému správce železniční infrastruktury se předpokládá postupně v modulu „Traťového hospodářství“, v modulu „Zabezpečovací a telekomunikační techniky“ a v modulu „Elektrotechniky a energetiky“. Současně budou vytvořeny podmínky a rozhraní pro využití aplikací založených na družicových systémech (GPS, EGNOS, GALILEO) pro monitorování bezpečnosti železniční dopravní infrastruktury, pro předvídání vlivu povětrnostní situace, sesuvů a poklesů půdy, záplav a povodní apod.

15 „Využití GNSS pro **sledování polohy vlaku**“

Poloha vozů se využívá k různým IS systémům ve vlaku, ale i ve stacionárních systémech datových center železničního dopravce. Jedná se primárně o polohu, která je nutná pro automatizovaný běh audiovizuálních informací cestujících ve vlacích, kdy systém musí rozpoznávat, že se blíží k dané stanici a správě ohlásit informace pro cestující pro výstup z vozu a o dalším průběhu cesty. Dále před nástupem a po nástupu cestujících informovat o cílové stanici a průběhu cesty.

Všechna uvedená opatření i projekty byly navrženy z úrovně MD a některé z nich jsou přímo orientovány na SŽDC. V tomto směru se při jejich uplatňování jak v navrhované metodice, tak další praxi, předpokládá aktivní součinnost řešitelů projektu se zadavatelem.

2.5. Stav dalších věcně souvisejících podmínek (legislativní, normativní, informační atd.)

Cílem řešení projektu, k němuž tato jeho analytická část vytváří úvodní předpoklady, je obecná metodika práce s garantovanými prostorovými daty a určené části železniční infrastruktury, prioritně prvcích systémů ETCS a jemu funkčně příbuzných. Z merita věci je zřejmé, že tyto cílové prvky mají své podstatné věcné okolí (prvky železničního svršku, spodku, další prvky systémů SZT atd.) a všechny jsou společně i předmětem státní a podnikové legislativy a systému norem. Včetně vybraných norem s mezinárodní účinností. Jsou také předmětem funkcí různých informačních systémů, které z různých pohledů popisují jejich stav a způsoby využití v různých podnikových procesech.

Sama výsledná metodika přitom nebude osamocená. Stane se součástí normativně-legislativního prostředí, upravujícího některé části uvedených věcných a informačních procesů. Z těchto důvodů se i na její vznik a očekávané vlastnosti vztahuje i několik druhů platných norem a dalších legislativních, informačních a s nimi souvisejících podmínek.

Východiskem další specifikace možného obsahu metodiky je ze zadání vyplývající její cílový účel orientovaný v obecnějších rysech na informační systém SŽDC jako celek a speciálně na odvětví drážní geodézie. Předpokládá se, že metodika bude upravovat procesy práce s vybranými daty tvořícími připravovaný systém **Železniční báze geodat** (ŽELBAGED). A to již ve fázi přípravné, kdy by měla být použitelná jako závazný podklad pro analytickou část projektu. V realizační fázi by měly být v ní upravené podmínky garancí součástí procedur systému kvality v SŽDC.

Uvedené geodetické základy tak na první místo kladou všeobecné podmínky obsažené v zákonu č.200/1993 Sb. o zeměměřictví [B12] a jeho prováděcí vyhlášce [B20], případně uvedené v dalších souvisejících předpisech, které upravují zejména postupy zaměřování, tvorby a základního využití resp. správy mapového díla. Tato část metodiky se tak bude týkat především novostaveb, rekonstrukcí a modernizací, případně jiných prací spojených s nově vypracovávanými projekty. V takových případech budou logicky certifikačními autoritami s osobní odpovědností:

- pro polohu evidovaných prvků - **geodet** v souladu se zákonem a navazujících předpisů,
- pro věcný obsah dat o těchto prvcích - u projektů **odpovědný projektant dle podmínek ČKAIT**,
- pro platnost/neplatnost jevu - **zaměstnanec SŽDC**, který je stanoven řídícími akty organizace dotčenou infrastrukturu **spravovat**.

Uvedené inovační procesy ovšem nepostihují většinu již existujících zařízení infrastruktury jako celku. V jistém rozsahu tak pokryjí realizaci technologií radiobloku, který je zatím omezen na jedinou trať. Podobně je tomu i s balízami ETCS, avšak nikoli již s technologií AVV, která se zavádí delší dobu, a je proto rozmístěna na mnoha místech. Už vůbec se to ani nemůže týkat ostatních částí infrastruktury, které těmto speciálním technologiím vytvářejí nejbližší věcné (funkční a informační) okolí. Tato zařízení, jejichž první (značně rozsáhlý) výčet je uveden v technických požadavcích [C15], jsou ale již popsána (identifikována, několika způsoby lokalizována a pomocí účelových položek kvalifikována a kvantifikována) v pasportních a navazujících evidencích.

Jejich stručný výčet zahrnuje začátky a konce kolejí v dopravním smyslu (polohy námezníků) výhybek, izolované styky, kolové detektory počítačů náprav, hlavní návěstidla a předvěsti, začátky a konce nástupišť, míst změny rychlosti (pro jednotlivé kategorie vlaků dle dovoleného nedostatku převýšení), místa změny sklonů (s přesností hodnoty sklonu v jednotkách promile) a další zařízení a jejich vlastnosti (sklonové poměry, povolené rychlosti atd.).

V těchto případech se ale ryze geodetická část problému přesouvá do jiné polohy. Jak je ukázáno v článku [D29], na SŽDC již několik let probíhají diskuse např. o označování nástupišť. Již provedené analýzy dále ukazují, že podobné procesy, týkající se především identifikace částí sítě a jejích některých prvků a plynoucí z potřeb systémů dopravy (vč. informování cestující veřejnosti, ale i zpoplatňování ŽDC, prostorové prezentace koridorů apod.) probíhají paralelně i v jiných odvětvích. V konečném důsledku se ale dotknou obsahu různých položek a provozní praxe výsledných IS. V zájmu celého procesu výstavby systému ETCS a jeho dokumentace ve všech relevantních souvislostech je, aby tyto paralelně probíhající procesy nevedly k destabilizaci informačního systému jako celku a objektivně četnější změnové procesy se uzavíraly do dílčích subsystémů pro tyto účely modifikovaných.

Koncovými produkty, které budou ovlivněny obsahem připravované metodiky, budou zejména **projekty IS**, počínaje ŽELBAGED, ale i další, spojené řadou vzájemných informačních vazeb. V nejtěsnějším kontaktu s procesy pokrývanými funkcemi ETCS a obecněji SZT, elektrotechniky a řízení dopravy jsou přitom IS dispečerského řízení provozu v reálném čase lokalizované na dispečerských pracovištích různých úrovní, počínaje JOP. Na tyto SW produkty se v plném rozsahu vztahují **normy kvality SW díla a ochrany dat** [E3 – E6] (výběr jejich obsahu je uveden v příl. 14). Vlastní geodetický a související pasportní systémy by se k těmto velmi přísným nárokům (osobní garance správců, datová integrita a stabilita dat i SW oproti změnám atd.), zřejmě měly co nejblíže přibližovat v míře jejich vztahu k procesům probíhajícím v reálném čase a zajištění bezpečnosti drážního provozu. Takto by mohla být formulována i věcně příslušná metodická zásada. Základní provozní modely současných, zejména dopravních a dalších netechnických, evidencí však zatím tak náročné nejsou. Je proto na zvážení zadavatele, do jaké míry by měly být zpřesněny postupy pro příbuzná, nebo přinejmenším pomocí vhodných rozhraní korektně převoditelná data nebo srovnatelné identifikační mechanismy v IS SŽDC jako celku a jaké jsou všeobecné (i ekonomické) předpoklady SŽDC k dodržení podmínek uvedených v citovaných (a ze strany specialistů SZT požadovaných) normách.

Rozsah a sortiment prvků, které budou předmětem celé metodiky (nebo postupně jejích rozšiřujících se fází) bude uveden v konceptuálním datovém modelu ŽELBAGED a zřejmě i ve vhodně formulované příloze metodiky samotné. Viděno z této informačně technologické úrovně, je také snadnější navrhnout i seznam norem a navazujících předpisů, které upravují technologické aspekty výsledného SW řešení, zásady implementace schématu XML (většina je požadována již v rámci INSPIRE) nebo jeho specializovaného rozšíření railML. Provozní vzory mají i požadavky na publikaci výstupů IS v českém národním metadatovém profilu atd. Pro všechny SW aplikace pracující s prostorovými daty platí normy správy prostorových dat vydané OGC a dále upřesněné v [E1, E2, E7 – E8, E12 – E19], podobně pro práci ve webovém prostředí platí doporučení konsorcia W3C. V těchto dokumentech lze ovšem nalézt, kromě přesněji formulovaných požadavků na formu a různé druhy vztahů položek, záznamů a dalších informačních nástrojů, i některé nároky kladené na popis jejich věcných souvislostí.

Podobně jsou upraveny i základy sledování kvality IS [E2]. Uprostřed uvedených a relativně přesně normativně upravených postupů však zůstává skupina procesů, v jejímž rámci dochází k nejčastějším střetům zájmů a názorů na obsah a postupy zpracování dat, a tedy i různé formulace kompetencí a odpovědností. Tyto procesy, spojené nejtěsněji s obsahem a provozními modely podnikových evidenčních agend, jsou normativně upraveny jen velmi obecně (viz např. [E9, E10]. Formou jejich řešení proto musí být přiměřeně podrobná analýza procesů, které v této úrovni probíhají, stavu aktuální praxe, její charakteristické vlastnosti z hledisek garantovatelnosti dat o předpokládaném sortimentu zařízení, jejich stability, kvality a dalších souvisejících vlastnostech. Na základě této analýzy by měla proběhnout věcná diskuse o cílových stavech a parametrech metodiky a postupných krocích jejich naplňování v různých směrech.

Z uvedeného je zřejmé, že formulace potřebných zásad pro všechny prvky infrastruktury souvisejícími s technologií ETCS a příbuznými, je velmi náročná a při jejich různorodosti i dlouhodobě realizovatelná. Východiskem je podrobná analýza současného stavu realizovaná z pohledu předběžně formulovaných nároků systému ETCS jako nejpřesnějšího reprezentanta sledovaných technologií.

2.6. Stav IS SŽDC

2.6.1. Všeobecně

Z výše uvedeného přehledu obecných podmínek vyplývá, že z hlediska praktického zaměření připravované metodiky správy garantovaných dat má největší význam současný stav IS SŽDC jako celku, včetně jeho vnitropodnikových legislativních podmínek, které se v definici pojmu „garantovanosti“ požadovaných dat zásadním způsobem uplatňují. Jak bylo konstatováno, lze sběr dat do nově vytvářeného (integrujícího) IS ŽELBAGED zajišťovat dvěma základními (ve svém důsledku však doplňujícími se) postupy:

1) z úrovně projektů novostaveb, modernizací a rekonstrukcí (metoda BIM),
2) převody dat z existujících pasportních evidencí.

První metoda je korektnější a lépe uchopitelná (zejména při zúžení podmínek na samotné prvky ETCS a příbuzných technologií, ale její čisté využití v praxi je do té míry dlouhodobé, že je ve svých důsledcích prakticky nepoužitelná. Druhá metoda na druhé straně umožní rychlejší naplnění dat o síti jako celku, ovšem

obecně s nižší kvalitou. Lze (a bude potřebné) hledat (např. s využitím vhodných metadat) nástroje pro jejich kombinaci.

V obou případech se ovšem uplatňují základní podmínky (ne)stability popisu sítě drah jako součásti území a stupně metodické a SW kompatibility a existujících řešení. V prvém případě se přitom značně negativně uplatňuje především (již výše zmíněná) dlouhodobá absence legislativní úpravy popisu drah jako území, která se promítá mj. v tom, že při mnohých změnách v síti (vyčleňování části sítě, změna kategorizace, změna dopravního směru srv. rozhodnutí [B22] a věcně navazující) jsou zatím stále preferována hlediska dopravní bez ohledu na to, že v dopravních evidencích jsou dlouhodobě spojena např. pomocí směru (dopravní a bez ohledu na směry stavebního staničení) s významnými identifikačními pravidly zařízení infrastruktury (čísla výhybek, kolejí, nástupišť, návěstidel a dalších prvků), jejichž doba života je mnohem delší než životnost dopravních opatření, a které není jednoduché ve všech vazbách opravovat operativně v termínech změn GVD. V případě balíz jsou takovéto vazby zcela vyloučeny.

Podobné problémy se týkají i uplatňování dalších nároků na specifikaci (kategorizaci) dopravně chápaných částí sítě (koridory, hlavní tahy, zpoplatňované části sítě apod.), které zpravidla podléhají změnám v návaznosti na různá ekonomicko-politická rozhodnutí. Na rozdíl od stavebního stavu sítě, jehož jednotlivé části vykazují řádově větší stabilitu. Z tohoto pohledu jsou proto všechny dopravě-ekonomické (resp. politické) popisy sítě pouhými **specializovanými (relativně krátkodobými) pohledy na technicky chápanou síť**.

Proto musí být oba systémy popisů v konečném důsledku odděleny a spojeny pouze cestou **metodik** a specializovaných **rozhraní**. Příkladem tohoto postupu byly jak snahy ZÚ o stabilizaci ZABAGED metodikou M12 (která ale má význam pouze v rámci SŽDC), tak zadání a následné vyřešení obecnější standardizované metodiky popsané v kap. 2.3.3, ale i praxe ekonomických a dopravně technologických agend přímého provozního řízení provozu, jehož se nestability evidencí prvků a částí sítě pro potřeby různých dopravně orientovaných systémů vůbec týkat nemohou. Je otázkou, do jaké míry mohou být tyto operativní systémy ve svých datových základnách a přístupech spojeny s popisem infrastruktury, počínaje geodetickým. Pravděpodobně víc v technologii virtuálních balíz, méně v klasické metodě ETCS. Technologie AVV přitom prokazatelně vyžaduje „mapu trati“ a je tak dobře propojitelná s některými částmi evidence ŽSv. Tyto možnosti je proto potřebné podrobněji prověřit.

Při vstupu dat ze stavebních projektů je rovněž potřebné předpokládat problémy s přechodnými stavy (i několikaletými), které destabilizují identifikace prvků (např. výhybek při přeložkách kolejišť a vytváření „dočasných“ výhyben apod.). Nehledě na pozdní dodávání projektů podle skutečného provedení od dodavatelů stavebních prací a někdy i problematickou kvalitu (aktuálnost) výsledné dokumentace.

Ty se ale výrazně liší podle jejich začlenění do odvětví (doprava, infrastruktura) a v menší míře i odvětví (služby) – stavební, zabezpečovací, geodetické atd. V těchto rozdílech metodik i obsahu odpovídajících projektů IT se, samozřejmě, projevují i vlivy vnější. A to jak v zavádění progresivních nástrojů (GIS, ETCS apod.), tak konzervativními postupy projevujícími se např. ve vydávání úředních povolení provozování drah Drážním úřadem s mnoha dopady do (téměř chaotických) změn kategorizace jednotlivých úseků tratí (prezentovaných v IS SŽDC pomocí TDNÚ dle metody M12). V tomto ohledu si již praxe vynutila určitý zpětnovazební mechanismus, ovšem za cenu vynaložené dodatečné práce ze strany specialistů SŽDC.

Přes řadu problémů lze ovšem zaznamenat, kromě vysoké technologické i metodické heterogennosti IS SŽDC, i řadu pozitivních trendů. To se, v rámci IS SŽDC, týká především popisu kolejišť pasportními metodami (PŽSv, NP ŽSv) s využitím map (DPM) i schémat (TSK). K integraci datových základen dochází jak mezi systémy SŽG (prostorová poloha koleje – účelové supertrasy), tak ve vztahu k RINF a IS Kango. Nové prvky se promítají i do pasportů SZT a dalších odvětví. A to včetně postupu integrace datových základen, kde sehrávají značnou roli centralizované číselníkové systémy a soubory (SR70, M12 a další).

Z hledisek zajištění „garantovanosti“ požadovaných dat mají, kromě předpisové základny, velký význam praktické postupy správy dat a obsahy organizačních opatření nižších, než předpisových úrovní, v nichž jsou popsány detaily uplatňování na vyšší úrovni stanovených kompetence a odpovědností. Zcela vynechat však nelze ani existenci rozdílů v operativní praxi dané historickým vývojem od ČSD (a možná i dřív), které společně s místními technickými podmínkami odlišují tehdejší (a setrvačně i současnou) praxi v bývalých OJ ČSD (např. Jihozápadní a Střední dráze apod.).

Před formulací návrhů metodických opatření práce s prostorovými daty spojenými s ETCS je proto nezbytné prověřit aktuální stav výše naznačených skutečností v jednotlivých dotčených odbornostech. Za souhrnný, především ale SW orientovaný, popis stavu evidencí prvků dopravní infrastruktury v r. 2012 lze pro sledované účely považovat zprávu [D21]. Tato analýza již ovšem v současnosti vyžaduje aktualizaci, zpřesnění, a zejména rozšíření v ní uvedených poznatků z hledisek potřeb metodiky orientované primárně geodeticky a s přesností vedenou až na úroveň jednotlivých prvků. Do této úrovně totiž zpráva [D21] nejde, stejně jako jí chybí i podrobnější rozbor metodických (vč. vazeb na geodetické systémy) a organizačních souvislostí výstavby IS. Na dvě z jejich konstatování i doporučení však lze jednoznačně navázat:

1. za klíčové považuje postavení dat vedených podle zásad předpisu M12 a evidenci PŽSv (bez ohledu na zastaralost technologie ovlivněné především ekonomickými aspekty zadavatele),
2. pasportní evidence popisuje jako mnohem širší aplikace, než by odpovídalo běžně chápanému pojmu „pasport“ jako „inventární evidence prvků“.

Zejména ve druhém z konstatování se skrývá rozsah aplikací, v nichž se uplatňují různé vzájemné vazby dílčích agend, které ve svých důsledcích vedou ke konfrontacím, a tedy věcnému a pravidelnému čištění obsahu dat. A to má z hlediska garancí jejich kvality zcela zásadní význam, srovnatelný až s objektivně realizovanými kontrolami prováděnými např. pomocí měřicích vozů ŽSv, s jejichž daty jsou pasportní evidence přímo konfrontovány nebo dalšími postupy operativní údržby tratí (např. v případě PŽSv pomocí agendy SORUT). Pro tento typ úloh vytvářejí systémy pasportních dat rozsáhlá datová a číselníková zázemí popisující požadovaný normový stav, s nímž se pak srovnávají výsledky mnoha prováděných kontrol technického stavu, plány údržby atd. Tyto evidence ale mají i legislativní význam pro důkazy o prováděných prohlídkách, případně evidovaných nehodách apod. Proto musí být základní pasportní data být přiměřeně těmto účelům přesná a aktuální. Je ovšem otázkou, jaká je míra této přiměřenosti ve vztahu k potřebám popisu zařízení ETCS.

Z tohoto hlediska je nezbytné ve vztahu k formulaci potřebných (minimálně limitních) přesností geografického zobrazení a související pasportní (a další související) evidence aplikovat zásady hierarchického přístupu (úrovně „nano“ až „makro“) zavedené v metodice RailTopoModel (viz kap. 2.2.4) v následujícím (navrhovaném) rozsahu:

1. „nano“ úroveň odpovídá:
    a. podrobné dokumentaci v úrovni vzorových listů stavebních prvků (např. výhybek), pomůckou pro měření je zpravidla běžné svinovací pásmo nebo kratší metr, případně přesnější měřidla,
    b. ve vztahu k liniovým částem sítě popisu prostorové polohy osy koleje dle projektu zajištěné příslušnými značkami a používané mj. jako normový stav formou vstupů pro automatizované řízení stavebních strojů údržby svršku (podbíječky apod.),
    c. ve vztahu k zobrazení map vyšší kvality, případně měřené speciálními prostředky (totální stanice, aparatury na principu GNSS vyšší přesnosti, rozchodky apod.) schopnými pracovat s přesností řádově lepší než 1 metr,
    d. jednotlivé prvky technických zařízení v této úrovni nemusí (ale mohou) mít samostatnou identifikaci (např. přestavník výhybky z hlediska SZT je evidovaný samostatně, z hlediska ŽSv jen jako součást výhybky),
2. „mikro“ úroveň odpovídá:
    a. standardní pasportní evidenci jednotlivých odvětví infrastruktury nebo nejpřesnějších částí IS KANGO, vč. identifikace příslušných prvků a jejich použití v detailní dopravní evidenci s polohovou přesností zadávanou v systémech stavebního staničení s přesností na metr, vhodnou měřicí aparaturou může být odměrné kolečko, měřicí vozík, drezína apod.
    b. mapám kolejišť v úrovni JŽM (měřítka 1 : 500 až 1 : 1000, nejpodrobnější pohledy do ortofotomap viz příl. 6 obr. 5), případně podrobnému schematickému zobrazení kolejišť v úrovni prvků (staniční schémata, TSK apod. viz obr. 6, 7 příl. 6),
    c. graficky prezentovaným výstupům měřicích vozů železničního svršku a příbuzných,
3. „mezo“ úroveň odpovídá (viz příl. 6 obr. 4):
    a. globalizovaným evidencím dopravního a ekonomického charakteru (schémata uzlů, evidence dlouhodobého hmotného majetku apod.),
    b. zobrazením sítě tratí z dopravních nebo evidenčních hledisek bez rozlišení jednotlivých kolejí v mapách měřítek cca 1 : 10000 (např. ZABAGED – viz příl. 4) se zobrazením dopraven a velkých nebo funkčně významných stavebních objektů (přejezdy, mosty, tunely, měnírny apod.),
4. „makro“ úroveň odpovídá:
    a. velmi globalizovaným mapám sítě tratí bez rozlišení jednotlivých prvků, s důrazem na jejich obecnější vlastnosti typu začlenění do sítí různých kategorií apod.,
    b. prezentacím sítě pro dopravní účely a jejich zobecnění do linearizovaných schémat linek apod.

Pro výslednou formulaci metodiky popisu zařízení ETCS a příbuzných technologií SZT je potřebné tuto klasifikaci upřesnit a zajistit, aby nebyly uvedené úrovně směšovány, ale přecházely (především datově) mezi úrovněmi cestou vhodných rozhraní a dalších nástrojů. Současně je nezbytné:

1. rozhodnout o rozsahu metodiky ve vztahu k jiným souvisejícím IS a projektům jejich automatizační podpory,

2. stanovit referenční body jednotlivých evidovaných objektů (balíz, MIBů, výhybek, nástupišť atd.) pro zaměřování jejich polohy a konversní mechanismy mezi souřadnicovými systémy různých typů (vč. vazby mezi systémem stavebního staničení a geodetickými souřadnicemi).

2.6.2. Organizační zásady a kompetenční vztahy subjektů v SŽDC z hledisek garanci kvality dat

Metodika, která je očekávaným výsledkem řešení tohoto projektu se musí jistým způsobem vyrovnat nejen s technologickými aspekty popisu jednotlivých prvků ŽDC, ale i kompetenčními vztahy mezi relevantními subjekty. Základními dokumenty vymezující tyto vztahy uvnitř SŽDC a její organizační strukturu, jsou (pomineme-li nejvyšší a nejobecnější úroveň dokumentace SŽDC, kterou tvoří zákon o SŽDC [B17]) organizační řády, uspořádané hierarchicky, počínaje dokumentem R1 „Organizační řád Správy železniční dopravní cesty, státní organizace“. Podle něj je SŽDC organizací s dvoustupňovým systémem řízení.

V hierarchicky nejvyšším stupni provozního řízení (bez uvážení správní a dozorčí rady) je ustanoveno Generální ředitelství SŽDC; jeho podřízený stupeň tvoří množina organizačních jednotek (OJ). Souhrnné označení pro GŘ a OJ je „**organizační složky**“. Všechny útvary jednotek uvedených v předcházejícím odstavci leží na ose řízení, která vychází z přímé řídící působnosti.

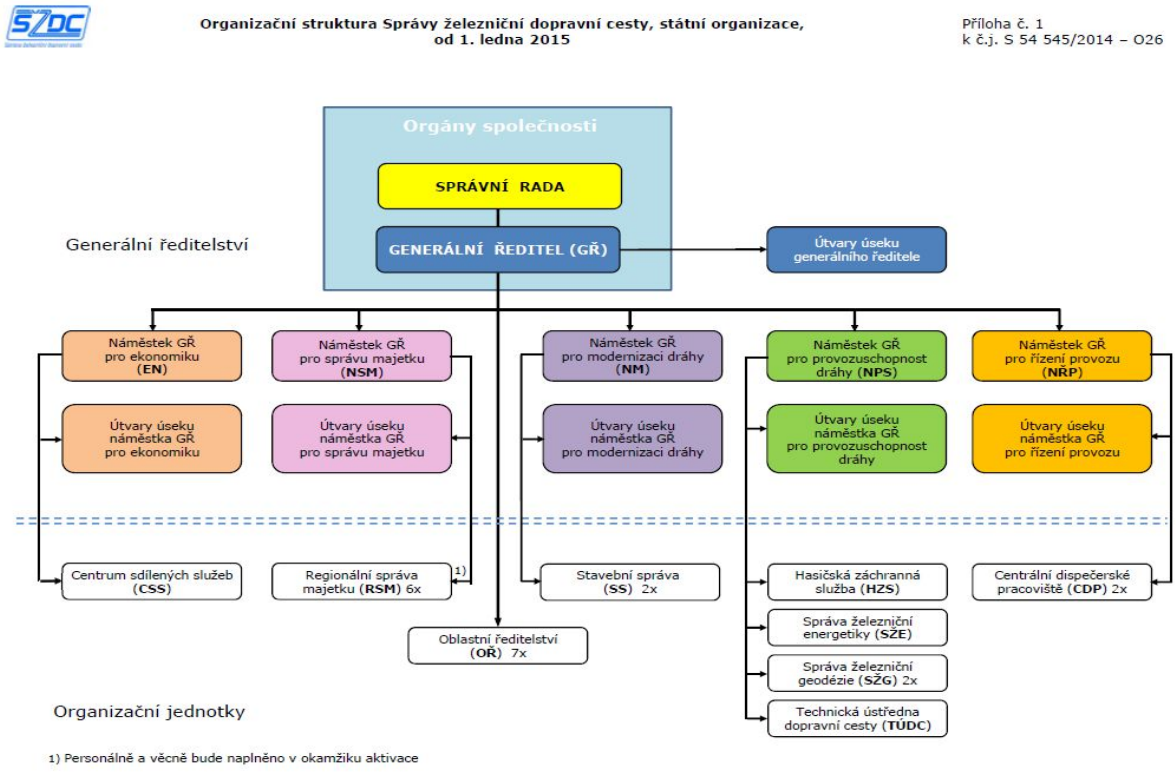
Generálnímu řediteli jsou v přímé řídící působnosti podřízeni zejména:

- náměstek generálního ředitele pro ekonomiku,
- náměstek generálního ředitele pro správu majetku,
- náměstek generálního ředitele pro modernizaci dráhy,
- náměstek generálního ředitele pro provozuschopnost dráhy,
- náměstek generálního ředitele pro řízení provozu,
- ředitelé Oblastních ředitelství.

V OrŘ SŽDC jsou uvedena základní vymezení funkcí jednotlivých OJ v jistém typovém zobecnění. Dílčí rozdíly podmínek jednotlivých OJ pak jsou zohledňovány v jejich vlastních OrŘ. Proto je pro získání úplné informace nezbytné oba tyto zdroje kombinovat. Z hledisek navrhované metodiky jsou (kromě GŘ) nejvýznamnějšími OJ:

1. Oblastní ředitelství (OŘ)
2. Stavební správy (SS)
3. Správy železniční geodézie (SŽG)
4. Technická ústředna dopravní cesty (TÚDC)

Schéma organizační struktury SŽDC je uvedeno na obr. 15.



obr. 15 Organizační struktura SŽDC

Kompetence jednotlivých zaměstnanců je odvozována od kompetencí nejvýše postavených funkcionářů v liniové posloupnosti počínaje GŘ. V tomto smyslu tvoří nejvyšší úroveň:

Úsek provozuschopnosti dráhy, jehož základním posláním je:

- výkon funkce provozovatele dráhy a zabezpečení všech činností spojených s povinnostmi provozovatele dráhy a provozovatele neveřejné drážní dopravy stanovenými v zákoně č. 266/1994 Sb. v oblastech:
  - zajištění provozuschopnosti ŽDC a ochrany životního prostředí,
  - zpracování a vedení koncepčních materiálů pro údržbu,
- plánování a řízení rozvoje zařízení železniční infrastruktury,
- připomínkování dokumentací investičních akcí
- zajišťování metodiky železniční geodézie a zabezpečení zeměměřických činností vyplývajících z platné legislativy.

Ve 2. úrovni této hierarchie řízení stojí:

Ředitel **odboru traťového hospodářství,** jemuž jsou podřízeny útvary odpovědné za (výrazně zestručněno z hledisek potřeb této analýzy, v závorkách vedeny odkazy na přesná znění OrŘ GŘ):

- zpracování stanovisek k **projektovým dokumentacím staveb** z hlediska jejich technického řešení (17.3.1),
- metodické řízení pasportní evidence a navazujících IS (pasporty, evidenční a expertní systémy) pro stavby a zařízení spadající do působnosti odboru (17.3.2),
- zajišťování a vedení dalších statistik, přehledů a evidencí, včetně přehledu o provozním zatížení tratí a přehledu správy majetku SŽDC (17.3.3),
- posuzování technické části zadávací dokumentace staveb a podkladů změnových řízení (17.3.10),
- řízení a zpracování metodiky železniční geodézie (17.3.25),
- stanovování metodiky pro železniční katastr nemovitostí a pro IS pozemky (17.3.27),
- stanovování metodiky pro tvorbu a správu základních železničních geografických vrstev (17.3.28),
- stanovování metodiky správy parametrů prostorové polohy koleje (17.3.29),
- vytváření dat pro tvorbu územně analytických podkladů a pozemkových úprav (17.3.30),

Ve 3. úrovni této hierarchie stojí:

Odbor traťového hospodářství (17.5), který se člení na:

- oddělení hlavního geodeta dráhy (17.5.1),
- oddělení železničního svršku (17.5.2),
- oddělení železničního spodku a budov (17.5.3),
- oddělení mostů a tunelů (17.5.4).

Odbor automatizace a elektrotechniky zajišťující v jednotlivých odděleních mj.:

- metodické řízení **pasportní evidence a navazujících IS** (pasporty, evidenční a expertní systémy) pro stavby a zařízení spadající do působnosti odboru (18.3.11),
- pořizování a údržbu dílčí části kmenových dat o technických parametrech železniční sítě pro IS provozovatele dráhy SŽDC (18.3.31),

Nejvýznamnější kompetence při výkonu operativní správy dat v IS SŽDC mají (v odvětvích stavebním, automatizace a elektrotechniky) **útvary TÚDC**. Ta je vnitřní organizační jednotkou SŽDC s vlastním IČ. Jejím předmětem činnosti je zajišťovat technický servis, diagnostiku a rozvoj v oblasti zajišťování provozuschopnosti železniční dopravní cesty, výkon správy železničního telekomunikačního majetku.

V rámci odborné působnosti TÚDC plní (ve sledovaném okruhu) zejména tyto základní úkoly:

- zajišťuje **diagnostická a provozní měření** stavu tratí, trakčního vedení, vybraných sdělovacích, zabezpečovacích a automatizačních zařízení, elektrotechnických a energetických zařízení, měření rádiových sítí a další specializovaná měření v oboru železniční dopravní cesty;
- zajišťuje metodické řízení a výkonnou metrologii SŽDC ve smyslu Metrologického řádu SŽDC;
- podílí se na řešení **normativní a předpisové činnosti** a úkolů technického rozvoje v oboru železniční dopravní cesty a na základě pověření i v dalších oblastech činnosti SŽDC;
- zajišťuje evidenci, archivaci, aktualizaci a distribuci **typové a závazné provozně technické dokumentace** zejména v oboru železniční dopravní cesty;
- zabezpečuje vybrané činnosti v oblasti **aplikovaných programů pro správu zařízení dopravní cesty**, zajišťuje správu datové základny pasportních systémů, udržuje vnitřní odborné číselníky a kódovníky těchto programů včetně základního lokalizačního číselníku úseků tratí;
- zabezpečuje měření a vyhodnocování prostorové průchodnosti železničních tratí;

- zajišťuje centrální správu určených pasportních evidencí;
- vede, podílí se na vývoji a provozování digitální přehledové mapy (DPM) a topologických schémat kolejišť (TSK).

Koordinující i výkonnou složkou je Oddělení **grafických a pasportních systémů,** které:

- zabezpečuje správu a aktualizaci pravidel pro předávání digitální geodetické dokumentace;
- provádí kontroly digitální geodetické dokumentace přicházející na SŽDC;
- **zabezpečuje centrální správu a distribuci základního lokalizačního číselníku M12** v databázové, grafické mapové a grafické schématické formě;
- zabezpečuje realizaci SW aplikací pro potřeby grafických a pasportních systémů.

Na nejnižším stupni řízení a správy (pasportních a dalších provozních) dat jsou organizační jednotky správ příslušných odvětví (tratí, zabezpečovací techniky atd.).

Poněkud specifičtější postavení mají útvary železniční geodézie.

Základním posláním SŽG je výkon funkce Úředně oprávněného zeměměřického inženýra. Kromě všeobecných působností útvarů uvedených v článku 18, je v působnosti Správ železniční geodézie (27.2):

- tvorba, údržba a správa železničního bodového pole (27.2.1),
- zajištění správy železničního katastru nemovitostí (27.2.2),
- kompletní tvorba a údržba mapových děl a bází geodat na železnici (27.2.3),
- správa parametrů prostorové polohy koleje a parametrů staničení (27.2.4),
- projektování osy koleje (27.2.5),
- kontrolní činnost na stavbách dráhy, zaměření skutečného provedení staveb, prostorové sledování staveb (27.2.6),
- zajištění povinností vůči veřejné správě v oblasti geodézie (27.2.7).

Výkonnými OJ této odbornosti jsou Správy železniční geodézie, které v obvodu své územní působnosti plní tyto základní úkoly:

- činnosti na úseku železničního katastru nemovitostí vymezeného zákonem č. 344/92 Sb. (katastrální zákon), dále zákonem č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, které jsou prováděny na základě vyhlášky č. 26/2007 Sb., (katastrální vyhláška), dále v souladu se zákonem č. 359/1992 Sb., o zeměměřických a katastrálních orgánech, (2.6.1),
- vykonává **nezadatelná speciální geodetická měření** související s jejím posláním pro správce dopravní cesty (2.6.2),
- na základě nařízení vlády č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání, buduje, zaměřuje a spravuje (2.6.3) **železniční bodové pole**. Data poskytuje veřejnému sektoru, Jednotnou železniční mapu jako základní stupeň informačního systému SŽDC,
- na základě předpisu SŽDC S3 díl III je pověřena **správou prostorové polohy koleje**. Přebírá, schvaluje a poskytuje data o zajištění koleje, (2.6.4)
- na základě předpisu SŽDC M21 je správcem dat staničení (2.6.8),
- na základě zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), a vyhlášky č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, zajišťuje (2.6.9):
  - správu a průběžnou aktualizaci údajů o území pro účely územně analytických podkladů a jejich předávání úřadům územního plánování,
  - zpřístupnění polohopisného znázornění údajů o území správcům technické a dopravní infrastruktury pro účely certifikace dat,
- zpracovává data pro naplnění aplikací geografického informačního systému MISYS pro jednotlivé správcovské činnosti (2.6.12),
- zpracovává a udržuje data pro **Obvod dráhy** (2.6.13, 11.1.6).

Z analyzovaných hledisek (zobrazení ETCS v mapách atd.) poněkud mimo tento základní přehled stojí útvary přípravy a realizace investic, které mají samy o sobě poměrně složité kompetenční vztahy (na úrovních GŘ, OŘ a stavebních správ), které však pro základní správu dat o zařízeních nemají podstatný význam. Zcela zásadní význam ale má uplatňování touto cestou požadavků zadavatelů stavebních prací (a budoucích správců realizovaných zařízení i dat) vůči jejich dodavatelům, v dané souvislosti především projektantům stavebně-technických úprav. Uplatnění metodiky BIM zde vyžaduje využívání přesné identifikace objektů, aktualizovaných číselníkových a podobných dat již v projektech, a pokud možno i grafické prezentace co nejvíce se blížící cílovému použití v IS (mapě). Základními předpoklady (a tedy i úkoly útvarů přípravy investic vůči dodavatelům) pak je dodržení aktuálnosti a věcné správnosti údajů podle skutečného provedení.

Ve smyslu „uživatelů“ dráhy provozované útvary úseku provozuschopnosti vystupuje **Úsek řízení provozu,** který se dále člení na řadu organizačních složek. V návaznosti na navrhovanou metodiku mají největší

význam složky podřízené řediteli **odboru základního řízení provozu,** jejichž předmětem činnosti (kompetencemi) jsou:

- správa **úředních povolení k provozování dráhy** celostátní, drah regionálních a vleček ve smyslu zákona č. 266/1994 Sb, včetně zastupování SŽDC ve správních řízeních s tím souvisejících (16.3.3),
- projednávání otázek souvisejících se stanovením **názvů dopraven a zastávek** s DÚ (16.3.4),
- projednávání otázek souvisejících s provozováním dráhy ve smyslu zákona o dráhách č. 266/1994 Sb., s drážními správními úřady, mimo problematiky v působnosti ostatních útvarů GŘ a OJ, (16.3.5)
- metodické řízení a kontrola oblasti zavádění a vedení **základní dopravní dokumentace**, jejích příloh a dalších dokumentů vyplývajících z vyhlášky MD č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád, (16.3.6)
- zajišťovat **pořizování a údržbu dat popisujících infrastrukturu železniční sítě**, sloužících pro IS provozovatele dráhy, včetně **IS pro sestavu JŘ** (16.3.21).

Poslední uvedená odrážka odkazuje na rozsáhlou oblast činností a zájmů, v níž jsou dokumentace provozovatelů dráhy a jejích uživatelů příbuzné, ale i zásadně odlišné (především z důvodů rozdílného přístupu k dráze jako takové, ale i z důvodů historických a jiných), které bude nezbytné v rámci navrhované metodiky brát v úvahu.

Na bázi OŘ jsou v jednotlivých pasportních a dalších evidencích vytvořeny organizační číselníky, které v jednotlivých agendách umožňují strukturalizaci dat podle organizačních hledisek. Pokus o zcela jednotný číselník, který je jedním ze základů integrovaného IS, se v minulosti nezdařil. S využitím existujících číselníků však lze doložit (alespoň strukturálně, skutečné naplnění dat je jiný problém) kompetenční náležitost pořizovaných dat v úrovni OJ. Personální odpovědnost musí být vyjadřovaná jinak.

Paralelně vedle technicky orientované evidence je vedena evidence ekonomická (SAP R/3). Ta má ovšem v řadě případů zcela jiná hlediska požadované přesnosti identifikace jednotlivých prvků i organizačních jednotek. Předmětem ekonomických evidencí jsou často jiné jednice, které často mají i jiné doby evidenční stability, než jejich reálné vzory. To se typický týká balíz, které jsou ekonomicky zahrnovány do jednoho celku vždy pro celý úsek (mezistaniční, staniční apod.), nehledě na evidenci geodetických měřicích bodů, které nemají žádnou ekonomicky sledovanou hodnotu. Proto oba typy evidencí nelze zcela ztotožňovat, pouze vytvářet vhodná vazební rozhraní.

2.6.3. Železniční geodézie

2.6.3.1. Současný stav geodeticky orientované legislativy, předpisy M20 a M21

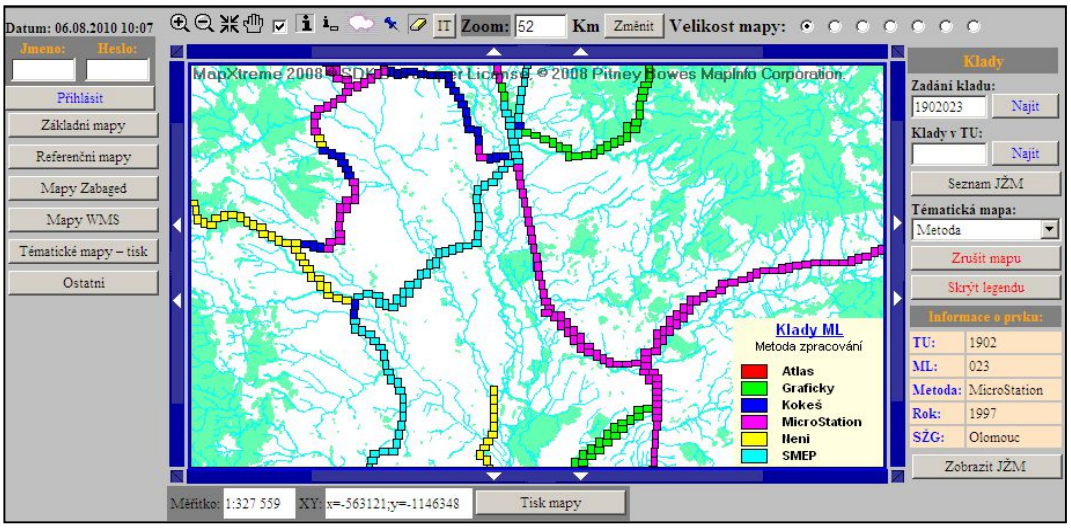
Základním předpisem odvětví železniční geodézie pro zeměměřictví je předpis M20 [C1]. Ten měl v minulosti své dílčí části, z nichž příl. M20/3 obsahovala seznamy traťových (TÚ) a definičních (DÚ) úseků v jejich původním významu, tehdy určených pro archivaci prováděných měření. Podle získaných poznatků je toto původní využití DÚ pro archivaci geodokumentace již překonáno. V praxi některých agend IS SŽDC (viz dále kap. 2.6.5.5 o pasportech SZT) se však tato metodika a její číselníky (bez údržby) stále udržují. Předpis M20 však je nově formulován jako vrcholový, všeobecný dokument deklarativního charakteru, bez dalších tištěných pomůcek typu M20/1 až 3. Operativní dokumenty s výkonným charakterem by měly mít výlučně elektronickou formu. Z této představy plyne potřeba upřesnění formálních náležitostí předpokládaného výsledného dokumentu (metodiky), počínaje upřesněním jejího názvu, označením a dalšími detaily uvedenými v předpisu N1 [C17] nebo jeho novější, definitivní verzi.

Pro popis systémů staničení, jako jednoho z hlavních nástrojů lokalizace objektů i jevů v bezprostředním okolí tratí je určen předpis M21 o staničení železničních tratí [C2], který vznikl po zavedení předpisu M12. Proto na něj obsahuje i některé odkazy (a nikoli naopak, což by bylo věcně logičtější). Výběr obrázků ilustrujících v přílohách M21 principy úzce související s popisem sítě je uveden v příl. 5 odd. B.

Vazby z nově budovaného IS SŽG ovšem vedou (v souladu s posláním těchto útvarů uvedeným v příslušných Organizačních řádech – např. R1/9 Správy železniční geodézie Olomouc) i na státní a mezinárodní geodeticky orientované systémy, především k realizaci směrnice INSPIRE [A12] lokalizované do legislativy ČR zákonem [B10]. Po odborné stránce je pro toto odvětví určující zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřičství [B18] a navazující prováděcí vyhlášky a nařízení vlády (např. [B19, B20], případně odborná praxe ČKAIT. Ve značném rozsahu se výkonu těchto služeb týkají i očekávané výsledky AP GISTR, především orientované do oblasti NaSaPo, v němž budou nepochybně figurovat i některé z objektů významných z hledisek technologie ETCS. Prvořadým, dosud nevyřešeným problémem, je již výše zmíněná absence jednoznačné celostátně koncipované identifikace částí železniční sítě, v jejichž obvodech se tyto prvky a další části IS (počínaje staničením) uplatňují. Bez stabilizované formalizované identifikace těchto úseků proto bude obtížné garantovat jednoznačnost, ale ještě více kompatibilitu s vnějšími systémy, záznamů o mnohých drážních objektech.

2.6.3.2. Zkušenosti z využití SW nástroje MISYS, aplikace Geoinfromatika PP GIS

Dosavadní praxe odvětví SŽG se zaměřovala převážně na provozní činnosti podporující z geodetických hledisek výstavbu a údržbu staveb dráhy a staveb na dráze. V tomto směru musí řešit úlohy s přesností podstatně vyšší, než ve většině stavebních odvětví a obecně se drážním geodetům dostává v odborných kruzích vysokého ocenění. Významnou činností odvětví je údržba Železničního bodového pole, které navazuje na celostátní geodetickou síť, ale v některých lokalitách ji pro účely projektování a údržby zejména směrových a sklonových poměrů kolejí, výrazně zpřesňuje. Výsledky prováděných vlastních měření nebo ověřování výsledků měření stavebních geodetů dodavatelských organizací byly shromažďovány nejprve v listinné podobě a v současnosti již v podobě digitální. Samy o sobě však tyto podklady nikdy netvořily (a netvoří) souvislý mapový podklad popisu sítě jako celku a začleněného do území státu.



obr. 16 Prezentace kladu mapových listů v aplikaci MAPZEL fy. ČD-Telematika a.s. (srv. obr. 2 příl. 5)



obr. 17 Výřez z JŽM – lokalita Kolín

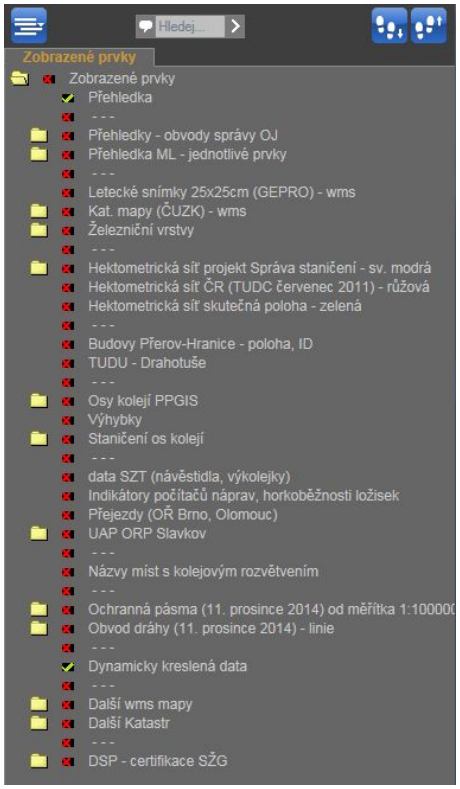
Mapa sítě byla dlouhodobě realizována pomocí mapových listů (obr. 16 a obr. A2, A6 příl.5) realizovaných různými technologiemi. Z prezentace uvedené na obr. 16 je však patrné, že pokrytí sítě nebylo úplné. Pro projekční praxi byla jako standard preferována t.zv. „Jednotná železniční mapa“ (ukázka na obr. 17) realizovaná v měřítcích 1 : 1000 nebo podrobněji 1 : 500, v níž byly zobrazeny všechny relevantní objekty ŽSv a jeho vybraných vlastností (zejména šlo o směrové a sklonové poměry), ŽSp a jeho staveb, pozemních staveb v okolí trati a vybrané objekty systému SZT (návěstidla, přejezdy apod.) a odvětví elektrotechniky.

Tyto technologie jsou již v současnosti překonány. Odvětví SŽG již delší dobu buduje (kromě archivace výsledků měření) svůj vlastní ucelený IS založený v současnosti na bázi SW produktu MISYS. Přehled vybraných způsobů zobrazení tratí a kolejišť v aplikaci Geoinfromatika PP GIS je uveden v příl. 5, odd. A. Na rozdíl od stavu v SBB a DB z doby před cca 40 – 20 lety však tento systém není (z mnoha důvodů a s mnohými důsledky) koncipován jako GIS se všemi potřebnými interními vazbami na podstatné okolí (především pasportů železniční infrastruktury), ale podobně jako další segmenty IS SŽDC, je relativně izolovaný a slouží především pro interní potřeby odvětví SŽG. V posledních letech se však tato situace začíná výrazně měnit (viz níže kap. 2.6.3.5).

Operátor MISYS má k dispozici i řadu prezentačních vrstev (obr. 18) a voleb funkcí (obr. 19) s různým obsahem, v nichž je, na rozdíl od obdobných zobrazení v DPM vyvíjené a spravované TÚDC nebo ISPD (srv. např. obsah části E příl. 6), kladen primární důraz na geodetickou přesnost určení polohy objektů i normativní korektnost používaných značek.



obr. 18 Řídící panel MISYS



obr. 19 Přehled vrstev aplikace Geoinfromatika PP GIS

Nástroj MISYS dává předpoklady pro široké praktické využití, jehož současné zaměření je patrné z obsahu voleb uvedených na obr. 19. Jejich realizace však zatím není ve většině detailnějších zobrazení celosíťová. To se zatím týká jen globalizovanějších pohledů na síť jako celek a její okolí, případně organizační a jiné členění (viz např. obr. A1 až A3 příl. 5). Mezi rozvíjenými projekty jsou obsažena témata zaměřená na jedné straně na poskytování podkladů pro IS VS (zejména jde o obvody a ochranná pásma dráhy pro potřeby dokumentace ÚAP), na druhé straně pro vnitřní potřebu SŽDC (např. prostorová poloha osy koleje a průběh staničení – viz obr. A7, A8 příl. 5), které jsou synchronizované s navazujícími odvětvími a pasporty (např. PŽSv). Na tuto praxi by proto bylo možné navázat i v aplikacích orientovaných na ETCS.

Uvedený stav ale zatím neumožňuje, aby z ryze geodetických zdrojů byly poskytnuty podklady pro naplnění dat INSPIRE. Pokrytí sítě v potřebném rozsahu a s vhodnými atributy, ale nepracující v požadovaných formátech GML a neposkytující INSPIRE požadované prohlížecí a stahovací služby, má v současnosti pouze produkt DPM vytvářený TÚDC. To ovšem není geodeticky tvořená mapa (pracující např. korektně s měřítky, polohami bodů atd.), ale kompilát využívající podkladové vrstvy ZABAGED, zakoupené ortofotosnímky a podklady z měřicích vozů a datové základny pasportů odvětví infrastruktury (M12, PŽSv, nástupiště, mosty, tunely atd. – viz příl. 6 obr. E4, E5). Ve vytvořené podobě je sice DPM a na ní navazující ISPD z hledisek interních potřeb specialistů SŽDC významným pokrokem umožňujícím správcům dat efektivní (i efektní) prezentaci integrovaných dat a přechody mezi mapovým a tabelárním zobrazením popisujícím zvolené objekty a manažerům získat ucelené pohledy na síť a její prostorové vlastnosti, ale pro mezinárodní účely vytvářené podle standardů INSPIRE, tyto postupy nestačí. Cesta je proto hledána ve spolupráci SŽG s ČÚZK, případně v rámci řešení NaSaPO.

2.6.3.3. Metodiky evidence drážních lokalit jako geodetických objektů

Přesná práce s body (především na bázi ŽBP) a drážními lokalitami je základem dalších geodetických měření a zobrazování území. Z topologických (i kartografických) hledisek jsou přitom některé zaměřované body mj. i reprezentanty plošných lokalit, případně krajními body liniových úseků (referenčních nebo definič-

ních) kolejí které vznikají jako průsečíky jejich os s hranicemi plošně definovaných částí území (DÚ, hranic OJ, administrativních území, státu apod.). Takto uživatelsky definované DVM a DVB byly tradičně evidovány v dokumentaci dle SR70, orientované primárně na komerční účely (srv. kap. 2.6.6.2) a později doplněné o další typy DVB zpřesňujících mj. i průběh tratí. Již před mnoha lety však začaly být tyto DVB i georeferencovány. Současným vrcholem tohoto zaměření je číselník CRD (srv. kap. 2.2.2).

Polohy všech bodů v IS SŽDC se přitom primárně uvádějí nejen v zeměpisných souřadnicových systémech (aktuálně S-JTSK, výhledově ETRS89), ale souběžně, z tradičních důvodů pro aplikace, které zeměpisnou přesnost nevyžadují, i v systémech staničení příslušných tratí. To ovšem v některých případech vede k multiplicitě údajů staničení, s níž postupy uváděné v TTP a ve staničních schématech počítají. Tyto postupy se ale nezabývají přesnější formalizací identifikací ani názvů lokalit, ani jejich popisnými atributy.

Pro přesnou lokalizaci bodů, využívaných mj. i pro činnost měřicích vozů a strojů údržby ŽSv, jsou určeny zajišťovací značky, jejichž poloha je dokumentována způsobem předepsaným předpisem M21 (tab. 8).

evidovaný údaj	jednotky pro zápis	přesnost (počet desetinných míst)	poznámka
označení značky	-	-	*označení stožáru trakčního vedení*
technický popis značky	-	-	*druh, rozměry aj.*
TÚ DÚ	-	-	*viz M12*
KM	km	0,000001	*ze souřadnic Y,X*
Y, X	m	0,001	*S-JTSK*
H	m	0,001	*Bpv*
O	m	0,001	*)
V	m	0,001	*)
ZO	m	0,001	**)
KO	m	0,001	**)
ZP	m	0,001	**)
KP	m	0,001	**)
LN	m	0,001	**)
TS	m	0,001	**)
zřizovatel	-	-	*stanoví evidenční údaje*
datum zřízení	-	-	*upevnění a zaevidování (datum počátku platnosti)*
správce značky	-	-	*správce trati*

tab. 8 Tabulka 5 přílohy předpisu M21 - Evidované údaje zajišťovací značky

Z obsahu tab. 8 plyne jednak sortiment a přesnost zjišťovaných dat, použití nástrojů předpisu M12 (zvýrazněno žlutě), ale také vazby na pasport odvětví EE (trakční vedení - modře) – identifikace značky a ŽSv (šedě). Většina údajů evidovaných v této tabulce se v současnosti zaznamenávaná náhradně a s menší přesností, zato celosíťově, v PŽSv. Zeleně označené souřadnicové údaje budou v cílovém stavu nahrazeny evropskými standardy.

Pro potřeby georeferencování lokalit v číselníku CRD, a dokonce ani pro uvádění poloh referenčních bodů přejezdů pro potřeby datového rozhraní k IZS (viz kap. 2.6.5.4) nebo balíz a MIBů pro evidenční účely tato přesnost není nezbytná. V tomto směru je potřebné výrazně oddělit požadavky měřické v nichž se pracuje s nejvyšší přesností až v řádu milimetrů, stavební, v nichž se požadovaná přesnost blíží měřické, ale nemusí ji vždy nutně dosáhnout a evidenční, odvozené od funkcí a účelů udání polohy. Navrhovaná metodika by zřejmě měla být zpracována (podle charakteru popisovaných objektů a jevů) v úrovni stavební až evidenční.

V díle 1 této analýzy bylo ukázáno, že požadavky komunikace mezi mobilní a pevnou částí systému ETCS umožňují pracovat s přesností metr (minimální odstup přeslechů je 1,3 m), zatímco tolerance instalace balíz v kolejišti v podélném směru jsou (i s ohledem na montáže na pražce) v řádu 10^{-2} až 10^{-1}m, zatímco v příčném směru v řádu 10^{-3} až 10^{-2} m (a podobně ve sklonech a natočení balíz). Tato přesnost vyžaduje měření geodetickými metodami in situ.

Proto při zadání přesnosti referenčních bodů lokalit i přejezdů v úhlovém vyjádření však stačí přesnost 10^{-5} úhlových vteřin, kterou lze dosáhnout z dobrých podkladů i kartometricky.

*) *Vzdálenost je záporná pro značky vpravo od koleje ve smyslu růstu staničení.*

**) *Vzdálenost je určována vždy v ose příslušné koleje a je záporná pro délku měřenou směrem zpět ve smyslu růstu staničení.*

2.6.3.4. Metodiky evidence prostorové polohy osy koleje a popisu staničení

Rozvoj technologií SW podpory projektování staveb dráhy a zařízení kolejišť i jejich garantované zobrazování v certifikovaných mapách formuluje nové nároky na popis prostorové polohy osy koleje. Ta je zatím v dopravní dokumentaci, ale i pasportní verzi DIS ŽSv, prezentována liniově s možností doplnit segmentovaná data o směrových a sklonových poměrech. Ve starší dokumentaci SŽG byla prezentována tabelárně pomocí „výměnného formátu“ (viz příl. 5 část C). Zásadní nevýhodou tohoto, v numerické podobě nepochybně přesného) dokumentu je, že není nijak identifikačně spojen s kolejí, kterou popisuje. Tento nedostatek je v současnosti odstraňován tak, že jsou hledány možnosti co nejlepšího identifikačního a položkového propojení geodeticky evidovaných dat s DIS ŽSv který si pro své účely musel v minulosti zavést systémy interního staničení, odvozované ze stavebních délek prvků ŽSv tvořících příslušné kolejové trasy.

Tyto systémy jsou z matematických hledisek zcela korektní a od daného počátečního bodu pravidelně rostou. S údaji systémů staničení vyznačovaných pomocí staničníků je spojují transformační algoritmy a speciálně pořizovaná data o řadě v praxi se vyskytujících nepravidelností. Data PZSI, která pak z tohoto popisu vycházejí, se současně uplatňují i při zpracování podkladů zpracování RINF. To potencionálně spojuje dosud oddělené agendy a postupy komplexního zobrazování drah jako území do jednoho funkčního celku (např. využívajícího společné identifikace DVM a údaje o jejich různě vyjádřených polohách).

Tyto relativně jednoduché informačně zaměřené a zásady ovšem v praxi narážejí na dvě komplikace:

1. směrové poměry paralelně vedených kolejí a zhlaví, v nichž nelze jednoduše přenášet údaje staničení (kontrakce a dilatace metru ve vztahu ke standardu na referenční koleji)
2. projekční praxe na jednotlivých stavbách oprav (úprav) používající lokální systém staničení, zpravidla vázaný ke geodeticky zaměřenému bodu s vazbou na státní polohový systém ležícím někde uprostřed stavby, ovšem bez ohledu na další souvislosti popisu navazující sítě

Řešení prvního problému souvisí s určováním vzájemných vzdáleností balíz ležících na paralelních kolejích a jedné společné (viz kap. 2.6.5.5.B a obr. 28). Druhý problém má charakter organizační a smluvní, protože pokud by měly být realizovány zásady postupů BIM, musí být projekty upravena tak, aby umožnily co nejjednodušší převod do provozní evidence. A k tomu prosté uvedení skoků ve staniční kdekoli uvnitř nově budované části nestačí. Proto bude nezbytné do zadávacích podmínek projektů a realizace stavebních prací na ŽSv zavést podmínky správy dat M12 a PŽSv tak, aby nedocházelo ke zbytečným problémům ve výsledné dokumentaci.

Je zjevné, že s úlohami spojenými s prostorovou polohou kolejí se jeví jako nezbytné zavést vyšší řád i do systémů staničení tratí, jejich stabilizaci, popisu i uplatnění těchto dat v různých úlohách. Počínaje důsledným uplatněním formátu zápisu hodnot staničení podle předpisu M21 a řady detailů popisu prostorové polohy koleje i systému staničení uvedených v příl. 5 odd. B.

Naznačené postupy práce s liniovými daty, které jsou dále dynamicky segmentovány a využívány např. pro zpracování NP ŽSv, vyžadují jednoznačnost a souvislost nejen systémů staničení, ale již vlastní identifikace lokalit. Samotná hodnota staničení (např. „km.120,753“) není jednoznačným identifikátorem polohy DVB (nebo události), k němuž se vztahuje. K tomu je potřebné ji doplnit údajem o koleji a identifikaci úseku, v němž kolej leží (protože ani kolej nemá celosíťově jedinečnou identifikaci). Tento úsek je určován pomocí DÚ. To ale vede k tomu, že na hranicích DÚ (v tomto bodě se mění identifikace DÚ, případně i identifikace prvku ŽSv a při skocích staničení i hodnota tohoto údaje) vznikají duality, které je nutné řešit. Uvedené postupy také vedly k tomu, že v evidencích vedených jak dle M12, tak SR70, byly vyloučeny možnosti vyjádření několika systémů staničení vztahujících se k jedné lokalitě současně.

Základním problémem pro určení systému staničení je určení definiční koleje tratí jako osy staničení. Pojmově je přitom třeba dále odlišit „definiční koleje systému TUDU“ a „referenční koleje tratí“. Pouze v některých případech jsou tyto systémy shodné. K tabulce 8. je dále vhodné dále poznamenat, že v TTP tab. 1 se ukládá povinnost uvádět pro danou lokalitu nejen všechny údaje staničení, které se jí týkají, ale **směrově podmíněné údaje** (vlevo – vpravo) uváděné v tab. 2 TTP se vztahují k dopravně definovanému směru trati, nikoli směru staničení, jak je uváděno v poznámkách pod čarou k tabulce 5 M21 a jak s těmito údaji pracují i PŽSv a NPŽSv.

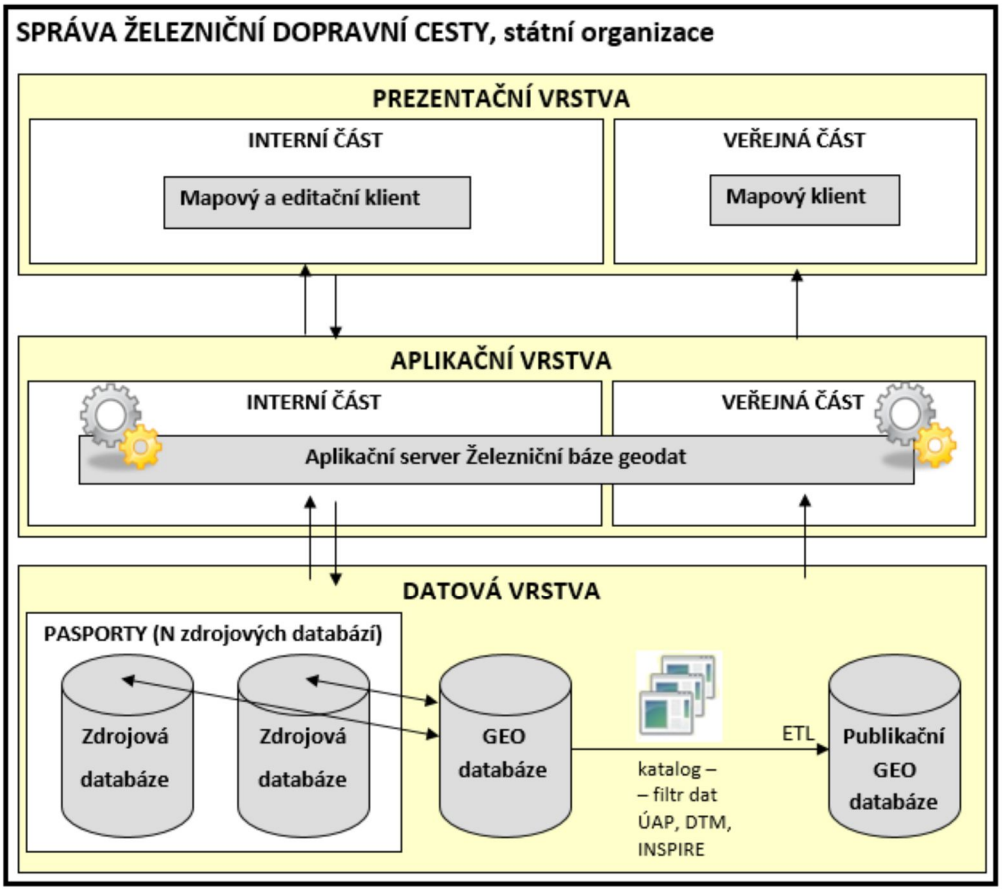
Proto bude zřejmě nezbytné vzít v metodice tyto skutečnosti na vědomí a přesně definovat vzájemné vztahy různých postupů.

2.6.3.5. Návrh nového řešení Železniční báze geodat (ŽELBAGED)

Všeobecné charakteristiky předpokládaného nového systému Železniční báze geodat jsou z hledisek funkcí a praxe systému INSPIRE uvedeny ve zprávě [D2]. Podle ní by měla být cílová architektura systému budována na základě těchto principů:

- „Železniční báze geodat je součástí celkové infrastruktury ICT SŽDC, je koncipována jako nástroj pro podporu rozhodování a správu infrastruktury a pro ukládání dat bude využívat pokročilého databázového stroje;
- celková architektura je postavena jako třívrstvá (příp. vícevrstvá), tzn., že obsahuje vrstvu řízení báze dat, aplikační a klientskou vrstvu;
- řešení je založeno na servisně orientované architektuře – postavené na poskytování a čerpání služeb;
- integrovaná správa metadat a publikace služeb založených nad těmito prostorovými daty pro všechny aplikace je v souladu s prováděcími pravidly INSPIRE;
- integrace služeb je zajištěna nejen pomocí dodržení OGC standardů a prováděcích pravidel INSPIRE, ale také podporou dalších IT standardů (propojení s řešeními třetích stran – ERP, manažerský systém, agendy, pasporty);
- uživatelé přistupují ke službám prostřednictvím klientské vrstvy;
- služby jsou řízeny na základě SLA;
- poskytování služeb je řízeno a monitorováno tak, aby se potlačovala úzká hrdla a následně mohlo dojít k redesignu jejich definice.

Základním stavebním kamenem celé architektury jsou tzv. zdrojové databáze, jež jsou součástí datové vrstvy. Tento termín označuje **již existující databáze správců jednotlivých pasportů**[1], jako například pasportu železničního svršku, pasportu železničního spodku, pasportu železničních mostů a propustků apod. Tyto zdrojové databáze, reprezentované v Obr. 4 (originálu, v této zprávě uveden jako obr. 20) schematicky jako N zdrojových databází pasportů, jsou autonomní. Ze zdrojových databází jsou **filtrováním** odvozeny relevantní položky pro *GEO databázi*, kde jsou data ze *zdrojových databází* obohacena o prostorovou referenci (např. souřadnice či staničení). Data v GEO databázi je možné editovat. Pro naplnění legislativních požadavků definovaných v ÚAP, INSPIRE či DTM4 jsou legislativně vyžadovaná data kopírována do *publikační GEO databáze*. *Publikační GEO databáze* proto představuje podmnožinu *GEO databáze*, kdy *publikační GEO databáze* zahrnuje pouze legislativně vyžadovaná data. Legislativně vyžadovaná data jsou v *publikační GEO databázi* uložena podle struktury jednotlivých legislativ. Data v *publikační GEO data*bázi jsou automatizovaně jednou za jednotku času – podle typu prvku – aktualizována prostřednictvím nástroje ETL (Extract Transform Load)“. – (viz str. 55 dokumentu [D2]).



obr. 20 Návrh servisně orientované architektury IS SŽDC pro správu geodat (tzv. high-level architektura - Obr. 4. dokumentu [D2]).

[1] zvýrazněno autorem analýzy

Seznam všech relevantních typů prvků, ať již legislativně vyžadovaných nebo nezbytných pro vnitřní potřeby SŽDC, je součástí návrhu konceptuálního datového modelu, který je volnou přílohou studie [D2]. Jeho základní hierarchická struktura a terminologie vychází ze Stavebního a technického řádu drah, tj. vyhlášky Ministerstva dopravy č. 177/1995 Sb. [B8]. Byly však přidány další typy prvků vycházející z legislativních požadavků uvedených ve vyhlášce č. 233/2010 Sb. [B23], zákonu č. 183/2006 Sb. [B12] a vyhlášce 500/2006 Sb. [B24]. Primárně je konceptuální datový model členěn podle kategorií správy. Sekundárním rysem pak je zachování a explicitní odlišení typů prvků, které jsou vyžadovány legislativně od těch, které jsou určeny pro vnitřní potřeby SŽDC.

Konceptuální datový model je proto v práci [D2] navržen jako otevřený, který je možné modifikovat. Z implementačního hlediska by měl být založen na geometrii, přičemž atributy by se měly dynamicky provazovat s dalšími databázemi správců či ekonomických agend pomocí servisně orientované architektury nebo na úrovni databáze v podobě databázových pohledů. Zároveň se doporučuje, aby primární roli naplnění měl správce konkrétního pasportu a následná verifikace polohy by byla prováděna geodetem, který by byl garantem prostorové složky.

Pro koncepci návrhu má zcela zásadní význam skutečnost, že jeden prvek může nabývat více geometrických reprezentací (srv. obsah norem [E9, E10]). Proto je nezbytné řešit vztah mezi zobrazeními v jednotlivých měřítkových úrovních. Je zapotřebí vytvořit automatizované postupy generalizace mezi jednotlivými měřítkovými úrovněmi, označovanými také jako úroveň detailu (z anglického level of detail).

Vzhledem k očekávanému objemu dat spravovaných v Železniční bázi geodat je dále nezbytně nutné, aby databázový stroj umožňoval vytváření a správu prostorových indexů nad nativními geometrickými datovými typy.

Za jednu ze stěžejních je již v legislativě INSPIRE považována problematika unikátních identifikátorů. Jde nejen o jejich jedinečnost, ale i stabilitu odvozovanou z životních cyklu zařízení. Tento základ je proto nezbytné zachovat. V případě Železniční báze geodat můžeme rozlišit (viz str.61) dva základní typy unikátních identifikátorů:

- identifikátory přejaté z pasportů,
- vlastní GEO identifikátory Železniční báze geodat.

Vytváření a správa **identifikátorů přejatých z pasportů** jsou přitom plně v kompetenci jednotlivých správců pasportů, Železniční báze geodat proto do nich nemůže zasahovat. Tyto identifikátory slouží z tohoto pohledu zejména k importu a aktualizacím geodat. Na jejich základě by měly být databáze jednotlivých pasportů porovnávány s GEO databází a v případech indikací rozdílů by pak měla proběhnout dávková aktualizace GEO databáze o změněné typy objektů.

Vlastními identifikátory jsou podle citovaného návrhu **GEO identifikátory Železniční báze geodat,** které slouží pro unikátní označení všech geodat uložených jak v GEO databázi, tak také v *publikační GEO databázi*. GEO identifikátory Železniční báze geodat proto budou využívány jako primárního klíče při propojení GEO databáze a *publikační GEO databáze*, včetně migračních úloh při aktualizaci *publikační GEO databáze*.

Přestože systém ZELBAGED považuje za svůj přirozený lokalizační mechanismus zeměpisný souřadnicový systém, musí se zabývat i problematikou **staničení** na železnici, která je řešena ve dvou úrovních. Současná geodata použitelná pro vyjádření staničení na železnici pochází podle [D2] z neověřených zdrojů a mnohdy byla generována. Navíc nemají v některých případech vazbu na změny staničení, které průběžně vznikají v souvislosti se stavebními úpravami tratí a kolejišť. Takovéto propojení má zřejmě pouze PŽSv, pro který mají údaje staničení zcela zásadní význam, m.j. i pro korektní správu dat o stavebních délkách částí sítě (podrobněji viz kap. 2.6.5.1). V ostatních případech je možno tato data použít jen pro hrubou lokalizaci polohy referenčního bodu objektu v železniční síti jako celku.

Pro prostorové dotazy nad sítí definičních os kolejí je v kapitole 4.1.2. navrhován ve variantní podobě princip lineární segmentace. Ten je od počátku použit i v PŽSv (odtud také potřeba korektní správy systému staničení), takže jsou vytvořeny velmi dobré základy metodické shody těchto částí IS SŽDC.

Kromě metadatových prvků uvedených v Tab. 6 zprávy [D2] je nutné pro splnění povinností předepsaných v INSPIRE publikovat také metadatové prvky definované v rámci tzv. specifikací dat pro jednotlivá témata prostorových dat. Obecně lze říci, že každá INSPIRE tematika (jako např. dopravní sítě, budovy, využití území apod.) přidává ke společnému základu definovanému v Tab. 6 další metadatové prvky (položky) specifické právě pro danou tematiku.

Metadata na úrovni prvků jsou legislativně vyžadována pouze Vyhláškou č. 233/2010 o obsahu digitální technické mapy obce.

atribut	typ proměnné	hodnota	co atribut obsahuje
edit_kdo	Ch3		kdo vložil geodata
edit_kdy	Ch10		kdy vložil geodata
over_kdo	Ch25		kdo vytvořil primární data
over_kdy	Ch10		kdy vytvořil primární data
cert_kdo	Ch50		kdo certifikoval geodata
cert_kdy	Ch10		kdy certifikoval geodata
zdroj	Ch255		název zdrojových primárních dat v datovém skladu SŽG
nazev	Ch255		název objektu, převzato z pasportu, výkresu, od správce,…
nazev1	Ch255		název stavby, pasportu, celku
ID	Ch12		převzato z pasportu
pozn_ID	Ch255		poznámka k ID
por_cis	Ch10		pořadové číslo jevu v rámci zpracování osobou / úsekem ..
stav	Ch3	ar	archivní údaj, v terénu zrušeno
		nep	neprovozovaná trať
		bz	objekt určený ke zrušení
		st	existující stav
		za	záměr
		zar	neplatný záměr
pres	Ch3	dok	převzato z projektu, UPD,
		nez	zákres neznámé přesnosti
		pkn	zákres sjednocen s pozemky KN
		geo	geodeticky zaměřeno alespoň ve 3. třídě přesnosti mapování
		gps	zaměřeno mobilními prostředky GPS v rámci terénního sběru dat
		zak	přibližný zákres podle neověřených podkladů
		tkp	Primární data zhotovena v DM SŽC, zaměření z ŽBP, technická zpráva opatřená kulatým razítkem
jev	Ch3		číslo jevu
cis_sta_ob	Ch10		číslo stavebního objektu
dosud nebylo stanoveno			název stavebního objektu
menu	Ch3		rozdělení objektů podle působnosti správců

tab. 9 Struktura metadat vedených v rámci projektu INSPIRE na úrovni objektu (prvku) aktuálně používaná v SŽDC (Tab. 7. dokumentu [D2])

Cílem této analýzy není podrobná citace práce [D2], natož její kritická diskuse. Z uvedených (citovaných) podkladů a detailů však je patrné, že realizace tohoto konceptu přinese nejen zásadní soulad IS SŽDC s potřebami INSPIRE, ale vytvoří i nové podmínky pro integraci celého systému prostorových dat, včetně formulace pravidel garantovaného zaznamenání prostorové polohy jednotlivých evidovaných objektů. V tomto kontextu je podrobná prověrka stavu současných pasportních evidencí, jako východisko i pro koncepci prakticky realizovatelné metodiky ověřování kvality prostorových dat, zcela zásadní.

A to navzdory (nebo spíš právě proto), že byl IS SŽDC historicky budován opačně, tedy od neprostorového pojetí popisů zařízení infrastruktury (pasportů v inventárním smyslu dle studie [D21]), sloužících primárně ekonomickým úlohám a značně odtrženě od jejich funkčního použití v úlohách s dopravním významem, především TTP a sestavě GVD. V této oblasti však postupně dochází k výrazným změnám.

2.6.4. Datová základna evidovaná podle předpisu SŽDC M12

2.6.4.1. Předpis SŽDC M12, jeho metodika a význam pro popis prvků ETCS v IS SŽDC

Předpis SŽDC M12 [C3] tvoří jeden z metodických základů, na nichž stojí věcně orientovaná kompatibilita dat IS SŽDC o různých objektech a jevech vyskytujících se v evidenci téměř všech relevantních služebních odvětví, počínaje technickými pasporty, přes vybrané dopravní evidence a konče evidencemi ekonomickými a statistikami o tratích. Proto je nezbytné se s jeho vlastnostmi zabývat i ve vztahu k potřebám prostorového popisu prvků ETCS a jim příbuzných technologií v rámci popisu sítě tratí a kolejišť.

V této souvislosti, a návazně v analýzách pasportních evidencí prvků, které tvoří podstatné věcné a informační okolí zabezpečovacích technologií, hrají roli následující aspekty:

- vlastnosti předpisové základny evidence a její hlavní zásady,
- způsob určení evidovaných objektů a jejich identifikace,
- všeobecné a zejména prostorové vlastnosti (referenční bod, linie, plocha, prostor apod.),
- provozní model správy dat ve vztahu k podmínkám, které určují přesnost a primárnost zdrojů.

Platná verze předpisu M12 pochází z r. 1999. Vznikla ještě v době před rozdělením ČD s.o. na ČD a.s. a SŽDC s.o, což se odráží v neaktuálnosti především všech organizačních podmínek správy dat. Potřebnost její novely i aktualizaci SW podpory správy dat označuje s nejvyšší prioritou i analýza [D21]. Návrh naplnění tohoto cíle je připravován již dlouhodobě. V návaznosti na obecnou potřebu standardizace prostorových dat o síti tratí pak vznikla interní pracovní studie [D20], v níž jsou podrobněji analyzovány některé vlastnosti a souvislosti předpisu i dat podle jeho zásad vedených.

Předpis zahrnuje následující dokumenty:

1. text (vč. rozsahu znalostí předpisu, seznamu použitých zkratek, souvisejících předpisů a norem a změnového listu),
2. jeho 5 příloh,
3. text služební rukověti SR12(M) vybavený návaznými dokumenty podobně jako předpis,
4. jejích 8 příloh.

Jejich předmětem je vymezení základních jednic evidence prostorového popisu sítě (SŽDC a některých navazujících drah) a informační a organizační zásady správy těchto dat.

Základní evidovanou jednicí je **Definiční úsek** informačně popisující prostor v okolí osy určené referenční koleje v úseku ležícím mezi stanovenými dvěma body. S tím souvisí pravidla určování identifikátorů jednic, hranic jednotlivých definičních úseků, vztahy této metodiky k systémům staničení kolejí a tratí a evidenci drážních lokalit a další detaily. Z hledisek sledovaných touto analýzou je podstatné, že údaj o definičním úseku (v datové prezentaci označovaný jako „TUDU“) je uváděn společně s údajem staničení (stavebního) ve všech pasportech ve všech případech, kdy je určován referenční bod nějakého objektu. Společně s identifikací příslušného prvku ŽSv tvoří úplnou a jednoznačnou „železniční“ souřadnici polohy na síti.

Samotný TUDU je identifikačně i polohově (pořadím) jednoznačný pouze v rámci nadřazené a dlouhodobě neměnné tabulky Traťových úseků. Geograficky musí být k jeho určení známy:

- průběh osy (rovinného průmětu) určené koleje,
- polohy krajních bodů a způsobu vazby na navazující TUDU (hranice ploch),
- průběh bočních hranic plochy DÚ, kdy v závislosti na jeho poloze v síti může jít o:
  - hranici ochranného pásma nebo obvodu dráhy,
  - určenou hranici mezi dvěma sousedními staničními DÚ,
- prostorově (vertikálně v obou směrech) jsou hranice DÚ vyjádřeny pouze uvedením TUDU v datech pasportů příslušných objektů.

Údaje o lokalizaci bodů ve všech referenčních systémech si musí vzájemně odpovídat s přijatelnou přesností, přičemž:

- hodnota staničení se udává s přesností na metr a neobsahuje výškovou souřadnici,
- údaje S-JTSK se uvádějí v metrech s přesností na 1 – 2 desetinná místa,
- ostatní souřadnicové systémy jsou úhlové, vyžadující pro srovnatelnou přesnost s S-JTSK vést údaje úhlových vteřin s přesností až 5 desetinných míst,
- nadmořská výška se zadává nezávisle na souřadnicích v rovině v systému Bpv a je dosažitelná s přesností na decimetry.

V současnosti neexistuje žádné přesné pravidlo pro definici (datový popis resp. zaměření) plošné hranice DÚ a řešení některých zvláštností popisu sítě, zejména ve stanicích. To se týká jednak určení hranic sousedících DÚ uvnitř stanic (a přiřazení prvků ležících na společné hranici, např. stožárů, některému DÚ) a důsledného uplatnění jedinečnosti údajů staničení při zaúsťování a souběžích více tratí na jednom tělese (vč. řešení splítek) ve všech souvisejících agendách (např. TTP pracují s několika systémy staničení i uvnitř stanic), případně řešení popisu objektů přecházejících napříč souběžnými tratěmi (podzemní a nadzemní vedení, mosty apod.).

Strukturálně nadřazenou jednicí k DÚ je tzv. definiční nadúsek (DNÚ). Tyto jednice jsou nejen strukturálně, ale i funkčně značně variabilními kompozicemi účelově uspořádaných množin DÚ. Jejich vlastnosti proto mohou být různé, v závislosti na jejich účelu a mohou (v rámci sítě ve správě SŽDC) hrát roli popisu (a identifikace) delších větví sítě resp. tratí. K úplnému dořešení datové stability prostorového popisu tratí pak chybí pouze pružně formulovaný mechanismus umožňující vytvářet dopravní nebo jiné pohledy na síť podle momentálních potřeb různých uživatelů.

Z uvedeného vyplývá, že agenda M12 je primárním zdrojem především identifikací částí sítě různého rozsahu a v prostorovém vyjádření i jejich plošných hranic. Tyto identifikace umožňují jednoznačnou lokalizaci objektů a jevů bez použití zeměpisných souřadnic. Jsou již v současnosti široce využity, a proto by mechanismy popisu sítě pomocí M12 měly být (zejména v jeho očekávané novelizované podobě) jedním z fundamentálních principů navrhované metodiky. Při zpřesnění této metodiky lze vzít v úvahu platné (nové) normy týkající se prostorového popisu území [E9 až E18]. Naopak správa dat M12 vyžaduje evidenci lokalit (počáteční a koncové body TUDU) a prostorový popis průběhu osy referenční koleje TÚ.

2.6.4.2. Základní rysy provozního modelu správy dat M12

Návrh metodiky, zejména v částech týkajících se aktuálnosti dat i z hledisek prostorového popisu prvků ETCS a souvisejících, musí vzít v úvahu vlastnosti provozního modelu a organizační aspekty správy dat vedených podle předpisu M12 a na ně navazujících pasportních evidencí. Provozní praxe ukazuje, že ani v případě, že by byly všechny související agendy na jedné síti a dostupné k aktualizaci on-line, není tato technologie pro popis garantovaných prostorových dat jako celku vhodná. Protože nejde jen o nezávislou aktualizaci jednotlivých údajů, ale zejména o zaručení relačních vazeb mezi všemi věcně souvisejícími tabulkami a dosažení jejich databázové integrity. A to počínaje vlastním geografickým podkladem, jehož pořízení patří mezi nejpracnější.

Hrubé organizační schéma vazeb mezi relevantními subjekty (terminátory datových toků) je uvedeno na obr. 1 příl. 6. K němu je potřebné doplnit stručný komentář:

1. organizačně nejvyšším orgánem správy dat M12 je **vrcholová komise**, zahrnující (v současnosti) pracovníky (z tohoto hlediska) klíčových odborů GŘ SŽDC,
2. na jednotlivých OŘ pracují „**Odborné komise**“ ve složení podle rozhodnutí jejich ředitele resp. TN, jejich hlavním výkonným orgánem je lokální správce dat M12, zpravidla totožný se správcem dat PŽSv,
3. hlavními OJ, které se přímo či nepřímo podílejí na správě dat M12 jsou:
   a. Oblastní ředitelství, především jejich správy tratí (ale nejen ty),
   b. Správy železniční geodézie,
   c. TÚDC,
   d. potencionálně stavební správy (úlohy spojené s projekty staveb, podíl na přípravě evidence stavu budoucího),
4. výkonným správcem dat je TÚDC,
5. provozní model správy dat v užším smyslu (jako souboru SW aplikací) zahrnuje následující okruhy aktivit podporovaných příslušnými SW produkty:
   a. v základní úrovni (ST) je stále využívána již technicky (nikoli však metodicky) překonaná verze správy dat pracující v lokálním režimu a řešená v prostředí databáze FoxPro, postupně nahrazovaná síťovou verzí (výběr obrazovek je uveden v příl. 6 část D,
   b. základní metodickou a SW podporu pro starší verzi správy dat M12 a současně PŽSv poskytuje dodavatel ČD IS a.s. (jako přímý nástupce autorského pracoviště poslední verze předpisu, kterým byl DATIS a nepřímý nástupce původního autorského pracoviště SW podpory ÚVAR ŽS a.s.)
   c. přenosy dat k centrální správě jsou rutinně organizovány jako přenosy souborů s využitím webového prostředí, nikoli však s přímým využitím webových služeb a technologií,
   d. podobně jsou přístupné i další používané podklady z prostředí IS SŽDC, ostatní mají zpravidla formu písemných a grafických dokumentů, z nichž novější mají zpravidla elektronickou podobu (word, excel, pdf, grafické výstupy z plotterů atd.),
   e. aplikace řešení GIS vyvinutých a spravovaných TÚDC (ukázky obrazovek jsou uvedeny v příl. 6 část E) má zásadní význam pro centrální správu,
6. Základním cyklem zpracování a distribuce dat M12 je tzv. „vydání“, dílčí změny dat jsou obsaženy v tzv. „verzích“. Oba tyto cykly jsou identifikovány v datech (viz příl.6 část F). Časově tato období navazují (logicky předcházejí) na tzv. „kampaně“ zpracování dat PŽSv tak, aby byla v příslušných termínech zpracovávána vzájemně konzistentní a aktuální data. Obsah dat M12 by měl dále být synchronizován (do úrovně zajištění datové integrity) s obsahem dat dopravních agend (zejména popisu lokalit a GVD) a s postupem zavádění do provozu realizovaných stavebních a dalších technických (zejména zabezpečovací techniky) inovací.
7. Zajištění těchto vazeb vytváří tlak na řešení obsahu dat (pasportů, ale i M12) „času budoucího“ dle příslušných projektů. V praxi však stále dochází ke skluzům popisem stavu „podle provedení“, který může být k dispozici i několik měsíců po zahájení provozu v inovovaném úseku. Pak dochází k nesouladům obsahu různých typů pasportních a evidenčních dat. Je však zřejmé, že přísnější (resp. přesnější) předpisová úprava tohoto aspektu provozního modelu naráží na kapacitní, ekonomické, kompetenční a jiné organizační mantinely v IS SŽDC jako celku.

2.6.4.3. Základní SW podpora správy a využití dat vedených podle předpisu M12

Hlavními SW aplikacemi, v nichž jsou data M12 používána (podrobněji v další části analýzy), jsou:

a. SW produkty správy databáze M12 (starší verze v lokálním systému FoxPro, novější síťová v Oracle),
b. SW produkty IS SŽDC využívající přímo data M12 v různých formách, vč. geodetického nástroje MISYS,

c. ekonomicky orientované úseky EKDNU jsou použity v IS POZEMKY a PŽSp a v exportu dat z modulu AM SAP/R3 do PŽSv,
d. SW produkty IS SŽDC využívající údaje tzv. universálního datového rozhraní PŽSv [D25, D26], v němž jsou (zpravidla v roli upřesňující lokalizaci jevu) obsažena mj. i data M12 (viz tab E příl. 7), v minulosti šlo zejména o agendy SENA (v současnosti KANGO), SORUT, MES, PŽSp, pasport přejezdů, evidenci překážek, IS Výluk, IS Pomalých jízd,
e. aplikace IS SŽDC, zejména SR70 (jedna z verzí obsahuje určení souřadnic, staničení a TUDU referenčního bodu) a rozvíjená aplikace určení prostorové polohy koleje, údaje o TUDU byly na základě rozhodnutí tehdejšího GŘ ČD zahrnuty i v provozních agendách realizovaných fou OLTIS a.s. typu ISOŘ, MIMOSA aj.
f. SW produkty informačního okolí SŽDC (ZABAGED, evidence přejezdů pro IZS a RINF)

Vývoj grafických aplikací šel přitom dvěma směry, a to v několika odvětvích souběžně:

1. **schématický** popis sítě navazující i na prezentaci zařízení SZT a dat M12 zahrnuje současné aplikace:
   a. NP ŽSv a NP Bk odvětví stavebního jako návazné automatizované výstupy PŽSv využívající údaje dat M12 aktivně (podrobněji viz kap. 2.6.5.1),
   b. schémata kolejišť (tzv. grafikony) odvětví SZT vytvářená manuálně v prostředí AutoCad a zobrazující mj. i identifikace TUDU,
   c. staniční schémata odvětví dopravy vytvářená manuálně v prostředí MS Excel, ta ovšem přímo vůbec nevyužívají jakákoli data odvětví stavebního (synchronizace identifikací prvků ŽSv a SZT šly nezávislou, manuální cestou),
   d. **topologická schémata kolejišť** (TSK) odvětví stavebního vytvářené manuálně v několika GIS prostředích (MapInfo, MicroStation aj.), přímo zobrazující data PŽSv, M12 a další (ukázky jsou uvedeny v příl. 6 obr. 6 – 7), se snaží o integraci několika principů předchozích schémat s využitím postupů automatizace s následujícími hlavními vlastnostmi:
2. **mapový** popis zahrnuje aplikace:
   a. **přehledová mapa DPM** (ukázky jsou uvedeny v příl. 6. obr. 4) původně vznikala kombinovanou technikou postupně s využitím dat o směrových poměrech zvolené referenční koleje uvedených v PŽSv, následně upravených speciálním programem do podoby obecných čar v rovině, v dalších etapách pak prostorově upravovaných s využitím mapového podkladu ZABAGED
   b. **ISPD** (server isys.szdc.cz, intranet SŽDC) je prezentační nástroj podobný DPM a s ní hypertextově spojený, navržený jako mapový portál SŽDC, je vytvořen v prostředí open GIS a je určen pro manažerské účely, není primárním zdrojem žádných ze zobrazovaných dat.

2.6.5. Pasportní evidence železniční infrastruktury

Vztah datové základny různých pasportů odvětví železniční infrastruktury k metodice garantované evidence poloh prvků ETCS je dán skutečností, že palubní část tohoto systému se v kolejišti orientuje podle balíz. Popis, resp. „mapa“, koleje je palubní části systému předáván prostřednictvím RBC. K jeho sestavení musí být k dispozici přesné údaje o vzdálenostech mezi balízami ležícími na konkrétní koleji a vzdálenosti mezi balízami a průměty některými místy na trati (zejména návěstidly, izolovanými styky, rychlostníky, hroty a námezníky výhybek, u nichž dochází ke změně rychlosti, odvozeně místy nepravidelností v systému staničení, a dalšími charakteristickými body objektů ŽSv, ŽSp, staveb ŽSp, zařízeními SZT atd.) do osy koleje. Velká část těchto dat však je již v současnosti identifikovanými i lokalizovanými součástmi pasportních dat příslušných odvětví. Zatím však nejsou přesně stanoveny postupy získání (zaměřování, verifikace, převody z projektů apod.) v dat praxi s polohovou přesností potřebnou pro tyto účely. Není ani nijak zaručena plná identifikační shoda těchtýž objektů evidovaných v různých pasportech ani jejich synchronní aktualizace.

Proto je v následující části provedena analýza těch částí IS SŽDC, která obsahuje relevantní údaje o zařízeních dotčených technickými podmínkami ETCS a příbuzných technologií z hledisek podstatných pro formulaci výsledné metodiky. V analýze jsou uváděny i některé rozšiřující informace umožňující posoudit realizovatelnost možných návrhů a jejich informační vazby v širším kontextu, se zaměřením především na obsah a kvalitu již existujících dat a metody jejich prezentace.

2.6.5.1. Dílčí informační systém železničního svršku (DIS ŽSv)

DIS ŽSv tvoří rozsáhlý komplex SW nástrojů různého typu (viz část A příl.7), určených pro pořizování a různorodé využití dat o ŽSv, a v roli reprezentantů některých vlastností, i celého systému tratí ve správě SŽDC (např. statistika o délce elektrifikované části pochází z dat DIS ŽSv, nikoli IS IPSEE, protože v tom se tyto údaje zatím nevedou, kategorizace tratí z různých hledisek atd. viz část H příl.7). Jeho základní (a nej-

starší částí vyvíjenou souběžně s pasportem SZT od r. 1990) je **PŽSv**, původně určený primárně jako datová základna pro výpočet UJ ŽSv a majetkovou evidenci. Již tyto úlohy vedly k vysokým nárokům na rozsah a sortiment dat, která v době vzniku projektu nebyla ve vhodné podobě k dispozici a musela proto být pro tyto účely pořizována nezávisle na primárních zdrojích. To se týká nejen zmíněných charakteristik elektrifikace, ale např. i o směrových a sklonových poměrech a dalších parametrů osy koleje, jejichž primárním zdrojem je ve skutečnosti geografický systém, resp. jemu předcházející stavební projekty.

Úloha UJ ŽSv byla brzo doplněna o generování NP ŽSv a později NP BK. Obě uvedené graficky orientované úlohy přinesly nejen nové nároky na SW podporu, ale především na metodiku popisu kolejišť dynamickou segmentací a mechanismus sestav kolejových tras různého typu, spojený s důsledným zavedením pracovní verze systému staničení založeného na stavebních délkách evidovaných prvků ŽSv a konverzí „vnějšího" staničení s mnoha nepravidelnostmi do matematicky korektní formy vedené s přesností (teoreticky) na 10^{-3} m, věrohodně v podélném směru osy koleje s přesností na decimetry.

To následně umožnilo použít vytvářené výstupy nejen pro integraci s ekonomickou evidencí o ucelených prvních hmotného majetku (oboustranná vazba s modulem AM SAP R/3 formou rozhraní – koleje, výhybky atd.), ale i pro generování podkladů pro první verze DPM (převod databázové části popisu směrových poměrů do rovinného zobrazení nad základem ZABAGED), následně vytváření schémat TSK a dalších aplikací, především v agendách IS SORUT (měřicí vozy, diagnostika kolejišť atd.). Velmi účinným nástrojem se stalo tzv. universální datové rozhraní PZSI, využívané i mimo okruh agend ŽSv (např. v PŽSp, pasport přejezdů, generování prostorové polohy osy koleje, atd.) nebo dokonce SŽDC (RINF). DIS ŽSv je také prvotním motivačním zdrojem vzniku datové základny předpisu M12 jako integračního prostředí popisu sítě jako celku.

Celá evidence DIS ŽSv je založena na obsahu předpisu S3 [C7] a jeho SR103/7(S) [C8]. Nepřímo se týká i SŽDC SR103/4(S) [C9]. SW část je průběžně doplňovaným komplexem provozní dokumentace jednotlivých modulů (výběr viz [D16, D24 – D26], výběr ukázek výstupů je uveden v příl. 7). Za prvotní data PŽSv lze považovat především identifikace a technické vlastnosti prvků ŽSv a z nich sestavených kolejových tras a jejich technické vlastnosti ŽSv (tvar kolejnic, podpor, stavební délka atd.). Metodika identifikace prvků ŽSv (koleje ve stavebním smyslu, výhybky) respektuje požadavky dopravní (předpis D1 [C4], ale současně i požadavky majetkové evidence (AM SAP/R3). Právě tato vazba má význam mj. pro členění sítě tratí pomocí DÚ počínaje (většinou) krajními výhybkami dopraven.

Identifikátory prvků ŽSv (kolejí ve stavebním smyslu a výhybkových konstrukcí různého typu) a několika typů vytvářených kolejových tras (základní, účelové). Jsou formálně shodné. Obsahují položky TUDU, třídící znak, identifikátor a index objektu. Věcně se liší obsahem číselníkových částí identifikace (srv. zeleně a modře podbarvené identifikace v příl. 7 část E). Právě tato metodika identifikace evidovaných entit, plně podřízená účelům zpracování dat a ovlivněná dlouhodobým vývojem, je, i při respektování obecných metodik identifikace prvků kolejišť pro jiné účely, pro PŽSv charakteristická a formálně odlišuje jeho obsah od jiných evidencí.

Prvotní vlastností kolejových tras je především jejich uspořádání prvků a na něm postavený vlastní systém staničení počínající vždy na jejich začátku nulou a korektně rostoucí ke konci s přírůstky danými primárně stavebními délkami prvků trasy. Vůči tomuto systému se následně pomocí oprav o nepravidelnostech, synchronizují údaje uváděné (jako základ) na staničnících a zpřesňované (na metr) jako hodnoty referenčních bodů stavebních prvků.

Kvalita dat PŽSv je v současnosti přiměřená požadavkům výstupů v oblasti evidencí. Je určována především dlouhodobým vytvářením týmů zpracovatelů pod vedením specialistů GŘ SŽDC a TÚDC a je pozitivně ovlivňována nejen rozsahem interních kontrol dat různých typů (obsah položek proti číselníkům nebo kvantitativně určeným doménám a vzájemně v záznamech, srovnání obsahu tabulek popisujících různé vlastnosti proti sobě, návaznosti verzí, numerické výpočty délek atd.), ale zejména uplatněním v navazujících agendách SORUT (měřicí vozy atd.) a dalších pasportních evidencích, které často data PŽSv přebírají pro vlastní účely (UJ ŽSp, pasport přejezdů, evidence mostů atd.). Vrcholově jsou numerické souvislosti kontrolovány v modulu statistiky, kde musí být rozdíly délek a sortimentního složení kolejišť a jeho vlastností oficiálně zdůvodňovány.

Z těchto hledisek lze konstatovat, že DIS ŽSv nikdy nebyl „pasportní" agendou ve smyslu definic uvedených ve zprávě [D21]. Přinejmenším proto, že kromě popisu inventarizovatelných částí hmotného majetku zahrnuje i významné a relativně přesné a samostatně identifikované popisy nehmotných vlastností prvků, jako jsou oblouky, přechodnice, lomy sklonů, rychlostní profil atd. I proto byl jeho provozní model podřízen mnoha inženýrským výstupům charakterizujících provozně-technický stav trati Naopak byl ale ovlivňován skutečností, že z hlediska jeho lokálních správců bylo zpracování této evidence „pouze" doplňující činností realizovanou v čase mimo hlavní „sezónu" terénních aktivit, tedy diagnostických a zejména opravných prací na ŽSv. V plném rozsahu se tak správě dat PŽSv a navazujících mohli věnovat pouze určení specialisté TÚDC. To se nemohlo neodrazit v kvalitě výsledných dat podřízených v této fázi spíš globálním, než detailním pohledům na síť. Nicméně v apliaci SORUT a navazujících se ale prosazují i výrazně vyšší kvalitativní, a tím i odpovědnostní, nároky na data (to se týká zejména bezstykové koleje).

A. Pasport železničního svršku – PŽSv – základní část

Věcným a metodickým jádrem DIS ŽSv je PŽSv. Pouze tato část také byla původně vyvíjena v prostředí MS-DOS a FoxBase. V současnosti však již všechny SW komponenty pracují v síťovém režimu pod MS Windows (různými způsoby mj. i s ohledem na architekturu používaných počítačů – 32 nebo 64 bitů, verze webových prohlížečů atd.). Skutečnost, že (na rozdíl např. od pasportu přejezdů) se za celých 20 let nepodařilo toto jádro evidence převést do jiného prostředí (přestože snaha byla) svědčí jednak o jeho složitosti a rozsahu jeho vazeb na podstatné informační okolí, ale také o návrhové a metodické pružnosti zvolené koncepce, vycházející z co nejdůslednějšího prostorového modelování reality. Naznačuje však i rozsah rezerv původního řešení, které zdaleka nemohlo počítat se současnými nároky a v neposlední řadě svědčí o úrovni ekonomické podpory celé správy dat o železniční infrastruktuře, která vedla k prioritě vytváření nadstavbových aplikací, navrhovaných v moderních SW prostředích, než PŽSv, který pak po této stránce logicky stagnoval. Tyto nedostatky se ovšem projevují mnohem víc, než v samotné správě pasportních dat (které se správci dat přizpůsobili) v tom, že je obtížná až nemožná, prezentace dat PŽSv v současném prostředí web a jeho konverze do formátů railML, s jehož metodickým základem ale po jiných stránkách velmi dobře souhlasí (srv. např. postupy sestavy tras a pojetí „nano“ úrovně s obsahem příl. 7 část B obr.8).

Výběr základních obrazovek vstupů dat PŽSv, z nichž si lze udělat podrobnou představu mj. i o datových strukturách, jsou uvedeny v příl. 7 část B. Z nich je zřejmý způsob identifikace prvků, odvozený, ale formou indexu a třídícího znaku modifikovaný, z pravidel předpisu D1. V tomto smyslu jsou (ve spojení s TUDU) údaje celosíťově jedinečné. Podobným způsobem jsou jedinečné i údaje o lokalizacích začátků a konců prvků (v případě výhybek referenčních bodů) v systému staničení, které je v případech souběhů sjednocováno na údaj nejvýznamnější trati. Přesnost údajů staničení použitá ve všech popisech je 1m, způsoby jeho odvození od hodnot v projektech nebo měření v terénu jsou ponechány správcům (přesná metodika není určena). Automaticky však jsou prováděny potřebné transformace a kontroly tak, že nemůže dojít k neodhalení hrubých chyb. To se týká i údajů popisovaných metodami dynamické segmentace (technické charakteristiky kolejí, pražcových polí, směrové a sklonové poměry, vlastnosti BK atd.). V případě výhybek jsou pomocí t.zv. „Řídícího číselníku výhybek“ – viz příl 7 část Cd evidovány podrobnější údaje jak o jejich konstrukci, funkčně důležitých součástech, tak i rozměrech. Tato data jsou využívána v SORUT a předávána SŽG k řešení postupů popisu prostorové osy koleje.

S využitím těchto dat lze korektně ošetřit i popisy složitých zhlaví v úsecích BK, v nichž místo svaru nemusí být totožné se začátkem výhybky. V těchto konstrukcích se proto začátek výhybky určuje výpočtem od snadno a přesně identifikovatelného hrotu jazyka. Proto je také vzdálenost ZV a hrotu jazyka uvedena v tabulce ŘČSv. Vlastní kolejnice přitom může být z důvodů umístění LIS nebo z důvodu minimalizace počtu svarů v koleji apod. různě zkrácena či prodloužena. To ale nic nemění na teoretické délce výhybky. Rozdíl v délce příslušné části výhybky nastává pouze v případě stísněných poměrů. Tzv. zkrácené výhybky, kde vzdálenost ZV a hrotu jazyka není typová, se mohou vyskytovat tam, kam se z důvodu konstrukce zhlaví výhybka standardní délky nevejde. Tedy v místech, kde navazuje na jinou výhybku nebo jiné zařízení či konstrukční uspořádání, které se nemůže být provedeno ve výhybce. Podobná (jednodušší) pravidla se přitom týkají i dilatačních zařízení.

Poloha výhybek se udává pomocí referenčního bodu, ležícího, v závislosti na typu výhybky v různých místech, nikdy však na jejím kraji. Obecně je proto vhodnější se v datech popisujících kolejové trasy jako základy prostorového popisu sítě primárně prostorově orientovat pomocí začátků a konců kolejí zadávaných s přesností na metr (v interním staničení PŽSv až na milimetry) a tyto údaje dále zpřesňovat měřením. Problém v tomto případě nastává uvnitř svařených zhlavích, které je proto nutné měřit individuálně.

Právě většina těchto dat je do PŽSv zadávána jako prvotní údaje. Lze přitom jednat o možnostech jejich lepší synchronizace s odvětvím SZT (např. jde přestavníky na výhybkách, které jsou v SZT jednoznačně identifikované ve vztahu k návěstidlům a stavědlům apod.) nebo geodézie (směrové a sklonové poměry, prostorová poloha osy koleje atd.). Nepochybně začlenění balíz a zpřesnění pravidel určování polohy charakteristických bodů (případně i identifikátorů některých částí) je cestou ke zvýšení kvality a garantovanosti dat.

V části Ca příl. 7 je také prezentována specifická forma dat odpovídající TUDU M12, ale rozšířená o některé charakteristiky tratí potřebné pro DIS ŽSv (např. hmotnosti na nápravu, kategorizace tratí apod.). V ní jsou zjevné i položky metadat popisující podmínky správy dat (verze, vydání, certifikace kvality apod.). V části Cb je ukázána verze organizačního číselníku odvětví stavebního (využity i v PŽSp, přejezdech aj.). Podobné, ale strukturálně odlišné, číselníky jsou používány nezávisle využívány v dalších agendách, jejich věcná a zejména časová synchronizace je obtížná. To je významný poznatek z hledisek doložení garancí za kvalitu různorodých dat tvořících okolí zařízení ETCS, který by měl být výslednou metodikou brán v úvahu.

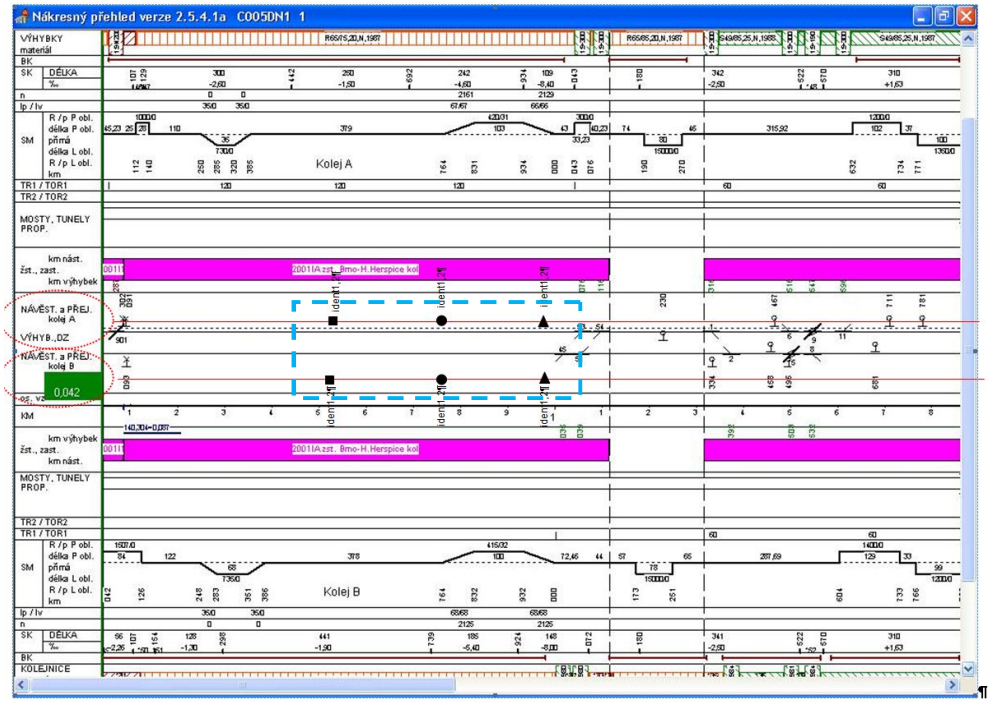
Provozní model PŽSv je založen na samostatné práci lokálních správců dat řízených centrálním správcem. Kromě synchronizace obsahu dat ovšem musí být synchronizovány i SW komponenty. S ohledem na jejich koncepci je zde vyloučeno vměšování jakýchkoli hackerů, případné nedostatky dat mohou mít pouze interní příčiny.

Z časového hlediska je základní rytmus správy dat postaven na existenci „kampaní“, vyhlašovaných centrálním správcem resp. gestorem podle potřeby 2 – 4x ročně. Pouze v těchto termínech lze také dosáhnout zásadní (topologické, identifikační atd.) věcné shody s realitou i datové shody s relevantním okolím (M12, SR70, organizační číselník atd.). Úpravy obsahu položek pro potřeby samotných správců dat však mohou být prováděny kdykoli. To má význam mj. i při prověřování kvality dat realizované pomocí vazeb na nejdůležitější aplikace nad PŽSv a jeho součinnosti se správou dat M12.

B. Nákresný přehled železničního svršku (NP ŽSv)

NP ŽSv (ukázku viz příl. 7 část D) je grafický dokument, jehož obsah vychází z předpisu S3. Postup a pravidla jeho zpracování jsou podrobně popsány v dílu 4 SR103/7(S). Je automaticky generován z dat PŽSv a je dále doplněn ručními vstupy dat, které PŽSv jako primární nevede.

Postup generování jednotlivých zobrazení liniově se měnících vlastností vychází ze zadání požadované supertrasy (výběr metodiky viz část D3 příl.7). Je tedy variabilní podle potřeb uživatele. V jednotlivých liniích (viz obr. 21 a části D1 a D2 příl.7) jsou prezentovány různé vlastnosti svršku (směrové a sklonové poměry, tvary svršku, materiál pražců a pražcového podloží atd.) a nejvýznamnější objekty okolí koleje (trati) – např. vybraná návěstidla, mosty, tunely a nově i balízy, prvky AVV a magnetické značky měřicích vozů ŽSv.



obr. 21 Pilotní výstup NP ŽSv se zobrazenými značkami balíz, MIBů a magnetických značek měřicích vozů ŽSv – v modrém obdélníku (zdroj [D12]).

Základem tohoto zobrazení je liniová prezentace osy staničení vč. jejích nepravidelností (skoky, nepravidelné hektometry) a znalosti začátků a konců příslušných úseků sledovaných vlastností (dynamická segmentace). Tyto údaje jsou získávány z dat hodnot staničení, ale jsou přepočítávány s ohledem na stavební délky, nepravidelnosti a zvláštnosti geometrie (dilatace a kontrakce délek kolejí oproti referenční v zakřivených úsecích), tak, aby průběh NP ŽSv byl geometricky korektní. To má význam i pro data ETCS. Celosíťová prezentace NPŽSv je v současnosti svázána s funkcemi zobrazení prvků ŽSv v DPM a TSK.

V míře dané možnostmi rutinně provozované agendy tak je celá správy dat NP ŽSv (vč. její původní vazby na DPM a srovnání geometrie kolejí) v současnosti nejlepším vzorem pro koordinaci geodat s pasportními daty o ŽSv jako základu reprezentace sítě. Příslušné referenční supertrasy by tak měly být (postupně se již děje) identifikačně spojeny s přesným popisem prostorové polohy osy dané koleje. To by umožnilo převádět do PŽSv jako primární údaje o směrových a sklonových podmínkách, které jsou náhradně pořizovány zde, s mnoha problémy a pracností kontroly korektnosti. Složitost právě těchto vazeb (zatím bez vstupů z projektů o budoucím stavu a geografického zobrazení) je také jedním z důvodů uchování rytmu kampaní (podobný provozní model ovšem má z podobných důvodů i sestava GVD a účetní evidence, využívající již dnes mnohem modernější SW nástroje než PŽSv).

C. Další funkční části DIS ŽSv

Kromě NP ŽSv, který má věcně k analyzované problematice garantovaných dat o prvcích ETCS a jim příbuzných technologií nejblíže, jsou na bázi dat PŽSv generovány v relativně nezávislých a pomocí jiných

SW nástrojů vytvořených (C++, ORACLE aj.) agendách další výstupy, jejichž souhrnná správa stabilizuje kvalitu primárních pasportních dat.

Jedná se především o:

1. **nákresný přehled bezstykové koleje NP BK** (viz příl. 7 část D)
   Základem tohoto dokumentu je NP ŽSv. Na rozdíl od něj ale NP BK obsahuje jen základní informace o ŽSv. Cílově je orientován na speciálnější funkce týkající se popisu stavu jednotlivých kolejnicových pásů v úsecích BK (lomy, závady propojek a izolovaných styků apod.). Tyto údaje jsou doplňovány manuálně a v PZSI nejsou obsaženy. A to nikoli proto, že by nebyla jejich automatizace možná, ale především proto, že samotné protokoly o diagnostice BK vedené v rámci agendy SORUT mají i svou právní závaznost v případech vzniku nehody. Z těchto hledisek stojí NP BK mezi úrovněmi „nano“ a „mikro“ metodiky railML. I tato skutečnost má vliv na kvalitu vstupních dat PŽSv.
2. **výpočty udržovacích jednotek železničního svršku (a cestou rozhraní i spodku)**
   Výpočty UJ ŽSv (a UJ ŽSp) byly navrženy jako nástroje ekonomického plánování údržby stavebních částí kolejišť. Tzv. „udržovací jednotka“ představuje délku stanoveného úseku přepočtenou vůči určeným normativním charakteristikám s koeficientem „1“ pomocí součinitelů s vyšší nebo nižší hodnotou. Pomocí této jednotky pak lze získávat vynásobením dalších koeficientů údaje o pracnosti nebo ceně opravných prací dané agregace (části trati, správy trati apod.). Celý mechanismus výpočtu je postaven na bázi využití dynamické segmentace. Oba dokumenty jsou prezentovány v členění úseků mj. i po DÚ. Oba výpočty jsou stále využívány v návaznosti na ekonomické agendy a kontroling SŽDC. Hromadné zavedení prvků AVV a ETCS bude nepochybně vyžadovat úpravy výpočtů.
3. Významným integrovaným výstupem DIS ŽSv jsou **statistiky délek a stavu sítě tratí a kolejišť** (aplikace **PVOS**, zahrnujících téměř 100 výstupních sestav). V ní vystupuje jako základní evidenční jednice TUDU. Její zpracování se opírá především o data PŽSv, které musí pro uvedené výpočty být schopny zajistit jejich jedinečnost v síti (na rozdíl od dopravních evidencí, které sčítají délky souběhů tratí a kolejí) a rozlišit i příslušné (a stále doplňované) organizační a věcné atributy, podle nichž jsou statistiky zpracovávány. Pro tyto účely obsahují statistiky o tratích i údaje o rozsahu a typu trakčních vedení, což umožňuje jejich využití jako náhrady za dosud chybějící liniově organizovaná data odvětví EE (viz příl. 7 část F). Tato zpracování dat proto mají význam pro zajištění globalizovanou stability a kontroly jejich kvality a posilují i kampaňový charakter provozního modelu. Jejich detailní přesnost je ovšem nižší, než jsou nároky technologie ETCS.

D. Universální datové rozhraní

Klíčový význam PŽSv pro popis prvků infrastruktury vedl k vytvoření specializovaného výstupu z PŽSv ve formě tzv. „universálního datového rozhraní“ (ukázka začátku záznamu s mnoha desítkami dalších položek je uvedena v příl. 7 část Cc). S tímto rozhraním pracují již mnohé navazující agendy (pasporty spodku, přejezdů aj.) a jde tak o ukázku cesty, jak spojovat specializované části IS do vzájemně kompatibilního celku. Zeleně jsou této příloze zvýrazněny údaje identifikační (supertrasa, inventární číslo), modře lokalizační (identifikace prvku ŽSv a staničení) a žlutě metadata o časech pořízení a kvalitě dat.

Základním problémem využití tohoto nástroje (kromě nestability požadavků různých nadřízených orgánů počínaje dopravními specialisty EU) je skutečnost, že zatím nebylo (z řady důvodů, pro něž není v této analýze prostor) možno zrealizovat několikrát navrhovaný nástroj, který by umožnil zakrýt „surový“ stav dat a prezentovat uživatelům až požadované výsledky formou a s obsahem přiměřenými jejich potřebám. Orientace v prvotních datech PZSI je tak ponechána na specialistech přijímacího prostředí a není proto divu, že jsou považována za nesrozumitelná (to by ale bylo možné říci z laických pozic na adresu většiny předávacích protokolů a rozhraní). Pokud by byl takovýto nástroj vytvořen, byla by pravděpodobně možná i jeho adaptace do formátů blízkých nebo i totožných s railML.

Data PZSI ale na druhé straně obsahují v sevřené podobě i řadu provozních, geometrických a dalších charakteristik kolejišť potřebných i pro účely technologie ETCS. Tato data vstupují do PŽSv jako tzv. „Ostatní úsekové informace“ (výběr viz příl. 7 část Ce). Jsou liniově segmentované a přesné i sortimentně členěné podle současných potřeb zpracování pasportních dat jako celku. Jde ovšem o mechanismus, který je obecný a relativně snadno rozšiřitelný. Na podporu vzájemné interakce mezi různými částmi IS SŽDC jsou v PZSI obsaženy „dopravní“ identifikátory prvků ŽSv, které se v některých detailech liší od pasportních identifikátorů.

E. Vztahy DIS ŽSv a SORUT

Mezi velmi významné komunikační vazby DIS ŽSv (nejen z hledisek IT, ale obecně metodicky) patří podpora agendy SORUT a projektu IS PSST. Zde se nejvíce uplatňují postupy tvorby účelových supertras popisu sítě jako zcela primárních entit, k nimž se vztahují následné kvalitativní a kvantitativní charakteristiky evidované v PŽSv jako normativní a srovnávané s různými diagnostickými postupy SORUT. Včetně jejich srovnání s výsledky měřicích vozů ŽSv, jímž jsou touto cestou podávány podklady např. o polohách krajních výhybek měřených úseků. Současná kvalita této technologie, pracující jak metodami GNSS (zaznamenávání

geografické polohy po cca 75 cm s přesností v řádu centimetrů), tak využívající vlastní inerciální a autonomní systém pro synchronizaci s vytyčovacími značkami polohy osy koleje, jsou zárukou zpřesňování a garance dat PŽSv pro všechny další účely. Do tohoto komplexu by proto měly zapadnout i údaje o ETCS, AVV a příbuzných zařízeních, která (ryze z pohledu ŽSv) vytvářejí pro objekty ŽSv podstatné okolí (až překážky zvyšující pracnost údržby).

2.6.5.2. Pasport nástupišť a objektů železničního spodku

Přímý vztah k technologii ETCS mají ze skupiny objektů společně evidovaných v rámci PŽSp pouze nástupiště. Ty jsou ovšem samy o sobě dále svázány s dalšími daty jak infrastrukturního, tak dopravního charakteru.

Objekty ŽSp lze dle jejich rozsahu a uspořádání (a tedy i vztahu k jejich prostorovému popisu) rozdělit přibližně do 2 skupin:

1. výrazně liniové (jejichž vlastnosti se mění v závislosti na hodnotě staničení a mají proto těsnou vazbu k popisu ŽSv a M12), jedná se o pasporty:
   a. zemního tělesa,
   b. zdí,
   c. konstrukčních vrstev ŽSp,
2. lokalizovatelné bodově (i u nich lze sice evidovat délky apod. s údaji určovanými systémem staničení, ale datově významnější je jejich lokalizace v určené dopravně), jedná se o pasporty:
   a. nástupišť,
   b. ramp a vyvýšených skládek,
   c. odvodňovacích zařízení.

Nadstavbovou aplikací této skupiny je úloha „Udržovací jednotky ŽSp“, která uvedené (a další samostatně doplňované) podklady integruje s daty ŽSv. Moduly této evidence (na rozdíl od některých částí PŽSv a PZST jde v pořadí již o 2.-3. generaci SW produktů) jsou řešeny jako víceúčelové, tak aby bylo s jejich pomocí bylo možno vést pasporty technicky podobných objektů. Některé z pasportních úloh uvedené skupiny přitom mají charakter lokální databáze, jiné jsou již organizovány centrálně. Vazby evidence prvků ŽSp na evidence ekonomické jsou (oproti ŽSv) mnohem globalizovanější a silně závisí na rozsahu a způsobech realizace příslušné stavby. Pokud to je možné (např. v případě nástupišť), jsou příslušné identifikátory modulu AM SAP R/3 součástí pasportní evidence jako vazební.

S ohledem na významnou úlohu grafických prezentací jsou v PŽSp využívány moderní SW nástroje, které tyto funkce podporují. Z uložených dat pak lze vytvořit formalizované výstupní sestavy pro potřeby správy majetku, uspořádaná data o jednotlivých pasportních objektech, výpočet udržovacích jednotek železničního spodku, přehledy, statistiku, specializované výstupy pro jiné úlohy (např. IS KANGO) a podobně. K tomu mají k dispozici potřebné integračně zaměřené číselníkové soubory (např. organizační číselník věcně shodný s PŽSv apod.). Provozní model úloh je globálně obdobný PŽSv, založený na kampaních. V detailech se ale odlišuje možnostmi centrálního správce ovlivňovat cestou webových nástrojů chování lokálních správců a tím i obsah výsledných dat, nad nimiž může provádět vlastní kontroly, dotazy a další operace.

Celkovou představu o funkcích této skupiny úloh a jejich možných vazeb k datům ETCS lze získat pomocí obsahu příl. 8. Kromě všeobecného přehledu vstupních a výstupních možností je zde věnována pozornost především evidenci nástupišť, jejich úseků a hran, které mají s prvky ETCS přímou informační vazbu (předmětem společného zájmu jsou začátky a konce nástupištních hran ve stanicích a zastávkách). Polohy charakteristických bodů jsou zadávány v systémech staničení (TUDU, kolej, hodnota) s přesností na metry, charakteristické délky úseků a hran se zadávají až na centimetry. Jde tedy o přesnost zobrazení mezi úrovněmi „mikro“ a „mezo“ metodiky railML. Přesná metodika způsobů zaměření nebo odvození údajů z projektů není v dokumentaci k dispozici. Vazbami na PŽSv a M12 lze pouze zaručit možnost odhalení hrubých polohových chyb.

Společným metodickým základem všech těchto evidencí je předpis S4 [C20]. Všechny dílčí agendy mají společnou provozně-technologickou dokumentaci a zpracované návody správy dat.

Oproti jiným evidencím má tato skupina dat několik významných zvláštností:

1. svým rozsahem (ve 3D, tedy i v normálovém směru k ose kolejí) často přesahují jednotlivou kolej (nebo i trať) a zasahují tak do souběžných tratí (nebo i drah),
2. pouze některé z objektů (zejména nástupiště) jsou samostatně uživatelsky identifikované (ale i v případě nástupišť se to již netýká jeho funkčních částí a v nejbližší budoucnosti se očekává inovace identifikací nástupišť z pohledů cestující veřejnosti), proto je jejich identifikace odvozována zpravidla od určeného referenčního bodu (lokalizace s využitím dat M12),

3. uživatelsky orientované identifikační a lokalizační nástroje tak objekty ŽSp přebírají z jiných agend, jako primární zdroj slouží tyto evidence pouze pro technické charakteristiky evidovaných objektů.

   Tyto detaily musí být výslednou metodikou zohledněny.

2.6.5.3. Evidence staveb železničního spodku (mosty, tunely)

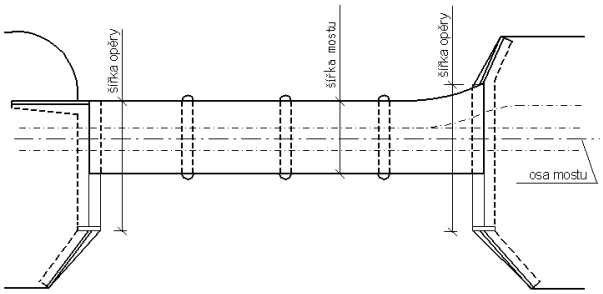
Ve formulaci potřeb popisu podstatného okolí v technických požadavcích [C15] jsou uváděny i začátky a konce tunelů a mostů s délkou nad 100 m a začátky a konce ocelových mostů a jiných ocelových konstrukcí, u nichž vzdálenost mezi rovinou temen kolejnic a ocelovou konstrukcí vyžaduje změnu režimu OBU. To vede k potřebě analýzy možností využití příslušných evidencí tohoto odvětví.

A. Evidence mostních objektů

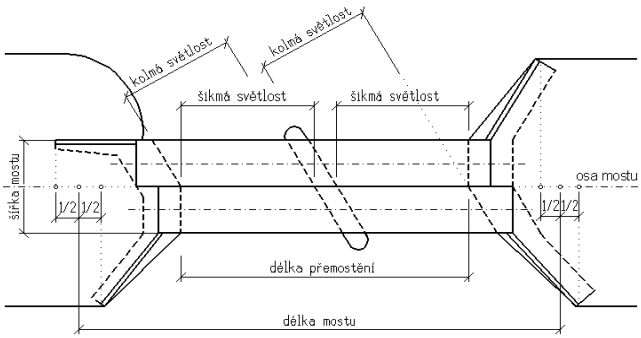
Základní pravidla správy mostních objektů jsou předmětem předpisu S5 [C22] a v něm citovaných norem. Tento předpis v čl. 5 uvádí, že „Základní pomůckou vedení správy mostů u SŽDC je informační systém MES mostní evidenční systém (dále jen „IS MES“)“. Pro účely ETCS se zřejmě není nutné zabývat mostními provizorii (předpis S5/2) a zřejmě ani mostními váhami. Podle čl. 90 „Nové objekty podléhají evidenci nejpozději od okamžiku ukončení hlavní prohlídky provozované části mostního objektu. Doplnění evidenčních údajů musí zajistit správce neprodleně. Do evidence jsou zahrnuty všechny stávající (existující) mostní objekty včetně objektů s konstrukcí mostu podobnou ve správě SŽDC i objekty zrušené a objekty předané jinému vlastníku.“ Základy prostorového popisu upravuje čl. 93 „Pro přehlednost se všechny objekty třídí podle jejich polohy na jednotlivých tratích a úsecích, tj. podle TÚ a DÚ ve smyslu předpisu SŽDC (ČD) M12.“

Mostní evidenční systém zahrnuje evidenční listy mostů, propustků a kolejových vah, evidenci dopravních a přechodnostních parametrů, vedení záznamníku běžných prohlídek, vedení záznamníku stavebních počinů, správu textových a grafických příloh, výpočet udržovacích jednotek, vazbu na ekonomický systém SAP, vazbu na katastr nemovitostí, vazbu na překážky prostorové průchodnosti tratí a pasport železničního svršku. Program fy HSI je provozován v centralizovaném databázovém prostředí (virtuální server, systém Oracle, grafická podpora). Systém IS MES byl poprvé nasazen v roce 1998 a následně vylepšován. Kromě datové základny M12 předpokládá i možnost (automatizovaně zatím nepodpořenou) i s daty PŽSv, s nimiž jsou alespoň synchronizovány údaje staničení a další souvislosti s NPŽSv.

V evidenci mostů jsou obsaženy podrobné technické popisy jednotlivých mostních konstrukcí, sloužící především kontrole stavu mostů. Mají tak roli zcela primárních zdrojů, vedených formou samostatných tabulek. Svými začátky a konci se tato data promítají i do obsahu NPŽSv a NPBK. Určení těchto hranic ale není zcela elementární a vzniká odborným stanovením (resp. dohodou specialistů odvětví mostního a svrškového), protože někdy může jít např. o dilatační zařízení mostní konstrukce, jindy je kolej průběžná a promítá se kraj spodní stavby mostu apod. (srv. obr. 22 – 25). Popis spodní stavby – základové konstrukce mostu - není z analyzovaných hledisek důležitý. Malé propustky také mohou ležet hluboko u paty náspů a prezentují se jejich průměty do os kolejí. Ani ty ale nemají, podobně jako kolejové váhy, pro ETCS podstatný význam.



obr.22 Schéma mostní konstrukce – kolmé uspořádání

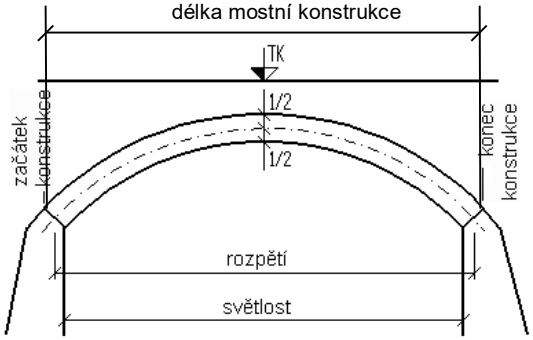


obr.23 Schéma mostní konstrukce – šikmé uspořádání

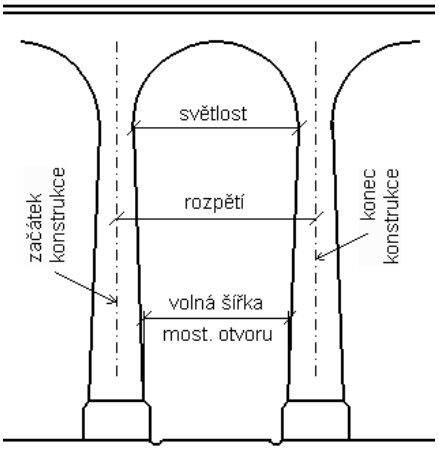
Podobně jako v ostatních případech stavebních objektů jsou i za mostní objekty vyhodnocovány a evidovány udržovací jednotky. Z hlediska bezpečnosti jízdy vlaků i ve vztahu k technologiím ETCS jsou ale významnější souvislosti evidence mostních objektů s agendami zatížitelnosti a přechodnosti (viz část šestou předpisu) a v jejich rámci určované rychlostní podmínky jízdy po mostních objektech.

Souhrnný přehled údajů evidovaných o mostech je uveden v příl. 2D předpisu (viz též příl. 8. část G). Ze sledovaných hledisek je podstatná lokalizace (a zároveň i identifikace) mostu pomocí tzv. evidenčního kilometru (ve spojení s TUDU a číslem koleje). Kromě tohoto přibližného (historického) údaje jsou však ve strukturách MES připraveny i údaje o skutečném staničení začátku a konce (pokud bude odborně určen a zajištěn jeho import z primární agendy, zatím ale zpětná vazby z NP ŽSv, kde se s tímto údajem počítá, neexistuje a v mostní evidenci se zvlášť nevyplňuje). Evidována může být i skutečná poloha určeného bodu

(středu), k němuž lze přiřadit údaj délky (rozpětí) v případech klenbových a podobných skrytých konstrukcí (obr. 24). V tabulce o nosné konstrukci je uváděn i její materiál, což umožňuje filtrovat ocelové konstrukce dle potřeb ETCS.



obr.24 Schéma mostu s klenbou a průmět krajních bodů konstrukce do osy koleje



obr.25 Schéma základové konstrukce mostu

Mostní konstrukce (podobně i tunely) mohou být ve vztahu k trati a jejím kolejím uspořádány různým způsobem. Vč. možnosti, že leží na samostatných tělesech se samostatným staničením. Na jednom mostu také může být v podélném i paralelním směru použito i několik konstrukcí různého technického (materiálového) provedení. To musí navrhovaná metodika postupu určování garantovaných polohových údajů respektovat.

Způsoby určování těchto polohových údajů (a podobně i podobných údajů o tunelech) již byly v minulosti několikrát předmětem jednání (např. v 80.-tých letech v souvislosti s obsahem JŽM, případně s normou [E23]), ovšem bez uvážení prvků automatizované evidence, současných možností zaměřování polohy a potřeb nových typů map (JŽM se již nezpracovává a norma [E23] je rovněž v řadě ohledů překonaná). Pro samotné zpracování dat pro ETCS zřejmě nejde o vážný problém (z hlediska počtu dotčených konstrukcí – řádu jednotky u tunelů, desítky až několik málo set u mostů), zobecněná metodika garantovaného pořizování polohových dat (věcné určení odborníkem, zaměření geodetem) by však měla tyto poznatky konstruktivně využít.

B. Evidence tunelů

V evidenci tunelů jsou jednoduše („bodově“) lokalizovatelné a popsatelné oba portály, průběh tunelových trub a pásů (pro technologii ETCS nezajímavý) však má výrazně liniový charakter. To je respektováno i v předpisu S6 [C23], který tuto oblast upravuje, resp. v normách [E21, E22]. Podle čl. 25 předpisu S6 „Evidence tunelu obsahuje:

a) evidenční list tunelu,

b) evidenční listy tunelových pásů.“

Na rozdíl od mostů, které nemají žádný specifický identifikátor (pouze název, pokud existuje a evidenční staničení), má každý tunel svůj vlastní identifikátor a název, určené oddělením mostů a tunelů odboru stavebního GŘ SŽDC. Za vedení evidence tunelů je odpovědný místní správce. Její automatizovaná podoba je však společná s evidencí mostů a i má stejný provozní model.

V datech se uchovávají (výběr viz příl. 8 část H) kromě výše uvedených dokumentů sloužících, podobně jako v případě mostů, především k diagnostice stavu díla i části kroniky tunelu, zobrazení podélných a příčních řezů formou pasivního prohlížeče typu CAD, zobrazení fotografií portálů tunelů, dalších uživatelské grafické a textové přílohy (např. o cizích zařízeních uložených v tunelu), podklady pro výpočet udržovacích jednotek tunelů atd.

Základní identifikační a lokalizační údaje o tunelu se uvádějí i v jeho kronice. Kromě nich ještě inventární číslo, staničení vjezdového a výjezdového portálu, délka tunelu, délka tunelové trouby, počet udržovacích jednotek, identifikace katastrálního území, na němž je tunel umístěn a řada dalších stavebních detailů z analyzovaných hledisek nevýznamných. Na rozdíl od evidence mostů se ale v evidenci tunelů nezaznamenává číslo koleje (jakkoli se provádí i prohlídka stavu svršku podle předpisu S2/3 – viz čl. 53, příl. C3). To v případech, kdy jsou na jedné vícekolejné trati vybudovány 2 nebo i více tunelů pro jednotlivé koleje (např. novohradské tunely na trati Brno – Č. Třebová) znamená nutnost jejich odlišení pomocí paralelních TUDU (i mezistaničních).



obr.26 Tatenický tunel, západní portál s nástupní plochou pro požární techniku (portál je šikmý)

Přesný postup určení údajů o staničení referenčních bodů portálů (přesnost metr) není v S6 uveden, bylo by však jistě možné využít výsledky dřívějších jednání, případně obsah normy [F22]. Jejich zdrojem je nepochybně příslušný projekt, metodická upřesnění se mohou týkat např. zahrnutí galerií, řešení v případech šikmých konstrukcí portálů, složitějších návazností trub uvnitř složitější konstrukce a podobné detaily. Vzhledem ke stáří mnoha tunelů je pak na místě prověření (s ohledem na možné nepravidelnosti systému staničení v jejich okolí) aktuálnosti evidovaných resp. skutečných údajů ve vztahu k vzájemným polohám balíz určovaným ve skutečných stavebních délkách na koleji, nikoli pomocí referenčního staničení.

2.6.5.4. Pasport železničních přejezdů

A. Všeobecné poznatky

Železniční přejezdy patří mezi objekty, které bezprostředně souvisejí s funkcemi ETCS. Podle sdělení [D30] obsahuje „RBC přesné informace, která vlaková cesta ve stanici je postavena a zda se v jízdní cestě nachází přejezd s přejezdovým zabezpečovacím zařízením, umožňuje ETCS uplatnit omezení rychlosti stanovené podle postavené vlakové cesty pouze na nezbytnou část vlakové cesty, nikoliv již od hlavního návěstidla až za poslední výhybku v jízdní cestě“. V technických specifikacích projektů proto musí být uváděny osy přejezdů (s uvedením i smluvní kilometrické polohy) a vypočtené a skutečné začátky jejich přibližovacích úseků. Po evidenční stránce jsou tak nezbytné nejpodrobnější údaje v úrovni tzv. „kolejopřejezdů“.

Správa přejezdů a přechodů je v SŽDC upravena stavebně předpisem S4/3 [C21], provozně Z2 [C24]. Po technické a evidenční stránce se opírá o obsah ČSN 73 6380 a ve vztahu k zabezpečení i ČSN 34 2650 [E19, E20]. V normě [E19] je mj. uvedeno, které konstrukce, přejezdu některými rysy podobné, za přejezdy ve smyslu normy považovány nejsou. Ze stavebních i základních provozních hledisek je přitom přejezd (přechod) definován (i jako celek jednoznačně identifikován) jako jedna stavební konstrukce, vytvářející úrovňové křížení pozemní komunikace s kolejovou dráhou. Z funkčních hledisek (a tedy i metodiky evidence částí konstrukce) je však situace podstatně složitější s ohledem na počty tratí a kolejí (vč. způsobů jejich identifikací), případně i pozemních komunikací, které přes jednu přejezdovou konstrukci vedou. Z hledisek sledovaných touto analýzou jsou přitom za podstatné považovány pouze podmínky drážní, a to ještě jen z hledisek SŽDC. Ty však jsou v úplné celostátní evidenci zakomponovány do mnohem širších souvislostí.

B. Geometrický popis přejezdu a identifikace jeho částí

Pro potřeby synchronizace obsahu dat předávaných složkám IZS, řešícím důsledky mimořádných událostí na přejezdech, byla v rámci projektu „Přejezdy na vlečkách“ [D3] navržena, s hlavním geodetem SŽDC projednána a následně i ze strany MD certifikována (viz [D4]), metodika členění přejezdu a zaměřování jeho charakteristických bodů (srv. obr. 1 příl. 9). Podle ní jsou rozlišovány

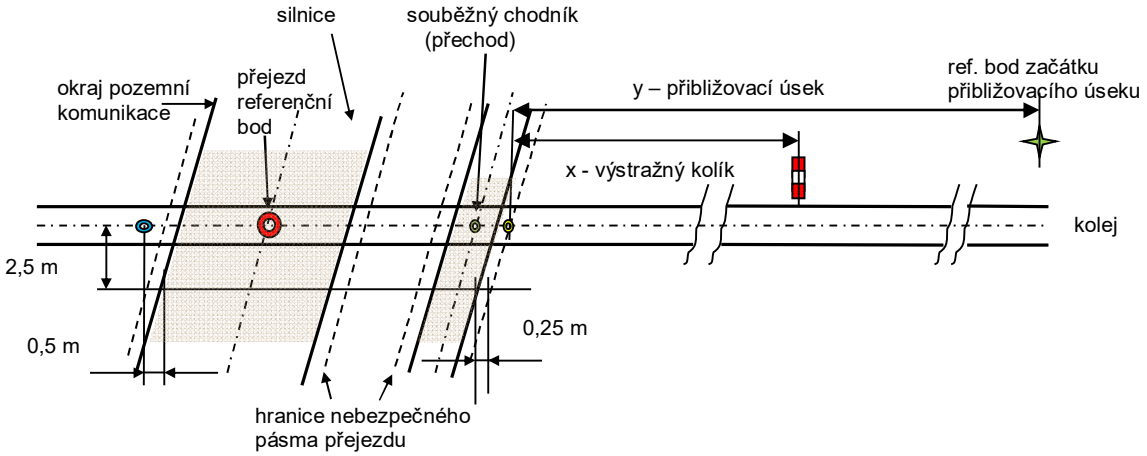
1. **přejezd** jako jedinečná stavební konstrukce umožňující překonání technické konstrukce dráhy vozidlem určeným výhradně pro pohyb po pozemních komunikacích, s následujícími vlastnostmi:
   - tato stavební konstrukce je evidenčně součástí jednoznačně určené pozemní komunikace, po technické stránce je součástí obou typů křížených komunikací,
   - referenční bod konstrukce je dán jejím geometrickým středem a leží vždy na ose pozemní komunikace,

- souřadnice tohoto bodu se primárně udávají v systému staničení příslušné pozemní komunikace, které následně odpovídají i jeho hodnoty zeměpisných souřadnic a nadmořská výška,
- tato informační entita je předmětem evidence provozovatelů pozemních komunikací (vč. její jednoznačné identifikace na silnicích 1. - 3. třídy) i správců dat o nich, vč. IS IZS,

2. „**traťopřejezd**“ jako část přejezdové stavební konstrukce, která je technicky, majetkově i evidenčně součástí jednoznačně určené trati dráhy, přes kterou přejezd vede, s následujícími vlastnostmi:
   - referenční bod „traťopřejezdu“ je průsečíkem osy pozemní komunikace a osy referenční koleje příslušné trati,
   - souřadnice tohoto bodu se primárně udávají v systému staničení příslušné trati, které pak následně odpovídá i hodnota souřadnice zeměpisné,
   - tato informační entita je předmětem evidence provozovatelů drah a drážní dopravy,
3. „**kolejopřejezd**“ jako část „traťopřejezdu“, která je vymezena každou z kolejí, která přejezdem prochází, tato konstrukce má význam především pro technické správce přejezdů na straně dráhy, ale zejména v případě vleček, na nichž neexistuje pojem „trať“, má význam i evidenční, přičemž:
   - referenční bod „kolejopřejezdu“ je průsečíkem osy pozemní komunikace a osy dané koleje,
   - souřadnice tohoto bodu se primárně udávají v systému staničení příslušné koleje, které pak následně odpovídá i hodnota zeměpisné souřadnice,
   - tato informační entita je předmětem evidence bezprostředních správců přejezdů jako zařízeních drah, ale také projektantů a (v rozsahu SŽDC) i Správy železniční geodézie jako správců základního mapového díla o železniční síti.

Z obsahu obr. 1 příl 9 plyne, že na jednokolejných tratích (jednotlivých kolejích vleček) jsou všechny výše uvedené informační entity totožné a existuje pouze jeden referenční bod přejezdu. Na přejezdech s větším počtem přes ně procházejících kolejí se však obecně odlišují polohy referenčního bodu přejezdu z pohledu pozemní komunikace a jí křížících tratí.

Vzhledem k různorodosti místních podmínek je potřebné, aby bylo v pasportní evidenci pro každý přejezd uvedeno schéma jeho uspořádání (příl 9 obr. 12). Dosud zavedené schéma je však vhodné pro všeobecný popis konstrukce a lokalizaci přejezdu, např. pro účely IZS, nikoli pro přesnější účely technologií ETCS. Pro ně je potřebné, s využitím metodiky normy [E20] ho zpřesnit a rozvést i pro další možnosti uspořádání geometrie z pohledu jízdy vlaku (obr. 27). To se týká zejména zahrnutí polohy bezpečnostního pásma okraje PK a situací, kdy z pohledu osy koleje za sebou bezprostředně následuje několik křížených komunikací (silnice, chodník, pěšina apod.).



obr.27 Zpřesnění popisu vzdáleností a konstrukce přejezdu (s vedlejším přechodem)

Do osy koleje se dále promítají polohy výstražníků (nemá-li přejezd kromě výstražného kříže vlastní PZZ) a přibližovací úsek od určeného bodu. Význam zpřesnění popisu přejezdu (resp. skupiny následujících přejezdů) a uvážení hranic nebezpečného pásma je přitom potřebné posuzovat individuálně podle konfigurace terénu a konstrukce přejezdu. V jednodušších situacích mohou být některé detaily i zanedbány.

Hodnota staničení referenčního bodu na dráze se v rámci IS SŽDC jednoznačně udává s využitím pravidel předpisu M21 [C2] a je v celé síti SŽDC jedinečná pouze v návaznosti na údaj o definičním úseku podle předpisu M12 [C3] a identifikaci koleje, na níž bod leží. Procházejí-li proto přes přejezd kolejiště s různými systémy staničení, přechází přes něj prvotně i několik definičních úseků, z nichž jeden však je vždy určen za referenční pro potřeby správy přejezdu. Pokud některá dráha mimo správu SŽDC zatím nemá definiční úsek určen, je z důvodu zajištění jedinečnosti údaje o staničení v rámci celé železniční sítě v ČR nezbytné ho při přípravě měření doplnit nebo alespoň zajistit ekvivalentní identifikaci lokality dráhy tak, aby v ní byl údaj o staničení jednoznačný.

Hodnota staničení referenčního bodu přejezdu na PK je jednoznačná, pokud v dané lokalitě nedochází k souběhu (překrytí) několika samostatných komunikací se samostatnými systémy staničení. Je však veřejně známá pouze pro silnice 1.-3. třídy. Pro komunikace nižších kategorií než „silnice“ nemusí být údaj staničení k dispozici nebo vůbec neexistuje. To se týká zejména účelových komunikací typu „polní“ nebo „lesní“ cesta, které někdy nemusely ani projít standardním projektovým a správním řízením.

Určení referenční koleje každé trati lze zjistit pouze z dokumentace trati a/nebo staničních řádů dopraven, mezi nimiž daná trať probíhá. V případě vícekolejných tratí jde zpravidla o jejich první kolej, není to však jednoznačná podmínka (zejména v úsecích, kde dochází ke změnám v systému staničení, nebo v minulosti docházelo k přechodům z levostranného na pravostranný provoz). Určení referenční koleje je přitom závislé mj. i na dopravně definovaném směru trati (nikoli směru systému stavebního staničení) a má zásadní význam zejména v případech určování nadmořské výšky bodů ležících v obloucích s převýšením.

Dále je třeba vzít v úvahu následující detaily:

1. Kromě koleje může výjimečně tvořit kolejopřejezd i část výhybky.
2. Referenční bod kolejopřejezdu leží zpravidla (v přímém úseku) v geometrickém středu konstrukce vozovky (jde o průsečík osy koleje a osy komunikace). Na výše citovaném schématu na obr. 1 příl. 9 jsou znázorněny 3 kolejopřejezdy (koleje $k_1(T_1)$, $k_1(T_2)$ a $k_2(T_2)$).
3. Referenční kolej trati je nositelkou řady jejích evidenčních vlastností, které traťopřejezdu předává. Jde zejména o identifikaci dráhy a polohy referenčního bodu traťopřejezdu. Na schématu na obr.1 příl. 9 jsou znázorněny 2 traťopřejezdy (referenční koleje k_1 tratí T_1, T_2).

Na jednokolejné trati mají pojmy „kolejopřejezd“ a „traťopřejezd“ stejný obsah a jejich vlastnosti jsou totožné. Na vícekolejných tratích se však především oddělují referenční body jedné silniční a jí odpovídajících drážních konstrukcí (jen za jistých okolností leží uvnitř některého kolejopřejezdu) a v případě, že jde o souběh několika tratí, se obecně odlišují i další atributy jednotlivých traťopřejezdů. Mnohem závažnější však je potřeba přesné identifikace entit.

Pro potřeby přesnějšího popisu geometrie a funkcí přejezdu je potřebné zaevidovat (resp. zaměřit) kromě referenčního i další body, které se v pasportní dokumentaci uvádějí pouze v grafické dokumentaci. Jde jednak o krajní body křížené komunikace (z pohledu dráhy začátky a konce přejezdové konstrukce na kolejopřejezdu), jednak případné umístění výstražného kolíku s návěstí „Pískejte“, nebo jiné označení poloh začátků jejich přibližovacích úseků.

Zpřesnění těchto detailů by mělo být předmětem další diskuse návrhu metodiky. Stejně jako možné varianty způsobů zaměřování referenčních bodů při složitějším uspořádání nebo lokalizaci přejezdové konstrukce (souběhy několika tratí, umístění v obloucích, se šikmým křížením atd.). Na obr. 2 příl. 9 je uvedeno nejčastější základní uspořádání geometrie přejezdu a měření polohy referenčního bodu na jednokolejné širé trati s kolmým uspořádáním křížení s pozemní komunikací, v němž referenční body přejezdu jako společné konstrukce dráhy a PK splývají

C. Pasportní evidence přejezdů

Současná verse pasportní evidence přejezdů je již 3. generací těchto projektů a vykazuje řadu velmi dobrých vlastností prezentovaných zejména v části B příl. 9. K předchozím verzím byla k dispozici i podrobná provozní dokumentace [D31]. Nepochybně bude i nová verse vybavena stejným způsobem.

Základní evidenční údaje přejezdu jsou uvedeny na obr. 2 příl.9. Vyplývá z něho, že pro identifikaci přejezdové konstrukce jako celku je využit standardizovaný identifikátor zavedený rozhodnutím MD z r. 2009 a obsahujícím písmeno „P“ a pořadové číslo s 5 ciframi.

K dispozici jsou v prezentované nejnovější verzi i přesné údaje o křížené koleji podle údajů PZSI a lokalizace pomocí staničení. S PZSI ale zatím tato verze oboustranně nekomunikuje. Na obr. 9 příl. 9 však je prezentováno připravené komunikační rozhraní, které by mělo umožnit synchronizaci shodně vedených údajů.

Pro potřeby generování výstupů pro IZS jsou evidovány i zeměpisné souřadnice referenčního bodu s potřebnou přesností v systémech S-JTSK a blíže nespecifikovaném úhlovém (pravděpodobně WGS-84, což ale není pro tento účel příliš podstatné, předpokládá se, že po zavedení systému GALILEO se celoevropským souřadným standardem stane systém ETRS-89 resp. ERTF-2000) systému. Evidovat lze (i když se tak zatím nestalo) i nadmořskou výšku a další detaily. Z hlediska zcela přesného popisu konstrukce v datovém rozhraní pro IZS navrženém ve verzi projektu „Přejezdy“ respektujícím i složité souběhy na vlečkách (zatím nebylo zavedeno), chybí pouze identifikace souběhových traťopřejezdů, které se v současné rutinní verzi rozhraní vyjadřují pouze barevně.

Z obr. 7, 11, 12 příl. 9 plyne i rozsáhlý sortiment (geo)grafických nástrojů, které již jsou v pasportu přejezdu aplikovány. Cílově by však odkaz na mapu měl pravděpodobně směřovat do ZELBAGED (což v současnosti není možné). Katastrální souvislosti jsou v této evidenci potřebné pro komunikaci s orgány veřejné

a státní správy, z hledisek ETCS potřebné nejsou. Z těchto hledisek je významnější evidence poloh začátků přibližovacích úseků, případně výstražných kolíků s návěstí „Pískejte“ (na těchto drahách ale asi technologie ETCS nebude použita).

Nová verze pasportu přejezdů poskytuje i řadu výstupních údajů pro různé účely a má k dispozici i různé kontrolní mechanismy. Mezi ně patří i „Záznam o společné prohlídce železničního přejezdu a pozemní komunikace“ (obr. 15), který obsahuje většinu potřebných identifikačních a dalších údajů, které jsou tímto způsobem prověřovány.

Mezi takovéto kontrolní vazby patří i prezentace poloh přejezdů a jejich základních dat v:

- systému ZABAGED (prostřednictvím datového rozhraní k IZS),
- NP ŽSv a UJ ŽSv (samostatný vstup, synchronizovatelný pomocí PZSI).

To vše vytváří velmi dobré předpoklady pro stabilitu a kvalitu dat o přejezdech v IS SŽDC (a v jistém smyslu, vzhledem k dobré slučitelnosti metodiky i úrovně SW vybavení s projektem [D3], i celostátně). Tuto evidenci lze proto považovat i za vzorovou pro potřeby synchronizace pasportních dat s metodikou garantovaných dat o prvních ETCS (a jejich okolí resp. jim příbuzných technologií).

2.6.5.5. Pasporty a evidence prvků zabezpečovací a sdělovací techniky

A. Všeobecné poznatky

Pasportní evidence prvků zabezpečovací a sdělovací techniky tvoří nejbezprostřednější informační okolí pro určování garantovaných dat o zařízeních ETCS a této technologii příbuzných postupů. Jejich prvky také samy o sobě do tohoto informačního okruhu náležejí. To se týká zejména balíz, návěstidel a indikátorů horkoběžnosti, počítadel počtu náprav a dalších prvků traťové části zabezpečovacích a sdělovacích technologií. Poněkud mimo leží evidence věží GSM-R, které technologii ETCS podporují.

Celý tento věcný okruh je upravován několika předpisy a (pokud jde o nejnovější části) provizorními dokumenty. Za jejich nejvýznamnější (tradiční) reprezentanty lze považovat předpisy Z1 a Z11 [C10, C11], případně technický popis MIBů [D22], pro speciální účely ve vztahu k přejezdům např. předpis Z2 [C24] atd. Řada detailů metod týkajících se zabezpečení pohybu drážních vozidel a související komunikace je však obsažena v dopravních předpisech, počínaje D1 a D4.

Pasporty objektů odvětví zabezpečovací techniky obsahující v současnosti i postupy pro evidenci balíz, tradičně pro návěstidla, stavědla a další související prvky zabezpečovací a sdělovací techniky vznikaly paralelně s PŽSv od počátku 90. let. Jejich provoz byl zahájen již v r. 1992. A to s velkým koncepčním rozmachem a integrací s dalšími agendami. Jako v první agendě zde také byla zajišťována i vazba mezi databází (položka ORACODE) a grafickou prezentací prvku ve schématech (tzv. „grafikonech“ zpracovávaných podle předpisu T113 - viz příl. 10 obr. 8), realizovaných manuálně v prostředí AutoCad. Polohy prvků v kolejištích (pokud mají smysl) byly od počátku uváděny v „železničních souřadnicích“.

Je přitom zřejmé, že prvky typu „přestavník“ spadají do úrovně popisu „nano“ dle metodiky railML a specifikace jejich umístění má smysl pouze v rámci konstrukce většího celku (např. výhybky). Teprve poloha tohoto celku se pak v úrovni „mikro“ smysluplně zaznamená i v mapě. Některé větší objekty, a zejména jejich funkční vazby, je však potřebné (nebo vhodnější) zaznamenávat až s přesností úrovně „mezo“ nebo dokonce „makro“ (typicky jde o rozsahy sdělovacích a návazně rádiových sítí apod.).

V současné době je program správy pasportních dat doplněn o aplikace, které usnadňují práci s vyhledáváním a výpisy dat. Číselníky a struktury pasportů jsou v průběhu roku aktualizovány pomocí tzv. Dodatků.

Provozní pravidla a zaměření správy dat pasportu SZT jsou upraveny předpisem T114 [C18]. Podle jeho čl. 24 slouží pasport jako podklad pro:

a) výpočet časové náročnosti údržby zařízení podle předpisu T300,
b) sestavení časového plánu údržby zařízení SZT a plánu práce (AUDO),
c) vedení informací o technickém stavu zařízení SZT a vystavování požadavkových listů investic,
d) realizaci vyjadřovacích povinností,
e) objednávky náhradních dílů,
f) automatizované zpracování dalších agend, vyžadujících pasportní informace jako vstupy do zpracování,
g) případné další aplikace.

Mezi poslední aplikace ve smyslu bodu g) patří např. i uplatnění dat o návěstidlech (identifikace, polohy) v DPM a TSK.

B. Členění pasportů SZT a provozní model správy jejich dat

Popis obsahu a funkcí programu pasportu SZT je rozdělen do několika dokumentů, pro účely této analýzy souhrnně označených jako [D19]. Výběr obrazovek a dalších, pro tuto analýzu relevantních, datových prvků, je uveden v příl. 10. Podobně, jako v případě PŽSv je využívána a různě (i metodicky) doplňována stále původní verze SW vybavení, realizovaná původně v prostředí FoxBase. Vyřešená centrální webová aplikace, postavená na v zásadě shodných uživatelských principech kolem r. 2010, do provozu z různých důvodů zavedena nebyla.

I současná, ve své podstatě lokální, verze však má svou centrální správu. Nicméně hlavní odpovědnost za provoz aplikací leží na lokálních správcích. Z uvedených důvodů také dosud nelze automatizovaně čerpat data např. z pasportu svršku, přestože rozhraní PZSI mnohé potřebné údaje obsahuje. To by umožnilo některé dosud náhradně evidované položky vypustit (pokud jsou všem vůbec vyplňovány). Jiné zdánlivé nelogičnosti datových struktur a provozního modelu jsou dány tím, že bylo při návrhu SW podpory třeba vyhovět různým, někdy i protichůdným, zájmům, např. potřebám předpisu T300 a současně zájmu techniků (evidence, přehledy, podklady pro objednávky náhradních dílů).

SW vybavení je jednotné pro části sdělovací a zabezpečovací, detaily provozního modelu se však, s ohledem na technická a funkční specifika obou prostředí a z nich plynoucí funkční vazby dat, liší. Jednotlivé pasportní záznamy tvoří tabulky ve formátu dbf. Podle čl. 35 předpisu T114 je celý pasport zabezpečen programovými prostředky pracujícími na bázi FoxPro. Bylo by zřejmě předmětem širší diskuse, nakolik tyto prostředky splňují z pozice nároků ETCS požadované podmínky norem [D3, D4], a pasportní data jsou tak z tohoto podhledu garantovaná. Ze sortimentního přehledu zařízení (viz části A, B příl. 10), jejich funkcí a úrovní zobrazitelnosti v mapách metodami railML plyne, že prostorová data se zdaleka netýkají všech prvků ZT a už vůbec nemají věcný význam u většiny prvků ST (typicky „kmitočty radiostanic“). V případě, že jsou prostorové údaje závažné, je přitom zpravidla závažná i vazba na jiná traťová zařízení (přestavník – výhybka apod.), s jejichž pomocí by mělo být možné lokalizaci v úrovni „mikro“ vyjádřit.

Mezi jednotlivými zařízeními panují funkční vazby prezentované různými hierarchickými, nikoli však vždy i prostorovými, vztahy, a tedy i mezi příslušnými tabulkami datového modelu. Např. přejezd je vždy nějak ovládán, např. z indikační desky, takže správa této tabulky (060) má časově vyšší prioritu, než tabulky o samotném přejezdu. Všechna evidovaná zařízení jsou z těchto důvodů i hledisek přiřazena k **technologickým celkům** (např. 450, 700), které umožňují vyjádřit funkční vazby a většina má i vazby k evidovaným **objektům** (např. 010, 690).

Tabulkám jednotlivých zařízení jsou informačně nadřazené tabulky číselníků, z nichž některé jsou používané i mimo odvětví SZT (srv. obr. 1 příl.10).

Podle čl. 47 T114 je každé zařízení jednoznačně identifikováno (v rámci organizační jednotky a druhu) a lokalizováno staničením, které je v čl. 48 specifikováno: „umístění daného zařízení pomocí čísla traťového definičního úseku (TUDU - podrobnosti v předpise ČD M 12) a kilometrické polohy, **měřené od nejbližšího nižšího hektometrovníku** na trati (tzv. smluvní hektometr). Staničení se vždy vztahuje k 1. traťové koleji. Pro zařízení mimo trať (většina zařízení ST) se používá systém fiktivních definičních úseků (FIDU), které co do formátu i uspořádání navazují na TUDU, ale vyjadřují prostorový úsek určité oblasti.

Povinné lokalizační položky jsou:

- **M12TUDU** určuje traťový definiční úsek (TUDU) nebo fiktivní (prostorový) definiční úsek (FIDU), v němž je zařízení umístěno. Základem pro určení M12TUDU je předpis SŽDC M12 (paralelně se pod označením „TUDU“ i nejstarší verze vázaná na M20/3, již bez aktualizace, současný platný se označuje jako „elementární“). Pro určení FIDU platila zvláštní směrnice, v současnosti již není údaj využíván.
- **PADNU** pasportní definiční nadúsek (specifický nadúsek SZT vyjadřující kombinaci plošných a funkčních vazeb),
- **EKDNU** slouží k vazbě na ekonomické úlohy,
- **KM** udává kilometrickou polohu v daném traťovém definičním úseku, měřenou od nejbližšího nižšího hektometrovníku.“

Přestože některá z ustanovení předpisu jsou již zjevně překonána, evidence je v dosažené úrovni udržována. A současně i modernizována.

V pasportu jsou obsaženy i metadatové údaje vyjadřující čas a kvalitu dat. Jsou jimi údaje: „Datum (do provozu)“, „Datum rekonstrukce“, „Přesnost“, „Kvalita záznamu“, „Pracoviště zdroje údajů“. Vazbu na ekonomické evidence zajišťují pol. „Třída HIM“, „Inventární číslo HIM“ a „Souvztažné inventární číslo HIM“ a další dvě položky vyjadřující vlastníka (viz obr. 2 příl. 10) resp. plátce. Úplnost a kvalita vyplňování těchto položek nebyla předmětem analýzy, samotná jejich existence však naznačuje pasportem dosažitelnou úroveň garancí.

Z hledisek potřeb technologie ETCS a souvisejících technologií mají zřejmě největší význam tabulky:

1. **Světelná návěstidla** (070, strukturu viz část Ea příl. 10), tabulka má realizovány vazby na tabulky zařízení:

   a. 030 - pomocná stavědla,
   b. 040 - stavědlové a řídící přístr. s pevnou pákou,
   c. 060 - indikační desky a ovládací stoly,
   d. 100 - přestavníky elektrické,
   e. 110 - přestavníky mechanické,
   f. 150 - přejezdová zařízení světelná,
   g. 030 - pomocná stavědla,
   h. 040 - stavědlové a řídící přístroje s pevnou pákou,
   i. 060 - indikační desky a ovládací stoly,
   j. 100 - přestavníky elektrické,
   k. 110 - přestavníky mechanické,
   l. 150 - přejezdová zařízení světelná,

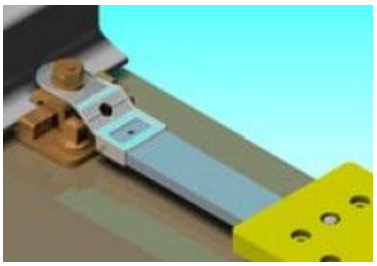
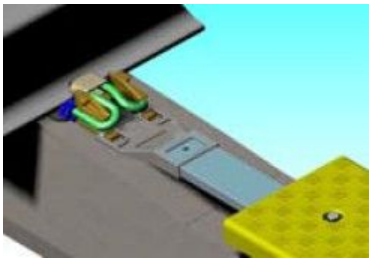
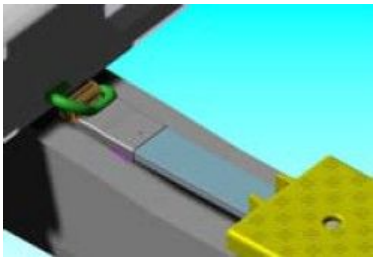
2. **Mechanická návěstidla** (080) – zjevně mají význam jen pro technologii radiobloku

   V části Eb příl. 10 je uveden výběr z rozsáhlého číselníku umožňujícího vyjádřit rozsáhlý sortiment různých účelů a konstrukčních provedení návěstidel a jejich funkčních částí resp. provozních charakteristik.

3. **Upozorňovadla a značky** (270)

4. **Balízy ETCS** (400 – zatím nenaplněná, viz též část D příl. 10), která je popsaná pomocí položek (redakčně upravená citace z dokumentace [D19], srv. též obsah záznamu o balíze podle railML uvedený v kap.2.2.4):

   a. **Typ** – uvede se typ balízy podle číselníku.
   b. **Číslo balízové skupiny** - číslo balízové skupiny ve tvaru 513XXXXX (railML: id, group id).
      Balízy jsou označovány ve tvaru X-Y, kde X je číslo balízové skupiny tvořené číslem státu /NID_C/ a dále bez mezery pětimístným číslem balízy /NID_BG/. Balízové skupiny používané u SŽDC mají pro první tři znaky zleva /NID_C/ rezervována čísla 513 – 519 s tím, že se zatím používá číslo 513. V situačních schématech se toto trojčíslí obvykle neuvádí. Číslo balízy /NID_BG/ se uvádí v situačním schématu, má-li méně než 5 míst, doplní se při zadání zleva nulami. Tedy pro pasportní evidenci MUSÍ být zadáno toto celé osmimístné číslo (např. 51300609).[2]
   c. **Pořadí balízy** v balízové skupině .
      Balízy jsou označovány ve tvaru X-Y, kde Y je pořadové číslo balízy v balízové skupině. Pořadové číslo může nabývat hodnot (0, 1, 2, …7)". „0“ odpovídá referenční balíze (balíza pojížděná v nominálním směru, tj. ve směru šipky na situačním schématu, jako první), další balízy ve skupině jsou číslovány vzestupně.
   d. **Kolej** - uvede se označení staniční, příp. traťové koleje, ve které je balíza umístěna.
   e. **Upevnění balízy** – uvede se upevnění balízy v kolejišti podle číselníku z obr. 28.

obr. 28 Techniky upevnění balíz na pražce
Vortok pro upevnění Vossloh Vortok pro upevnění Fastclip Vortok pro upevnění E-clip

   f. **Pražec** - uvede se druh pražce v místě balízy podle číselníku.
   g. **Přepínatelná balíza** (a/n)
      Balízy se dělí na nepřepínatelné (neproměnné, pevné) a přepínatelné. Nepřepínatelné balízy vysílají pouze jeden telegram, zatímco přepínatelné balízy vysílají informace na základě informace převzaté přímo z návěstidla pomocí tzv. LEU (Lineside Electronic Unit – „traťová elektronická jednotka“) umístěné u návěstidla, nebo přímo ze SZZ nebo TZZ pomocí LEU umístěné ve stavědle. Pro ETCS v úrovni 2 se využívá nepřepínatelných balíz.“

[2] pro vyjádření lokality formou číselníku CRD tak stačí k identifikaci 6 cifer, protož první dvě cifry „51“ jsou konstantní

h. **Spolupracuje s** – uvede se, zda balíza spolupracuje s návěstidlem, příp. stavědlem.

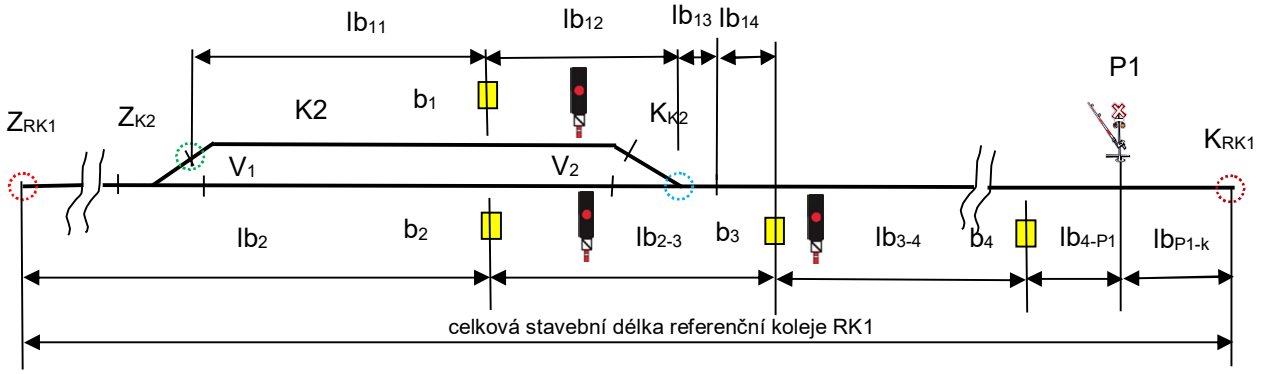
Balízy se dělí na nepřepínatelné (neproměnné, pevné) a přepínatelné. Nepřepínatelné balízy vysílají pouze jeden telegram (vazba se vyplní jako 998 – „Vazba neexistuje/ nemá smysl“), zatímco přepínatelné balízy vysílají informace na základě informace převzaté přímo z návěstidla pomocí tzv. LEU (Lineside Electronic Unit – „traťová elektronická jednotka“) umístěné u návěstidla nebo přímo ze SZZ nebo TZZ pomocí LEU umístěné ve stavědle. V těchto případech se vybere konkrétní návěstidlo (pokud je jednotka LEU umístěna přímo u návěstidla), nebo stavědlo (pokud je LEU v objektu stavědla). K výběru slouží soubory:

020 / Reléová a elektronická stavědla/

070 / Návěstidla světelná/

Ze srovnání tohoto záznamu s mezinárodním standardem railML lze konstatovat, že je zde řada rozdílů. Nejzávažnější je absence ekvivalentu pol. „**pos**“ vyjadřující absolutní vzdálenost balízy od předchozí bez ohledu na údaje staničení (zjevně nesmyslný je v této souvislosti odkaz na jízdní řád a jeho „kilometr“, lze proto uvážit využití této položky) a pol „**dir**“ vyjadřující směrovost, která je nepřímo odvoditelná z pořadových čísel balíz (bylo by zřejmě nutné doplnit). Ostatní položky railML lze nepochybně dogenerovat automaticky. Ve svém celku je ale praxe IS SŽDC bohatší než (v současnosti dostupný) mezinárodní standard.

Podle výsledků předběžných jednání by měly být chybějící údaje doplněny přinejmenším do datové struktury, problémem však bude formulace přesné metodiky jejich naplňování. To se týká hlavně položky „pos“, při jejíž určování může nastat řada různých situací větvení kolejišť (především v případě dopravních staničních kolejí), které vyžadují vyjádřit různé vzdálenosti (obr. 29).



obr. 29 Možná uspořádání balíz v paralelních dopravních kolejích a určení jejich vzájemných vzdáleností

Technikou práce s kolejovými trasami (supertrasami) v DIS ŽSv s interním staničením ve stavebních délkách prvků lze navrhnout postup určení vzájemných stavebních vzdáleností mezi balízami např. takto:

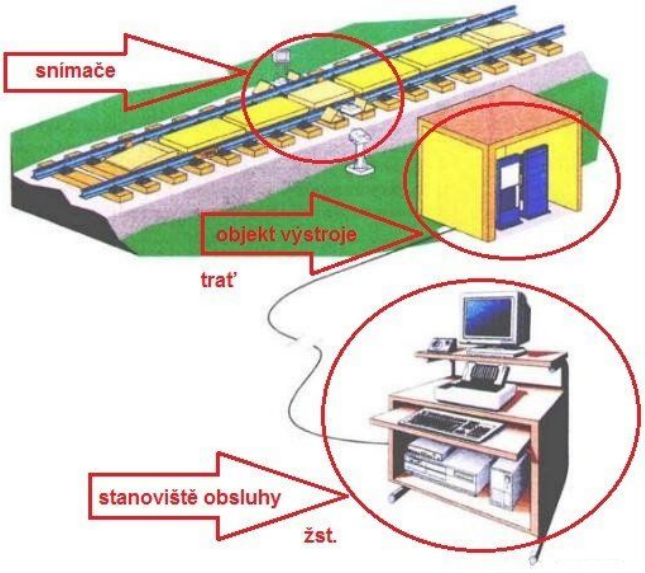
1. na referenční koleji RK1 je zajišťován soulad mezi interním staničením koleje s hodnotami staničení uváděnými na staničnících od jejího počátku Z_{RK1} do konce K_{RK1},
2. hodnoty l_{b2}, l_{b2-3} atd. lze zjišťovat přímo v koleji,
3. dopravní kolej K2 začíná na koncovém styku výhybky V1 v odbočném směru a končí na podobném styku výhybky V2, její stavební délka je $lb_{11} + lb_{12}$,
4. úsek lb_{13} je započítáván do délky RK1, obecně jsou délky ramen výhybek uváděny v ŘČSv
5. vzdálenost mezi balízami b_1 a b_3 je dána součtem $lb_{12} + lb_{13} + lb_{14}$,
6. podobně lze určovat i vzdálenosti mezi jinými objekty – na obr. 29 přejezdem P1 okolím,
7. v zakřivených částech kolejí (ve výhybkách a obecně obloucích paralelních kolejí oproti referenční) se zdánlivé délky zkracují nebo zvětšují podle umístění středu oblouku, což je potřebné vyjadřovat jako nepravidelnosti staničení pro tento účel,
8. interně tak pracuje PŽSv, operátoři si těchto transformací nemusejí všímat, zadávají pouze stavební délky a/nebo údaje staničení,
9. celý postup vyžaduje automatizační podporu a je tím přesnější, čím je lepší shoda geodeticky zajištěné polohy osy kolejí s údaji PŽSv o shodných referenčních kolejích, pracujících s přibližnými (přesnost lepší než metr) stavebními délkami příslušných kolejových tras.

5. **Indikátory horkoběžnosti** (620) – resp. plochých kol a počítače náprav (430)

Tato zařízení (zařazená dle tabulky v části 2 příl.10 do skupiny ST, ale počítače náprav v ZT) mají ve skutečnosti sdruženy 3 funkce, které jsou ale zaznamenávány 3 speciálními záznamy s položkami.

- **Druh snímače** - vybere se druh snímače podle číselníku.

- **Typ indikátoru** - typ indikátoru podle číselníku.
- **Kolej** – z číselníku se vybere kolej, na které je umístěn snímač (1.kolej, 2.kolej, 0.kolej).
- **Směr činnosti** - uvede se směr, ve kterém je indikátor činný.
- **Objekt výstroje** - zadává se objekt výstroje na trati ze souboru: 690 – Objekty ST
- **Stanoviště obsluhy** – zadává se stanoviště obsluhy v žst. ze souboru 690 – Objekty ST



obr. 30 Princip vstupu dat o indikátorech do pasportu SZT

6. V širším okruhu působnosti technologie ETCS a jí příbuzných dále mohou být předmětem zájmu prvky následujících druhů zařízení evidovaných ve skupinách:
   a. kolejové obvody a smyčky (140) – souhrnně (zástupně) evidované i v PŽSv a zejména v SORUT,
   b. výstroj konců kolejových obvodů a smyček (420) – jako primární detaily doplňující druh 140, ale bodově dobře lokalizovatelné na mapách v úrovni „mikro“,
   c. přejezdová zařízení světelná (150),
   d. přejezdová zařízení mechanická (160),
   e. výstražníky a stojany závor PZ (280) – u druhů zařízení 150, 160 a 280 jde o části větších celků souhrnněji evidovaných v pasportu přejezdů, jejich primární a detailní evidence však je jistě v pasportu ZT,
   f. technologické počítače (260) – zahrnují mj. zařízení LEU a JOP, pokud některé nejsou předmětem evidence druhu 545 „Dispečerská zař. (řídící st.)“,
   g. výhybky (460) – v tomto případě jde zcela zjevně o náhradní evidenci z důvodů nedosažitelnosti primárního zdroje z PŽSv v době vzniku pasportů, vyšší integrace by ovšem vyžadovala podrobnější stanovení podmínek provozního modelu a zejména souhlasné identifikace objektů,
   h. technologické počítače (730).

   Při použití jednotlivých tabulek je potřebné rozlišovat:

   - umístění bodových prvků – indikátorů v kolejištích od jejich vyhodnocovacích aparatur,
   - počítače dvojkolí pro zjišťování obsazení kolejí od podobně fungujících zařízení v indikaci horkoběžnosti – obě mají jiný účel a funkce a jsou evidovány v různých tabulkách.

   Při formulaci výsledné metodiky proto bude nezbytné ujasnění těchto detailů ještě věnovat pozornost.

Pasportní program je vybaven zvláštním během logických kontrol (srv. obr. 7 příl 10). Při nahrávání jsou přitom prováděny jen omezené kontroly. Zvláštní běh slouží hlavně uživateli k rychlému vyhledávání hrubších závad v datech a k jejich opravě. Kontroly jsou dvojího typu, jednak společné (nad více soubory, nebo typové pro všechny soubory) a dále kontroly specifické pro určitý soubor. Podrobnosti jsou uvedeny v manuálu. Zde jsou i detaily obsluhy aplikace „Výpisy“, která řeší různé složitější typové výpisy, tak, jak je požadovaly některé správy SZT, nebo jsou potřebné pro nadřízené orgány.

Pasport je aktualizován ve čtvrtletních kampaních. Z prezentovaných struktur a obrazovek v příloze plyne, že bez konverse údajů staničení na souřadnici nelze žádné zařízení ZT lokalizovat zeměpisně. Zato v jako jediném pasportu je uveden postup, jak se u prvků, které jsou lokalizovány pomocí staničení, tento údaj zjistí v terénu. Do jaké míry je to plněno, je necháno mimo analýzu.

C. Věže GSM-R

V seznamu uvedeném v části B příl.10 věže GSM-R uvedeny nejsou, přestože jde o prvky patřící do širšího komplexu zařízení ETCS, které by mohly být zobrazovány v mapách. Důvodem je skutečnost, že tyto objekty nespadají do okruhu pasportu SZT (přestože samotná radiová zařízení jsou vedena jako sk. 600 a kmitočty radiostanic jako 601). Jejich evidence, vč. souřadnic jejich referenčních bodů (viz tab. 10) se zatím provizorně vede v Excelu se všemi výhodami i nevýhodami tohoto řešení, vyhovujícímu více úrovni „mezo“ až „makro“ metodiky railML, než podrobnější lokalizaci balíz a dalších kolejových prvků v úrovni „mikro“ až „nano“. Podle předběžných jednání není (z hledisek ETCS v užším smyslu) nezbytné se těmito prvky zabývat. O metodice jejich přesnější evidence resp. lokalizace na mapách širšího okolí koridorů vybavených technologií ETCS proto bude nezbytné jednat samostatně.

Identifikace věže je v současném stavu provedena pořadovým číslem stanoviště (sl. C tabulky), doplněným krátkým textem s názvem lokality (zjevně věcně pocházejícím z SR70, ale pravděpodobně bez přímé vazby této tabulky na zdrojovou databázi).

Přesnost souřadnic (2 des. míst údaj vteřin odpovídající řádu metrů až desítek metrů, nadmořská výška s přesností na metr) ovšem naznačuje, že jde spíš o orientační, než přesně geodeticky zajišťované údaje. Také lokalizace číslem trati (zřejmě dle metodiky TTP) a uvedené staničením nejsou plně kompatibilní s ostatními pasportními evidencemi (TUDU, kolej, staničení stavební). Z logiky věci plyne, že věže nemohou stát v kolejištích, údaj vzdálenosti od referenční koleje v normálovém směru se však neudává (pro zvolenou úroveň není zřejmě potřebná). Ani proto ale nelze polohu věže do mapy v úrovni „mikro“ smysluplně zaznamenat.

Tato současná operativní provizoria bude nezbytné při návrhu komplexněji pojaté standardizované geodeticky orientované metodiky v dalším rozvoji popisů tratí upravit. Z údajů o řádcích v tabulce lze ovšem usuzovat, že jde o několik set záznamů, takže pokud bude rozhodnuto o geodetické evidenci věží, mělo by to být provedeno v zájmu úspory práce s převody, co nejdřív.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1							Souřadnice				Azimuty antén [°]					
2			Číslo stanoviště	Umístění (název BTS)	Číslo trati	Traťový km	Východní délka	Severní šířka	Nadmořská výška temene kolejnice	Výška antény nad temenem kolejnice	Sektor 1	Sektor 2	Sektor 3	Sektor 4	Nosná konstrukce	Zprovoznění
417	389		684	žst. Dolní Dobrouč	024	3,615	16 E 28 29,25	50 N 00 45,62	351	25	030	220	---	---	stožár betonový	příprava
418	390		686	žst. Letohrad	024	0,404	16 E 30 10,13	50 N 01 59,44	359	35	125	235	325	---	stožár betonový	příprava
419	391		687	zast. Verměřovice	024	94,240	16 E 33 02,26	50 N 00 22,17	390	30	045	315	---	---	stožár betonový	příprava
420	392		688	Bystřec	024	97,044	16 E 34 45,28	50 N 00 38,74	400	25	020	280	---	---	stožár přihradový	příprava
421	393		690	žst. Jablonné n. Orl.	024	99,200	16 E 35 38,00	50 N 01 33,31	426	30	035	220	---	---	stožár betonový	příprava
422	394		691	zast. Jamné n. Orl.	024	101,015	16 E 36 09,02	50 N 02 23,72	430	15	025	170	---	---	stožár betonový	příprava

tab.10 Výřez z pracovní evidence věží GSM-R

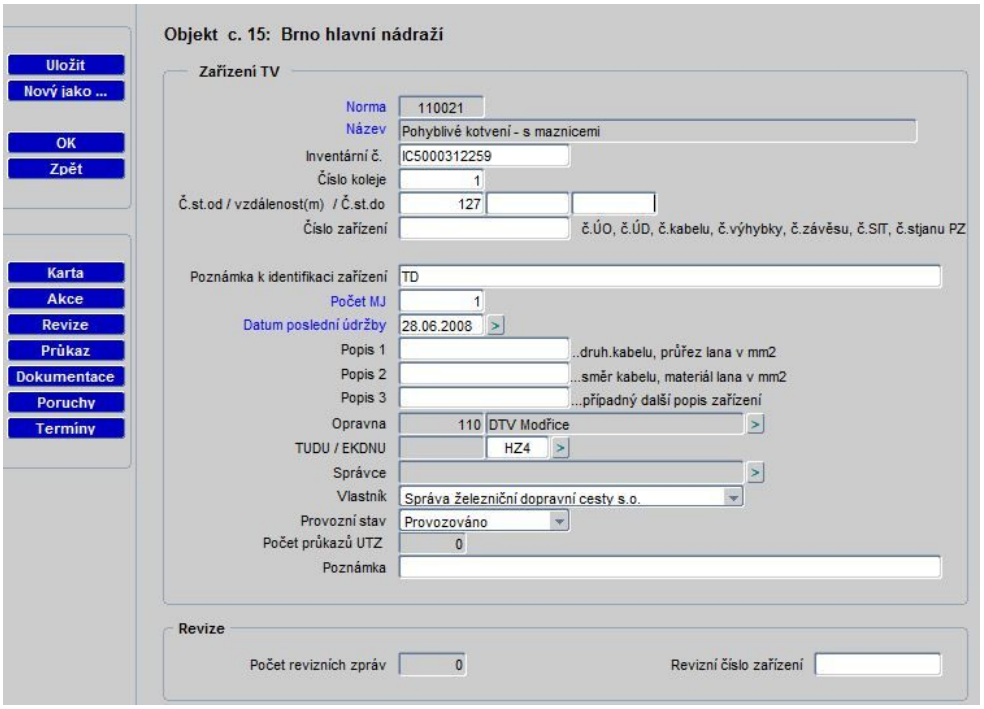
2.6.5.6. Pasporty prvků odvětví elektrotechniky

V evidencích odvětví elektrotechniky (IS IPSEE) se v současnosti více, než pasportní (a tedy i polohově přesný) popis prvků, preferují potřeby údržby těchto zařízení jako celků. Tomuto zaměření odpovídají i obsahy OŘ jednotlivých OJ, zejména TÚDC, v nichž se tyto procesy prakticky realizují.

Mnohá z elektrotechnických zařízení (typicky kabeláže) přitom mají podobně plošný a funkčně svázaný popis, jako technologicky odpovídající zařízení SZT. Jak je ukázáno v na obr. 31, jsou i z těchto důvodů v IS IPSEE více akcentovány plošné lokalizace zařízení pomocí elementů EKDNU (s kardinalitou 1 : N k TUDU, tedy úroveň „mezo“ až „makro“), než samotné údaje TUDU a staničení vztahující se více k jednotlivým prvkům (úroveň „mikro“). I když i ty jsou v detailních strukturách uváděny, dokonce s potenciálně metrovými zpřesněními polohy od určených pevných bodů (sloupů TV). Z ukázky vyplnění také plyne, že v této podobě by identifikace stožáru nemohla sloužit identifikaci polohy štítku zajišťovací značky podle představy v tab. 8 převzaté z předpisu M21. K plnému zavedení postupů tohoto předpisu do praxe by bylo nezbytné důsledně uvedený nedostatek odstranit.

Zařízení odvětví EE nejsou většinou standardně umisťována přímo do kolejišť a ve vztahu k ETCS (i jiným technologiím) fungují spíš nepřímo, např. jako zdroje energie, světla atd. To ovšem neplatí o údajích trakčních vedení, o nichž se v současnosti vede sekundární evidence v PŽSv, ale z hlediska potřeb ETCS je žádoucí garantovaná znalost poloh změn trakcí, umístění jejich návěstidel a přechodových polí.

Kromě těchto zařízení není evidence prvků EE v datech zpracovávanými pomocí výsledné metodiky orientované na zařízení blízká technologii ETCS zjevně nezbytná.



obr. 31 Detailní popis sloupů trakčního vedení v IS IPSEE

O způsobu garantovaného (nikoli náhradního cestou PŽSv) vedení evidence trakčních prvků i pro účely dosažení úplnosti popisu zařízení infrastruktury (vč. průmětu do statistiky, případně s vazbami mezi daty z měřicích vozů TV, ŽSv a ŽSp) proto bude nezbytné dále jednat.

2.6.6. Dopravní evidence

2.6.6.1. Všeobecně

Popis železniční sítě a jejích technických prvků není jen obsahem evidencí vedených jednotlivými odvětvími správy ŽDC, ale i součástí datové základny odvětví dopravy, zpracovávané v souladu s obsahem celé řady součástí základní dopravní dokumentace, počínaje předpisy D1, D5 atd. Obě koncepce popisu železniční sítě se však díky rozdílným pohledům na její využití v řadě aspektů významně odlišují, počínaje některými detaily odborné terminologie. Obecně však platí, že OJ odvětví správy ŽDC jsou primárními zdroji dat o celé infrastruktuře s přesností na úrovni zajištění všech jejích funkcí (vč. jejich přesné identifikace, typizace a lokalizace), OJ odvětví dopravy jsou uživateli těchto dat vedených s přesností a popisem funkcí vyhovující procesům řízení dopravy, počínaje sestavou GVD.

Z prostorových hledisek popsaných metodikou „railML“ má celá dopravní evidence úroveň „mezo“ až „makro“, s výjimkou detailů využívaných při přípravě GVD v rámci projektu KANGO, který pracuje až na úrovni „mikro“. V těchto intencích se také dopravní a geodetická datová základna potkávají. Vč. jejích metodických základů. S postupujícím přesunem prvků řízení na IT (zřizování dálkových pracovišť řízení, automatizace systémů zabezpečení apod.), které je charakteristické právě na technologie ETCS a jí příbuzné, se přitom nároky na přesnost popisu polohy i funkcí jednotlivých prvků infrastruktury i pro dopravní účely zvyšují a přibližují evidencím odvětví správy ŽDC.

To se týká nejen jejich přesnosti, kvality a celé metodiky měření a evidence, ale i jejich identifikační a věcné stability. Ta je pro potřeby infrastruktury určována životními cykly jednotlivých skupin zařízení, avšak pro potřeby dopravy je určující cyklus dán termíny aktualizace grafikonu. Proto je dopravní dokumentace (i z prostorových a identifikačních hledisek) mnohem labilnějším a v databázovém pojetí je účelovým pohledem do stabilnějšího systému geodézie a obecněji železniční infrastruktury.

Výraznou výjimkou v tomto srovnání nároků a potřeb různých IS SŽDC jsou procesy **identifikací DVM**. Na rozdíl od zobrazování poloh referenčních bodů různých prvků infrastruktury založených primárně na výsledcích geodetických měření, realizovaných mj. i s využitím prvků ŽBP umožňujícími dosáhnout vysokou polohovou přesnost a současně i korektní vazby na státní mapové dílo, nejsou pro odvětví dopravy a přepravy jakékoli souřadnice (zeměpisné ani železniční) primární, ale pouze fakultativně informační. Ve většině dopravních aplikací, počínaje prací se síťovými grafy a konče prezentací obsahů JŘ, tarifů atd. jde totiž především o identifikátory a názvy jednotlivých DVM, případně DVB. Ty jsou také často předmětem (zpravidla poměrně náročných a dlouhodobých) administrativních jednání s orgány **veřejné správy** při zřizování resp. rušení dopraven a některé z nich jsou i předmětem **mezinárodní synchronizace** JŘ (tabulky lokalit ENEE, projekt Pathfinder atd.).

Proto je také **odvětví dopravy primárním zdrojem seznamů** DVM s jejich uživatelsky danými identifikacemi a hlavními atributy. V této souvislosti je ovšem vhodné zdůraznit, že nároky na podrobnost popisu sítě pro potřeby pasportizace prvků v negeodetických odvětvích železniční infrastruktury (natož prvků ŽBP) jsou řádově i více vyšší a rozmanitější, než nároky popisu DVB pro odvětví dopravy a přepravy. Mnohé skupiny DVB potřebné k popisu funkcí zařízení infrastruktury tak dopravní identifikaci nemají žádnou nebo nepřesnou.

Pokud se srovnávají data o jednotlivých DVB v integrovaném systému (např. typu lokalit v CRD), jde o výběr takových bodů infrastruktury, které umožňují DVB a DVM v dopravním smyslu georeferencovat s přesností, která pro dané účely dostačuje. To vyžaduje alespoň elementární shodu identifikací používaných DVB a srovnatelný obsah obou evidencí. Přinejmenším v rozsahu metodiky CRD. Pak lze následně doplňovat vzájemně sesynchronizovaným bodům potřebné identifikátory, názvy a atributy příslušných lokalit. V tomto procesu však dochází k překrývání a násobení významů geodeticky určených bodů jako geometrických jednic. Tyto vlastnosti byly v projektu „Přejezdy“ označeny jako „multifunkčnost“ (několik různých významů téhož bodu) a „multilokálnost“ (různé polohy významově stejně určeného místa) popisu lokality.

2.6.6.2. Popis drážních lokalit metodikou služební rukověti SR70

A. Předpisová základna

Služební rukověť SR 70 (Sei) [C13] ve své datové základně „zahrnuje železniční stanice, dopravně zajímavá a tarifní místa ležící na železniční síti vlastněné ČR a místa mimo tuto síť nutná k přípravě GVD. Každému je přiděleno jedinečné číslo. SŽDC však ve své gesci nenese odpovědnost za údaje o místech mimo železniční síť provozovanou SŽDC. Provozovatelé drah mimo SŽDC musí o zařazení bodu do Číselníku požádat gestora. Za aktuální údaje pak odpovídá provozovatel dráhy.“ (citováno z SR70).

Podle čl. 5 rukověti jsou dopravně zajímavými místy:

a) výhybny, odbočky, hlásky a hradla ve smyslu předpisu D2 (podle původního textu, v současnosti D1),
b) dopravny ve smyslu předpisu D3 (v současnosti i D4),
c) nákladiště a zastávky,
d) státní hranice,
e) napájecí stanice.

Z tohoto výčtu je zřejmé, že jde o výraznou redukci sortimentu lokalit zobrazitelných pomocí (mnohem mladší a s ohledem na potřeby prostorového popisu již adaptované) mezinárodní metodiky CRD (viz kap. 2.2.2). SR70 také neobsahuje identifikaci referenční koleje, k níž je vztažena hodnota staničení, což vyvolává v důsledné prostorové aplikaci značné problémy.

Číselník obsahuje podle textu rukověti tyto údaje (pokud pro dané DVM mají význam):

a) šestimístné evidenční číslo, (jde o základní část, ve skutečnosti může být dle aplikace až 10 místné),
b) název (na 35 znaků),
c) zkrácený název až na 3 místa podle potřeb různých aplikací,
d) kvalifikátor (typ) železniční stanice, dopravně zajímavého nebo tarifního místa,
e) označení vlastníka dráhy,
f) označení provozovatele dráhy,
g) přiřazení DVM ke kraji podle platného státoprávního uspořádání ČR a oblasti podle vnitřní potřeby SŽDC,
h) vyjádření stavu záznamu (viz příl. 11 tab. A4),
i) lokalizaci referenčního bodu pomocí kilometrické polohy a TUDU,
j) zeměpisné souřadnice referenčního bodu (S-JTSK),
k) kód přístupnosti cestujících k vlaku (bezbariérový přístup),
l) vybavenost dopravny (rampy, kolejové váhy, obrysnice).

Podle čl. 11 rukověti přiděluje gestor novému místu evidenční číslo, které v sobě obsahuje skryté (a v dlouhodobém časovém horizontu proměnné) informace (první číslice historicky vyjadřuje umístění stanice v příslušné oblasti na území ČR a až další 3 cifry označují konkrétní evidenční číslo stanice v určité územní oblasti). To (až na požadavek jedinečnosti) v principu narušuje běžný princip konstrukce identifikátorů. Ve skutečnosti jsou ovšem čísla stabilizována, zatímco význam prvních dvou cifer je relativizován až zpochybněn.

Důležitější otázkou však je věcné určení reprezentanta dané lokality. Přitom jsou možné dva rozdílné pohledy, s vlastním zdůvodněním potřebnosti z hledisek:

a) veřejnosti – pak je reprezentantem identifikované lokality veřejně známý (významný) objekt, např. výpravní budova, rampa, zastávka náhradní autobusové dopravy apod.),
b) odborných složek infrastruktury – pak je reprezentantem téže lokality průmět jejího referenčního bodu do kolejiště (trati) – právě v tomto kontextu pak vznikají efekty „multifunkčnosti“ a „multilokálnosti“.

Prostorově i časově se oba pohledy mohou významně lišit (stovky metrů), obecně jde o rozdíly v potřebách zobrazení v úrovních „mikro“ a „makro“. Pro potřeby ETCS a obecně prostorového popisu sítě má význam pouze postup dle bodu b).

B. Obsah dat, SW podpora a její provozní model

SW podpora správy dat vedený podle SR70 patří v IS SŽDC k nejstarším a je odvozena z verzí pracujících již na sálových počítačích ČSD. Její poslední verze poskytuje několik možných výstupních tabulek podle potřeb agend, které tato data používají (viz příl. 11 část A, tab. 1,2). Provozní model této aplikace je podřízen potřebám sestavy GVD a obsahuje (ve vztahu k okolí) několik problematických aspektů, z nichž některé mají nejen provozní, ale i metodický význam:

1. vedle identifikátoru a názvu hraje zcela zásadní roli pro určení významu záznamu položka „kvalifikátor“ určená pomocí číselníku, sestaveného v případě SR70 (na rozdíl od CRD) výhradně podle potřeb koncových uživatelů a úloh odvětví dopravy a přepravy (srv. příl. 11 tab. A3 a příl. 1 tab. A1),
2. podobně významnou položkou je STAV vyjadřující pomocí kódovníku „aktivitu“ záznamu, takže v seznamu jsou obsaženy kromě aktuálně použitelných záznamů i o údaje o bodech teprve projednávaných nebo již zrušených (ve 2 úrovních), pro potřeby vazby na data infrastruktury jsou nutná jen data se stavy 1, nanejvýš pro speciální funkce (budoucnost) se stavem 2,
3. v SR70 jsou uváděny i lokality, které neleží v kolejištích (např. zastávky náhradní autobusové dopravy, ČD centra apod.) - ty nejsou z hledisek popisu sítě vůbec potřebné, obecně jde ale o postup akceptovaný i metodikou CRD,
4. polohy referenčních bodů DVM jsou v SR70 popisovány jednoznačně, proto v případech uzlů, do nichž zaúsťuje více tratí, jsou vztahovány jen k jedné trati (TUDU),
5. ve stále platných jiných evidencích (TTP a staniční schémata) se ale zaznamenávají k dané lokalitě (manuálně) všechny údaje o staničení vůči všem relevantním tratím – pokud by to platilo i nadále, bylo by proto potřebné najít mechanismus pro vyjádření násobných hodnot staničení („multilokálnost“),
6. efekty „multifunkčnosti“ a „multilokálnosti“ nejsou (na rozdíl od CRD) řešeny v SR70 důsledně:
   a. některé lokality mají (s využitím „kvalifikátoru“) vyjádřen až trojnásobný věcný význam (např. kval. 34 má význam „hradlo, nákladiště a zastávka“), přičemž jednotlivé označené lokality mohou být od sebe vzdáleny až několik set metrů (což není pro potřeby sestavy GVD zřejmě významné),
      z hledisek prostorového popisu je potřebné lokalizovat (a identifikovat) každý objekt samostatně,
   b. některé (polohou jednoznačně určené) lokality mohou mít i vícenásobný věcný význam (např. hranice současně státu, VÚSC a OPŘ – možností však je ještě více), což ale není v SR70 důsledně dořešeno (existuje pouze kval. 97 „hranice OPŘ totožné s VÚSC“), běžné jsou duality bodů začátků a konců DÚ, skoků ve staničení aj.
      z hledisek prostorového popisu je potřebné uvádět každý z významů samostatně,
7. z tohoto hlediska má metodický význam dohoda o určení polohy zastávky na vícekolejných tratích uzavřená (po relativně dlouhém projednávání) mezi odvětvími stavebním a dopravním, její podstata však je do důsledku vzato taková, že jde o správní rozhodnutí (nikoli nějaký algoritmus) vyžadující vždy individuální posouzení a rozhodnutí určeného správce,
8. data SR70 se v praxi aktualizují cca 3x ročně (se změnou GVD), což obecně nevyhovuje termínům aktualizace M12 a návazných dat pasportů, proto nelze touto cestou zajistit přesnou datovou integritu věcně svázaných tabulek,
9. identifikátor DVM má (v plném rozsahu významů) několik formálních verzí (10, 8, 6, 5 cifer), vyjadřujících různé úrovně rozsahu popisu (mezinárodní, ve stanici, s kontrolní cifrou a bez ní), pro společné použití je potřebné specifikovat jediný společný identifikátor (optimální je 8 ciferný),
10. také názvy lokalit mají několik verzí lišících se počtem znaků, které je nutné pro společné účely stabilizovat, (optimální je použití základní délky na 35 znaků),
11. není známo, v jakém časovém horizontu má být realizováno využití metodiky mezinárodní CRD, která mj. umožňuje i identifikaci jednotlivých balíz a dalších zařízení infrastruktury, je proto pro potřeby návrhu garantovaného popisu polohových vlastností drah mnohem lepší, než současná verze SR70.

K těmto problémům přibyly v posledních cca 2 letech ještě další změny obsahu záznamů SR70, spojené pravděpodobně s jejich využitím v aplikacích dopravního provozu. Byly zjištěny následující skutečnosti:

1. rušení významu části identifikátoru vyjadřující „obvod“ (poslední 2 cifry znakové verze) a v případě potřeby jejich náhrada zcela jiným identifikátorem, nikoli však vždy podle zásad CRD.
2. jsou prováděny změny názvů takovým způsobem, že pouze ze samotného názvu není jasné, o jaký bod v síti skutečně jde (např. lokalita „Km 6,370“ leží podle mapy uzlu Brno mezi z. Lesná a žst. Královo Pole, není ale vyloučeno, že stejně označená neleží i jinde a kde leží lokalita „Km 40,400“ nebo „vl.v km 21,391“, nelze bez dalších informací snadno zjistit – což komplikuje přinejmenším kontrolu kvality dat,

3. nejčastější jsou tyto úpravy spojeny s hranicemi, např.: „hr.VUSC 0100/0200 01“, „hr.tř.skl.km 113,020“, „hr. infr. Paskov“ apod., z tohoto hlediska je nejmenším problémem označení bodů jako hranic DÚ (např. „hr. DU 082106/0821D1“),
4. tato úprava zatím není dokončena důsledně, protože v některých případech je stále označení hranice spojeno s označením nejbližší lokality (např. „Úžice“), názvy lokalit se ale formálně liší o mezery (např. „hr. VUSC 0100/0200 11“ nebo „hr.VUSC 0100/0200 03“), a to i v položkách téhož záznamu,
5. dochází k rušení některých „sdružených“ kvalifikátorů (např. 34 „hradlo, nákladiště a zastávka“) a jejich náhradě jediným (zřejmě pro GVD významným) kvalifikátorem „61 zastávka“, aniž by ale byla dopravna fyzicky změněna – což vede ke zkreslování prostorového popisu sítě.

Tyto nestability významně komplikují možnost přímého využití dat SR70 v jakémkoli přesnějším datovém kontextu s daty M12 a navazujícími pasporty, vč. návrhu detailů metodiky práce s garantovanými prostorovými daty. Ta je komplikovaná nejen věcně, ale i kompetenčně a vyžaduje proto dlouhodobá jednání.

Příkladem možné cesty řešení je předběžná dohoda mezi věcně relevantními útvary SŽDC o volbě společných dat o lokalitách určených primárně pro sestavu GVD v roli rozhraní, k jehož kvalitnímu a jednotnému naplnění bude směřovat společné úsilí. Pro potřeby prostorového popisu je optimální metodika CRD [A13].

C. Variantní úpravy popisu lokalit v projektu „Přejezdy“

Některé z možností přesnějšího prostorového určení a správy dat o lokalitách byly v návaznosti na metodiku standardizovaného popisu železniční sítě [D7] certifikovaného MD pro použití na dráhách mimo správu SŽDC [D9] prověřovány v řešení projektu „Přejezdy“ [D3 – D5]. Jednalo se především o úpravy postupů aktualizace dat, důsledné řešení problematiky „multifunkčnosti“ a „multilokálnosti“ a návrhy kartografické prezentace lokalit v síti. Některé z dosažených výsledků jsou pro srovnání s metodikou SR70 a CRD, s níž jsou dosažené výsledky dobře slučitelné, uvedeny v příl. 11.

2.6.6.3. Popis dopravní infrastruktury z dopravních hledisek – metodiky staničních schémat a Tabulek traťových poměrů (TTP)

Po stránce obsahové mají k prostorové prezentaci sítě a obsahu pasportů odvětví infrastruktury nejblíže staniční schémata (viz příl. 12 část A) a „Tabulky traťových poměrů“ ([C14] viz příl. 12 část B). Oba tyto typy dokumentů jsou v současnosti vytvářeny plně manuálně, a už z tohoto důvodu není jejich přímé propojení s věcně odpovídajícími daty odvětví infrastruktury proveditelné. Nehledě na dílčí rozdíly v jejich obsahu (počínaje identifikacemi) a další detaily jejich prezentace, vyplývající obecně i z účelů kladených na základní dopravní dokumentaci podle předpisu D5-1 [C25], s nimiž obsahy obou uvedených dokumentů věcně těsně souvisejí.

Staniční schémata jsou vytvářena jako pomůcky přípravy GVD na 2 pracovištích v prostředí MS Excel. Jejich obsah i forma jsou podřízeny účelům, pro které vnikají, nicméně mají následující společné znaky s TSK, které přímo spolupracují s pasporty ŽSv, SZT a daty M12 a SR70:

- základní prvky topologie sítě tratí a identifikace dopraven,
- základní topologie sítě kolejí (dopravních i manipulačních, návazně i některých vlečkových),
- popis systémů staničení (i vícenásobné průběhy),
- identifikace prvků infrastruktury (koleje, výhybky, návěstidla).

Navíc jsou v nich uváděny tabulky s provozně významnými údaji (např. o zamykání výhybek). Tato schémata však nepopisují mezistaniční úseky, na nichž jsou umístěny zastávky a různá technická zařízení. Vzhledem k rozdílným tradicím a účelům využití není vhodné navrhovat jakékoli změny ve správě těchto dat, která mohou mj. sloužit i pro kontrolu jiných zobrazení sítě.

Podobný obsah jako staniční schémata, avšak s mnoha technickými a provozními rozdíly, mají i **schémata tratí a stanic používaná v systémech operativního řízení dálkového řízení** různé úrovně a počítačích **JOP**. S nimi se technologie ETCS a radiobloku setkává bezprostředně. V současnosti však mezi těmito aplikacemi a jakýmikoli evidencemi odvětví infrastruktury žádné přímé vazby neexistují. Jejich projektanti je navrhují zcela autonomně (s využitím podkladů jednotlivých odvětví) a procesy jejich aktualizací jsou podřízeny mnohem náročnějším postupům, než úpravy SW modulů a správy dat pasportních evidencí. Z věcné podstaty plyne, že ve vzdálenější budoucnosti by z integrovaného GISu popisujícího garantovanými metodami celou síť ve správě SŽDC mohly (nebo možná měly) vést aktualizační mechanismy i do těchto aplikací. Dosažení takovéhoto stavu se však ve střednědobém časovém horizontu nejeví jako reálné.

Tabulky traťových poměrů jsou vytvářeny podle směrnice [C14]. Člení se do několika specializovaných sešitů s různými provozními údaji, z nichž mnohé obsahují i data o železniční infrastruktuře. Jsou v současnosti sestavovány manuálně v prostředí MS Word a se značně komplikovanou formální úpravou. Jejich největším problémem ve vztahu k popisu území je skutečnost, že se nijak, ani identifikačně, ani lokalizačně, nesnaží o respektování stavebně-technické stability popisovaných částí sítě a respektují pouze inter-

ní potřeby dopravních agend. Samotná tato skutečnost by výrazně omezila možnosti vytváření rozhraní s daty infrastruktury i v případě, že by byla tvorba TTP významněji SW podpořena.

Pro účely organizace TTP do skupin tabulek (sešitů) a jejich identifikaci jsou v současnosti preferovány především identifikace a obsah sešitových JŘ. Pro návrh těchto dokumentů však jsou významné mj. i potřeby sledování oběhu lokomotiv, což je operativní činnost s velkou možností změn z nejrůznějších důvodů. To ale ve svých důsledcích destabilizuje identifikace popisovaných (a stavebně stabilizovaných) částí sítě. Proto nelze (a bez stabilizace mechanismu identifikací ani nebude možné) vytvářet (teoreticky možné a věcně i potřebné) konverzní můstky a rozhraní mezi zdrojovými evidencemi odvětví infrastruktury. A tedy ani zobrazovat relevantní obsah TTP v mapách nebo alespoň automatizovaně vytvářených schématech typu TSK.

Z věcného hlediska jsou nejblíže k datovým základnám (pasportům různých odvětví) infrastruktury tabulky (viz příl. 12):

01 – Umístění určených zařízení a stavebně technické parametry dráhy,

04 – Popis ETCS (zatím pouze v návrhu),

06b –Traťové poměry rozhodující o traťové rychlosti,

07 – Seznam přejezdů, způsob jejich zabezpečení, umístění přejezdníků a drhlíků.

Jako dobrou zkušenost umožňující lepší integraci (a do důsledku vzato i kvalitu) dat lze uvést zavedení jednotného identifikátoru přejezdu do tabulky 07. Do doby, než vstoupilo v platnost rozhodnutí MD o vytváření datového rozhraní k IZS, s nímž je tato identifikace těsně spojena, byly přejezdy identifikovány jen pomocí staničení v dané trati. Ty ovšem byly zpravidla evidovány v rozdílných tabulkách (sešitových JŘ). Takže nebylo jednoduché (v zásadě vůbec možné) jen z těchto dat zjistit, že dva samostatné traťopřejezdy jsou ve skutečnosti součástí jedné stavební konstrukce (na níž třeba došlo k mimořádné události nebo byla opravována). Až zavedení tohoto organizačně-informačního prvku z úrovně MD celou situaci změnilo.

Lze přitom pouze konstatovat, že svého času byl předložen i návrh na jednotnou identifikaci přejezdů vyplývající z potřeb správy dat příslušného pasportu. Na rozdíl od současného stavu rozhraní SŽDC-HZS, byla navrhována hierarchická identifikace samostatného kolejopřejezdu, traťopřejezdu a konstrukce jako celku. Tato iniciativa, na rozdíl od postupu MD, však nebyla úspěšná. Podobných námětů vyplývajících ryze z technologie správy dat a řeší identifikace objektů důsledně, je ovšem víc.

2.6.6.4. Datová základna sestavy GVD – IS KANGO

Jako nejvíce svázané s prostorovým a automatizačně podpořeným popisem sítě tratí a kolejišť, se v okruhu IS řízení dopravy jeví procedury realizované v rámci IS KANGO a bezprostředně navazujících agendách. Základní vztahy této větve IS SŽDC (resp. dříve ČD) k aplikacím SW podpory správy dat M12, PŽSv a SZT jako nejvýznamnějších správců dat, s nimiž pracuje i IS KANGO, byly hledány již od doby prvních návrhů projektu SENA v 90. letech 20. století. Snahou přitom bylo nalézt mechanismus předávání dat, které mají význam pro algoritmy sestavy GVD, přímo z garantovaných zdrojů. Tedy vytvářených a udržovaných bezprostředně správci těchto zařízení.

Hlavní příčinou toho, proč v této oblasti stále panuje sice úzká spolupráce, ale ne zcela dostačující automatizační podpora, jsou nároky sestavy GVD na popis stavu budoucího. To znamená konfigurace a vlastností sítě v době nikoli sestavy, ale zavedení GVD do provozu. Tento časový interval však činí mnoho měsíců (v řádu deset), což je v rozporu s termíny předávání dokumentace prováděných úprav podle jejich provedení do IS SŽDC. Praxe tak ukazuje, že bez důslednějšího propojení pasportů odvětví infrastruktury s projekty stavebně-technických úprav sítě (metoda BIM), které je navrhováno téměř tak dlouho, jako pokusy o vytvoření datových rozhraní mezi pasporty a skupinou úloh „SENA – KANGO“, nemůže být důsledně automatizované spojení těchto informačních okruhů úspěšné. A to ani za situace nezbytného dořešení mnoha rozdílů v identifikacích jednotlivých prvků a definicích, resp. popisu, jejich vlastností. Do té doby bude muset být zachována současná vícekolejná manuální praxe, v jejímž rámci jsou data potřebná pro popis sítě z hledisek (a s přesností a termínech) sestavy GVD, pořizována pomocí speciálně navržené SW podpory, manuálně.

Datová základna, z níž se generují podklady pro sestavu GVD, pracuje se dvěma úrovněmi popisu kolejišť:

1. s konkrétními jednotlivými kolejemi ve stavebním smyslu a k nim přilehlými výhybkovými konstrukcemi a dalšími prvky zabezpečení atd. (převážně v uzlech),
2. s kolejovými trasami chápanými jako referenční koleje tratí (především v mezistaničních úsecích a globálněji orientovaných algoritmech).

To strukturálně odpovídá sestavám supertras PŽSv resp. IS PSST. Tato podobnost ale neřeší obecně všechny problémy spojené s popisem sítě a lokalit, přinejmenším sama o sobě nezaručuje jedinečnost používaných identifikátorů a dalších detailů. Vyžaduje proto podrobnější propracování. Ke stabilizaci takto vytvá-

řených dopravních tras však nepochybně přispívá i nové rozmísťování balíz a MIBů, a s tím spojená stabilizace údajů o jejich konfiguraci, především vzájemných vzdálenostech, zadávaná do „mapy“ trati, přenášené do trakčních vozidel cestou RBC (mechanismy AVV a radiobloku pracují podobně, ale v detailech jinak).

Odtud plyne, že operativní sestavování kolejových tras z jednotlivých prvků ŽSv je pro IS KANGO a DIS ŽSv přinejmenším společným metodickým postupem. V tomto směru je ale zatím postup DIS ŽSv a na něj navázaných agend pracujících s PZSI, v němž jsou nejvýznamnější universálně použitelné sestavené trasy datově popsány, poněkud stabilizovanější, než spojení získaná postupy KANGO, v nichž může tvůrce daného GVD operativněji volit z jeho hledisek optimální propojení jednotlivých částí kolejišť. Lze však oprávněně předpokládat, že ve většině případů budou trasy vytvořené pro GVD podobné a podobně stabilizované, jako jsou trasy DIS ŽSv sestavované primárně pro potřeby jeho diagnostiky a údržby. Ke zvýšené dynamice jejich změn může docházet při přestavbách, rekonstrukcích a významnějších politicko-ekonomických změnách podmínek provozu. To se v minulosti týkalo např. zavedení obratů vlaků a lokomotiv na hranicích krajů, v současnosti mohou být takovéto turbulence spojeny např. s dopady novely zákona o dráhách otevírajících dopravním operátorům rozsáhlejší vstup do vlastní sítě SŽDC (servisní činnosti, veřejný charakter vleček atd.) a dalším postupem liberalizace železničního provozu.

Z pohledu práce s prostorovými daty ovšem IS KANGO není primárním a garantovaným zdrojem žádných (natož prostorových) dat o infrastrukturních prvcích na síti. Jeho primárním a garantovaným výstupem jsou především časové (ale i další) údaje GVD, které byly nad těmito daty vytvořeny s využitím mnoha dalších údajů o lokalitách, vozidlech a jiných podstatných skutečnostech. Data o infrastrukturních prvcích sítě proto KANGO v principu „pouze“ přijímá s přesností vyhovující algoritmizaci vlastních úloh a různým způsobem je přitom využívá, resp. transformuje a prezentuje.

A to přesto, že za současného stavu IS SŽDC ve skutečnosti zástupně (protože pro zjištění stavu budoucí zatím nelze jinak) tato data z jiných, (případně i negarantovaných) zdrojů i prvotně vytváří. Ke splnění svých cílů ale nepotřebuje znalosti prostorových souřadnic, nanejvýš stavebně definované vzdálenosti mezi liniově uspořádanými prvky (s vyhovující metrovou a pro některé účely i nižší přesností) a topologickou strukturalizaci jejich síťového uspořádání. A to především v rozsahu předpokládaných pohybů vlaků. Tedy nikoli částí sítě dostupných výhradně cestou posunu nebo dokonce neaktivních v rozsahu, jak jsou pasportně evidovány prvky infrastruktury. V diskutovaném rozsahu podmínek to však není omezením, protože do těchto částí sítě se v současnosti žádné balízy ani podobné prvky neumisťují.

Přes uvedená omezení polohové přesnosti i úplnosti technického popisu infrastrukturní sítě stačí datová základna IS KANGO pro řadu úloh, včetně Registru infrastruktury, který se v jistém rozsahu generalizace problematikou vybavení tratí systémy ETCS a příbuznými, rovněž zabývá. To ale nemění nic na skutečnosti, že pro jiné účely, svázané s popisem území státu (ÚAP, katastrální evidence atd.) tato větev IS SŽDC sloužit nemůže. Je tak pouze manažerským rozhodnutím, jak dlouho ještě bude trvat duální nebo dokonce vícecestná (s uvážením ekonomických a jiných správních agend) praxe, která vede nejen k vyšším nárokům na manuální práci (a tedy i potencionálně nižší kvalitě všech dat), ale do důsledku i nižší ekonomické efektivnosti celého IS a omezeným možnostem jeho integrace do navazujících národních i mezinárodních IS s prostorovým charakterem.

2.6.6.5. Identifikace částí sítě z hledisek zpoplatnění přístupu na síť

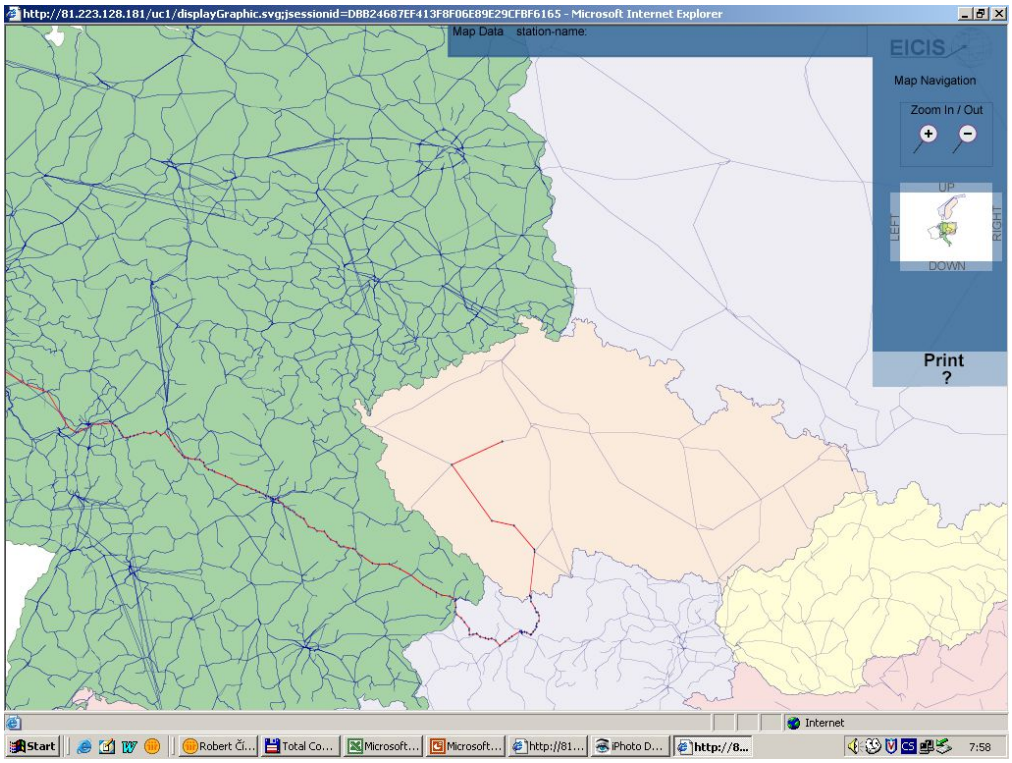
Jedním z důsledků liberalizace přístupů a využití ŽDC je otevření nejen samotné drážní infrastruktury, ale i IS jejich provozovatelů, širší veřejnosti. Tento proces se netýká ani tak jednotlivých prvků na úrovni balíz ETCS, ale větších celků sítě – železničních uzlů a tratí, které samostatně vstupují do různých informačních, správních a ekonomických vztahů a musí být proto nějak identifikovány a vybaveny (jako samostatné evidenční, případně kalkulační jednice) atributy potřebnými pro různé koncové úlohy. Mezi nimi hrají novou roli i postupy oceňování využití částí ŽDC dopravními operátory.

Ve vzdálenější minulosti nepotřebovala dopravní praxe se samostatně identifikovanými globálnějšími částmi sítě (tratěmi) pracovat, protože ve vztazích „dráha – přepravce“ nebo „dráha – pasažér“ si vystačila s označením koncových lokalit přepravních cest (tvořících název dráhy), případně vybraných nácestných dopraven ležících v požadovaném směru. Pro administrativní určení liniové (zpravidla regionální) dráhy podobné označení rovněž stačilo, v případě větších sítí (celostátní dráhy) takto byly specifikovány některé její části (trati). Tento systém označování částí sítě pak byl doplněn různými kritérii kategorizace nebo výběrů některých drah nebo jejich částí (např. dle dohody AGC, AGTC apod.), které rovněž neměly žádnou vlastní identifikaci.

Pro komerční účely pak byly připraveny obecněji koncipované tarify, v nichž záleželo více na vzdálenosti (přibližné, pásmově), než na skutečném průběhu jízdní trasy nákladu nebo osoby. Dopravcem byl nejčastěji provozovatel infrastruktury, který měl pro vlastní účely k dispozici identifikace kolejí a dalších prvků infrastruktury a navenek nabízel omezený sortiment spojů, z nichž si musel zákazník - pasažér nějak vybrat nebo mu (speditérovi) ani na konkrétní cestě nezáleželo, resp. ji nemohl ovlivnit, protože se skládala z řady interních technologických kroků dopravce (přiblížení naloženého vagónu do seřaďovacího uzlu, sestavení

vlaku do dalšího uzlu – případně opakovaných i na několik kroků až do koncového - a rozvoz až na místo určení – cílové stanice nebo vlečky dle obsahu nákladního listu). I proto se kalkulace ceny, resp. efektivnostní výpočty použití jednotlivé části sítě (trati) prováděly spíš výjimečně.

Hromadný vstup samostatných dopravců tuto praxi změnil. Dopravní cesta se stala sama o sobě zbožím a začalo být zpoplatňováno využití jednotlivých tratí. Tarify proto musely začít pracovat s novými entitami. V prostředí globalizovaného trhu však již nebylo možné ponechávat celý proces oceňování jen na manuálních výkonech úředníků mnoha zemí, v nichž se začal vyskytovat i větší počet drah samostatných provozovatelů různých drah s různými vlastnostmi. Proto byl od r. 2003 vytvářen celoevropský automatizovaný systém výpočtu ceny za využití ŽDC po celé EU (případně i v některých navazujících zemích). Tento projekt byl označen EICIS [D32]. Jeho aktuální verze realizuje obsah směrnice EU o alokaci kapacit na železniční síti [21] a je na internetu přístupná pouze kvalifikovaně jako agenda CIS po zadání přihlašovacích údajů na portálu http://cis.rne.eu/.



obr. 32 Obrazovka projektu EICIS s volbou přepravního spoje (trasy) vedoucí přes 3 státy

Ještě model prezentovaný na obr. 32 si vystačil se zadáváním koncových, případně dalších trasovacích bodů, mezi nimiž vedly uživatelsky neidentifikované trati. Samotná správa těchto dat však již jejich identifikaci vyžadovala, protože jim musela přiřadit nejen vzdálenosti, ale i různé charakteristiky umožňující ocenění použití právě daného úseku (např. druh trakce, kategorii apod.). A to v každé zemi (dráze) podle samostatných tarifů, o nichž nemusel mít zákazník, volící optimální trasu své přepravy přes celou Evropu, při obsluze systému ani tušení. To již při počtu úseků zobrazených na obr. 32 na územích Německa, Rakouska a Slovenska (zde byl použit původní rozsah drah podle předpisu M20/3), kde se zobrazení sítí blíží prostorovému popisu, vyžadovalo mnohem kvalitnější správu dat, než pro sítě zobrazené na územích Polska a ČR, kde byly využity pouze výběry z evropských „krétských“ koridorů a sítě výrazně linearizovány.

Za 12 let vývoje a rutinního provozu byl tento systém různými způsoby zdokonalován. Původní ryze řešitelský požadavek na identifikaci úseků tratí, který byl během doby modifikován až do podoby standardizovaného návrhu sloužícímu několika cílům, sice zatím nedošel až do legislativně stabilizované formy jednotné evidence drah, jejíž součástí by byla mj. i standardizovaná identifikace všech drah v ČR, ale byl alespoň znovu nastolen v souvislosti s širšími potřebami oceňování přístupu na ŽDC a návrhem na zavedení funkce správního úřadu v připravené novele zákona o dráhách, jehož úkolem je dozor nad dodržováním pravidel tržního prostředí na liberalizovaných a globalizovaných dráhách.

Odtud vyšel návrh na novou metodiku kategorizace a rozčlenění tratí a systém jejich identifikace souhrnně popsaný ve zprávě [D33]. Cílem této analýzy není kritický rozbor navrhované metodiky volby rozhodných faktorů, ani členění sítě nebo metodiky identifikace jejích dílčích částí. Tyto detaily jsou stále předmětem jiných diskusí, celý návrh má pracovní a důvěrný charakter a zdánlivě ani s metodikou prostorového popisu prvků ETCS a příbuzných technologií nesouvisí.

Právě, že ale pouze zdánlivě, protože jmenovitě vybavení systémem ETCS je faktorem S2 této metodiky. Je proto užitečné pokusit se spojit oba pohledy do jednoho (mapově orientovaného) systému. Nehledě na skutečnost, že tato metodika svými požadavky podporuje tendenci k vytvoření stále chybějícímu systému identifikací částí celostátní sítě drah.

Z konceptu návrhu nové ceny použití části sítě vyplynula potřeba úpravy rozčlenění úseků především ze specifických faktorů S2 (vybavení systémem ETCS) a S4 (typ trakce hnacího vozidla), která byla identifikována u 8 tratí. Souhrnný přehled členění sítě do dílčích částí a jejich identifikace jsou uvedeny v příl. 13. Případná potřeba rozčlenění sítě v další fázi vytváření nové ceny za užití ŽDC (2019+) u faktorů S6, S7 a S8 je řešena flexibilním systémem číslování částí sítě.

Konstrukce faktorů, na nichž je návrh postaven, ovšem naznačuje možnou nestabilitu navržených identifikací pod vlivem dalšího technického vývoje (rozšiřování systému ETCS, elektrifikace). Navržený systém identifikací se také týká pouze tratí ve správě SŽDC a není jasné, jak bude stabilní při převodech některých drah na vlečky (což se v současnosti běžně děje) nebo jiné formy jejich privatizace (např. převod na kraje nebo prodej částí sítě jiným subjektům). Rovněž není jasné, jak jsou identifikovány části jiných uzlů, než Praha (různé spojovací koleje v okolí Brna, na Ostravsku apod.). Z toho všeho plyne velmi vysoká nejistota přiřazování těchto identifikací zařízením infrastruktury, které mají svůj životní cyklus až o řád vyšší, než jsou kritéria a účely navrhované kategorizace. V terminologii standardizované metodiky [D7 – D9] tak jde v optimálním případě o jeden z možných systémů účelového popisu sítě, nikoli její infrastrukturně plně stabilizovaný základ.

Pokud by však alespoň v tomto rozsahu identifikací a s dopracováním jeho interních vazeb (vč. aktualizačních metodik) na systémy pasportních evidencí a mechanismů popisu sítě pomocí předpisu M12 na straně jedné a na systémy dopravních evidencí (TTP, GVD) na straně druhé, byl by nepochybně přínosem k řešení dlouhodobě postrádaného způsobu identifikací částí sítě, použitelným mj. i pro použití v rámci cílové metodiky prostorového popisu prvků ETCS a jí příbuzných technologií. Základem pro lokalizaci prvků technologií blízkých ETCS „železniční“ metodikou (tedy bez použití zeměpisných souřadnic) nebo dokonce na jejich identifikace „staničením“ tak zatím zůstává metodika předpisu M12.

3. Závěry a doporučení pro návrh metodiky

3.1. Metodika provedení analýzy

Na rozdíl od 1. dílu analýzy - zprávy [D1], který byl zpracován převážně jako internetová rešerše a z primárních zdrojů (směrnic a podobných dokumentů resp. předpisů SŽDC) byly použity zejména podklady týkající se vlastní technologie ETCS a některé dokumenty o vývoji v podstatném okolí SŽDC (ŽSR a ČR), došlo při zpracování tohoto dílu k zásadnímu prohloubení podílu primárních zdrojů. To se především týká:

1. stavu IS SŽDC, kde byly ve spolupráci s členy konzultačního týmu projektu a po sadě jednání se správci pasportů a některými řešiteli IS SŽDC získány (a v příloze prezentovány) značné detaily (až do úrovně obrazovek a jiných výstupů, datových struktur a relačních vazeb položek) o obsahu a provozních modelech významných aplikací pasportních s dalších evidencí, dokládající možnosti a omezení jejich dat jako zdrojů „garantovaných“,
2. k těmto zdrojům byly nalezeny a prostudovány potřebné předpisy a provozní dokumentace, následně v případě potřeby citované v textové části zprávy,
3. v nezbytném rozsahu byly dále dohledány (a v případě potřeby komentovány) i další zákony, vyhlášky, předpisy a normy různého typu, počínaje zákonem o dráhách a jeho připravovanou novelou až po související dokumenty EU uvedené v seznamu literatury,
4. originální podklady byly použity i v případech výhledů stavu a vývoje věcného okolí formovaného především mezinárodními projekty (INSPIRE, RINF) a vývojem národních metodik AP GISTR a IP ITS, na vypracování jejich dílčích podkladů se řešitelé KPM aktivně autorsky podíleli,
5. velký přínos pro konkretizaci návrhů mělo i studium dokumentací metodik CRD a zejména RailTopoModel a RailML, získaných po upozornění na jednání konsultačního týmu na internetu, zde je ale prezentován pouze stav do r. 2013, takže s ohledem na skutečnost, že by mělo jít o evropský standard, je velmi potřebné vstoupit do jednání s aktivními členy konsorcia RailML a získat aktuální obsahy všech relevantních dokumentů,

Největší pozornost v tomto dílu analýzy byla věnována osvětlení pojmu „garantovaná data“ z různých hledisek a možností využití současného stavu datové základny (považovaného obecně za „negarantovaný z prostorových hledisek“) k jeho optimální transformaci a zvýšení kvality. Byly nalezeny 2 základní mechanismy, vedoucí od:

1. projektů úprav stavu a návrhu novostaveb částí sítě,
2. různých typů SW aplikací, v nichž je v současnosti stav sítě zaznamenán.

Oba tyto mechanismy se v řadě detailů liší, lze však (resp. je nezbytné) je zkombinovat (metoda BIM) a využít jako jeden komplex, zahrnující mj. i formulace přesnějších podmínek smluvních ujednání týkajících se obsahu a formy projektů stavebních úprav (především v rozsahu dle provedení) tak, aby respektovaly zásadní vlastnosti IS SŽDC (např. pravidla o systému staničení nejen dle předpisu M21, ale i M12 a metodiky identifikací částí sítě používaní v IS SŽDC – nejen na neformální textové úrovni). Předpokládá se, že další zpřesnění zadávacích podmínek budou výsledkem 3. dílu analýzy, zaměřené na obsahy projektů.

3.2. Dílčí závěry ke stavu podmínek návrhu výsledné metodiky plynoucích z vnějšího okolí IS SŽDC

Provedená analýza potvrdila všeobecný metodický poznatek, že struktura a provozní chování každého IS jsou determinovány především požadavky a podmínkami formulovanými jeho vnějším okolím, a až návazně jeho interními předpoklady a vlastnostmi.

Není zřejmě náhodou, že rozsáhlejší celoevropský (nejen EU) rozvoj zavádění technologie ETCS a jí příbuzných do železniční praxe spadá do období rozvoje několika informačních technologií, orientovaných jednak na prostorový popis území, jednak na techniky založené na aktivní roli systémů umělých družic, vybudovaných již několika státy, resp. skupinami států (kromě USA i Ruska, Číny a EU). Tento vývoj vede obecně ke zvýšení nároků na IS ve smyslu GIS a zajišťování vyšší přesnosti a garancí určování polohy různých objektů. Nevyhýbá se ani železnici, jakkoli má v tomto prostředí, oproti aplikacím na pozemních komunikacích, mnohaleté (až v řádu desítek let) zpoždění, dané mnoha specifikami železničního prostředí (pevnější vazba vozidel na ŽDC, organizace řízení provozu pomocí jízdních řádů atd.).

Technologie ETCS přenáší řadu funkcí řízení provozu z manuálního prostředí na automatizované až automaticky fungující systémy, což má řadu důsledků na IS drah jako celek. Především ale na stabilizaci identifikačních a lokalizačních údajů v rozsahu významně překračujícím dosud provozně převládající rámec daný rytmem sestavy GVD. Přesností svých dat tato technologie také zvyšuje význam prostorových dat o dráhách a jejich automatizační podpory.

Tuto tendenci sleduje již obsah tématu 7 příl. I. směrnice EU **INSPIRE**, jakkoli v současné úrovni zatím ani v něm nejde o přesnost popisu dráhy v úrovni nezbytné pro ETCS. Jde však o celkovou tendenci a mj. i o řešení přeshraničních návazností sítí, s nímž zatím (v případě pozemních komunikací i vodstva) pracně

získává zkušenosti i ČUZK a ZÚ. S oběma organizacemi SŽG v této oblasti spolupracuje a bez jejich účasti není komplexní řešení tohoto problému vůbec realizovatelné.

Významný pokrok v této oblasti představují výsledky práce konsorcia **railML**, které je nezbytné nadále považovat za standardní postup a učinit v tomto směru potřebné kroky ve všech souvisejících oblastech. Počínaje zvýšením řešitelské aktivity kontaktů s konsorciem a aktualizací informací o stavu dosud zpracovaných návrhů oproti veřejně přístupným. Nejbližší vhodné jednání pracovní skupiny se uskuteční 5. listopadu v Paříži, centru UIC. Součástí této metodiky je přitom i evidence balíz a dalších potřebných detailů souhrnného popisu této a navazujících technologií (počínaje mezinárodně standardizované identifikace).

Podobným krokem evropské drážní komunity je zavedení popisu lokalit metodou **CRD**. V této oblasti jsou již k dispozici dostatečně aktuální informace, ovšem oproti současné praxi spojené s evidencí dle SR70 poněkud rozporné. Především se v rámci analýzy nepodařilo nalézt jakýkoli závazný postup zavedení této metodiky do praxe tak, aby mohl být vzat v úvahu i pro formulaci zásad identifikací těch objektů, které seznam kódů „subsidiary" („podřízených") lokalit zahrnuje. Jde v něm jak o balízy, tak výhybky, nástupiště mosty a další objekty uvedené v příl. 1. Potíž spočívá mj. i v tom, že „primary" kódy označují lokality ve významu stanic, zatímco řada uvedených objektů leží v mezistaničních úsecích. Praxe určování „primary" kódů v SR70 je zatím od metodiky CRD v řadě ohledů hodně daleko.

Přesto, že obecný význam další evropsky zaváděné informační technologie **RINF** je především orientován na vozidla a má značně databázový charakter, má i (oproti řadě předchozích postupů zaváděných z UIC a RNE) i významný prostorový rozměr. V rámci analýzy se zatím nepodařilo zjistit, jakou metodiku zvolili autoři národní lokalizace RINF pro identifikaci tratí sítě a do jaké míry by tak bylo možné či užitečné ji použít pro globalizovanější lokalizaci prvků ETCS. Tato otázka má ovšem obecnější metodický význam a nesouvisí přímo s měřením, ale evidencí polohy jakýchkoli prvků trati. Jejich společnou vlastností je dlouhodobá stabilita, vyžadující i obdobnou identifikační stabilitu popisu sítě. Odpověď na ni může dát jednání expertů SŽDC s DÚ jako zadavatelem, resp. specialisty fy OLTIS a.s. jako řešitelem RINF v ČR.

V tomto směru se diskutovaný vývoj využití prostorového popisu drah přímo začleňuje do širšího rámce podobně orientovaných aktivit nejen v EU, ale i v ČR. Záměry **IP ITS** navržené MD přímo podporují rozvoj uplatnění jak technologie AVV, tak rozšíření metody radiobloku na vedlejší trati (obdoba mýtných bran a satelitní evidence na PK). Již vládou schválené cíle **IP GISTR** obsahují v okruhu působnosti MD nejen náměty na provedení rozsáhlých inventarizací využití prostorových dat v resortu dopravy (ve vazbě např. na potřeby obcí a orgánů veřejné správy v oblasti zpracování ÚAP - viz str.19), ale i záměry úprav či doplnění dosud chybějící legislativy týkající se prostorového popisu celostátní železniční sítě. Je totiž zřejmé, že bez stabilizace a standardizace (jakékoli) popisu železniční sítě současná nejednotnost a nestabilita identifikací (odmítnutá experty ZÚ při tvorbě zásad **ZABAGED** již před cca 20 lety) budou dále vyvolávat divergence jednotlivých částí IS a nepovedou k integraci prostorového a provozního popisu v duchu metodiky railML. A to zřejmě není, z hledisek práce s mapovými podklady a jejich komplexního využívání, žádoucí.

Je tomu tak mj. i proto, že MD funguje v řadě směrů (drážní i silniční správní úřad atd.) jako orgán veřejné správy a pro tyto účely by měly mít jeho specializované orgány k dispozici informační podporu v podobě IS VS (ve smyslu příslušných zákonů o budování takovýchto systémů). V záměrech IP GISTR v tomto směru figurují, kromě rozvoje ZABAGED a DMVS, i dva registry – technické (RTI) a dopravní (**RDI**) infrastruktury, které by měly vzájemně komunikovat. V tomto ohledu je očekáván i rozvoj systému **NaSaPO**, a v těchto souvislostech i další pokračování výstavby informační podpory složek IZS (viz str. 24), zahrnující mj. i alokaci drážních lokalit, identifikaci částí sítě a kritických objekt, z hlediska dopravy zejména přejezdů, které na druhé straně s technologií ETCS těsně souvisejí.

Všechny uvedené tendence rozvoje systémů informační podpory prostorových dat a využití technologií **GNSS** se tak nutně odrážejí i v cílech navrhované metodiky, která je musí brát v úvahu. K tomu jsou ovšem mj. potřebná i různá rozhodnutí vrcholových orgánů SŽDC, která je i ze strany MD v souvisejících dokumentech považována za vedoucí (ne-li dokonce jediný relevantní) subjekt.

3.3. Dílčí závěry ke stavu podmínek návrhu výsledné metodiky plynoucích ze stavu IS SŽDC

Přestože jádrem metodiky navrhované tímto projektem jsou geodetická měření určených bodů se stanovenou přesností, má její celkový rámec z větší části charakter evidence, podporované specializovaným informačním systémem. V konečném výsledku nepochybně automatizovaným. V jeho rámci musí být nejen zaznamenány zjištěné výsledky (polohy referenčních bodů), ale identifikovány všechny zaměřované (resp. další relevantní) prvky a entity v jejich širším informačním okolí (tratích, organizačních jednotkách atd.) a popsány a závazně potvrzeny podmínky záznamu (vč. data pořízení, odpovědné osoby, dosažené kvality a další metadata o podmínkách měření).

Proto bylo zcela nezbytné provést v prostředí IS SŽDC analýzu stavu všech jeho relevantních komponent, zaměřenou na disponibilní rozsah již existujících dat a aspekty podmínek možných garancí jejich kvality, resp. dalších podmínek realizovatelnosti sledovaných záměrů.

Tato analýza především potvrdila konstatování předchozí zprávy [D21] z r. 2012 v tom smyslu, že IS SŽDC zahrnuje rozsáhlý sortiment SW nástrojů různé kvality, a které přesto, že se nazývají „**pasporty**“ ve skutečnosti **běžný** (prvotně ekonomicky orientovaný) význam tohoto pojmu **značně překračují** ve směru k inženýrsky orientovaným aplikacím (měřicí vozy, plánování a realizaci opravných prací atd.). Všeobecně lze konstatovat i souhlas s této zprávě hodnocením uvedeným použitých informačních technologií (ve stavu k r. 2012) a navržené priority novelizací popsaných komponent (PŽSv, SZT, M12).

Analýza, která je součástí tohoto projektu však nebyla zaměřena na SW technologie, ale na věcný obsah a kvalitu vybraných skupin dat. V tomto směru práci [D21] aktualizuje a rozšiřuje. To se týká zejména oblasti geodézie, která v ní zcela chybí (v té době zřejmě nebylo podle názoru autorů zprávy [D21] co analyzovat), resp. z tohoto důvodu zpráva obsahuje některá zkreslující konstatování o prostorovém charakteru aplikací typu ISPD (ve skutečnosti jde o spíš popularizující prezentaci prostorově se tvářících, ale polohově nezaručených dat, než o skutečný systém typu GIS v geografickém smyslu).

Práce [D21] se také nezabývala věcnou podstatou a vzájemnými informačními vazbami (až konfrontacemi) popisovaných agend a jejich vazbami na reálné provozní procesy (např. SORUT, AUDO aj.). V tomto směru by proto bylo možné jinou analýzou prověřit, do jaké míry jde o subsystémy jednotného systému. Právě tyto vazby ale ve skutečnosti tvoří globalizovanou záruku stability a kvality evidovaného obsahu „pasportů“. Ta ovšem lokálně nemusí nárokům ETCS stačit buď sortimentem dat, jejich kvalitou nebo i přesností.

Analýza dále potvrdila poznatky ze zprávy [D2] (str.17), že za situace **absence GIS SŽG** jako společného prostorového základu, a řady z minulosti přetrvávajících agendových přístupů k vytváření SW podpory, existuje v IS SŽDC řada **náhradních postupů**, v nichž jsou některá data pořizována i vícenásobně, a to i v různých časových intervalech a kvalitou subjekty, kteří je pro svou práci sice potřebují, ale nejsou v pozici oprávněných, resp. nějakým způsobem certifikovaných (zpravidla organizačním řádem nebo dokonce i specializovaným odborným oprávněním) osob. To je zcela zásadní problém dosažení garantovanosti i kritérium, do jaké míry lze mluvit o částech jednotného IS nebo agendách. S ním se ovšem pojí i složitá problematika kompetencí, práv a povinností formálně upravená OŘ, v praxi ale často realizovaná s ohledem na dlouhodobé tradice. Ryze technickým kritériem systémovosti pak je rozsah **vzájemných komunikací** dílčích částí IS a jejich forma (manuální, oddělená datová rozhraní, sdílený prostor na společném serveru, v cloudu atd.). Podle získaných poznatků jsou v řadě pasportů odvětví infrastruktury k tomuto propojení přinejmenším vytvořeny strukturální předpoklady. To však téměř neplatí pro vazby mezi jimi a systémy odvětví dopravy, kde z důvodů malých kompatibilit číselníkových systémů a dalších vlastností provozního modelu obou typů systémů převládá pouze manuálně (resp. osobním stykem) podporovaná komunikace.

Předpokládaných rozdílů mezi navrhovaným (viz [D2]) **ŽELBAGED** a jeho současnými, geodeticky ne zcela úplnými náhradami, je celá řada, počínaje prací se souřadnicovými systémy, primárními vstupy geodat, způsoby prezentace evidovaných entit (standardní značky atd.), možnostmi transformací souřadnic i vydávání **výstupů** ve standardizovaných formátech **GML** (resp. do budoucna jistě railML) podle příslušných norem. Kritéria INSPIRE **žádný z existujících nástrojů** blížících se k funkcím GIS (jakkoli mají nezpochybnitelné místo v IS SŽDC pro jiné účely) nesplňuje. Proto ani **nemohou být primárním základem pro metodiku** popisu prostorově garantovaných dat.

Příklady multiplicity správy některých (zpravidla nejobecnějších) dat lze nalézt skoro ve všech evidencích, zřejmě ale nejvíce v IS KANGO a **DIS ŽSv**, jako ve dvou nejuniversálnějších agendách popisu sítě. DIS ŽSv již v základní evidenci, ale zejména v NP ŽSv, **zastupuje** pro potřeby **integrovaného** technického popisu jednotlivých kolejí (ale i z historických důvodů z doby jeho vzniku, protože jiné zdroje nebyly k dispozici) jak geodetické základy systému staničení a směrových a sklonových poměrů kolejí, tak popisy lokalit, evidenci trakčních vedení, návěstidel, prvků AVV, nástupišť a mnoha dalších objektů. Podobně je tomu v **IS KANGO**, které si **vytváří svou vlastní datovou základnu v časovém předstihu** před evidencemi správců zařízení. Proto **DIS ŽSv obsahuje jen některá**, potenciálně i **prostorově garantovaná data** a **IS KANGO** takováto data **v principu** neobsahuje **žádná** (jakkoli s údaji staničení korektně pracuje, není ale jejich primárním zdrojem).

Dalším z kritérií systémovosti je existence **popisu organizační struktury** správy garantovaných prostorových dat, která se v cílové metodice objeví zejména v **metadatech**. V pasportních agendách jsou využity **různé číselníky organizačních jednotek**, shodné pouze v okruzích daného odvětví. Existují i různé externí seznamy certifikovaných organizací a osob. V současnosti ale není znám **žádný všeobecně platný a aktualizovaný organizační číselník**, který by byl pro tyto účely přímo použitelný. Vnitropodnikově možná s výjimkou ekonomického číselníku středisek. Ten ale nemusí být pro dané účely dostatečně stabilní nebo universální (např. pro záznam externích subjektů odpovědných za měření či jako zdroje dat). Bez závazného rozhodnutí o existenci takovéhoto nástroje však nelze prokazatelně garantovat obsah dat o měřeních. Jako (možná provizorní) řešení lze navrhnout rozšíření číselníků odvětví stavebního (jsou shodně používány v několika pasportech) i na odvětví SZT (ovšem s mnoha provozními podmínkami správy dat) a připojení externích zdrojů. To by zřejmě pokrylo největší rozsah potřeby.

Výše uvedené konstatování se ale nevztahuje na základy **lokalizace zařízení** na síti, v prostoru definovaném **osou vztažné koleje**, které jsou ve všech pasportech založeny na datové základně vedené podle předpisu M12. K úplnému pokrytí potřeb však zatím chybí **popis stavu budoucího** (obsahy projektů). Pro zpřesnění lokalizace zařízení má ale význam nejen určení polohy v ose referenční koleje (což DÚ umožňují přiměřeně přesně), ale i v rámci **obvodů**, resp. ochranných pásem **drah**. V tomto případě existují v rámci IS SŽDC, při neexistenci jednotného IS SŽG, náhradní postupy (TÚDC) a z nich plynoucí neurčitosti. Skutečný **prostorový význam DÚ tak není podložen přesnějšími a garantovatelnými postupy** jeho vymezení **v obou směrech normál na osu** koleje.

Pokud bude na bázi M12 navržen i vhodný systém DNÚ postihujících rozsah celé sítě, avšak bez destabilizujících aspektů kategorizace z různých hledisek a závislý pouze na stavebně-technickém stavu určeného rozsahu (např. je instalace prvků ETCS nebo změna trakce důvodem ke změně dané identifikace části sítě? – zřejmě nikoli), mohly by zásady lokalizace podle M12 být dostatečně stabilním podkladem i pro potřeby garantovaného určení poloh prvků ETCS a funkčně souvisejících objektů.

V následujícím (účelovém a stručném) hodnocení stavu relevantních pasportů nejde o souhrnné hodnocení stavu IS SŽDC, ale pouze o formulaci nalezených souvislostí s potřebami evidence garantovaných dat o polohách prvků ETCS atd.

Všeobecně lze konstatovat:

1. všechny pasporty **mají k dispozici** (kromě společného způsobu lokalizace pomocí metod M12) **metadata** použitelná pro dokumentaci základních podmínek doby a způsobu vzniku, částečně i kvality a osobní odpovědnosti za obsah vstupních dat,
2. tyto nástroje jsou však používány **různým, ne zcela zaručeným** a v datech závazně vyjádřeným způsobem (např. operátor nemusí být vyplněn vůbec nebo anonymním identifikátorem – např. „SPRAVCE“) – v současné praxi aktuální centrální správci své lokální správce znají osobně a tyto přesné postupy dosud nepotřebovali, větší integrace dat agend a práce se staršími daty nehrají zatím významnější roli,
3. většina pasportů odvětví stavebního (mosty, tunely, spodek) má vybudovány **vstupy rozhraní PZSI**, avšak ty **nejsou** z různých důvodů **aktivované**, což omezuje vzájemnou integritu dat,
4. kromě SZT **není v dokumentacích uváděn přesnější návod pro způsob určování poloh** referenčních bodů objektů, k nimž se vztahují i v záznamech uváděné souřadnice (přinejmenším staničení); lze však předpokládat, že tyto údaje jsou správci dat relativně nezávisle přebírány (a transformovány) z projektů nebo jiných (i starších), obecně nedokumentovaných zdrojů,
5. v tomto smyslu **nejsou polohová data garantována**, jejich kvalita závisí na kvalitě zdroje a individuálním způsobu práce správce dat s ním (zatím vyšší úroveň garance také nikdo k ničemu nepotřeboval),
6. ve vztahu ke **stavebním projektům** jsou indikovány **problémy v udávání staničení** – geodeticky zaměřené polohy referenčních bodů staveb bývají určeny někde uvnitř jejich prostoru, bez ohledu na to, do jakých prvků se promítají a zda nevznikne po přepočtu do systémů staničení „skok dolů“, což jsou pasportně nepřijatelné postupy nerespektující pravidla M12.

Doplňující (souhrnné) poznámky k jednotlivým pasportům (podrobněji v příslušných kapitolách a přílohách):

1. **Pasporty SZT**
   a. agenda je prioritně orientována na údržbu podle předpisu T100 a projekt AUDO,
   b. zahrnuje největší rozsah primárních evidenčních a technických dat o prvcích souvisejících s technologiemi ETCS (vč. nově doplňované evidence balíz) a návěstidel zabezpečení jízdy vlaku resp. posunu
   c. nejsou zaručeny polohy referenčních bodů evidovaných objektů (pokud vůbec existují – např. evidence kmitočtů sítí nebo rozmístění technologických počítačů je nepotřebují),
   d. byla doporučena úprava struktury popisu balízy dle metodiky railML,
   e. pro praktické naplnění a využití obsahu tohoto doplnění (zejména údaj „pos“) je však nutná aktivní spolupráce s DIS ŽSv resp. IS SŽG - prostorovou polohou osy koleje,
   f. v SZT není obsažena souhrnná evidence všech potřebných návěstidel (zejména trakce),
   g. příloha 22 předpisu D1 „Zásady pro umísťování návěstidel“ k tomu v čl. 1 uvádí „ Za správné umístění nepřenosných návěstidel, jejich značení, dohlednost a zaručení čitelnosti návěstí a značení návěstidla odpovídá OSPD (organizační složka SŽDC, odpovídající za provozuschopnost dráhy, popř. SŽDC pověřená organizace, zabývající se údržbou zařízení železniční dopravní cesty) – tento abstraktní subjekt ale nemá vytvořenu žádnou použitelnou evidenci.
   h. agenda SZT nezahrnuje věže GSM-R, (je na rozhodnutí, zda je pro dané účely tato evidence potřebná),

2. **DIS ŽSv**
    a. agenda je prioritně orientována na podporu úloh SORUT (údržba), svými funkcemi ale značně překračuje věcný rozsah odvětví (statistiky, NPŽSv, PZSI),
    b. má silné vnitřní vazby na správu dat M12 a návazně na grafické aplikace TSK a DPM, ty ale pracují bez zaručených zeměpisných souřadnic (zdroje měřicí vozy, ortofotomapy),
    c. polohová přesnost údajů staničení referenčních bodů objektů je vyhodnocována a kontrolována s vazbou na stavební délky úseků v jednotlivých kolejích, její přesnost lze proto v řádu metr a lepším, považovat za garantovanou, se zeměpisnými souřadnicemi agenda sama nepracuje,
    d. PŽSv má dobrý metodický soulad s railML, avšak zastaralý SW znemožňuje přímé použití jeho struktur a přímou komunikaci s moderními GISovými nástroji, to však lze realizovat cestou rozhraní podporovaných systémem Oracle,
    e. technologie práce se supertrasami s vazbou na IS SŽG umožňuje mj. vyhodnocování vzdáleností balíz na kolejích ve stavebním smyslu,
    f. agenda má vytvořeny předpoklady pro přesnější evidenci MIBů, potřebuje však přinejmenším doplnění individuální identifikace a polohy referenčního bodu prvků, balízy jsou evidovatelné hromadně,
    g. DIS ŽSv neobsahuje úplnou polohovou evidenci LIS, pouze jejich závad (NPBK) a počtů na výhybkách,
3. **Pasport ŽSp - nástupiště**
    a. agenda má podobné zaměření jako PŽSv, k němuž ho váže silná datová vazba (UJŽSp obsahují třetinu údajů z PŽSv), význam agendy je ale specializovanější, snad právě s výjimkou nástupišť,
    b. datový popis nástupišť (začátky a konce hran) vyhovuje potřebám ETCS, diskutabilní je ale určení referenční polohy pro AVV z hlediska cestujících (výstupy eskalátorů apod.),
    c. otevřená je problematika identifikace nástupišť, nasazení ETCS však vyžaduje stabilitu,
4. **Pasport přejezdů**
    a. obsahuje velmi komplexní evidenci objektů, která je informačně velmi složitá,
    b. význam pro zajištění kvality dat, vč. polohově velmi dobře určených referenčních bodů, má rozhraní k IZS, využívané i v ZABAGED,
    c. existuje silná oboustranná vazba na PŽSv – ne však zcela komplexně automatizovaně dokončená,
    d. pro potřeby ETCS se doporučuje rozšíření pásma měřených bodů dle návrhu na str.51,
5. **Mostní evidenční systém**
    a. obsahuje evidence objektů mostních konstrukcí a spodní stavby v rozsahu potřeb odvětví (vč. udržovacích jednotek apod.), umožňující mj. i výběr důležitých pro ETCS (dlouhých a železných),
    b. identifikace konstrukce je provedena pomocí evidenčního staničení (ve struktuře je ale i přesné, zatím bez komunikace s PŽSv nevyplněné),
    c. vazba na PŽSv cestou rozhraní zatím není aktivní, ale je požadována,
    d. je potřebná mj. i pro určení resp. uvádění společně využitelných údajů začátku a konce konstrukce (údaje jsou využity v NPŽSv, avšak není k dispozici písemná metodika jejich faktického zjišťování pro různé typy konstrukcí),
6. **Evidence tunelů**
    a. provozně je integrovaný s MES a má i podobné vlastnosti,
    b. to se týká i detailů jejich geometrie (začátky, konce trouby, složitější konstrukce - nejasné jsou např. šikmé portály – jde o měření u paty?),
    c. v minulosti údajně existovaly i písemné podklady, které se ale v termínu dokončení analýzy nepodařilo zajistit,
7. **IS IPSEE** (elektro)
    a. agenda slouží především pro potřeby údržby větších celků,
    b. chybí polohový i technický popis trakčního vedení a evidence návěstidel změn trakční soustavy, (náhrada pro komplexní účely v PŽSv)

Doplňující poznámky k evidencím odvětví dopravy:

1. **SR70**
    a. obsah agendy je plně podřízen potřebám dopravních úloh,
    b. nemá k evidenci prvků ETCS přímý vztah, nepřímo ale vymezuje určité lokality jejich umístění,
    c. v tomto směru se uplatňují zejména vazby na M12, případně DIS ŽSv a další,
    d. zdá se, že pro potřeby evidence zařízení ETCS by bylo přesnější a efektivnější využití mezinárodní metodiky CRD,
2. **IS KANGO**
    a. je vysoce integrující agendou pro odvětví dopravy,
    b. formálně je příjemcem, nikoli primárním zdrojem dat o většině významných zařízení infrastruktury,
    c. fakticky ale, z důvodů nedokončení procesů evidence stavu budoucího, vede vlastní duplicitní zdrojovou agendu, avšak bez prostorově garantovaných údajů,
3. **TTP**
    a. má zásadní význam pro manuální postupy řízení provozu (strojvedoucí atd.) a sestavu základní dopravní dokumentace,
    b. nemá nástroje pro přesnou strukturalizaci popisu sítě podle zásad railML – pracuje pouze s orientačními polohami a technickými parametry,
    c. zásadními nedostatky omezujícími integraci dat TTP s agendami infrastruktury jsou:
        i. dlouhodobá absence formalizované (automatizované) správy dat (ne prostý WORD),
        ii. nestabilita identifikací tratí (vazba na sešitové JŘ),
4. metodika popisu sítě navržená primárně pro potřeby **zpoplatnění** je založena na principech, které nedávají záruky pro stabilitu z hledisek infrastruktury na úrovni balíz, její skutečné vlastnosti (zejména stabilitu) však zatím nebylo možno plně vyhodnotit.

Doplňující poznámky k jiným výsledkům analýzy:

Zcela mimo okruhy popisů sítě pasportními agendami jsou dokumentace a obsah dat technologických počítačů JOP a dálkových dispečinků. Proto se mohou fakticky obsahy evidence lišit. Aktualizační postupy uvedených počítačů jsou významně náročnější, než u běžných agend. Přímá datová vazba zřejmě vůbec nepřipadá v úvahu, přesto věcné návaznosti existují (kolejištní schémata okolí dopravních kolejí i v mezistaničních úsecích atd.).

3.4. Dílčí závěry k zaměření výsledné metodiky a dalšímu postupu prací

Z provedené analýzy stavu IS SŽDC a možností, resp. šířeji chápaných podmínek jeho vývoje z hledisek prostorového popisu sítě, plynou předběžné návrhy na zaměření výsledné metodiky:

1. navrhovaná metodika by měla bezprostředně navazovat na existující (resp. do budoucnosti modifikovaný) obsah IS SŽDC jako základu určování poloh jednotlivých skupin objektů souvisejících (v této fázi) s technologiemi ETCS a příbuznými, postupně i ostatních objektů,
2. proto je věcnou součástí připravovaného ŽELBAGED, v prvotní fázi by možná mohla být garantovaná data evidovaná v podobě samostatné agendy s vazbami na podstatné informační okolí formou vhodně navržených datových rozhraní,
3. v této fázi prací zatím nejde o její bezprostřední automatizovanou podobu, ale její koncepce by měla vycházet z možnosti (dokonce nutnosti) této podpory, přitom by měla respektovat relevantní doporučení INSPIRE, railML a dalších norem a standardů,
4. v současnosti nejsou ve zdrojových datech IS SŽDC připravena data o všech typech relevantních objektů souvisejících s technologií ETCS,
5. v případě, že by se podařilo takováto data o těchto objektech z agend IS SŽDC získat, nebudou z geodetických hledisek úplná a bude nezbytné je manuálně doplnit (pokud se ovšem nedoplní již v určených zdrojových agendách),
6. koncepce metodiky jako součásti IS SŽDC se uplatní zejména v:
    a. nárocích na stabilitu všech použitých identifikací evidovaných prvků a návazně návrh potřebných aktualizačních procedur,
    b. použití interních položek pro správu metadat o podmínkách evidence a kvalitě dat,
    c. doporučení o úrovni ochrany dat formulovaných s využitím norem pro SW podporu a přenosy dat používané pro technologické počítače zařízení SZT (specifikace v textu),

7. za základny k výběru potřebných prvků lze považovat všechny pasportní evidence, metodika však musí mít k dispozici specializované struktury, přiměřeně navazující na identifikační části pasportů, ale dále rozšířené o manuálně doplňované nebo jinak vyhodnocené údaje (zejména zeměpisné souřadnice),
8. pro realizaci automatizační podpory však je nezbytné nejprve stabilizovat popis relevantních tratí formou rozkladu na TUDU (nadúseky DNÚ metodiky M12) a odtud získat filtrační parametry pro pasportní evidence,
9. základem prostorového popisu rozmístění prvků ETCS jsou cílově osy kolejí evidované jako prostorové objekty v ŽELBAGED, provizorně mohou jejich roli zastoupit vhodně navržené supertrasy DIS ŽSv,
10. importované identifikační údaje o prvcích a polohy jejich referenčních bodů tvoří základ seznamů zařízení, věcné jádro záznamů definovaných metodikou tvoří zpřesněné souřadnice (zeměpisné i staničení na určené referenční koleji), vzdálenosti prvků již pak lze vyhodnotit výpočtem, některé údaje vyžadované metodikou railML lze generovat automatizovaně (jazyk apod.)
11. předmětem metodiky není technologie určování zeměpisných souřadnic in situ, předpokládá se však použití standardních geodetických postupů,
12. metodika by ale měla zahrnout popis způsobů určení referenčních bodů jednotlivých skupin objektů (např. oddělovací spáry mezi prvky ŽSv, geometrický střed balízy nebo MIBu, poloha LIS apod.) a podmínky jejich určení ve složitějších podmínkách (např. hranici mezi stavebními prvky „kolej“ a „výhybka“ v konstrukci bezstykové koleje, začátky a konce mostních konstrukcí různého typu apod.),
13. totéž se může týkat i návrhů určení reálných poloh prvků ETCS (balíz) z projektových hodnot, ležících na různých kolejích ve vzájemně velkých vzdálenostech (řádově stovky metrů),
14. zvláštní pozornost bude muset být věnována kritériím provozně nezbytné kvality měření a přípustné úrovni chyb měření, resp. evidence s ohledem na vlastnosti samotné technologie ETCS (tolerance v ose koleje větší než 1m) a skutečnost, že nejde o primárně stavební (vytyčovací) potřeby, natož úlohy měřického charakteru ve vztahu k ŽBP s podobnými nároky, ale o přesnost evidenční
15. k rozhodnutí o této skupině vlastností metodiky je potřebná realizace 3. části analýzy zaměřené na zkušenosti z dosavadních projektů realizace staveb, jejich obsahu, použitých metod určování poloh relevantních prvků a zařízení, jejich přesnost, způsob dokumentace, vazby na IS SŽDC a další detaily,
16. v úvahu lze vzít i skutečnost, že alespoň některá metadata metodiky by mělo být možné (v konečné automatizované fázi), odvodit z disponibilních číselníkových dat, k tomu je v návrhu potřebné uvést možný (předpokládaný) postup takového odvození.

3.5. Návrhy pro rozhodnutí zadavatele k dalšímu postupu

Z provedené analýzy vyplynuly některé náměty na rozhodnutí kompetentních specialistů (přinejmenším kvalifikovaná a závazná vyjádření konsultačního týmu), bez nichž není možné navrhnout metodiku tak, aby vyhověla zjištěným různorodým požadavkům.

To je potřebné i proto, že je známo, že paralelně probíhají jednání dalších pracovních týmů, které se analyzovaných a metodikou potenciálně upravovaných skutečností týkají, která mohla vést k závěrům analýzou nepostiženým. V rozsahu celé a velmi rozsáhlé problematiky a jejího informačního a odborného zázemí je také možné, že některé skutečnosti nebyly předmětem jednání, případně byly při jednáních formulovány nebo pochopeny nepřesně. Některé závěry a náměty také vznikly až jako výsledky srovnání poznatků z různých zdrojů a jejich průmětu do praxe (alespoň projekčně) jednotného IS SŽDC.

Z toho plynou náměty (potřeby):

1. vyjádření členů konsultačního týmu k obsahu analýzy a podání návrhů k případným úpravám nalezených nepřesností nebo doplnění chybějících poznatků,
2. určení, jakou metodiku je potřebné (lze zvolit) pro popis sítě jako celku (tratí, na nichž budou prvky umisťovány a evidovány) s ohledem na jejich stabilitu identifikace a další vazby na existující evidence dat (např. nějaké nadúseky M12, založené na metodice použité v RINF, pro zpoplatnění nebo jiné prostorově stabilizované),
3. uvážení možnosti informovat se na Drážním úřadu o stavu a dílčích výsledcích RINF v této oblasti,
4. upřesnění představy o postupu zavedení metodiky CRD pro popis lokalit až do úrovně evidovaných prvků, možnost (resp. nutnost) shodné identifikace v „podřízené“ části identifikátoru lokality, návaznost na primární část atd.
5. uvážení a zpřesnění obsahu metodiky railML v podmínkách IS SŽDC, její zavedení do praxe a potřebu uvážení datových struktur touto metodikou definovaných i pro návrhy garantovaného popisu poloh (a dalších dat) objektů ETCS a příbuzných technologií,

6. zvážení potřeb a upřesnění, jak by mělo být postupováno v případech evidence prvků, které zatím nejsou předmětem žádné pasportní evidence IS SŽDC a jsou vedeny různými náhradními postupy:
   a. návěstidla nad rámec obsahu pasportu SZT (zejména trakce),
   b. LIS,
   c. věže GSM-R,
7. postupy prostorového zpřesnění hranic DÚ v okolí osy koleje, metodika zaměření nebo jiného určení hranic v horizontální rovině (obvod dráhy, ochranné pásmo, situace souběhů tratí a drah ve stanicích)
8. rozhodnutí o použití zeměpisných souřadnicových systémů vč. nadmořské výšky (cílové dle návrhu v [D2], dočasný souběh s S-JTSK a Bpv),
9. upřesnění požadavků na nároky pravidel evidence podmínek vzniku záznamů a jejich kvality, realizaci jejich použití a odtud obsahu interních položek pro správu metadat ve výsledné metodice s ohledem na zkušenosti v současných pasportech,
10. upřesnění, jaký lze v této souvislosti použít organizační číselník (s možným odkazem na evidence certifikovaných geodetů apod. cizích dodavatelů) a nástroje identifikace operátorů vystupujících v různých rolích správy dat ovlivněných výslednou metodikou,
11. upřesnění vztahu metodiky správy garantovaných prostorových dat k dokumentacím relevantních skutečností (popis kolejišť) v technologických počítačích (JOP, dispečinky dálkového řízení), mechanismy aktualizací, použití příslušných norem kvality SW a přenosů dat a související problémy,
12. upřesnění vztahu metodiky správy garantovaných prostorových dat k obsahu smluv o projektových dokumentacích stavebních úprav, mechanismu předávání výstupů do garantované evidence, možnosti použití metoda BIM a řešení stavu budoucího jako základu stability celého systému,
13. upřesnění očekávané formy metodiky s ohledem na obsah předpisů M20 a N1,
14. z analýzy vyplynuly důsledky zavedení ETCS pro metodiku výpočtu UJ ŽSv a statistiky stavu sítě, pro něž by měly postupy správy garantovaných dat poskytovat kvalitní vstupní podklady.

OBSAH

Literatura
Seznam použitých zkratek

Manažerské shrnutí 1
1. Úvod 3
2. Stav věcně související mezinárodní, státní a podnikové legislativy a informačních projektů 4
2.1. Prostorová data, směrnice EU INSPIRE a zobrazení drah ve státním mapovém díle 4
2.2. Evropská železniční legislativa a projekty související s analyzovanými tématy 6
2.2.1. Všeobecně 6
2.2.2. Evidence drážních lokalit (CEN CWA15541: květen 2006) 6
2.2.3. Registr železniční infrastruktury (RINF) 9
2.2.4. RailTopoModel a railML® 11
2.3. Využití prostorových dat v IS veřejné správy, GeoInfoStrategie a její Akční plán 18
2.3.1. Všeobecně 18
2.3.2. Věcně relevantní opatření a projekty AP GISTR 20
2.3.3. Standardizovaný popis železniční sítě 22
2.4. Železniční legislativa ČR 23
2.4.1. Všeobecně 23
2.4.2. Opatření a projekty IP ITS 23
2.5. Stav dalších věcně souvisejících podmínek (legislativní, normativní, informační atd.) 25
2.6. Stav IS SŽDC 26
2.6.1. Všeobecně 26
2.6.2. Organizační zásady a kompetenční vztahy subjektů v SŽDC z hledisek garanci kvality dat 29
2.6.3. Železniční geodézie 32
2.6.3.1. Současný stav geodeticky orientované legislativy, předpisy M20 a M21 32
2.6.3.2. Zkušenosti z využití SW nástroje MISYS, aplikace Geoinfromatika PP GIS 33
2.6.3.3. Metodiky evidence drážních lokalit jako geodetických objektů 34
2.6.3.4. Metodiky evidence prostorové polohy osy koleje a popisu staničení 36
2.6.3.5. Návrh nového řešení Železniční báze geodat (ŽELBAGED) 36
2.6.4. Datová základna evidovaná podle předpisu SŽDC M12 39
2.6.4.1. Předpis SŽDC M12, jeho metodika a význam pro popis prvků ETCS v IS SŽDC 39
2.6.4.2. Základní rysy provozního modelu správy dat M12 41
2.6.4.3. Základní SW podpora správy a využití dat vedených podle předpisu M12 41
2.6.5. Pasportní evidence železniční infrastruktury 42
2.6.5.1. Dílčí informační systém železničního svršku (DIS ŽSv) 42
2.6.5.2. Pasport nástupišť a objektů železničního spodku 47
2.6.5.3. Evidence staveb železničního spodku (mosty, tunely) 48
2.6.5.4. Pasport železničních přejezdů 50
2.6.5.5. Pasporty a evidence prvků zabezpečovací a sdělovací techniky 53
2.6.5.6. Pasporty prvků odvětví elektrotechniky 58
2.6.6. Dopravní evidence 59
2.6.6.1. Všeobecně 59
2.6.6.2. Popis drážních lokalit metodikou služební rukověti SR70 60
2.6.6.3. Popis dopravní infrastruktury z dopravních hledisek – metodiky staničních schémat a Tabulek traťových poměrů (TTP) 62
2.6.6.4. Datová základna sestavy GVD – IS KANGO 63
2.6.6.5. Identifikace částí sítě z hledisek zpoplatnění přístupu na síť 64
3. Závěry a doporučení pro návrh metodiky 67
3.1. Metodika provedení analýzy 67
3.2. Dílčí závěry ke stavu podmínek návrhu výsledné metodiky plynoucích z vnějšího okolí IS SŽDC 67
3.3. Dílčí závěry ke stavu podmínek návrhu výsledné metodiky plynoucích ze stavu IS SŽDC 68
3.4. Dílčí závěry k zaměření výsledné metodiky a dalšímu postupu prací 72
3.5. Návrhy pro rozhodnutí zadavatele k dalšímu postupu 73

Přílohy

1. Kvalifikátory železničních lokalit podle mezinárodní metodiky CRD,
2. Výběr z obsahu Registru infrastruktury
3. Příklady popisu různých objektů a skutečností v railML®
4. Prezentace sítě tratí a kolejišť v systému ZABAGED® (aplikace v Geoportálu projektu „Přejezdy“)
5. Vybraná geodetická dokumentace – SW MISYS web v 12.20 a předpis M21
6. Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12
7. Vybraná dokumentace správy dat pasportu železničního svršku a DIS ŽSv
8. Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku
9. Vybraná dokumentace správy dat pasportu přejezdů
10. Vybrané tabulky, struktury a obrazovky pasportu SZT
11. Vybraná dokumentace správy dat o železničních lokalitách (SR70)
12. Výběr z věcně související dopravní dokumentace (staniční schémata, TTP)
13. Identifikace úseků tratí pro potřeby zpoplatnění
14. Obsah věcně relevantních norem ČSN pro návrh SW a komunikačního prostředí

Literatura

A. Dokumentace EU

1. 2012/757/EU Rozhodnutí komise ze dne 14. listopadu 2012 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystému „provoz a řízení dopravy“ železničního systému v Evropské unii a o změně rozhodnutí 2007/756/ES
2. 2002/731/ES Rozhodnutí Komise ze dne 30. května 2002 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „Řízení a zabezpečení“ transevropského vysokorychlostního železničního systému podle čl. 6 odst. 1 směrnice Rady 96/48/ES
3. 2006/679/ES Rozhodnutí Komise, ve znění rozhodnutí Komise 2006/860/ES, rozhodnutí Komise 2007/153/ES, rozhodnutí Komise 2008/386/ES, rozhodnutí Komise 2009/561/ES, rozhodnutí Komise 2010/79/ES a rozhodnutí Komise 2012/463/EU – pro případy dle článku 7 rozhodnutí Komise 2012/88/EU (řízení a zabezpečení transevropského konvenčního železničního systému)
4. 2011/275/EU Rozhodnutí komise ze dne 26. dubna 2011 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „infrastruktura“ transevropského konvenčního železničního systému
5. 2001/16/EC Directive of the European Parliament and of the Council of 19 March 2001 on the interoperability of the trans-European conventional rail system
6. 2008/57/ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady ze dne 17. června 2008 o interoperabilitě železničního systému ve Společenství
7. 2014/1299/ES Nařízení Komise (EU) ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii
8. Strategic European deployment plan for the European-wide implementation of technical specification for interoperability telematic applications for freight (TAF TSI)
   Interoperability unit TAF TSI - Annex D.2 : Appendix C - Reference files, ERA-TD-103, 2.0 (DRAFT), 17.10.2013
9. Fiche UIC 920-1 Standard Numerical Coding for Railway Undertakings and Infrastructure Managers
10. Fiche UIC 920-2 Standard numerical coding of location, International Railway Statistics, UIC1994
11. CWA “Coding for Railway Business Locations”
    TAF WORKSHOP N 48, final version 2006-02-16
12. TAF TSI - ANNEX D.2 : APPENDIX C - REFERENCE FILES, version: 2.0 (DRAFT), date: 17.10.2013
13. CRD-User Manual Document, TAF TSI Common Component Group, Version 1.3, 30th August 2013
14. ENEE Aplikace A7 „Enregistrement Normalisé des Etablisssement Européen“
    Mezinárodní číselník železničních služeben FGE
15. Fiche UIC 700 “Classification of lines”
16. Nařízení Komise (EU) č. 1253/2013 ze dne 21. října 2013, kterým se mění nařízení (EU) č. 1089/2010, kterým se provádí směrnice 2007/2/ES, pokud jde o interoperabilitu sad prostorových dat a služeb prostorových dat [česká verze z Úředního věstníku Evropské unie], dostupné na www: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1253&qid=1398685056507&from=EN.
17. RailTopoModel, Railway Network Description
    UIC, RTM Workgroup, Paris, 27.04.2015
18. UIC RailTopoModel and data exchange format, Feasibility Study
    TRAF IT Solutions, Zurich/Paris September 2013
    http://documents.railml.org/science/270913_trafIT_FinalReportFeasibilityStudyRailTopoModel.pdf
19. railML-2.2, http://www.railml.org/index.php/download_en.html
20. Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 1315/2013 ze dne 11. prosince 2013 o hlavních směrech Unie pro rozvoj transevropské dopravní sítě a o zrušení rozhodnutí č. 661/2010/EU Úřední věstník EU L348/1 20.12.2013
21. Directive 2001/14/EC of the European Parliament and of the Council of 26 February 2001 on the allocation of railway infrastructure capacity and the levying of charges for the use of railway infrastructure and safety certification

B. Dokumentace a legislativa ČR

1. Usnesení vlády České republiky ze dne 8. října 2014 č. 815 o Strategii rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020
2. Akční plán „Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020“

3. Usnesení vlády České republiky ze dne 8. července 2015 č. 539 k Akčnímu plánu Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020
4. Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050)
5. Implementační plán ITS
   MD ČR duben 2015, schválený usnesením vlády
6. Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů
7. vyhláška Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů,
8. Vyhláška MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění pozdějších předpisů
9. Národní implementační plán ERTMS
   MD, Praha, září 2007
10. Zákon č. 380/ 2009 Sb., kterým se mění Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů, a Zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých Zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů
11. Zákon č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky, ve znění pozdějších předpisů
12. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební Zákon), ve znění pozdějších předpisů
13. Zákon č. 129/2000 Sb., o krajích (krajské zřízení), ve znění pozdějších předpisů
14. Zákon č. 314/2002 Sb., o stanovení obcí s pověřeným obecním úřadem a stanovení obcí s rozšířenou působností, ve znění Zákona č. 387/2004 Sb.
15. Vyhláška 326/2011 Sb. ze dne 3. listopadu 2011, kterou se mění vyhláška č. 352/2004 Sb., o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému, ve znění vyhlášky č. 377/2006 Sb.
16. Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
17. Zákon č. č. 77/2002 Sb., o akciové společnosti České dráhy, státní organizaci Správa železniční dopravní cesty a o změně zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 77/1997 Sb., o státním podniku, ve znění pozdějších předpisů
18. Zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřičství
19. Vyhláška č. 31/1995 Sb. Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního, kterou se provádí zákon 200/1994 Sb. o zeměměřičství
20. Nařízení vlády č. 430/2006 Sb. o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání
21. Zákon č. 380/2009 Sb. o právu na informace o životním prostředí
22. Rozhodnutí – veřejná vyhláška o změně zařazení železniční dráhy do kategorie v železniční stanici „Zábřeh na Moravě – Šumperk“
    MD ČR, odbor drážní a vodní dopravy č.j: 23/2015-130-SPR/6
23. vyhláška č. 233/2010 Sb. o základním obsahu technické mapy obce, dostupné na WWW: http://portal.gov.cz/app/zakony/download?idBiblio=71532&nr=233~2F2010~20Sb.&ft=pdf.
24. vyhláška 500/2006 Sb. o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, dostupné na WWW: http://portal.gov.cz/app/zakony/download?idBiblio=63139&nr=500~2F2006~20Sb.&ft=pdf.

C. Vnitropodnikové předpisy SŽDC

1. SŽDC M20 Předpis pro zeměměřictví
2. Předpis ČD (SŽDC) M21 o staničení železničních tratí
3. Předpis SŽDC (ČD) M12 o jednotném označování tratí a kolejišť v IS ČD
4. SŽDC (SŽDC) D1 Dopravní a návěstní předpis
5. SŽDC D3 Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy
6. SŽDC D4 Předpis pro řízení drážní dopravy na tratích vybavených radioblokem
7. SŽDC S3 Předpis Železniční svršek
8. SŽDC (SŽDC) SR103/7(S) Pasportní evidence železničního svršku
9. SŽDC SR103/4(S) Využívání měřicích vozů pro železniční svršek s kontinuálním měřením tratě pod zatížením

10. SŽDC (ČD) Z1 Předpis pro obsluhu staničních a traťových zabezpečovacích zařízení
11. SŽDC (ČD) Z11 Předpis pro obsluhu rádiových zařízení
12. SŽDC (ČSD) T100 Provoz zabezpečovacích zařízení
13. Služební rukověť SR70 Číselník železničních stanic a ostatních tarifních a dopravně zajímavých míst
14. Směrnice SŽDC č. 83 Tvorba a používání Tabulek traťových poměrů
15. Zvláštní technické podmínky na projekt a realizaci stavby ETCS úrovně 2, SŽDC Praha v. 1.01, září 2015
16. Zpráva o výsledcích šetření příčin a okolností vzniku mimořádné události
    Srážka vlaků Os 18003 a Mn 88850 mezi železniční stanici Číčenice a dopravnou Vodňany v km 4,048 dráhy železniční, regionální, Číčenice – Volary
    Drážní inspekce, Praha, 2. února 2011, č. j.: 6-294/2011/DI
17. SŽDC N1 (prozatímní) Předpis pro tvorbu, schvalování a distribuci dokumentů vnitropodnikové legislativy Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
    Účinnost od 1. dubna 2006
18. Předpis SŽDC T114
    Vedení pasportní evidence železniční sdělovací a zabezpečovací techniky ve správě SŽDC
    Druhé - aktualizované vydání změna č. 1, stav k srpnu 2015, platnost od 8.12.2012
19. Šteigerle J.
    Pracovní dokumentace k pasportům SZT
    TÚDC S-14 Olomouc, 2015
20. SŽDC (ČD) S4 Předpis Železniční spodek
21. SŽDC S 4/3 Předpis pro správu a udržování železničních přejezdů a přechodů
22. SŽDC S 5 Předpis Správa mostních objektů
23. SŽDC S 6 Předpis Správa tunelů
24. ČD Z2 Předpis pro obsluhu přejezdových zabezpečovacích zařízení
25. SŽDC D5-1 Prováděcí opatření k předpisu pro tvorbu a zpracování základní dopravní dokumentace
    Staniční řády, obsluhovací řády, prováděcí nařízení, přípojové provozní řády, provozní řády vleček

D. Související projekty, jejich výsledky a další informace

1. Číhal R.
   VLZ–1–i Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS
   Situační zpráva, část první
   Celkové záměry analýzy, Technologie ETCS a jí příbuzné, stav v ČR a zahraničí
   KPM CONSULT a.s. Brno, srpen 2015
2. Svatý J., Špaček V., Řezník T., Kubíček P.
   Povinnosti SŽDC vůči veřejné správě v oblasti geoinformatiky
   Intergraph CS s.r.o, Praha, duben 2014
3. VG20102014042 „Informační přehled o železničních přejezdech mimo železniční síť Správy železniční dopravní cesty" programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010 - 2015 (BV II/2-VS),
4. certifikace metodiky přehled o železničních přejezdech mimo železniční síť Správy železniční dopravní cesty MD (č.j. 41/2014-710-VV/1 29.9.2014)
5. Stanovisko k uplatnění dílčích výsledků projektu VG20102014042 „Informační přehled o železničních přejezdech mimo železniční síť Správy železniční dopravní cesty“ programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010 – 2015 (BV II/2-VS)
   Zeměměřický úřad, Praha 18.6.2015
6. Projekt TA ČR programu „BETA“ TB0200MD051
   Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů
   řešitel AŽD a.s. Praha, 2013-15
7. Projekt CG743-016-910 „Standardizovaný popis sítě železničních tratí“
   řešitel ČD Telematika a.s., pracoviště Brno, 2007 - 2010
8. Projekt CG942-107-910 – „Evidence prvků železniční dopravní cesty - vytvoření systémového prostředí pro popis, zveřejňování a aktualizaci územně vázaných dat za využití státního mapového díla a dalších garantovaných zdrojů“
   řešitel ČD Telematika a.s., pracoviště Brno, 2007 - 2009

9. Osvědčení o uznání uplatněné certifikované metodiky v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“ „Standardizovaný popis sítě železničních tratí“ vypracované v rámci výzkumného úkolu CG743-016-910
MD Praha, čj. 115/2012-910-IZD/1 z 7.11.2012
10. Číhal R., Alter T., Fiala O
SPSŽT - I – 11 Projekt CG743-016-910 Standardizovaný popis sítě železničních tratí
průběžná zpráva o výsledcích řešení DC006
Návrh metodiky standardizovaného popisu sítě tratí a kolejišť v ČR
ČD-Telematika, a.s. Brno, únor 2010
11. Číhal R., Vacková E.
Popis dopravních sítí jako součásti území a realizace Geoinfostrategie ČR
XII. mezinárodní konference "Geodézie a kartografie v dopravě 2014",
Český svaz geodetů a kartografů o.s. Olomouc,4 - 5. 9. 2014,
12. Číhal R.
MIB-I-1 Pořízení dat o magnetických informačních bodech, balízách a magnetických značkách měřicích vozů a jejich průmět do DIS ŽSv, situační zpráva a předběžný návrh řešení
ČD-Telematika, a.s. Brno, duben 2009
13. Číhal R.
M12 – 1 – i Aktualizace předpisu SŽDC M12
Situační zpráva a předběžný návrh
KPM CONSULT a.s., Brno, duben 2015
14. Internetový portál ČUZK http://www.cuzk.cz/
15. mapové portály Google a jiné dosažitelné na seznam.cz a dalších veřejných stránkách internetu
16. Mervartová J., Číhal R. a kol.
Provozní dokumentace PŽSv, aktuální verse
ČD Informační systémy, Praha, pracoviště Brno, Olomouc
17. http://ec.europa.eu/isa/actions/02-interoperability-architecture/2-13action_en.htm
18. Varadinov P.
Aplikace TSI – CONTROL-COMMAND v podmínkách železniční infrastruktury
http://www.railvolution.net/czechraildays/2004/seminare/i_5.pdf
19. Šteigerle J.
Aplikační nadstavby pasportu zabezpečovací techniky
přednáška TÚDC S-14 Olomouc, 2007
20. Číhal R.
M12 – 1 – i Aktualizace předpisu SŽDC M12
Situační zpráva a předběžný návrh
KPM CONSULT a.s., Brno, duben 2015
21. Mikyska R. a kol.
Návrh procesního a technického konceptu nasazení pasportizačních aplikací v rámci SŽDC
SIGNIA, Brno 2012, v6
22. Špaček J.
Magnetický informační bod MIB-6, Technický popis
AŽD Praha, 11.7.2002
23. Číhal R. Mervartová J., Číhal P..
INT-I-01 Integrace pasportů úseku železničních staveb a budov
Technická studie
část 1. Všeobecné podmínky integrace pasportních dat v IS ČD
ÚVAR a.s. Brno, srpen 1996
24. Mervartová J.
PZSv-A-12b Provozní dokumentace PŽSv verse 2.6.1, Vazba PŽSv v. 2.6.1 a modulu AM SAP R/3, upravené řešení
Brno, srpen 2001 a pozdější aktualizace
25. Mervartová J.
PZSv-A-19c Pasport železničního svršku, Universální datová rozhraní PZSI a SUPTRATI
Brno, květen 2004, revize leden, červen a srpen 2010
26. Číhal R., Mervartová J., Protivánek V.
PZSV - A – 19d Pasport železničního svršku, universální datová rozhraní, PZSI a SUPTRATI, verze 5.
ČD – Informační Systémy, a.s, Olomouc, pracoviště Brno, únor 2015

27. Číhal R., Kalina V., Špindler J., Mervartová J.
ISP - I – 1 Informační systém o přejezdech, úvodní studie
ÚVAR Brno a. s. , Brno, prosinec 1997
28. Patrovský J., Dlabaja J., Vašků J.
Zkušební centrum VÚŽ má technologii pro testování ETCS
Nová železniční technika 3, červen 2015 str. 5
29. Binko M.
Nový systém označování nástupišť umožní lepší orientaci
Moje železnice 6, intranet SŽDC
30. Klega M.
Zavádění systému ETCS na tratích v ČR
17. konference železniční dopravní cesta 2012, Praha 27. – 29. března 2012
31. Pasportní systém přejezdů, Uživatelská příručka
Fram System s.r.o., Olomouc 2005
32. Číhal R.
EICIS -I–1 Projekt EICIS - Popis sítě tratí ČD
ČD DATIS Brno, leden2003
33. kolektiv
Kategorizace tratí: Systém evidence a číslování, Závěrečná zpráva projektu
Deloitte Central Europe Aviation and Transport Services 2015

E. Obecně závazné právní předpisy a normy

1. D2.8.I.7_v3.2 Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
2. ČSN EN ISO 9000:2005 Systémy managementu kvality — Základní principy a slovník
3. ČSN EN 50129 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Elektronické zabezpečovací systémy
4. ČSN EN 50159 Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Část 1: Komunikace v uzavřených přenosových zabezpečovacích systémech
5. ČSN EN 50128 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Software pro drážní řídicí a ochranné systémy
6. ČSN IEC 61713 (01 0692) Zajištění spolehlivosti softwaru pomocí procesů jeho životního cyklu - Návod k použití (idt IEC 61713:2000)
7. ČSN ISO/IEC 12119 (36 9022) Informační technologie - Softwarové balíky - Požadavky na jakost a zkoušení (idt ISO/IEC 12119:1994)
8. ČSN ISO/IEC 14598 soubor (36 9028) Informační technologie - Hodnocení softwarového produktu
9. ČSN ISO 19110 (97 9829) Geografická informace – Metodologie katalogizace vzhledů jevů
10. ISO 19155 Geographic information — Place Identifier (PI) architecture (ref. označení ISO 19155:2012(E)) (97 9875) Geografická informace – Architektura třídy prostorového určení
11. ČSN ISO 8601:2004 Datové prvky a formáty výměny — Výměna informací — Zobrazení data a času
12. ČSN EN ISO 19101 (97 9820) Geografická informace – Referenční model
13. ISO 19128 Geographic information – Web map service interface,
14. ISO 19142 Geographic information – Web Feature Service
15. ISO 19143 Geographic information – Filter encoding
16. ČSN ISO 19115 Geografická informace – Metadata,
17. ČSN ISO 19119 Geografická informace – služby
18. ČSN ISO 19139 Geografická informace - Metadata - Implementace schématu XML
19. ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody
20. ČSN 34 2650 Železniční zabezpečovací zařízení – Přejezdová zabezpečovací zařízení
21. ČSN 73 7508 Železniční tunely
22. TNŽ 730423 Přesnost vytyčování tunelů celostátních drah, vleček a městských drah
23. TNŽ 013468 Výkresy železničních tratí a stanic

VLZ – 2 – i

Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS

Situační zpráva

část druhá

PŘÍLOHY

Brno, září 2015

1. Kvalifikátory železničních lokalit podle mezinárodní metodiky CRD, SR70 a rozšíření podle projektu „Přejezdy“
2. Výběr z obsahu Registru infrastruktury
3. Příklady popisu různých objektů a skutečností v railML®
4. Prezentace sítě tratí a kolejišť v systému ZABAGED® (aplikace v Geoportálu projektu „Přejezdy“)
5. Vybraná geodetická dokumentace – SW MISYS web v 12.20 a předpis M21
6. Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12
7. Vybraná dokumentace správy dat pasportu železničního svršku a DIS ŽSv
8. Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku
9. Vybraná dokumentace správy dat pasportu přejezdů
10. Vybraná dokumentace správy dat pasportu prvků SZT
11. Vybraná dokumentace správy dat o železničních lokalitách (SR70, CRD)
12. Vybraná dokumentace jiných dopravních evidencí (TTP, KANGO-kmen aj.)
13. Identifikace úseků tratí pro potřeby zpoplatnění
14. Obsah relevantních norem ČSN

zpracoval: Ing. Mgr. Robert Číhal, CSc.

Tato zpráva má charakter předběžné studie a je určena pouze pro vnitřní potřebu řešitelů KPM CONSULT a.s. a Intergraph CS spol.s.r.o. a specialistů zadavatele – SŽDC s.o.

© - KPM CONSULT a.s 2015
Purkyňova 648/125, 612 00 Brno

příloha 1 Kvalifikátory železničních lokalit podle mezinárodní metodiky CRD

A. Kvalifikátory Subsidiary locations (výběr podstatných z hledisek prostorového popisu drah)

LocationSubsidiaryTypeCode	force	comment	název
1	Track	The track is a uniquely defined part of location	kolej
3	Border Point Code	Special code for the Border Points are allocated at the country border and the points between different IM networks. Location of these points sometimes are not geographically same with the station or yard. Therefore these points are "logical point"	kód hraničního bodu
5	Vehicle Parking Points	All points (tracks)	odstavné koleje
6	Public Loading Places	Is a type of physical location on the open access network where consignor or consignee can load or unload wagons	veřejně přístupné nákladiště
7	Private Loading Places	Is a type of physical location outside the open access network where consignor or consignee can load or unload wagons	privátní nákladiště
8	IM Path Tariff Point	Price Segment change between two IM Networks.	hraniční tarifní bod
9	Depot / Maintenance workshop	Place for overhaul or maintenance of the rolling stock.	depo vozidel
10	Switch/turnout	The location where two tracks meet or diverge.	výhybka
11	Grade Crossing	The location where two tracks on the same level cross each other.	křižovatka
12	Section of the track	Section is inside of the location considered part of a track.	úsek koleje
13	Twin track point	The spot where is end or start of the twinned track section.	bod zdvojkolejnění trat
14	Retarder (rail brake)	Trackside equipment to control the speed of the wagons running from the shunting hump.	kolejová brzda
15	Platform	The area next to the track which has been raised to make access to railway vehicles easier.	nástupiště
16	Railing barrier	Safety equipment used to prevent access to the track by people and animals.	oplocení trati
17	Movable scotch block	Safety equipment across the track avoiding any unnecessary moving beyond that point.	kolejová zarážka
18	Derailing stop / Trap points / Catch points	Safety equipment is on one rail avoiding any unnecessary moving beyond that point.	výkolejka
20	Weighbridge	Special equipment is to facilitate the measure of the weight of the wagon.	kolejová váha
22	Level crossing	Place where rail and road crossing in level. on the same level (grade)	přejezd
23	Bridge	Special built structure is over the road	most

příloha 1 Kvalifikátory železničních lokalit podle mezinárodní metodiky CRD

24	Tunnel	Structure to to allow a railway line to pass under the surface.	tunel
25	Underpass	Undercrossing or underground passage under the railway track. (Not used by trains)	podchod
26	Block section	Block section outside of the location with primary code. In other words: a section on the open track between stations defined by signaling system.	úsek autobloku
27	Signal	A signal is a mechanical or electrical device erected beside a railway line to pass information relating to the state of the line ahead to train drivers/engineers.	návěstidlo
28	Sign and board	Equipment to inform the board staff for train traffic and shunting.	
29	Phase break	Border of the power supply systems (catenary).	hranice trakce
30	Leap in kilometer	The section has deviation in length i. e. the section more or less than called.	skok ve staničení
32	Balise	A balise is an electronic beacon or transponder placed between the rails of a railway as part of an Automatic Train Protection (ATP) system.	balíza
33	Hot spot detector	Trackside equipment which detects hot wheels or axle-box on passing trains.	indikátor horkoběžnosti
34	Flat wheel detector	Trackside equipment which detects flat spots on wheels on passing trains.	indikátor plochých kol
35	Dynamic wheel load detector	Special equipment is in trackside for inspect of the overloaded wagons.	dynamická váha
38	IM Network link	It allows to link two locations from different IM Networks	relace k IM
40	Metastation	To mark a meta location that forms the link between different stations that are considered as equal (for the traveler)	matainformace
41	CompanySpecificIdentifier	Company specific identifier of the primary location	primární identifikátor společnosti (synonymní)
56	Signal box	The location of a building containing signaling equipment	stavědlo
99	Relation to Station	An indicator used to show that this location is a subsidiary of another location.	relace ke stanici

příloha 1 Kvalifikátory železničních lokalit podle mezinárodní metodiky CRD

B. Datová struktura lokality dle manuálu CRD

Field	Description
Location Code	Enter the location code in numeric value
Location Name	Enter the name of the location
Country	Select the country from the drop-down list
Responsible IM	Select an option from the drop-down list(the options shown in the drop-down list is based on the selected country and the companies having Infrastructure Management as principal activity)
Location Activity	Select the activity from the multi - select drop - down (press Ctrl key on the keyboard to select multiple activities)
Status	Select the status of the location from the drop-down list
Status Date	Select the date using the calendar control (YYYY – MM – DD format). By default the Date field is disabled. It will be enabled on selection of the Status field. • If user selects **Status Date** and **Status** as 'Active'- All the records that are active on the specified date (start validity <=Status Date && end validity>=Status Date) will be listed in filter screen • If user selects **Status Date** and **Status** as 'In-active'- All the records are in-active on the specified date (start validity > Status Date or end validity <Status Date) will be listed in filter screen
Add/Modified from Date	Select date using the calendar control (YYYY-MM-DD) format; Date should not be greater than today's date. Records which are added or modified between selected date and current date will be listed in grid.

tab.1 Primary location – identifikace (kap. 4.3.1 dokumentu CRD)

Field	Description
Longitude	Enter the longitude of the primary location (range - 180.000000 to +180.000000)
Latitude	Enter the latitude of the primary location (range - 90.000000 to +90.000000)
Freight Possible	If freight is possible in this location, select the checkbox (under Local Information section, if primary location has both Start Date and End Date, it is mandatory to specify the Start Date Freight Activity and End Date Freight Activity. Also the Start Date Freight Activity and End Date Freight Activity must be within the range of the Primary Location start and end dates. But, under Local Information section, if primary location has only Start Date specified, then Start Date Freight Activity is mandatory and it must be within the range of the start date of the Primary Location)

tab.2 Primary location – lokalizace

Start Date Freight Activity	Select the start date of freight activity using the calendar control. By default the field will be disabled and will be enabled on checking the Freight Possible checkbox
End Date Freight Activity	Select the end date of freight activity using the calendar control. By default the field will be disabled and will be enabled on checking the Freight Possible checkbox
Passenger Possible	If passenger is possible in this location, select the checkbox (under Local Information section, if primary location has both Start Date and End Date, it is mandatory to specify the Start Date Passenger Activity and End Date Passenger Activity. Also the Start Date Passenger Activity and End Date Passenger Activity must be within the range of the Primary Location start and end dates. But, under Local Information section, if primary location has only Start Date specified, then Start Date Passenger Activity is mandatory and it must be within the range of the start date of the Primary Location)
Start Date Passenger Activity	Select the start date of freight activity using the calendar control. By default the field will be disabled and will be enabled on checking the Passenger Possible checkbox.
End Date Passenger Activity	Select the end date of freight activity using the calendar control. By default the field will be disabled and will be enabled on checking the Passenger Possible checkbox
Container Handling	If container handling is possible in this location, select the checkbox
Handover Point	If hand over point occurs in this location, select the checkbox
NUTS Code	Enter the NUTS code (Max Length - 255)

tab.3 Primary location – doplňující údaje

příloha 1 Kvalifikátory železničních lokalit podle mezinárodní metodiky CRD

Field	Description
Subsidiary Location Code	Enter the subsidiary location code
Subsidiary Location Name	Enter the name of the subsidiary location
Subsidiary Location Type	Select the subsidiary location type from the drop-down list
Country	Select the country from the drop-down list(by default, the logged in user's country is displayed)
Responsible IM	Select the responsible IM from the drop-down list(options shown in the drop-down list are based on the country you select and the companies having Infrastructure Management as principal activity)
Primary Location	Select the primary location from the drop-down list (if you type the first letter of the location, the application prompts the names of all the primary locations, starting with the typed letter. Once you select the Country, all the Primary Locations, which belong to selected country is displayed. If you select the Country along with Responsible IM, all the Locations matching the Country and Responsible IM are displayed. If no Country and Responsible IM are selected, then all the Primary Locations are displayed.)
Allocation Company	Select the allocation company from the drop-down list

tab.4 Subsidiary location – 1. část (kap. 4.3.2 dokumentu CRD)

Status	Select the status of the subsidiary location from the drop-down list
Status Date	Select the date using the calendar control (YYYY – MM – DD format). By default the Date field is disabled. It will be enabled on selecting the Status field. • If user selects **Status Date** and **Status** as 'Active'- All the records that are active on the specified date (start validity <=Status Date && end validity>=Status Date) will be listed in filter screen • If user selects **Status Date** and **Status** as 'In-active'- All the records are in-active on the specified date (start validity > Status Date or end validity <Status Date) will be listed in filter screen
Add/Modified from Date	Select date using the calendar control (YYYY-MM-DD) format; Date should not be greater than today's date. Records which are added or modified between selected date and current date will be listed in grid.

tab.5 Subsidiary location – 2. část

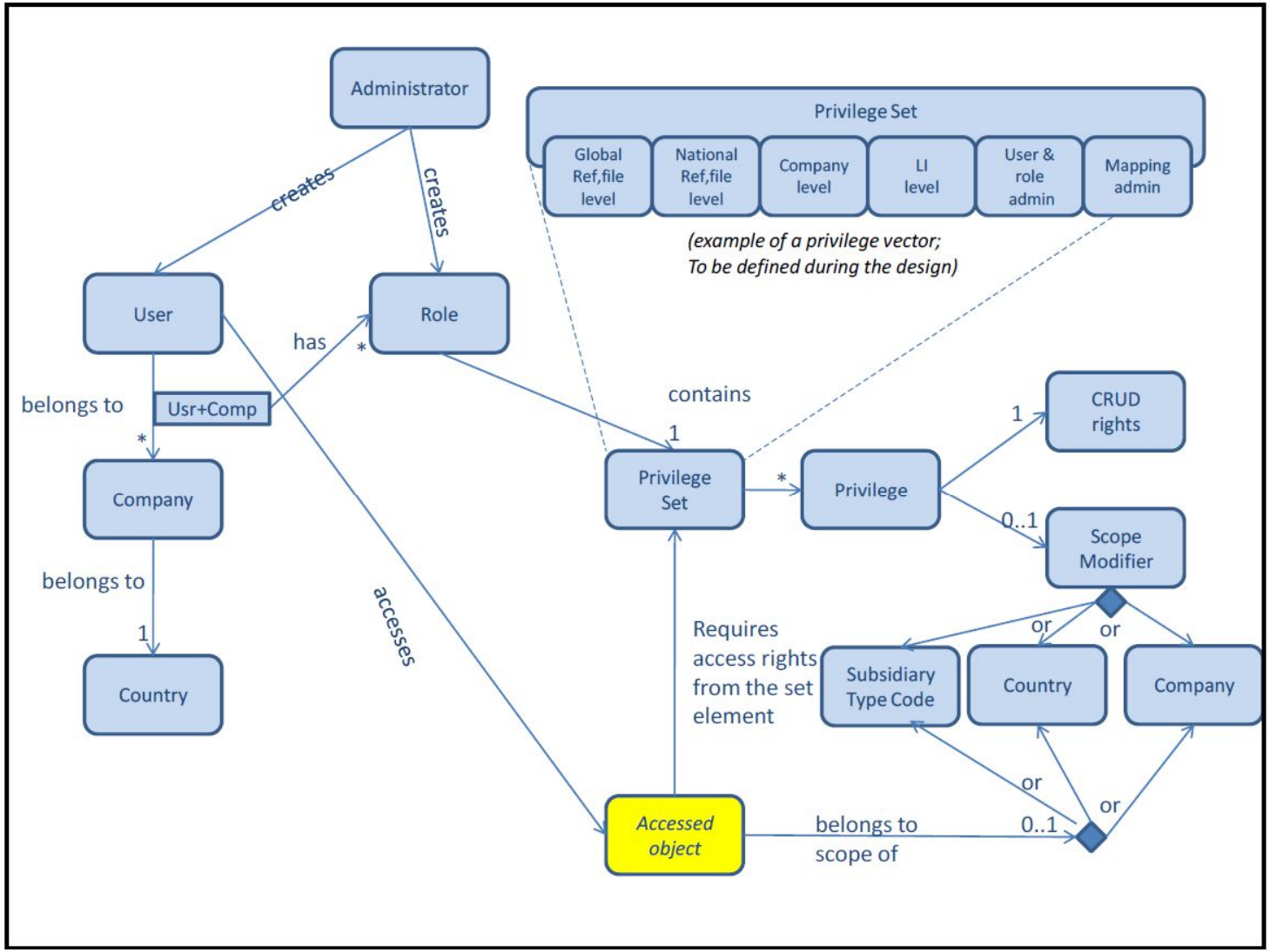


Figure18. Scope of Reference Data

tab.6 Souhrnný relační diagram CRD s daty o lokalitách

příloha 2 Výběr z obsahu Registru infrastruktury

1. Souhrnný přehled částí RINF

Číslo	Název
1.1.	**ÚSEK TRATĚ**
1.1.1.	**KOLEJ**
1.1.1.0.0	Obecné informace
1.1.1.1	Subsystém „infrastruktura“
1.1.1.1.1	Prohlášení o ověření koleje
1.1.1.1.2	Výkonnostní parametry
1.1.1.1.3	Návrh trasy tratě
1.1.1.1.4	Parametry koleje
1.1.1.1.5	Výhybky a výhybkové konstrukce
1.1.1.1.6	Odolnost koleje vůči provoznímu zatížení
1.1.1.1.7	Bezpečnost a ochrana zdraví a životního prostředí
1.1.1.1.8	Tunel
1.1.1.2	Subsystém „energetika“
1.1.1.2.1	Prohlášení o ověření koleje
1.1.1.2.2	Nadzemní trolejové vedení
1.1.1.2.3	Sběrač
1.1.1.2.4	Úseky oddělující nadzemní trolejové vedení
1.1.1.2.5	Požadavky na kolejová vozidla
1.1.1.3	Subsystém „řízení a zabezpečení“
1.1.1.3.1	Prohlášení o ověření koleje
1.1.1.3.2	Třída A -Zabezpečovací zařízení vlaku (ETCS)
1.1.1.3.3	Třída A - Rádio (GSM-R)
1.1.1.3.4	Třída A - Systém detekce vlaků
1.1.1.3.5	Třída B -Zabezpečovací zařízení vlaku
1.1.1.3.6	Třída B - Rádio
1.1.1.3.7	Přechody mezi systémy
1.1.1.3.8	Třída B - Systémy detekce vlaků

1.1.1.3.9	Parametry týkající se elektromagnetických interferencí
1.1.1.3.10	Traťový systém pro zhoršené podmínky
1.1.1.3.11	Parametry týkající se brzd
1.1.1.3.12	Další parametry týkající se řízení a zabezpečení (CCS)
1,2	**DOPRAVNA**
1.2.0.0.0	Obecné informace
1.2.1.0.	**KOLEJ**
1.2.0.0.0	Obecné informace
1.2.1.0.1	Prohlášení o ověření koleje
1.2.1.0.2	Výkonové parametry
1.2.1.0.3	Návrh trasy tratě
1.2.1.0.4	Parametry koleje
1.2.1.0.5	Tunel
1.2.1.0.6	Nástupiště
1.2.2.0.	**VEDLEJŠÍ KOLEJ**
1.2.2.0.0	Obecné informace
1.2.2.0.1	Prohlášení o ověření vedlejší koleje
1.2.2.0.2	Výkonnostní parametr
1.2.2.0.3	Návrh trasy tratě
1.2.2.0.4	Pevná zařízení pro provozní ošetřování vlaků
1.2.2.0.5	Tunel

příloha 2 Výběr z obsahu Registru infrastruktury

2. Dopravna

Dopravna	Název	Formát	Definice	povinné [P] /jiné [J]
Name of OP (1.2.0.0.0.1)	**Název** dopravny	[řetězec znaků]	Název vztahující se obvykle k městu nebo vesnici, popřípadě k účelu řízení dopravy.	J
OP identity code (1.2.0.0.0.2)	**Identifikační kód** dopravny	[AANNNNNNNNNNNNN]	Kód vytvořený v rámci strategického evropského prováděcího plánu pro účely TAF TSI, jak je uvedeno v CEN CWA15541: květen 2006. Skládá se ze **dvou písmen**, která představují **kód země**, a **čtrnácti písmen**, která tvoří **místní kód**.	P
National OP identity code (1.2.0.0.0.3)	**Vnitrostátní identifikační kód** dopravny	[řetězec znaků]	**Jedinečná identifikace dopravny** nebo jedinečné číslo dopravny v **rámci členského státu**.	J
Type of OP (1.2.0.0.0.4)	**Typ** dopravny	[řetězec znaků] výběr více možností z předem definovaného seznamu: station (stanice)/ passenger stop (osobní zastávka/freight terminal (nákladové nádraží) /junction (odbočná stanice)/ shunting yard (posunovací nádraží) /other (specify) (jiné - upřesněte)	Typ zařízení vztahující se k jeho převládající provozní funkci/převládajícím provozním funkcím.	P
1.2.0.0.0.5	**Poloha dopravny**	[WGS84 + NNN.NN + řetězec znaků]	Zeměpisné souřadnice podle standardního světového geodetického systému (WGS) a **kilometry** nebo míle vztažené k identifikaci tratě, které vymezují polohu dopravny. Obvykle se nachází ve středu dopravny.	P
EC EI declaration for track (1.1.1.1.1.1-2 = 1.2.1.0.1.1-2)	Prohlášení ES o ověření koleje (INF)	[CC/ RRRRRRRRRRRRR/ YYYY/NNNNNN]	Jedinečné číslo prohlášení ES vyhovující požadavkům na formát, které jsou uvedeny v dokumentu o praktických opatřeních pro předávání dokumentů týkajících se interoperability (ERA/ INF/10-2009/INT).	P - TSI

	Prohlášení o prokázání shody stávající infrastruktury pro kolej (INF)	[CC/ RRRRRRRRRRRRR/ YYYY/NNNNNN]	Jedinečné číslo prohlášení o shodě stávající infrastruktury vyhovující požadavkům na formát, které jsou uvedeny v dokumentu o praktických opatřeních pro předávání dokumentů týkajících se interoperability (ERA/INF/10-2009/ INT).	J - stávající
Type of line (1.2.1.0.2.1 = 1.1.1.1.2.1)	**Typ trati TEN**	[RN] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: **I/II/III/IV/V/VI/VII**	Význam tratě (hlavní či jiná) a způsob dosažení parametrů nezbytných pro interoperabilitu (nová nebo moderni-zovaná) podle CR INF TSI Tento parametr se vztahuje pouze na dopravny na tratích TEN.	P - TEN HS P - TEN CR
Type of traffic (1.2.1.0.2.2 = 1.1.1.1.2.2)	Druh přepravy	[A] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: P/F/M	U kategorie trati v TSI označuje převládající typ přepravy v cílovém systému a příslušné základní parametry (osobní, nákladní, smíšená) podle CR INF TSI. Tento parametr se vztahuje také na dopravny na tratích mimo TEN.	P
Interoperable gauge (1.2.1.0.3.1 = 1.1.1.1.3.1)	Interoperabilní **rozchod**	[AA] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: **GA/GB/GC**	Rozchody GA, GB nebo GC definované v příloze C normy EN 152733:2009.	P
Multinational gauges (1.2.1.0.3.2 = 1.1.1.1.3.2)	**Mezinárodní rozchod**	[řetězec znaků]	Vícestranně stanovený rozchod (příloha D oddíly D.1 až D.3 normy EN 15273-3:2009) nebo mezinárodní rozchod (příloha C oddíl C.2.1 normy EN 15273-3:2009) jiný než GA, GB a GC.	P
National gauges (1.2.1.0.3..3 = 1.1.1.1.3.3)	**Vnitrostátní rozchody**	[řetězec znaků]	Domácí rozchod uvedený v normě 15273-3:2009 nebo jiný místní rozchod.	J
Max. gradient (1.2.2.0.3.1 = 1.1.1.1.3.6)	**Maximální podélný sklon** odstavné koleje	[N.N]	Hodnota podélného sklonu přesahující mezní hodnotu 2,5 uvedenou v TSI, v milimetrech na metr (mm/m).	J - stávající

Nominal track gauge (1.1.1.1.4.1 = 1.2.1.0.4.1)	Jmenovitý **rozchod koleje**	[NNNN] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: **1000, 1435, 1520, 1524, 1600, 1668**	Hodnota v milimetrech, která udává rozchod koleje. V případě koleje s větším počtem kolejnic se zveřejní zvlášť soubor údajů pro každý pár kolejnic jako pro samostatnou kolej.	P
- Min radius horizontal curve (1.2.2.0.3.2 = 1.1.1.1.3.7)	**Minimální poloměr** směrového oblouku	[NNN]	Hodnota poloměru (v metrech), pokud je nižší než minimální hodnota uvedená v CR INF TSI, na tratích nevyhovujících požadavkům TSI.	J - stávající
1.2.2.0.3.3.	**Minimální poloměr zaoblení** lomu sklonu	[NNN]	Hodnota poloměru (v metrech), pokud je nižší než minimální hodnota uvedená v CR INF TSI, na tratích nevyhovujících požadavkům TSI.	J - stávající

příloha 2 Výběr z obsahu Registru infrastruktury

3. Úsek tratě

Úsek tratě	Název	Formát	Definice	povinné [P] /jiné [J]
National line identification (1.1.1.0.0.2)	**Identifikace vnitrostátní tratě**	[řetězec znaků]	**Jedinečná identifikace tratě** nebo jedinečné číslo tratě **v rámci členského státu**.	J
1.1.1.0.0.5	**Dopravna na začátku** úseku	[řetězec znaků]	**Název dopravny** na začátku úseku tratě v obvyklém **směru jízdy**.	J
1.1.1.0.0.7	**Dopravna na konci** úseku	[řetězec znaků]	Název dopravny na **konci** úseku tratě v obvyklém směru jízdy.	J
EC EI declaration for track(1.1.1.1.1.1-2 = 1.2.1.0.1.1-2)	Prohlášení ES o ověření koleje (INF)	[CC/ RRRRRRRRRRRRR/ YYYY/NNNNNN]	Jedinečné číslo prohlášení ES vyhovující požadavkům na formát, které jsou uvedeny v dokumentu o praktických opatřeních pro předávání dokumentů týkajících se interoperability (ERA/ INF/10-2009/INT).	P - TSI
	Prohlášení o prokázání shody stávající infrastruktury pro kolej (INF)	[CC/ RRRRRRRRRRRRR/ YYYY/NNNNNN]	Jedinečné číslo prohlášení o shodě stávající infrastruktury vyhovující požadavkům na formát, které jsou uvedeny v dokumentu o praktických opatřeních pro předávání dokumentů týkajících se interoperability (ERA/INF/10-2009/ INT).	J - stávající
Type of line (1.1.1.1.2.1 = 1.2.1.0.2.1)	**Typ tratě**	[RN] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: I/II/III/IV/V/VI/VII	Význam tratě (hlavní či jiná) a způsob dosažení parametrů nezbytných pro interoperabilitu (nová nebo modernizovaná) podle CR INF TSI. Tento parametr se vztahuje pouze na tratě TEN.	P - TEN HS P - TEN CR
Type of traffic (1.1.1.1.2.2 = 1.2.1.0.2.2)	Typ přepravy	[A] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: P/F/M	U kategorie tratě v TSI označuje převládající typ přepravy v cílovém systému a příslušné základní parametry (osobní - P, nákladní - F, smíšená - M) podle CR INF TSI. Tento parametr se vztahuje pouze na tratě mimo TEN.	P
Load capability (1.1.1.1.2.3)	Náložnost (**kategorie traté**)	[řetězec znaků]	Výsledek klasifikace zavedené normou EN 15528:2008 (příloha A) a označené v této normě jako „kategorie tratě“. Představuje schopnost infrastruktury snést vertikální zatížení způsobené vozidly na trati nebo úseku tratě při pravidelném provozu, která je kombinací kategorie tratě uvedené v normě EN a povolené rychlosti podle přílohy E nebo přílohy C TSI (kategorie tratě-rychlost, např.: E5-100, D4xL-100).	P

Maximum permitted speed (1.1.1.1.2.4)	Maximální povolená rychlost	[NNN]	Nominální maximální provozní rychlost na trati, která je dána vlastnostmi subsystémů INF, ENE a CCS a udává se v km/h s výjimkou Spojeného království, kde se udává v mílích za hodinu (mph).	P
Temperature range (1.1.1.1.2.5)	Teplotní rozsah	výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: T1 (- 25 to + 40) T2 (- 40 to + 35) T3 (- 25 to + 45) T3 (- 25 to + 45)	Teplotní rozsah podle normy EN 50125-1:1999, ustanovení 4.3, při němž je možný neomezený přístup na trať.	P
Maximum altitude (1.1.1.1.2.6)	Maximální **nadmořská výška**	[NNNN]	**Nejvýše položený bod úseku tratě** vzhledem k hladině moře, stanovené standardem zvaným Normal Amster- dams Peil (NAP). NAP je výškový údaj používaný ve velké části Evropy a udává se v metrech.	P
Severe climatic conditions (1.1.1.1.2.7)	Výskyt nepříznivých klimatických podmínek	[A/N]	Klimatické podmínky na trati jsou nepříznivé nebo běžné. Sníh, led a kroupy [EN 50125-1:1999, ustanovení 4.6] definovány v ustanovení 4.2.6.1.5 CR LOC a PAS TSI.	P
	Interoperabilní **rozchod**	[AA] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: GA/GB/GC	Rozchody GA, GB nebo GC definované v příloze C normy EN 152733:2009.	P
Multinational gauges (1.2.1.0.3.2 = 1.1.1.1.3.2)	Mezinárodní rozchod	[řetězec znaků]	Vícestranně stanovený rozchod (příloha D oddíly D.1 až D.3 normy EN 15273-3:2009) nebo mezinárodní rozchod (příloha C oddíl C.2.1 normy EN 15273-3:2009) jiný než GA, GB a GC.	P
National gauges (1.2.1.0.3..3 = 1.1.1.1.3.3)	Vnitrostátní rozchody	[řetězec znaků]	Domácí rozchod uvedený v normě 15273-3:2009 nebo jiný místní rozchod.	J
- Standard combined transport profile Nr. swap bodies (1.1.1.1.3.4)	Číslo standardního profilu kombinované přepravy pro výměnné nástavby	[A NN] nebo [A NNN] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: C 22, C 32, C 45, C 70, C 80, other (jiné) C 341, C 349, C 351, C 364, C 400, C 410, jiné	Kódy kombinované přepravy s použitím výměnných nástaveb jsou uvedeny v kodexu UIC 596-6. Technický kód sestává z kódu kompatibility vozu (1 písmeno) a čísla standardního profilu kombinované přepravy (2 číslice, pro šířku < 2 550 mm nebo 3 číslice pro šířku > 2 550 < 2 600 mm).	J

- Standard combined transport profile Nr. semi-trailers (1.1.1.1.3.5)	Číslo standardního profilu kombinované přepravy pro návěsy	[A NN] nebo [A NNN] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: P 22, P 32, P 45, P 70, P 80, jiné P 339, P 341, P 349, P 351, P 359, P 364, P 400, P 410, jiné	Kódy kombinované přepravy s použitím výměnných nástaveb jsou uvedeny v kodexu UIC 596-6. Technický kód sestává z kódu kompatibility vozu (1 písmeno) a čísla standardního profilu kombinované přepravy (2 číslice, pro šířku < 2 550 mm nebo 3 číslice pro šířku > 2 550 < 2 600 mm).	J
Gradient profile (1.1.1.1.3.6)	Profil sklonu	[NN.N] [NNN.NN + řetězec znaků]	Podélné sklony (vyjádřený v mm na m, tj. mm/m) a místa, kde se sklon mění. Kilometry nebo míle vztažené k identifikaci tratě v **obvyklém směru jízdy**. Údaje se uvádějí formou řetězce informací: sklon-místo-sklon-místo- ...-sklon.	P
Minimum radius for horizontal curve (1.1.1.1.3.7)	Minimální poloměr směrového oblouku	[NNNNN]	Poloměr nej menšího směrového oblouku v úseku.	P
Nominal track gauge (1.1.1.1.4.1 = 1.2.1.0.4.1)	Jmenovitý **rozchod koleje**	[NNNN] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: 1000, 1435, 1520, 1524, 1600, 1668	Hodnota v milimetrech, která udává rozchod koleje. V případě koleje s větším počtem kolejnic se zveřejní zvlášť soubor údajů pro každý pár kolejnic jako pro samostatnou kolej.	P
1.1.1.1.7.4	**Přítomnost úrovňových přejezdů**	[A/N]	Přítomnost úrovňových přejezdů na úseku tratě.	P - TEN CR P - mimo TEN
1.1.1.1.7.5	Povolené zrychlení na úrovňovém přejezdu	[N.N]	Mezní hodnota zrychlení vlaku, pokud zastaví v blízkosti úrovňového přejezdu, vyjádřená v m/s2, **pokud je vnitrostátními předpisy stanovena**.	J - TEN CR J - mimo TEN

4. Kolej

Kolej	Název	Formát	Definice	povinné [P] /jiné [J]
Name of IM (1.1.1.0.0.1 / 1.2.1.0.0.1 / 1.2.2.0.0.1)	**Název PI**	[řetězec znaků]	Provozovatelem infrastruktury se rozumí subjekt nebo podnik odpovědný zejména za zřízení a provozování železniční infrastruktury (čl. 2 písm. h) směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/14/ES).	P
1.1.1.0.0.2	**Identifikace vnitrostátní tratě**	[řetězec znaků]	Jedinečná **identifikace tratě** nebo jedinečné číslo tratě v rámci členského státu.	J
Unique track identification [if any] (1.1.1.0.0.3 = 1.2.1.0.0.2 = 1.2.2.0.0.2)	**Identifikace koleje**	[řetězec znaků]	Jedinečná identifikace koleje nebo jedinečné **číslo koleje v rámci úseku**.	P
1.1.1.0.0.4	**Začátek koleje**	[WGS84 + NNN.NN + řetězec znaků]	Zeměpisné souřadnice podle standardního Světového geodetického systému (WGS) a kilometry nebo míle vztažené k identifikaci tratě na začátku úseku koleje v obvyklém směru jízdy. Pokud jsou možné oba směry, „začátkem“ mohou být oba konce.	P
1.1.1.0.0.5	**Dopravna na začátku** koleje	[řetězec znaků]	Název dopravny na začátku úseku koleje v obvyklém směru jízdy.	J
1.1.1.0.0.6	**Konec koleje**	[WGS84 + NNN.NN + řetězec znaků]	Zeměpisné souřadnice podle standardního Světového geodetického systému (WGS) a kilometry nebo míle vztažené k identifikaci tratě na začátku úseku koleje v obvyklém směru jízdy. Pokud jsou možné oba směry, „koncem“ mohou být oba konce.	P
1.1.1.0.0.7	**Dopravna na konci** koleje	[řetězec znaků]	Název dopravny na konci úseku tratě v obvyklém směru jízdy.	J
EC EI declaration for track (1.1.1.1.1.1-2 = 1.2.1.0.1.1-2)	Prohlášení ES o ověření koleje (INF)	[CC/ RRRRRRRRRRRRR/ YYYY/NNNNNN]	Jedinečné číslo prohlášení ES vyhovující požadavkům na formát, které jsou uvedeny v dokumentu o praktických opatřeních pro předávání dokumentů týkajících se interoperability (ERA/ INF/10-2009/INT).	P - TSI

	Prohlášení o prokázání shody stávající infrastruktury pro koleje (INF)	[CC/ RRRRRRRRRRRRR/ YYYY/NNNNNN]	Jedinečné číslo prohlášení o shodě stávající infrastruktury vyhovující požadavkům na formát, které jsou uvedeny v dokumentu o praktických opatřeních pro předávání dokumentů týkajících se interoperability (ERA/INF/10-2009/ INT).	J - stávající
1.2.1.0.2.1	**Typ trati**	[RN] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: I/II/III/IV/V/VI/VII	Význam tratě (hlavní či jiná) a způsob dosažení parametrů nezbytných pro interoperabilitu (nová nebo modernizovaná) podle CR INF TSI Tento parametr se vztahuje pouze na dopravny na tratích TEN.	P - TEN HS P - TEN CR
1.2.1.0.2.2	Druh přepravy	[A] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: P/F/M	U kategorie trati v TSI označuje převládající typ přepravy v cílovém systému a příslušné základní parametry (osobní, nákladní, smíšená) podle CR INF TSI. Tento parametr se vztahuje také na dopravny na tratích mimo TEN.	P
1.2.1.0.3.1	Interoperabilní rozchod	[AA] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: GA/GB/GC	Rozchody GA, GB nebo GC definované v příloze C normy EN 15273-3:2009.	P
1.2.1.0.3.2	Mezinárodní rozchod	[řetězec znaků]	Vícestranně stanovený rozchod (příloha D oddíly D.1 až D.3 normy EN 15273-3:2009) nebo mezinárodní rozchod (příloha C oddíl C.2.1 normy EN 15273-3:2009) jiný než GA, GB a GC.	P
1.2.1.0.3.3	Vnitrostátní rozchody	[řetězec znaků]	Domácí rozchod uvedený v normě 15273-3:2009 nebo jiný místní rozchod.	J
Maximum permitted speed (1.1.1.1.2.4)	Maximální povolená rychlost	[NNN]	Nominální maximální provozní rychlost na trati, která je dána vlastnostmi subsystémů INF, ENE a CCS a udává se v km/h s výjimkou Spojeného království, kde se udává v mílích za hodinu $^{(m}p^{h)}$.	P
1.2.1.0.4.1	Jmenovitý **rozchod koleje**	[NNNN] výběr **jedné** možnosti z předem definovaného seznamu: **1000, 1435, 1520, 1524, 1600, 1668**	Jediná hodnota v milimetrech, která udává rozchod koleje. **V případě koleje s větším počtem kolejnic se zveřejní zvlášť soubor údajů pro každý pár kolejnic jako pro samostatnou kolej**.	P
- Max. gradient (1.2.2.0.3.1 = 1.1.1.1.3.6)	Maximální podélný sklon odstavné koleje	[N.N]	Hodnota podélného sklonu přesahující mezní hodnotu 2,5 uvedenou v TSI, v milimetrech na metr (mm/m).	J - stávající

Min radius horizontal curve (1.2.2.0.3.2 = 1.1.1.1.3.7)	Minimální poloměr směrového oblouku	[NNN]	Hodnota poloměru (v metrech), pokud je nižší než minimální hodnota uvedená v CR INF TSI, na tratích nevyhovujících požadavkům TSI.	J - stávající
<CW : validity dates>				

Cant deficiency (1.1.1.1.4.2)	Nedostatek převýšení	[NNN]	Maximální nedostatek převýšení v milimetrech určený jako rozdíl mezi použitým převýšením koleje a vyšším rovnovážným převýšením, pro které byla trať navržena. V případě bočního zrychlení např. 1,0 m/s2 lze zveřejnit hodnotu 153 mm.	P
Limits for equivalent conicity (1.1.1.1.4.3)	Existence provozních mezních hodnot ekviva-lentní konicity	[A + odkaz/N]	Ekvivalentní konicita je tangens úhlu kužele dvojkolí s kuželovým jízdním obrysem, jehož příčný pohyb má stejnou kinematickou vlnovou délku jako dané dvojkolí na přímé koleji a v obloucích o velkém poloměru. Provozní mezní hodnoty jsou otevřenou otázkou; odkaz na vnitrostátní předpisy, pokud existují.	P
Rail inclination (1.1.1.1.4.4)	Úklon kolejnice	[1:NN] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: 1:20/1:30/1:40	Úhel vyjadřující úklon hlavy kolejnice v koleji ve vztahu k rovině kolejnic (jízdnímu povrchu), rovnající se úhlu mezi osou symetrie kolejnice (nebo ekvivalentní symetrické kolejnice, mající týž profil hlavy) a kolmicí na jízdní povrch.	P
Existence of ballast (1.1.1.1.4.5)	Přítomnost štěrku	[A/A + odkaz/N]	Aerodynamický jev, kdy dochází ke zvedání či odletování štěrku, který souvisí s HS TSI pro rychlosti vyšší než 190 km/h. Odletování štěrku je v HS INF TSI otevřený otázkou. Pokud existují vnitrostátní předpisy, uvede se odkaz.	P - TEN HS
Maximum train deceleration (1.1.1.1.6.1)	Maximální zpomalení vlaku	[N.N]	Mezní hodnota odolnosti koleje v podélném směru na stávajících tratích nevyhovujících TSI, která se udává jako maximální povolené zpomalení vlaku a vyjadřuje se v metrech za sekundu na druhou (m/s^{2}).	J - stávající
Use of eddy current brakes (1.1.1.1.6.2)	Použití brzd na principu vířivých	[řetězec znaků] výběr jedné možnosti z předem definova-ného seznamu: povoleno/ povoleno pouze u záchranné brzdy)/nepovoleno	Omezení při používání brzd na principu vířivých proudů.	P

Use of magnetic brakes (1.1.1.1.6.3)	Použití magnetických brzd	[řetězec znaků] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: povoleno/ povoleno pouze u záchranné brzdy/ nepovoleno	Omezení při používání magnetických brzd.	P
<CW : validity dates>				

1.1.1.1.5	Výhybky a výhybkové konstrukce			
1.1.1.1.5.1	Soulad provozních hodnot výhybek a výhybkových konstrukcí s TSI	[A/N + odkaz]	Výhybky a výhybkové konstrukce se udržují na provozním mezním rozměru uvedeném v TSI. Pokud se u stávajících tratí uplatňují méně přísné hodnoty než v TSI, zvolí se možnost „ne“ a uvede se odkaz na dokument obsahující podrobné specifikace.	P - stávající
1.1.1.1.5.2	Minimální průměr kol pro dvojité srdcovky	[NNN]	Maximální délka nevedeného místa ve dvojité pevné srdcovce vychází z minimálního průměru kola v provozu. Pokud je hodnota nižší než v TSI, je to u tratí nevyhovujících TSI třeba uvést. Průměr se uvádí v milimetrech.	J - stávající
1.1.1.1.6	Odolnost koleje vůči provoznímu zatížení			
1.1.1.1.6.1	Maximální zpomalení vlaku	[N.N]	Mezní hodnota odolnosti koleje v podélném směru na stávajících tratích nevyhovujících TSI, která se udává jako maximální povolené zpomalení vlaku a vyjadřuje se v metrech za sekundu na druhou (m/s^{2}).	J - stávající
1.1.1.1.6.2	Použití brzd na principu vířivých	[řetězec znaků] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: povoleno/ povoleno pouze u záchranné brzdy)/nepovoleno	Omezení při používání brzd na principu vířivých proudů.	P
1.1.1.1.6.3	Použití magnetických brzd	[řetězec znaků] výběr jedné možnosti z předem definovaného seznamu: povoleno/ povoleno pouze u záchranné brzdy/ nepovoleno	Omezení při používání magnetických brzd.	P

příloha 3 Příklady popisu různých objektů a skutečností v RailML®

A. Komentáře k definicím prvků RailML

Dále uvedené příklady pocházejí z portálu Wiki.railML.org a byly pro účely této analýzy (zkrácení textu) formálně upraveny. Byly vypuštěny navigační odkazy a ty položky popisu, které nebyly v této verzi vyplněny. Nejčastěji šlo o položky:

Best practice / Empfohlene Anwendung / Bonnes pratiques
Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.

Additional information / Zusätzliche Informationen / Information supplémentaire
Notes / Anmerkungen / Notes
None.

Example / Beispiel / Exemple
None.

Open issues / Offene Punkte/Pedenzen / Questions ouvertes
Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.

1. Identifikace prvků - identities

railML Identities

Very much railML elements require an **id** attribute of the W3C-Type xs:ID.
This has to be provided in order to enable references, that are very much used within the railML schemas.
On the other hand, software tools may refer to certain railML elements, that are not referred to within the railML file.

Semantics

The general railML description states the following semantics for this attribute.

- **id** (introduced with version 2.0): This is the unique identifier which is used to refer to the current element. It is used for XML file internal unambiguous references. **How to handle it?**

Constraints

The general railML description states the following contraints.

- **id** xs:ID, mandatory
  a string, starting with a letter (a..zA..Z) or an underscore (_),
  followed by a non-colonized and non-spaced string consisting of letters, digits, points (.), dashes (-) or underscores (_)

Export of railML files
Software tools, which create railML files, are free to define **id** values according to the above mentioned constraints.

Recommendation
railML recommends using generic values, e.g.
<formation id="d2e717" name="TGV-ICE3">...
or serial numbers with letter prefixes, e.g.
<formation id="rsf0002" name="TGV-ICE3">...

Bad style
Sometimes exporting software tools create **id** values, that contain semantic data, like train numbers or vehicle family codes.
Only if this semantic information is repeated in separate attributes of the same element, the importing software is not required to parse this **id** value.
<formation id="fTGV-ICE3" name="TGV-ICE3">...
Please use some more generic coding style in order to not invite the importing software to parse the **id** values!

Wrong style
If the semantic information is not separated, the importing software has to parse the **id** value in order to use it.
<formation id="fTGV-ICE3">...
This coding style hinders interoperability!
Please use a generic coding style for the **id** value. Look for appropriate railML attributes in the element and put the semantics there. Otherwise use the xs:anyAttribute mechanism.

Import of railML files

Recommendation
Software tools, which consume railML files, should take the **id** values only for referencing issues.
In case of valid railML files, no problems will occur.

příloha 3 Příklady popisu různých objektů a skutečností v RailML®

Good style
In case of consuming "good or bad styled" **id** values the importing software provides routines for getting the semantics from better fitting attributes.
In case of consuming "wrong styled" **id** values the importing software is required to parse the attribute content for getting the semantics.
That way, the most robust import interface is assured.

Wrong style
The importing software expects to parse the **id** value with a special regular expression in order to get the coded semantics.
That way, "good styled" **id** values can't be imported!

2. Elektrifikace - electrification

Scheme description / Schemenbeschreibung / Description du schéma

Position of electrification in the XML-Tree / Position von electrification im XML-Baum / position de electrification dans l'aborescence XML

- Parent: <infraAttributes>
- Children: *Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.*

Semantics / Bedeutung / Sémantique
The element <**electrification**> defines the electrification system that is used at all tracks where the current <infraAttributes> are used per reference.

Inherited attributes from other data types / Abgeleitete Attribute von anderen Datentypen / Attributs hérités d'autres types données
Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.

Specific Attributes of electrification / Spezielle Attribute von electrification / Attributs spécifiques de electrification

- **type** Possible values are:
- **none**
- **overhead**
- **3rdRail**
- **sideRail**
- **other:anything** Any value that does not fit any value from the previous enumeration list, fulfilling the constraint: at minimum two characters, whitespace is not allowed.
- **voltage**
- **frequency**

Constraints / Beschränkungen / Contraintes

- **type** optional, default: **'none'**
- **voltage optional, default: 15000 (deprecated with version 2.3) 0 (introduced with version 2.3)**
- **frequency optional, default: 16.667 (deprecated with version 2.3) 0 (introduced with version 2.3)**

3. Balíza balise

Scheme description / Schemenbeschreibung / Description du schéma
Position of balise in the XML-Tree / Position von balise im XML-Baum / position de balise dans l'aborescence XML

- Parent: <balises>
- Children: <additionalName> (introduced with version 2.1), <geoCoord>

Semantics / Bedeutung / Sémantique
A <**balise**> defines a single balise and its attributes. A balise is an electronic beacon or transponder placed between the rails of a railway as part of an Automatic Train Protection (ATP) system. [1]

Inherited attributes from other data types / Abgeleitete Attribute von anderen Datentypen / Attributs hérités d'autres types données

- **id** (introduced with version 2.0): This is the unique identifier which is used to refer to the current element. It is used for XML file internal unambiguous references. How to handle it?
- **code** (introduced with version 2.1): This is a short string for typical, specific abbreviations, used in different systems with the same understanding.

- **name** (introduced with version 2.0): This is a short name for the current item.
- **description** (introduced with version 2.0): This is a more detailed description as addition to the short **name**. It shall allow a short overview or hints to the contents of this data set.
- **xml:lang** (introduced with version 2.1): This is a unique identifier of language. It uses basically the language standard IETF BCP 47 which may be different to ISO 639-1 or ISO 639-2. For mapping hints see relation to other standards.
  *This is used for defining **name** and **description**.*
- **xs:anyAttribute**: This provides an extension point for non-railML attributes in a foreign namespace. How to use it?
- **pos**: This is the position on a track defined as distance from its start (trackBegin) regardless the "absolute mileage" in **absPos**.
  Das ist die Position des Elements auf einem Track i.S. der realen Entfernung zum trackBegin. Sie ist damit unabhängig von der mit absPos modellierten Strecken-Kilometrierung.
- **absPos**: This is the position on a track as absolute mileage/chainage.
  Das ist die Position des Elements im Referenzsystem der Strecken-Kilometrierung.
- **absPosOffset** (deprecated with version 2.1): The semantics of this attribute aren't very clear. It seems to be redundant to the definitions with mileageChanges in "overlapping regions".
- **dir**: This defines the validity of <**balise**> along the track. Possible values are:
- **none** <**balise**> has no direction restriction.
- **up** This denotes the direction from the <trackBegin> to the <trackEnd> (increasing relative **pos**ition values).
- **down** This goes opposite to **up** (decreasing relative **pos**ition values).
- **both** <**balise**> is valid in both directions.
- **unknown** <**balise**> is restricted to a certain direction, but this direction is not known.

Specific Attributes of balise / Spezielle Attribute von balise / Attributs spécifiques de balise

- **countryID**: This is the ID number for each country. It is used to determine to which country a balise belongs.
- **groupID**: **balises** and baliseGroups can be joined to groups. **groupID** is needed to determine if a balise belongs to a group and if yes, to which one.
- **linkingAccuracy**
- **linkReactionAscending**
- **linkReactionDescending**
- **staticTelegram**
- **ndx**

Constraints / Beschränkungen / Contraintes

- **id** xs:ID, mandatory
  a string, starting with a letter (a..zA..Z) or an underscore (_),
  followed by a non-colonized and non-spaced string consisting of letters, digits, points (.), dashes (-) or underscores (_)
- **code** xs:string, optional
- **name** xs:string, optional
- **description** xs:string, optional
- **xml:lang** xs:language, language identification, optional
- **pos** mandatory, greater than or equal to zero, less than or equal to the track's length
- **absPos** optional
- **absPosOffset** optional
- **dir** optional
- **countryID** optional, up to 1023 countries
- **groupID** optional, up to 16383 groups
- **linkingAccuracy** optional
- **linkReactionAscending** optional
- **linkReactionDescending** optional

- **staticTelegram** xs:string, optional
- **ndx** optional

Additional information / Zusätzliche Informationen / Information supplémentaire
Notes / Anmerkungen / Notes
Positive **pos** values describe the distance from the track's begin. The track length is derived from the **pos** value in <trackEnd>.
The absolute mileage refered to by **absPos** is usually found on technical drawings of the track layout or on mileage posts next to the track.

4. **Dodatečná (rozšiřující) označení balíz - additionalName balise**

Scheme description / Schemenbeschreibung / Description du schéma
Position of additionalName in the XML-Tree / Position von additionalName im XML-Baum / position de additionalName dans l'aborescence XML
- Parent: <balise>
- Children: *Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.*

Semantics / Bedeutung / Sémantique
The element <**additionalName**> provides additional names with descriptions in other languages, dialects, encodings...

Inherited attributes from other data types / Abgeleitete Attribute von anderen Datentypen / Attributs hérités d'autres types données
Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.

Specific Attributes of additionalName / Spezielle Attribute von additionalName / Attributs spécifiques de additionalName
- **name**: This should be interpreted in its elements' context.
- **description**: This should be interpreted in its elements' context, it substantiates the **name**.
- **xml:lang** (introduced with version 2.1): This is a unique identifier of language. It uses basically the language standard IETF BCP 47 which may be different to ISO 639-1 or ISO 639-2. For mapping hints see relation to other standards.
- **xs:anyAttribute**: This provides an extension point for non-railML attributes in a foreign namespace. How to use it?

Constraints / Beschränkungen / Contraintes
- **name** xs:string.
- **description** xs:string
- **xml:lang** xs:language, language identification, optional

One <balise> can have an unlimited number of <**additionalName**> elements.

5. **Souřadnice balíz geoCoord balise**

Scheme description / Schemenbeschreibung / Description du schéma
Position of geoCoord in the XML-Tree / Position von geoCoord im XML-Baum / position de geoCoord dans l'aborescence XML
- Parent: <balise>
- Children: *Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.*

Semantics / Bedeutung / Sémantique
<**geoCoord**> provides the definition of a geographical position (e. g. longitude, latitude, altitude). It can be used in case that element positions should not only be specified by relative or absolute mileage along the track but via geographical reference as well. Thus, <**geoCoord**> defines exactly one point on earth given by either two or three dimensional coordinates.
The coordinate system is specified by its EPSG-Code. It can either be provided as optional value for each coordinate element or as a default value assigned in <infraAttributes>. By default, the coordinates shall be given in the reference system WGS84, because it is valid worldwide [1].
The semantics for the list contents of the **coord** attribute are implicitly defined by their bounded EPSG-Code.

Inherited attributes from other data types / Abgeleitete Attribute von anderen Datentypen / Attributs hérités d'autres types données
Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.

příloha 3 Příklady popisu různých objektů a skutečností v RailML®

Specific Attributes of geoCoord / Spezielle Attribute von geoCoord / Attributs spécifiques de geoCoord

- **coord**: This is a list of values representing the coordinates.
- **extraHeight**: This is a separate value for the altitude/height. It is used
  - if altitudes are stored in an own reference system (i. e. **epsgCode** refers to a GeodeticCRS rather than a CompoundCRS),
  - if there are no long/lat coords given or known but a height (see notes below).
- **epsgCode**: This is an URI pointing to the EPSG-Code as reference system for the coordinates in **coord**.
- **heightEpsgCode**: This is an URI pointing to the EPSG-Code for the separate altitude reference system.

Constraints / Beschränkungen / Contraintes

- **coord** "whitespace" separated list of xs:double values, at minimum two values, at maximum three values, mandatory
- **extraHeight** xs:double, optional
- **epsgCode** xs:anyURI, optional
- **heightEpsgCode** xs:anyURI, optional

For 2-dimensional reference, there are two values in the **coord** attribute, **extraHeight** attribute is absent.
For 3-dimensional references, there are *either* three values in the **coord** attribute and **extraHeight** is absent *or* two values in the **coord** list together with the **extraHeight** attribute. The third value in **coord** and the attribute **extraHeight** shall not be used in conjunction (the third value may be set to zero if there is an attribute **extraHeight**).
The usage of geographical coordinates in <**geoCoord**> is optional. Regarding the positioning of elements, the relative position along the track (see **pos** attribute in <balise>) is mandatory.
epsgCode is highly recommended (mandatory for a future release) if there are coordinates given in the attribute **coord** (i. e. if both long and lat coords are not zero).
epsgCode has to refer to a GeodeticCRS (incl. projected geodetic CRS) or CompoundCRS (such as 4258, 4326, 4314).
heightEpsgCode is highly recommended (mandatory for a future release)
- if there is a height given in the attribute **coord** and **epsgCode** does not refer to a CompoundCRS,
or
- if the attribute **extraHeight** is used.

heightEpsgCode has to refer to a VerticalCRS (such as 5621, 5730, 5783, 5785) but not to a VerticalDatum (such as 6258, 5183, 5181).

Additional information / Zusätzliche Informationen / Information supplémentaire
Notes / Anmerkungen / Notes

A database of EPSG-Codes is available from the EPSG-Registry.
The full urn reference part of the attributes **epsgCode** and **heightEpsgCode** - that is "urn:ogc:def:crs:EPSG::" - is treated to be constant. (Between the last two colons :: is the place for a version number of the EPSG code if there would be any.) Since it is clear that the attributes are only allowed to contain EPSG numbers, and if there would be no version number, you can omit the constant part, just reducing the value to the actual EPSG code number: epsgCode="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326" is the same as epsgCode="4326".
There are some aspects about geographical coordinates and the current implementation in railML, which are not yet solved and require further discussion. These aspects are listed below:

- At the moment, only *one* <***geoCoord***> *per element* can be defined. It is not possible, to give one point multiple geographical coordinates, e.g. for locating a point in different reference systems.
- At the moment, height coordinates cannot exist without horizontal coordinates. From the timetable's perspective this is difficult since often coordinates are not know and only the vertical height/gradient profile could be modeled. Therefore, the height coordinates should be defined independently from the horizontal coordinates. Until then, please use the parameter **extraHeight** in combination with zero horizontal coordinates (example for German DHHN92):

```
<geoCoord coord="0 0 0" extraHeight="123.4" heightEpsgCode="urn:ogc:def:crs:EPSG::5783" />
```

- The height coordinates may differ in various countries referencing different national peils (Amsterdam's Peil, Kronstadt Peil, ...). The peil systems are categorized in the EPSG code too. You may find the EPSG codes at the website of EPSG Geodetic Parameter Dataset.

Example / Beispiel / Exemple

```
<geoCoord coord="52.2449 10.5466" epsgCode="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326"/>
```

This code example defines the position of Oslo Sentralstasjon in WGS84 coordinates:

```
<geoCoord coord="59.911 10.754" epsgCode="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326" />
```

This code example defines the position of Oslo Sentralstasjon in ETRS89 / ETRS-TM32:
<geoCoord coord="598059.6081 6642972.5966" epsgCode="urn:ogc:def:crs:EPSG::3044" />

The following code example defines a height without long/lat coordinates:
<geoCoord coord='0 0' extraHeight='250.03' heightEpsgCode='5783'/>
(In RailML 2.0 and 2.1, for syntactical reasons, there has to be a third 0 in **coord**:)
<geoCoord coord='0 0 0' extraHeight='250.03' heightEpsgCode='5783'/>

The following code example defines a height in a different reference system than the long/lat coordinates:
<geoCoord coord='14.98306 51.150719' epsgCode='4326' extraHeight='209.42' heightEpsgCode='5783'/>
which is equivalent to
<geoCoord coord='14.98306 51.150719 209.42' epsgCode='4326' heightEpsgCode='5783'/>

The following code example defines a height in the same compound reference system as the long/lat coordinates:
<geoCoord coord='14.98306 51.150719 209.38' epsgCode='6893' />

Open issues / Offene Punkte/Pedenzen / Questions ouvertes
see http://trac.railml.org/ticket/265

6. Dodatečná (rozšiřující) označení křižovatek - IS:additionalName crossing

Scheme description / Schemenbeschreibung / Description du schéma

Position of additionalName in the XML-Tree / Position von additionalName im XML-Baum / position de additionalName dans l'aborescence XML

- Parent: <crossing>
- Children: *Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.*

Semantics / Bedeutung / Sémantique
The element <**additionalName**> provides additional names with descriptions in other languages, dialects, encodings...
Inherited attributes from other data types / Abgeleitete Attribute von anderen Datentypen / Attributs hérités d'autres types données
Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.

Specific Attributes of additionalName / Spezielle Attribute von additionalName / Attributs spécifiques de additionalName

- **name**: This should be interpreted in its elements' context.
- **description**: This should be interpreted in its elements' context, it substantiates the **name**.
- **xml:lang** (introduced with version 2.1): This is a unique identifier of language. It uses basically the language standard IETF BCP 47 which may be different to ISO 639-1 or ISO 639-2. For mapping hints see relation to other standards.
- **xs:anyAttribute**: This provides an extension point for non-railML attributes in a foreign namespace. How to use it?

Constraints / Beschränkungen / Contraintes

- **name** xs:string.
- **description** xs:string
- **xml:lang** xs:language, language identification, optional

One <crossing> can have an unlimited number of <**additionalName**> elements.

7. Dodatečná (rozšiřující) označení přejezdů - IS:additionalName levelcrossing

Scheme description / Schemenbeschreibung / Description du schéma

Position of additionalName in the XML-Tree / Position von additionalName im XML-Baum / position de additionalName dans l'aborescence XML

- Parent: <levelCrossing>
- Children: *Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.*

Semantics / Bedeutung / Sémantique

The element <**additionalName**> provides additional names with descriptions in other languages, dialects, encodings...

Inherited attributes from other data types / Abgeleitete Attribute von anderen Datentypen / Attributs hérités d'autres types données
Not yet described. / Noch nicht beschrieben. / Pas encore décrit.

Specific Attributes of additionalName / Spezielle Attribute von additionalName / Attributs spécifiques de additionalName

- **name**: This should be interpreted in its elements' context.
- **description**: This should be interpreted in its elements' context, it substantiates the **name**.
- **xml:lang** (introduced with version 2.1): This is a unique identifier of language. It uses basically the language standard IETF BCP 47 which may be different to ISO 639-1 or ISO 639-2. For mapping hints see relation to other standards.
- **xs:anyAttribute**: This provides an extension point for non-railML attributes in a foreign namespace. How to use it?

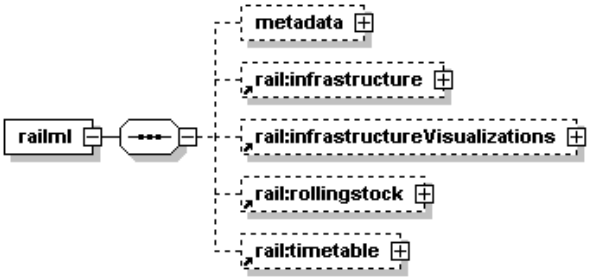
Constraints / Beschränkungen / Contraintes

- **name** xs:string.
- **description** xs:string
- **xml:lang** xs:language, language identification, optional

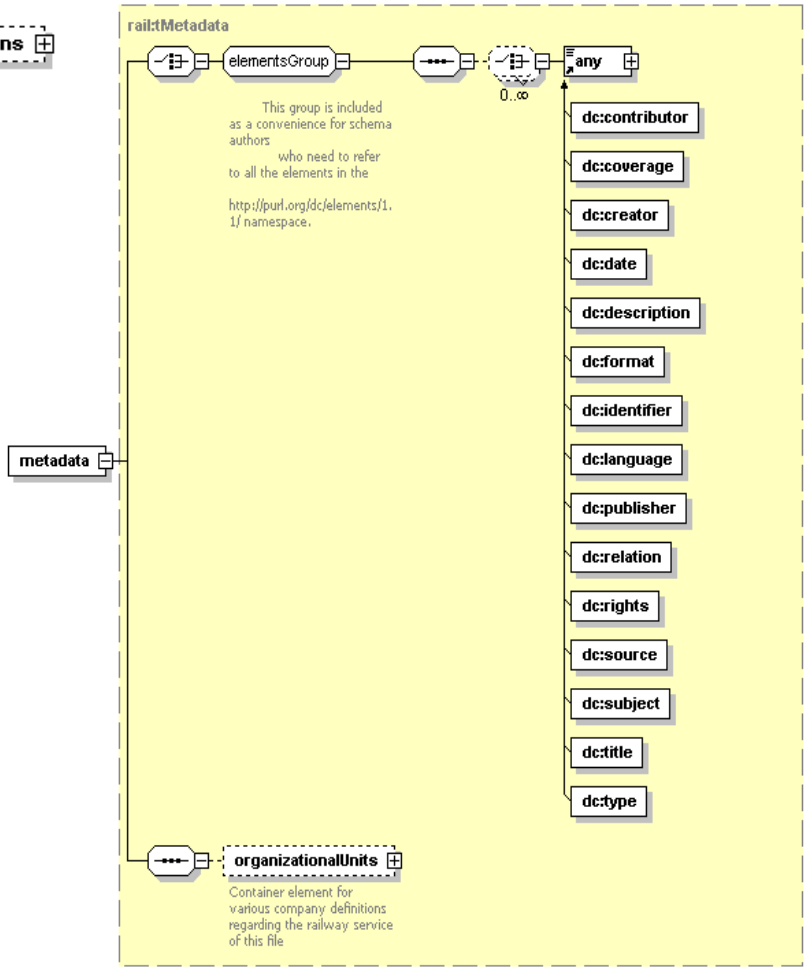
One <levelCrossing> can have an unlimited number of <**additionalName**> elements.

B. Ukázky schematické (UML) definice vybraných prvků RailML

Tato ukázka je z dokumentace verse 2.2 a obsahuje výběr (z hlediska analýzy zajímavých) UML schémat z celkového počtu 708

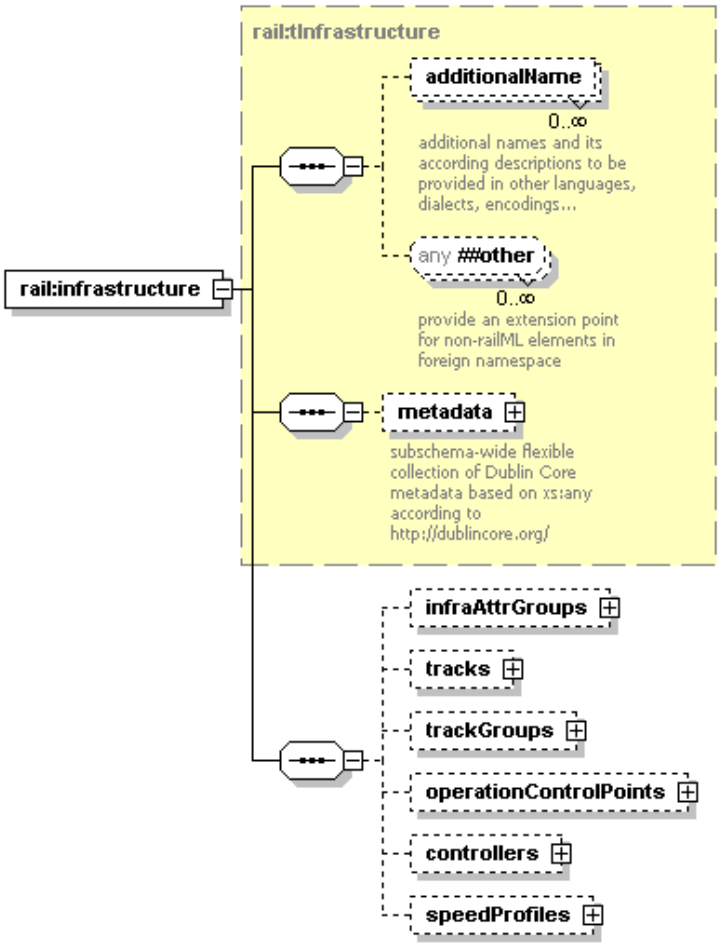


obr. 1 RailML p1
Celková struktura railML

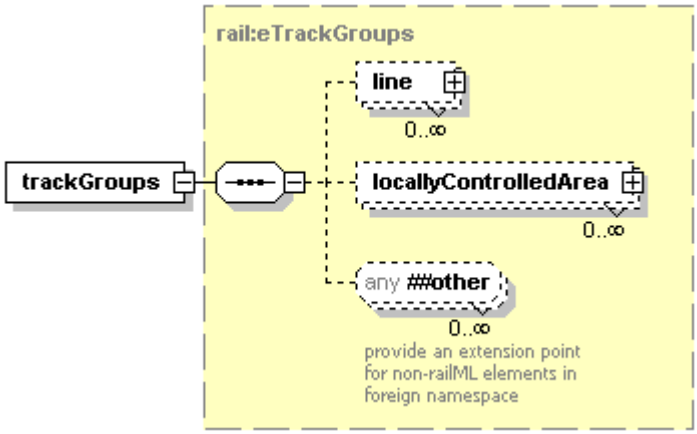


příloha 3 Příklady popisu různých objektů a skutečností v RailML®

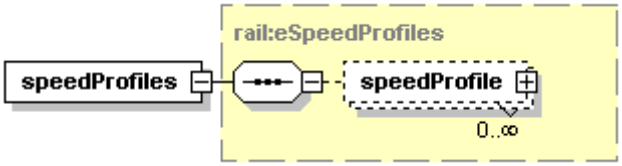
obr. 2 RailMLp2 Členění metadat



obr. 3 RailMLp3 Členění popisu infrastruktury (koleje a jejich skupiny, řízení, rychlostní profil)

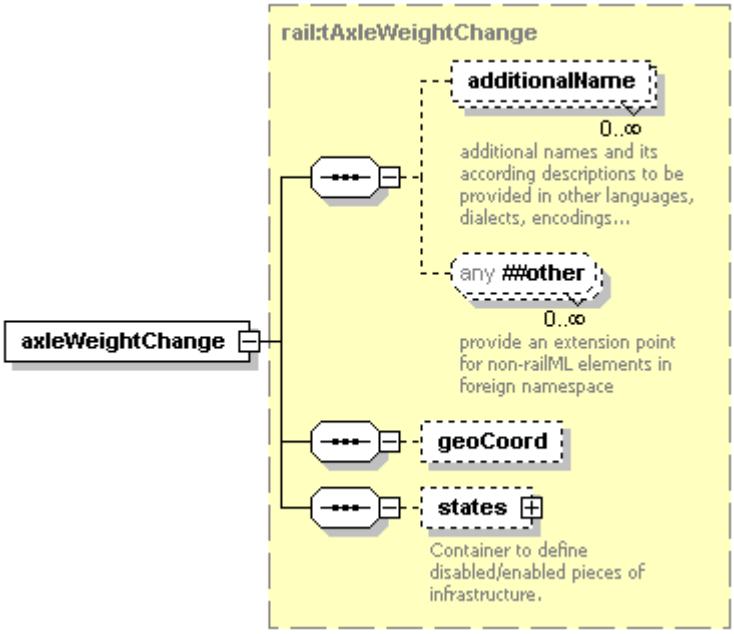


obr. 4 RailMLp6 Popis skupiny kolejí

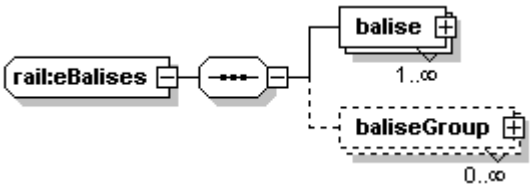


příloha 3 Příklady popisu různých objektů a skutečností v RailML®

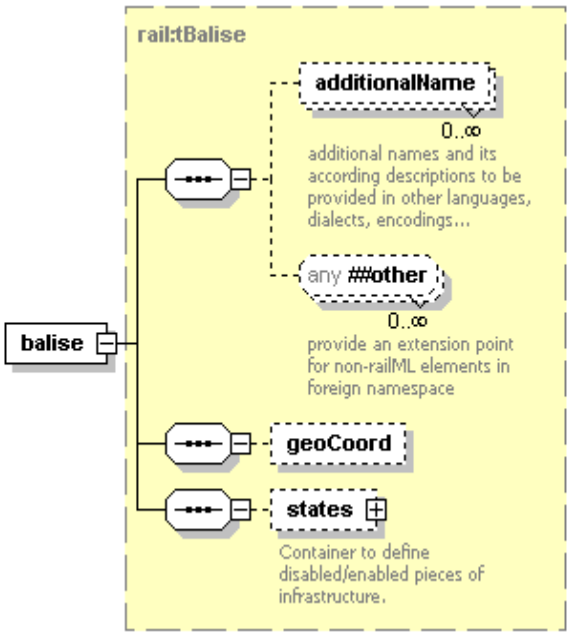
obr. 5 RailMLp9 Rychlostní profil



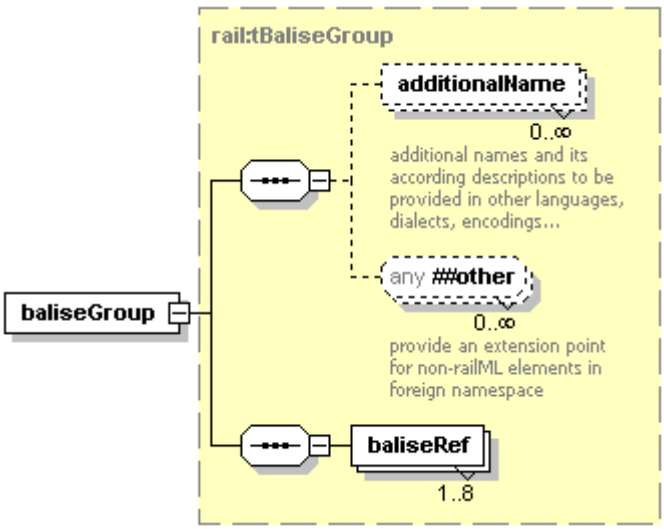
obr. 6 RailMLp15 Změna osové zátěže (formálně podobně 20 – hranice, 22 – most a řada dalších)



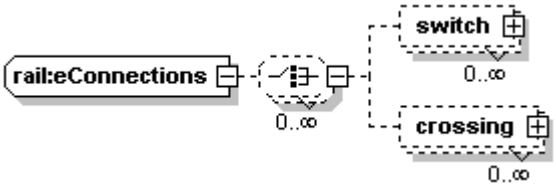
obr. 7 RailMLp16 Balíza – souhrnné schéma



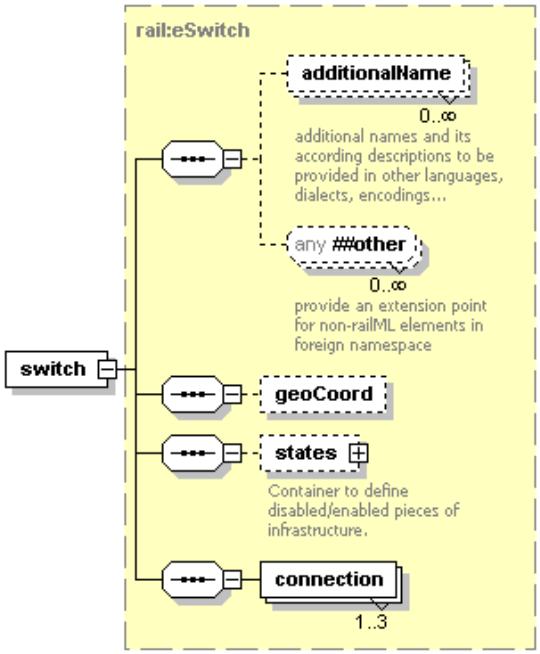
obr. 8 RailMLp17 Popis balízy



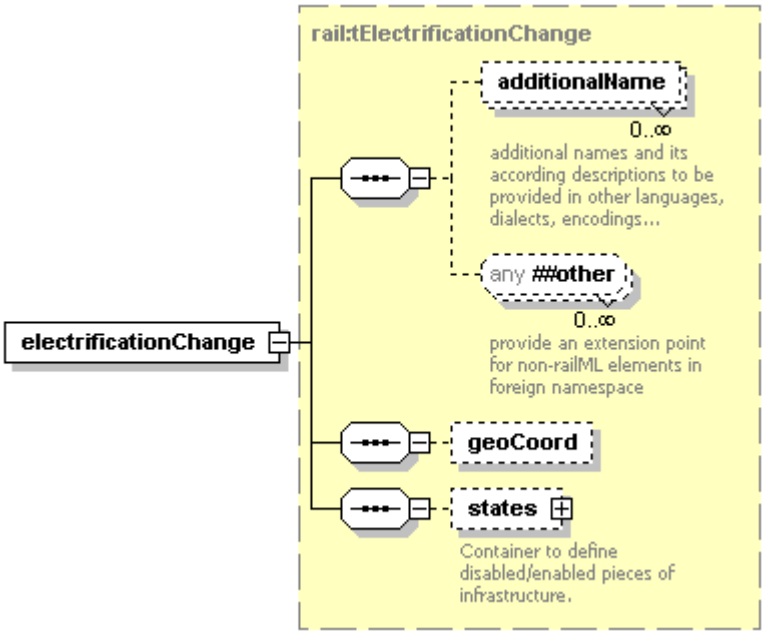
obr. 9 RailMLp18 Skupina balíz



obr. 10 RailMLp23 Propojení kolejové sítě (výhybky, křižovatky)



obr. 11 RailMLp24 (podobně 25 křižovatka)



obr. 12 RailMLp35 Elektrifikace

C. Ukázky definic (XML) vybraných prvků RailML

1. Seznam provozovatelů infrastruktury

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- $Id: InfrastructureManagerCodes.xml 593 2013-06-11 11:29:04Z railML.org $ -->
<!-- Copyright (c) railML.org; All Rights Reserved.
    This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License with further restrictions. http://www.railml.org/index.php/license.html
    For further information see: http://www.railml.org/
    Content of this file: XML Code List for railML(R) 2.2 Definition of infrastructure manager codes, used by infrastructure sub schema (IS) -->
<infrastructureManagerCodes xmlns="http://www.railml.org/schemas/lists"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.railml.org/schemas/lists ../codelist-schema/InfrastructureManager.xsd">
  <infrastructureManager code="ADF">
    <name>ADIF</name>
    <isoCountryCode>ES</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="AVG">
    <name>Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH</name>
    <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
```

```
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="BC">
  <name>BC</name>
  <isoCountryCode>BY</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="BDK">
  <name>Banedanmark</name>
  <isoCountryCode>DK</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="BLS">
  <name>BLS Netz</name>
  <isoCountryCode>TR</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="BRE">
  <name>Bayerische Regionaleisenbahn</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="CFL">
  <name>CFL</name>
  <isoCountryCode>LU</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="CFM">
  <name>CFM</name>
  <isoCountryCode>MD</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="CFR">
  <name>CFR Infrastructura</name>
  <isoCountryCode>RO</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="CIE">
  <name>CIE</name>
  <isoCountryCode>IE</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="DBN">
  <name>DB Netz</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="DRE">
  <name>Deutsche Regionaleisenbahn</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="EDS">
  <name>ΕΔΙΣΥ</name>
  <isoCountryCode>GR</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="evb">
  <name>Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="EVR">
  <name>EVR</name>
  <isoCountryCode>EE</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="GKB">
  <name>Graz-Köflacher Bahn und Busbetrieb GmbH</name>
  <isoCountryCode>AT</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="GyS">
  <name>GySEV</name>
  <isoCountryCode>HU</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="HSB">
```

```
  <name>Harzer Schmalspurbahnen GmbH</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="HZl">
  <name>HŽ Infrastruktura</name>
  <isoCountryCode>HR</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="HzL">
  <name>Hohenzollerische Landesbahn AG</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="InB">
  <name>Infrabel</name>
  <isoCountryCode>BE</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="JBV">
  <name>JBV</name>
  <isoCountryCode>NO</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="KZH">
  <name>KZH</name>
  <isoCountryCode>KZ</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="LDz">
  <name>LDz</name>
  <isoCountryCode>LV</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="LG">
  <name>LG</name>
  <isoCountryCode>LT</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="MGB">
  <name>Matterhorn Gotthard Bahn</name>
  <isoCountryCode>CH</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="MZ">
  <name>MŽ</name>
  <isoCountryCode>MK</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="NEB">
  <name>Niederbarnimer Eisenbahn AG, Berlin</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="NRl">
  <name>Network Rail</name>
  <isoCountryCode>GB</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="NKS">
  <name>NKSchl</name>
  <isoCountryCode>BG</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="ÖBB">
  <name>ÖBB Infra</name>
  <isoCountryCode>AT</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="OHE">
  <name>Osthannoversche Eisenbahnen AG</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
 </infrastructureManager>
 <infrastructureManager code="PLK">
  <name>PLK</name>
  <isoCountryCode>PL</isoCountryCode>
```

```
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="PrR">
  <name>ProRail</name>
  <isoCountryCode>NL</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="REF">
  <name>REFER</name>
  <isoCountryCode>PT</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="RFF">
  <name>RFF</name>
  <isoCountryCode>FR</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="RFI">
  <name>RFI</name>
  <isoCountryCode>IT</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="RhB">
  <name>Rhätische Bahn</name>
  <isoCountryCode>CH</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="RHK">
  <name>RHK</name>
  <isoCountryCode>FI</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="RIG">
  <name>RegioInfra Gesellschaft mbH</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="RÖE">
  <name>Raab-Oedenburg-Ebenfurter Eisenbahn</name>
  <isoCountryCode>AT</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="RSE">
  <name>Rhein-Sieg-Eisenbahn GmbH</name>
  <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="RZD">
  <name>РЖД</name>
  <isoCountryCode>RU</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="SBB">
  <name>SBB Infrastruktur</name>
  <isoCountryCode>CH</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="SLB">
  <name>Salzburger Lokalbahn</name>
  <isoCountryCode>AT</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="SuH">
  <name>Stern und Hafferl Ges.m.b.H, Gmunden</name>
  <isoCountryCode>AT</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="SZD">
  <name>SŽDC</name>
  <isoCountryCode>CZ</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="SZI">
  <name>SŽ Infrastruktura</name>
  <isoCountryCode>SI</isoCountryCode>
</infrastructureManager>
<infrastructureManager code="TCD">
```

```
    <name>TCDD</name>
    <isoCountryCode>TR</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="ThE">
    <name>Thüringer Eisenbahn GmbH</name>
    <validity begin="2001-08-01" />
    <isoCountryCode>DE</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="TrV">
    <name>Trafikverket</name>
    <isoCountryCode>SE</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="UZ">
    <name>UZ</name>
    <isoCountryCode>UA</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="VPE">
    <name>VPE</name>
    <isoCountryCode>HU</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="ZFB">
    <name>ŽFBH</name>
    <isoCountryCode>BA</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="ZS">
    <name>ŽS</name>
    <isoCountryCode>RS</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="ZRS">
    <name>ŽRS</name>
    <isoCountryCode>BA</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
  <infrastructureManager code="ZSR">
    <name>ŽSR</name>
    <isoCountryCode>SK</isoCountryCode>
  </infrastructureManager>
</infrastructureManagerCodes>
```

2. Prvních 92 řádků z 2263 schématu „Infrastructure Types“

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <!-- $Id: infrastructureTypes.xsd 602 2013-06-11 15:25:20Z railML.org $ -->
<xs:schema xmlns:rail="http://www.railml.org/schemas/2013" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xml="http://www.w3.org/XML/1998/namespace" targetNamespace="http://www.railml.org/schemas/2013"
elementFormDefault="qualified" version="2.2">

  <xs:annotation>
    <xs:documentation>Copyright (c) railML.org; All Rights Reserved.</xs:documentation>
    <xs:documentation>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0
Unported License with further restrictions. http://www.railml.org/index.php/license.html</xs:documentation>
    <xs:documentation>For further information see: http://www.railml.org/</xs:documentation>
    <xs:documentation>Content of this file: XML Schema for railML(R) 2.2 Definition of attribute groups, simple and
complex types, used by infrastructure sub schema (IS)</xs:documentation>
  </xs:annotation>

  <xs:include schemaLocation="railwayUnits.xsd" />
  <xs:include schemaLocation="railwayBaseTypes.xsd" />

  <xs:import namespace="http://www.w3.org/XML/1998/namespace"
schemaLocation="http://www.w3.org/2001/03/xml.xsd" />

  <xs:complexType name="tBasePlacedElement">
    <xs:complexContent>
```

```
    <xs:extension base="rail:tElementWithIDAndName">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="geoCoord" type="rail:tGeoCoord" minOccurs="0">
          <xs:annotation>
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_switch" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_crossing" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_crossSection" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_border" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_speedChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_gradientChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_radiusChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_levelCrossing" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_ownerChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_operationModeChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_trainProtectionChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_electrificationChange" />
            <xs:documentation
source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_powerTransmissionChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_axleWeightChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_gaugeChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_geoMapping" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_trackCondition" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_signal" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_trainDetector" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_trackCircuitBorder" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_balise" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_trainProtectionElement" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_tunnel" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_brigde" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_platformEdge" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:geoCoord_serviceSection" />
          </xs:annotation>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
      <xs:attributeGroup ref="rail:aRelPosition" />
      <xs:attributeGroup ref="rail:aAbsPosition" />
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
 </xs:complexType>

 <xs:complexType name="tPlacedElement">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="rail:tBasePlacedElement">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="states" type="rail:tStates" minOccurs="0">
          <xs:annotation>
            <xs:documentation>Container to define disabled/enabled pieces of infrastructure.</xs:documentation>
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_switch" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_crossing" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_crossSection" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_border" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_speedChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_gradientChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_radiusChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_levelCrossing" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_ownerChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_operationModeChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_trainProtectionChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_electrificationChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_powerTransmissionChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_axleWeightChange" />
            <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_gaugeChange" />
```

```
          <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_geoMapping" />
          <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_trackCondition" />
          <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_signal" />
          <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_trainDetector" />
          <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_trackCircuitBorder" />
          <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_balise" />
          <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:states_trainProtectionElement" />
        </xs:annotation>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
  </xs:extension>
 </xs:complexContent>
</xs:complexType>
```

3. Úvod členu „Infrastructure (do ř. 57 z celkového počtu 1186 řádků)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
 <!-- $Id: infrastructure.xsd 602 2013-06-11 15:25:20Z railML.org $ -->
<xs:schema xmlns:rail="http://www.railml.org/schemas/2013" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xml="http://www.w3.org/XML/1998/namespace" targetNamespace="http://www.railml.org/schemas/2013"
elementFormDefault="qualified" version="2.2">

  <xs:annotation>
  <xs:documentation>Copyright (c) railML.org; All Rights Reserved.</xs:documentation>
  <xs:documentation>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0
Unported License with further restrictions. http://www.railml.org/index.php/license.html</xs:documentation>
  <xs:documentation>For further information see: http://www.railml.org/</xs:documentation>
  <xs:documentation>Content of this file: XML Schema for railML(R) 2.2 Definition of elements (partially hidden as
complex type) for infrastructure sub schema (IS), uses infrastructure types and attribute groups from "xs:include"
path</xs:documentation>
 </xs:annotation>

 <xs:include schemaLocation="infrastructureTypes.xsd" />

 <xs:import namespace="http://www.w3.org/XML/1998/namespace"
schemaLocation="http://www.w3.org/2001/03/xml.xsd" />

 <xs:element name="infrastructure">
  <xs:annotation>
   <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:infrastructure" />
  </xs:annotation>
  <xs:complexType>
   <xs:complexContent>
    <xs:extension base="rail:tInfrastructure">
     <xs:sequence>
      <xs:element name="infraAttrGroups" type="rail:eInfraAttrGroup" minOccurs="0">
       <xs:annotation>
        <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:infraAttrGroups" />
       </xs:annotation>
      </xs:element>
      <xs:element name="tracks" type="rail:eTracks" minOccurs="0">
       <xs:annotation>
        <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:tracks" />
       </xs:annotation>
      </xs:element>
      <xs:element name="trackGroups" type="rail:eTrackGroups" minOccurs="0">
       <xs:annotation>
        <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:trackGroups" />
       </xs:annotation>
      </xs:element>
      <xs:element name="operationControlPoints" type="rail:eOperationControlPoints" minOccurs="0">
       <xs:annotation>
        <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:operationControlPoints" />
```

```
          </xs:annotation>
         </xs:element>
         <xs:element name="controllers" type="rail:eControllers" minOccurs="0">
          <xs:annotation>
           <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:controllers" />
          </xs:annotation>
         </xs:element>
         <xs:element name="speedProfiles" type="rail:eSpeedProfiles" minOccurs="0">
          <xs:annotation>
           <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:speedProfiles" />
          </xs:annotation>
         </xs:element>
        </xs:sequence>
       </xs:extension>
     </xs:complexContent>
   </xs:complexType>
```

4. řádek 138 – 154 Infrastructure – základní definice balízy a skupiny balíz

```
<xs:key name="baliseKey">
     <xs:selector xpath=".//rail:balises/rail:balise" />
     <xs:field xpath="@id" />
   </xs:key>
   <xs:keyref name="balise-baliseGroupKeyref" refer="rail:baliseKey">
     <xs:selector xpath=".//rail:baliseGroup/rail:baliseRef" />
     <xs:field xpath="@ref" />
   </xs:keyref>

   <xs:key name="baliseGroupKey">
     <xs:selector xpath=".//rail:balises/rail:baliseGroup" />
     <xs:field xpath="@id" />
   </xs:key>
   <xs:keyref name="baliseGroup-signalKeyref" refer="rail:baliseGroupKey">
     <xs:selector xpath=".//rail:signals/rail:signal/rail:baliseGroupRef" />
     <xs:field xpath="@ref" />
   </xs:keyref>
```

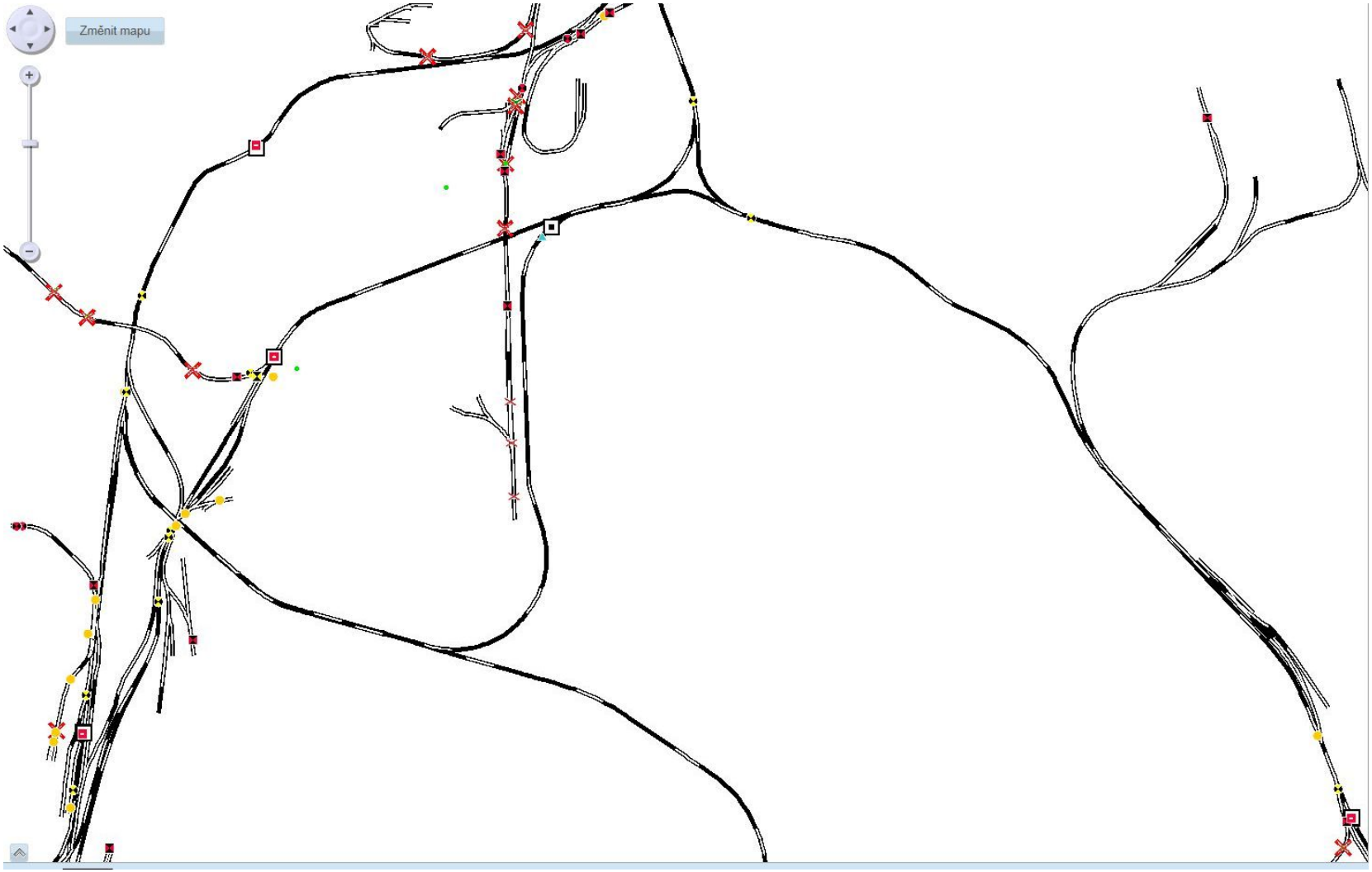
5. ř. 950 – 978 Infrastructure – prvky detekující polohu vlaku – kolejové obvody, balízy

```
  <xs:complexType name="eTrainDetectionElements">
   <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    <xs:element name="trainDetector" type="rail:tTrainDetector">
     <xs:annotation>
      <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:trainDetector" />
     </xs:annotation>
    </xs:element>
    <xs:element name="trackCircuitBorder" type="rail:tTrackCircuitBorder">
     <xs:annotation>
      <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:trackCircuitBorder" />
     </xs:annotation>
    </xs:element>
   </xs:choice>
  </xs:complexType>

  <xs:complexType name="eBalises">
   <xs:sequence>
    <xs:element name="balise" type="rail:tBalise" maxOccurs="unbounded">
     <xs:annotation>
      <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:balise" />
     </xs:annotation>
    </xs:element>
    <xs:element name="baliseGroup" type="rail:tBaliseGroup" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
     <xs:annotation>
```

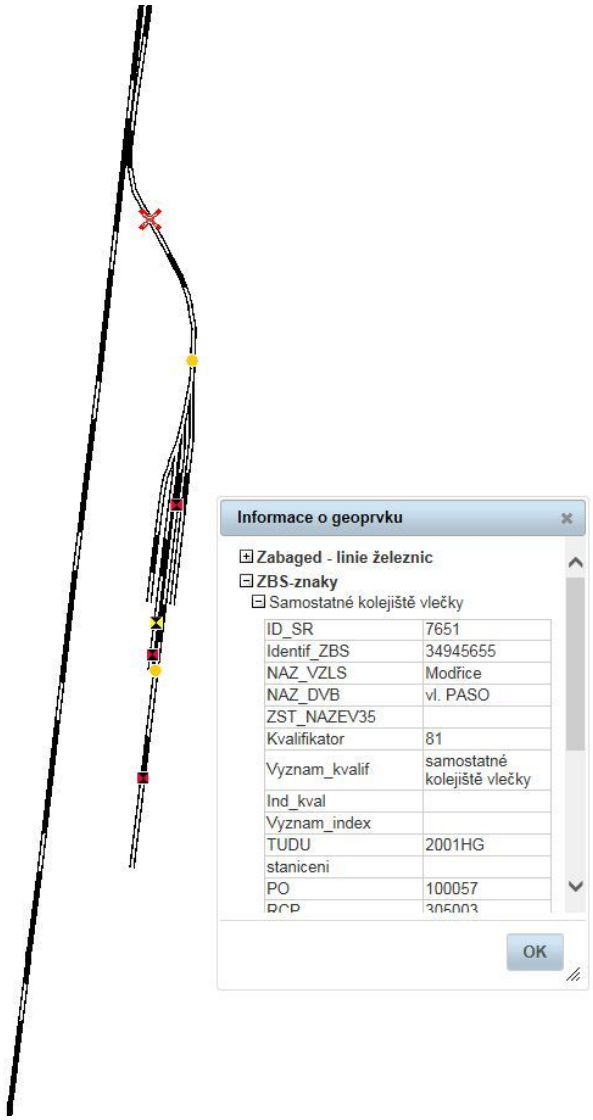
```
        <xs:documentation source="http://wiki.railml.org/index.php?title=IS:baliseGroup" />
      </xs:annotation>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

příloha 4 – Prezentace sítě tratí a kolejišť v systému ZABAGED® (aplikace v Geoportálu projektu „Přejezdy“)



obr. 1 Přehledné schéma části uzlu Brno – ve středu komplex posvitavských vleček, zelené tečky – chybně lokalizované přejezdy vleček v rozhraní SŽDC-HZS zobrazována je jen síť kolejišť, lokality a přejezdy, podkladová mapová vrstva (ortofotomapa) byly vypnuty

příloha 4 – Prezentace sítě tratí a kolejišť v systému ZABAGED® (aplikace v Geoportálu projektu „Přejezdy“)



obr. 2 vlečka PASO a související



obr. 3 Hrušovany u Brna (zapnuta podkladová ortofotomapa)

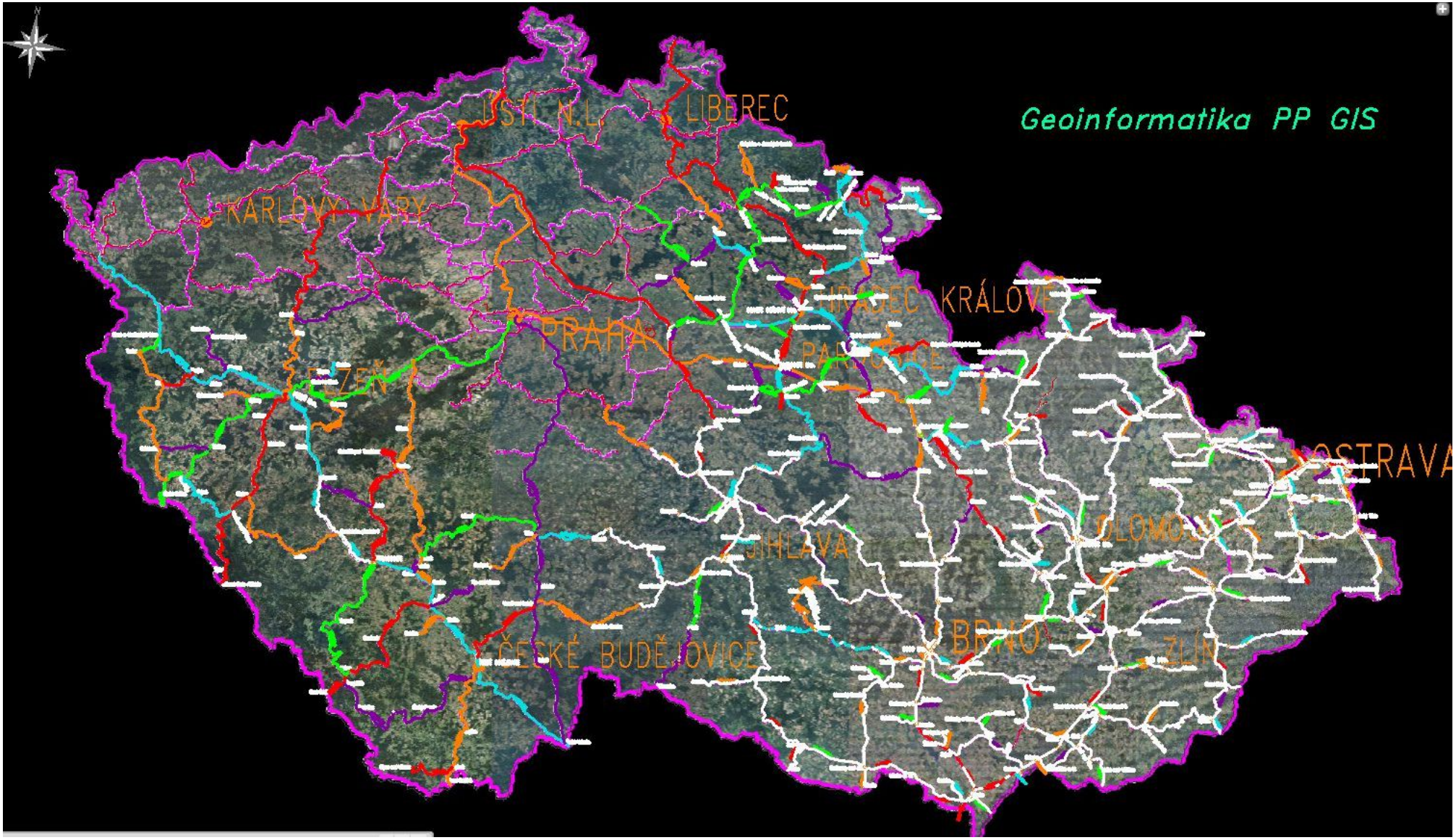
příloha 4 – Prezentace sítě tratí a kolejišť v systému ZABAGED® (aplikace v Geoportálu projektu „Přejezdy“)



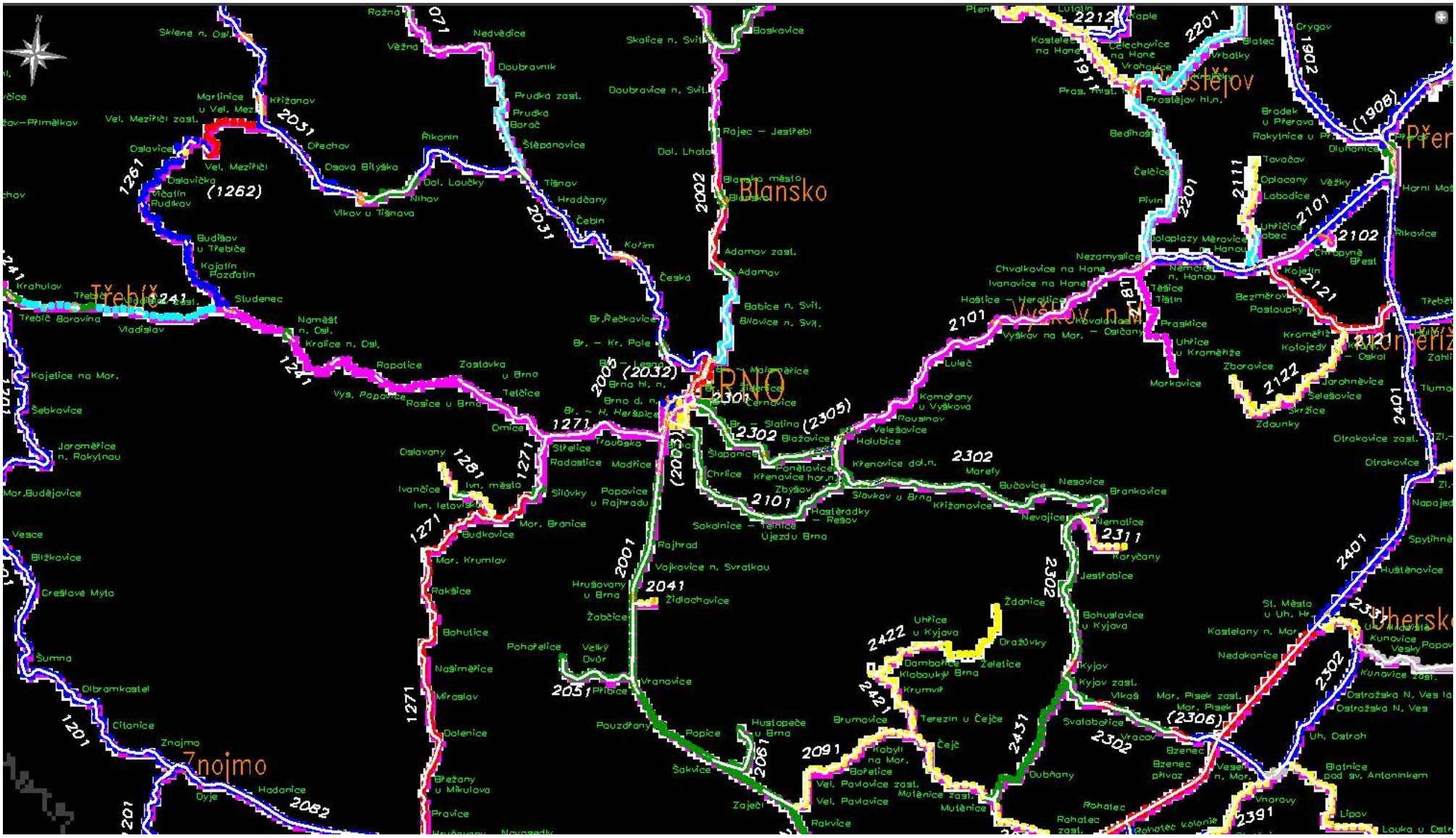
obr. 3 Část uzlu Brno s prezentací významných lokalit a poloh přejezdů na tratích SŽDC i vlečkách“
barevné kartografické značky pocházejí z projektu „Přejezdy“ a zobrazují vybrané lokality z SR70, černobílé značky lokalit pochází ze ZABAGED

příloha 5 – Geodetická dokumentace – SW MISYS web v 12.20 a předpis M21

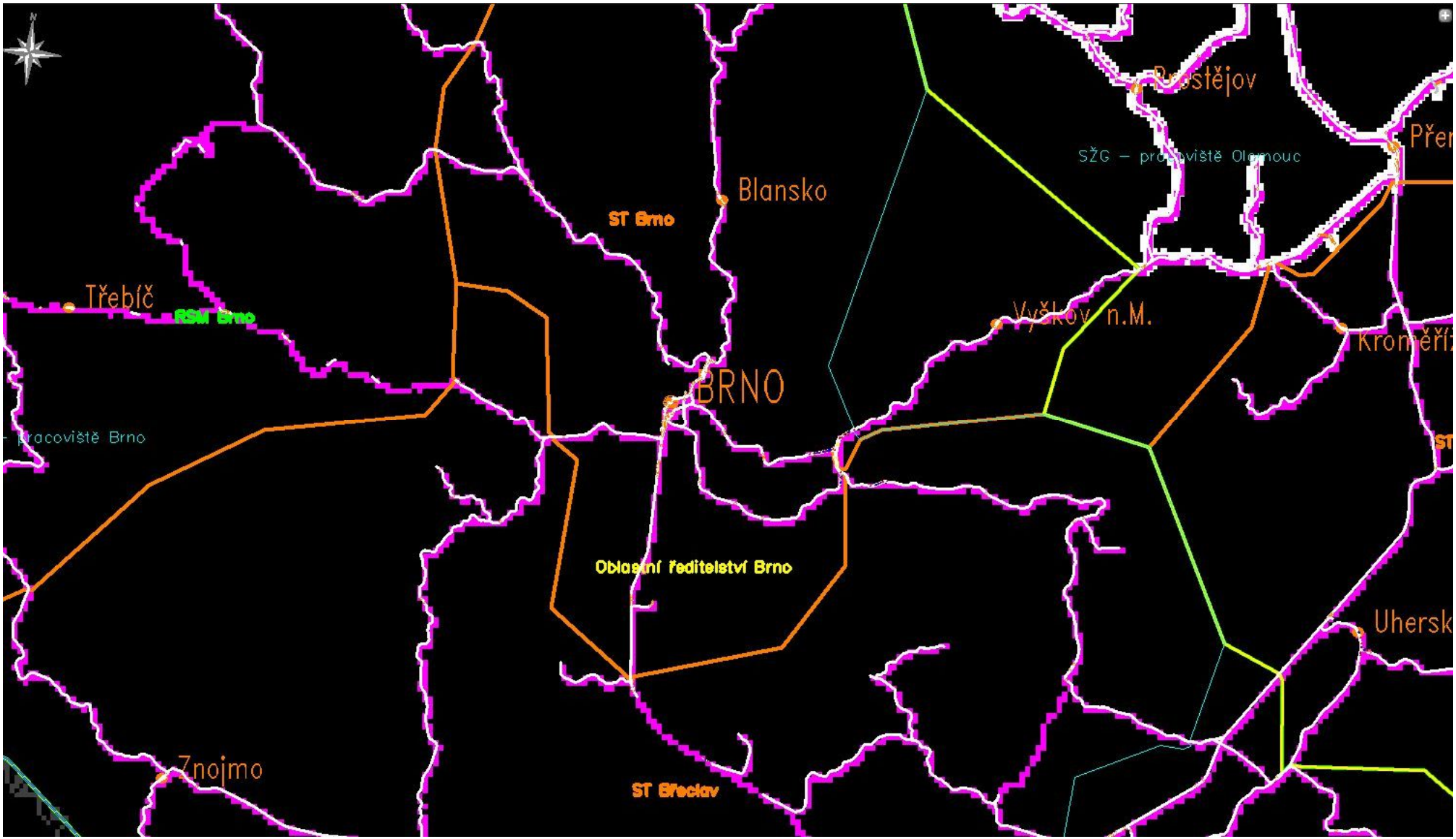
A. Prezentace sítě tratí a kolejišť v MISYS



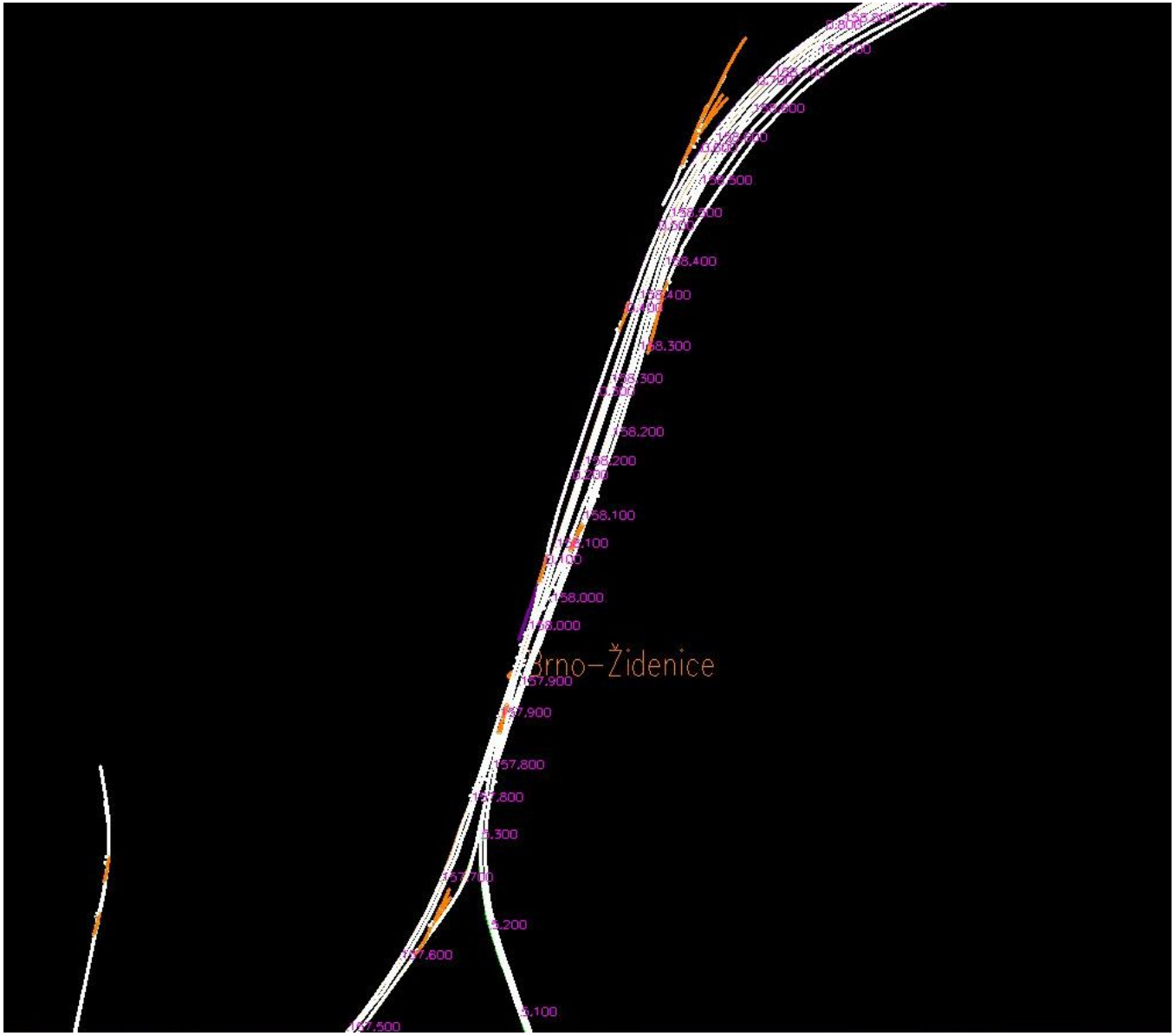
obr. 1 Úvodní obrazovka s přehlednou mapou (ortofoto) a prezentací vybraných vrstev



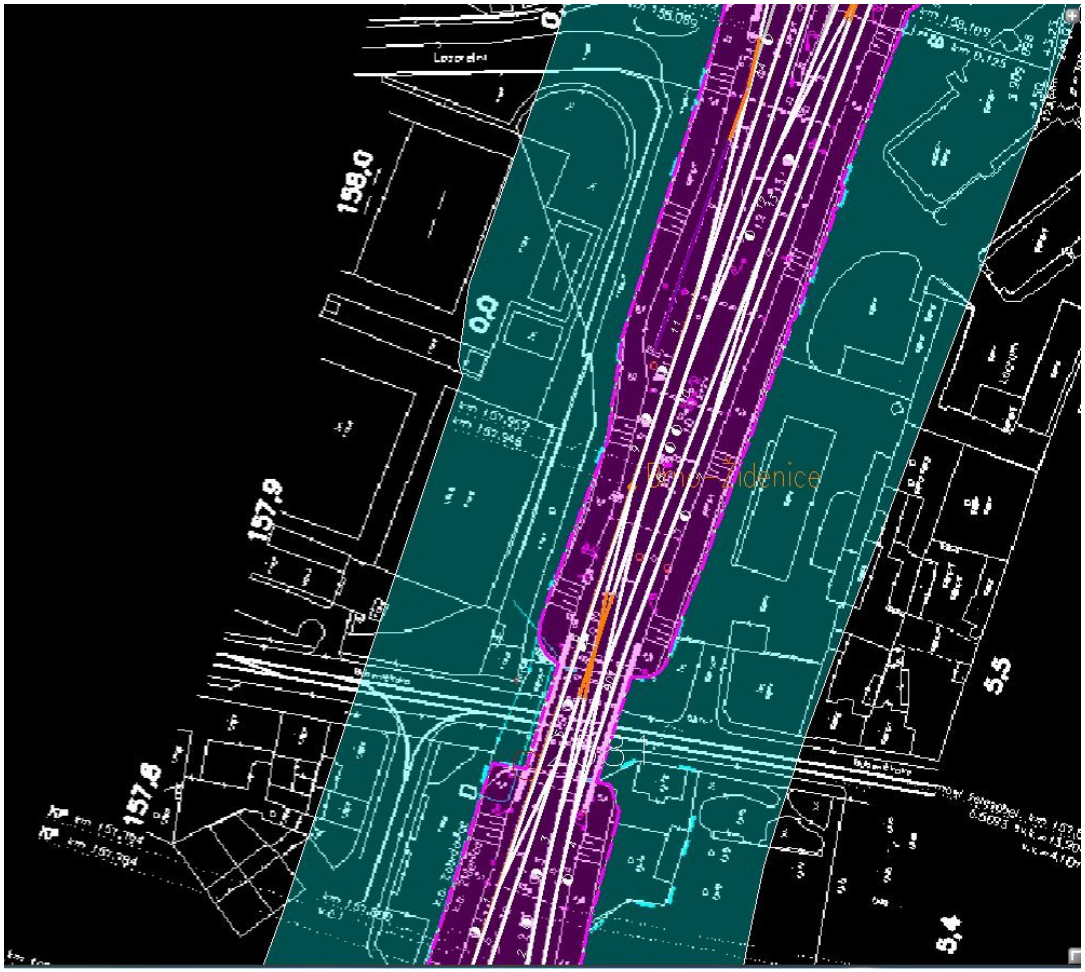
obr. 2 Okolí uzlu Brno, zapnuté vrstvy hranic mapových listů, názvů lokalit a TÚ



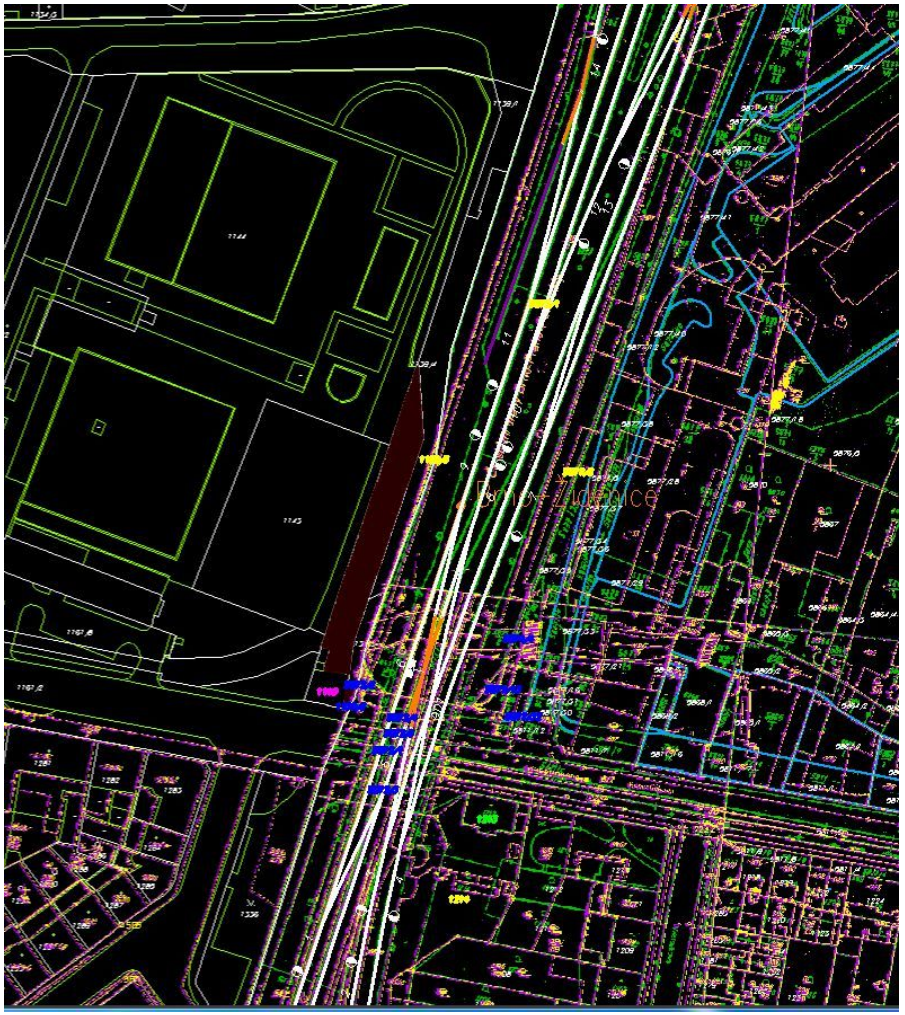
obr. 3 Okolí uzlu Brno, zapnuté vrstvy hranic OJ



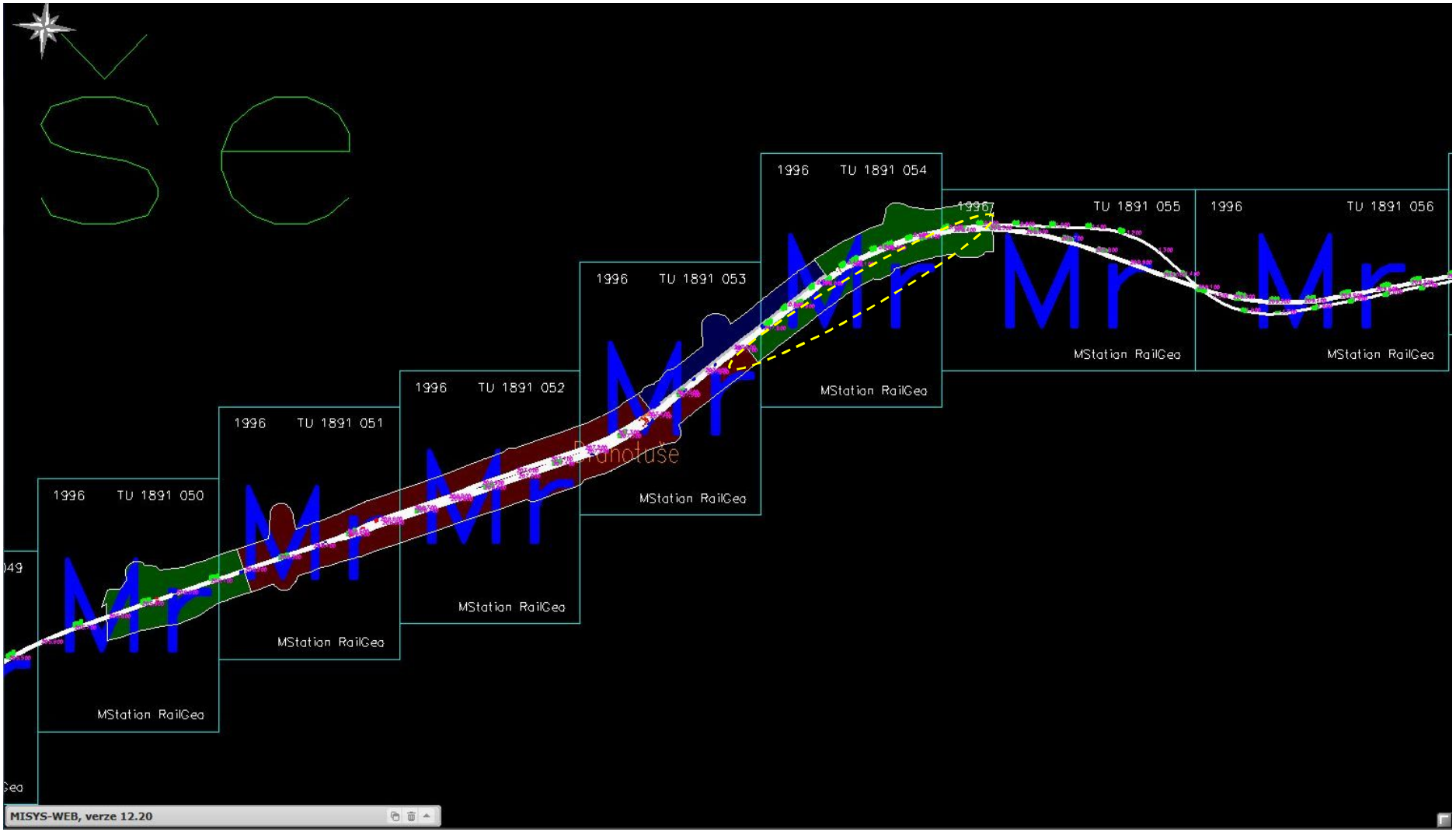
obr. 4 Odb. Brno-Židenice, zapnuté vrstvy staničení TÚDC a prvků ŽSv



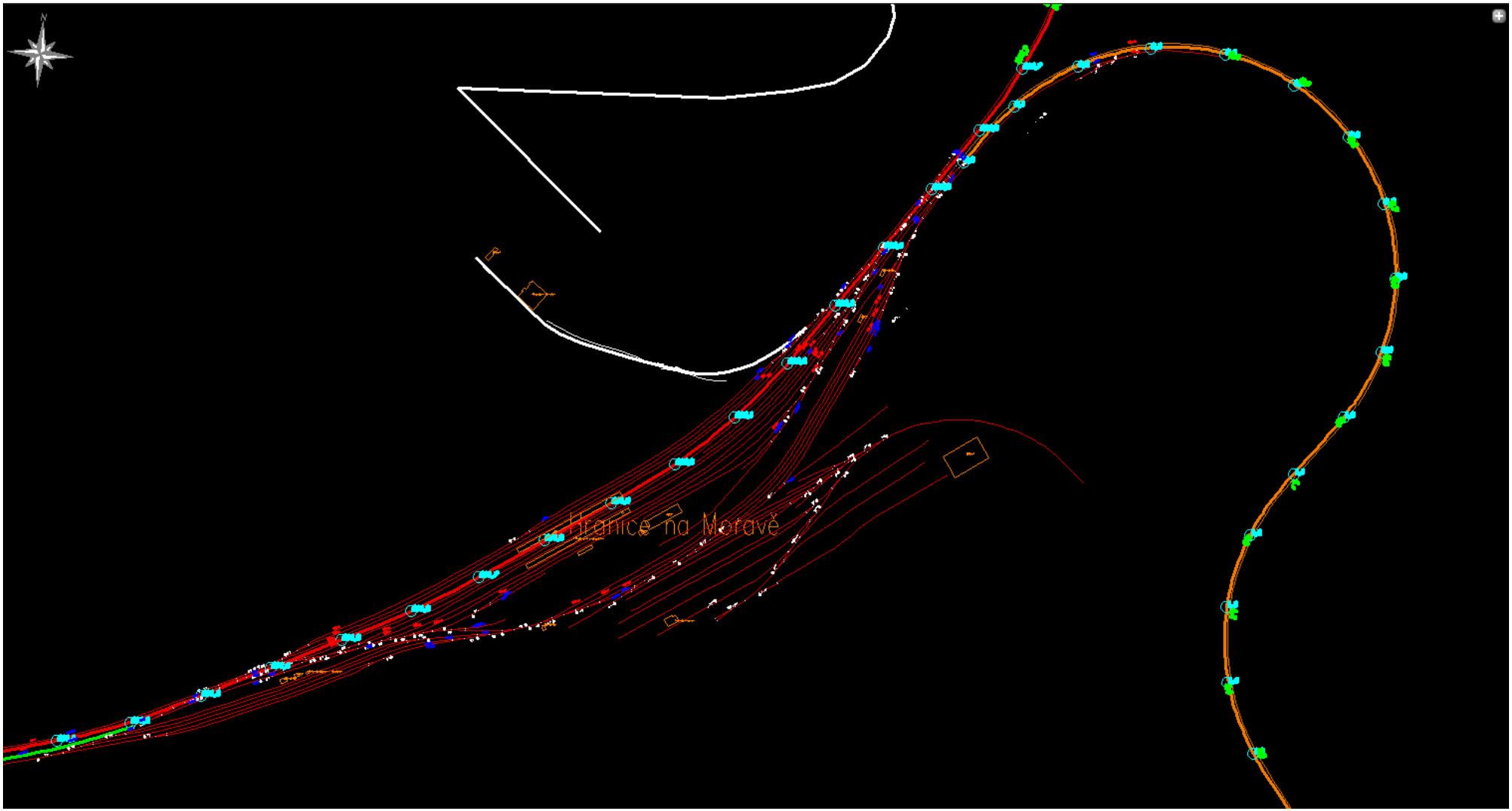
obr. 5a Odb. Brno-Židenice detail odbočení tratí, zapnuté vrstvy staničení, obvodu dráhy ochranného pásma dráhy (zelená) a JŽM



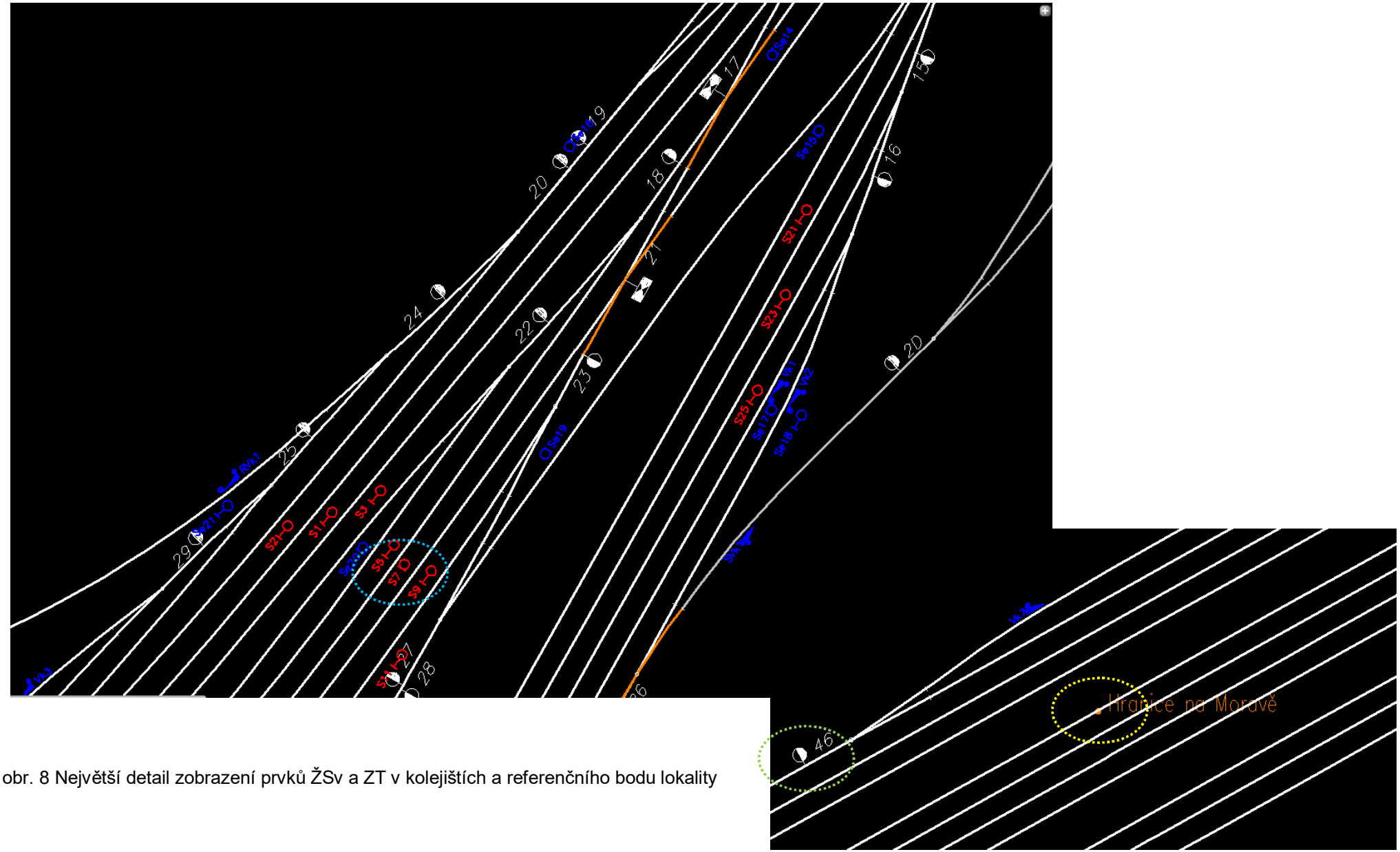
obr. 5b Odb. Brno-Židenice (detail), zapnuté vrstvy katastrálního popisu



obr. 6a Žst. Drahotuše, zapnuté vrstvy staničení TÚDC (fialová), „skutečné polohy“ (zelená), hranic DÚ (barevné plochy) a kladu mapových listů, žlutě označená část DU (zřejmě 1891DB) je chybně – viz obr. 6b)

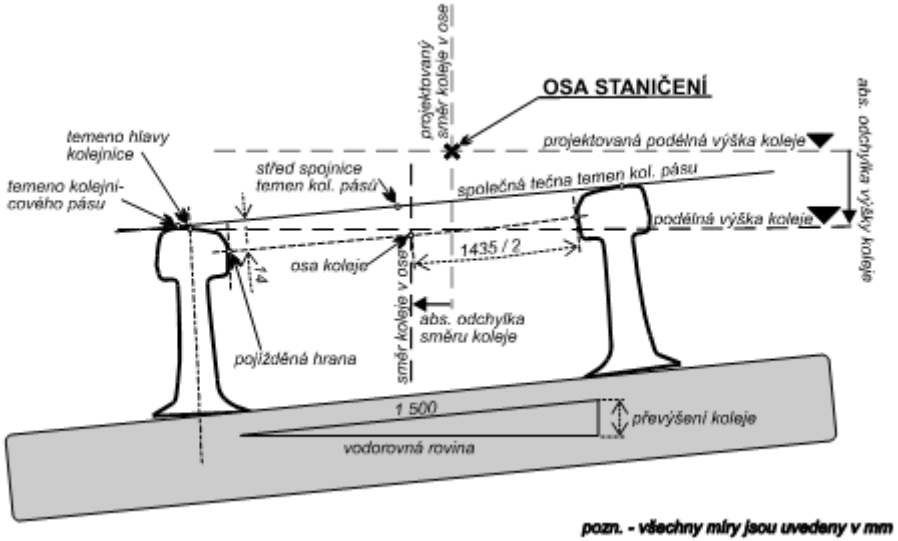


obr. 7a Žst.Hranice na Moravě, zapnuté vrstvy staničení „skutečné polohy“ (zelená), projektu Správy staniční (modrá) hranic objektů (hnědá), objektů ŽSv (výhybky, koleje, supertrasy) a SZT (návěstidla)

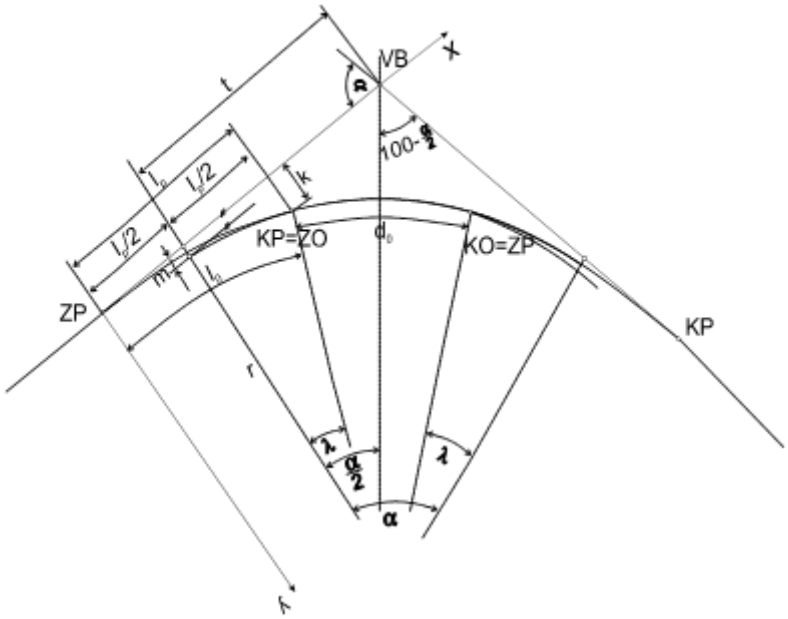


obr. 8 Největší detail zobrazení prvků ŽSv a ZT v kolejištích a referenčního bodu lokality

B. Výběr obrázků z přílohy předpisu M21



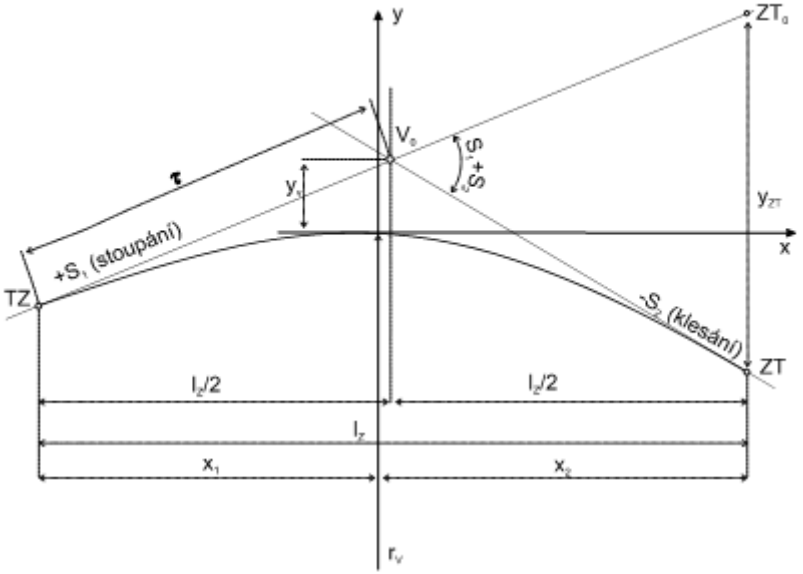
obr. 1 Schéma základních geometrických parametrů koleje a osa staničení



d_0 ..... délka kružnicové části oblouku
k .....souřadnice koncoveho bodu přechodnice
l_0 ..... délka mezilehlé přechodnice v ose koleje
l_p ..... délka průmětu mezilehlé přechodnice do tečny
m ..... odsazení kružnicového oblouku
r ..... poloměr kružnicového oblouku
x,y ..... souřadnice pravoúhlého systému
λ ..... úhel směrnice tečny v koncovém bodu přechodnice
τ ..... délka zaoblení lomu sklonu
α ..... středový úhel

ZO, KO ..... začátek, konec kružnicové části oblouku
ZP, KP ..... začátek, konec přechodnice
VB ..... průsečík krajních tečen oblouku

obr. 2 Parametry a hlavní body kolejových oblouků



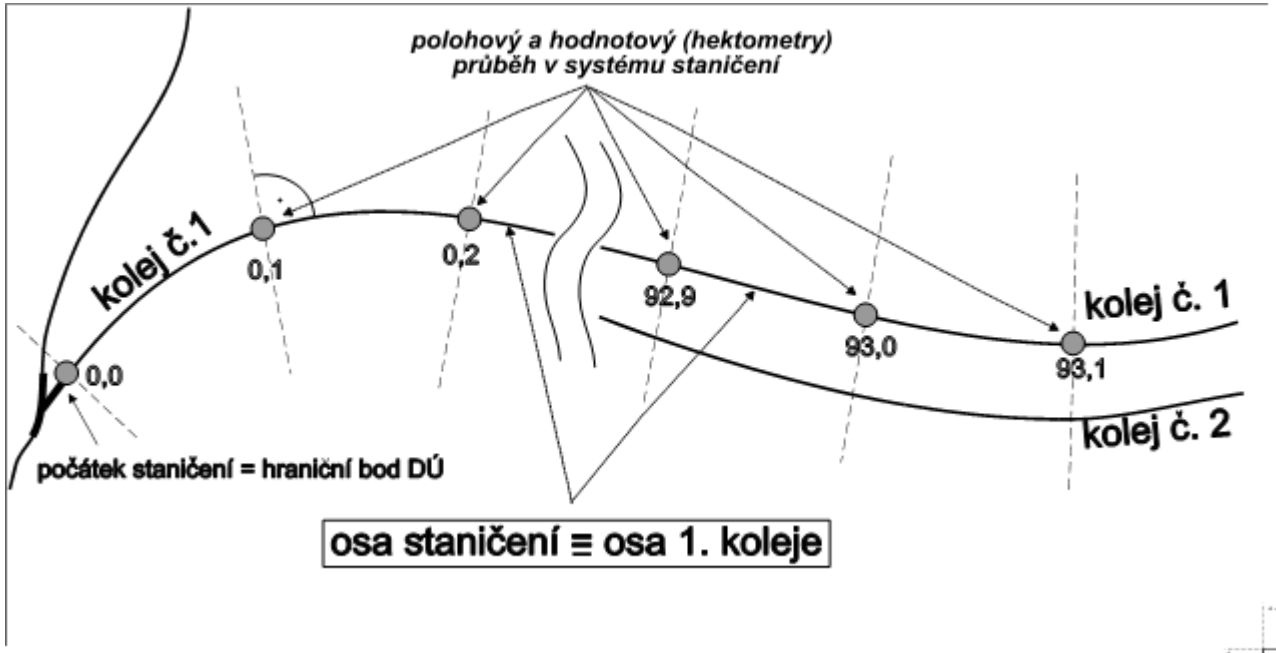
hlavní body osy koleje	KM [km]	Y *) [m]	X *) [m]	Z *) [m]	r **) [m]	l_p [m]	typ přechod.
začátek úseku	XXX,XXXXX	X XXX XXX,XXX	XXX XXX,XXX	X XXX,XXX			
přímá kolej							
přechodnice	XXX,XXXXX	X XXX XXX,XXX	XXX XXX,XXX	X XXX,XXX			
ZP_1						XXX,XXX	lineární nelineární
oblouk	XXX,XXXXX	X XXX XXX,XXX	XXX XXX,XXX	X XXX,XXX			
ZO=KP_1					± XX XXX		
růst staničení	XXX,XXXXX	X XXX XXX,XXX	XXX XXX,XXX	X XXX,XXX			
KO=ZP_2						XXX,XXX	lineární nelineární
přechodnice	XXX,XXXXX	X XXX XXX,XXX	XXX XXX,XXX	X XXX,XXX			
KP_2							
přímá kolej	XXX,XXXXX	X XXX XXX,XXX	XXX XXX,XXX	X XXX,XXX			
konec úseku							

obr. 4 Evidované parametry průběhu osy staničení - směrové

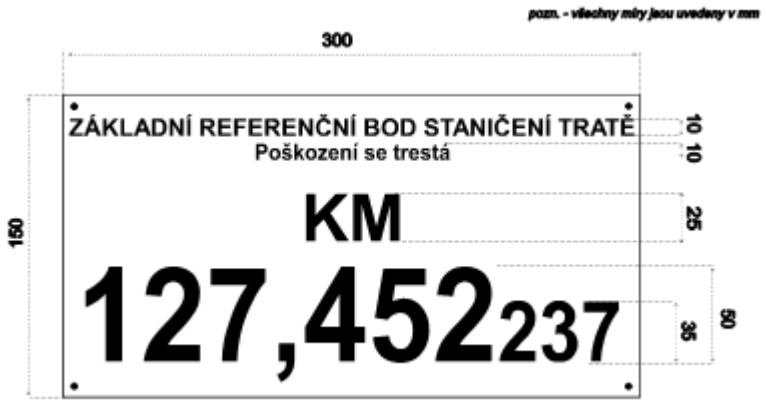
l_z ..... *délka průmětu zakružovacího oblouku*
r_v ..... *poloměr zaoblení lomu sklonu koleje*
$x_{1,2}$ ..... *poloha osy y*
x, y ..... *souřadnice pravoúhlého systému*
y_v ..... *pořadnice vrcholu zaoblení*
$S_{1,2}$ ..... *sklon koleje*
y_{ZT} ..... *pořadnice koncového (krajního) bodu zaoblení*
τ ..... *délka zaoblení lomu sklonu*

TZ, ZT ..... *dotykový bod tečny zaoblení na začátku, na konci oblouku*
V_0 ..... *průsečík krajních tečen oblouku zaoblení*

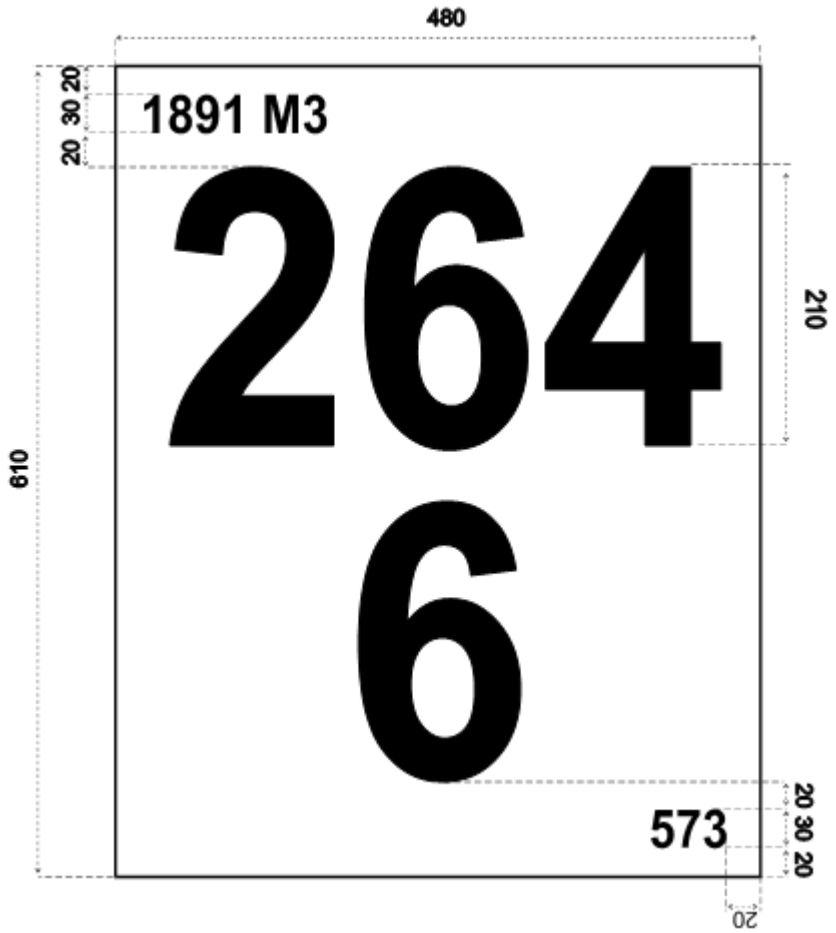
obr. 3 Parametry a hlavní body zaoblení lomu sklonu koleje



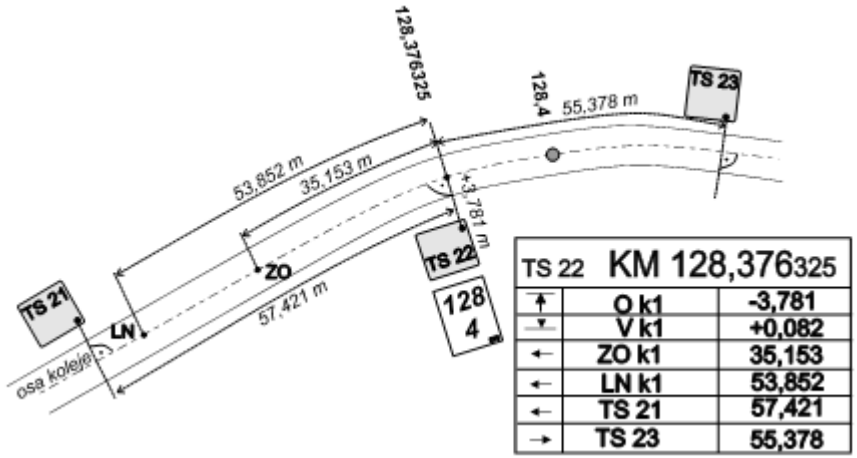
obr.5 Staničení jednokolejné a dvojkolejné trati



obr. 6 Tabulka s popisem základního referenčního bodu



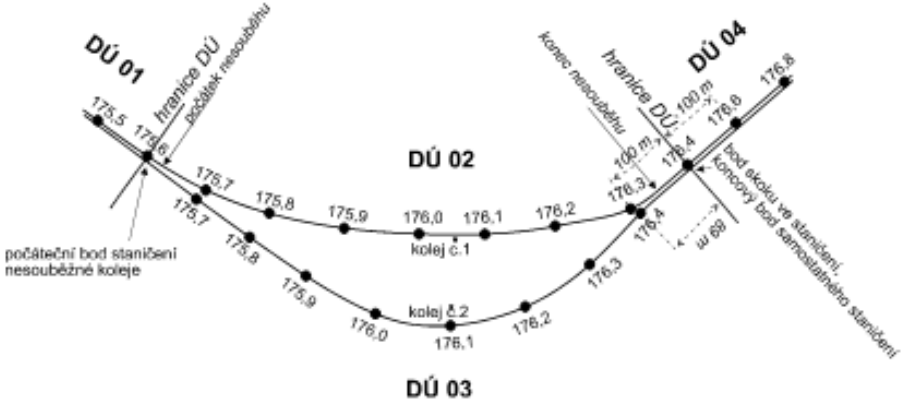
*obr. 7 Staničník pro trojmístná čísla hodnot staničení**



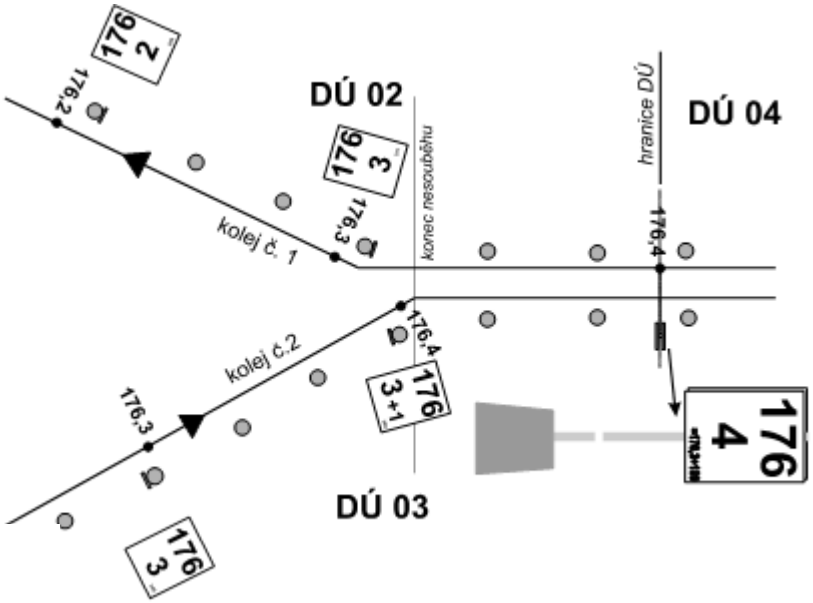
obr. 8 Způsob určení délkových údajů na štítku pro popis zajišťovací značky

* *Zde uvedený příklad platí pro staničník na stožáru trakčního vedení, který se nachází 27 m před přesnou hodnotou uvedeného hektometru (264,6 km). Znázorněná hodnota jeho staničení je 264.5+73 km. V levém horním rohu může být dolepeno označení příslušného traťového úseku např. - „1891" a definičního úseku - „M3".*

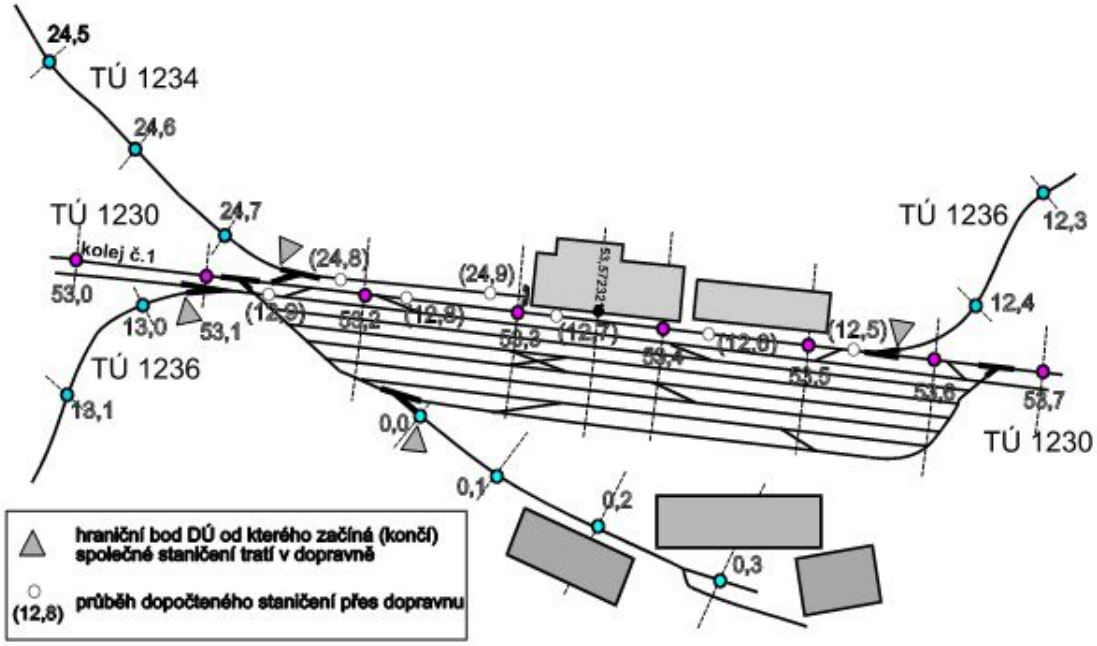
pozn. - všechny míry jsou uvedeny v mm



obr. 9 Rozdílný průběh kolejí dvoukolejné trati (paralelní mezistaniční DÚ)



obr. 10 Staničení při nesouběhu kolejí u vícekolejné trati



obr. 11 Schéma staničení v dopravně

C. Výběr tabulek výměnného formátu projektu osy koleje, která je ve správě SŽDC s.o. (podle dokumentace SŽG v.1 z 7.10.2010)

Zadání a informace obsažené v bloku #HEADER

Blok obsahuje informace pro identifikaci příslušného projektu. Struktura a obsah je patrný z následujícího příkladu (tučně jsou povinné údaje):

#HEADER
VERSION=1.0; VERSION výměnného formátu
TD=1891; *Traťový úsek*
TRACK=1; Číslo koleje
KM_FROM=128.865000; Začátek staničení v km
KM_TO=129.589011; Konec staničení v km
COMPANY=SŽG_Olomouc;IČ76889800 Firma co to vyhotovila
DESIGNED=Komínek;ČKAIT786334 Identifikace odpovědného projektanta
EVIDENCE=Hanousek; Identifikace odpovědného za vyhotovení souboru předávaného do dokumentace SPPK
DATE1=27.03.1997 Datum vyhotovení projektu
DATE2=7.10.2010 Datum předání do dokumentace SPPK

Zadání a informace obsažené v bloku #HORIZONTAL

Blok obsahuje informace pro polohové zadání osy koleje. Informace o příslušném prvku trasy, jeho nezbytně nutných parametrech, jsou vždy na jednom řádku. **Jsou uváděny hodnoty vždy začátků prvků**.
Jako začátek a konec polohového řešení nesmí být uvedena mezilehlá přechodnice.

Zadání přímé:

T=L;Y=723815.8860;X=1066460.8720;ST=150.753954;

Identifikátor	Hodnota	Popis
T=	L	Přímá
Y=	723815.8860	Souřadnice Y
X=	1066460.8720	Souřadnice X
ST=	150.753954	Staničení v km

Zadání oblouku:

T=A;Y=723778.9280;X=1066346.0250;R=-500.0000;V1=80;V2=85;V3=90;ST=150.753954;

Identifikátor	Hodnota	Popis
T=	A	Oblouk, **jestliže se jedná o KO=ZO; uvádí se jenom T=A;**

Y=	723778.9280	Souřadnice Y
X=	1066346.0250	Souřadnice X
V1=	80	Návrhová rychlost V1
V2=	85	Návrhová rychlost V2
V3=	90	Návrhová rychlost V3
R=	-500.000000	Poloměr oblouku, bez znaménka pravý oblouk, se znaménkem – levý oblouk
ST=	150.753954	Staničení v km

Zadání přechodnice kubická parabola:

T=P;Y=723907.6830;X=1065828.3980;D=80.0000;ST=150.753954;

Identifikátor	Hodnota	Popis
T=	P	Kubická parabola
Y=	723778.9280	Souřadnice Y
X=	1066346.0250	Souřadnice X
D=	80.00000	Délka přechodnice v tečně
ST=	150.753954	Staničení v km

atd...

Zadání a informace obsažené v bloku #VERTICAL

Blok obsahuje informace pro výškové zadání osy koleje. Informace o příslušném prvku trasy, jeho nezbytně nutných parametrech, jsou vždy na jednom řádku. Jsou uváděny vždy začátky prvků. **Jako začátek a konec výškového řešení nesmí být uveden začátek nebo konec zakružovacího oblouku.**

Zadání začátku výškového řešení:

T=START;ST=150.767525;Z=341.2416;

Identifikátor	Hodnota	Popis
T=	START	Začátek výškového řešení
ST=	150.767525	Staničení začátku
Z=	341.2416	Výška tečny

Zadání vrcholu zakružovacího oblouku:

T=TOP; ST=151.000000;Z=343.8130;R=5000.0000;

Identifikátor	Hodnota	Popis
T=	TOP	Vrchol zakružovacího oblouku – průsečík tečen
ST=	151.000000	Staničení
Z=	343.8130	Výška v průsečíku tečen
R=	5000.0000	Poloměr

atd...

Zadání obsahuje dále tabulky:

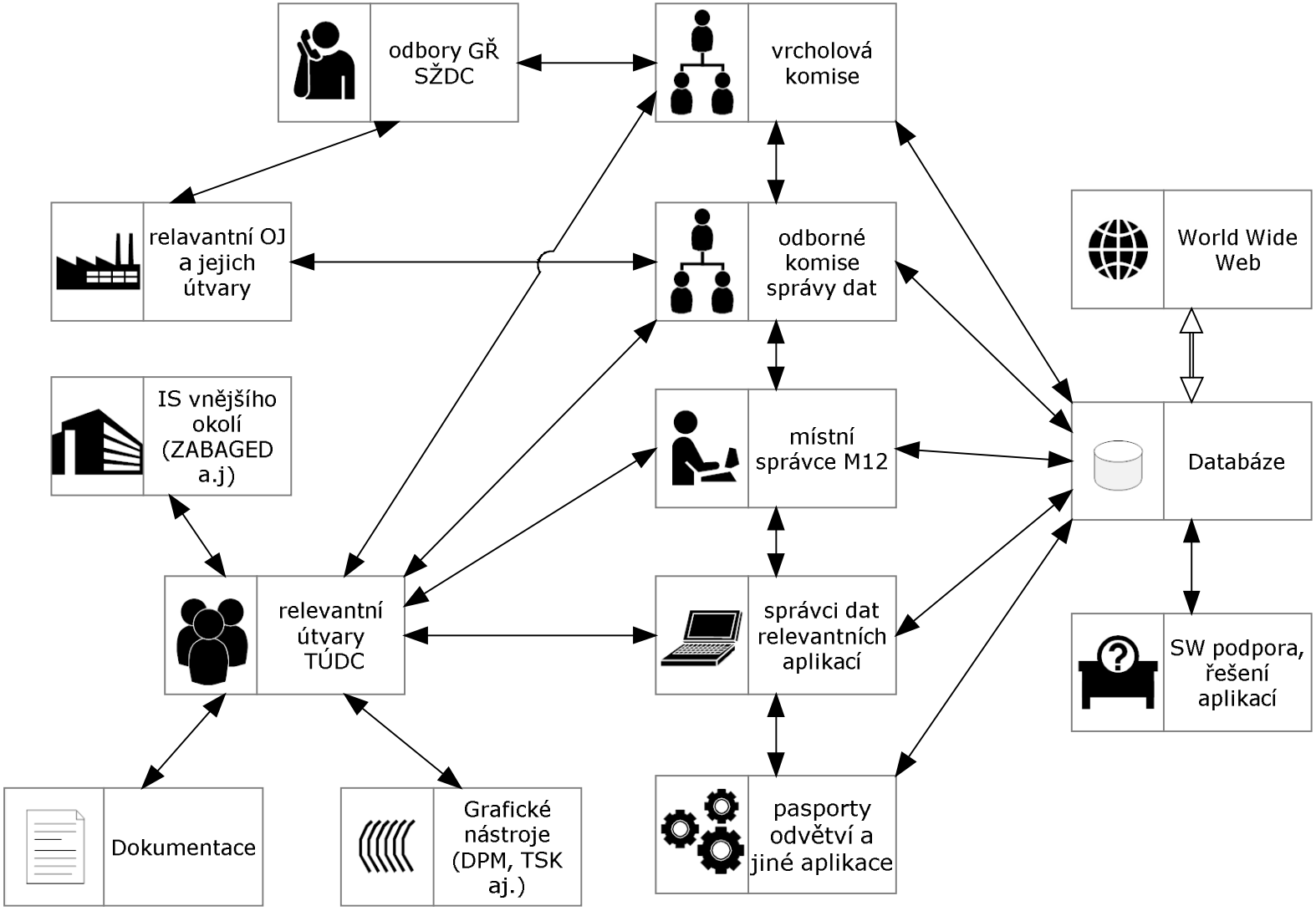
Zadání a informace obsažené v bloku #CANT

Blok obsahuje informace pro zadání převýšení jednotlivých kolejnicových pásů. Informace o příslušném prvku trasy, jeho nezbytně nutných parametrech, jsou vždy na jednom řádku. Jsou uváděny vždy začátky prvků. **Jako začátek a konec úseku nesmí být uvedena vzestupnice.**

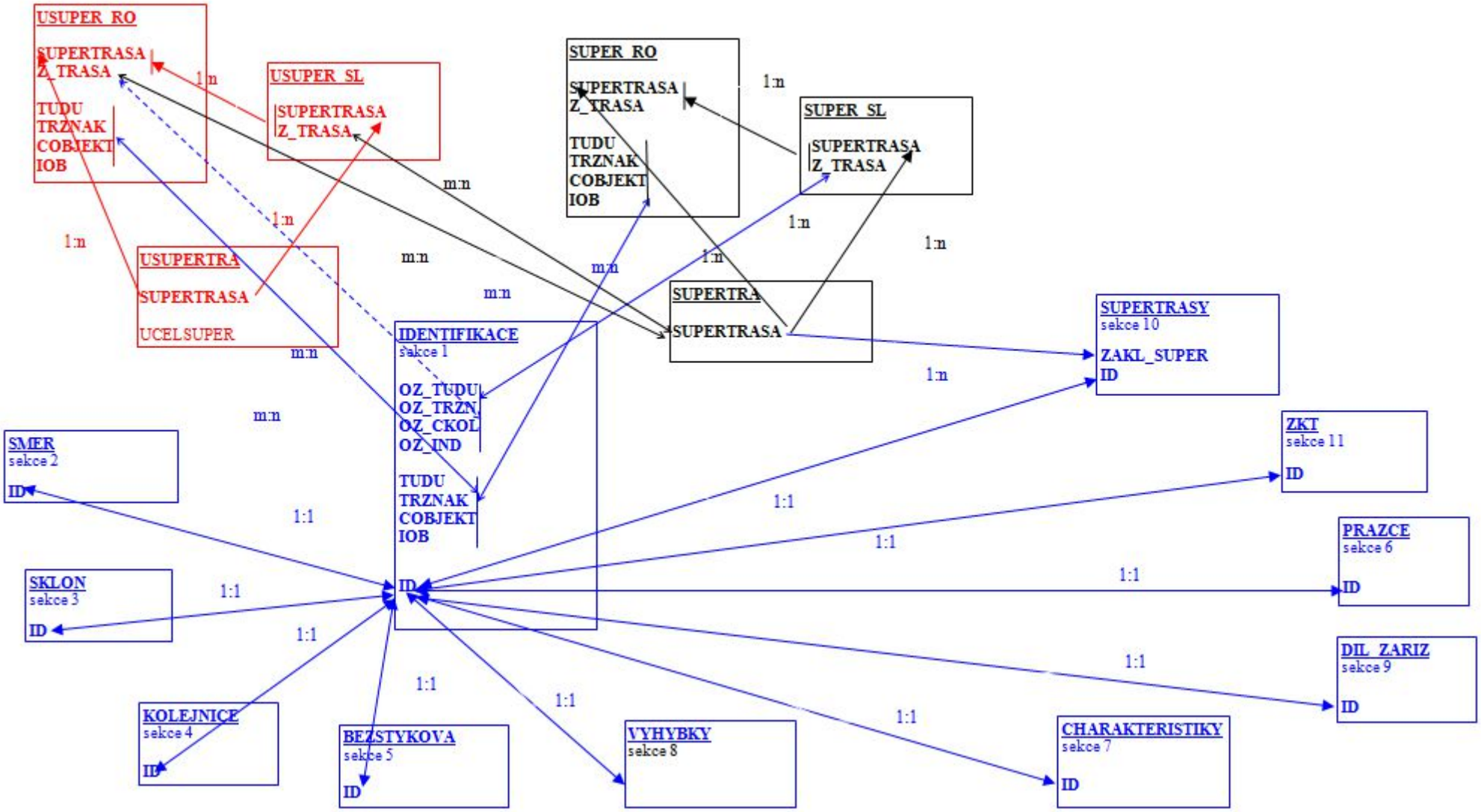
Zadání a informace obsažené v bloku #GAUGE

Blok obsahuje informace pro zadání změny rozchodu. Informace o příslušném prvku trasy, jeho nezbytně nutných parametrech, jsou vždy na jednom řádku. Jsou uváděny vždy začátky prvků.

příloha 6 Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12



obr. 1 Organizační schéma hlavních informačních vazeb



obr. 2 Vazby tabulek stávající podoby datového rozhraní v DB Oracle (zdroj příl. 6. dokumentu [D24])

příloha 6 Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12

A. Traťový úsek TU

TU	KMHEKZ	METRYZ	KMHEKK	METRYK	NAZ_ZAC	NAZ_KON	DATUM	OPERATOR	ZDROJ	CAS	CERTIFI	VERZE	VYDANI
1912	0,0	33,000	1,2	12,000	žst. Olomouc hl.n.	vlečkový areál Milo a Hodolany	7.5.1999	SPRAVCE	UVAR	08:49:16	50	00210003	20130021
1921	0,3	71,000	4,4	14,000	Rudoltice v Čechách (mimo)	Lanškroun (včetně)	26.1.2004	A	UVAR	14:31:27	50	00210003	20130021
1931	0,0	71,000	7,0	54,000	Zábřeh na Moravě (mimo)	Bludov (mimo)	7.5.1999	SPRAVCE	UVAR	08:49:16	50	00210003	20130021
1941	13,2	50,000	22,1	65,000	Šumperk (mimo)	Sobotín (včetně)	7.5.1999	SPRAVCE	UVAR	08:49:16	50	00210003	20130021
1942	0,1	60,000	13,4	62,000	Petrov nad Desnou (mimo)	Kouty nad Desnou (včetně)	7.5.1999	SPRAVCE	UVAR	08:49:16	50	00210003	20130021
1951	0,8	35,000	2,6	84,000	Červenka (mimo)	Litovel (včetně)	18.1.2008	A	UVAR	12:36:24	50	00210003	20130021
1952	0,1	52,000	12,2	24,000	Litovel (mimo)	Senice na Hané (mimo)	21.9.2010	A	45400	10:59:12	50	00210003	20130021
1953	0,2	37,000	5,8	62,000	Litovel předměstí (mimo)	Mladeč (včetně)	7.5.1999	SPRAVCE	UVAR	08:49:16	50	00210003	20130021
1961	0,8	83,000	39,2	34,000	Suchdol nad Odrou (mimo)	Budišov nad Budišovkou (včetně)	20.1.2005	DERKA	UVAR	12:54:42	50	00210003	20130021
1971	0,2	28,000	9,7	40,000	Suchdol nad Odrou (mimo)	Fulnek (včetně)	20.1.2005	DERKA	UVAR	13:01:38	50	00210003	20130021
1981	0,1	89,000	7,6	17,000	Studénka (mimo)	Bílovec (včetně)	25.8.2003	DERKA	UVAR	09:34:11	50	00210003	20130021

B. Datový popis definičního úseku TUDU

TU	TUDU	KMHEKZ	METRYZ	KMHEKK	METRYK	POR_DU	TYP_DU	TYP_DU_T	TYP_DU_C	UDU	NAZ_ZAC	NAZ_KON	ST_DEL	CERTIFI	VERZE	VYDANI
1951	1951BB	2,5	19	2,8	0	2	S	P	A	1951B9	dD3 Litovel	vl. SLADOVNY SOUFLET ČR, a.s.	281	50	210003	**20130021**
1951	1951BC	0	27	1	0	2	S	P	A	1951B9	dD3 Litovel	vl. Cukrovar Litovel	973	50	210003	**20130021**
1952	195202	0,1	52	2	85	1	M	S	A		Litovel	Litovel předměstí	1933	50	210003	**20130021**
1952	1952B1	2	85	2,5	41	2	S	S	A	1952B9	žst. Litovel předměstí		456	50	210003	**20130021**
1952	1952BA	2	60	2,1	80	2	S	P	A	1952B9	žst. Litovel předměstí	(kol. 5a, DKV Olomouc)	120	50	210003	**20130021**
1952	1952BB	0	27	1	0	2	S	P	A	1952B9	žst. Litovel předměstí	vl. Pivovar Litovel	973	50	210003	**20130021**
1952	1952BC	0	27	0,1	50	2	S	P	A	1952B9	žst. Litovel předměstí	vl. TESTAKA Litovel	123	50	210003	**20130021**
1952	1952BD	0	33	0,3	50	2	S	P	A	1952B9	žst. Litovel předměstí	vl. MJM Litovel a.s.	317	50	210003	**20130021**

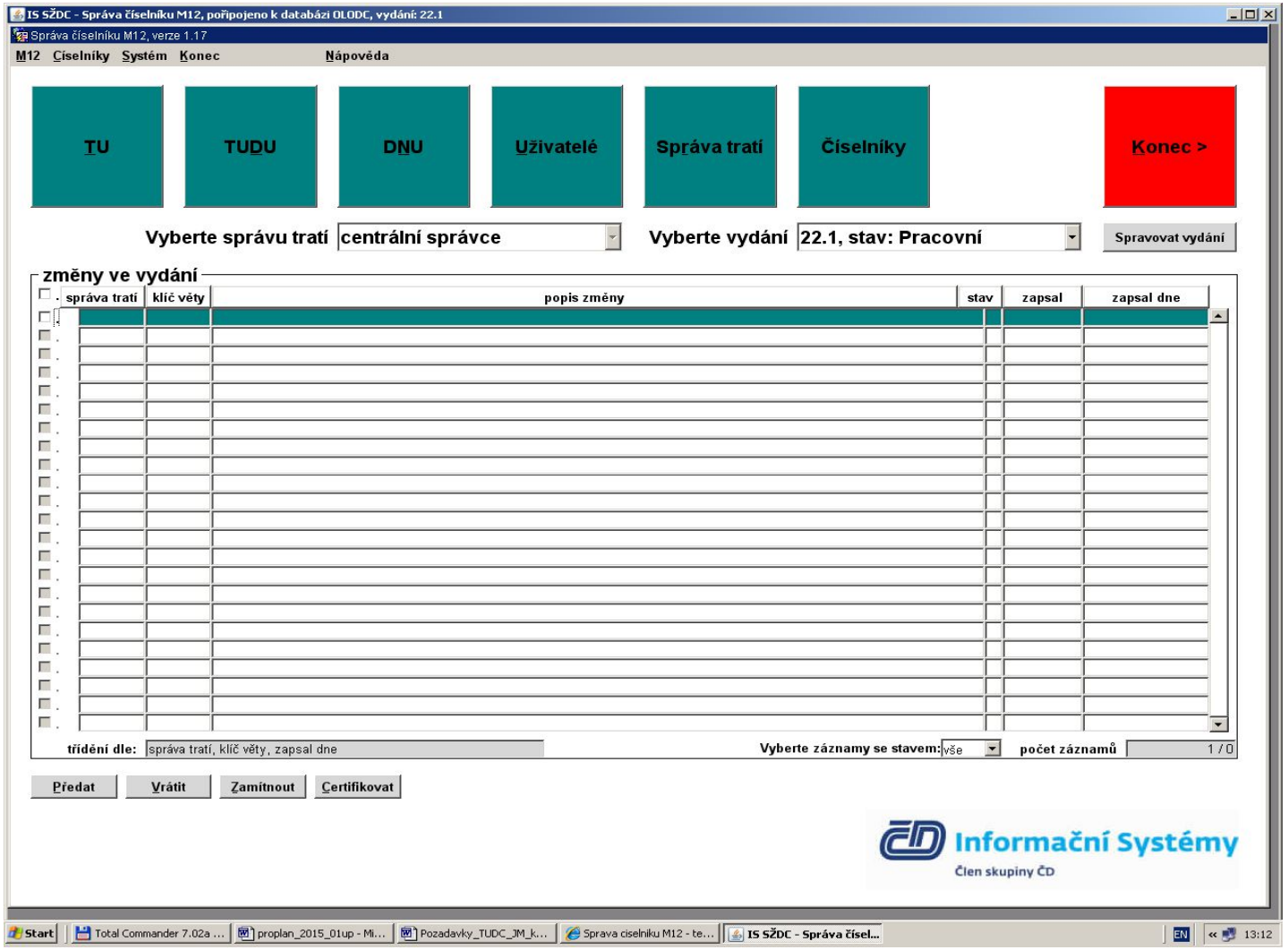
příloha 6 Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12

C. vlastnosti DÚ

TUDU	KOD_PAR_E	HOD_PAR_E	CHYBA	DATUM	OPERATOR	ZDROJ	CAS	POZNAMKA	STAVZ	VL_PAR_E	CERTIFI	VERZE	VYDANI
212106	KAT	KCD		1.3.2014	spravce	T15	13:25:41			R	50	00210003	20130021
212106	KAT	K266		1.3.2014	spravce	T15	10:26:39			R	50	00210003	20130021
212106	VYUZ	DRUTECH		23.7.1997	HOLIŠ RADEK	T15	10:26:39			V	50	00210003	20130021
212106	VYUZ	ZPUSV		23.7.1997	HOLIŠ RADEK	T15	10:26:39			M	50	00210003	20130021
212106	VYUZ	UCELV		23.7.1997	HOLIŠ RADEK	T15	10:26:39			V	50	00210003	20130021
212106	SPR	CDC		1.10.2010	HOLIŠ RADEK	T15	10:26:39			D	50	00210003	20130021
2121L1	KAT	KCD		1.3.2014	spravce	T15	13:25:41			R	50	00210003	20130021
2121L1	KAT	K266		1.3.2014	spravce	T15	10:26:39			R	50	00210003	20130021
2121L1	VYUZ	DRUTECH		23.7.1997	HOLIŠ RADEK	T15	10:26:39			V	50	00210003	20130021
2121L1	VYUZ	ZPUSV		23.7.1997	HOLIŠ RADEK	T15	10:26:39			M	50	00210003	20130021
2121L1	VYUZ	UCELV		23.7.1997	HOLIŠ RADEK	T15	10:26:39			V	50	00210003	20130021

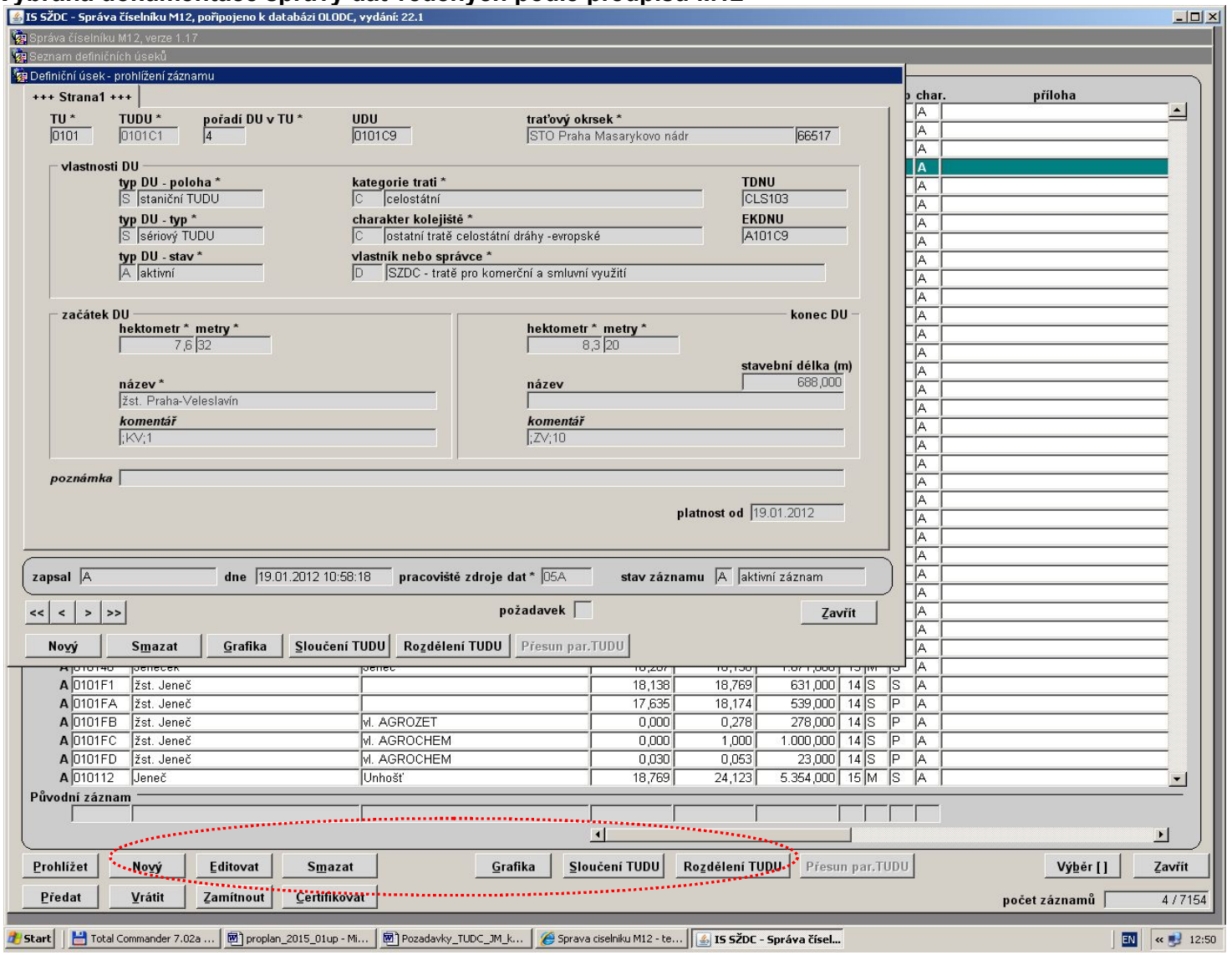
příloha 6 Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12

D. Vzory obrazovek správy dat



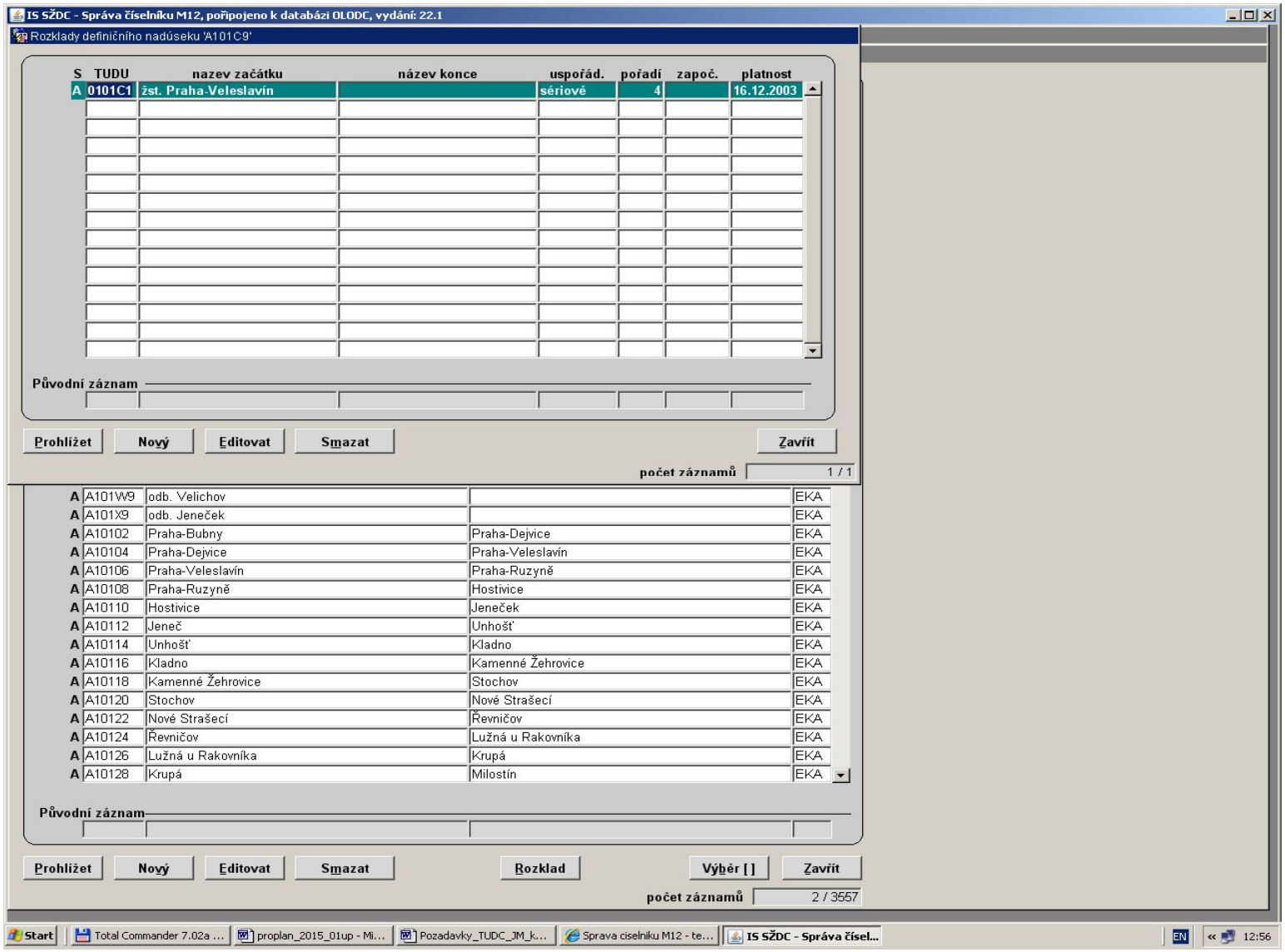
obr. 1 Úvodní obrazovka nového návrhu správy dat M12 (pozn. poslední verze 1.18 má vedle tlačítka „Konec“ doplněno tlačítko po export dat)

příloha 6 Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12



obr. 2 Pořizování dat TUDU

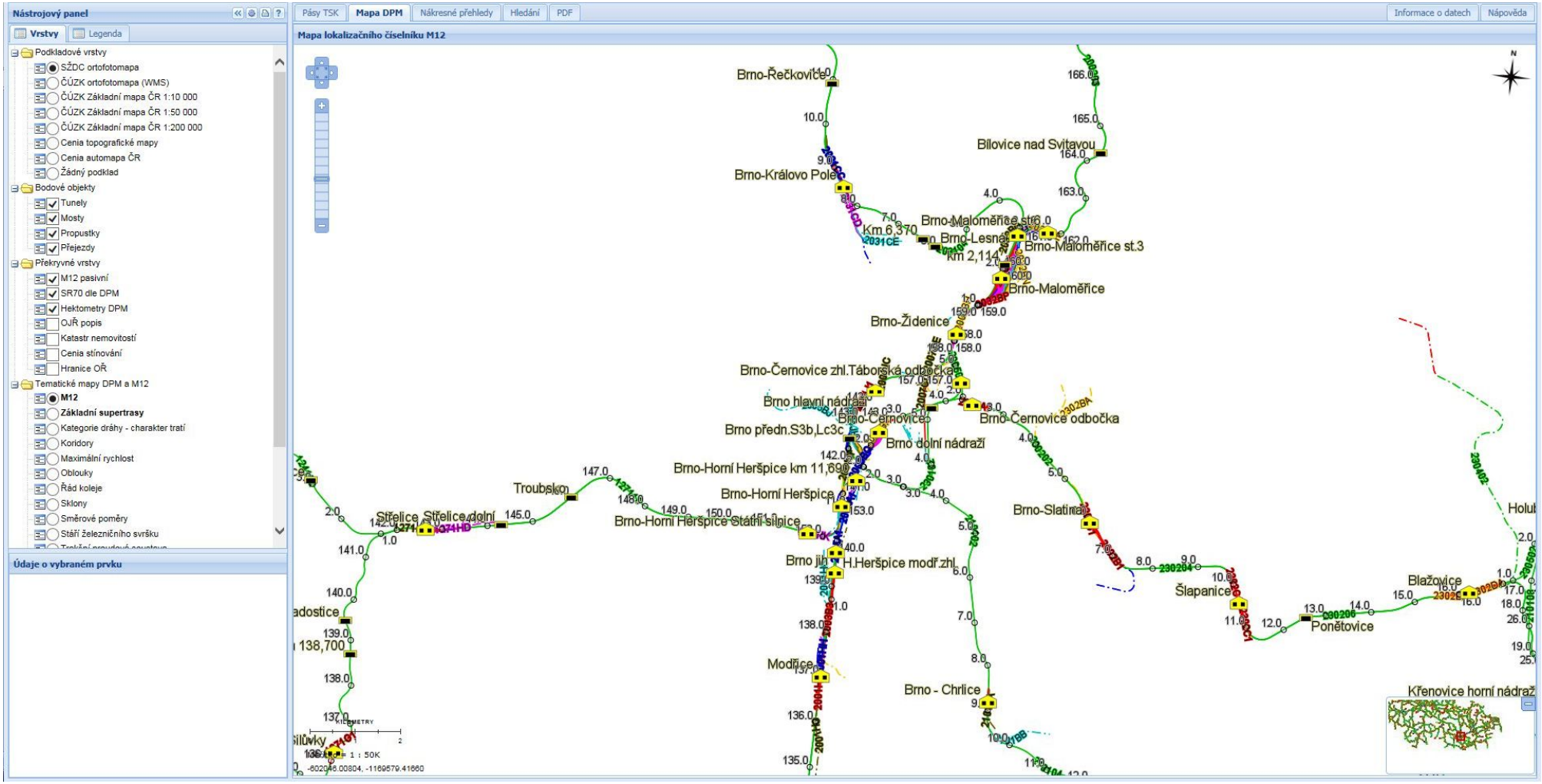
příloha 6 Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12



obr. 3 Správa dat DNU

příloha 6 Vybraná dokumentace správy dat vedených podle předpisu M12

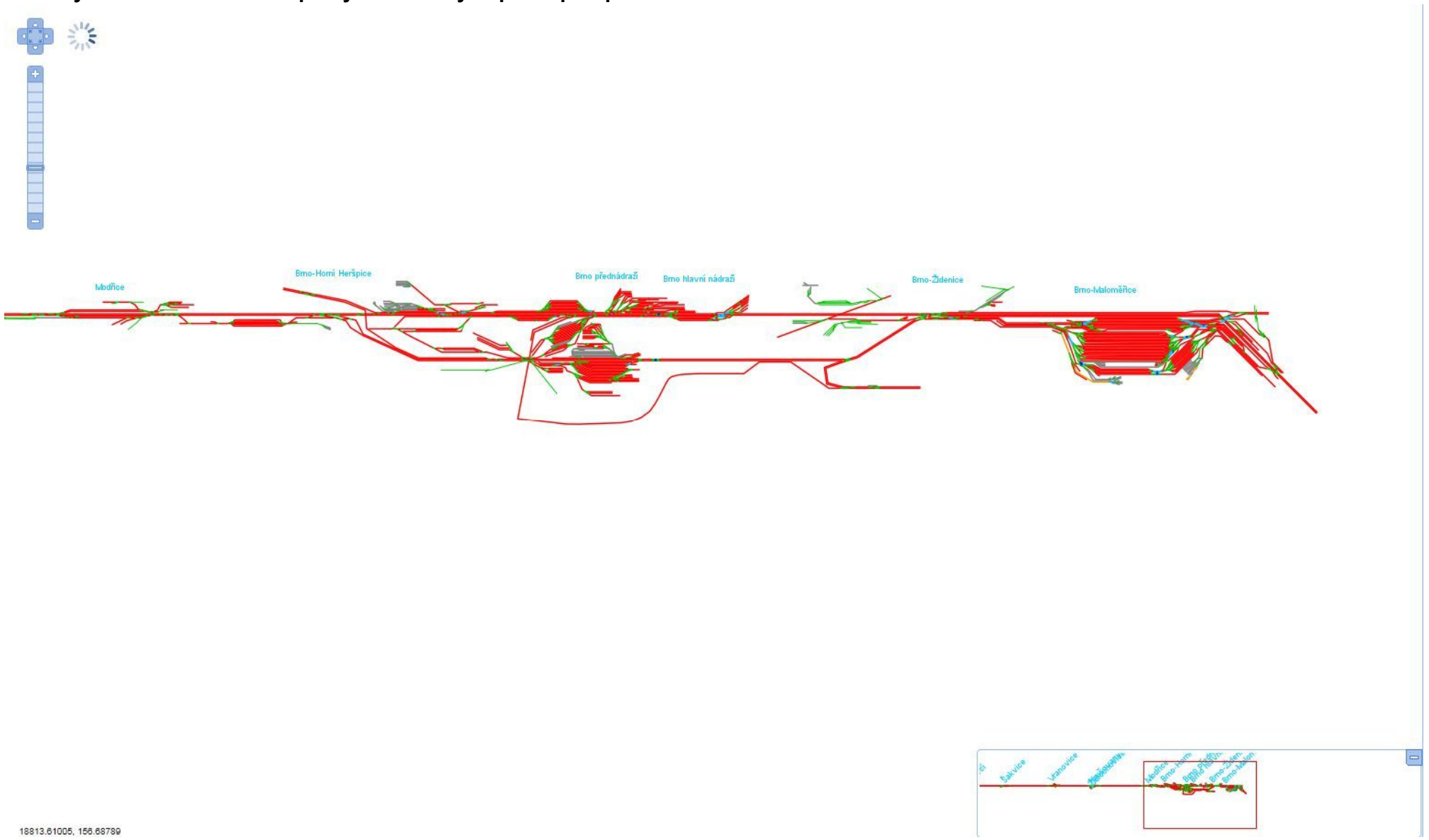
E. Prezentace sítě tratí a kolejišť v systému TSK z produkce TÚDC



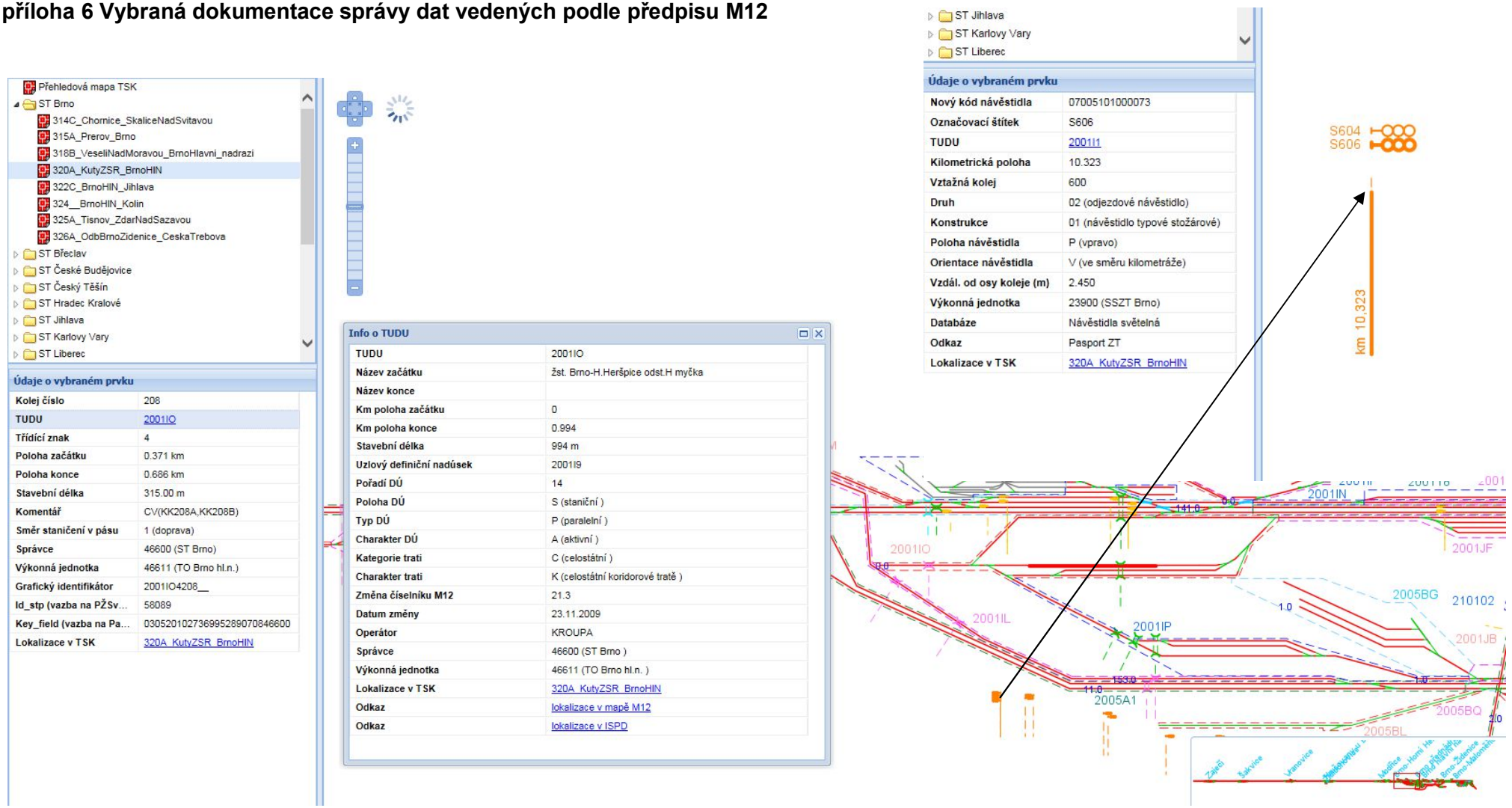
obr. 4 Uzel Brno a okolí, m: 1:50000



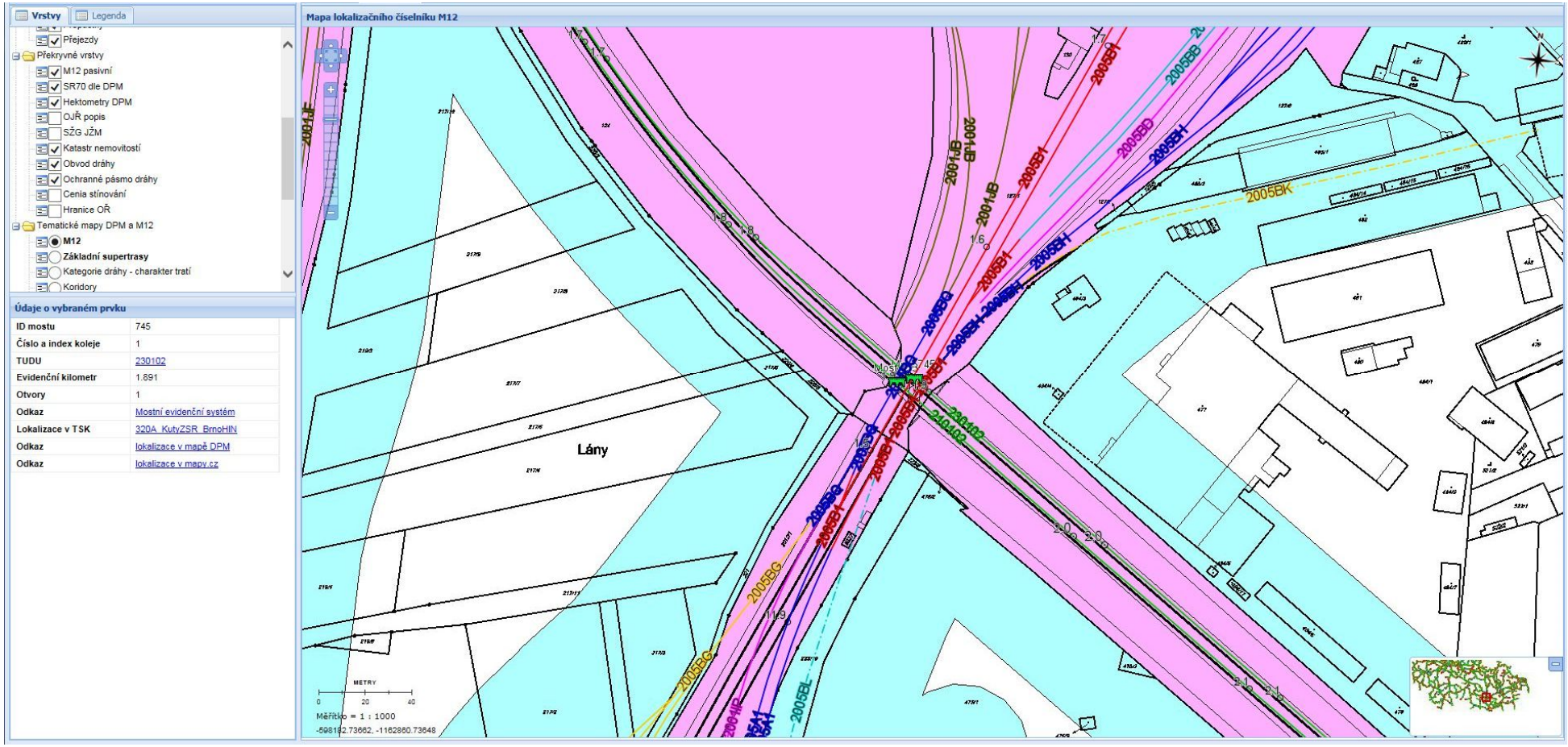
obr. 5 Měřítko zobrazení 1:500 - točna před vjezdem do žst. Brno hl.n, jednotlivé koleje s označení a rozlišením TUDU, zobrazení dostupných detailů



obr. 6 Schematická prezentace (TSK) části uzlu Brno náležející do pásu Kúty – Brno (další části uzlu patří do jiných pásů)



obr. 7 Prezentace detailů o koleji (zvýrazněna červeně) a DÚ, v němž leží, v pravém rohu - detail popisu vybraného návěstidla



obr. 8 Prezentace ochranného pásma dráhy a katastrálně evidovaných objektů v GIS vyvíjeném TÚDC

I. Soubor definičních úseků SRM12.DBF (M12001.DBF)

Č.	jméno pol.	typ a počet znaků	význam	vazba na číselník
1	TU	C 4	traťový úsek	SRM12_TU.TU
*2	TUDU	C 6	definiční úsek	
3	KMHEKZ	N 5 1	začátek DU hektometr	
4	METRYZ	N 7 3	vzdálenost od HM začátku DÚ	
5	KMHEKK	N 5 1	konec DÚ hektometr	
6	METRYK	N 7 3	vzdálenost od HM konce DÚ	
7	POR_DU	N 3	pořadí DU v TU pro sériové TUDU, u paralelních rovno odp. sériovému	
8	TYP_DU_U	C 1	typ DU - poloha	x1
9	TYP_DU_T	C 1	typ DU - typ	x2
10	TYP_DU_C	C 1	typ DU - charakter	x10
11	UDU	C 6	odpovídající uzlový DÚ	
			údaje stanice, která je začátkem DÚ:	
12	POC_B_DU_Z	C 2	kód železnice	SR70_P
13	POC_B_DU_D	C 2	kód obvodu	SR70_P
14	POC_B_DU_S	C 6	místo dle SR70	SR70_P
15	POC_B_DU_B	C 2	charakter bodu	SR70_P
			údaje stanice, která je koncem DÚ:	
16	KON_B_DU_Z	C 2	kód železnice	SR70_P
17	KON_B_DU_D	C 2	kód obvodu	SR70_P
18	KON_B_DU_S	C 6	místo dle SR70	SR70_P
19	KON_B_DU_B	C 2	charakter bodu	SR70_P
20	NAZ_ZAC	C 35	název počátku DU	
21	NAZ_KON	C 35	název konce DU	
22	NAZ_ZAC_Z	C 20	název počátku DU zkrácený	
23	NAZ_KON_Z	C 20	název konce DU zkrácený	
24	POZNAMKA	C 50	poznámka	
25	CHYBA	C 1	příznak kvality věty	
26	DATUM	D 8	datum poslední změny věty	
27	OPERATOR	C 15	autor poslední změny	
28	ZDROJ	C 5	pracoviště zdroje dat	
29	CAS	C 8	čas poslední aktualizace	
30	ID	N 6	vazba na MapInfo	
31	ORACOD	C 38	vazba na LIDS	
32	ST_DEL	N 10 3	stavební délka v m	
33	TRASA	C 11	označení trasy reprezentující TUDU	
34	STAVZ	C 1	stav záznamu	
35	KEY_FIELDBZ	C 27	identifikátor počátečního bodu	
36	KEY_FIELDBK	C 27	identifikátor koncového bodu	

37	CERTIFI	C 2	příznak certifikace dat	x43
38	VERZE	C 8	číslo certifikované změny	
39	VYDANI	C 8	číslo certifikovaného vydání	

Třídění: složka TUDU: výraz: TUDU
složka PORADI: výraz: TU+STR(POR_DU,3,0)+TUDU

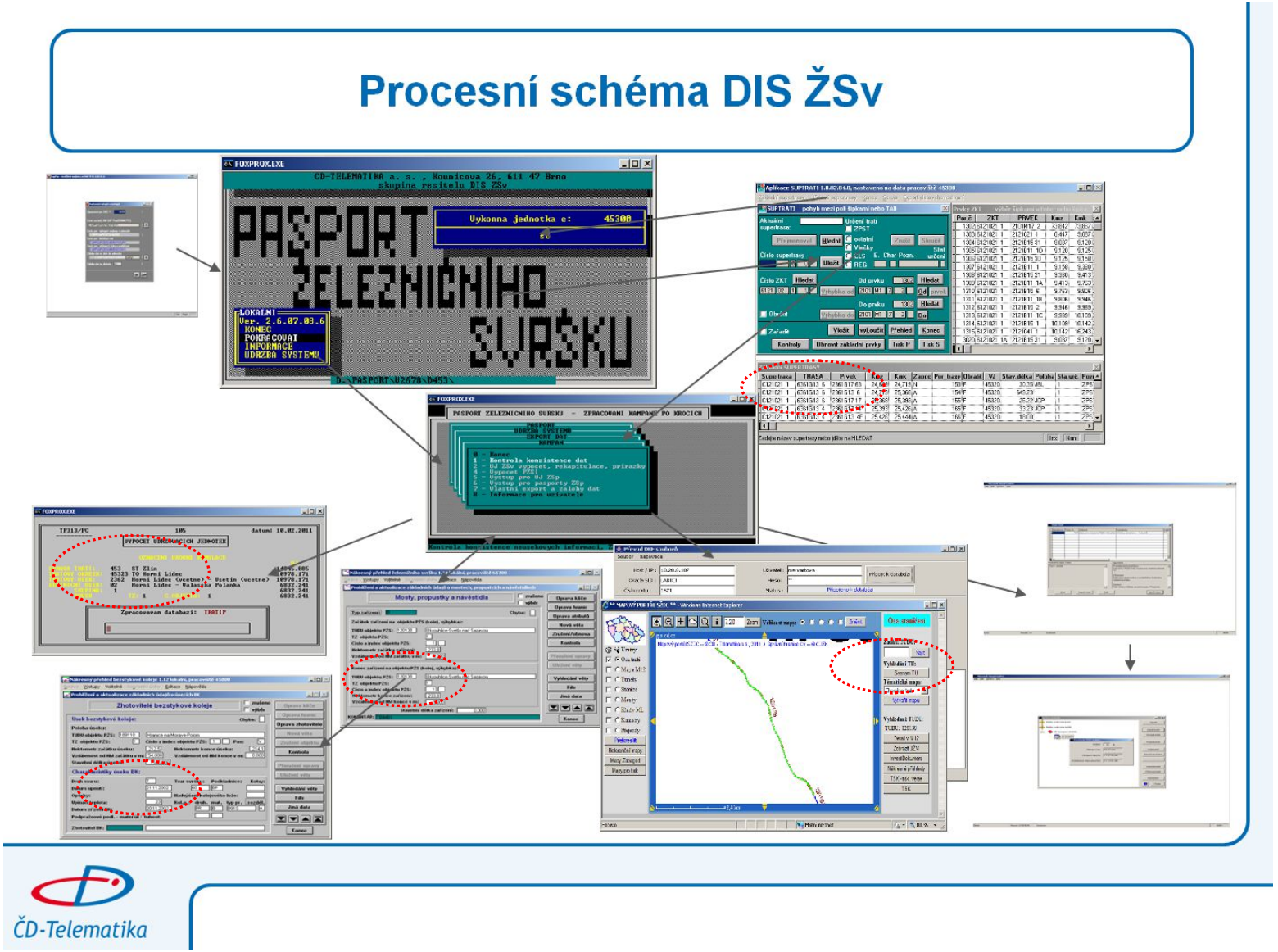
II. Soubor traťových úseků (TÚ) SRM12_TU.DBF (M12005.DBF)

Č.	jméno pol.	typ a počet znaků	význam	vazba na číselník
* 1	TU	C 4	traťový úsek	
2	KMHEKZ	N 5 1	začátek TU hektometr	
3	METRYZ	N 7 3	vzdálenost od HM začátku TÚ	
4	KMHEKK	N 5 1	konec TÚ hektometr	
5	METRYK	N 7 3	vzdálenost od HM konce TÚ	
6	NAZ_ZAC	C 35	název počátečního bodu TÚ	
7	NAZ_ZAC_Z	C 20	zkrácený název začátku TÚ	
8	NAZ_KON_Z	C 20	zkrácený název konce TÚ	
9	NAZ_KON	C 35	název koncového boduTÚ	
10	CHYBA	C 1	příznak kvality věty	
11	DATUM	D 8	datum poslední změny věty	
12	OPERATOR	C 15	autor poslední změny	
13	ZDROJ	C 5	pracoviště zdroje dat	
14	CAS	C 8	čas poslední aktualizace	
15	POZNAMKA	C 50	poznámka	
16	STAVZ	C 1	stav záznamu	
17	CERTIFI	C 2	příznak certifikace dat	x43
18	VERZE	C 8	číslo certifikované změny	
19	VYDANI	C 8	číslo certifikovaného vydání	

Třídění: složka TU: výraz: TU

příloha 7 Vybraná dokumentace správy dat pasportu železničního svršku a DIS ŽSv

A. Dílčí IS ŽSv jako celek (označena jsou místa s dat M12)



B. Vybrané příklady obrazovek vstupu dat PŽSv (zdroj SR103/7(S)

```
PASPORT ZELEZNICNIHO SVRSKU - VSTUP DAT O KOLEJI (NEUSEKOVA DATA)

Formular: 21                                  Veta/chyba/ch.vaz. na DLM:  15  /
 EVIDENCNI  UDAJE  KOLEJE
                                          cislo UJ:  65716     vazba na DLM: 1
 [1] trat./ [2] def. usek: 1201/T1    inv.cis.:  IC5000108782/IC7000001630
 [3] tridici znak        :  3           [9] rad          :  6
 [4] cislo koleje/ index :  3 /        obj.:vl/spr kol.:vl/spr:  S/S S/

 TECHNICKE  PARAMETRY  KOLEJE

 [5] zacatek(km) v DU: 239.328          [17] zatizeni trati  :    0.00
 [6] konec  (km)     : 240.022          [18] pocet vlaku     :   0
 [7] staveb.delka (m):   693.28   [19]/[20] prechod.loko A/B:  12 / 3
 [11]dopravni urceni koleje:  T
 [14]rozchod/ [15]typ trati: N/1 pov.nejv.nap.hmot.4 n.v. (t):  22.5
 [16]trida trati  UIC:  D4           pov.nejv.hmot.na 1 m (t):   8.0
 [21]trakce          :  3

 komentar : CV(KV8,KNV22)

^↑,PgUp-vzad,^↓,PgDn-vpred,^PgUp-zacatek,^Pg
 F6-jina obrazovka,Esc-ukonceni,F3-okoli vet
```

obr. 1 Základní evidenční „neúsekové“ údaje o stavebním prvku „kolej“

```
PASPORT ZELEZNICNIHO SVRSKU - VSTUP USEKOVYCH DAT O KOLEJNICICH

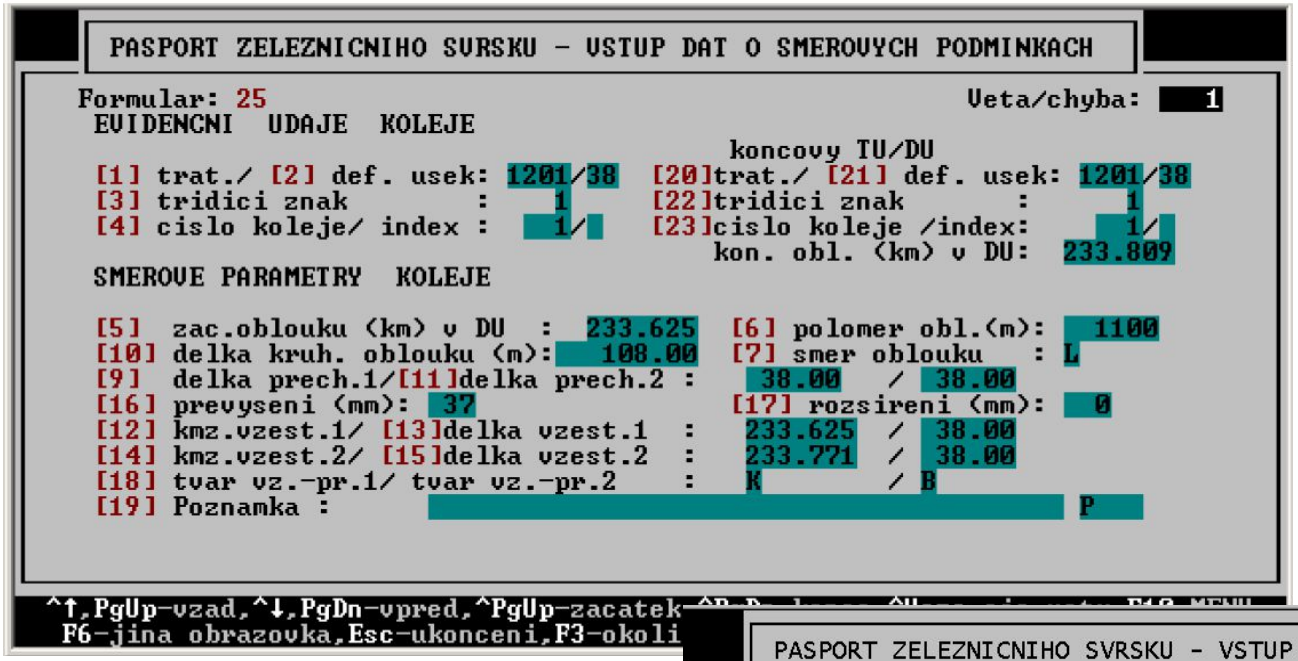
Formular: 22                                              Veta/chyba:  1

 EVIDENCNI UDAJE KOLEJNICE
                                                  koncovy TU/DU
 [1] trat./ [2] def. usek:1201 / 38  [16]trat./ [17]def. usek:1201 /  38
 [3] tridici znak       :    1      [18]tridici znak       :    1
 [4] cislo koleje/ index :   1/     [19]cislo koleje /index:   1 /
 [8] pas                :    U

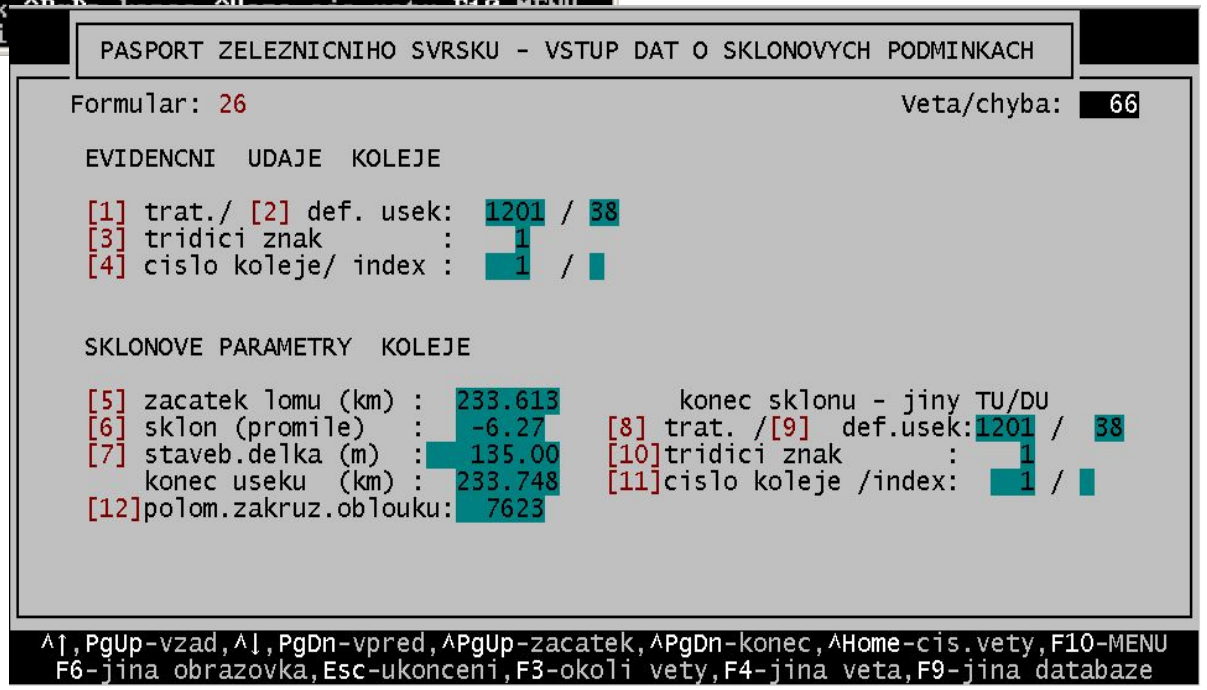
 USEKOVE PARAMETRY KOLEJNICE
                                    [10] tvar kolejnice   :  602
 [5] zac.useku(km) v DU:  233.613   [11] pevnost          :  95
 [6] konec useku (km)  :  239.030   [12] legovani         :  0
 [7] staveb.delka (m)  : 5411.00    [13] stav pri vlozeni :  N
 [9] delka kolej.pole  :  220       [14] rok vyroby       :  1991
     typ akce          :  M         [15] dat.zprujezdneni :  30.11.1991

^↑,PgUp-vzad,^↓,PgDn-vpred,^PgUp-zacatek,^PgDn-konec,^Home-cis.vety,F10-MENU
 F6-jina obrazovka,Esc-ukonceni,F3-okoli vety,F4-jina veta,F9-jina databaze
```

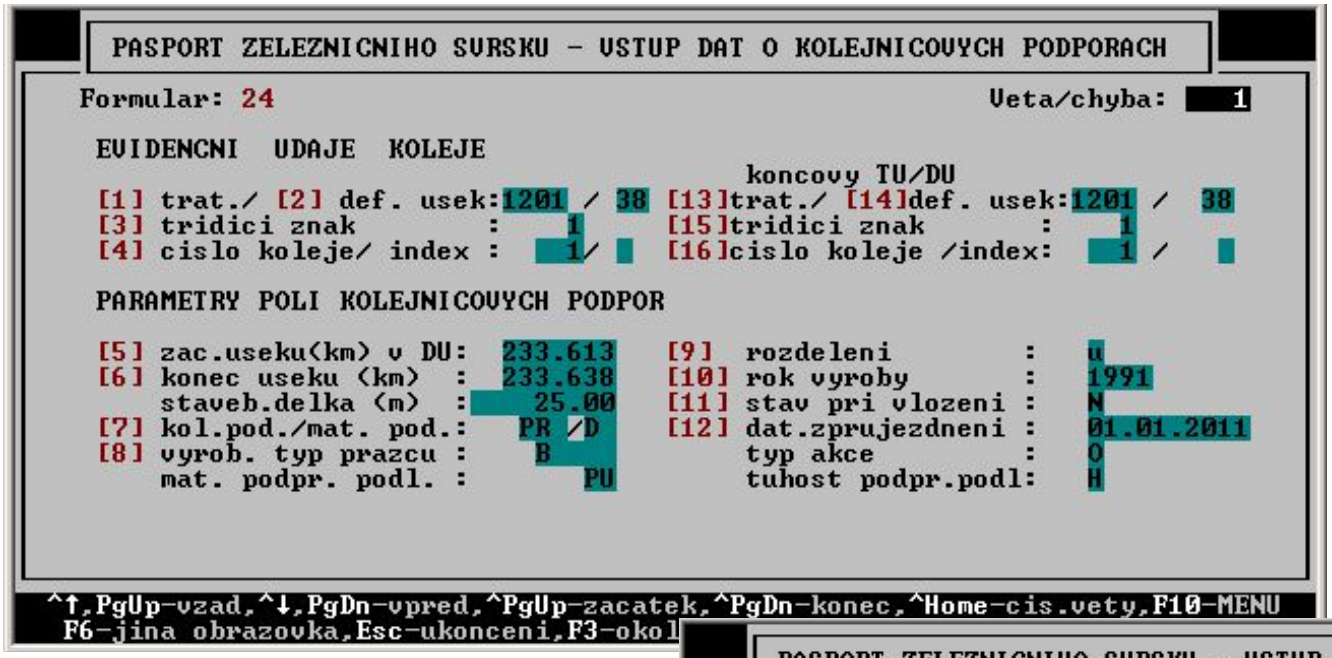
obr. 2 Segmentovaný popis úsekových dat o konstrukci kolejnicových pásů



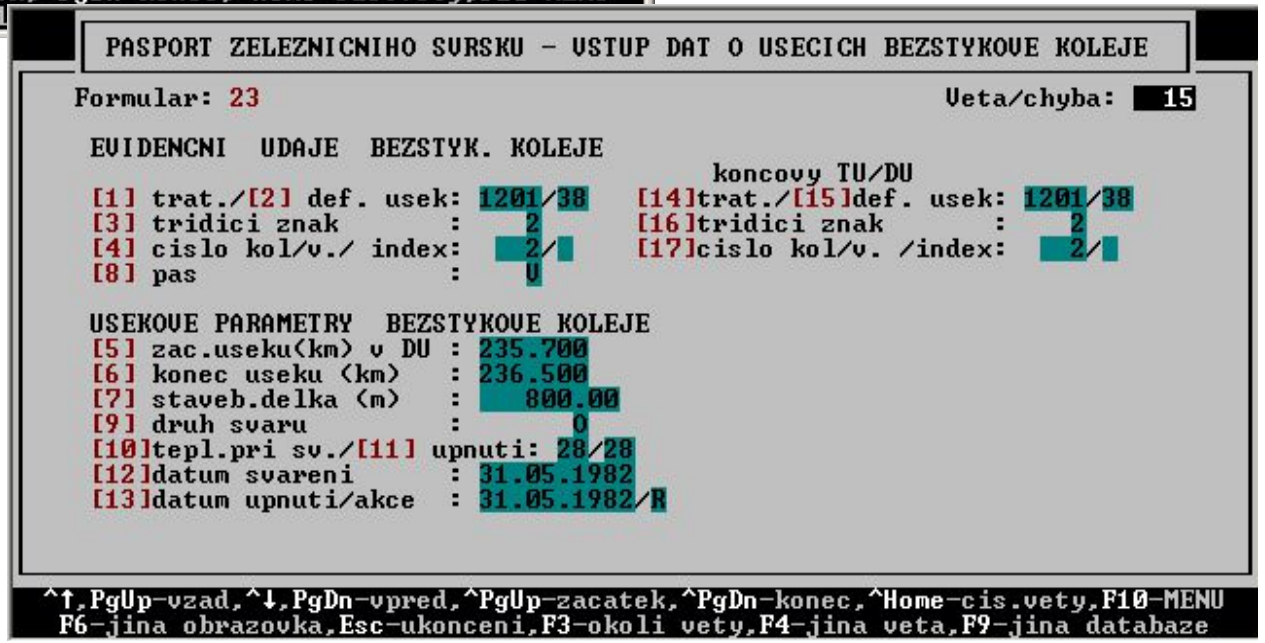
obr. 3 Segmentovaný popis úsekových dat směrových podmínkách koleje



obr. 4 Segmentovaný popis úsekových dat o sklonových podmínkách koleje



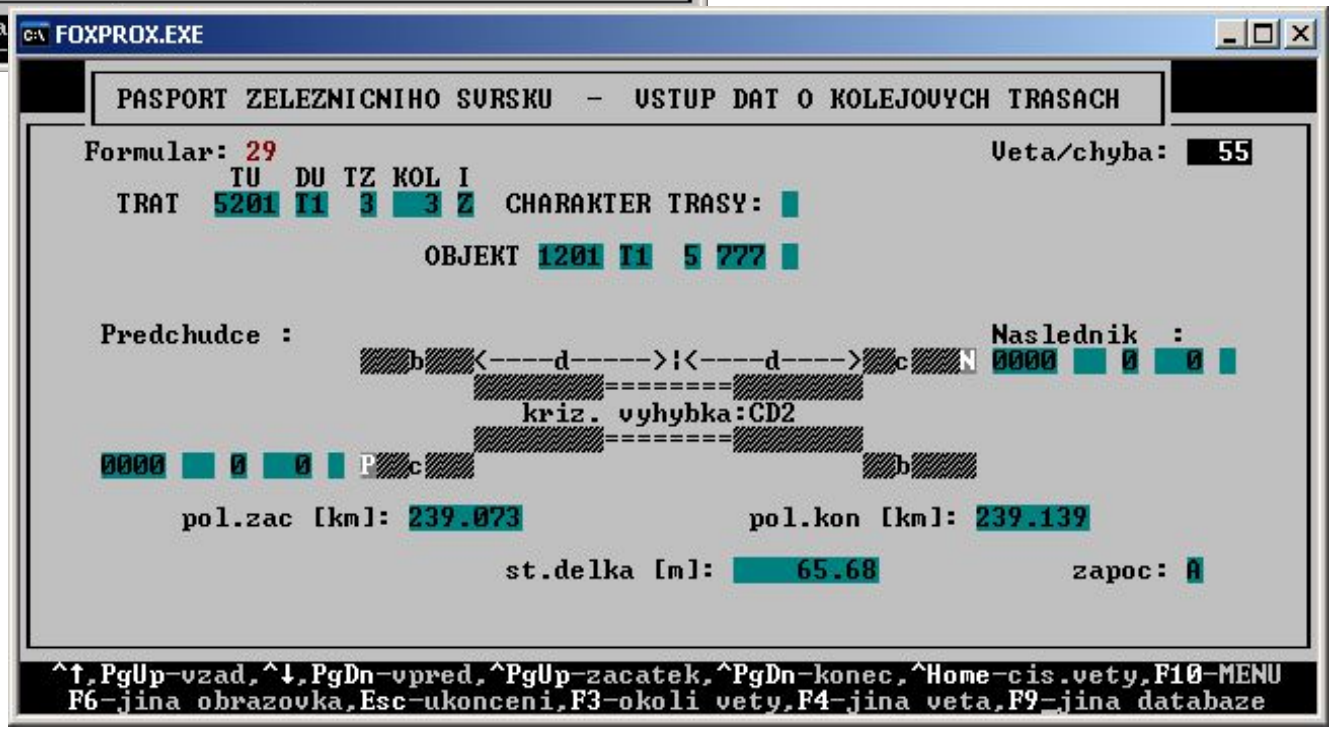
obr. 5 Segmentovaný popis úsekových dat o kolejnicových podporách



obr. 6 Segmentovaný popis úsekových dat o úsecích bezstykové koleje



obr. 7 Segmentovaný popis úsekových dat o ostatních úsekových informacích zde o poloze přejezdu



obr. 8 Nástroj k sestavování popisu kolejových tras

zde začlenění křižovatkové výhybky se dvěma obloukovými srdcovkami 1201T15777 do kolejové trasy 5201T133Z mezi předchůdce P a následníka N v úseku s hodnotami staničení 239,073 – 239,139 km



obr. 9 Základní evidenční údaje o stavebním prvku „výhybka“ 1. část



obr. 10 Základní evidenční údaje o stavebním prvku „výhybka“ 2. část

C. Datové struktury a příklady

a. Verze popisu DÚ M12 v PŽSv – tabulka DUSEKY

TUCIS	DUCIS	KMZ	KMK	POR_DU	POCKOL	TYP_DU	CISVJ	POC_BOD_DU	KON_BOD_DU	CISPB	CISKB	NAZ_ZAC	NAZ_KON
2002	02	156,029	157,799	1	2	S	46626	0	0	0	0	Brno hlavni nadrazi	Brno Zidenice
2002	B1	157,799	158,034	2	2	S	46626	0	0	0	0	odb. Brno-Zidenice	
2002	BA	0,056	0,411	2	1	P	46626	0	0	0	0	odb. Brno-Zidenice	
2002	BB	0,041	0,304	2	1	P	46626	0	0	0	0	odb. Brno-Zidenice	
2002	BC	157,773	158,385	2	2	P	46626	0	0	0	0	odb. Brno-Zidenice	
2002	BD	0,033	0,448	2	0	B	46626	0	0	0	0	odb. Brno-Zidenice	vl. ZBROJOVKA Brno

první část záznamu

TYPTRATI	CHARTRATI	ROZTRATI	OBRYS	TRIDA	HM4N1	HM1M	CHYBA	DATUM	OPERATOR	ZDROJ	DAT_PREV	KATEG	EKOL	POZNAMKA
1	1	N	CDA	D4	22,5	8,0		2.3.2000	Spravce	46600	19.1.1999	1	A	CLS051
1	1	N	CDA	D4	22,5	8,0		2.3.2000	Spravce	46600	1.1.2005	1	A	CLS051
1	1	N	CDA		0,0	0,0		2.3.2000	Spravce	46600	1.1.2005	1	A	CLS049
1	1	N	CDA		0,0	0,0		2.3.2000	Spravce	46600	1.1.2005	1	A	CLS049
1	1	N	CDA	D4	22,5	8,0		2.3.2000	Spravce	46600	1.1.2005	1	A	CLS042
1	3	N	CDA		0,0	0,0		2.3.2000	Spravce	46600	1.1.2005	V	A	CLS049

druhá část záznamu

M12_VL	M12_K266	VYDANI_M12	VERZE_M12	VYDANI_C	CERTIFI_C
D	K	20140022	00220001	20142201	50
D	K	20140022	00220001	20142201	50
D	H	20140022	00220001	20142201	50
D	H	20140022	00220001	20142201	50
D	H	20140022	00220001	20142201	50
V	V	20140022	00220001	20142201	50

třetí část záznamu

příloha 7 Vybraná dokumentace správy dat pasportu železničního svršku a DIS ŽSv

b. Organizační číselník CISOM

om_id	om_nazev	om_sapr3	om_uvj	ad_obec	ad_ulice	ad_psc	tom	tom _uzemi	tom _druh	vydani_c
000000	Česka republika	*	*				CR		CR	20132103
000010	GŘ SŽDC	00001	60001				SZDC		SI	20132103
45499	OŘ Olomouc	233007	633007	Olomouc	Nerudova 1	77258	SDC	TUDU	VJ	20132103
45300	ST Zlín	635271	633T15	Otrokovice	Jožky Jabůrkové 491	76502	ST	TUDU	ST	20132103
45316	TO Hulín	610872	633T18	Hulín	Nádražní 289	76824	TO	TUDU	TO	20132103
45317	TO Staré Město u Uh. H.	610882	633T19	Staré Město u Uh.Hradiště	Nádražní 243	68603	TO	TUDU	TO	20132103
45320	TO Valašské Meziříčí	611671	633T07	Valašské Meziříčí	Jiráskova 2	75701	TO	TUDU	TO	20132103
45321	TO Vsetín	611682	633T08	Vsetín		75501	TO	TUDU	TO	20132103
45322	TO Kunovice	611711	633T11	Kunovice	Na drahách 78	68604	TO	TUDU	TO	20132103
45323	TO Horní Lideč	611631	633T01	Horní Lideč	Nádražní 90	75612	TO	TUDU	TO	20132103
45330	TO Holešov	611651	633T03	Holešov	Nádražní 760	76901	TO	TUDU	TO	20132103
45387	UTO SSHR Přerov	233XXA	633XXA	Kunovice			UTO	TUDU	TO	20132103

c. Výběr z tabulky PZSI (modře zvýrazněná „železniční souřadnice“ vč. identifikace prvku, žlutě metadata a zeleně identifikace trasy a prvku DLHM)

OZ_TUDU	OZ_TRZN	OZ_CKOL	OZ_IND	TUDU	TRZNAK	COBJEKT	IOB	DO_PZS	KMHEKZ	METRYZ	KMHEKK	METRYK	STDELKA	KMZ_INT	KMK_INT
6302A3	1	1	A	2302A3	1	1			1,7	33,000	1,7	56,000	23,000	0,000000	0,023000
6302A3	1	1	A	2302A3	1	1			1,7	56,000	1,7	57,000	0,500	0,023000	0,023500
6302A3	1	1	A	2302A3	1	1			1,7	57,000	1,7	73,000	16,500	0,023500	0,040000

první část záznamu

SMER	POLOMER	DELKRUHOB	LP1	LP2	KMHEKV1	METRYV1	LV1	KMHEKV2	METRYV2	LV2	TVARVZEST1	TVARVZEST2	TVARPRECH1	TVARPRECH2	PREVYSENI
P	400	0,000	23,000	0,000	1,7	33,000	23,000	0,0	0,000	0,000	L	L			36
P	400	0,000	0,500	0,000	0,0	0,000	0,500	0,0	0,000	0,000	L	L			36
P	400	16,500	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	L	L			36

druhá část záznamu

ROZSIRENI	SKLON	R_ZAKRUZ	NADMOR_V_Z	NADMOR_V_K	R_ZAKRUZK	IND_INT	POLOHA	ZAPOC	CHYBA	DATUM	CAS	OPERATOR	ZDROJ	PRESNOSTZ
0	10,10	0	0,00	0,00	0			A		1.12.2014	15:00:16	I 653N 833	46600	7
0	10,10	0	0,00	0,00	0			A		1.12.2014	15:00:16	I 653N 833	46600	7
0	10,10	0	0,00	0,00	0			A		1.12.2014	15:00:16	I 653N 833	46600	7

třetí část záznamu

PRESNOSTK	POLTR	OM	RAD	KLAS	ROZCHOD	PAS	TVAR	PEVNOST	LEGOVANI	DELKA_POLE	STAV_VLOZ	DAT_VLOZ	ROK_VYR	SVAR	SV_TEPLOTA	DAT_SVAR	UPNUT_TEPL
1	193	46626	5	D	N	V	S49	85	O	25	N	28.2.1990	9999	S	20	28.2.1979	20
1	193	46626	5	D	N	V	S49	85	O	25	N	28.2.1990	9999	S	20	28.2.1979	20
1	193	46626	5	D	N	V	S49	85	O	25	N	28.2.1990	9999	S	20	28.2.1979	20

čtvrtá část záznamu

DAT_UPN	TYPPRA	DRUPRA	ROZDEL	KOL_POD	ROK_VYR_P	DAT_VLOZ_P	STAV_VL_P	CHAR	ROKOBN	PODKL	TROL	LOZE	RYCH1	NTLAK	ZPBK	INVCIS
28.2.1979	D	D	d	PR	9999	28.2.1990	N		01.08.1990	ZT	S	2 0000	000000	22.5		IC5000310015
28.2.1979	SB8	B	d	PR	9999	28.2.1990	N		01.08.1990	ZT	S	2 0000	000000	22.5		IC5000310015
28.2.1979	SB8	B	d	PR	9999	28.2.1990	N		01.08.1990	ZT	S	2 0000	000000	22.5		IC5000310015

pátá část záznamu (pokračuje dalších cca 100 položek)

d. struktura číselníkového souboru ŘČSV

RCSV - řídící číselníkový soubor výhybek					
název položky	**význam**	**typ**	**rozsah**	**číselník**	**poznámka**
ID_RCSV	interní identifikátor	N	4		jednoznačná identifikace záznamu
OZN_S3	označení konstrukce dle S3	V2	50		v rozsahu dnešního stavu ŘČSV
TYPOBJ	druh konstrukce	V2	4	29a	
TYPSVR	soustava železničního svršku	V2	4	11a	
TYP_UH	vyjádření úhlu odbočení	C	1	41	poměrové / stupňové
UHZ_P	základní úhel odbočení - křížení	N	4,2		poměrové vyjádření
UH2_P	další úhel odbočení - křížení	N	4,2		druhý úhel křižovatkové výhybky s obloukovými srdcovkami

UHZ_S	základní úhel odbočení - křížení	V2	11		stupňové vyjádření [nn°nn'nn,n"]
UH1_S	další úhel odbočení - křížení	V2	11		úhel odbočení 1. větve oboustranné výhybky
UH2_S	další úhel odbočení - křížení	V2	11		úhel odbočení 2. větve oboustranné výhybky
R_ZAKL	základní poloměr oblouku [m]	N	7,3		
R_HLAV	poloměr v hlavním směru [m]	N	7,3		
R_ODB	poloměr ve vedlejším směru [m]	N	7,3		
KOL_POD_DR	druh kolejnicových podpor	V2	2	10b	
KOL_POD_MT	materiál kolejnicových podpor	V2	2	10a	
KOL_POD_PC	počet pražců pod výhybkou	N	3		
UKLON	úklon kolejnic	N	2		pokud se vyskytne, ze tvaru [1:nn]
VZD_ZJ	vzdálenost začátku prvního jazyka	N	5,3		od určeného bodu styku výhybky
DP1	délka přídržnice 1 [m]	N	4,3		přídržnice všech jednoduchých konstrukcí, kratší přídržnice druhé srdcovky a obě přídržnice třetí srdcovky dvojité výhybky, přídržnice u jednoduchých srdcovek křižovatkových konstrukcí, vnější přídržnice jednoduchých srdcovek DKS a PDKS
DP2	délka přídržnice 2 [m]	N	4,3		kratší přídržnice první srdcovky dvojité výhybky, vnitřní přídržnice jednoduchých srdcovek DKS a PDKS
DP3	délka přídržnice 3 [m]	N	4,3		dlouhá, společná přídržnice pro první a druhou srdcovku dvojité výhybky, přídržnice pro jednoduché srdcovky s dvojnásobným úhlem DKS, vnější přídržnice pro jednoduché srdcovky s dvojnásobným úhlem PDKS
DP4	délka přídržnice 4 [m]	N	4,3		vnitřní přídržnice pro jednoduché srdcovky s dvojnásobným úhlem PDKS
DP5	délka přídržnice 5 [m]	N	4,3		přídržnice dvojitých srdcovek
TYP_S3	typ výhybky	C	1	24	
KOMB	výhybka v kombinaci	C	1		písmeno "A", je-li výhybka v kombinaci
OS_VZD	vzdálenost os kolejí [n.nn]	C	4		u DKS, PDKS
TYP_TR	typ trati	C	1	1	
ROZCHOD	rozchod koleje	C	1	3	

GEN	generace výhybky	C	1		1 2
SPEC_OZN	speciální označení výhybky	V2	3	47	kód výrobce výhybky
V_HLAV	rychlost v hlavním směru ve správném směru	N	3		konstrukční rychlost
V_VEDL	rychlost ve vedlejším směru ve správném směru	N	3		
V_HLAV_P	rychlost v hlavním směru v nesprávném směru	N	3		konstrukční rychlost
V_VEDL_P	rychlost ve vedlejším směru v nesprávném směru	N	3		
STDELKA	stavební délka [m]	N	5,3		normované rozměry, délky zadávány dle pravidel dnešního ŘČSV
DEL_A	délka ramene "a" [m]	N	5,3		
DEL_B	délka ramene "b" [m]	N	5,3		
DEL_C	délka ramene "c" [m]	N	5,3		
DEL_D	délka ramene "d" [m]	N	5,3		
DEL_E	vzdálenost ZV (BK) - MBK [mm]	N	6,1		vzdálenost matematického bodu křížení od začátku výhybky resp. bodu křížení os kolejí
POZN	poznámka	V2	100		**P**n(mmmmm[/rrrr][,s]): „n“ – pořadové číslo „mmmmm“ – délka přídržnice v mm „rrrr“ – rok zahájení výroby „s“ Є {P, O} - směr přídržnice (**P**římý, **O**dbočný) **Platí:** • může chybět část /rok - pokud je rok jednoznačný. Rok je na čtyři místa. • může chybět část „směr“, pokud je délka přídržnice ve všech směrech stejná. • pořadové číslo může nebo nemusí být zadáno, pro zpracování není nutné
URL_TYP_DOK	odkaz na typovou dokumentaci	V2	100		
VERZE	verse (vydání) číselníku	N	6		
VS_E	výměnový (krajní) styk	N	3,1		významné body výhybek a příbuzných konstrukcí – místa pro měření rozchodu pro rychlostní pásma – viz kapitola 3, tabulka 1
HJ_E	hrot jazyka	N	3,1		
KJP_E	kořen jazyka - přímý / hlavní směr	N	3,1		
KJO_E	kořen jazyka - odbočný / vedlejší směr / ohnutý	N	3,1		

SCP_E	střední část - přímý / hlavní směr	N	3,1		
SCO_E	střední část - odbočný / vedlejší směr	N	3,1		
SRP_E	srdcovka – přímá / směr I	N	3,1		
SRO_E	srdcovka – odbočná / vedlejší / směr II	N	3,1		
KSP_E	koncový styk – přímá / směr I	N	3,1		
KSO_E	koncový styk – odbočná / směr II	N	3,1		
ZSP	šířka žlábku srdcovka / přídržnice / srdcovka hrot – přímá / dvojitá srdcovka / jednoduchá srdcovka	N	3,1		
ZSO	šířka žlábku srdcovka / přídržnice / srdcovka hrot – odbočná / dvojitá srdcovka / jednoduchá srdcovka	N	3,1		
ZPP	šířka žlábku srdcovka / přídržnice / srdcovka osa závěru – přímá / dvojitá srdcovka / jednoduchá srdcovka	N	3,1		
ZPO	šířka žlábku srdcovka / přídržnice / srdcovka osa závěru – odbočná / dvojitá srdcovka / jednoduchá srdcovka	N	3,1		
VYJIMKY_R	výjimky	V2	100	97	
POR_CIS	původní pořadí konstrukce	N	4		
R_DELKA	rozvinutá délka konstrukce	N	7,3		
DAT_CAS_AKT	datum a čas poslední aktualizace	T			formát TIMESTAMP
STAV_Z	stav záznamu	C	1	96	

e. výběr identifikovaných objektů a jevů v tabulce „OSTATNÍ ÚSEKOVÉ INFORMACE“

č. pol.	název (formulář)	zkratka (obrazovka)	formát	rozměr	význam a způsob vyplnění
5.	začátek úseku	zacatek (km) v DU	[999.999]	{km}	• údaj obsahuje polohu začátku úseku s ostatními vlastnostmi koleje, popisovanými v položkách dané věty • uvádí se v systému staničení podle předpisu SŽDC (ČD) M21 např. 156.325 - viz též **Díl druhý** této služební rukověti

					• údaj se odečte z projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo z jiné platné dokumentace dostatečné přesnosti nebo se odměří v trati • pokud úsek začíná v místě skoku kilometráže, uvádí se hodnota staničení za skokem • údaj má zásadní význam pro zpracování dat o úseku s ostatními vlastnostmi koleje, popisovanými v položkách dané věty
6a.	konec úseku	konec useku (km)	[999.999]	{km}	• poloha konce evidovaného úseku s ostatními vlastnostmi koleje, popisovanými v položkách dané věty • údaj se vztahuje k objektu uvedenému v položkách –9 - 12 a uvádí se hodnota staničení podle předpisu SŽDC (ČD) M21 např. 156.325 - viz též **Díl druhý** této služební rukověti • konec úseku musí ležet na téže základní kolejové trase jako začátek • údaj se odečte z projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo z jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti nebo se odměří v trati • pokud úsek končí v místě skoku kilometráže, uvádí se hodnota staničení před skokem • údaj má zásadní význam pro zpracování dat o úseku s ostatními vlastnostmi koleje, popisovanými v položkách dané věty
6b.	stavební délka úseku s vlastností zadanou typem a hodnotou informa-ce	staveb.delka (m)	[999999.99]	{m}	• uvádí se stavební délka úseku s vlastností zadanou typem a hodnotou informace měřená v ose koleje v metrech na dvě desetinná místa, • údaj se přebírá z projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo z jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti • při popisu typů informací výslovně označených ve druhé části tabulky nemá údaj význam a nemusí se vyplňovat, v ostatních případech může mít podle kontextu jen informativní význam, ale vyplněn být musí • údaj se využívá v závislosti na typu informace při výpočtech nad daty o železničním svršku a generování nákresných přehledů a přehledových sestav
7.	typ jiné úsekové informace	typ informace	[XXXXXX]		• údaj vyjadřuje typ informace, která se vztahuje k úseku vymezenému daným začátkem a koncem a k uvedené hodnotě • uvádí se šestimístný alfanumerický kód podle kódovníku 26, např.: “TROL” - trakční soustava v daném úseku • údaj má zásadní význam pro interpretaci pořizovaných dat, ve vztahu ke koncovým výsledkům má význam až příslušná hodnota nebo pravidla jejího vyplnění po-psané ve druhé části tabulky
pozná mka	Komentar	[X(40)]	neuvedeno ve formuláři		• položka může obsahovat volný text v rozsahu disponibilního místa • v případě typu informace „PREJ“ a hodnoty informace „1“ obsahuje údaj povinně dva formalizované komentáře: o **CP** (formát CP(Pxxxxx), kde xxxxx je evidenční číslo přejezdu dle pasportu přejezdů) o **EP** (formát EP(999.999), kde 999.999 je evidenční kilometr přejezdu dle

					pasportu přejezdů) • v případě typu informace „TUNEL“ obsahuje údaj dva formalizované komentáře: o **CT** (formát CT(xxx), kde xxx je evidenční číslo tunelu dle pasportu tunelů); komentář se uvádí povinně o **NT** (formát NT(xxxxxxxxxxxxxxx), kde xxxxxxxxxxxxxxx) je název tunelu dle pasportu tunelů, zkrácený na max. 15 znaků); komentář je nepovinný • v případě typu informace „INTER“ obsahuje formalizovaný komentář: o **TS** (formát TS(XX/XXXXXXXXXXXXXX/9999/999999)), kde obsahem je ES číslo prohlášení o shodě s TSI, komentář je povinný

specifikace vyplňování položky HODNOTA podle jednotlivých typů ostatních úsekových informací (výběr)

název	zkratka	formulář	význam a způsob vyplnění
abnormální hektometr	NHEKT(K)	A	• záznam popisuje úsek se staničení hektometrovníku, jehož skutečná vzdálenost od předchozího neodpovídá délce 100m, která je na něm standardně uvedena • údaj “začátek úseku" obsahuje údaj staničení odpovídající jeho skutečné vzdálenosti od předchozího - např. pokud měl předchozí staničník uvedenu hodnotu 30,200 km a úsek s nepravidelným staničením má skutečnou délku 60,58 m, obsahuje pol. 5 hodnotu 30,260 km (zapsanou jako 30.260) • údaj “konec úseku" (pol.6a) obsahuje údaj o staničení hektometrovníku, které je na něm uvedeno - např. 30,300 km (zapsanou jako 30.300) • položka “Hodnota informace” se nevyplňuje • stavební délka se rovná absolutní hodnotě rozdílu délky 100 m a skutečné délky nepravidelnosti vyjádřené až s přesností na cm - např. 39,42 m (zapsaná jako 39.42) • údaje se vyhodnocují z dat projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti nebo se zjišťují v trati • tento popis nepravidelnosti staničení zásadně ovlivňuje výsledek vyhodnocení poloh všech evidovaných objektů v jejím okolí, takže pokud nepravidelnost existuje, musí být použit • tato data je možno využívat pouze do doby úpravy osy staničení daného úseky do podoby podle zásad předpisu SŽDC (ČD) M21.
elektrovodivá spojení	OBVOD(K)	E	• záznam vyjadřuje typ elektrovodivého spojení kolejnic, pokud je v úseku vymezeném začátkem a koncem podle obsahu pol. 5 a 6a zřízeno • do položky “Hodnota informace” se uvádí elektrovodivého spojení kolejnic kód podle kódovníku 18 např. pro svařovaný styk se uvede kód “S” • údaje se vyhodnocují z dat projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti nebo se zjišťují v trati • tato data se využívají pro výpočet udržovacích jednotek ŽSv a statistiku

charakter přejezdu / přechodu	PREJ(K)	E	• záznam vyjadřuje existenci a charakter přejezdu nebo přechodu na dané kolejové trase podle pravidel: ∗ vyplňuje se pro každou kolejovou trasu na přejezdu nebo přechodu samostatně ∗ údaj "začátek úseku"(pol. 5) obsahuje polohu (staničení) začátku přejezdu v koleji ∗ údaj "konec úseku" (pol. 6a) obsahuje polohu (staničení) konce přejezdu v koleji ∗ za "smluvní" hodnotu polohy přejezdu se považuje střední hodnota z obou uvedených • do položky "Hodnota informace" se uvádí kód podle kódovníku 62, který definuje charakter přejezdu – např. železniční přejezdy evidované v pasportu přejezdů se označují kódem "1" • údaj o charakteru přejezdu se přebírá z dokumentace železničních přejezdů a přechodů, ostatní údaje z projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti nebo se zjišťuje v trati • údaj se využívá pro generování nákresných přehledů a výpočet UJ ŽSv • na hodnotu informace „1" jsou vázány formalizované komentáře **EP** a **CP** (viz popis položky „Komentar")
skok ve staničení	SKOK(K)	A	· údaj se uvádí v případě, že v daném místě dochází ke skoku ve staničení podle předpisu SŽDC (ČD) M21 · položky "Hodnota informace" ani "stavební délka se nevyplňují · údaj "začátek úseku" (pol. 5) obsahuje hodnotu staničení bodu, v němž dochází ke skoku staničení, tj. hodnotu staničení před skokem · údaj "konec úseku" (pol. 6a) obsahuje hodnotu staničení téhož bodu po skoku · údaj se přebírá z projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo z jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti · údaj má zásadní význam pro určení správné polohy všech objektů na příslušné kolejové trase.
splítka	SPLIT(K)	A	· záznam vyjadřuje, že je v úseku vymezeném začátkem a konce kolejová splítka · položky "Hodnota informace" ani "stavební délka se nevyplňují · údaj "začátek úseku" (pol. 5) obsahuje hodnotu staničení začátku splítky, údaj "konec úseku" (pol. 6a) obsahuje hodnotu staničení konce splítky · údaje se přebírají z projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo z jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti nebo se zjišťují v trati · údaje mají zásadní význam pro popis příslušných kolejových tras, přímo se uplatňují zejména ve statistice
poloha výpravní budovy	STAN(K)	A	· polohou výpravní budovy se míní střed budovy, sloužící k odbavování cestujících (viz před. ČD D9) · hodnota staničení (podle předpisu SŽDC (ČD) M21) polohy výpravní budovy se udává do položky "začátek úseku" (pol. 5) · položky "Hodnota informace", "konec úseku" (pol. 6a) ani "stavební délka" se nevyplňují · pokud je ve stanici více tratí, uvede se tato hodnota samostatně pro každou referenční kolej každé trati zvlášť · údaje se přebírají z projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo z jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti (např. pasportu budov) · údaj má z hlediska dalšího zpracování dat pro potřeby ŽSv informativní význam

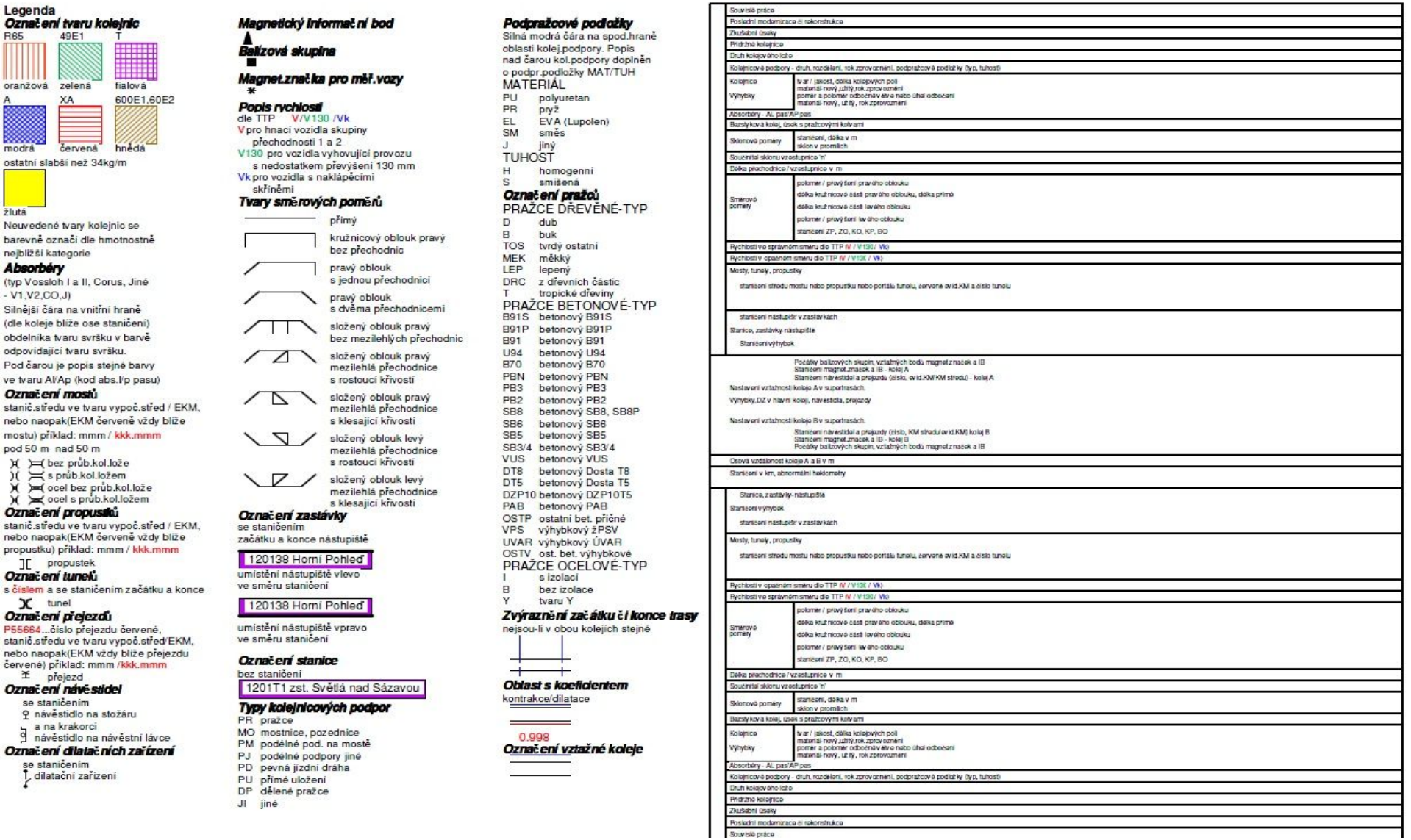
traťová rychlost ve správném směru	VS(K)	C	• záznam obsahuje údaj o rychlosti platné pro vozidla skupiny přechodnosti 1 a 2 v daném úseku ve směru od začátku ke konci tratě (dle TDNÚ), vyjádřené v km/h a platné v úseku vymezeném jeho začátkem a koncem (pol. 5 a 6a) • hodnota rychlosti se uvádí do položky “Hodnota informace” • údaje se přebírají z Tabulek traťových poměrů, nejsou-li zpracovány, pak z projektu stavby podle skutečného provedení díla nebo jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti • údaj musí být vyplněn ve všech dopravních kolejích, ve všech hlavních kolejích musí být vyplněn průběžně v celé délce, v ostatních dopravních kolejích ve stanici jen v případě, že přesahuje 60 km/h • údaj o stavební délce má význam informativní • data se využívají ve zpracováních dat, výpočtu UJ ŽSv statistice a při generování nákresných přehledů
rychlost při nedostatku převýšení 130 mm ve správném směru	V130S(K)	C	• záznam obsahuje údaj o rychlosti pro vozidla s využitím nedostatku převýšení 130 mm při jízdě od za-čátku ke konci trati dle TDNÚ, vyjádřené v km/h a platné v úseku vymezeném jeho začátkem a koncem (pol. 5 a 6a) ve smyslu růstu staničení příslušné ZKT • rychlost se uvádí do položky “Hodnota informace” • údaje se přebírají z Tabulek traťových poměrů, tab. 6, sl. 5 s využitím sl. 4,nejsou-li zpracovány, pak z projektu stavby opraveného podle skutečného provedení díla nebo jiné platné dokumentace odpovídají-cí přesnosti • údaj se uvádí ve všech dopravních kolejích, avšak pouze v případě, že se liší od VS. Pokud v úseku není povolena vyšší rychlost než VS s využitím nedostatku převýšení 130 mm, údaj se nevyplňuje • údaj o stavební délce má význam informativní, skutečná délka se zjišťuje v odpovídající supertrase • data se využívají při zpracováních dat, výpočtu UJ ŽSv, statistice a při generování nákresných přehledů
rychlost při nedostatku převý- šení 130 mm proti správnému směru	V130N(K)	C	• záznam obsahuje údaj o rychlosti pro vozidla s využitím nedostatku převýšení 130 mm při jízdě od konce k začátku trati dle TDNÚ, vyjádřené v km/h a platné v úseku vymezeném jeho začátkem a koncem (pol. 5 a 6a) • hodnota rychlosti se uvádí do položky “Hodnota informace” • zdroj údaje viz V130S • údaj se vyplňuje, je-li vyplněn údaj o V130S, a to i v případě. že V130N = V130S • údaj o stavební délce má význam informativní – viz V130S • data se využívají ve zpracováních dat, statistice a při generování nákresných přehledů

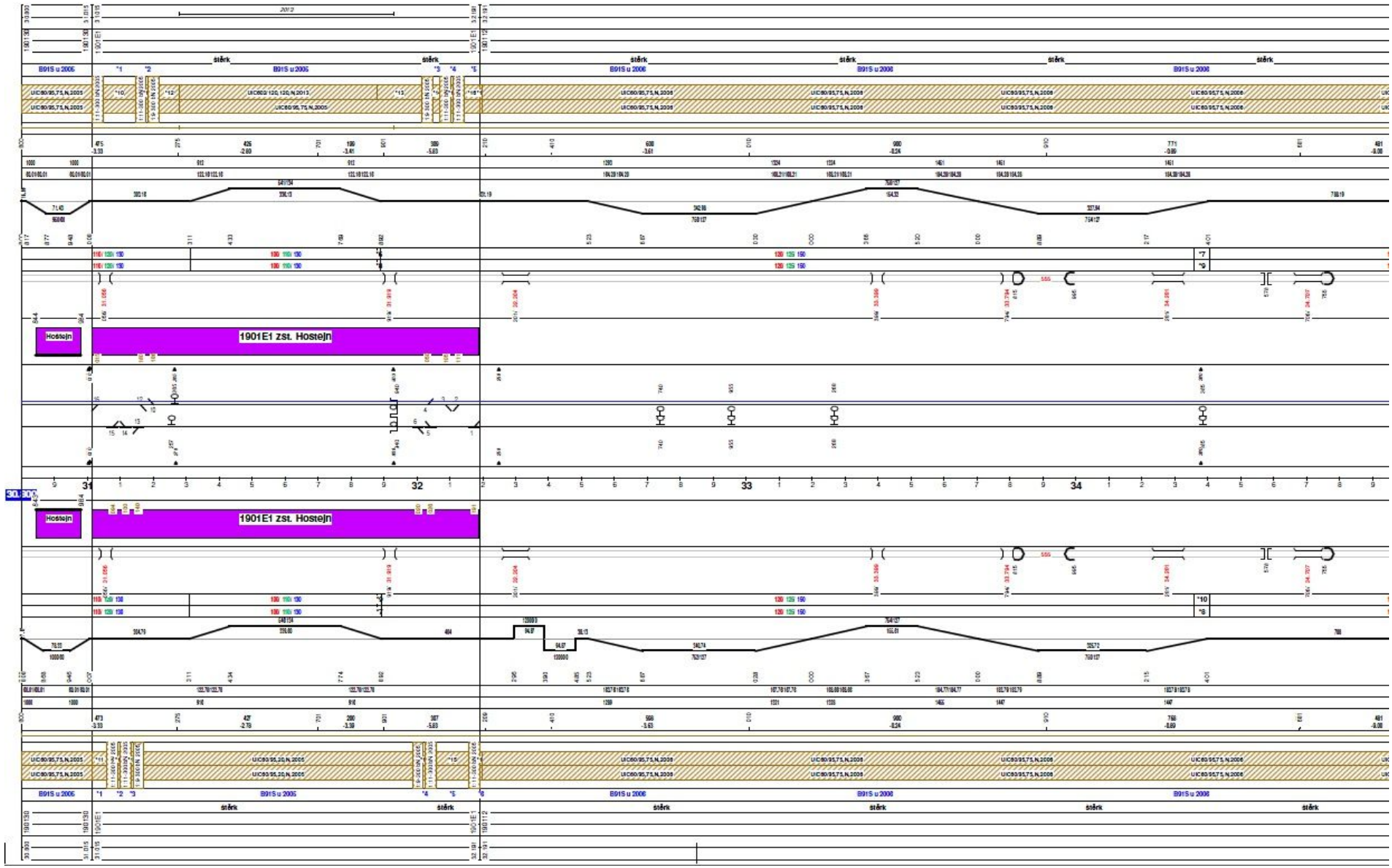
rychlost ve správném směru pro jednoty s naklápěcími skříněmi	VKS(K)	C	• záznam obsahuje údaj o rychlosti pro jednotky s naklápěcími skříněmi při jízdě od začátku ke konci trati dle TDNÚ, vyjádřené v km/h a platné v úseku vymezeném jeho začátkem a koncem (pol. 5 a 6a) • hodnota rychlosti se uvádí do položky “Hodnota informace” • údaje se přebírají z Tabulek traťových poměrů, tab. 6, sl.6, nejsou-li zpracovány, pak z projektu stavby podle skutečného provedení díla nebo jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti • údaj se uvádí ve všech dopravních kolejích, avšak pouze v případě, že se liší od VS. Pokud v úseku není povolena vyšší rychlost než VS pro jednotky s naklápěcími skříněmi, údaj se nevyplňuje • údaj o stavební délce má význam informativní • data se využívají ve zpracováních dat, výpočtu UJ ŽSv statistice a při generování nákresných přehledů
rychlost proti správnému smě- ru pro jednoty s naklápěcími skříněmi	VKN(K)	C	• záznam obsahuje údaj o rychlosti pro jednotky s naklápěcími skříněmi při jízdě od konce k začátku trati dle TDNÚ, vyjádřené v km/h a platné v úseku vymezeném jeho začátkem a koncem (pol. 5 a 6a) • hodnota největší traťové rychlosti se uvádí do položky “Hodnota informace” • zdroj údaje viz VKS • údaj se vyplňuje, je-li vyplněn údaj o VKS, a to i v případě. že VKN = VKS • údaj o stavební délce má význam informativní • data se využívají ve zpracováních dat, statistice a při generování nákresných přehledů
trakční proudová soustava	TROL(K)	E	• záznam vyjadřuje druh trakční proudové soustavy instalované v části kolejové trasy vymezené začátkem a koncem úseku (pol. 5 a 6a) • do položky “Hodnota informace” se uvádí kód typu trakční proudové soustavy podle kódovníku 25, např. střídavá trakční soustava 25kV a 50Hz se popisuje pomocí kódu “S” • pokud nemá některá kolejová trasa žádné trakční vedení tento záznam se nesmí vůbec vyplnit • data se vyhodnocují z dokumentace stavby opravené podle skutečného provedení díla nebo z jiné platné dokumentace odpovídající přesnosti • údaj se využívá pro statistické účely a výpočtu udržovacích jednotek ŽSv.
tunel	TUNEL(K)	A	• záznam vyjadřuje, že úsek koleje vymezený začátkem a koncem (pol. 5, 6a) je v tunelu • položka “Hodnota informace” se nevyplňuje • údaj "začátek úseku" obsahuje staničení vjezdového portálu tunelu při pohledu ve směru růstu staniče- ní • údaj "konec úseku" obsahuje staničení výjezdového portálu tunelu při pohledu ve směru růstu staničení • data se vyhodnocují z dokumentace stavby opravené podle skutečného provedení díla nebo z jiné plat- né dokumentace odpovídající přesnosti • tato data se využívají při výpočtu UJŽSv a generování nákresných přehledů. • na typ informace jsou vázány formalizované komentáře **CT** a **NT** (viz popis položky „Komentar“)

4.	číslo a index výhybky	cis. vyhybky/ index	[999] [X]		• čtvrtá část identifikátoru výhybky podle čl. 36a), obsahující její vlastní označení • uvádí se jedno až tříciferné číslo výhybky a jednoznakový index výhybky, pokud jsou pro danou výhybku zavedeny, případné víceznakové označení se uvádí do formalizovaného komentáře DO • podkladem pro jejich stanovení je staniční řád a projekční dokumentace v případech, kdy to z důvodů odlišnosti způsobu popisu kolejiště není možné, uvede se označení podle čl. 99 např. výhybka č.5A se zapíše 5A, výhybka č.501 se zapíše 501 • údaj je povinný a má zásadní význam pro zpracování dat o výhybce • k výhybce jako celku lze doplnit formalizované komentáře: **DO** - označení výhybky podle staničního řádu uvádí se např. v případech dvoumístného indexu **ID** - identifikační znak dvojité výhybky - způsob zápisu viz čl. 185, komentář vyjadřuje vazbu mezi dvěma částmi popisu dvojité výhybky **AV** - atypická výhybka - uvede se hodnota "**A**" **OV** - speciální označení výhybky -podle kódovníku 47, např.: pro výhybku výroby bývalé NDR se použije označení "DR" **V2** - výhybka druhé generace - u výh.soustavy S49 druhé generace se uvede hodnota "**2**"

D. Výřez z nákresného přehledu železničního svršku

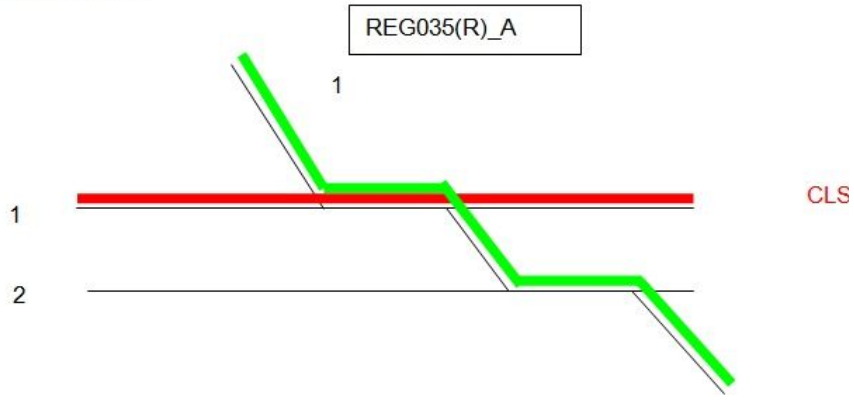
F.1 záhlaví dokumentu



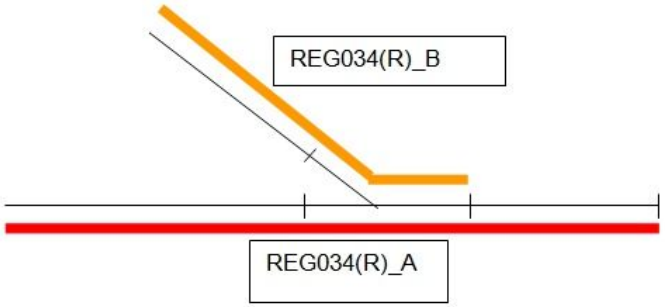

1901E1 zst. Hostejn
Hostejn
1901E1 zst. Hostejn
Hostejn

F.3 metodika práce s trasami v NPŽSv (výběr z SR103/7(S) díl 4)

1. Křížení tratí

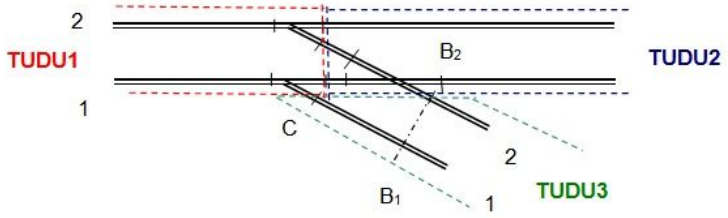


2. Navázání dvou tratí na výhybce



6. odbočení dvoukolejné trati z jiné dvoukolejné trati

a) úrovňové odbočení dvoukolejné trati z jiné dvoukolejky

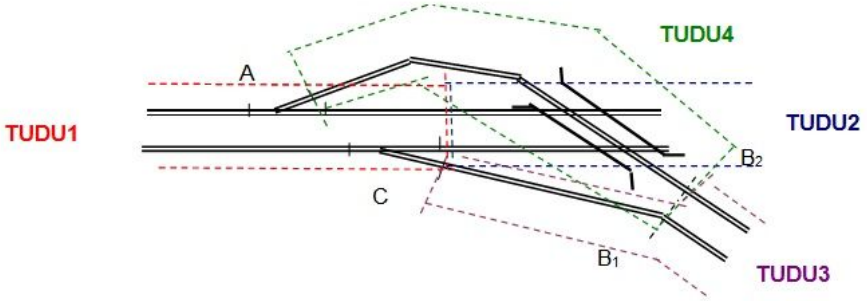


Úrovňové odbočení lze vyjádřit s jistými omezeními i v jednom zobrazení.

Úsek CB_1 musí být ošetřen zvláštním postupem, protože v něm pro každou z kolejí platí jiný systém staničení, takže v něm chybí společná vztažná kolej.

Vzhledem k jeho délce, která závisí na způsobu definování zpravidla paralelního TUDU v datové základně vedené podle předpisu ČD M12, však lze tuto nepřesnost zanedbat. Proto je zobrazení obou kolejí v jednom výkresu metodami, odvozenými původně pro zobrazení jiných zvláštností počátků dvoukolejných tratí (tzv. „lichoběžníky"), s jistou nepřesností realizovatelné.

b) mimoúrovňové odbočení dvoukolejné trati z jiné dvoukolejky



Mimoúrovňové odbočení v jednom schématu NPŽSv vyjádřit principiálně nelze. A to především z geometrických důvodů. Mimoúrovňově vedený jednokolejný úsek vedoucí od bodu odbočení A až do bodu setkání s druhou kolejí (bod B_2) má totiž zcela jiné geometrické (a obecně i jiné) parametry než kolej odbočující úrovňově v bodě C. Proto musí být úseky AB_2 a CB_1 zobrazeny v samostatných listech NPŽSv jako jednokolejky.

příloha 7 Vybraná dokumentace správy dat pasportu železničního svršku a DIS ŽSv

F.4 ruční vstupy do NPŽSv (výběr z SR103/7 (S), díl 4)

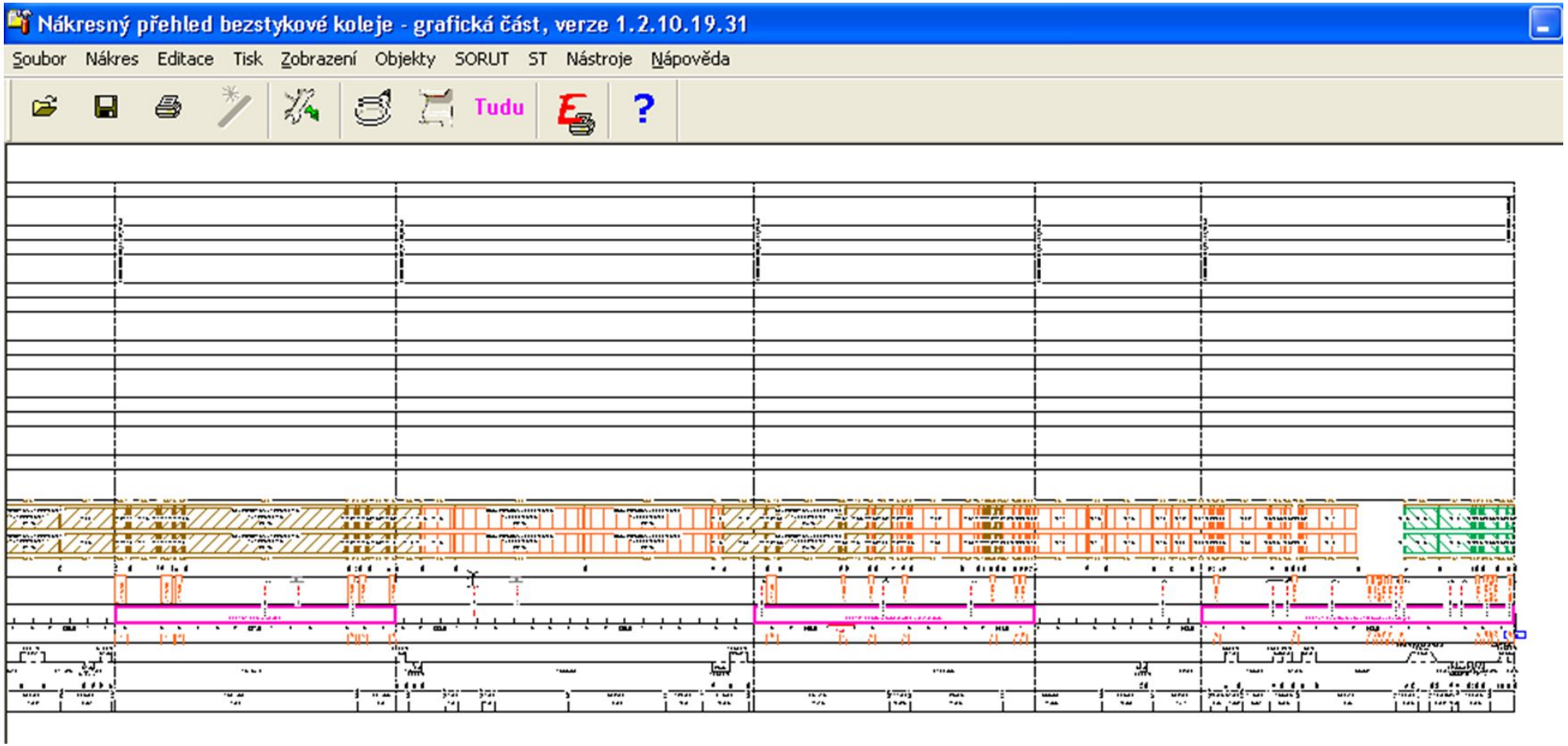
Příloha 3 - Popis položek tabulek popisu vstupů mimo data PŽSv

Mosty, propustky a návěstidla

č. pol.	význam	formát	roz-měr	vyplnění
1	typ objektu	x(10)		podle kódovníku 68
	začátek zařízení na objektu PŽSv (kolej, výhybka)			
2	TUDU objektu PŽSv	x(6)		traťový a definiční úsek na němž popisovaný objekt začíná
3	TZ objektu PŽSv	x(1)		třídící znak koleje nebo výhybky, v jejichž obvodu popisovaný objekt začíná
4	číslo a index objektu PŽSv	xxx+x		číslo a index koleje nebo výhybky v jejichž obvodu popisovaný objekt začíná
5	hektometr začátku objektu	999.9	100m	poloha počátečního bodu objektu - hodnota staničení nejbližšího nižšího hektometru např. 151.5
6	vzdálenost od HM začátku	999.999	m	poloha počátečního bodu objektu - vzdálenost bodu od hektometrovníku dle pol. 5 např. 75.250
	konec zařízení na objektu PŽSv (kolej, výhybka)			
7	TUDU objektu PŽSv	x(6)		traťový a definiční úsek na němž popisovaný objekt končí
8	TZ objektu PŽSv	x(1)		třídící znak koleje nebo výhybky, v jejichž obvodu popisovaný objekt končí
9	číslo a index objektu PŽSv	xxx+x		číslo a index koleje nebo výhybky v jejichž obvodu popisovaný objekt končí
10	hektometr konce objektu	999.9	100m	poloha koncového bodu objektu - hodnota staničení nejbližšího nižšího hektometru např. 151.5
11	vzdálenost od HM konce	999.999	m	poloha koncového bodu objektu - vzdálenost bodu od hektometrovníku dle pol. 5 např. 75.250
12	stavební délka zařízení	999999.999	m	udává se pouze u mostu a propustku dle projektu, u návěstidla je nulová
13	komentář	x(50)		neformalizovaný komentář jako libovolný text v délce 50 znaků jeho součástí může být formalizovaný komentář: umístění návěstidla: UN(x) - x dle kódovníku 70 materiál mostu: MM(x) - x dle kódovníku 71 příklady: UN(L), MM(OC)

poznámka : v případě návěstidla se automaticky hodnota staničení začátku = hodnota staničení konce

E. Nákresný přehled bezstykové koleje – hranice TUDU vyznačeny svislými čarami, jde o 1. kolej v téže lokalitě jako v prezentaci NPŽSv



F. Statistické výkazy (výběr – údaje za SŽDC ST Olomouc stav k 31.5.2015)

Stavební délka tratí a kolejí

Tratě celostátní dráhy zařazené do transevropského železničního systému - koridorové

Čís. řád.	Charakteristika tratí / kolejí			Stavební délka							
				Celkem	Elektrizováno						Neelektri-zováno
					Stř. proud 25 kV (AC soustava)	Stř. proud 15 kV (AC soustava)	SS proud 1,5 kV (DC soustava)	SS proud 3,0 kV (DC soustava)	Ostatní soustavy	Celkem	Celkem
				[km]	[km]	[km]	[km]	[km]	[km]	[km]	[km]
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1	Tratě	Celkem		130,064	0,000	0,000	0,000	130,064	0,000	130,064	0,000
2		Normální rozchod	Jednokolejné	17,174	0,000	0,000	0,000	17,174	0,000	17,174	0,000
3			Dvoukolejné	112,891	0,000	0,000	0,000	112,891	0,000	112,891	0,000
4			Vícekolejné	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5			Celkem	130,064	0,000	0,000	0,000	130,064	0,000	130,064	0,000
6		Ostatní rozchody	Úzkorozchodné (jednokolejné)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7			Širokorozchodné	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8			Celkem	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	Koleje	Celkem		398,889	0,000	0,000	0,000	342,476	0,000	342,476	56,413
10		Celkem	Hlavní traťové a průběžné staniční koleje	244,265	0,000	0,000	0,000	244,265	0,000	244,265	0,000
11			Ostatní dopravní koleje	91,545	0,000	0,000	0,000	80,213	0,000	80,213	11,332
12			Ostatní koleje	57,797	0,000	0,000	0,000	17,661	0,000	17,661	40,136
13			Koleje pro potřebu provozovatele	5,282	0,000	0,000	0,000	0,337	0,000	0,337	4,945
14		Normální rozchod	Hlavní traťové a průběžné staniční koleje	244,265	0,000	0,000	0,000	244,265	0,000	244,265	0,000
15			Ostatní dopravní koleje	91,545	0,000	0,000	0,000	80,213	0,000	80,213	11,332
16			Ostatní koleje	57,797	0,000	0,000	0,000	17,661	0,000	17,661	40,136
17			Koleje pro potřebu provozovatele	5,282	0,000	0,000	0,000	0,337	0,000	0,337	4,945
18			Celkem	398,889	0,000	0,000	0,000	342,476	0,000	342,476	56,413
19		Ostatní rozchody	Hlavní traťové a průběžné staniční koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20			Ostatní dopravní koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21			Ostatní koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22			Koleje pro potřebu provozovatele	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23			Celkem	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24		S bezstykovou kolejí	Hlavní traťové a průběžné staniční koleje	243,401	0,000	0,000	0,000	243,401	0,000	243,401	0,000
25			Ostatní dopravní koleje	72,087	0,000	0,000	0,000	68,015	0,000	68,015	4,072
26			Ostatní koleje	36,119	0,000	0,000	0,000	10,576	0,000	10,576	25,543
27			Koleje pro potřebu provozovatele	0,801	0,000	0,000	0,000	0,105	0,000	0,105	0,696
28			Celkem	352,408	0,000	0,000	0,000	322,098	0,000	322,098	30,311
29		S železobetonovými a pod. pražci	Hlavní traťové a průběžné staniční koleje	229,258	0,000	0,000	0,000	229,258	0,000	229,258	0,000
30			Ostatní dopravní koleje	76,055	0,000	0,000	0,000	68,979	0,000	68,979	7,076
31			Ostatní koleje	34,847	0,000	0,000	0,000	8,264	0,000	8,264	26,583
32			Koleje pro potřebu provozovatele	2,513	0,000	0,000	0,000	0,257	0,000	0,257	2,256
33			Celkem	342,673	0,000	0,000	0,000	306,758	0,000	306,758	35,915
34		S ozubnicí	Hlavní traťové a průběžné staniční koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
35			Ostatní dopravní koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36			Ostatní koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
37			Koleje pro potřebu provozovatele	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
38			Celkem	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
39		Bezpodkladnicové upevnění	Hlavní traťové a průběžné staniční koleje	198,721	0,000	0,000	0,000	198,721	0,000	198,721	0,000
40			Ostatní dopravní koleje	4,776	0,000	0,000	0,000	4,776	0,000	4,776	0,000
41			Ostatní koleje	0,625	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,050	0,575
42			Koleje pro potřebu provozovatele	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
43			Celkem	204,132	0,000	0,000	0,000	203,547	0,000	203,547	0,585
44		Pevná jízdní dráha	Hlavní traťové a průběžné staniční koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45			Ostatní dopravní koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
46			Ostatní koleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
47			Koleje pro potřebu provozovatele	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
48			Celkem	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Výkaz 02.1.00

příloha 8 Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku

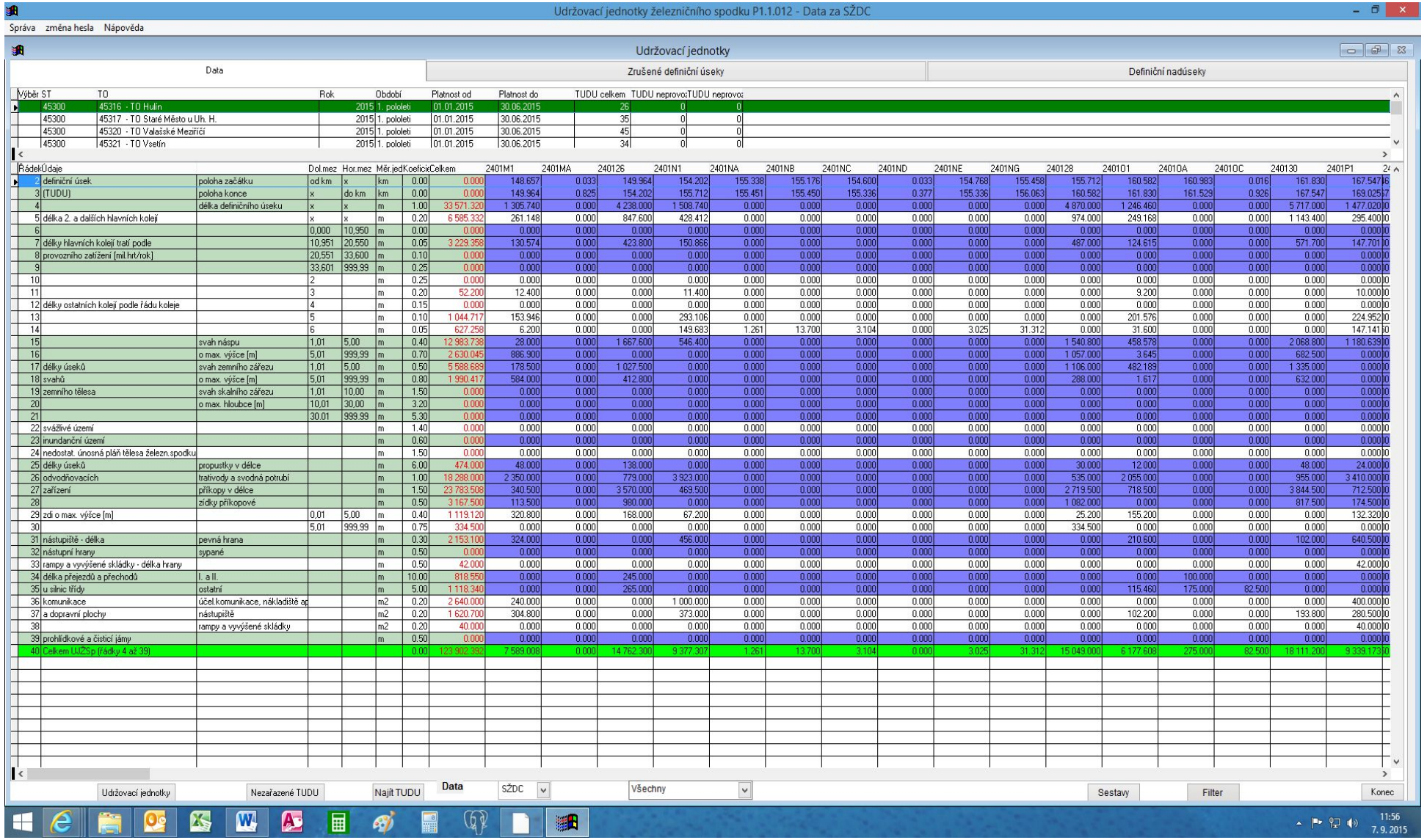
A. Úvodní obrazovka a věcné členění pasportu



příloha 8 Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku

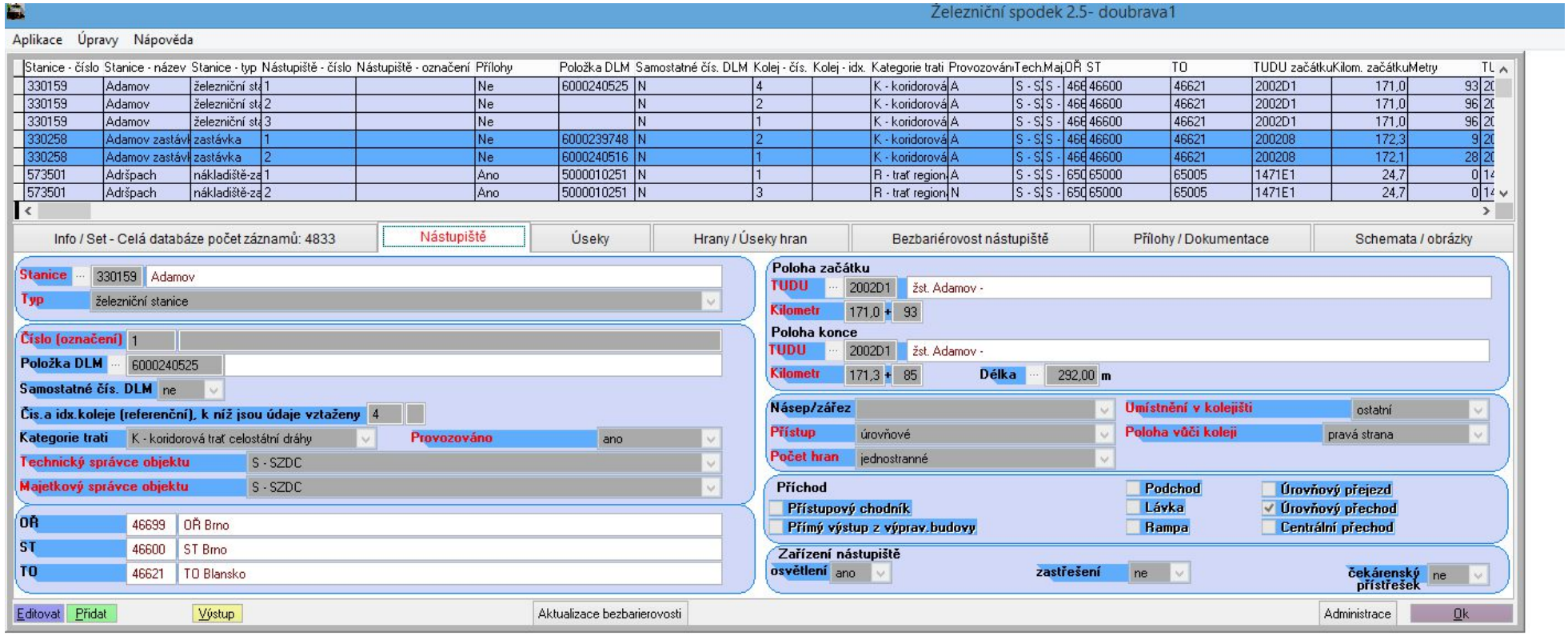
B. Vybrané obrazovky

B.1. Souhrnná přehledová obrazovka a členění evidence na dílčí části



příloha 8 Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku

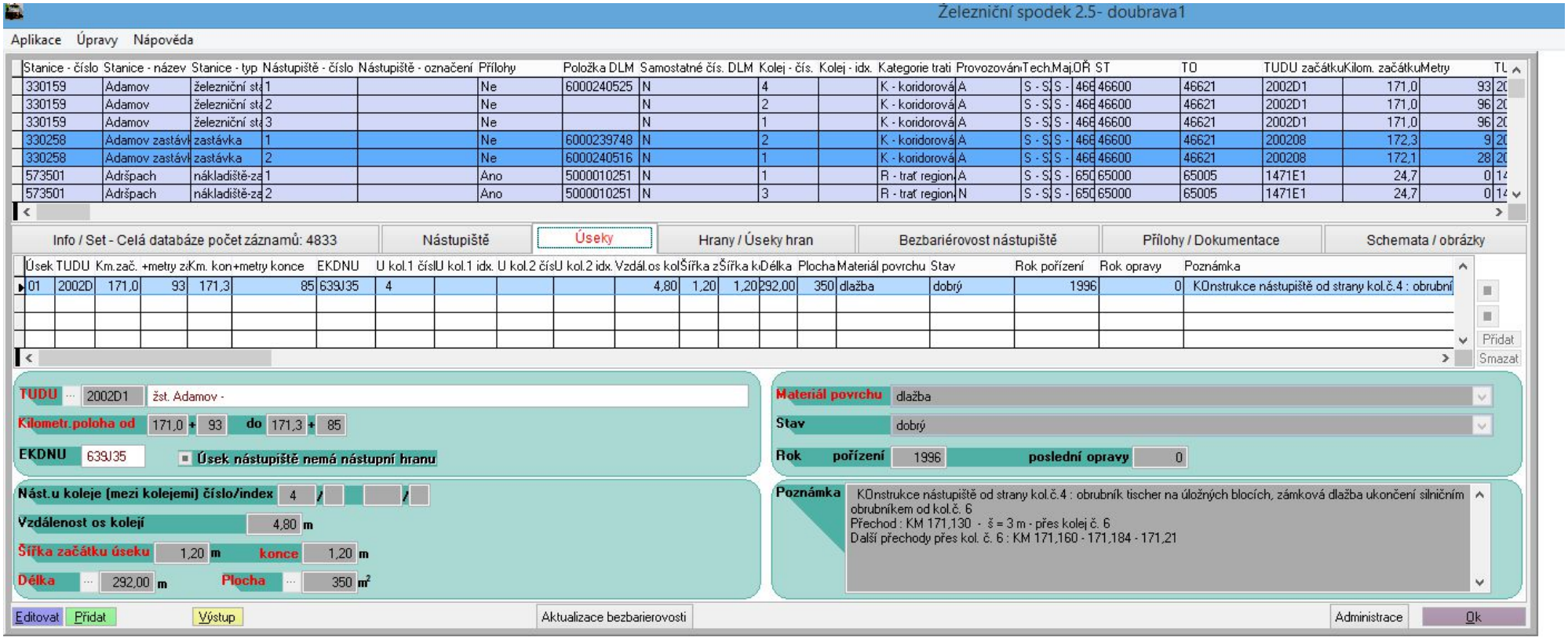
B.2. Nástupiště



Stanice - číslo	Stanice - název	Stanice - typ	Nástupiště - číslo	Nástupiště - označení	Přílohy	Položka DLM	Samostatné čís. DLM	Kolej - čís.	Kolej - idx.	Kategorie trati	Provozování	Tech.	Maj.	OŘ	ST	TO	TUDU začátku	Kilom. začátku	Metry	TL
330159	Adamov	železniční sta	1		Ne	6000240525	N	4		K - koridorová	A	S - S	S -	468	46600	46621	2002D1	171,0	93	20
330159	Adamov	železniční sta	2		Ne		N	2		K - koridorová	A	S - S	S -	468	46600	46621	2002D1	171,0	96	20
330159	Adamov	železniční sta	3		Ne		N	1		K - koridorová	A	S - S	S -	468	46600	46621	2002D1	171,0	96	20
330258	Adamov zastávk	zastávka	1		Ne	6000239748	N	2		K - koridorová	A	S - S	S -	468	46600	46621	200208	172,3	9	20
330258	Adamov zastávk	zastávka	2		Ne	6000240516	N	1		K - koridorová	A	S - S	S -	468	46600	46621	200208	172,1	28	20
573501	Adršpach	nákladiště-za	1		Ano	5000010251	N	1		R - trať region	A	S - S	S -	650	65000	65005	1471E1	24,7	0	14
573501	Adršpach	nákladiště-za	2		Ano	5000010251	N	3		R - trať region	N	S - S	S -	650	65000	65005	1471E1	24,7	0	14

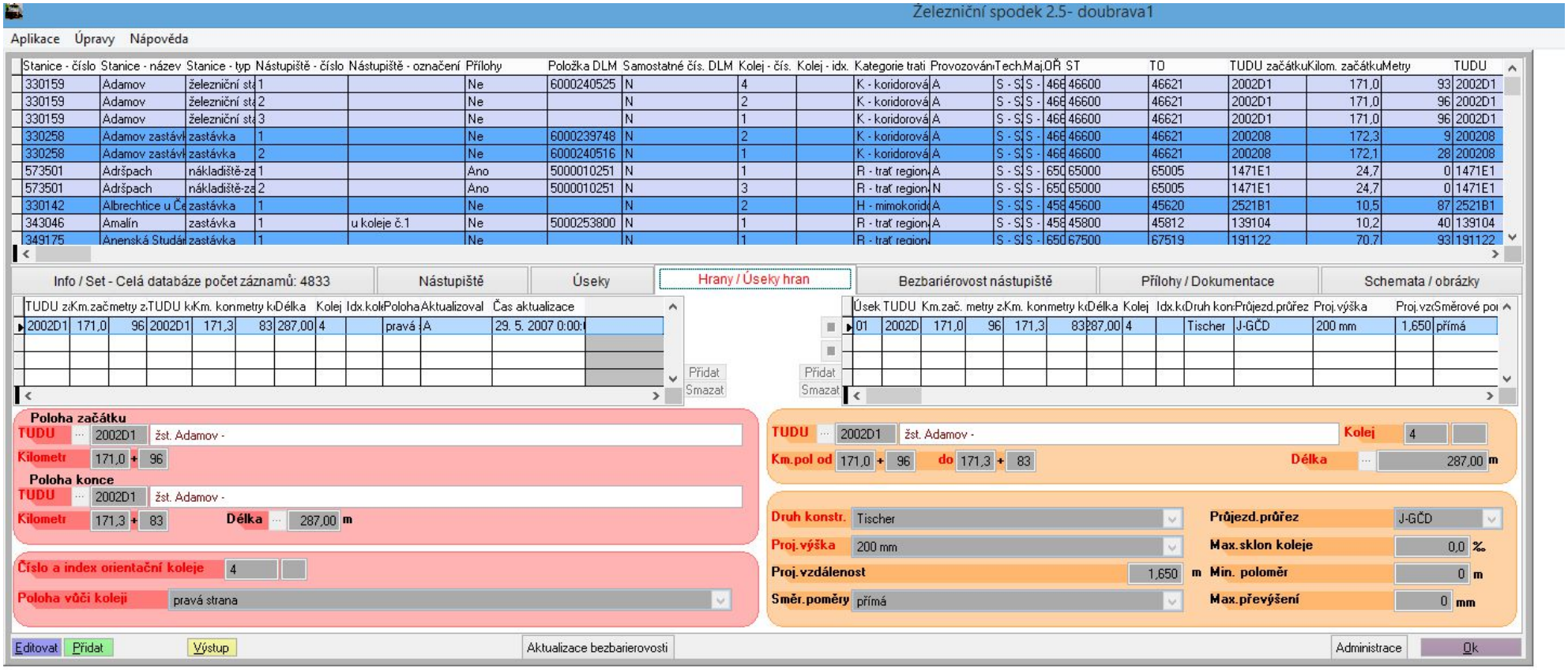
příloha 8 Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku

B.3. Úseky nástupišť



příloha 8 Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku

B.4. Hrany a úseky hran nástupišť



C. Kontrolní sestavy

STANIC	OZNACC	NAZ_STAN	DELKA_NAS	DELKA_US	NAZ_ST	ROZDIL
337543	2	Kravaře ve Slezsku	155,00	152,000	ST Ostrava	-3,000
330423	1	Bludov	296,00	274,000	ST Olomouc	-22,000
546523	4	Frýdlant v Čechách	195,00	173,000	ST Liberec	-22,000
732826	2	České Budějovice	250,00	500,000	ST České Budějovice	250,000
542621	1	Pilínkov	144,00	135,000	ST Liberec	-9,000
744854	2n	Poutnov	80,00	60,000	ST Karlovy Vary	-20,000
543611	3	Bakov nad Jizerou	192,00	187,000	ST Liberec	-5,000
543611	4	Bakov nad Jizerou	125,00	120,000	ST Liberec	-5,000
369553	1	Znojmo	303,00	281,000	ST Břeclav	-22,000
759324	1	Žlábek	91,00	86,000	ST Strakonice	-5,000
549238	1	Chotěboř	97,00	90,000	ST Jihlava	-7,000
744656	3n	Teplá	100,00	99,000	ST Karlovy Vary	-1,000
538538	2	Bezpráví	140,00	200,000	ST Pardubice	60,000
330423	2	Bludov	284,00	266,000	ST Olomouc	-18,000
535906	1	Vlaské	128,00	123,000	ST Olomouc	-5,000
353953	1	Nové Město na Moravě zastávka	162,00	147,000	ST Jihlava	-15,000
342543	1	Vávrovice	160,00	155,000	ST Ostrava	-5,000
557900	1	Ústí u Staré Paky	53,00	49,000	ST Liberec	-4,000
762757	1	Rokycany předměstí	60,00	58,000	ST Plzeň	-2,000
732826	3	České Budějovice	304,00	608,000	ST České Budějovice	304,000
349720	2	Šumperk	306,00	281,000	ST Olomouc	-25,000
371559	1	Louka u Ostrohu	110,00	111,000	ST Břeclav	1,000
337543	3	Kravaře ve Slezsku	155,00	152,000	ST Ostrava	-3,000
546523	3	Frýdlant v Čechách	130,00	108,000	ST Liberec	-22,000
341545	1	Šenov u Nového Jičína	102,00	100,000	ST Ostrava	-2,000
543611	2	Bakov nad Jizerou	206,00	201,000	ST Liberec	-5,000
732826	4	České Budějovice	271,00	542,000	ST České Budějovice	271,000
349720	3	Šumperk	300,00	275,000	ST Olomouc	-25,000
559112	1	Dolní Bousov	69,00	68,000	ST Liberec	-1,000

příloha 8 Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku

D. změnový soubor pro KANGO-kmen

TUDU za	TUDU za	TUDU kc	TUDU kc	č.k	inde	č. koleje	inde	stanice	název st	kontrola	nástup.	změna	sta	nov	pol	hekt	metr	hektome	metr	hekt	met	hek	met	neprov.	neprov.	neužív.	neužív.	nové
047106		047106		1				740423	Bohunice	H0001	1	Hrana je			P	19	55	18,8	95	0	0	0	0					
0491B1		0491B1		1				760926	Boršov n	H0001	1	Hrana je			P	3,4	65	3,6	5	0	0	0	0					
0491B1		0491B1		1				760926	Boršov n	H0001	2	Hrana je			L	3,5	3	3,6	17	0	0	0	0					
0401B1		0401B1		5				736322	České Ve	H0001	1	Hrana je			P	164	99	164,1	98	0	0	0	0					
1761D1		1761D1		3				553461	Domašín	H0001	1	Hrana je			P	17	0	16,6	79	0	0	0	0					
0851F1		0851F1		2				537860	Kmetiněv	H0001	1	Hrana je			L	25	40	24,9	20	0	0	0	0					
0691B1		0691B1		1				539460	Kralupy r	H0001	1	Hrana je			L	2,5	40	2,6	20	0	0	0	0					
1611K1		1611K1		3				546630	Medlešic	H0001	1	Hrana je			P	84	0	83,8	50	0	0	0	0					
1611K1		1611K1		1				546630	Medlešic	H0001	2	Hrana je			P	84	50	83,9	20	0	0	0	0					
1721E1		1721E1		3				555763	Měchenic	H0001	2	Hrana je			P	28	0	28,4	20	0	0	0	0					
0151A1		0151A1		1				735050	Merklín	H0001	1n	Hrana je			L	0	1	0	28	0	0	0	0					
176106		176106		1				553263	Městečkc	H0001	1	Hrana je			L	13	50	12,6	0	0	0	0	0					
176102		176102		1				552968	Myslíč	H0001	1	Hrana je			P	3,8	96	3,9	56	0	0	0	0					
0112WA		0112WA		2				759456	Nebanice	H0001	2n	Hrana je			L	226	0	226,1	0	0	0	0	0					
1891S1		1891S1		2				345249	Petrovice	H0001	2	Hrana je			L	291	20	291	20	0	0	0	0					
1501V1		1501V1		4				572362	Praha Ma	H0001	III	Hrana je			P	410	33	409,8	99	0	0	0	0					
074102		074102		1				549469	Praha-Hc	H0001	1	Hrana je			P	7,1	57	7,3	8	0	0	0	0					
0901C1		0901C1		1				573162	Praha-Vy	H0001	III	Hrana je			L	6,4	65	6,7	20	0	0	0	0					
172112		172112		1				555664	Skochovi	H0001	1	Hrana je			P	30	75	30,1	15	0	0	0	0					
046116		046116		1				739029	Spálenec	H0001	1	Hrana je			L	47	25	46,9	50	0	0	0	0					
120116		120116		1				341750	Šebkovic	H0001	1	Hrana je			L	151	60	150,8	57	0	0	0	0					
1901B1		1901B1		5				539338	Třebovic	H0001	1	Hrana je			P	6,2	44	6,2	98	0	0	0	0					
1901B1		1901B1		3				539338	Třebovic	H0001	2	Hrana je			P	6	72	6,2	41	0	0	0	0					
1901B1		1901B1		2				539338	Třebovic	H0001	4	Hrana je			L	6,1	83	6,3	30	0	0	0	0					
0501B5		0501B5		1				750653	Třemošn	H0001	2	Hrana je			P	10	33	10,4	8	0	0	0	0					
064114		064114		1				544098	Unčín	H0001	1	Hrana je			L	26	40	26,3	0	0	0	0	0					
1371C1		1371C1		2				352427	Vápenná	H0001	2	Hrana je			P	9,8	0	9,8	35	0	0	0	0					
1152BA		1152BA		2				567099	Varnsdor	H0001	1	Hrana je			L	12	50	12,4	50	0	0	0	0	Ano				
0681B1		0681B1		1				545665	Velvary	H0001	1	Hrana je			L	9,7	29	9,7	66	0	0	0	0					
176108		176108		1				553669	Znosim	H0001	1	Hrana je			P	21	28	20,5	68	0	0	0	0					
	047106		047106			1		740423	Bohunice	H0002	1	Hrana je			L	0	0	0	0	18	55	18	95					
	0491B1		0491B1			1		760926	Boršov n	H0002	1	Hrana je			L	0	0	0	0	3,4	65	3,6	5					
	0491B1		0491B1			1		760926	Boršov n	H0002	2	Hrana je			P	0	0	0	0	3,4	65	3,6	5					

E. Pracovní opis sestavy - výřez

Stanice			Nástupiště																																
Stanice - číslo	Stanice - název	Stanice - typ	Nástupiště - číslo	Nástupiště - označení	Položka DLM	Samostatné čís. DLM	Kolej - čís.	Kolej - idx.	Kategorie trati	Provozováno	Tech.spr. obj.	Maj.spr.obj.	SDC	ST	TO	TUDU začátku	Kilom. začátku	Metry začátku	TUDU konce	Kilom. konce	Metry konce	Délka	Umístění v kolejišti	Násep/zářez	Přístup	Poloha vůči koleji	Počet hran	Podchod	Lávka	Rampa	Přistupový chodník	Přímý výstup z výpravního budovy	Úrovňový přejezd	Úrovňový přec
330159	Adamov	železniční stanice	1		6000240525	N	4		K - koridorová t	A	S - SZDC	S - SZDC	46699	46600	46621	2002D1	171	93	2002D1	171,3	85	292	ostatní		úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
330159	Adamov	železniční stanice	2			N	2		K - koridorová t	A	S - SZDC	S - SZDC	46699	46600	46621	2002D1	171	96	2002D1	171,3	39	243	ostatní		úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
330159	Adamov	železniční stanice	3			N	1		K - koridorová t	A	S - SZDC	S - SZDC	46699	46600	46621	2002D1	171	96	2002D1	171,3	39	243	ostatní		úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
330258	Adamov zastávka	zastávka	1		6000239748	N	2		K - koridorová t	A	S - SZDC	S - SZDC	46699	46600	46621	200208	172,3	9	200208	172,6	13	304	vnější	násep	mimoúrovňové	levá strana	jednostranné	1	0	0	0	0	0	
330258	Adamov zastávka	zastávka	2		6000240516	N	1		K - koridorová t	A	S - SZDC	S - SZDC	46699	46600	46621	200208	172,1	28	200208	172,3	49	221	vnější	násep	mimoúrovňové	pravá strana	jednostranné	1	0	0	0	0	0	
573501	Adršpach	nákladiště-zastávka	1		5000010251	N	1		R - trať regionální dráhy		S - SZDC	S - SZDC	65099	65000	65005	1471E1	24,7	0	1471E1	24,7	76	76	ostatní		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
573501	Adršpach	nákladiště-zastávka	2		5000010251	N	3		R - trať regionální dráhy		S - SZDC	S - SZDC	65099	65000	65005	1471E1	24,7	0	1471E1	24,7	56	56	ostatní		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
330142	Albrechtice u Českého Těšína	zastávka	1			N	2		H - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	45899	45600	45620	2521B1	10,5	87	2521B1	10,8	30	243	ostrovní	násep	mimoúrovňové	levá strana	oboustranné	1	0	0	0	0	0	
330142	Albrechtice u Českého Těšína	zastávka	1			N	2		H - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	45899	45600	45620	2521B1	10,5	87	2521B1	10,8	30	243	ostrovní	násep	mimoúrovňové	levá strana	oboustranné	1	0	0	0	0	0	
343046	Amalín	zastávka	1	u koleje č.1	5000253800	N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	45899	45800	45812	139104	10,2	40	139104	10,2	60	20	vnější		úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
349175	Anenská Studánka	zastávka	1			N	1		R - trať regionální dráhy		S - SZDC	S - SZDC	65099	67500	67519	191122	70,7	93	191122	70,8	63	70	vnější	násep	úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	1	0	
550426	Antonínov	zastávka	1		5000004775	N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	65099	65200	65214	168104	5,4	73	168104	5,5	13	40	ostatní	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	1	0	
550426	Antonínov	zastávka	1		5000004775	N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	65099	65200	65214	168104	5,4	73	168104	5,5	13	40	ostatní	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	1	0	
550426	Antonínov	zastávka	1		5000004775	N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	65099	65200	65214	168104	5,4	73	168104	5,5	13	40	ostatní	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	1	0	
730051	Aš	železniční stanice	1			N	1		C - mimokoridor	N	S - SZDC	S - SZDC	67299	65200	65233	0221C1	27,4	71	0221C1	27,6	7	136	vnější		úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	1	1	0	
730051	Aš	železniční stanice	2	hranická kolej		N	10		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	67299	65200	65233	0221C1	27,3	79	0221C1	27,4	81	102	vnější		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	1	1	0	
730051	Aš	železniční stanice	3	hranická kolej		N	12		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	67299	65200	65233	0221C1	27,3	91	0221C1	27,4	79	88	ostatní		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
730051	Aš	železniční stanice	3	hranická kolej		N	12		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	67299	65200	65233	0221C1	27,3	91	0221C1	27,4	79	88	ostatní		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
730150	Aš město	železniční stanice	1			N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	67299	65200	65233	0222B1	1,9	91	0222B1	2	61	70	ostatní		úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
730259	Aš předměstí	zastávka	1			N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	67299	65200	65233	022204	3,6	32	022204	3,7	6	74	vnější		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
730259	Aš předměstí	zastávka	1			N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	67299	65200	65233	022204	3,6	32	022204	3,7	6	74	vnější		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
730259	Aš předměstí	zastávka	1			N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	67299	65200	65233	022204	3,6	32	022204	3,7	6	74	vnější		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
330357	Babice nad Svitavou	zastávka	1		6000235835	N	1		K - koridorová t	A	S - SZDC	S - SZDC	46699	46600	46621	200206	168,5	22	200206	168,7	21	199	vnější	násep	úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	1	0	0	0	
330357	Babice nad Svitavou	zastávka	2			N	2		K - koridorová t	A	S - SZDC	S - SZDC	46699	46600	46621	200206	168,5	54	200206	168,7	50	196	vnější	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	1	0	1	1	0	0	
350322	Babice u Šternberka	zastávka	1		5000179234	N	1		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	45499	45400	45415	136202	2,4	60	136202	2,6	40	180	vnější	násep	úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	1	0	0	
580431	Babín odbočka	odbočka	1	služební	IC5000093105	N	1		H - mimokoridor	N	S - SZDC	S - SZDC	66699	65900	65910	1191J1	319,1	15	1191J1	319,1	21	6	vnější		úrovňové	levá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
580431	Babín odbočka	odbočka	2	služební	IC5000093105	N	2		H - mimokoridor	N	S - SZDC	S - SZDC	66699	65900	65910	1191J1	319,1	15	1191J1	319,1	22	7	vnější		úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
747956	Babylon	zastávka	1		IC5000163226	N	1		H - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	85499	85400	85422	030128	175,9	99	030128	176,1	91	192	vnější	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	1	0	0	0	
563262	Bahno	zastávka	1		5000110472	N	1		R - trať regionál	A	S - SZDC	S - SZDC	66699	65900	65918	175108	15,5	34	175108	15,6	0	66	vnější	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
543611	Bakov nad Jizerou	železniční stanice	1	u koleje č. 4	5000006596	A	4		C - mimokoridor	A	D - CD RSM	D - CD RSM	65099	65200	65218	0901Q1	82	79	0901Q1	82,1	83	104	vnější	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	1	0	
543611	Bakov nad Jizerou	železniční stanice	1	u koleje č. 4	5000006596	A	4		C - mimokoridor	A	D - CD RSM	D - CD RSM	65099	65200	65218	0901Q1	82	79	0901Q1	82,1	83	104	vnější	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	1	0	
543611	Bakov nad Jizerou	železniční stanice	1	u koleje č. 4	5000006596	A	4		C - mimokoridor	A	D - CD RSM	D - CD RSM	65099	65200	65218	0901Q1	82	79	0901Q1	82,1	83	104	vnější	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	1	0	
543611	Bakov nad Jizerou	železniční stanice	2	mezi kol. č. 2 a	5000102754	N	2		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	65099	65200	65218	0901Q1	81,9	32	0901Q1	82,1	38	206	ostatní	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
543611	Bakov nad Jizerou	železniční stanice	2	mezi kol. č. 2 a	5000102754	N	2		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	65099	65200	65218	0901Q1	81,9	32	0901Q1	82,1	38	206	ostatní	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
543611	Bakov nad Jizerou	železniční stanice	3	mezi kol. č. 1 a	5000102754	N	1		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	65099	65200	65218	0901Q1	81,9	48	0901Q1	82,1	40	192	ostatní	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
543611	Bakov nad Jizerou	železniční stanice	3	mezi kol. č. 1 a	5000102754	N	1		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	65099	65200	65218	0901Q1	81,9	48	0901Q1	82,1	40	192	ostatní	násep	úrovňové	pravá strana	jednostranné	0	0	0	0	0	0	
543611	Bakov nad Jizerou	železniční stanice	4	mezi kol. č. 3 a	5000102754	N	3		C - mimokoridor	A	S - SZDC	S - SZDC	65099	65200	65218	0901Q1	82	9	0901Q1	82,1	34	125	ostatní										

F. Výpočet UJ ŽSp

sestava 2210 **Přehled udržovacích jednotek ŽSp v TO po DÚ**

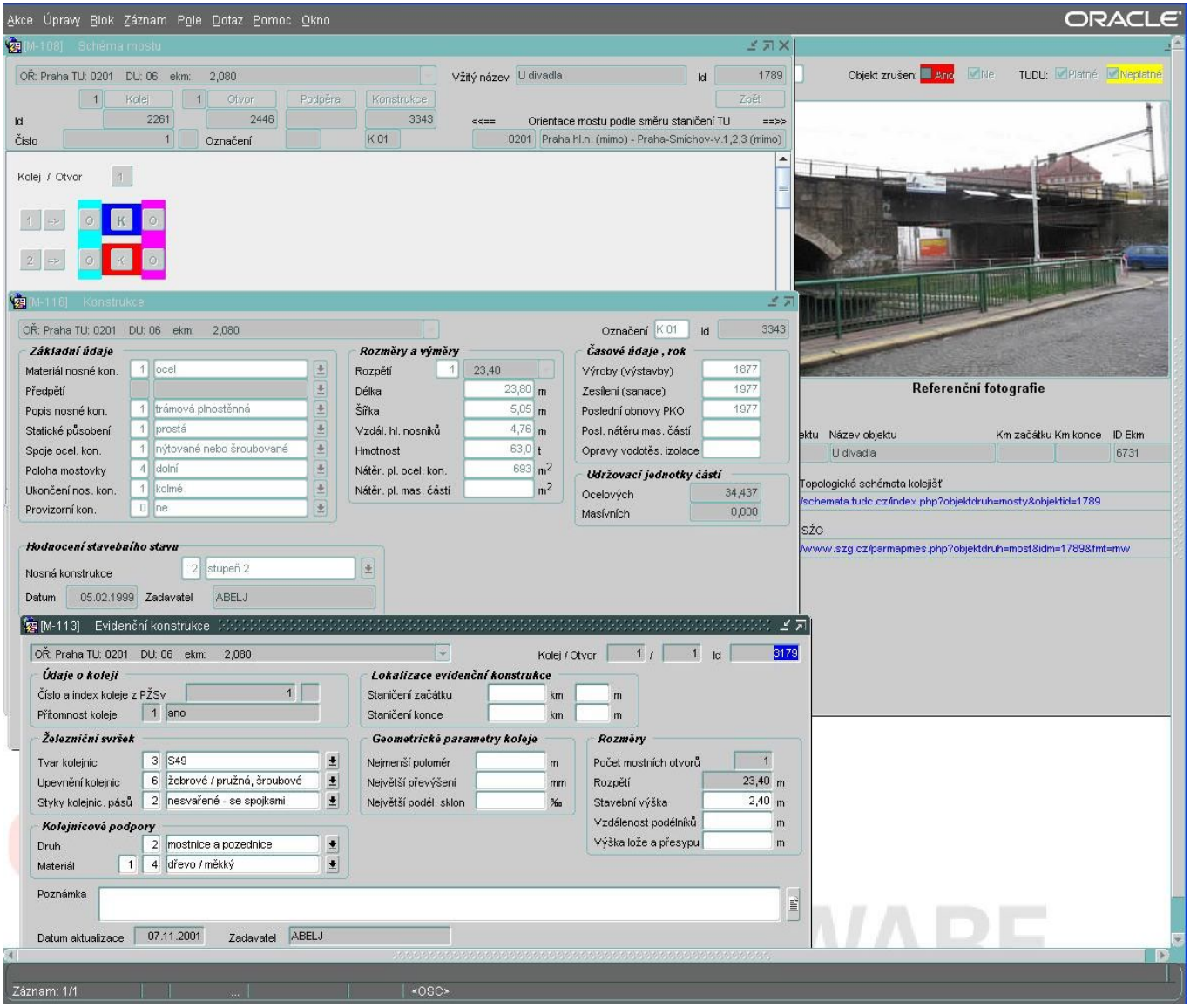
(formulář pro zapsání pasportních údajů podle DÚ a pro zapsání přepočtených pasportních údajů na UJ ŽSp)

Správa dopravní cesty		rok		Zpracoval	
Správa tratí					
Traťový okrsek		TÚ		Datum	

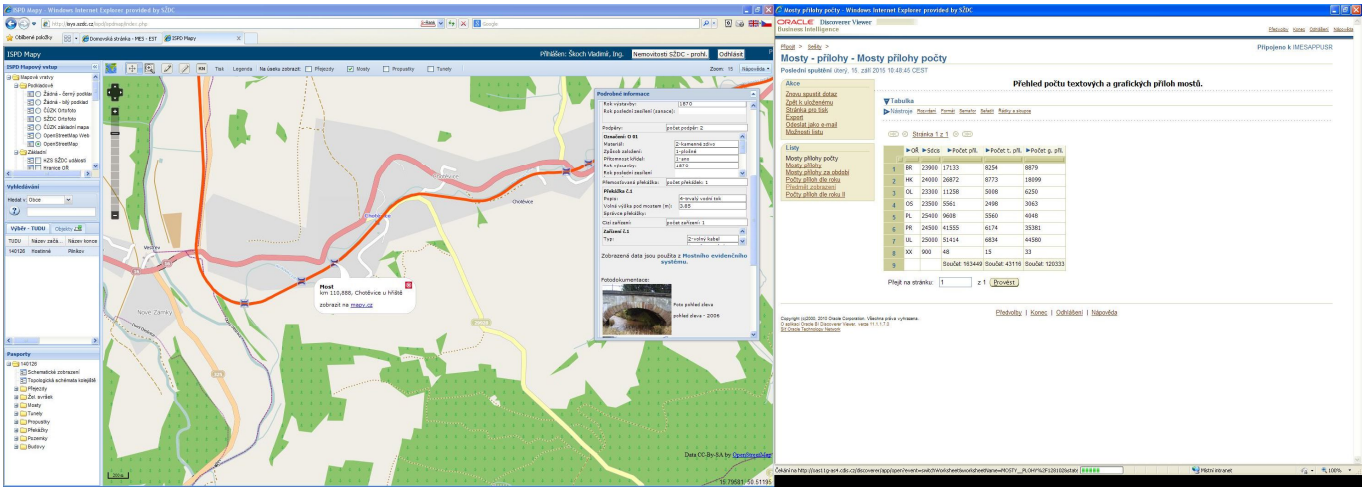
Číslo řádku	Obsah údajů		podmínky	měr. jedn.	koefi-cient	Celkem TO	Hodnoty údajů podle DÚ*) Přepočtené hodnoty*) *) Nehodící se škrtněte									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	definiční úsek (číslo) označení dle M12				x											
2	staničení		od	km	x											
3			do	km	x											
4	délka definičního úseku			m	x											
5	délka 2. a dalších hlavních kolejí			m	0,20											
6			(18 až 31›	m	0,05											
7	délky hlavních kolejí s provozním		(31 až 44›	m	0,10											
8	zatížením mil. hrt / rok		(44 až 56›	m	0,15											
9			(56 až 68›	m	0,25											
10			nad 68	m	0,60											
11	délky ostatních kolejí podle řádů		3. a 4.	m	0,20											
12			5. a 6.	m	0,15											
13			7. až 9.	m	0,10											
14		svah náspu	(1 až 5› m	m	0,40											
15	délky	o max. výšce	nad 5 m	m	0,70											
16	úseků	svah zemního zářezu	(1 až 5› m	m	0,50											
17	svahů	o max. výšce	nad 5 m	m	0,80											
18	zemního	svah skalního zářezu	(1 až 10› m	m	1,50											
19	tělesa	o max. hloubce	(10 až 30› m	m	3,20											
20			nad 30 m	m	5,30											
21	svážlivé území			m	1,40											
22	inundační území			m	0,60											
23	nedostatečně únosná pláň tělesa železn. spodku			m	1,50											
24	délky úseků	propustky v délce		m	6,00											
25	odvodňova-	trativody a svodná potrubí		m	1,00											
26	cích zařízení	příkopy v délce		m	1,50											
27		zídky příkopové		m	0,50											
28	zdi o max. výšce		do 5 m	m	0,40											
29			nad 5 m	m	0,75											
30	nástupiště - délka nástupní hrany		pev.hrana	m	0,30											
31			sypané	m	0,50											
32	délka přejezdů a přechodů		I. a II.	m	10,00											
33	u silnic třídy		ostatní	m	5,00											
34	komunikace a dopravní plochy			m2	0,20											
35	rampy a prohlídkové jámy			m	0,50											
36	**C e l k e m přirážek**			UJ ŽSp	x											
37	**C e l k e m udržovacích jednotek**			UJ ŽSp	x											

příloha 8 Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku

G. Evidence mostů

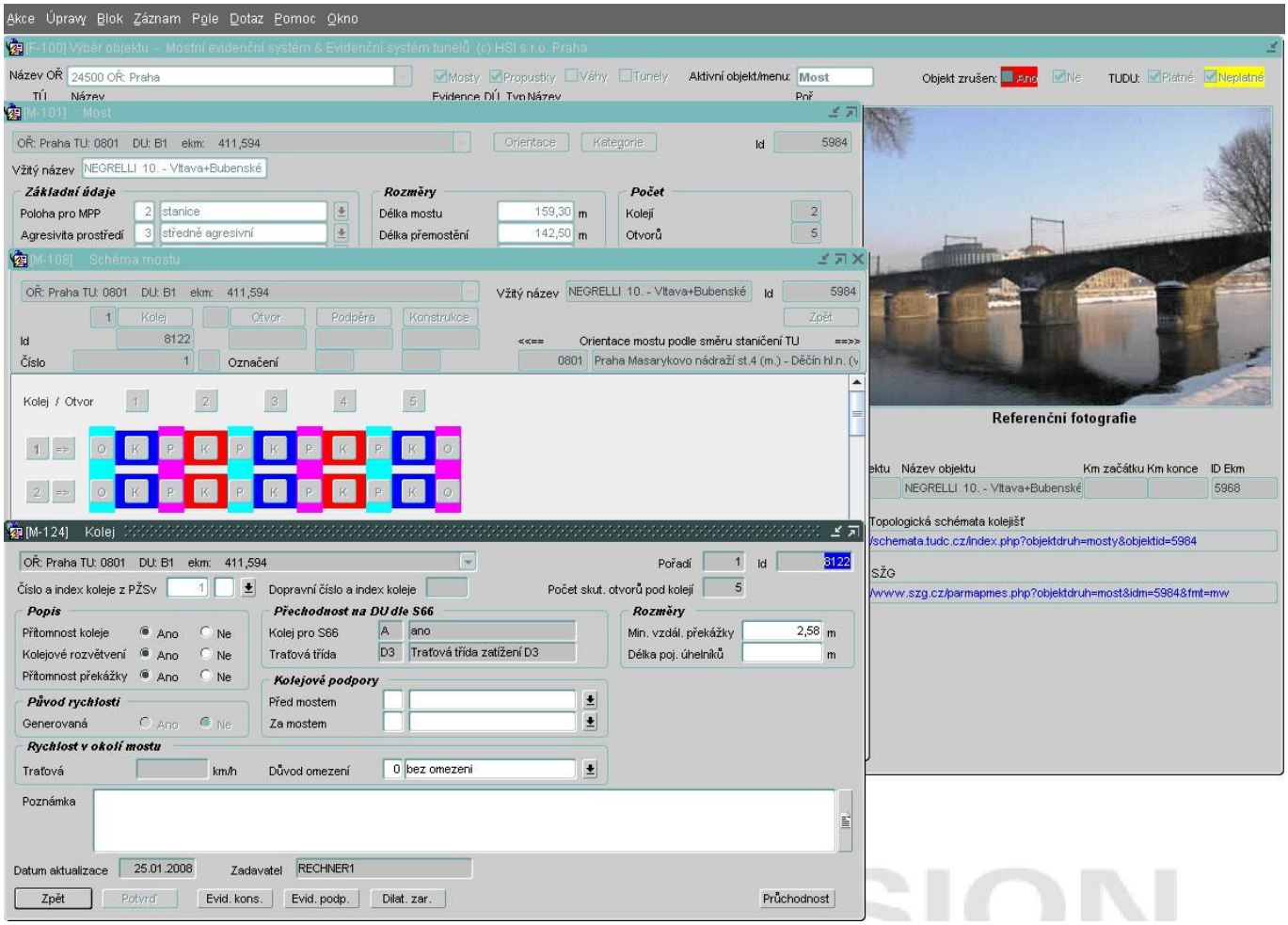


obr.1 Přehled základních údajů o mostu vedených v MES



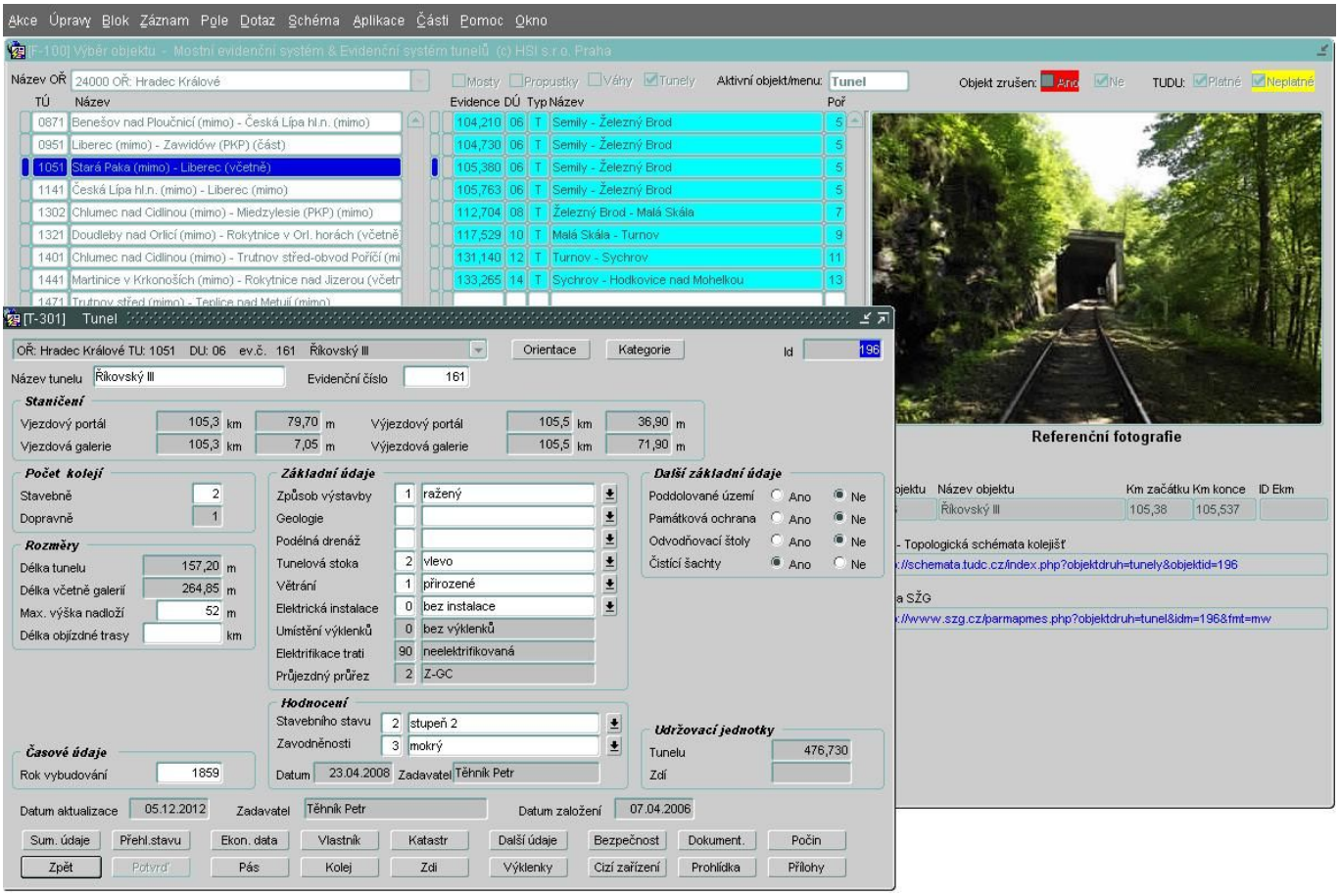
obr.2 Ukázka možné prezentace poloh mostů a jejich základních údajů v ISPD a souhrn dalších možných výstupů

příloha 8 Vybraná dokumentace správy dat pasportu nástupišť a ostatních objektů a staveb železničního spodku



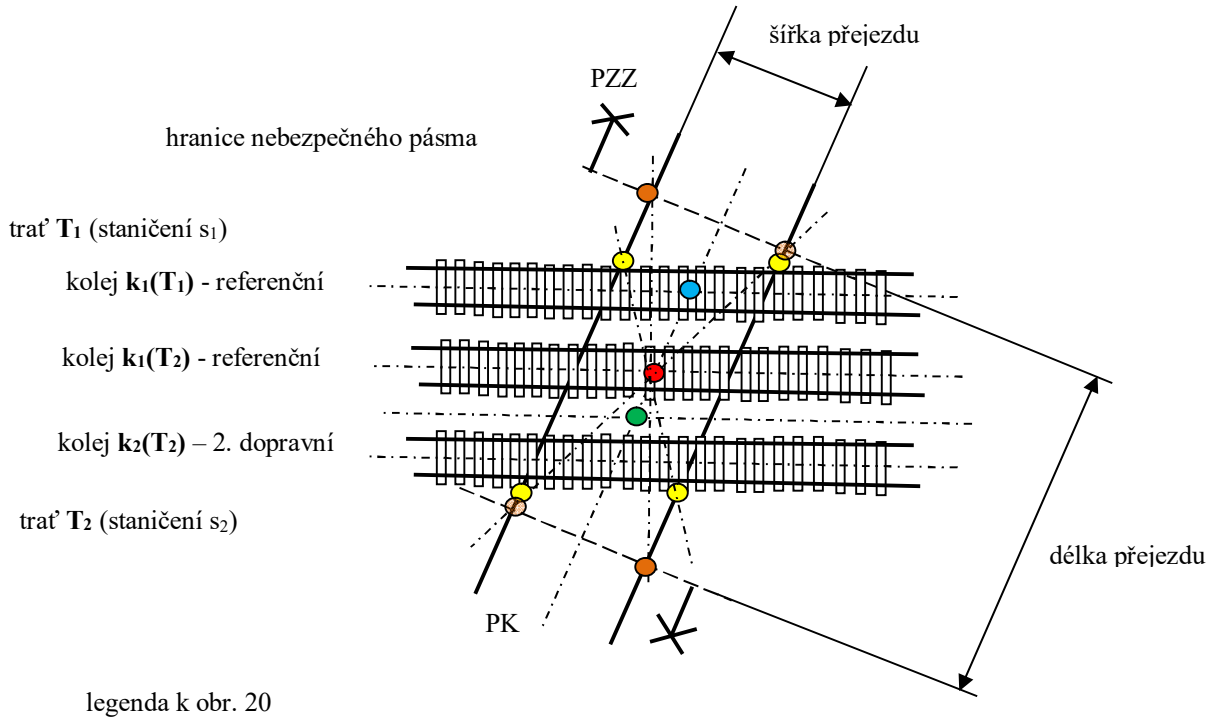
obr.3 Příklad popisu složitější mostní konstrukce a její přechodnostní a rychlostní charakteristiky

H. Evidence tunelů



příloha 9 Vybraná dokumentace a obrazovky pasportu přejezdů

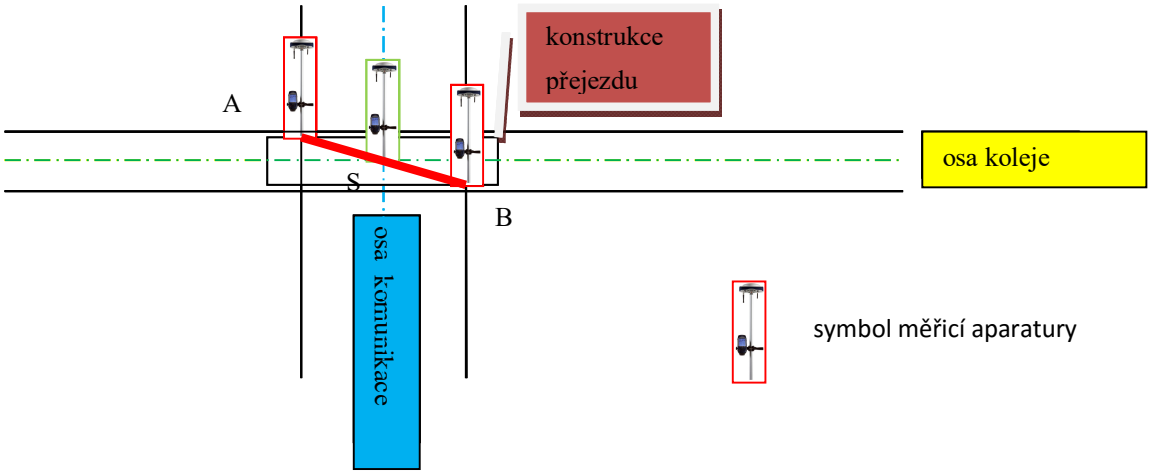
A. Geometrie přejezdu



legenda k obr. 20

- průsečík osy PK s osou referenční koleje jednokolejné trati v poloze staničení s_1
- průsečík osy PK s osou referenční koleje vícekolejné trati v poloze staničení s_2, v tomto případě současně shodný s geometrickým středem přejezdu jako stavební konstrukce
- průsečík osy PK s osou os kolejí v poloze vícekolejné trati (staničení s_2) – tato metoda má základ v postupu projektování stavby, není však podporována pasportními evidencemi, které pracují s reálně evidovanými entitami (kolejemi), není proto nutné ji brát v úvahu
- pomocný bod měření určený nejvhodněji realizovatelnou aproximací plochy stavební konstrukce přejezdu
- hraniční bod přejezdové konstrukce
- charakteristický bod přejezdové konstrukce (kolejopřejezdu pk_2) zaměřovaný SŽG

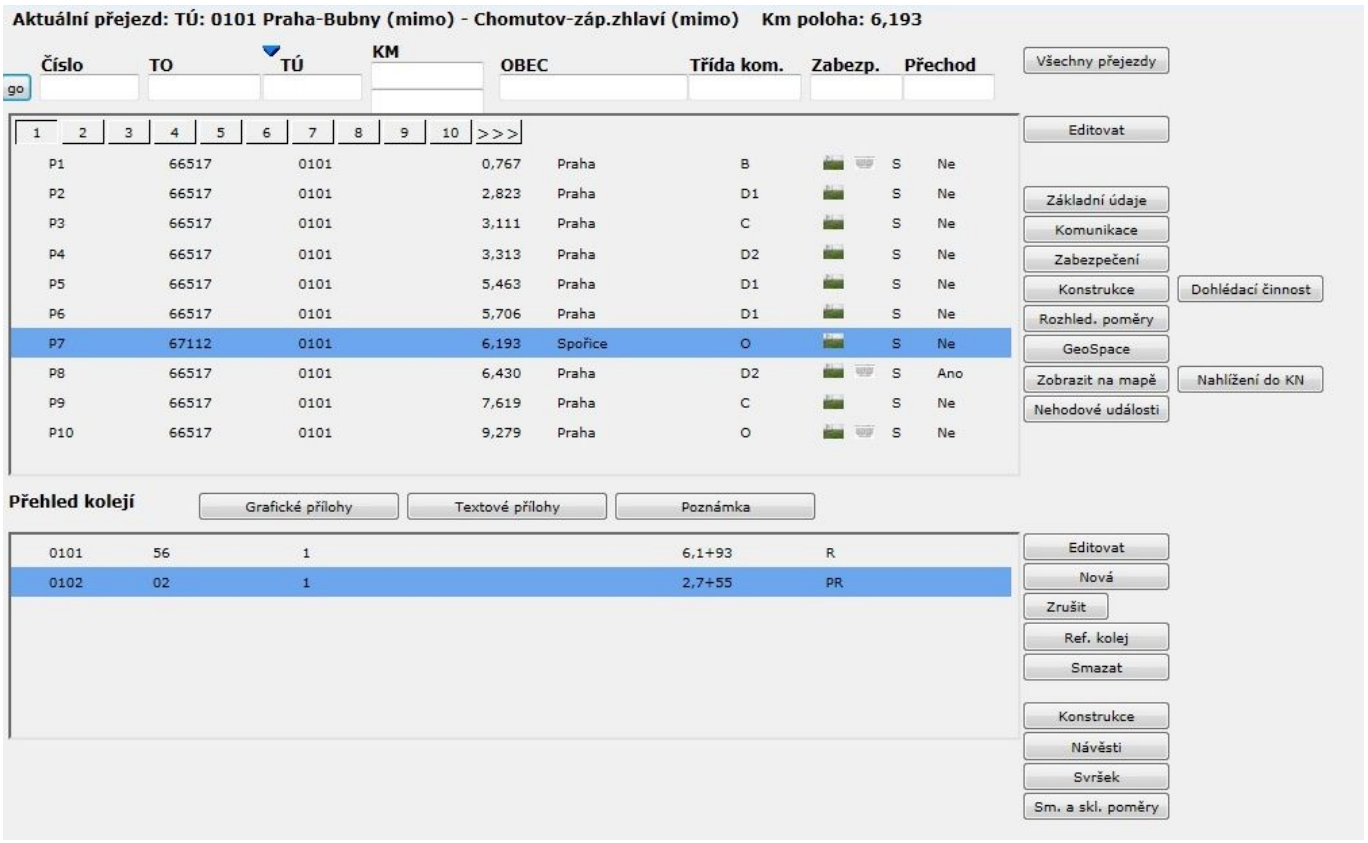
obr. 1 Schematické zobrazení vztahů mezi pozemní komunikací a různými konfiguracemi přejezdu



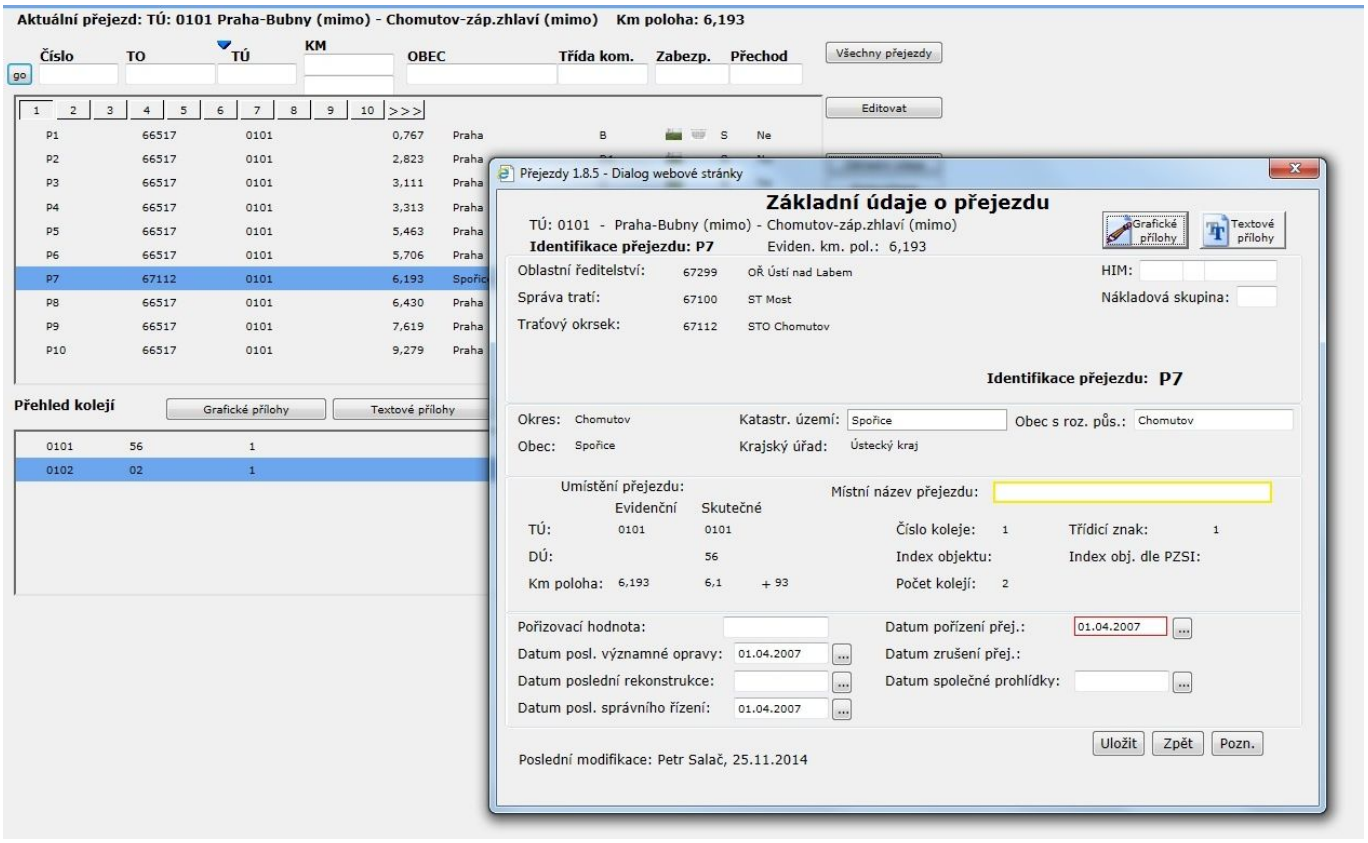
obr. 2 Uspořádání měření na jednokolejném přejezdu s kolmým křížením PK

příloha 9 Vybraná dokumentace a obrazovky pasportu přejezdů

B. Obrazovky

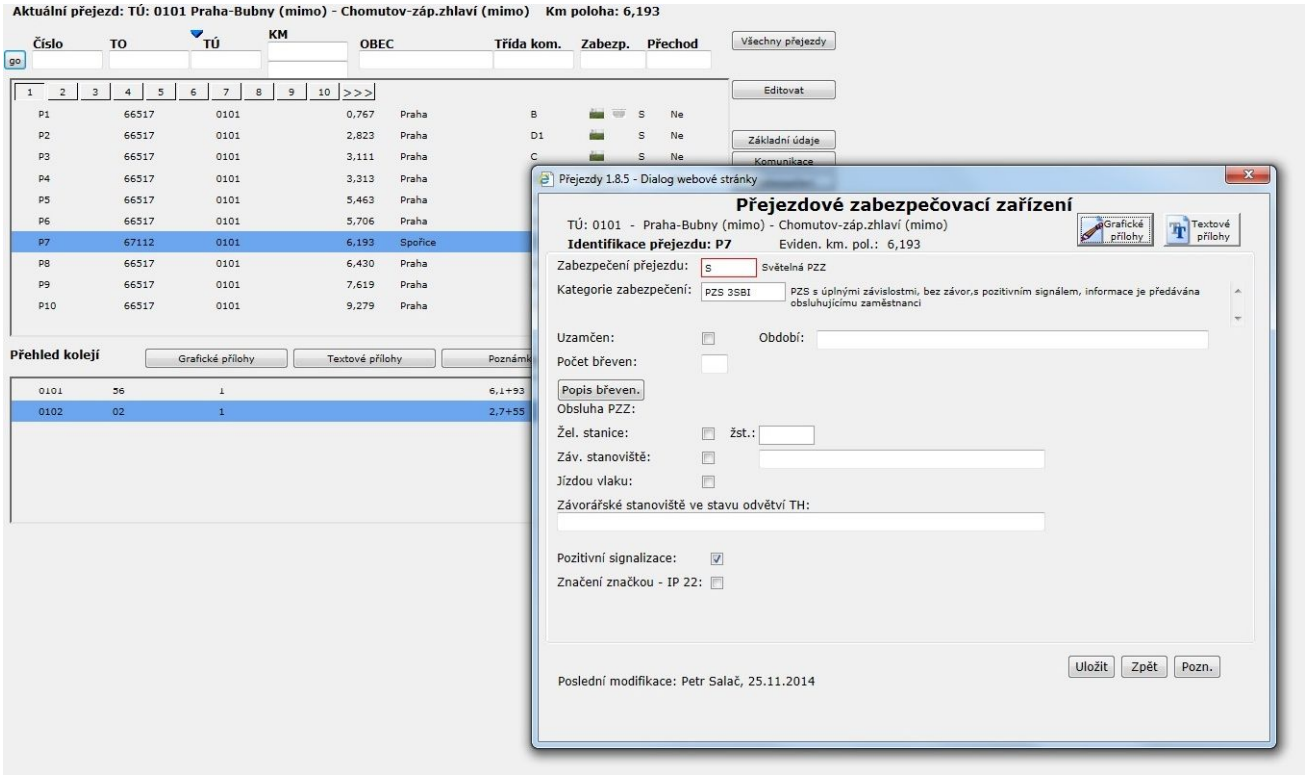


obr. 1 Základní obrazovka správce dat s volbami režimu další činnosti

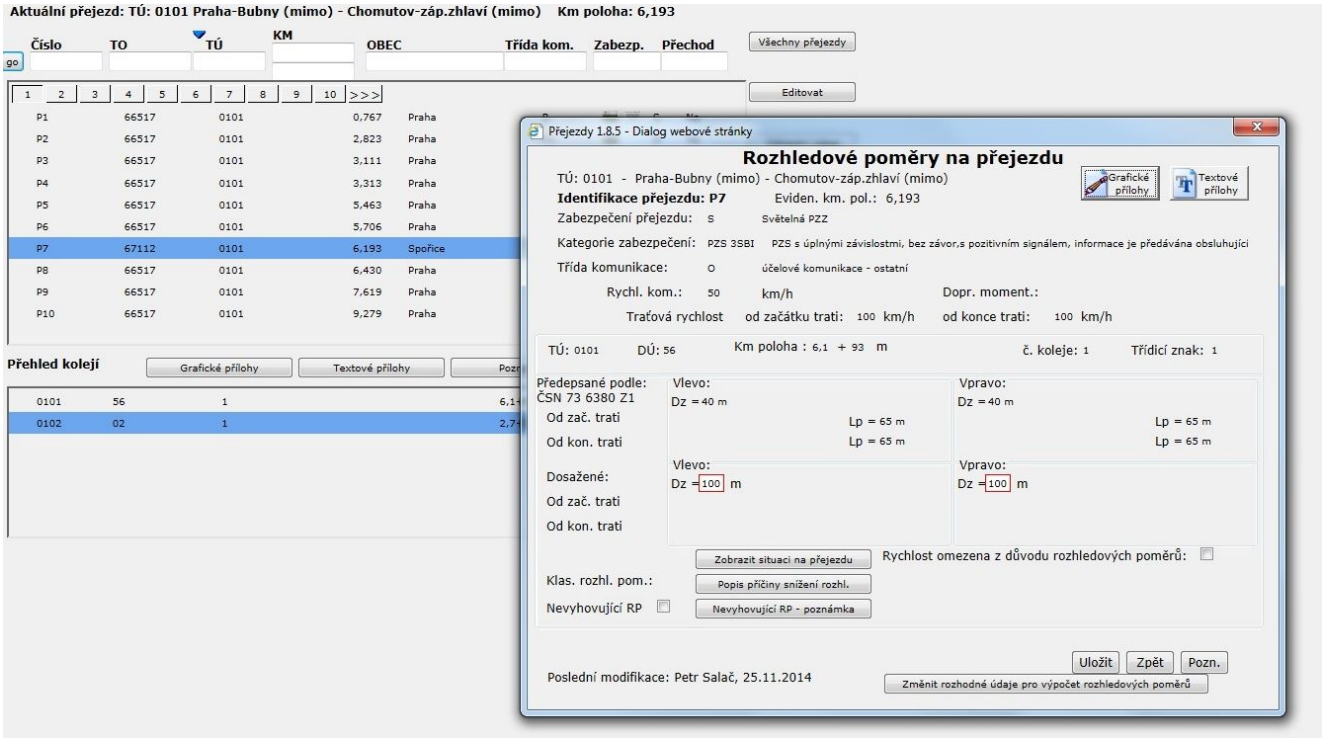


obr. 2 Editace základních evidenčních dat o přejezdu

příloha 9 Vybraná dokumentace a obrazovky pasportu přejezdů

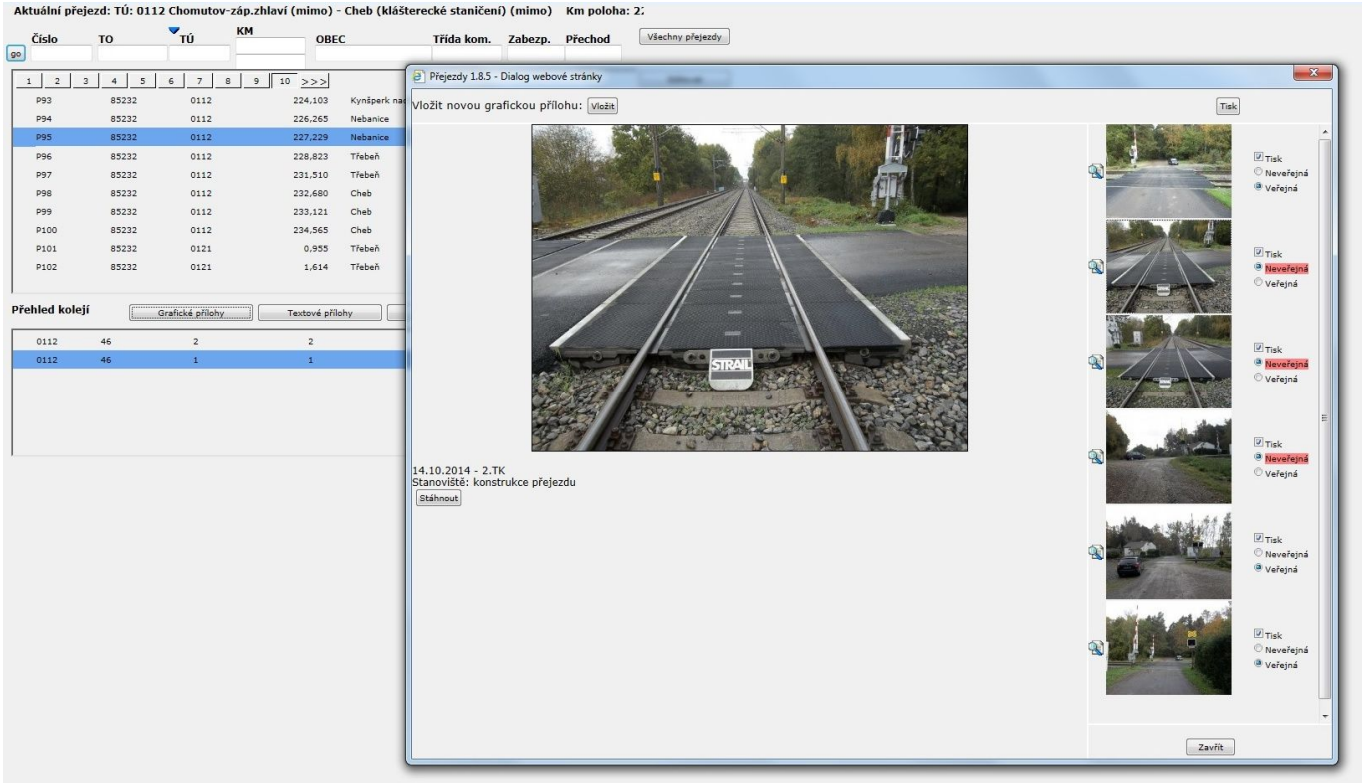


obr. 3 Editace dat o PZZ (na silniční komunikaci)

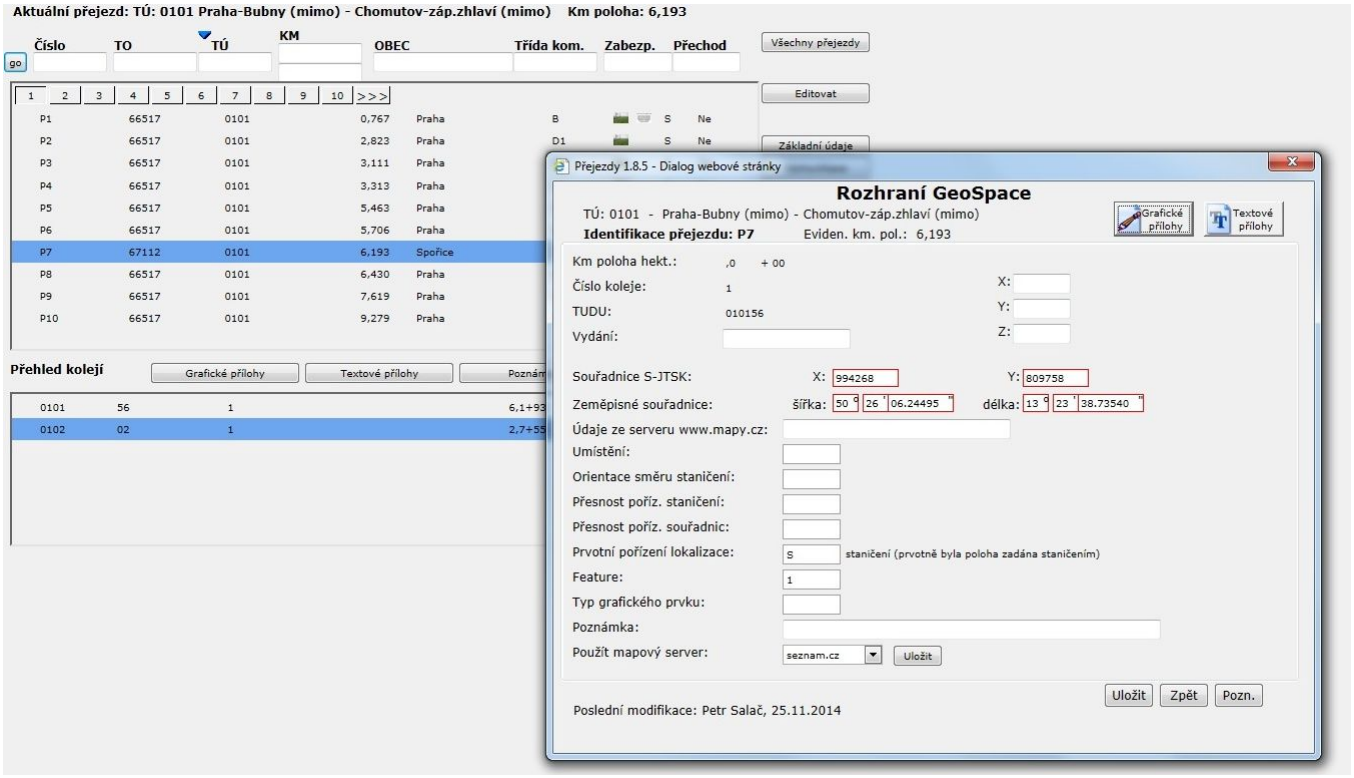


obr. 4 Editace dat o rozhledových poměrech

příloha 9 Vybraná dokumentace a obrazovky pasportu přejezdů

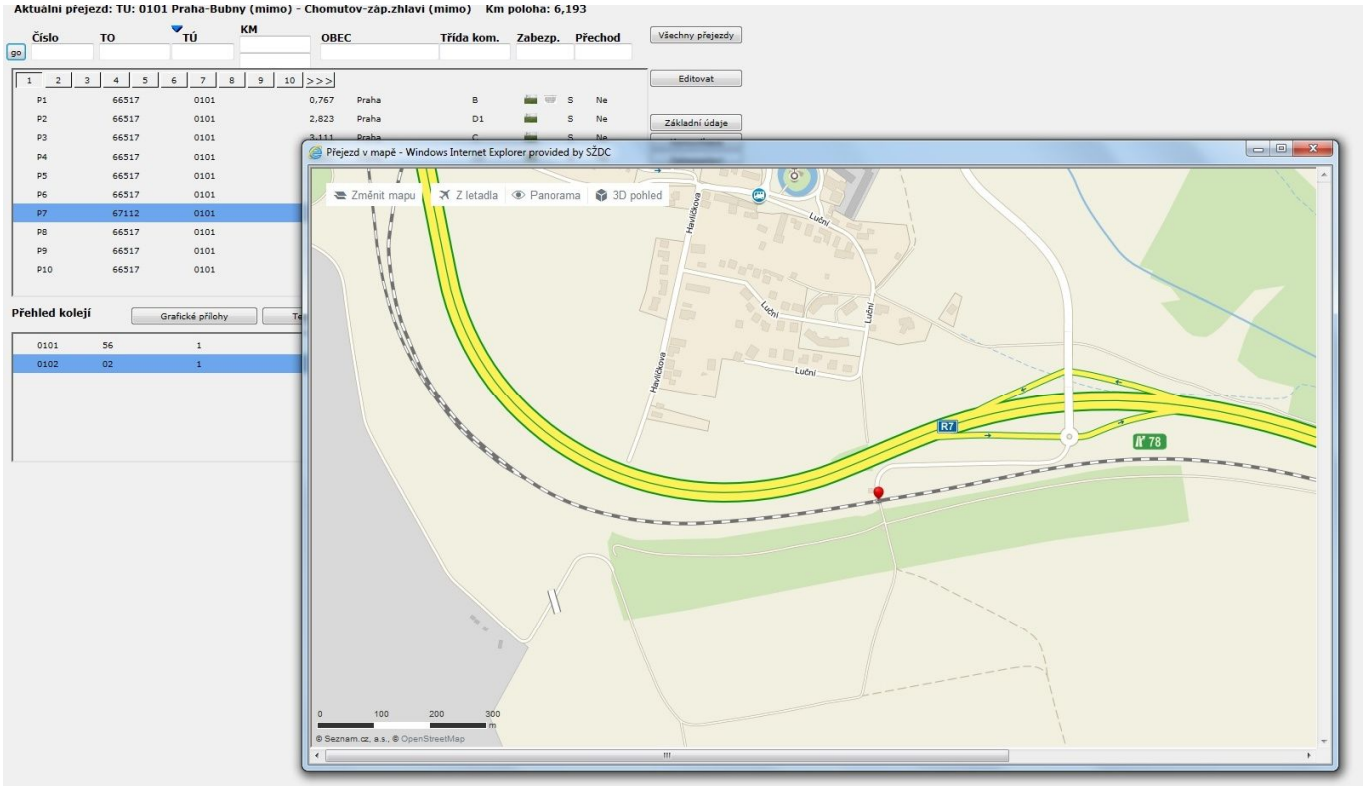


obr. 5 Prezentace grafické dokumentace rozhledových poměrů a typu konstrukce

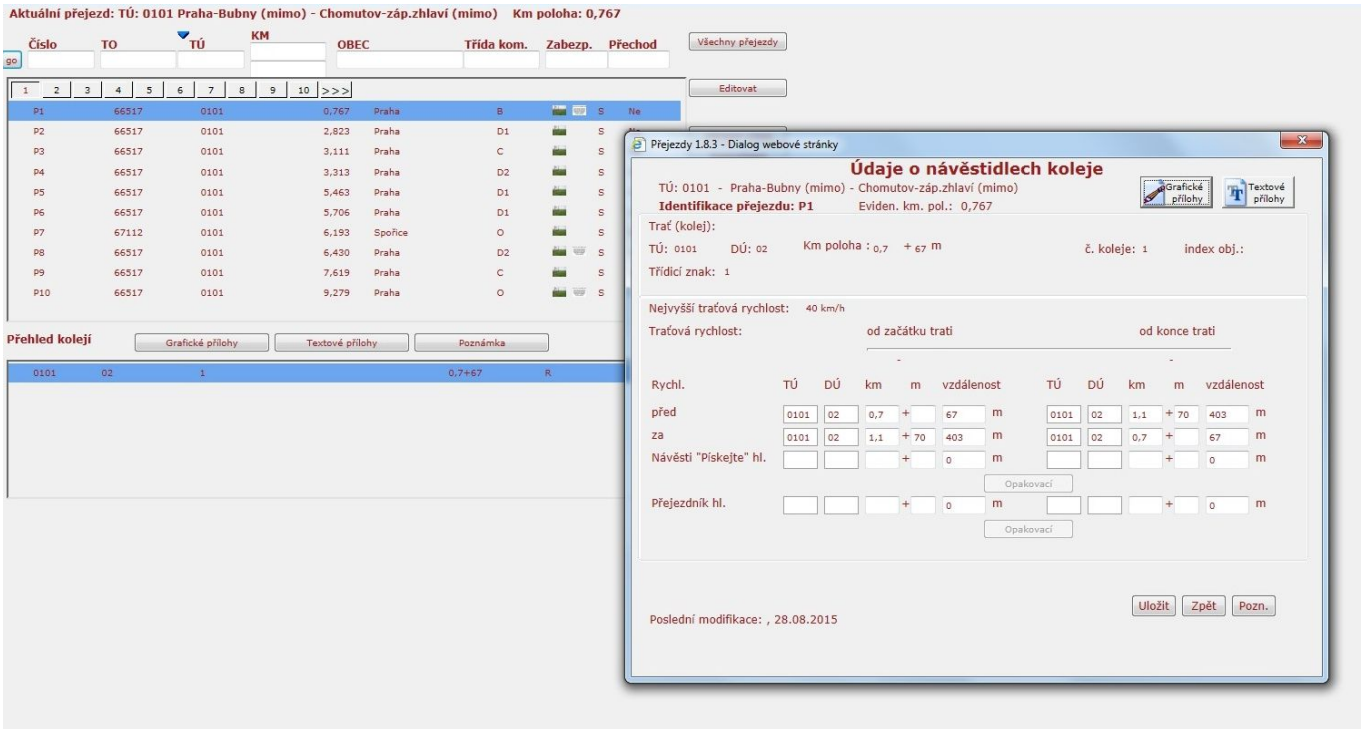


obr. 6 Editace geografických údajů a popis jejich kvality

příloha 9 Vybraná dokumentace a obrazovky pasportu přejezdů

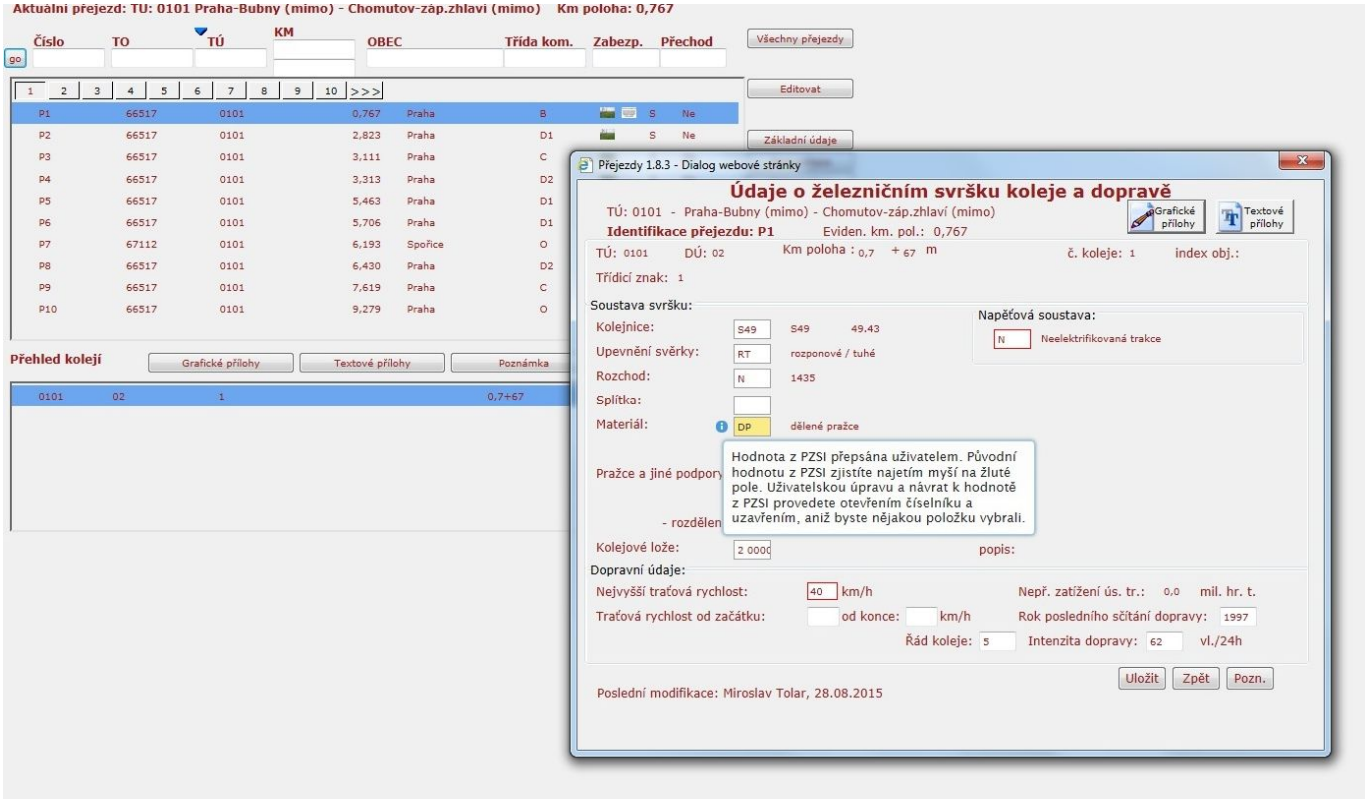


obr. 7 Mapová prezentace polohy PZZ s využitím portálu Mapy.cz

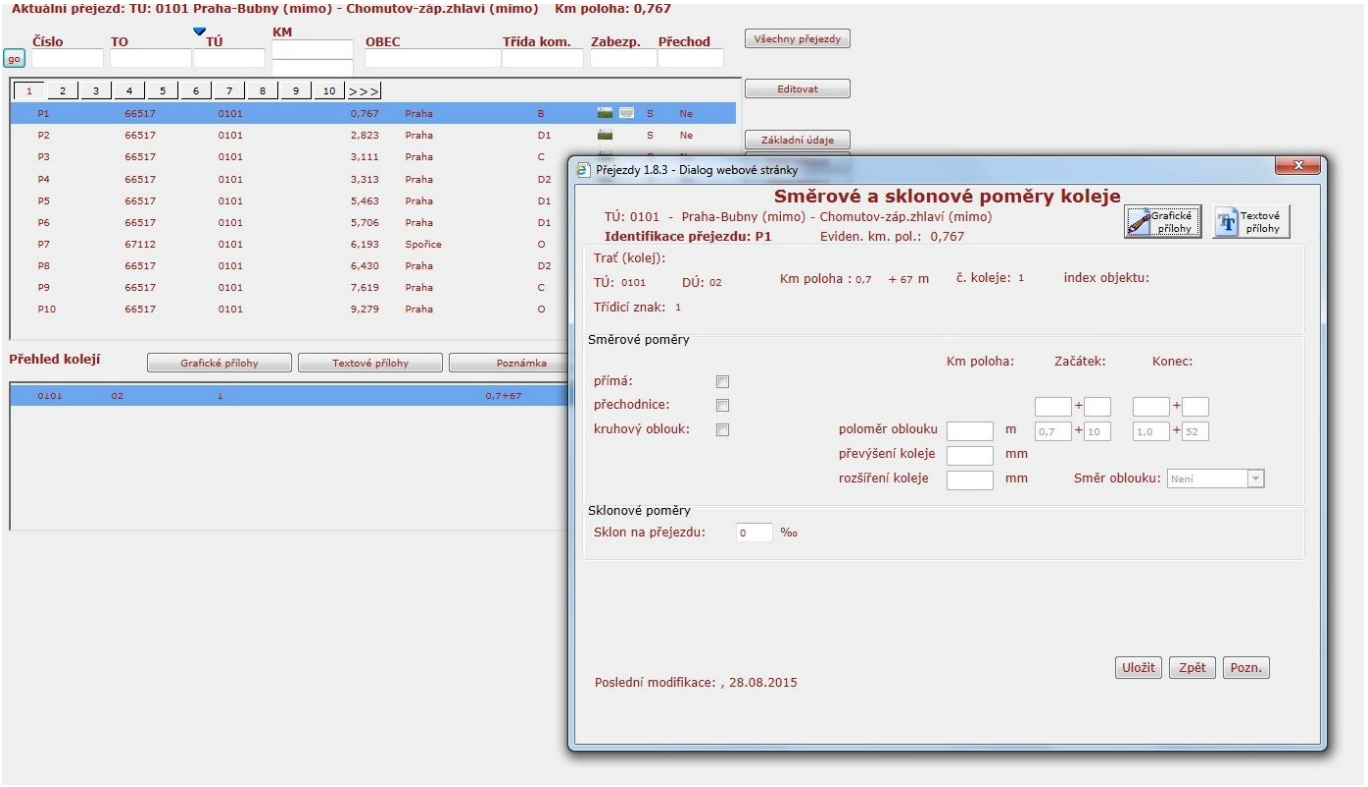


obr. 8 Editace údajů o návěstidle „Pískejte“

příloha 9 Vybraná dokumentace a obrazovky pasportu přejezdů

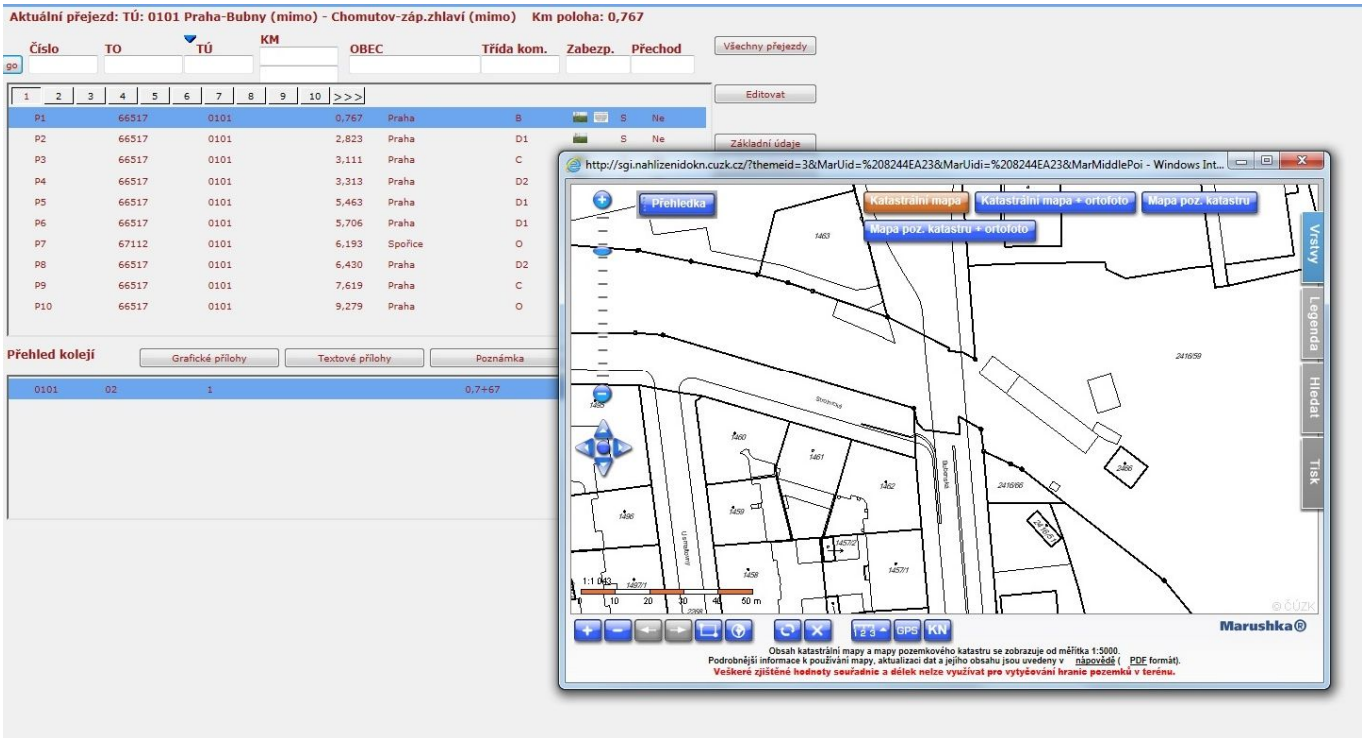


obr. 9 Komunikační rozhraní s PŽSv (zatím bez automatizované přímé vazby)

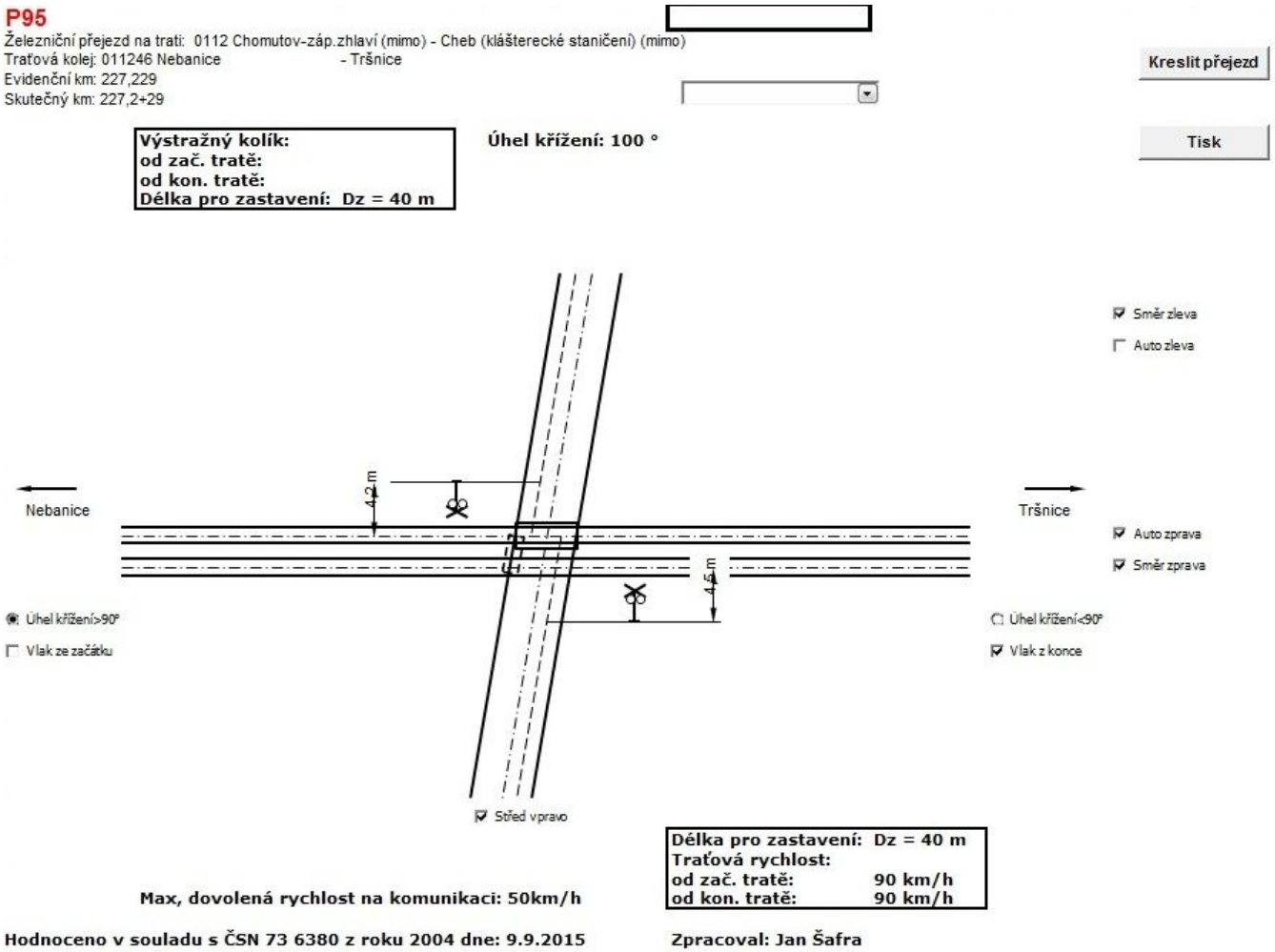


obr. 10 Komunikační rozhraní s PŽSv – prezentace dat o směrových a sklonových poměrech koleje

příloha 9 Vybraná dokumentace a obrazovky pasportu přejezdů



obr. 11 Pohled do katastrálního listu v okolí známé polohy referenčního bodu přejezdu



obr. 12 Schéma křížení dráhy a pozemní komunikace

příloha 9 Vybraná dokumentace a obrazovky pasportu přejezdů

List č. 1 - Souhrnné údaje o přejezdu — Datum vytištění: 9.9.2015

P95

Identifikační údaje

Název trati dle TTP	: Kadaň-Prunéřov – Cheb		
Číslo trati dle TTP	: 533-		
Evidenční km	: **227,229**		
Skutečný km	: **227,2+29**		
TÚ	: 0112	Název TÚ	: Chomutov-záp.zhlaví (mimo) - Cheb (klášterecké staničení) (mimo)
DÚ	: 46	Název DÚ	: Nebanice - Tršnice
Počet kolejí na přej.	: 2		

Základní údaje

Oblastní ředitelství	: 67299 - OŘ Ústí nad Labem	Datum pořízení přejezdu	: 19.09.1870
Správa tratí	: 85200 - ST Karlovy Vary	Datum posl. význ. opr.	: 25.09.2014
Traťový okrsek	: 85232 - TO Tršnice	Datum zrušení přejezdu	:
Provozní jednotka EE	:	Identifikace přejezdu	: P95
Kraj	: Karlovarský kraj		
Okres	: Cheb		
Obec	: Nebanice		
Katastrální území	: Hněvín		
Místní název přejezdu	:		
Pořizovací hodnota			

Informace o komunikaci

Číslo / třída komunikace	: / C - místní komunikace - obslužná	Vzdálenost výstražného kříže vlevo	: 4,2 m
Správce komunikace	: Obec Nebanice	Vzdálenost výstražného kříže vpravo	: 4,5 m
Silniční kilometr přejezdu		Vzdál. předsunutého výstražného kříže vlevo	:
Směr (odkud - kam)	:	Vzdálenost předsunutého výstražného kříže vpra	:
Zařazení komunikace	: -		
Druh vozovky	: PEN - Vozovka z penetračního makadamu (penetr)	Dopravní značka "Stůj, dej přednost v jízdě"	: Ne
		- vlevo	: Ne
Odvodnění přejezdu	: N - Žádná	- vpravo	: Ne
Správce odvodnění přejezdu	:	- oboustranně	: Ne
Max. rychlost přes přejezd (silničního vozidla)	: 50 km/h		
Volná šířka komunikace	: 3,5 m	Dopravní značka "Zákaz vjezdu vozidel nebo souprav	
Volná výška komunikace	: 4,98 m	vozidel, jejichž délka přesahuje vyznačenou mez"	: Ne
Sklon kom. vpravo trati	: 0 %	Dopravní značka "Zákaz vjezdu vozidel nebo souprav	
Sklon kom. vlevo trati	: 0 %	vozidel, jejichž výška přesahuje vyznačenou mez"	:
Intenzita silniční dopravy	: 70 voz./24h		
TNV red.	: 10 voz./24h	Jiné dopravní značky	:
		Doplňující zařízení:	: 3. výstražník vlevo L=4,2m

Pozn.: * začátek a konec trati je uvažován ve smyslu stavebním, tj. ve směru rostoucí kilometráže

Zabezpečení přejezdu

Přej. zabezpeč. přejezd. zabezpečovacím zařízením	: S - Světelná PZZ
Typ přejezd. zabezpeč. zařízení	: PZS 3SBI - PZS s úplnými závislostmi, bez závor,s pozitivním signálem, informace je předávána obsluhujícímu zaměstnanci
Přejezd uzamčen	: Ne
Období/Otvírání	:
Počet břeven	: 2
Délka břeven	:
Obsluha PZZ - železniční stanice	: Ne
- závorářské stanoviště	: Ne
- jízdou vlaků	: Ano
Dop. značka "Změna míst.úpravy" projednána	: Ne

Rozhledové poměry dle : ČSN 73 6380 z roku 2004

	vlevo	vpravo
Délka rozhledu předepsaná (m)	Dz = 40 m	Dz = 40 m
Délka rozhledu dosažená (m)	Dz = 40 m	Dz = 40 m

	vlevo		vpravo	
Rozhled. Délka předepsaná (m)				
- od začátku trati *				
- od konce trati *				
Rozhled. Délka dosažená (m)				
- od začátku trati *				
- od konce trati *				

Hodnota Lp uvedena pro případ poruchy PZZ.

Příčiny zhoršení rozhl. poměrů

Zeměpisné souřadnice:

	Severní šířka	Východní délka
GPS	50° 07' 01.94472" N"	12° 27' 43.61594" E"

obr. 13 Výstupní sestava se souhrnnými údaji o přejezdu

List č. 2 - Provozně technické údaje o přejezdu v koleji č. : 1

P95

Údaje o koleji

Název trati podle TTP	: Kadaň-Prunéřov – Cheb		
Číslo trati podle TTP	: 533-		
Číslo a index koleje	: 1		
TÚ	: 0112	Název TÚ	: Chomutov-záp.zhlaví (mimo) - Cheb (klášterecké staničení) (mimo)
DÚ	: 46	Název DÚ	: Nebanice - Tršnice

Návěstí

Rychlost na přejezdu ve směru od začátku trati	: 90 km/h		
Rychlost na přejezdu ve směru od konce trati	: 90 km/h		
Snížení rychlosti na přejezdu ve směru od začátku trati	:		
Snížení rychlosti na přejezdu ve směru od konce trati	:		
Varovné návěstidlo "Výstražný kolík" ve směru od začátku trati		Vzdálenost od přejezdu	
Varovné návěstidlo "Výstražný kolík" ve směru od konce trati		Vzdálenost od přejezdu	
Var. návěst. "Opakovací výstražný kolík" ve směru od začátku trati		Vzdálenost od přejezdu	
Var. návěs. "Opakovací výstražný kolík" ve směru od konce trati		Vzdálenost od přejezdu	
Stožárové návěstidlo "Přejezdník" ve směru od začátku trati		Vzdálenost od přejezdu	
Stožárové návěstidlo "Přejezdník" ve směru od konce trati		Vzdálenost od přejezdu	
Stožár. návěst. "Opakovací přejezdník" ve směru od začátku trati		Vzdálenost od přejezdu	
Stožár. návěst. "Opakovací přejezdník" ve směru od konce trati		Vzdálenost od přejezdu	
Rychlostník před přejezdem ve směru od konce trati	: 230,960 km	Vzdálenost od přejezdu	: 3731,00 m
Rychlostník před přejezdem ve směru od začátku trati	: 226,580 km	Vzdálenost od přejezdu	: 649,00 m
Rychlostník za přejezdem ve směru ke konci trati	: 226,580 km	Vzdálenost od přejezdu	: 649,00 m
Rychlostník za přejezdem ve směru k začátku trati	: 230,960 km	Vzdálenost od přejezdu	: 3731,00 m

Dopravní údaje

Největší traťová rychlost	: 90 km/h
Prům. intenzita provozu na železniční trati	: 67 vl./24h
Datum posl. zjištění intenzity	: 2009
Řád koleje	: 4

Napěťová soustava

Napěťová soustava	: S - TV - střídavé

Železniční svršek na přejezdu

Kolejnice - soustava svršku	: S49 - S49	49.43
Upevnění - podkladnice/svěrky	: ZT - žebrové / tuhé	
Rozchod	: N - 1435	
Pražce a jiné podpěry - druh	: 1 - dřevo	
Typ pražců	: TVR -	
Rozdělení pražců	: 610	

Směrové a sklonové poměry koleje na přejezdu

Směrové poměry	: Přímá část
Sklon na přejezdu	: 1,5 ‰
	: 1,5 ‰

Přejezdová konstrukce

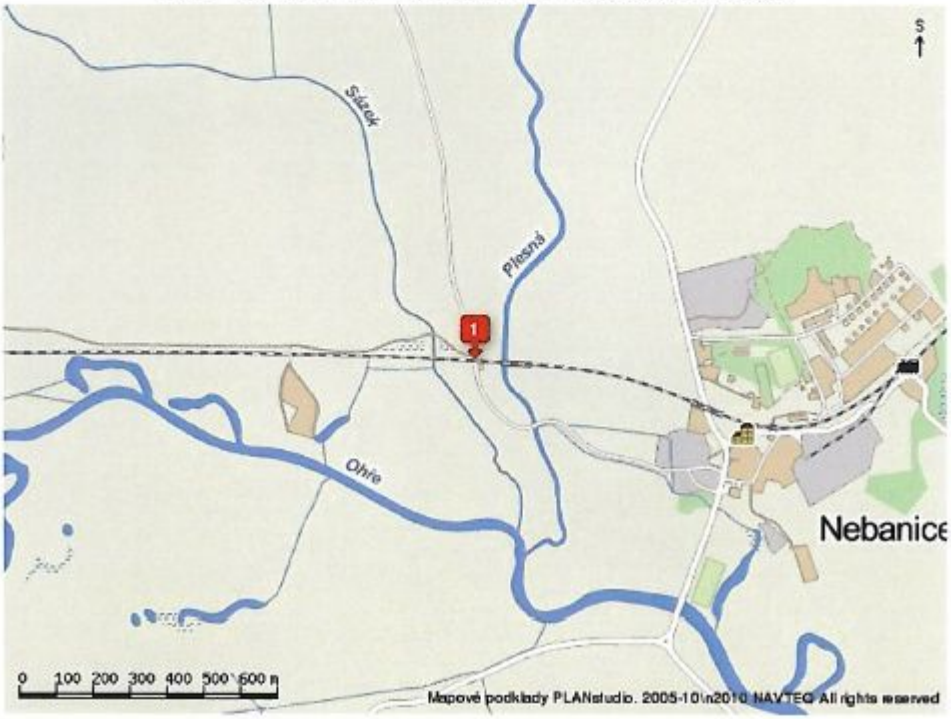
Skutečná km poloha	: 227,229 km	Žlábek	: 112 - Pryžový žlábek u přejezdové konstrukce dle 112N
Nejbližší nižší hektometrovník	: 0,000 km		
Délka přejezdu	: 10,38 m	Další konstrukce na přej.	:
Šířka přejezdu	: 6,7 m	Datum vložení	: 26.09.2014
Dopravní moment	: 3908	Absolutní počet vozidel	: 164640
Úhel křížení s pozemní komun.	: 100 °	Absolutní počet TNV	: 23520
Přejezdová konstrukce	: 114N - Pryžová konstrukce STRAIL na betonových pražcích		
Stavební délka přejezd. konstr.	: 7,3 m		

obr. 14 Výstupní sestava o provozně technických údajích -1. část

Příloha č. 1 k č.j.: 27 926/10-OTH

Část 1 **P95**

ZÁZNAM O SPOLEČNÉ PROHLÍDCE ŽELEZNIČNÍHO PŘEJEZDU A PŘILEHLÉ POZEMNÍ KOMUNIKACE



IDENTIFIKACE PŘEJEZDU: P95
Název TÚ: Chomutov-záp.zhlaví (mimo) - Cheb (klášterecké staničení) (mimo)
Název DÚ: Nebanice - Tršnice
Evidenční km poloha: 227,229
Číslo/třída komunikace: -/C3
Zabezpečení přejezdu: S - Světelná PZZ bez závor
Dopravní značka „Stůj, dej přednost v jízdě“: Není
Dopravní značka „Zákaz vjezdu vozidel, jejichž délka přesahuje vyznačenou mez“: Není
Rozhledové poměry dle: ČSN 73 6380
Délka rozhledu na výstražník, předepsaná: zleva 35 m, **zprava** 35 m
Nejvyšší traťová rychlost: 90 km/h
Traťová rychlost: od začátku -, **od konce** -
Šířka přejezdu: 2,9 m
Dopravní moment: 1954
Úhel křížení s pozemní komunikací: 100°
Přejezdová konstrukce: Jiná železobetonová konstrukce
Poloha přejezdu: 12°27'43.61594"E, 50°07'01.94472"N
Charakter tratě:

obr. 15 Úvodní list protokolu o společné prohlídce

C. Výběr z datové struktury

ColumnName	DataType	Název položky	Název karty	Typ input boxu	Číselník
IM3	VARCHAR(8)	HIM	Základní údaje	Text	
EKDU	VARCHAR(6)	EKDU	Základní údaje	Číselník CISELNIK_EKDU	
OBEC	VARCHAR(32)	Obec	Základní údaje	Text	
NAKL_SK	VARCHAR(2)	Nákladová skupina	Základní údaje	Text	
NAZEV_M	VARCHAR(32)	Místní název přejezdu	Základní údaje	Text	
PORIZ_HODNOTA	DECIMAL(22, 11)	Pořizovací hodnota	Základní údaje	Text	
OPRAVA_DATE	DATETIME(7)	Datum posl. významné opravy	Základní údaje	Text	
SPRAVA	DATETIME(7)	Datum posl. správního řízení	Základní údaje	Text	
PORIZENI_DATE	DATETIME(7)	Datum pořízení přej.	Základní údaje	Text	
ZRUSENI_DATE	DATETIME(7)	Datum zrušení přej.	Základní údaje	Text	
NR	VARCHAR(6)	Číslo komunikace	Komunikace	Text	
KM	DECIMAL(22, 6)	Kilometr. poloha přejezdu	Komunikace	Text	
SPRAVCE	VARCHAR(40)	Správce komunikace	Komunikace	Text	

OBDOBI	VARCHAR(255)	Období	Zabezpečení	Text	
OPZZ_ZST_CHECK	VARCHAR(1)	Žel. Stanice	Zabezpečení	Checkbox	
OPZZ_ZST	VARCHAR(6)	Žel. Stanice	Zabezpečení	Text	
OPZZ_ZAVST	VARCHAR(21)	Obsluha PZZ: záv. stanoviště	Zabezpečení	Text	
OPZZ_ZAVST_CHECK	VARCHAR(1)	Obsluha PZZ: záv. stanoviště	Zabezpečení	Text	
OPZZ_VLAK_CHECK	VARCHAR(1)	Obsluha PZZ: jízdou vlaku	Zabezpečení	Checkbox	
ZAV_STAN	VARCHAR(45)	Závorářské stanoviště ve stavu odvětví TH	Zabezpečení	Text	

KAT_UZEMI	VARCHAR(50)	Katastrální území	Základní údaje	Text	
KRAJ_URAD	VARCHAR(50)	Krajský úřad	Základní údaje	Text	

TU_PR	VARCHAR(4)	TÚ přejezdu	Nový přejezd, editace	Číselník	CISELNIK_TU
POCET_KOLEJI	DECIMAL(22, 2)	Počet kolejí	Nový přejezd, editace	Text	
KM_EV	DECIMAL(22, 6)	Evidenční km poloha	Nový přejezd, editace	Text	
ZAB_PR	VARCHAR(5)	Zabezpečení přejezdu	Nový přejezd, editace, Zabezpečení	Číselník	CISELNIK_ZABPRE
SDC	VARCHAR(6)	Správa dopravní cesty	Základní údaje	Číselník	CISELNIK_SDC
TO	VARCHAR(6)	Traťový okrsek	Základní údaje	Číselník	CISELNIK_TO
SZT	VARCHAR(50)	Provozní jednotka SZT	Základní údaje	Select	
EE	VARCHAR(50)	Provozní jednotka EE	Základní údaje	Select	
OKRES	VARCHAR(32)	Okres	Základní údaje	Text	
ID	VARCHAR(6)	Standardní identifikátor přejezdu	Základní údaje	Text	

příloha 10 Vybrané tabulky, struktury a obrazovky pasportu SZT

A. Příloha 1.

Přehled souborů pasportu zabezpečovací techniky

Čís.	N á z e v
010	Objekty zabezpečovacích zařízení
020	Reléová a elektronická stavědla
030	Pomocná stavědla
040	Stavědla a řídící př. s pevnou pákou
050	Kabely zabezpečovací místní
060	Indikační desky a ovládací stoly
070	Návěstidla světelná
080	Návěstidla mechanická
090	Výkolejky
100	Přestavníky elektrické
110	Přestavníky mechanické
120	Závorníky
130	Zámky
140	Kolejové obvody a smyčky
150	Přejezdová zařízení světelná
160	Přejezdová zařízení mechanická
170	Spádoviště
180	Spádoviště - kolejové brzdy
190	Spádoviště - kompresorovny
200	Bodové prvky v kolejišti
230	Zdroje pro zabezpečovací zařízení
240	Dálkové ovládání a kontrola
250	Diagnostická zařízení
260	Technologické počítače
270	Upozorňovadla, značky
280	Výstražníky a stojany závor PZ
290	Baterie
300	Dobíječe
310	Měniče
330	Konstrukční díly a prvky
340	Drátovodné trasy
350	Trasy kabelového vedení
400	Balízy ETCS
410	Lanová propojení
420	Výstroj konců kolejových obvodů a smyček
430	Počítače náprav
440	Snímače polohy jazyků a PHS
450	Technologické celky
460	Výhybky
470	Železniční stanice a výhybny
480	Traťová zabezpečovací zařízení

B. Příloha 2.

Přehled souborů pasportu sdělovací techniky

Čís.	N á z e v
510	Koncová zařízení ústředen
511	Telefonní přístroje
540	Selektorová zařízení
545	Dispečerská zař. (řídící st.)
546	Pobočky a přísl.disp.zařízení
561	Modemy
590	Kabely
595	Úseky tras kabelů
600	Radiová zařízení
601	Kmitočty radiostanic
610	Zdroje pro sděl. techniku
611	Baterie
612	Dobíječe a zálohové zdroje
613	Měniče a pohotovostní zdroje
620	Indikátory horkoběžnosti
630	Rozhlasové zařízení
631	Rozhlasové ústředny
632	Ovl. skř. rozhlas. ústř.
633	Větve rozhl. zařízení
634	Rozhlasové zesilovače
640	ÚSTŘEDNY EPS, LDP
641	Smyčky EPS, LDP
642	Hlásiče EPS, LDP
650	Informační zařízení
651	Tabule informačních zařízení
660	Hodinová zařízení
661	Větve hodinových zařízení
670	TV zařízení a kamerové systémy
671	Díly TV zař. a kamer. systémů
680	Telefonní zapojovače
681	Ovl. skříňky tel. zapoj.
690	Objekty ST
691	Zemní objekty
700	Technologické celky
710	Elektr. zab. signalizace
711	Zóny zabezpečení EZS
720	Monitory
730	Technologické počítače
731	Příslušenství počítače
740	Kolejové váhy
770	Konstrukční díly a prvky sděl. zař.

C. Číselníky k evidenci balíz (návrh)

C_DBF	C_POLOZKA	C_KOD	C_TEXT	C_TEXTZ
400	PRAZEC	01	betonový	betonový
400	PRAZEC	02	dřevěný	dřevěný
400	PRAZEC	03	ocelový	ocelový
400	PRAZEC	99	jiný - viz odkaz	jiný
400	TYP	01	Ansaldo 1023 BIT	Ansaldo 1023 BIT
400	TYP	02	Siemens S21	Siemens S21
400	TYP	99	jiný - viz odkaz	jiný
400	UPEVNENI	01	vruty přímo k pražci	vruty přímo
400	UPEVNENI	02	šrouby k podložce, ta k pražci vruty	šrouby nepřímo+vruty
400	UPEVNENI	03	šrouby přímo k pražci	šrouby přímo
400	UPEVNENI	04	šrouby k podložce, ta k pražci šrouby	šrouby + šrouby
400	UPEVNENI	05	šrouby k podl., ta k závit.vložce v pražci šrouby	šrouby+vložka-šrouby
400	UPEVNENI	11	pásky Bandimex	pásky Bandimex
400	UPEVNENI	21	lišta Vortok pro E-Clip	Vortok E-Clip
400	UPEVNENI	22	lišta Vortok pro Fastclip	Vortok Fastclip
400	UPEVNENI	23	lišta Vortok pro Vossloh	Vortok Vossloh
400	UPEVNENI	24	lišta Vortok pro žebrové podkladnice	Vortok žebr.podklad
400	UPEVNENI	99	jiná - viz odkaz	jiná
	ANONE	a	ano	ano
	ANONE	n	ne	ne
	CISVJ	23300	SSZT Olomouc	SSZT Olomouc
	CISVJ	23500	SSZT Ostrava	SSZT Ostrava
	CISVJ	23800	SSZT Jihlava	SSZT Jihlava
	CISVJ	23900	SSZT Brno	SSZT Brno
	CISVJ	24000	SSZT Hradec Králové	SSZT Hr.Králové
	CISVJ	24500	SSZT Praha-východ	SSZT Praha-v.
	CISVJ	24600	SSZT Praha-západ	SSZT Praha-záp.
	CISVJ	24700	SSZT Nymburk	SSZT Nymburk
	CISVJ	24900	SSZT ÚM Most	SSZT ÚM Most
	CISVJ	25000	SSZT ÚM Ústí n.L.	SSZT ÚM Ústí n.L.
	CISVJ	25100	SSZT Pardubice	SSZT Pardubice
	CISVJ	25300	SSZT Karlovy Vary	SSZT K.Vary
	CISVJ	25400	SSZT Plzeň	SSZT Plzeň
	CISVJ	25500	SSZT České Budějovice	SSZT Č.Budějovice
	CHYBA	_	správně	správně
	CHYBA	?	drobná chyba	drobná
	CHYBA	*	závažnější chyba	závažná
	CHYBA	!	zásadní chyba	zásadní
	PRESNOST	01	zaměřeno podle GSP	měř.GSP
	PRESNOST	02	zaměřeno jinou geodet. metodou	jiná geo.met.
	PRESNOST	03	zaměřeno měřícím vozem	měř.vůz
	PRESNOST	04	zaměřeno ručně	měř.ručně

	PRESNOST	05	stanoveno počítačem	dle počítače
	PRESNOST	06	dle projektu	dle projektu
	PRESNOST	07	dle staničního projektu	stan.proj.
	PRESNOST	08	dle jiných dokumentů	jiné dokum.
	PRESNOST	09	kvalifikovaný odhad	odhad
	VLASTNIK	CR	ČD, a.s.	ČD, a.s.
	VLASTNIK	SR	SŽDC, s.p.	SŽDC, s.p.
	VLASTNIK	MR	MDS	MDS
	VLASTNIK	VL	vlečkař,jiný	vlečkař,jiný
	ZAT_T300	01	A-silné zatížení	A-silné
	ZAT_T300	02	B-střední zatížení	B-střední
	ZAT_T300	03	C-slabé zatížení	C-slabé
	ZAT_T300	04	D-neprovozované zařízení	D-neprovpzované
	ZAT_T300	05	E-rychlost nad 120km/h	E-nad 120km/h
	ZAT_T300	99	údržba se nevykazuje	nevykazuje se
	VJINV	633	Oblastní ředitelství Olomouc	OŘ Olomouc
	VJINV	635	Oblastní ředitelství Ostrava	OŘ Ostrava
	VJINV	639	Oblastní ředitelství Brno	OŘ Brno
	VJINV	640	Oblastní ředitelství Hradec Králové	OŘ H.Králové
	VJINV	645	Oblastní ředitelství Praha	OŘ Praha
	VJINV	650	Oblastní ředitelství Ústí nad Labem	OŘ Ústí n/L.
	VJINV	654	Oblastní ředitelství Plzeň	OŘ Plzeň
	TRIDA	01	budovy	budovy
	TRIDA	02	stavby (stožáry)	stavby
	TRIDA	03	energet. a hnací stroje(trafa,...)	en.,hn.stroje
	TRIDA	04	pracovní stroje a zařízení	prac.str.,zař.
	TRIDA	05	přístroje a zvl. zař.(sděl.a zab.)	sděl.a zab.
	TRIDA	06	dopravní prostředky	dopr.prostř.
	TRIDA	07	inventář (přijímače)	inventář
	TRIDA	08	dlouhodobý nehmotný majetek	DHM
	TRIDA	09	pozemky	pozemky
	ETCS	01	ETCS L1	ETCS L1
	ETCS	02	ETCS L2	ETCS L2
	ETCS	03	ETCS L3	ETCS L3
	ETCS	11	v části trati ETCS L1	ETCS L1 částečně
	ETCS	12	v části trati ETCS L2	ETCS L2 částečně
	ETCS	13	v části trati ETCS L3	ETCS L3 částečně
	ETCS	81	provizorní úvazka ETCS L1	proviz.úvazkaETCS L1
	ETCS	82	provizorní úvazka ETCS L2	proviz.úvazkaETCS L2
	ETCS	98	není	není
	ETCS	99	jinak - viz odkaz	jinak

D. Datová struktura evidence balíz (návrh)

S_TYP	S_DBF	FIELD_NAME	FIELD_TYPE	FIELD_LEN	FIELD_DEC		S_TITULEK	S_CLENENI	S_CISELNIK	S_ODKAZ1	S_ODKAZ2	S_VAZBA	S_CYKL	S_PORADI	S_SIRKA
D	**DATABA**	**400**		**0**	**0**	**BALÍZY ETCS**	**P**								**0**
I	400	KLIC2		0	0	Jednoznačný index pro vazbu									0
I	400	K_PADNU		0	0	PADNU+pořadí DNU+KM									0
I	400	K_M12		0	0	M12TUDU+pořadí DU+KM									0
I	400	K_PROVOZ		0	0	Datum uvedení do provozu									0
I	400	K_REK		0	0	Datum rekonstrukce									0
I	400	K_DAT_PREV		0	0	Datum pořízení věty									0
I	400	K_DATUM		0	0	Datum aktualizace věty									0
P	400	CODENOV	C	14	0	Nový kód	P	K				X	01	100	11
P	400	CODE	C	6	0	Code	P						99	990	0
P	400	KMHEK	N	5	1	Hektometr polohy zařízení	P						99	990	0
P	400	METRY	N	7	3	Vzdálenost zařízení od HM	P						99	990	0
P	400	OZNACENI	C	30	0	Označení	1						01	101	30
P	400	CISVJ	C	5	0	Číslo výkonné jednotky	2	X		CISVJ			01	102	5
P	400	TUDU	C	6	0	TUDU, FIDU	P	X		TUDU			01	103	6
P	400	KJR	C	3	0	Číslo trať.úseku dle JŘ	P	X		KJR			99	103	3
P	400	KM	N	7	3	Kilometr	P						01	104	7
P	400	VJINV	C	3	0	Číslo organizační jednotky	P	X		VJINV			01	105	3
P	400	TRIDA	C	2	0	Třída HIM	P	X		TRIDA			02	210	2
P	400	NINVC	C	12	0	Inventární č.HIM	P						02	211	8
P	400	NINVC2	C	12	0	Souvztažné inventár.č.HIM	P						02	212	12
P	400	VLASTNIK	C	2	0	Vlastník majetku	P	X		VLASTNIK			02	213	2
P	400	PLATCE	C	2	0	Plátce údržby	P	X		VLASTNIK			02	214	2
P	400	EKDNU	C	3	0	Ekonom.def.nadúsek SŽDC	P	X		EKDNU_SZDC			01	108	3
P	400	EKDU	C	6	0	EKDU	P						99	108	6
P	400	TECH_CEL	C	14	0	Technolog. celek	P					X	01	109	14

P	400	ZAT_T300	C	2	0	Zatížení T300	P	X		ZAT_T300		01	110	2
P	400	STR	C	5	0	Středisko	P	X		STR		01	111	5
P	400	D_PROVOZ	D	10	0	Datum /do provozu/	P					01	112	8
P	400	D_REK	D	10	0	Datum rekonstrukce	P					01	113	8
P	400	PADNU	C	6	0	Pasport.definiční nadúsek	P	X		PADNU		01	107	6
P	400	M12TUDU	C	6	0	Element.def.úsek dle SR M12	P	T	M12TUDU	M12TUDU		01	106	6
P	400	ZAR_VL	C	3	0	Zařízení pro vlečku	P					02	201	3
P	400	PRESNOST	C	2	0	Přesnost	P	X		PRESNOST		02	202	2
P	400	POZNAMKA	M	10	0	Poznámka	P					02	203	10
P	400	CHYBA	C	1	0	Kvalita záznamu	P	X		CHYBA		02	204	1
P	400	ZDROJ_DAT	C	5	0	Pracoviště zdroje údajů	P					02	205	5
P	400	VOLBA_1	C	10	0	Volitelná položka 1	P					02	206	10
P	400	VOLBA_2	C	10	0	Volitelná položka 2	P					02	207	10
P	400	TYP	C	2	0	Typ	P	X	400	TYP		03	301	2
P	400	CISLO_BG	N	8	0	Číslo balízové skupiny	P					03	302	8
P	400	PORADIV_BG	N	1	0	Pořadí balízy v balíz. skupině	P					03	303	1
P	400	KOLEJ	C	4	0	Kolej	P					03	304	4
P	400	UPEVNENI	C	2	0	Upevnění balízy	P	X	400	UPEVNENI		03	305	2
P	400	PRAZEC	C	2	0	Pražec	P	X	400	PRAZEC		03	306	2
P	400	PREPINA	C	1	0	Přepínatelná balíza a/n	P	X		ANONE		03	307	1
P	400	SPOLU_S	C	14	0	Spolupracuje s	P				X	03	308	14
P	400	POR_DNU	N	3	0	Pořadí DU v PADNU	P					99	961	0
P	400	POR_DU	N	3	0	Pořadí DU v M12TUDU	P					99	960	0
P	400	DATUM	D	10	0	Datum aktualizace	Z					99	01	8
P	400	DAT_PREV	D	10	0	Datum pořízení věty	Z					99	02	8
P	400	OPERATOR	C	15	0	Operátor	Z					99	03	15
P	400	ZDROJ	C	5	0	Kde v programu nahráno	Z					99	04	5
P	400	KONTROL__	C	1	0	Symbol kontroly E	T					99	920	1
P	400	VYBER__	C	1	0	Symbol výběru	T					99	921	1
P	400	LVYBER__	L	1	0	Symbol logic. výběru	T					99	922	1
D	**DATABA**	**020**		**0**	**0**	**RELÉOVÁ A ELEKTRONIC. STAVĚDLA**	**P**							**0**

P	020	ETCS	C	2	0	Úroveň traťové části ETCS	P	X		ETCS		03	309	2
D	**DATABA**	**470**				**ŽELEZNIČNÍ STANICE A VÝHYBNY**	**P**							**0**
P	470	ETCS	C	2	0	Úroveň traťové části ETCS	P	X		ETCS		04	408	2
D	**DATABA**	**480**				**TRAŤOVÁ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ**	**P**							**0**
P	480	ETCS	C	2	0	Úroveň traťové části ETCS	P	X		ETCS		04	401	2

E. Datový popis evidence návěstidel

a. datová struktura

S_TYP	S_DBF	FIELD_NAME	FIELD_TYPE	FIELD_LEN	FIELD_DEC		S_TITULEK	S_CLENENI	S_CISELNIK	S_ODKAZ1	S_ODKAZ2	S_VAZBA	S_CYKL	S_PORADI	S_SIRKA
D	**DATABA**	**070**				**NÁVĚSTIDLA SVĚTELNÁ**		**P**							**0**
I	070	KLIC2				Jednoznačný index pro vazbu									0
I	070	K_PADNU		0	0	PADNU+pořadí DNU+KM									0
I	070	K_M12		0	0	M12TUDU+pořadí DU+KM									0
I	070	K_PROVOZ		0	0	Datum uvedení do provozu									0
I	070	K_REK		0	0	Datum rekonstrukce									0
I	070	K_DAT_PREV		0	0	Datum pořízení věty									0
I	070	K_DATUM		0	0	Datum aktualizace věty									0
P	070	CODENOV	C	14	0	Nový kód		P	K			X	01	100	11
P	070	CODE	C	6	0	Code		P					99	990	0
P	070	KMHEK	N	5	1	Hektometr polohy zařízení		P					99	990	0
P	070	METRY	N	7	3	Vzdálenost zařízení od HM		P					99	990	0
P	070	OZNACENI	C	30	0	Označení		1					01	101	30
P	070	CISVJ	C	5	0	Číslo výkonné jednotky		2	X	CISVJ			01	102	5
P	070	TUDU	C	6	0	TUDU, FIDU		P	X	TUDU			01	103	6
P	070	KJR	C	3	0	Číslo trať.úseku dle JŘ		P	X	KJR			99	103	3
P	070	KM	N	7	3	Kilometr		P					01	104	7
P	070	VJINV	C	3	0	Číslo organizační jednotky		P	X	VJINV			01	105	3

P	070	TRIDA	C	2	0	Třída HIM	P	X		TRIDA		02	210	2
P	070	NINVC	C	12	0	Inventární č.HIM	P					02	211	8
P	070	NINVC2	C	12	0	Souvztažné inventár.č.HIM	P					02	212	12
P	070	VLASTNIK	C	2	0	Vlastník majetku	P	X		VLASTNIK		02	213	2
P	070	PLATCE	C	2	0	Plátce údržby	P	X		VLASTNIK		02	214	2
P	070	EKDNU	C	3	0	Ekonom.def.nadúsek SŽDC	P	X		EKDNU_SZDC		01	108	3
P	070	EKDU	C	6	0	EKDU	P					99	108	6
P	070	TECH_CEL	C	14	0	Technolog. celek	P				X	01	109	14
P	070	ZAT_T300	C	2	0	Zatížení T300	P	X		ZAT_T300		01	110	2
P	070	STR	C	5	0	Středisko	P	X		STR		01	111	5
P	070	D_PROVOZ	D	10	0	Datum /do provozu/	P					01	112	8
P	070	D_REK	D	10	0	Datum rekonstrukce	P					01	113	8
P	070	PADNU	C	6	0	Pasport.definiční nadúsek	P	X		PADNU		01	107	6
P	070	M12TUDU	C	6	0	Element.def.úsek dle SR M12	P	T	M12TUDU	M12TUDU		01	106	6
P	070	ZAR_VL	C	3		Zařízení pro vlečku	P					02	201	3
P	070	PRESNOST	C	2	0	Přesnost	P	X		PRESNOST		02	202	2
P	070	POZNAMKA	M	10	0	Poznámka	P					02	203	10
P	070	CHYBA	C	1	0	Kvalita záznamu	P	X		CHYBA		02	204	1
P	070	ZDROJ_DAT	C	5	0	Pracoviště zdroje údajů	P					02	205	5
P	070	VOLBA_1	C	10	0	Volitelná položka 1	P					02	206	10
P	070	VOLBA_2	C	10	0	Volitelná položka 2	P					02	207	10
P	070	OVLADAN	C	14	0	Ovládání z	P				X	03	301	14
P	070	VYSTROJ	C	14	0	Objekt výstroje	P				X	03	302	14
P	070	DRUH	C	2	0	Druh	P	X	070	DRUH		03	303	2
P	070	TYP	C	2	0	Typ	P	X	070	TYP		03	304	2
P	070	KONSTRUKCE	C	2	0	Konstrukce	P	X	070	KONSTRUKCE		03	305	2
P	070	P_SVETEL	N	1	0	Počet světel	P					03	306	1
P	070	PRIV_NAV	C	1	0	Přivolávací návěst a/n	P	X		ANONE		03	307	1
P	070	POSUN	C	1	0	Posun a/n	P	X		ANONE		03	308	1
P	070	SKUP_NAV	C	1	0	Skupinové návěstidlo a/n	P	X		ANONE		03	309	1
P	070	RYCH_PRUHY	C	2	0	Rychlostní pruhy	P	X	070	RYCH_PRUHY		03	310	2

P	070	P_RYCH_PR	N	1	0	Počet rychl. pruhů	P				03	311	1
P	070	KRIZ_NEPL	C	2	0	Kříž neplatnosti	P	X	070	KRIZ_NEPL	03	312	2
P	070	HOUKACKA	C	1	0	Houkačka a/n	P	X		ANONE	03	313	1
P	070	VYMENA_POJ	C	1	0	Výměna poj.0,16A u zákl.znaku	P	X		ANONE	03	314	1
P	070	VYMENA_ZAR	C	1	0	Výměna žárovky dle T121 a/n	P	X		ANONE	03	315	1
P	070	INDIKATORY	C	1	0	Indikátory a/n	P	X		ANONE	04	401	1
P	070	P_IKOLEJ	N	1	0	Počet indikátorů kolejí	P				04	402	1
P	070	PROV_IKOL	C	2	0	Provedení i.k.	P	X	070	PROVEDENI	04	403	2
P	070	P_ISMERU	N	1	0	Počet indikátorů směru	P				04	404	1
P	070	PROV_ISMER	C	2	0	Provedení i.s.	P	X	070	PROVEDENI	04	405	2
P	070	P_IRYCHL	N	1	0	Počet indikátorů rychlosti	P				04	406	1
P	070	PROV_IRYCH	C	2	0	Provedení i.r.	P	X	070	PROVEDENI	04	407	2
P	070	P_ISYMBP	N	1	0	Počet indik. symbolů pahrbku	P				04	408	1
P	070	PROV_ISYMP	C	2	0	Provedení i.s.p.	P	X	070	PROVEDENI	04	409	2
P	070	P_IZPET	N	1	0	Počet indikátorů návěstí ZPĚT	P				04	410	1
P	070	PROV_IZPET	C	2	0	Provedení i.n. ZPĚT	P	X	070	PROVEDENI	04	411	2
P	070	P_IVZD2P	N	1	0	Počet in.zkr.zábrzd.vzd.2pruhy	P				04	412	1
P	070	PROV_IVZ2P	C	2	0	Prov. i.z.z.v.2pruhy	P	X	070	PROVEDENI	04	413	2
P	070	P_IVICEK	N	1	0	Počet i.vícekolej.provozu	P				04	414	1
P	070	PROV_IVICK	C	2	0	Prov. i.vícekolej.provozu	P	X	070	PROVEDENI	04	415	2
P	070	UM_NESPR	C	1	0	Umístění na nesp. straně a/n	P	X		ANONE	05	501	1
P	070	NAV_V_PROF	C	1	0	Návěstidlo v profilu a/n	P	X		ANONE	05	502	1
P	070	OD_TROLEJE	N	3	0	Vzdálenost od troleje /cm/	P				05	503	3
P	070	IND_TA	C	2	0	Indikátorová tabulka	P	X	070	IND_TA	05	504	2
P	070	UKOLEJNENI	C	2	0	Ukolejnění	P	X		UKOLEJNENI	05	505	2
P	070	PRURAZKA	C	2	0	Průrazka	P	X		PRURAZKA	05	506	2
P	070	UZEMNENI	C	1	0	Uzemnění a/n	P	X		ANONE	05	507	1
P	070	ZP_ODPADU	C	1	0	Měření zpoždění odpadu N	P	X		ANONE	05	508	1
P	070	OC_PREJ	C	1		Očekávej otevř. přejezd a/n	P	X		ANONE	05	510	1
P	070	VNPN	C	1	0	VNPN a/n	P	X		ANONE	05	511	1
P	070	O_STITEK	C	15	0	Označovací štítek	P				06	601	0

P	070	VZT_KOL	C	4	0	Vztažná kolej	P					06	602	
P	070	VZDAL	N	7	3	Vzdál.od osy koleje(m)	P					06	603	0
P	070	POLOHA	C	1	0	Poloha návěstidla	P	X		POLOHA		06	604	
P	070	ORIENT	C	1	0	Orientace návěstidla	P	X		ORIENT		06	605	
P	070	POR_DU	N	3	0	Pořadí DU v M12TUDU	P					99	960	0
P	070	POR_DNU	N	3	0	Pořadí DU v PADNU	P					99	961	0
P	070	DATUM	D	10	0	Datum aktualizace	Z					99	01	8
P	070	DAT_PREV	D	10	0	Datum pořízení věty	Z					99	02	8
P	070	OPERATOR	C	15	0	Operátor	Z					99	03	15
P	070	ZDROJ	C	5	0	Kde v programu nahráno	Z					99	04	5
P	070	KONTROL__	C	1	0	Symbol kontroly E	T					99	920	1
P	070	VYBER__	C	1	0	Symbol výběru	T					99	921	1
P	070	LVYBER__	L	1	0	Symbol logic. výběru	T					99	922	1
D	**DATABA**	**080**				**NÁVĚSTIDLA MECHANICKÁ**	**P**							**0**
I	080	KLIC2				Jednoznačný index pro vazbu								0
I	080	K_PADNU		0	0	PADNU+pořadí DNU+KM								0
I	080	K_M12		0	0	M12TUDU+pořadí DU+KM								0
I	080	K_PROVOZ		0	0	Datum uvedení do provozu								0
I	080	K_REK		0	0	Datum rekonstrukce								0
I	080	K_DAT_PREV		0	0	Datum pořízení věty								0
I	080	K_DATUM		0	0	Datum aktualizace věty								0
P	080	CODENOV	C	14	0	Nový kód	P	K			X	01	100	11
P	080	CODE	C	6	0	Code	P					99	990	0
P	080	KMHEK	N	5	1	Hektometr polohy zařízení	P					99	990	0
P	080	METRY	N	7	3	Vzdálenost zařízení od HM	P					99	990	0
P	080	OZNACENI	C	30	0	Označení	1					01	101	30
P	080	CISVJ	C	5	0	Číslo výkonné jednotky	2	X		CISVJ		01	102	5
P	080	TUDU	C	6	0	TUDU, FIDU	P	X		TUDU		01	103	6
P	080	KJR	C	3	0	Číslo trať.úseku dle JŘ	P	X		KJR		99	103	3
P	080	KM	N	7	3	Kilometr	P					01	104	7
P	080	VJINV	C	3	0	Číslo organizační jednotky	P	X		VJINV		01	105	3

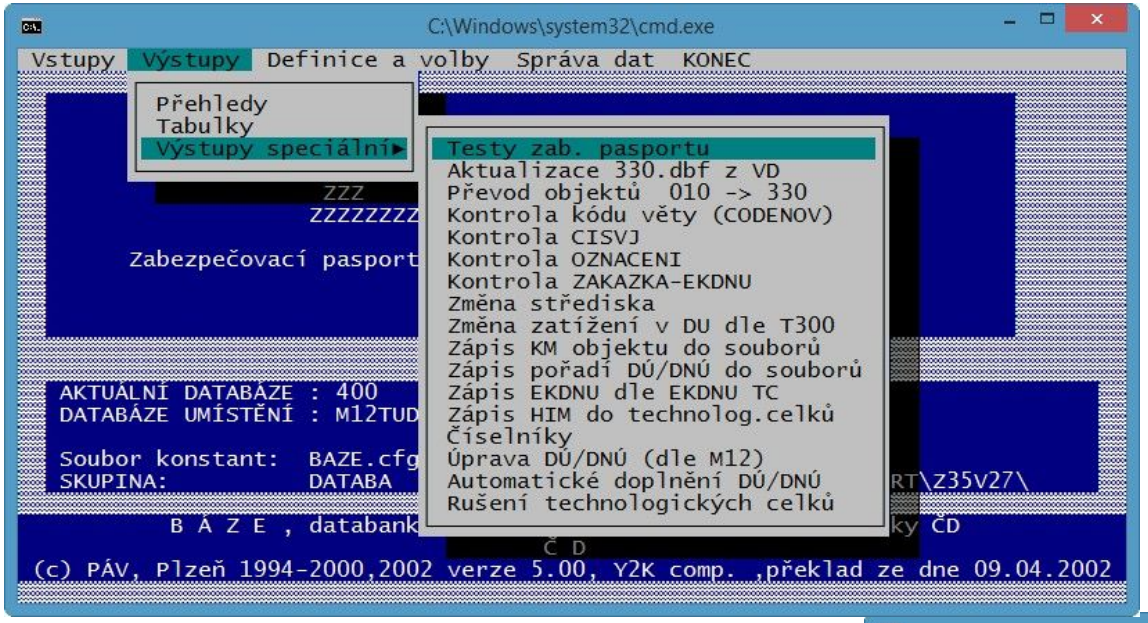
P	080	TRIDA	C	2	0	Třída HIM	P	X		TRIDA		02	210	2
P	080	NINVC	C	12	0	Inventární č.HIM	P					02	211	8
P	080	NINVC2	C	12	0	Souvztažné inventár.č.HIM	P					02	212	12
P	080	VLASTNIK	C	2	0	Vlastník majetku	P	X		VLASTNIK		02	213	2
P	080	PLATCE	C	2	0	Plátce údržby	P	X		VLASTNIK		02	214	2
P	080	EKDNU	C	3	0	Ekonom.def.nadúsek SŽDC	P	X		EKDNU_SZDC		01	108	3
P	080	EKDU	C	6	0	EKDU	P					99	108	6
P	080	TECH_CEL	C	14	0	Technolog. celek	P				X	01	109	14
P	080	ZAT_T300	C	2	0	Zatížení T300	P	X		ZAT_T300		01	110	2
P	080	STR	C	5	0	Středisko	P	X		STR		01	111	5
P	080	D_PROVOZ	D	10	0	Datum /do provozu/	P					01	112	8
P	080	D_REK	D	10	0	Datum rekonstrukce	P					01	113	8
P	080	PADNU	C	6	0	Pasport.definiční nadúsek	P	X		PADNU		01	107	6
P	080	M12TUDU	C	6	0	Element.def.úsek dle SR M12	P	T	M12TUDU	M12TUDU		01	106	6
P	080	ZAR_VL	C	3		Zařízení pro vlečku	P					02	201	3
P	080	PRESNOST	C	2	0	Přesnost	P	X		PRESNOST		02	202	2
P	080	POZNAMKA	M	10	0	Poznámka	P					02	203	10
P	080	CHYBA	C	1	0	Kvalita záznamu	P	X		CHYBA		02	204	1
P	080	ZDROJ_DAT	C	5	0	Pracoviště zdroje údajů	P					02	205	5
P	080	VOLBA_1	C	10	0	Volitelná položka 1	P					02	206	10
P	080	VOLBA_2	C	10	0	Volitelná položka 2	P					02	207	10
P	080	OVLADAN	C	14		Ovládání z	P				X	03	301	14
P	080	VYSTROJ	C	14		Objekt výstroje	P				X	03	302	14
P	080	DRUH	C	2	0	Druh	P	X	080	DRUH		03	303	2
P	080	TYP	C	2	0	Typ	P	X	080	TYP		03	304	2
P	080	KONSTRUKCE	C	2	0	Konstrukce	P	X	080	KONSTRUKCE		03	305	2
P	080	OSVETLENI	C	2	0	Osvětlení	P	X	080	OSVETLENI		03	306	2
P	080	UDRZBA_OSV	C	2	0	Údržba osvětlení	P	X		UDRZBA_OSV		03	307	2
P	080	PRIVOL_NAV	C	2	0	Přivolávací návěst	P	X	080	PRIVOL_NAV		03	308	2
P	080	SKUP_NAV	C	1		Skupinové návěstidlo a/n	P	X		ANONE		03	309	1
P	080	DELKA_DRAT	N	4	0	Celk.délka páru drátovodu /m/	P					04	401	4

P	080	DEL_V_ZEMI	N	3	0	Z toho v zemi /m/	P					04	402	3
P	080	NEPRISTUP	N	3	0	V zemi nepřístupno /m/	P					04	403	3
P	080	IZOL_DRAT	C	1	0	Izolace v drátovodu a/n	P	X			ANONE	04	404	1
P	080	P_ODBOC_B	N	2	0	Počet odbočných bodů	P					04	405	1
P	080	KOMPENZATO	C	1	0	Kompenzátor a/n	P	X			ANONE	04	406	1
P	080	DOTAHOVAC	C	1	0	Dotahovač a/n	P	X			ANONE	04	407	1
P	080	REDUKCE	C	1	0	Redukce a/n	P	X			ANONE	04	408	1
P	080	SPRAHADLO	C	2	0	Spřahadlo	P	X	080		SPRAHADLO	04	409	2
P	080	OD_TROLEJE	N	3	0	Vzdálenost od troleje /cm/	P					04	410	3
P	080	UKOLEJNENI	C	2	0	Ukolejnění	P	X			UKOLEJNENI	04	411	2
P	080	PRURAZKA	C	2	0	Průrazka	P	X			PRURAZKA	04	412	2
P	080	VZT_KOL	C	4	0	Vztažná kolej	P					05	501	
P	080	POLOHA	C	1	0	Poloha návěstidla	P	X			POLOHA	05	502	
P	080	VZDAL	N	7	3	Vzdál.od osy koleje(m)	P					05	503	
P	080	ORIENT	C	1	0	Orientace návěstidla	P	X			ORIENT	05	504	
P	080	O_STITEK	C	15	0	Označovací štítek	P					05	505	
P	080	POR_DU	N	3	0	Pořadí DU v M12TUDU	P					99	960	0
P	080	POR_DNU	N	3	0	Pořadí DU v PADNU	P					99	961	0
P	080	DATUM	D	10	0	Datum aktualizace	Z					99	01	8
P	080	DAT_PREV	D	10	0	Datum pořízení věty	Z					99	02	8
P	080	OPERATOR	C	15	0	Operátor	Z					99	03	15
P	080	ZDROJ	C	5	0	Kde v programu nahráno	Z					99	04	5
P	080	KONTROL__	C	1	0	Symbol kontroly E	T					99	920	1
P	080	VYBER__	C	1	0	Symbol výběru	T					99	921	1
P	080	LVYBER__	L	1	0	Symbol logic. výběru	T					99	922	1

b. výběr z číselníku

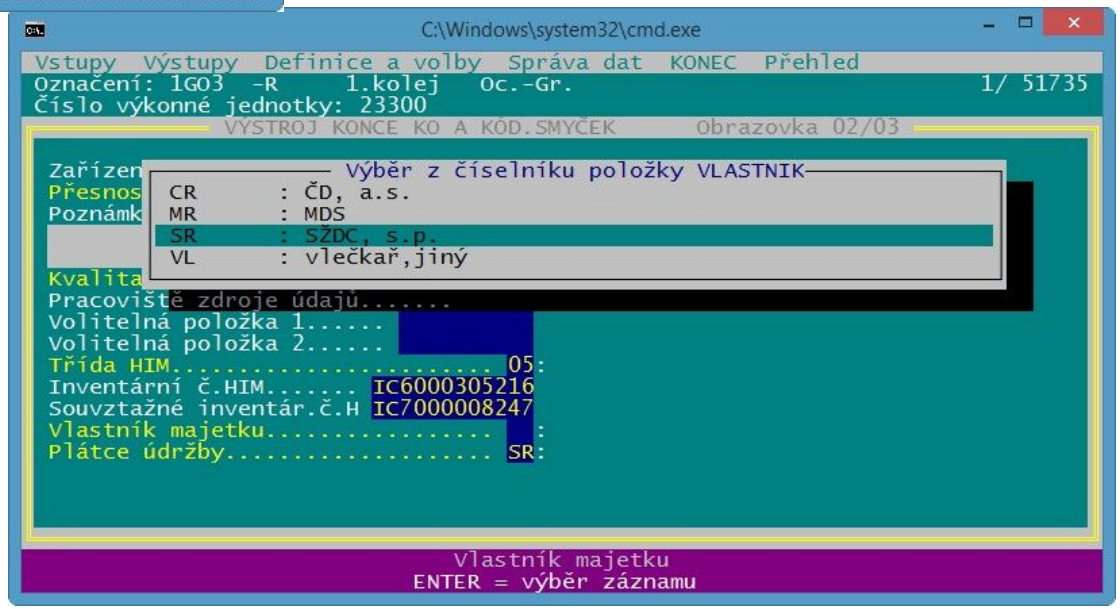
C_DBF	C_POLOŽKA	C_KOD	C_TEXT	C_TEXTZ	C_UZEL	C_KOD1
070	DRUH	x	hlavní návěstidla	hlavní	01	
070	DRUH	x	předvěsti	předvěsti	02	
070	DRUH	x	seřaďovací a spádov. návěstidla	seř.a spád.	03	
070	DRUH	x	speciální návěstidla	speciální	04	
070	DRUH	01	vjezdové návěstidlo	vjezdové		01
070	DRUH	02	odjezdové návěstidlo	odjezdové		01
070	DRUH	04	cestové návěstidlo	cestové		01
070	DRUH	06	oddílové návěstidlo	oddílové		01
070	DRUH	07	krycí návěstidlo	krycí		01
070	DRUH	08	vložené návěstidlo	vložené		01
070	DRUH	11	samostatná předvěst	sam.předvěst		02
070	DRUH	12	opakovací předvěst	opak.předvěst		02
070	DRUH	21	seřaďovací návěstidlo	seřaďovací		03
070	DRUH	22	opakovací seřaďovací návěstidlo	opakovací Se		03
070	DRUH	24	seřaď. náv. ve funkci označníku	Se-označník		03
070	DRUH	25	spádovištní návěstidlo	spádovištní		03
070	DRUH	26	opakovací spádovištní návěstidlo	opak.spád.		03
070	DRUH	31	zkušební návěstidlo pro VZ	zkušební VZ		04
070	DRUH	32	návěstidlo pro zkoušku brzdy	pro zk.brzdy		04
070	DRUH	33	přejezdník	přejezdník		04
070	DRUH	34	opakovací přejezdník	op.přejezdník		04
070	DRUH	35	indikátor na samostatném stožáru	sam.indikátor		04
070	DRUH	36	vyčkávací návěstidlo	vyčkávací		04
070	DRUH	37	návěs.samovratné výhybky	n.samovr.výh.		04
070	DRUH	99	jinak - viz odkaz	jiné		04
070	IND_TA	01	se šipkou			
070	IND_TA	03	s číslicí 3	s číslicí 3		
070	IND_TA	05	s číslicí 5	s číslicí 5		
070	IND_TA	10	optický indikátor NDK 1	opt.ind.NDK1		
070	IND_TA	35	proměnný tvarový ukazatel PUR	PUR		
070	IND_TA	98	není	není		
070	IND_TA	99	jinak-viz odkaz	jinak-viz odkaz		
070	TYP	01	typ AŽD 70	AŽD70		
070	TYP	02	vzor SSSR	SSSR		

F. Vybrané obrazovky pasportu SZT



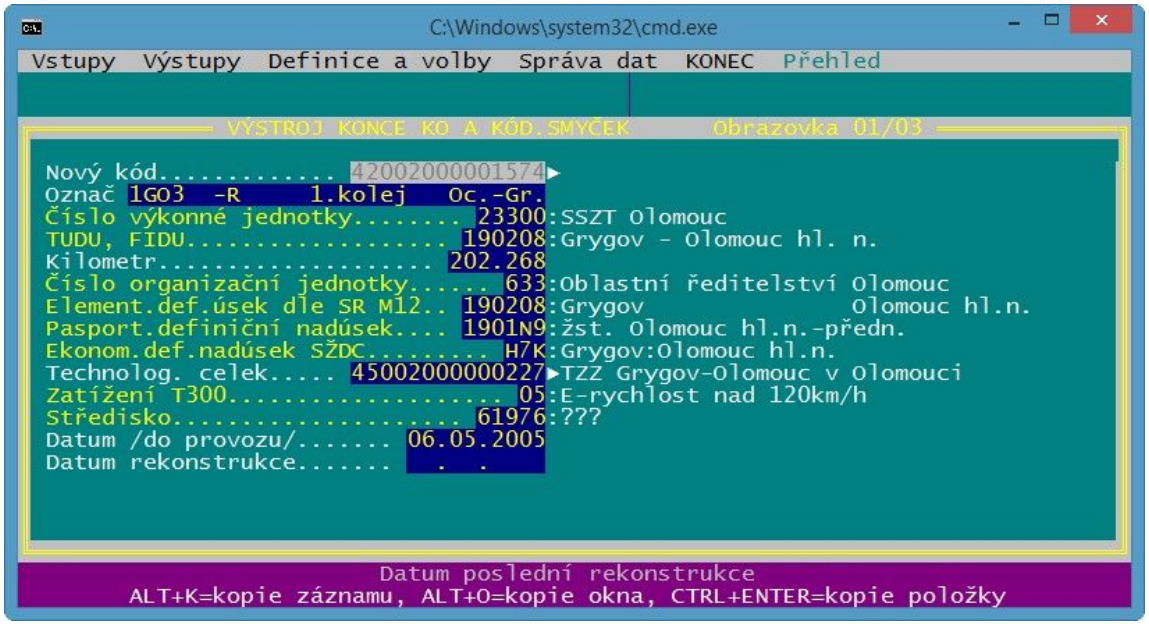
obr.1.

Úvodní obrazovka, členění voleb a rozvoj volby „Výstupy“



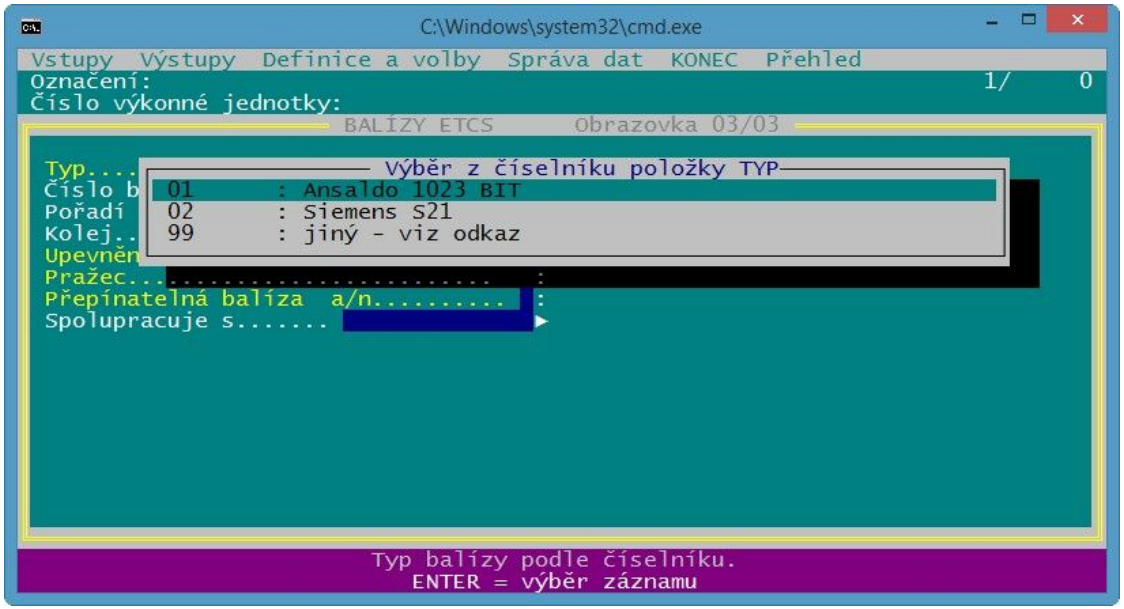
obr.2.

Výběr z číselníku „Vlastník“, položky vazby na SAP R3, evidenci DLHM

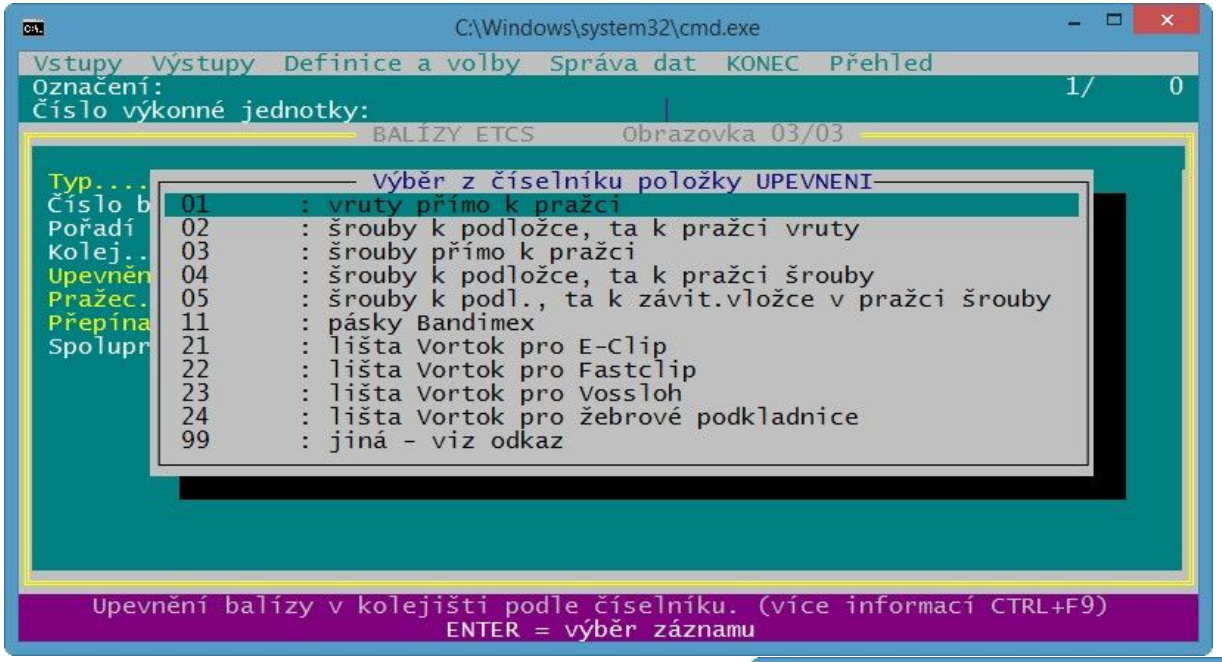


obr.3.

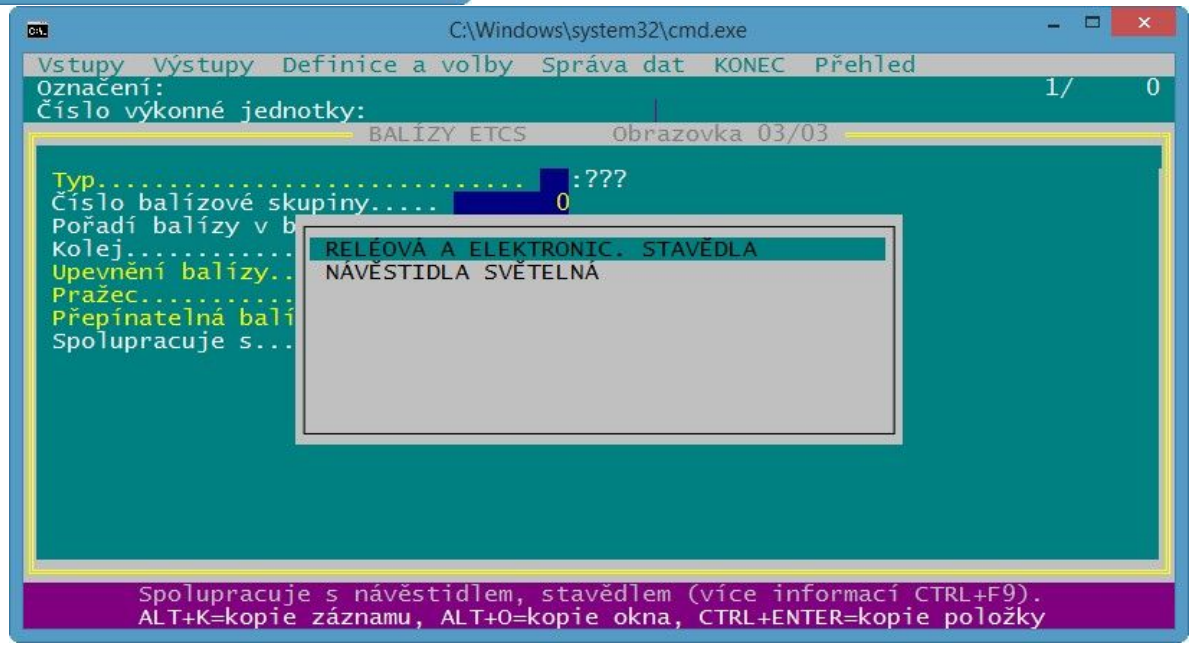
Ukázka nápovědí číselníkových údajů



obr.4. Typy balíz

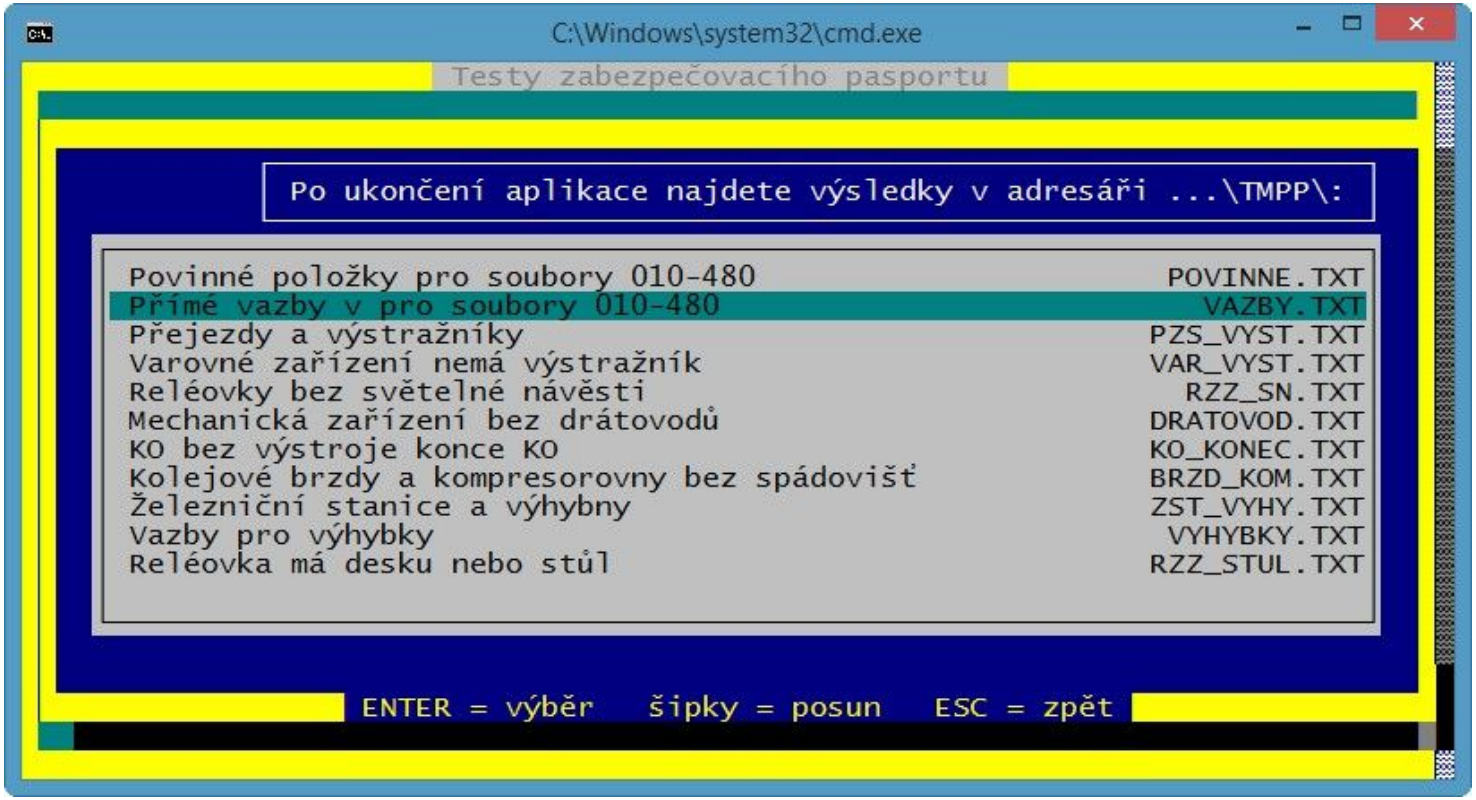


obr.5. Upevnění balíz

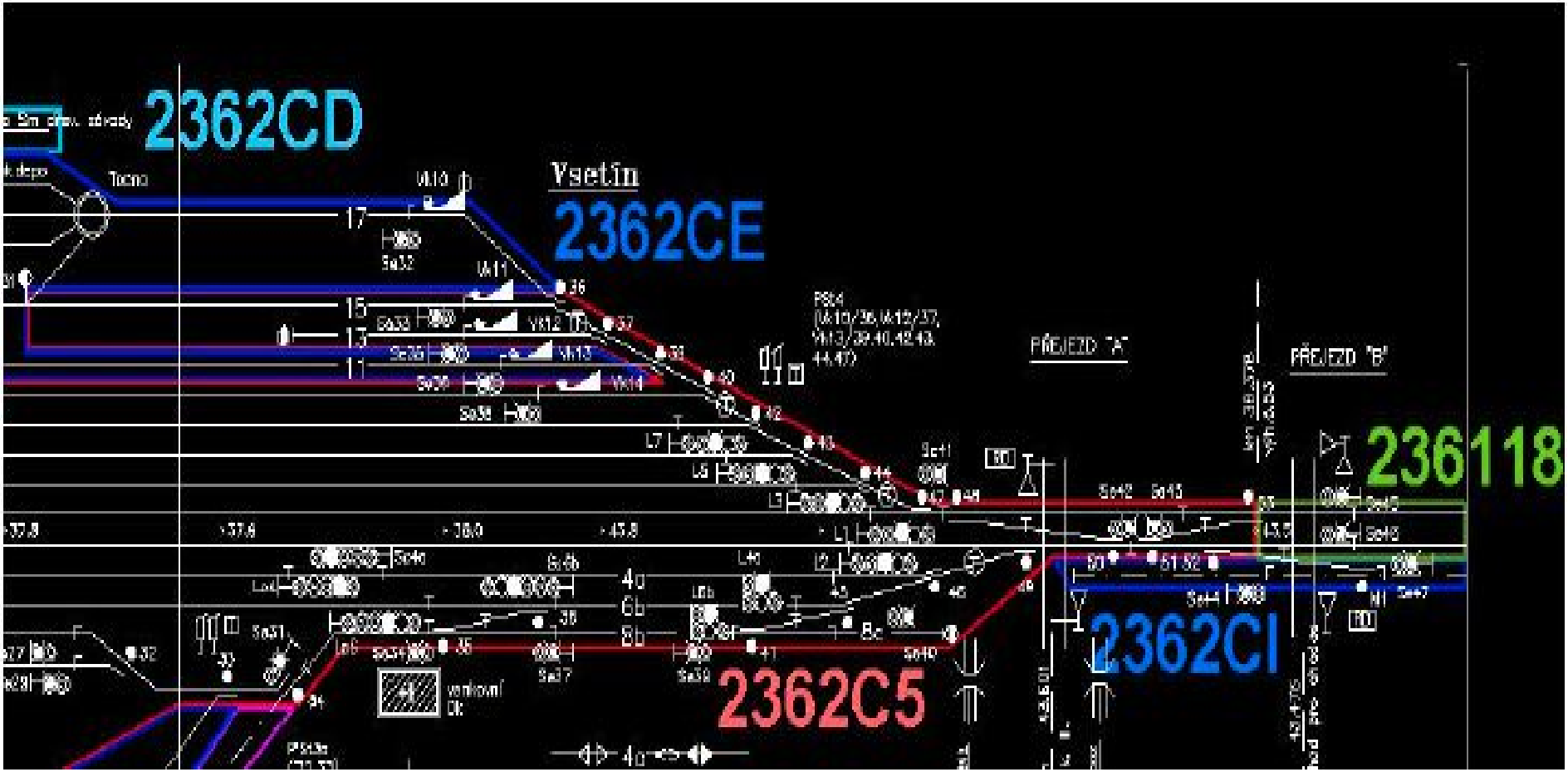


obr.6. Vazby přepínatelných balíz

příloha 10 Vybraná dokumentace správy dat pasportu prvků SZT



obr.7. Přehled kontrolních testů



obr.8. Grafické schéma („grafikon“) odvětví SZT

příloha 11 Vybraná dokumentace správy dat o železničních lokalitách (SR70)

A. SR70

SR70	NAZEV	NAZEV20	ZKRATKA	KM_POL	ORED	PO	KVALIFIKÁTOR	Dálkově Dopravnu Řídí	VLASTNIK	PROVOZ
003012	Milotice nad Opavou-AWT	Milotice n.Op.-AWT		73,260			1 stanice		SŽDC	AWT
003020	Šumperk-SART	Šumperk-SART		43,807			1 stanice		Desná	SART
005017	Trutnov hlavní nádraží-PDV RAILWAY	Trutnov hl.n.-PDV R.		124,765	Hradec Králové		1 stanice		SŽDC	PDV
005041	Česká Kamenice-KŽC	Č.Kamenice-KŽC		24,959			1 stanice		SŽDC	KPL
007013	Jindřichův Hradec-JHMD	Jindř.Hradec-JHMD		0,000			1 stanice		JHMD	JHMD
007021	Obratañ-JHMD	Obratañ-JHMD		45,963			3 dopravna D3		JHMD	JHMD
007047	Sokolov-PDV RAILWAY	Sokolov-PDV RAILWAY		208,154	Ústí nad Labem		1 stanice		SŽDC	PDV
300004	hr. infr. Albrechtice u Č. Těšína	hi Albrechtice		10,462	Ostrava	Český Těšín	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300012	hr. infr. Bohumín přednádraží	hi Bohumín předn.		348,667	Ostrava	Ostrava	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300020	hr. infr. Havířov	hi Havířov		18,342	Ostrava	Český Těšín	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300038	hr. infr. Louky nad Olší	hi Louky n.O.		327,700	Ostrava	Ostrava	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300046	hr. infr. Ostrava střed	hi Ostrava střed		2,849	Ostrava	Ostrava	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300053	hr. infr. Paskov	hi Paskov		15,111	Ostrava	Český Těšín	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300061	hr. infr. Třinec-Konská	hi Třinec-Konská		313,381	Ostrava	Český Těšín	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300079	hr. infr. Vratimov	hi Vratimov		10,768	Ostrava	Český Těšín	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300087	hr. infr. Šumperk - Desná	hi Šumperk Desná		13,475	Olomouc	Olomouc	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300095	hr. infr. Milotice nad Opavou	hi Milotice nad Op.		73,097	Ostrava	Opava	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300111	hr.infr.Ostrava-Kunčice	hi Ostrava-Kunčice		8,218	Ostrava	Ostrava	90 hranice infrastruktury		SŽDC	SŽDC
300145	Český Těšín státní hranice	Český Těšín st.hr.		139,112	Ostrava	Český Těšín	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300244	Bohumín státní hranice	Bohumín st.hr.	BHM SH	279,628	Ostrava	Ostrava	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300251	Bohumín-Vrbice státní hranice	Bohumín-Vrbice st.hr		4,275	Ostrava	Ostrava	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300343	Petrovice u Karviné státní hranice	Petrovice u K.st.hr.		292,602	Ostrava	Ostrava	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300426	Mikulovice státní hranice	Mikulovice st.hr.		51,500	Olomouc	Olomouc	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300558	Břeclav státní hranice	Břeclav st.hr.	BCV SH	77,992	Brno	Břeclav	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300657	Znojmo státní hranice	Znojmo st.hr.		87,660	Brno	Jihlava	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300756	Velká nad Veličkou státní hranice	Velká n.Vel.st.hr.		44,685	Brno	Břeclav	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300848	Mosty u Jablunkova státní hranice	Mosty u Jabl.st.hr.		286,534	Ostrava	Český Těšín	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
300921	Horní Lideč státní hranice	Horní Lideč st.hr.		21,110	Olomouc	Valašské Meziříčí	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
301051	Vlárský průsmyk státní hranice	Vlár.průsmyk st.hr.		163,500	Olomouc	Valašské Meziříčí	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
301259	Sudoměřice nad Moravou státní hranice	Sudoměř.n.M.st.hr.		14,950	Brno	Břeclav	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
301358	Hodonín státní hranice	Hodonín st.hr.		3,009	Brno	Břeclav	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
301457	Lanžhot státní hranice	Lanžhot st.hr.	LAN SH	11,475	Brno	Břeclav	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
301549	Jindřichov ve Slezsku státní hranice	Jindř.ve Sl.st.hr.		25,694	Ostrava	Opava	91 státní hranice		SŽDC	SŽDC
309005	Glucholazy	Glucholazy		0,000	Olomouc	Olomouc	82 dopravní body na cizím území (blíže nespecifikované)		266/94SbÔ3)1c,1d;v jiné zemi	266/94SbÔ3)1c,1d;v jiné zemi

tab.1 Zkrácená prezentační verze

SR70	Tarifní NAZEV	NAZEV35	NAZEV20	NAZEV12	NAZEV7	NAZEV3	ZKRATK	KM_POL		KVALIFIKÁTOR	STAV	Obsa: TUDU	vě Dopravn	OOR	Provozní oddíl		Oblastní ředitelství		VLASTNIK	PROVOZ	KRAJ		X	Y	GPS_X	GPS_Y
003012	Milotice nad Opavou-AWT	Milotice nad Opavou-AWT	Milotice n.Op.-AWT	MIL/OP-AWT	MIPOKDD			73,260	1	stanice	1			Odbor operativního řízení					SŽDC	AWT	800	Moravskoslezský kraj	-520668,0216	-1077060,9	N50°0'51,578	E17°33'26,802
003020	Šumperk-SART	Šumperk-SART	Šumperk-SART	SUMPERK SART	SumpZUD			43,807	1	stanice	1								Desná	SART	710	Olomoucký kraj	-562247,222	-1078798,18	N49°57'42,731	E16°58'58,364
005017	Trutnov hlavní nádraží-PDV RAILWAY	Trutnov hlavní nádraží-PDV RAILWAY	Trutnov hl.n.-PDV R.	TRUTNOV HL.N	TRUTNHN			124,765	1	stanice	1					314005	Hradec Králové		SŽDC	PDV	520	Královéhradecký kraj	-630866,5873	-1003711,7	N50°33'54,902	E15°54'39,411
005041	Česká Kamenice-KŽC	Česká Kamenice-KŽC	Č.Kamenice-KŽC	C.KAMENICE	CESKAMC	CKE		24,959	1	stanice	1								SŽDC	KPL	420	Ústecký kraj	-732575,4866	-964885,958	N50°47'45,007	E14°24'50,447
007013	Jindřichův Hradec-JHMD	Jindřichův Hradec-JHMD	Jindř.Hradec-JHMD	J.HRAD.-JHMD	JHRJHMD			0,000	1	stanice	1								JHMD	JHMD	310	Jihočeský kraj	-714730,9896	-1151401,82	N49°9'17,559	E15°0'18,646
007021	Obratañ-JHMD	Obratañ-JHMD	Obratañ-JHMD	OBRATAN	OBRATAN			45,963	3	dopravna D3	1								JHMD	JHMD	630	Vysočina	-714511,0649	-1120726,66	N49°25'43,203	E14°57'13,687
007047	Sokolov-PDV RAILWAY	Sokolov-PDV RAILWAY	Sokolov-PDV RAILWAY	SOKOLOV-PDVR	SOKPDVR			208,154	1	stanice	1					313007	Ústí nad Labem		SŽDC	PDV	410	Karlovarský kraj	-866787,6634	-1013356,84	N50°11'9,903	E12°38'40,517
300004	hr. infr. Albrechtice u Č. Těšína	hr. infr. Albrechtice u Č. Těšína	hi Albrechtice		hiAlbre			10,462	90	hranice infrastruktury	1				100487	Valašské Mezií	317008	Olomouc	SŽDC	SŽDC	720	Zlínský kraj	-512551,4804	-1187176,7	N49°2'7,214	E17°48'39,757
300012	hr. infr. Bohumín přednádraží	hr. infr. Bohumín přednádraží	hi Bohumín předn.		hiBiPre			348,667	90	hranice infrastruktury	1				100412	Přerov	317008	Olomouc	SŽDC	SŽDC	710	Olomoucký kraj	-548263,2659	-1129000,23	N49°31'31,672	E17°14'46,101
300020	hr. infr. Havířov	hr. infr. Havířov	hi Havířov		hiHavir			18,342	90	hranice infrastruktury	1				100107	Český Těšín	316000	Ostrava	SŽDC	SŽDC	800	Moravskoslezský kraj	-453663,3105	-1107765,56	N49°47'33,935	E18°31'27,619
300038	hr. infr. Louky nad Olší	hr. infr. Louky nad Olší	hi Louky n.O.		hiLouky			327,700	90	hranice infrastruktury	1				100057	Brno	315002	Brno	SŽDC	SŽDC	640	Jihomoravský kraj	-592971,2727	-1150093,49	N49°17'43,495	E16°39'47,514
300046	hr. infr. Ostrava střed	hr. infr. Ostrava střed	hi Ostrava střed		hiOaStr			2,849	90	hranice infrastruktury	1				100339	Olomouc	317008	Olomouc	SŽDC	SŽDC	710	Olomoucký kraj	-548029,5896	-1125305,38	N49°33'31,437	E17°14'39,452
300053	hr. infr. Paskov	hr. infr. Paskov	hi Paskov		hiPasko			15,111	90	hranice infrastruktury	1				100107	Český Těšín	316000	Ostrava	SŽDC	SŽDC	800	Moravskoslezský kraj	-466129,4467	-1122538,15	N49°39'3,832	E18°22'8,875
300061	hr. infr. Třinec-Konská	hr. infr. Třinec-Konská	hi Třinec-Konská		hiTrinK			313,381	90	hranice infrastruktury	1				100057	Brno	315002	Brno	SŽDC	SŽDC	640	Jihomoravský kraj	-593984,4189	-1149248,9	N49°18'7,175	E16°38'53,182
300079	hr. infr. Vratimov	hr. infr. Vratimov	hi Vratimov		hiVrati			10,768	90	hranice infrastruktury	1				100339	Olomouc	317008	Olomouc	SŽDC	SŽDC	710	Olomoucký kraj	-546700,731	-1124061,61	N49°34'15,759	E17°15'39,133
300087	hr. infr. Šumperk - Desná	hr. infr. Šumperk - Desná	hi Šumperk Desná		hiSumpD			13,475	90	hranice infrastruktury	1				100057	Brno	315002	Brno	SŽDC	SŽDC	640	Jihomoravský kraj	-592505,4384	-1152254,54	N49°16'35,544	E16°40'21,847
300095	hr. infr. Milotice nad Opavou	hr. infr. Milotice nad Opavou	hi Milotice nad Op.		hiMil/O			73,097	90	hranice infrastruktury	1				100339	Olomouc	317008	Olomouc	SŽDC	SŽDC	710	Olomoucký kraj	-565778,1812	-1082231,13	N49°55'40,456	E16°56'19,909
300111	hr.infr.Ostrava-Kunčice	hi Ostrava-Kunčice	hi Ostrava-Kunčice	hiOaKunčice	hiOaKun			8,218	90	hranice infrastruktury	1				100412	Přerov	317008	Olomouc	SŽDC	SŽDC	710	Olomoucký kraj	-554927,2276	-1137697,66	N49°26'30,036	E17°9'59,693
300145	Český Těšín státní hranice	Český Těšín státní hranice	Český Těšín st.hr.	C.TESIN ST.H	CTESSH			139,112	91	státní hranice	1				100339	Olomouc	317008	Olomouc	SŽDC	SŽDC	710	Olomoucký kraj	-569991,2391	-1079134,22	N49°57'6,037	E16°52'33,678

tab..2 Úplná verze základní tabulky

příloha 11 Vybraná dokumentace správy dat o železničních lokalitách (SR70)

KVALIF	KVALIF_TXT	ZKRPRED	ZKRZA
sa	zrušeno k 1.7.2009 - Provozní obvod (do 31.8.2008 Uzlová železniční stanice - UŽST)	PO	
sb	zrušeno k 1.7.2009 - Oblast operativního řízení (do 31.8.2008 Regionální centrum řízení provozu a organizování drážní dopravy-RCP)	OR	
01	stanice (z přepravního hlediska blíže neurčená)		
03	dopravna s výkonem dopravní služby podle předpisu D3		
05	dispečerské pracoviště pro dálkově obsluhované zabezpečovací zařízení		
07	samostatné tarifní místo ve stanici		
08	obvod DVM nebo staniční kolejová skupina (vyjadřuje se výčtem kolejí)		
09	obvod DVM nebo staniční kolejová skupina se zastávkou		
11	výhybna	Výh	
20	odbočení ve stanici nebo v jiném DVM		
21	odbočka	Odb	
22	odbočka a nákladiště	Odb	n
23	odbočka a zastávka	Odb	z
24	odbočka, nákladiště a zastávka	Odb	nz
25	zrušeno - odbočka (pro vlaky určité trati není dopravnou)	Odb	
26	zrušeno - odbočka (pro vlaky určité trati není dopravnou) a nákladiště	Odb	n
27	zrušeno - odbočka (pro vlaky určité trati není dopravnou) a zastávka	Odb	z
28	zrušeno - odbočka (pro vlaky určité trati není dopravnou), nákladiště a zastávka	Odb	nz
29	odbočení vlečky z širé trati		
31	hradlo	Hr	
32	hradlo a nákladiště	Hr	n
33	hradlo a zastávka	Hr	z
34	hradlo, nákladiště a zastávka	Hr	nz
35	automatické hradlo	AHr	
36	automatické hradlo a nákladiště	AHr	n
37	automatické hradlo a zastávka	AHr	z
38	automatické hradlo, nákladiště a zastávka	AHr	nz
41	hláska	Hl	
42	hláska a nákladiště	Hl	n
43	hláska a zastávka	Hl	z

44	hláska, nákladiště a zastávka	Hl	nz
51	nákladiště		n
52	nákladiště a zastávka		nz
61	zastávka		z
62	zastávka v obvodu stanice		
63	zastávka lanové dráhy		
65	zastávka náhradní autobusové dopravy		
66	cestovní kancelář (vydávající jízdní doklady ČD)		
67	zákaznická centra osobní dopravy		
69	hromadný název stanic "HNS" (využívá se k označení skupiny bodů pro úlohy osobní přepravy)		
70	skok ve staničení		
71	zrušeno - kolejová křižovatka		
72	zrušeno - kolejová splítka		
73	místo pro odstup nezavěšeného postrku (na širé trati)		
74	hranice třídy sklonu		
75	zrušeno - závorářské stanoviště	Zv	
76	jiné dopravní body		
81	samostatné kolejiště vlečky (blíže nespecifikované)		
82	dopravní body na cizím území (blíže nespecifikované)		
83	zrušeno - dopravní body využívané jinými provozními úlohami (například hranice DKV v úloze ASO-HV)		
90	hranice infrastruktury	hi	
91	státní hranice		
92	hranice VÚSC (krajů)		
93	hranice trakčních napájecích soustav		
94	hranice DU, začátek (respektive konec) DU, přičemž bodu nelze přiřadit kód jiný		
95	trasovací bod projektu SENA, případně bod upřesňující průběh DU		
96	hranice OOR		
97	hranice RCP totožná s hranicí VÚSC (krajů)		
99	zrušeno - prázdné Wap, E, Ea do pánve		

tab..3 Číselník kvalifikátorů

kód	význam
1	dopravní bod je aktivní (fyzický dopravní bod je v provozu, fiktivní bod je používán v úlohách informatiky pro sledování statistických a ekonomických informací)
2	dopravní bod je evidován a čeká na svou aktivaci (například případ neotevřených zastávek pro cestující veřejnost, které jsou evidovány Drážním úřadem - mají přidělen tarifní název, mají také přiděleno své vlastní evidenční číslo SR70 příslušným odborem 11 GŘ SŽDC)
3	dopravní bod v přípravné fázi nebo toho času mimo provoz (například z důvodů snižování propustnosti tratí uzavřené hlásky, výhybny a podobně)
4	dopravní bod je fyzicky zrušen, případně je k fyzické likvidaci určen, fiktivní body ztratily v úlohách informatiky své opodstatnění (např. hranice bývalých RCP); tyto body jsou ponechány v evidenci pro potřeby prezentace historických dat

tab..4 Číselník stavů

B. Modifikace SR70 podle návrhů realizovaných v projektu „Přejezdy“ (soubor ZBS)

Charakter bodu	Kód kvalifikátoru	Symbol
stanice	01	
dopravna s výkonem dopravní služby podle předpisu D3	03	
obvod DVM nebo staniční kolejová skupina)	08	
obvod DVM nebo staniční kolejová skupina se zastávkou	09	
výhybna	11	
odbočení ve stanici nebo v jiném DVM	20	
odbočka	21	
odbočka a nákladiště	22	
odbočka a zastávka	23	
odbočka, nákladiště a zastávka	24	
odbočení vlečky z širé trati [1-4)]	29	
hradlo	31	
hradlo a nákladiště	32	
hradlo a zastávka	33	
hradlo, nákladiště a zastávka	34	
automatické hradlo	35	
automatické hradlo a nákladiště	36	
automatické hradlo a zastávka	37	
automatické hradlo, nákladiště a zastávka	38	
hláska	41	
hláska a nákladiště	42	

[1-4)] Odbočení vlečky uvnitř DVM má v původní verzi SŽDC kvalifikátor 20, ve verzi ZST se doplňuje 85

Charakter bodu	Kód kvalifikátoru	Symbol
hláska a zastávka	43	
hláska, nákladiště a zastávka	44	
nákladiště	51	
nákladiště a zastávka	52	
zastávka	61	
zastávka v obvodu stanice	62	
skok ve staničení	70	
jiný DVB	76	
referenční bod samostatného kolejiště vlečky	81	
hranice infrastruktury	90	
státní hranice	91	
hranice VÚSC	92	
hranice napájecích soustav	93	
hranice (začátek, konec) DÚ, přičemž bodu nelze přiřadit kód jiný	94	
trasovací bod projektu SENA, případně bod upřesňující průběh DÚ	95	
hranice OPŘ (nově RCP)	96	
hranice OPŘ totožné s VÚSC (kraj)	97	

tab..5 Číselník kvalifikátorů a jejich kartografických symbolů“

Charakter bodu	Kód kvalifikátoru	Symbol
referenční bod samostatného kolejiště dráhy mimo SŽDC a SR70	83	
jiný dopravně významný bod dráhy (doplněný - význam-synonymní tab. 3)	84	
odbočení dráhy z kolejiště jiné dráhy, než SŽDC	85	
odbočení vlečky ze staničního kolejiště (TUDU) SŽDC (nad rámec odbočení podle kval.20)	86	
doplněný DVB v uzlu se stejnou polohou, ale jiným významem – tab. 3 symbol „kroužek“ se kombinuje s vlastním symbolem referenčního bodu (v naznačeném příkladu státní hranice jako hierarchicky nejvýše postavenou hranicí – současně nastávají změny hranic jiných úrovní, např. VÚSC, RCP, SDC, PD, VD, DÚ ale nikoli třeba trakčních soustav)	87	

tab..6 Nově zavedené kvalifikátory“ pro úplný popis sítě

kód	význam
1	synonymní bod k uvedenému vazebnímu s jiným údajem staničení
2	duální bod (staničení z obou stran se liší se současnou změnou TUDU tím se liší od kval. 70)
3	další reprezentant dopravny v jiném kolejišti (rozdílné TUDU, staničení, souřadnice)
4	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – VÚSC (kraj)

5	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – kategorie drah (KD)
6	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – provozovatel dráhy (PD)
7	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – vlastník dráhy (VD)
8	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – RCP
9	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – SDC
10	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – obvod stanice (OS)
11	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – změna trakce (TRK)
12	synonymní / hraniční bod způsobu řízení vlakové dopravy (D2 / D3)
13	synonymní / hraniční bod (jiný typ hranice v téže poloze bodu) – definiční úsek
14	synonymní bod- referenční bod železničního uzlu (určuje název uzlu)
15	začátek mostu
16	konec mostu
17	začátek tunelu (vjezdový portál)
18	konec tunelu (výjezdový portál)
19	návěstidlo (dále specifikováno dle typu)
20	synonymní bod — ukončení dvou vzájemně paralelních cest DTÚ (DTÚ X-Y) – identifikátory referenčních bodů se ve dvojici vzájemně kříží
21	synonymní. bod – průmět zahraničního bodu (konec úseku trati) do polohy hranice

tab.7 Nově zavedené Indexy rozšiřující význam kvalifikátorů synonymních (jiných dopravních) bodů (kval. 84, 87)

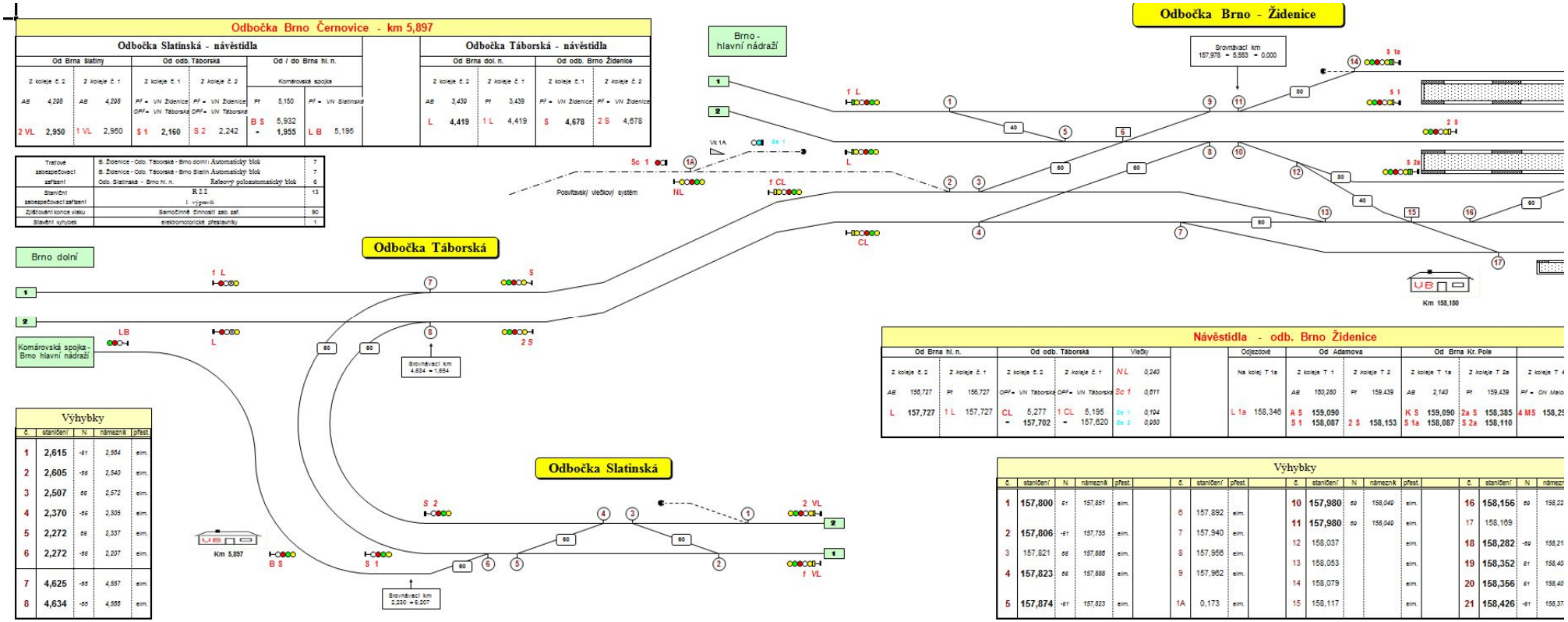
zkratka	význam
Ahr.	automatické hradlo (případně i ve variantě X Ahr.)
dD3	dopravna (s kolejovým rozvětvením) s výkonem dopravní služby dle předpisu SŽDC (ČD) D3
dvl.	dopravně významné místo s kolejovým rozvětvením na vlečce (pokud má lokalita jiný charakter, než prostá odbočka)
hl.n.	hlavní nádraží
hr. A X/Y	hranice mezi dvěma územími A (např. definičními úseky - DU) X (např. 1362KB) a Y (např. 193106), v konkrétních použitích se nahrazuje A zkratkami uvedenými v tab. 9
hr. infr. (hi)	hranice infrastruktury (území ve vlastnictví subjektu)
km	hodnota staničení udaná v kilometrech
kol.	kolejiště, kolej (dle kontextu)
man.kol.	manipulační kolejiště
n.	nádraží
nákl.	nákladní
náklad.	nákladiště (dopravně významné místo s kolejovým rozvětvením v širé trati bez významu pro osobní dopravu)
náv.č.	návěstidlo číslo
nz.	nákladiště se zastávkou (nástupiště zastávky je obsaženo v kolejové skupině dopravně významného místa s kolejovým rozvětvením v širé trati)
Odb	odbočka (s velkým "O" se píše jako název dopravny, jinak s malým)
odb.	odbočení (v km), pokud není součásti názvu DVM
odb.vl.	odbočení vlečky z širé trati dráhy celostátní či regionální, popř. z jiné vlečky charakteru širé tratě (pokud má lokalita charakter prosté odbočky)
odj.	odjezdová (odjezd)
odst.	odstavné
os.	osobní
předn.	přednádraží
seř.	seřaďovací
sk.	skupina

st.hr.	státní hranice
StX	stavědlo X (X je arabské číslo, ve zkratce bez mezery)
StY	stanoviště Y (Y je římské číslo, ve zkratce bez mezery)
VX	výhybka č. X (ve zkratce bez mezery)
vj.	vjezdová (vjezd)
vl.	vlečka (obecné označení dráhy, např. v názvu)
Výh	výhybna (součást názvu dopravny - podobně jako odbočka)
výh.	výhybna pokud není součást názvu dopravny
X Hl.	dopravna X, hláska
X Hr.	dopravna X, hradlo
z. , zast.	zastávka (pokud není označení součástí schváleného jména DVM a píše se za názvem - pak je možné zkrácení "zast.")
zhl.	zhlaví
ZvY	závorářské stanoviště Y (Y je římské číslo, ve zkratce bez mezery)
ŽST	železniční stanice (není-li nutné odlišit, je uváděný název vztažen k dopravně jako celku)

tab..8 Standardizované zkratky názvů vybraných DVM a DVB používané v popisu lokalit, zejména začátků a konců úseků standardizovaného popisu sítě

příloha 12 Výběr z věcně související dopravní dokumentace

A. Staniční schéma – pomůcky sestavy GVD



Staniční schéma Odb. Židenice – první část s trianglem Slatinská – Táborská a vjezdem z žst. Brno hl.n.

B. Výběr tabulek TTP

TTP 324- Tabulka 01 Strana 1
Změna číslo: 03
Účinnost od: 01.03.2014

TTP			Trať 324-
Umístění určených zařízení a stavebně technické parametry dráhy			
Dráha: **Brno hl.n.-***(156,030)*		**Česká Třebová os.n.** *(km 245,284)*	
Dráha: **Odb. Brno Židenice** *(km 0,056)*		**Havlíčkův Brod** *(km 117,368)*	
Dráha: **Havlíčkův Brod** *(km 198,301)*		**Kolín** *(km 298,487)*	
Začátek trati: **Brno hl.n.** *(km 143,496)*		Konec trati: **Kutná Hora hl.n.** *(km 287,643)*	
Platí pro koleje:	**traťové koleje 1,2 v úseku Brno hl.n. - Brno-Židenice** **traťové koleje 1,2 v úseku Brno-Maloměřice - Kutná Hora hl.n.,** **traťové koleje T1A, T2A v úseku Brno-Židenice - Brno-Maloměřice**		X
Platí pro jízdu:	**Oběma směry**		
Údaje o sklonových poměrech rozhodných pro bezpečné brzdění vlaků (v ‰):			
Od začátku ke konci trati:	**13 ‰**	Od konce k začátku trati:	**17 ‰**
Provoz:	**pravostranný**		
Trakční soustava:	**st 25 kV 50 Hz**		
Organizování a provozování drážní dopravy podle:		SŽDC D1	
Organizace odpovědná za řízení provozu:	**PO Brno** **PO H. Brod** **PO Kolín**	Oblastní stře-diska provozu:	X
Traťový rádiový systém:			
základní rádiové spojení	TRS - kanálová skupina 64, 60, 65, 66, 78		
náhradní rádiové spojení	VOS		
nouzové rádiové spojení	Mobil přidělený hnacímu vozidlu		

1	2	3	4	5	6	7	
Brno hl.n.		143,496	3A3				
HAB		143,765= 156,029	X			změna kilometráže nový kilometr	
VZ 0/7		156,267	X			VZ jen po správné koleji	
T VJ 2S		156,267	X			Jízdy proti správnému směru se uskutečňují v mezistaničních oddílech	
T VJ 1S		156,297	X				
T AB 1567		156,727	X				
Př 1L		156,727	X				
PKS (78/65)		156,827	X				
T AB 1572		157,140	X				
Př 2S		157,140	X				
T VJ 1L		157,727	X	↑ 5,8 -			
T VJ L		157,727	X	↑ 5,8 -			
KN		0,143	X			kolej 1a	X
z Odb **Brno-Židenice**		158,180 = 0,202	X	↑ 7,1 -		změna kilometráže nový kilometr	

příloha 12 Výběr z věcně související dopravní dokumentace

TTP 324- Tabulka 04 Strana 1
Změna číslo: 00
Účnnost od: 01.07.2013

TTP			Trať 324- X
Popis ETCS			
Začátek trati: **Brno hl.n.** *(km 143,496)*		Konec trati: **Kutná Hora hl.n.** *(km 287,643)*	
Platí pro kolej 1., 2. traťovou		Platí: Oběma směry	
Úsek, ve kterém je provozováno Evropské vlakové zabezpečovací zařízení			
Návěst, úroveň ETCS, telefonní číslo RBC	Dopravna, stanice, stanoviště, km		Návěst, úroveň ETCS, telefonní číslo RBC
1	2	3	4
Netýká se této trati			

TTP 324- Tabulka 07 Strana 1
Změna číslo: 07
Účnnost od: 01.10.2014

TTP					Trať 324-
Seznam přejezdů, způsob jejich zabezpečení, umístění přejezdníků, opakovacích přejezdníků a drhlíků					
Začátek trati: **Brno hl.n.** *(km 143,496)*			Konec trati: **Kutná Hora hl.n.** *(km 287,643)*		
Km poloha	Zkratky	Stanoviště	Km poloha	Km poloha	Poznámka
1	2	3	4	5	6
Brno hl.n.					
Brno-Židenice					
Brno-Maloměřice					
Brno-Lesná					
Brno-Královo Pole					
Brno-Řečkovice					
Česká z					
Kuřim					
Čebín					
Hradčany					
Tišnov					
	ZČZ/VČZ		30,600	30,600	kol.č. 1, přejezd 30,607
30,607; III./3771 P6983	PZS 3ZNI	Tišnov DK			*)↑↓ 30,607=94,452 trati Tišnov - Žďár n/S.
	ZČZ/VČZ		30,669	30,669	kol.č. 2, přejezd 30,607
	VČZ/ZČZ		32,250	32,250	kol.č. 1, přejezd 30,607
	VČZ/ZČZ		33,015	33,015	kol.č. 2, přejezd 30,607

TTP 324- Tabulka 06b Strana 1
Změna číslo: 03
Účnnost od: 1.3.2014

Rozhodný spád/třída sklonu od z ke k trati

TTP			Trať 324-	
Traťové poměry rozhodující o traťové rychlosti				
Začátek trati: **Brno hl.n.** *(km 143,496)*			Konec trati: **Kutná Hora hl.n.** *(km 287,643)*	
Platí pro kolej 1. traťovou				
Platí pro jízdu od začátku ke konci trati				
Zábrzdná vzdálenost v úseku:				
Brno hl.n.		**Brno-Královo Pole**		**700 m**
Brno-Královo Pole		**Kutná Hora hl.n.**		**1000 m**
Normativ délky N (vlaku nákladní dopravy)			**546**	metry
Normativ délky O (vlaky dálkové dopravy)			**167**	metry
Normativ délky O (vlaky zastávkové)			**121**	metry
Jednotlivé úseky tratě:			Nejvyšší traťová rychlost v úseku	Délka nákladního vlaku v úseku (m)	
Brno hl.n.	Brno-Královo Pole		**85** kmh^{-1}	**572**	
Brno-Královo Pole	Tišnov		**100** kmh^{-1}	**572**	
Tišnov	Řikonín		**120** kmh^{-1}	**546**	
Řikonín	Pohledští Dvořáci		**100** kmh^{-1}	**546**	
Pohledští Dvořáci	Havlíčkův Brod		**80** kmh^{-1}	**639**	
Havlíčkův Brod	Okrouhlice		**70** kmh^{-1}	**553**	
Okrouhlice	Světlá n.Sáz.		**100** kmh^{-1}	**553**	X
Světlá n.Sáz.	Golčův Jeníkov		**70** kmh^{-1}	**585**	X
Golčův Jeníkov	Kutná Hora hl.n.		**100** kmh^{-1}	**603**	
Jako rozhodný spád pro jízdu PMD v daném úseku se určí vyšší hodnota sklonu bez ohledu na směr jízdy (tabulky potřebné brzdící váhy jsou umístěny na Portálu).					

		rychl < 40 $km.h^{-1}$	rychl 3	rychl. N	nedost. převýš. N 130	NL 130	NE 150	NS 275		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Brno hl.n.			(30)						
0 / IV-V	156,260			85						
	157,736			80					○	
	Brno-Židenice									X

Kategorizace (rozčlenění) tratí: požadavky z konceptu nové ceny

Kompletní návrh kategorizace (rozčlenění) tratí je upraven, aby **zohledňoval požadavky z konceptu nové ceny**:

1) Pro aplikaci produktových faktorů nebyla potřeba úpravy základního návrhu
2) Pro aplikaci specifických faktorů S2 a S4 bylo upraveno 8 tratí
3) Flexibilní systém číslování řeší případnou potřebu rozčlenění v další fázi nové ceny za užití ŽDC (2019+)

Požadavky na rozčlenění tratí z konceptu nové ceny

Celkový přehled faktorů z konceptu nové ceny a jejich vlivu na rozčlenění tratí je zachycen v následující tabulce:

	Faktor		Vliv na návrh rozčlenění tratí (rozdělení na vhodné úseky)	Poznámka
Produktové faktory	P1	Osobní doprava	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	P2	Nákladní doprava	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	P3	Kombinovaná nákladní doprava	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	P4	Přeprava jednotlivých vozových zásilek	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.) a tratě v celé kategorii 1 a 2
	P5	Údržba infrastruktury	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	P6	Nestandardní vlaky	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	P7	Nostalgické vlaky	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	P8	Charitativní vlaky	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	P9	Nové přepravy	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
Specifické faktory	S1	Opotřebení infrastruktury jízdou vlaku	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	S2	Vybavení systémem ETCS	Ano	Postupné zavádění ETCS na úseky je třeba zohlednit v členění úseků -> kontrola zda v navrženém rozčlenění tratí je ECTS vybavena celá trať
	S3	Expresní vlaky	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	S4	Typ trakce hnacího vozidla	Ano	Typ trakce na trati (elektrifikovaná / neelektrifikovaná) je třeba zohlednit v členění úseků -> kontrola zda v navrženém rozčlenění tratí je trať v celé délce elektrifikovaná či nikoliv
	S5	Emise hluku	Ne	Vázáno na charakteristiku vlaku (typ atd.)
	S6	Míra vytížení trati	V této fázi Ne (pro další řešeno systémem číslování)	Jedná se o faktor s navrženým zavedením až ve fázi 2 (2019+); případná potřeba rozdělení úseků dle míry jejich vytížení by měla být prováděna flexibilně každý rok dle aktuálních potřeb
	S7	Minimální měrný výkon vlaku	V této fázi Ne (pro další řešeno systémem číslování)	Jedná se o faktor s navrženým zavedením až ve fázi 2 (2019+); případná potřeba rozdělení úseků dle úseků s potenciálně kritickými místy (zpomalení při nedostatečném výkonu, uvíznutí atd.) by měla být prováděna flexibilně každý rok dle aktuálních potřeb
	S8	Zohlednění velkých investičních projektů	V této fázi Ne (pro další řešeno systémem číslování)	Jedná se o faktor s navrženým zavedením až ve fázi 2 (2019+); použití faktoru může být především pro vysokorychlostní železnici - rozdělení úseků by mělo probíhat v budoucnu dle aktuálních potřeb a skutečného průběhu výstavby

Z konceptu nové ceny vyplývá potřeba úpravy rozčlenění úseků především ze specifických faktorů S2 (vybavení systémem ETCS) a S4 (typ trakce hnacího vozidla), potřeba rozčlenění byla identifikována u 8 tratí, jejich přehled je zachycen v příloze 2.
Případná potřeba rozčlenění v další fázi nové ceny za užití ŽDC (2019+) u faktorů S6, S7 a S8 je řešena flexibilním systémem číslování (blíže následující snímky).

© 2015 Deloitte Central Europe

DŮVĚRNÉ

Příloha 1: Kompletní návrh kategorizace (rozčlenění) tratí pro zpoplatnění ŽDC (2/6)

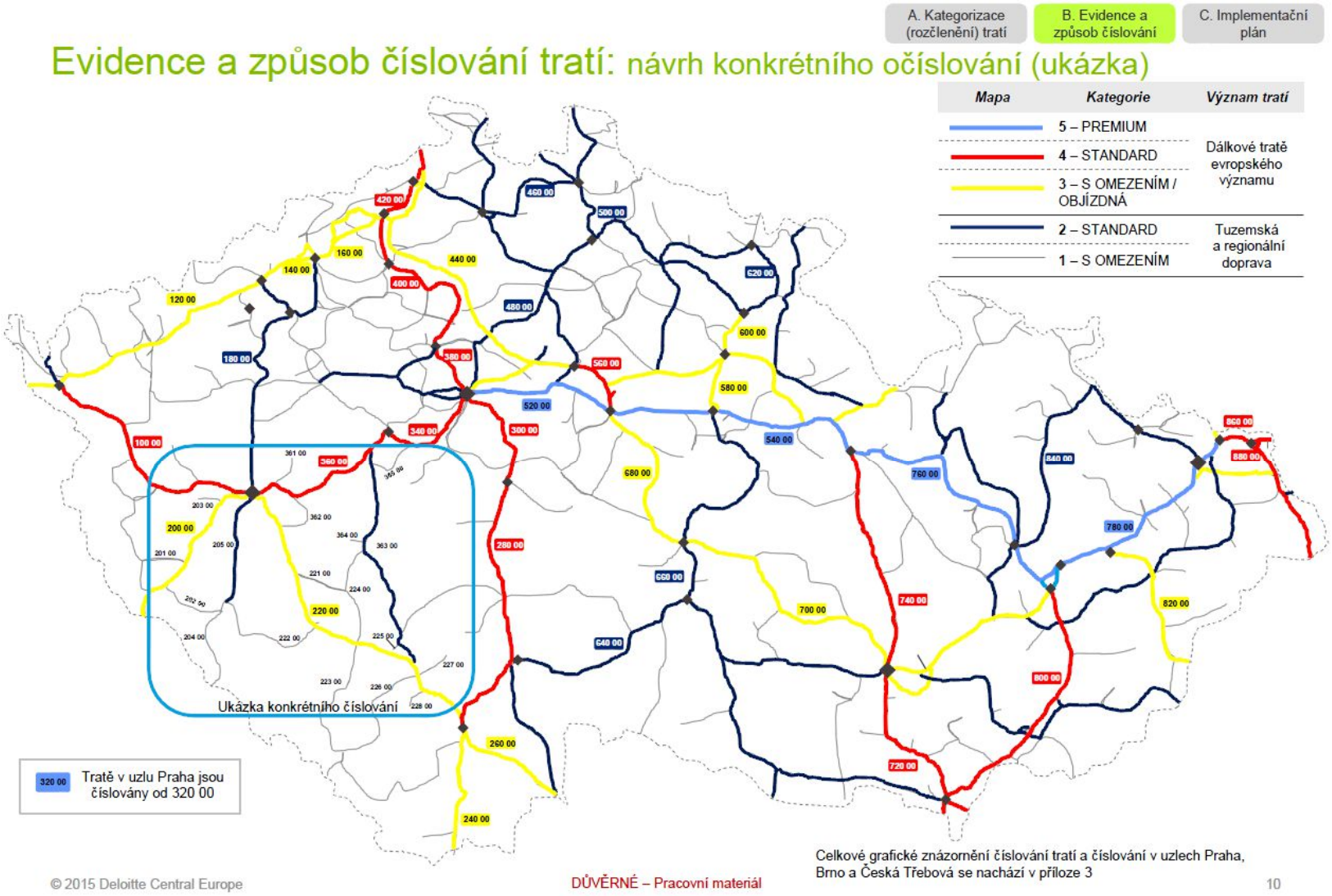
Úsek tratě		Návrh číslování	Nová kategorie
Nemanice	Plzeň hl.n.	220 00	3
Blatná	Nepomuk	221 00	1
Horažďovice předm.	Klatovy	222 00	1
Strakonice	Volary	223 00	1
Březnice	Strakonice	224 00	1
Putim	Ražice	225 00	1
Čičenice	Volary	226 00	1
Čičenice	Týn nad Vltavou	227 00	1
Dívčice	Netolice	228 00	1
Horní Dvořiště st.hr.	České Budějovice	240 00	3
Čes. Budějovice, odbočná výh.č.502 (km 116,017)	Volary	241 00	1
Černý Kříž	Nové Údolí	242 00	1
Rybník	Lipno nad Vltavou	243 00	1
České Velenice st.hr.	České Budějovice	260 00	3
České Velenice	Veselí nad Lužnicí	261 00	2
České Budějovice	Benešov u Prahy	280 00	4
Tábor	Bechyně	281 00	1
Tábor	Písek	282 00	1
Horní Cerekev	Tábor	283 00	1
Olbramovice	Sedlčany	284 00	1
Benešov u Prahy	Trhový Štěpánov	285 00	1
Benešov u Prahy	Praha - Uhříněves	300 00	4
Praha - Uhříněves	Praha - odb. Záběhlice (km 178,153)	301 00	4
Praha - Záběhlice	Praha - Vršovice	302 00	4
Čerčany	Praha-Krč	303 00	1
Dobříš	Odb Skochovice	304 00	1
Čerčany	Světlá nad Sázavou	305 00	1
Praha-Libeň	Praha hl.n.	320 00	5
Praha - Libeň	Praha - Holešovice - Stromovka	321 00	4
Praha - Masarykovo n. - Hrabovka	Praha - Masarykovo n. - viadukt	322 00	4

Úsek tratě		Návrh číslování	Nová kategorie
Praha hl.n. - Balabenka	Praha - Masarykovo n. - Sluncová	323 00	4
Praha - Libeň	Praha - Masarykovo n.	324 00	4
Praha hl.n. - Balabenka	Praha - Holešovice - Rokytka	325 00	4
Praha - Vršovice	Praha hl.n.	326 00	4
Praha hl.n.	Praha hl.n. - Balabenka	327 00	4
Praha - Libeň	Praha - Vysočany	328 00	3
Praha - Malešice	Praha - Vršovice vj.n.	329 00	3
Praha - Vršovice	Praha - Vršovice vj.n.	331 00	3
Praha - Běchovice	Praha - Malešice	332 00	3
Praha - Libeň	Praha - Malešice	333 00	3
Praha - Hostivař	Praha - Malešice	334 00	3
Praha - Vršovice	Praha - Vyšehrad	335 00	3
Praha - Vršovice	Praha odstavné n.	336 00	3
Praha-Krč	Praha-Vršovice	337 00	1
Praha - odb. Záběhlice (km 178,153)	Praha - Vršovice v.n. st.2	338 00	2
Praha-Malešice	Praha-Žižkov	339 00	3
Praha - Radotín	Beroun os.n.	340 00	4
Rakovník	Beroun os.n.	341 00	1
Praha-Smíchov	Beroun-Závodí	342 00	1
Praha-Smíchov-Na Knížecí	Hostivice	343 00	2
Rudná u Prahy	Odb. Jeneček	344 00	1
Odb. Jeneček	Podlešín	345 00	1
Odb. Jeneček výh.č.5 (km 22,568)	Odb. Jeneček výh.č.6 (km 23,454)	346 00	1
Praha - Radotín	Praha - Smíchov	347 00	4
Praha-Vršovice v.n. st. 2 (km 1,800)	Praha-Radotín	348 00	3
Praha hl. n.	Praha-Smíchov	349 00	4
Praha - Smíchov sev. zhl.	Praha - Smíchov spol.n.	351 00	4
Beroun os.n.	Plzeň hl.n.	360 00	4
Chrást u Plzně	Radnice	361 00	1
Rokycany	Nezvěstice	362 00	1

© 2015 Deloitte Central Europe

DŮVĚRNÉ

příloha 13 Identifikace úseků tratí pro potřeby zpoplatnění



příloha 14 Obsah věcně relevantních norem ČSN pro návrh SW a komunikačního prostředí

A. ČSN 50158

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 35.240.60; 45.020; 35.080 **Duben 2012**

Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Software pro drážní řídicí a ochranné systémy

ČSN EN 50128
ed. 2
34 2680

Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Software for railway control and protection systems

Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Logiciels pour systèmes de commande et de protection ferroviaire

Bahnanwendungen – Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme – Software für Eisenbahnsteuerungs- und Überwachungssysteme

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50128:2011. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50128:2011. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2014-04-25 se nahrazuje ČSN EN 50128 (34 2680) z dubna 2003, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

příloha 14 Obsah věcně relevantních norem ČSN pro návrh SW a komunikačního prostředí

Obsah

		Strana
Úvod		9
1	Rozsah platnosti	12
2	Citované dokumenty	13
3	Termíny, definice a zkratky	13
3.1	Termíny a definice	13
3.2	Zkratky	17
4	Cíle, shoda a úrovně integrity bezpečnosti softwaru	18
5	Management softwaru a organizace	19
5.1	Organizace, role a odpovědnosti	19
5.2	Kompetence personálu	22
5.3	Otázky životního cyklu a dokumentace	23
6	Zajištění softwaru	25
6.1	Testování softwaru	25
6.2	Verifikace softwaru	26
6.3	Validace softwaru	28
6.4	Hodnocení sofwaru	29
6.5	Zajištění kvality softwaru	31
6.6	Řízení modifikací a změn	33
6.7	Podpůrné nástroje a jazyky	34
7	Vývoj generického sofwaru	36
7.1	Životní cyklus a dokumentace pro generický sofware	36
7.2	Požadavky na software	37
7.3	Architektura a návrh	39
7.4	Návrh komponent	44
7.5	Implementace a testování komponent	46
7.6	Integrace	47
7.7	Celkové testování softwaru / Závěrečná validace	48
8	Vývoj aplikačních dat nebo algoritmů: systémy konfigurované aplikačními daty nebo algoritmy	50
8.1	Cíle	50
8.2	Vstupní dokumenty	50
8.3	Výstupní dokumenty	50
8.4	Požadavky	51
9	Nasazení a údržba softwaru	54
9.1	Nasazení softwaru	54
9.2	Údržba softwaru	56
Příloha A (normativní)		59
A.1	Tabulky přiřazené k článkům	59
A.2	Podrobné tabulky	64
Příloha B (normativní)		69
Příloha C (informativní)		76
Příloha D (informativní)		77
D.1	Oprava vad pomocí metod umělé inteligence (*Artificial Intelligence Fault Correction*)	77
D.2	Analyzovatelné programy (*Analysable Programs*)	77
D.3	Lavinové/zátěžové testování (*Avalanche/Stress Testing*)	77
D.4	Analýza mezní hodnoty (*Boundary Value Analysis*)	78

ČSN EN 50128 ed. 2

Strana

D.5 Zpětné zotavení (*Backward Recovery*) ... 78
D.6 Diagramy příčina – následek (*Cause Consequence Diagrams*) ... 78
D.7 Kontrolní seznamy (*Checklists*) ... 79
D.8 Analýza toku řízení (*Control Flow Analysis*) ... 79
D.9 Analýza poruch se společnou příčinou (*Common Cause Failure Analysis*) ... 79
D.10 Analýza toku dat (*Data Flow Analysis*) ... 80
D.11 Diagramy toku dat (*Data Flow Diagrams*) ... 80
D.12 Záznam a analýza dat (*Data Recording and Analysis*) ... 81
D.13 Rozhodovací tabulky (Pravdivostní tabulky) (*Decision Tables (Truth Tables)*) ... 81
D.14 Defenzivní programování (*Defensive Programming*) ... 81
D.15 Kódovací standardy a Pravidla pro styl kódování (*Coding Standards and Style Guide*) ... 82
D.16 Diversifikované programování (*Diverse Programming*) ... 83
D.17 Dynamická rekonfigurace (*Dynamic Reconfiguration*) ... 83
D.18 Třídy ekvivalence a testování rozkladem vstupů (*Equivalence Classes and Input Partition Testing*) ... 84
D.19 Kódy s detekcí chyby a samoopravné kódy (*Error Detecting and Correcting Codes*) ... 84
D.20 Odhad chyb (*Error Guessing*) ... 84
D.21 Rozsévání chyb (*Error Seeding*) ... 85
D.22 Analýza stromu událostí (*Event Tree Analysis*) ... 85
D.23 Faganovy inspekce (*Fagan Inspections*) ... 85
D.24 Programování uvažující poruchy (*Failure Assertion Programming*) ... 86
D.25 SEEA – Analýza důsledků chyb softwaru (*Software Error Effect Analysis*) ... 86
D.26 Detekce a diagnostika vad (*Fault Detection and Diagnosis*) ... 87
D.27 Konečné automaty/stavové diagramy přechodů (*Finite State Machines/State Transition Diagrams*) ... 87
D.28 Formální metody (*Formal Methods*) ... 88
D.29 Formální důkaz (*Formal Proof*) ... 92
D.30 Dopředné zotavení (*Forward Recovery*) ... 92
D.31 Mírná degradace (*Graceful Degradation*) ... 92
D.32 Analýza dopadu (*Impact Analysis*) ... 92
D.33 Skrývání/zapouzdření informací (*Information Hiding/Encapsulation*) ... 93
D.34 Testování rozhraní (*Interface Testing*) ... 93
D.35 Podmnožina jazyka (*Language Subset*) ... 93
D.36 Zapamatování si provedených případů (*Memorising Executed Cases*) ... 94
D.37 Metriky (*Metrics*) ... 94
D.38 Modulární přístup (*Modular Approach*) ... 94
D.39 Modelování výkonnosti (*Performance Modelling*) ... 95
D.40 Požadavky na výkonnost (*Performance Requirements*) ... 95
D.41 Pravděpodobnostní testování (*Probabilistic Testing*) ... 96
D.42 Simulace procesů (*Process Simulation*) ... 96
D.43 Vytváření prototypů/Animace (*Prototyping/Animation*) ... 97
D.44 Blok zotavení (*Recovery Block*) ... 97
D.45 Řízení doby odezvy a omezení paměti (*Response Timing and Memory Constraints*) ... 97
D.46 Mechanismus opakování pokusu o zotavení z poruchového stavu (*Re-Try Fault Recovery Mechanismus*) ... 98
D.47 „Safety Bag" techniky (*Safety Bag*) ... 98
D.48 Řízení konfigurace softwaru (*Software Configuration Management*) ... 98
D.49 Programovací jazyky s přísnou typovou kontrolou (*Strongly Typed Programming Languages*) ... 98
D.50 Testování na základě struktury (*Structure Based Testing*) ... 99
D.51 Strukturální diagramy (*Structure Diagrams*) ... 99

příloha 14 Obsah věcně relevantních norem ČSN pro návrh SW a komunikačního prostředí

Strana

D.52 Strukturovaná metodologie (*Structured Methodology*) ... 99
D.53 Strukturované programování (*Structured Programming*) ... 100
D.54 Vhodné programovací jazyky (*Suitable Programming Languages*) ... 100
D.55 Časové Petriho sítě (*Time Petri Nets*) ... 101
D.56 Kontrola postupným projitím / přezkoumání návrhu (*Walkthroughs/Design Reviews*) ... 101
D.57 Objektově orientované programování (*Object Oriented Programming*) ... 102
D.58 Sledovatelnost (*Traceability*) ... 102
D.59 Metaprogramování (*Metaprogramming*) ... 103
D.60 Procedurální programování (*Procedural Programming*) ... 103
D.61 Grafy sekvenčních funkcí (*Sequential Function Charts*) ... 103
D.62 Žebříkové diagramy (*Ladder Diagram*) ... 104
D.63 Funkční blokové diagramy (*Functional Block Diagram*) ... 104
D.64 Stavový graf nebo stavový diagram (*State Chart or State Diagram*) ... 104
D.65 Modelování dat (*Data modelling*) ... 104
D.66 Diagram toku řízení/Graf toku řízení (*Control Flow Diagram/Control Flow Graph*) ... 105
D.67 Sekvenční diagram (*Sequence diagram*) ... 106
D.68 Metody tabulkové specifikace (*Tabular Specification Methods*) ... 106
D.69 Specifický jazyk aplikace (*Application Specific Language*) ... 106
D.70 UML (*Unified Modelling Language*) ... 107
D.71 Doménově specifické jazyky (*Domain Specific Languages*) ... 107
Bibliografie ... 108

Obrázky

Obrázek 1 – Názorná posloupnost kroků vývoje softwaru ... 11
Obrázek 2 – Znázornění doporučené organizační struktury ... 20
Obrázek 3 – Názorný příklad životního cyklu vývoje 1 ... 24
Obrázek 4 – Názorný příklad životního cyklu vývoje 2 ... 25

Tabulky

Tabulka 1 – Vztah mezi třídami nástroje a příslušnými články ... 36
Tabulka A.1 – Otázky životního cyklu a dokumentace (5.3) ... 59
Tabulka A.2 – Specifikace požadavků na software (7.2) ... 61
Tabulka A.3 – Architektura softwaru (7.3) ... 61
Tabulka A.4 – Návrh a implementace softwaru (7.4) ... 62
Tabulka A.5 – Verifikace a testování (6.2 a 7.3) ... 62
Tabulka A.6 – Integrace (7.6) ... 62
Tabulka A.7 – Celkové testování softwaru (6.2 a 7.7) ... 63
Tabulka A.8 – Techniky pro analýzu softwaru (6.3) ... 63
Tabulka A.9 – Zajištění kvality softwaru (6.5) ... 63
Tabulka A.10 – Údržba softwaru (9.2) ... 63
Tabulka A.11 – Techniky přípravy dat (8.4) ... 64
Tabulka A.12 – Kódovací standardy ... 64
Tabulka A.13 – Dynamická analýza a testování ... 65
Tabulka A.14 – Funkční testy a testy černé skříňky ... 65
Tabulka A.15 – Textové programovací jazyky ... 65
Tabulka A.16 – Schématické jazyky pro aplikační algoritmy ... 66

ČSN EN 50128 ed. 2

Strana

Tabulka A.17 – Modelování ... 66
Tabulka A.18 – Testování výkonnosti ... 66
Tabulka A.19 – Statická analýza ... 66
Tabulka A.20 – Komponenty ... 67
Tabulka A.21 – Pokrytí kódu testem ... 67
Tabulka A.22 – Objektově orientovaná architektura softwaru ... 68
Tabulka A.23 – Objektově orientovaný detailní návrh ... 68
Tabulka B.1 – Specifikace role manažera pro požadavky ... 69
Tabulka B.2 – Specifikace role návrháře ... 70
Tabulka B.3 – Specifikace role implementátora ... 70
Tabulka B.4 – Specifikace role testera ... 71
Tabulka B.5 – Specifikace role verifikátora ... 71
Tabulka B.6 – Specifikace role integrátora ... 72
Tabulka B.7 – Specifikace role validátora ... 73
Tabulka B.8 – Specifikace role hodnotitele ... 74
Tabulka B.9 – Specifikace role manažera projektu ... 75
Tabulka B.10 – Specifikace role manažera konfigurace ... 75
Tabulka C.1 – Kontrolní souhrn dokumentů ... 76

B. ČSN 50159

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 35.240.60; 45.020 **Srpen 2011**

Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Komunikace v přenosových zabezpečovacích systémech

ČSN EN 50159

34 2670

Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Safety-related communication in transmission systems

Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Communication de sécurité sur des systèmes de transmission

Bahnanwendungen – Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme – Sicherheitsrelevante Kommunikation in Übertragungssystemen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50159:2010. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50159:2010. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2013-09-01 se nahrazuje ČSN EN 50159-1 (34 2670) z dubna 2002 a ČSN EN 50159-2 (34 2670) z května 2002, které do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

příloha 14 Obsah věcně relevantních norem ČSN pro návrh SW a komunikačního prostředí

Obsah

Úvod 9

1 Rozsah platnosti 10

2 Citované normativní dokumenty 10

3 Termíny, definice a zkratky 11

3.1 Termíny a definice 11

3.2 Zkratky 16

4 Referenční architektura 16

5 Hrozby pro přenosový systém 19

6 Třídění přenosových systémů 20

6.1 Všeobecně 20

6.2 Všeobecné aspekty třídění 20

6.3 Kritéria pro třídění přenosových systémů 20

6.4 Vztah mezi přenosovými systémy a hrozbami 21

7 Požadavky na obrany 21

7.1 Předmluva 21

7.2 Všeobecné požadavky 22

7.3 Specifické obrany 23

7.4 Použitelnost obran 28

Příloha A (informativní) Hrozby pro otevřené přenosové systémy 30

A.1 Přehled systému 30

A.2 Odvození základních chyb zprávy 31

A.3 Hrozby 32

A.4 Možný přístup k vytvoření důkazu bezpečnosti 33

A.5 Závěry 36

Příloha B (informativní) Kategorie přenosových systémů 38

B.1 Kategorie přenosových systémů 38

B.2 Vztah mezi kategorií přenosových systémů a hrozbami 39

Příloha C (informativní) Návod pro obrany 40

C.1 Použití časových razítek 40

C.2 Volba a používání bezpečnostních kódů a kryptografických technik 41

C.3 Bezpečnostní kód 45

C.4 Délka bezpečnostního kódu 47

C.5 Komunikace mezi aplikacemi vztahujícími se k bezpečnosti a aplikacemi nevztahujícími se k bezpečnosti 50

Příloha D (informativní) Návod pro používání normy 52

D.1 Postup 52

D.2 Příklad 53

Příloha E (informativní) Vztah k předcházejícím normám 56

Příloha ZZ (informativní) Pokrytí základních požadavků směrnic ES 58

Bibliografie 59



VLZ – 3 – i

Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS (ISPROFOND 5006210231)

Situační zpráva

část třetí

Zkušenosti z realizace projektů výstavby ETCS

Brno, říjen 2015

zpracoval: Ing. Mgr. Robert Číhal, CSc.

Tato zpráva obsahuje třetí část analýzy problematiky správy prostorových dat souvisejících s technologiemi ETCS a navazujícími ve smyslu zadání. Je určena pouze pro vnitřní potřebu specialistů zadavatele – SŽDC s.o. a řešitelů projektu Intergraph CS spol. s.r.o. a KPM CONSULT a.s.

Při jejím zpracování byly použity dokumenty poskytnuté výhradně pro tento účel zadavatelem a další zdroje uvedené v seznamu použité literatury.

© - KPM CONSULT a.s 2015
Purkyňova 648/125, 612 00 Brno

Seznam zkratek

a.s.	akciová společnost
AB	autoblok
AC	Alternated Current střídavý proud
AP	akční plán
apod., ap.	a podobně
ARR	automatická regulace rychlosti
ATP	Automatic Train Protection Vlakové zabezpečovací zařízení
AVV	automatické vedení vlaku – verse ATO realizovaná v ČR
AŽD	Automatizace železniční dopravy spol. s.r.o.
BG	Balízová skupina (Balise Group)
BIM	Building information modeling – modelování stavebních informací
BK	bezstyková kolej
CRD	Central Repository Domain – Centrální úložiště dat – společný datový uzel sítě obsahující referenční soubory pro systémy TSI TAF
CRV	Centrální regulátor vozidla
ČD	České dráhy, a.s.
ČR	Česká republika
ČSD	Československé státní dráhy
ČSN	Československá společnost normalizační – označení státních norem
dbf	zkratka formátu dat používaného v databázových systémech typu Fox,Dbx aj.
DC	direct current stejnosměrný prou
DIS	dílčí IS
DKS	dvojitá kolejová spojka
DPM	digitální přehledová mapa
DÚ	definiční úsek
DVB	dopravně významný bod
DVM	dopravně významné místo
EC, EK	European Commission - Evropská Komise
EIRENE	European Integrated Radio Enhanced Network - Evropská integrovaná železniční rádiová síť
EN	Evropská norma
EoA	end of authority – konec povolení - místo případného zastavení (provozní stav ETCS)
ERRI	European Rail Research Institute - výzkumné pracoviště UIC
ERTMS	European Rail Traffic Management System Systém Evropského systému řízení železničního provozu
EST	Evidenční systém tunelů
ETCS	European Train Control System Evropský systém řízení jízdy vlaku
ETRS-89	European Terrestrial Reference System 89 - Evropský terestrický referenční systém 89
EU	Evropská unie
FS	Full Supervision mode Mód plný dohled (provozní stav ETCS)
GIS	geografický informační systém
GISTR	GeoInfoStrategie - Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020
GML	Game (nebo Geographic) Marker Language – značkovací jazyk pro hry (nebo geografické systémy)
GNSS	Global Navigation Satellite System - globální navigační družicový systém
GŘ	generální ředitelství
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Railway – Globální systém pro

	mobilní komunikaci na železnici
GVD	grafikon vlakové dopravy
HG	hlavní geodet
hl.n.	hlavní nádraží
http	hypertext transport protocol – přenosový protokol, který je využíván ke komunikaci mezi prohlížečem a webovým serverem
HW	hardware - označení technické (fyzické) části počítače
HZS	Hasičský záchranný sbor
IB	informační bod
ID	obvyklé označení interního identifikátoru záznamů v databázových tabulkách
ID	nižších 14 bitů unikátního 24-bitového identifikátoru skupiny balíz ETCS
INSPIRE	Infrastructure for Spatial InfoRmation in the European Community infrastruktura pro prostorová data Evropského společenství
IPSEE	integrovaný pasportní systém elektrotechniky a energetiky
IS	informační systém
IS	isolovaný styk
ISO	International Organization for Standardization mezinárodní organizace pro standardizaci (International Standard - Mezinárodní norma)
ISPD	Informační systém provozu drah
IT	informační technologie
IZS	Integrovaný záchranný systém
JOP	Jednotné obslužné pracoviště (Unified interlocking MMI)
kV	kilovolt
L0, 1, 2, 3	Level 0, 1 2 3 – úrovně systému ETCS
LIS	lepený isolovaný styk
LEU	Lineside Electronic Unit - traťová elektronická jednotka
LRBG	Last Relevant Balise Group - Poslední vztažná balízová skupina
LS	označení národního systému vlakového zabezpečovacího zařízení v ČR
LX	Level Crossing Equipment - Přejezdové zabezpečovací zařízení
MA	Movement Authority - Oprávnění k jízdě (provozní stav ETCS)
MAPZEL	označení GISové aplikace ČD-T pro prezentaci popisu sítě tratí a kolejišť metodami IS SŽDC
MAVIS	Audiovizuální informační systém ve vozidlech firmy CHAPS používaný u ČD
MD	ministerstvo dopravy ČR
MES	mostní evidenční systém
MIB-1	magnetický informační bod jednoduchý (jednořadý)
MIB-6	magnetický informační bod šestiřadý
mj.	mimo jiné
MMI	Man Machine Interface Rozhraní člověk – stroj (obslužné pracoviště)
např.	na příklad
NaSaPO	Národní sada prostorových objektů
NH	nepravidelný hektometr
NID	vyšších 10 bitů unikátního 24-bitového identifikátoru skupiny balíz ETCS
NL	Non Leading Mode - Mód nikoliv vedoucí (provozní stav ETCS)
NPBK	nákresný přehled bezstykové koleje
NPS	kód účelové supertrasy pro sestavu nákresného přehledu železničního svršku
NPŽSv	nákresný přehled železničního svršku
OAE	Odbor automatizace a elektrotechniky
OBU	ETCS On Board Unit - Palubní část ETCS
OGC	Open Geographical Consortium
OJV/RJD	Optimalizátor Jízdy Vlaku/Regulátor Jízdní Doby – funkční část CRV&AVV

OS	On-sight Mode - Mód podle rozhledu (provozní stav ETCS)
OSPD	Organizační složka SŽDC, odpovídající za provozuschopnost dráhy, popř. SŽDC pověřená organizace, zabývající se údržbou zařízení železniční dopravní cesty.
Oxx	odbor xx GŘ SŽDC
PD	přípravná dokumentace
PSŘ	projektové souhrnné řešení
PSST	provozní systém správy tratí (agenda SORUT)
PSZT	pasport sdělovací a zabezpečovací techniky
PZSI	soubor universálního datového rozhraní PŽSv (pasport železničního svršku – interface)
PŽP	pasport železničních přejezdů
PŽSp	pasport železničního spodku
PŽSv	pasport železničního svršku
railML	verze jazyka GML určená pro použití na železnici – výsledek práce konsorcia railML®
RB	radioblok
RBC	Radio Block Centre - Radiobloková centrála - jednotka ETCS pro spojení základny a vozidla
RCB	Regulátor cílového brzdění
RD	realizační dokumentace
RJD	Regulátor jízdní doby
resp.	respektive
ŘČSv	Řídící číselníkový soubor výhybek (soubor a SW produkt)
RV	Reverse Mod - mód reverzní (provozní stav ETCS)
S-JTSK	souřadnicový systém „Jednotné trigonometrické sítě katastrální“ v Křovákově zobrazení
Sb.	sbírka zákonů
s.o.	státní organizace
SB	Stand By Mode - Mód stand by (provozní stav ETCS)
SoM	Start of Mission Start mise (provozní stav ETCS)
SORUT	Systém operativního řízení údržby tratí - projekt IS ČD
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
SR	Staff Responsible Mode Mód na odpovědnost strojvedoucího (provozní stav ETCS)
srv.	srovnej
SRxx	služební rukověť xx
SS	stavební správa
ST	sdělovací technika
SW	software
SZT	sdělovací a zabezpečovací technika
SZZ	staniční zabezpečovací zařízení
SŽG	středisko (správa) železniční geodézie
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TAF	Telematic Applications for Freight - Využití telematiky v nákladní dopravě (směrnice RNE)
TAF	track access free (provozní stav ETCS)
TDNU	traťový definiční nadúsek (popisuje celostátní a regionální trati dle státní metodiky)
TK	temeno kolejnice
TNŽ	technické normy železnic
TP	technický projekt
TR	Trip mode - mód nouzové zastavení (provozní stav ETCS)
TSI	Technical Specification for Interoperability – Technické specifikace interoperability
TSK	Topologická schémata kolejišť
TSR	Temporary Speed Restriction Dočasné omezení rychlosti (provozní stav ETCS)
TTP	tabulky traťových poměrů

TÚ	traťový úsek – část označení trati dle předpisu SŽDC M12
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty
TUDU	definiční úsek - kompletní kód z číselníku, vyjadřující konkrétní DU v rámci příslušného TU, též označení číselníku definičních úseků, označení datového objektu „definiční úsek“
TV	trakční vedení
TZZ	traťové zabezpečovací zařízení
UIC	Union Internationale des Chemins de fer – Mezinárodní železniční unie
UJ ŽSp	udržovací jednotka železničního spodku
UJ ŽSv	udržovací jednotka železničního svršku
UML	Unified Modelling Language: Unifikovaný modelovací jazyk vhodný pro návrh objektově orientovaných aplikací, databází, procesních analýz, konečných automatů atd.
VK	výhybkové konstrukce – společný název zahrnuje i křižovatky, křižovatkové výhybky a středy dvojitých kolejových spojek
VS	veřejná správa
vyhl.	vyhláška
VZ	vlakový zabezpečovač
WGS-84	World Geodetic System z r. 1984 - souřadný systém pro udávání polohy pomocí GPS
ZABAGED®	Základní Báze Geografických Dat - složka státního GIS
ZDD	základní dopravní dokumentace
ZKT	základní kolejová trasa
ZPT	základní popis tratí (atribut supertras PŽSv)
ZPST	základní popis sítě tratí (supertrasa, atribut určující referenční koleje tratí)
ZS	základní supertrasa
ZT	zabezpečovací technika
ZTP	základní technické požadavky
ZÚ	Zeměměřičský úřad
ZV	začátek výhybky
ŽBP	železniční bodové pole
ŽDC	železniční dopravní cesta
ŽELBAGED	Železniční báze geodat
ŽSp	železniční spodek
žst.	železniční stanice
ŽSv	železniční svršek

Následující zkratky a označení, z nichž některé jsou registrovanými značkami svých majitelů, reprezentují mj. i softwarové produkty:

CESTA, DPM, Evidence tunelů, Google®, INSPIRE, ISPD, IS IPSEE, KANGO, M12, Mapy.cz, MapInfo, MES, MISYS, MS Excel®, MS WORD®, NP BK, NP ŽSv, Pasport přejezdů, PŽSp, PŽSv, ŘČSv, SORUT, TSK, ZABAGED®

Manažerské shrnutí analýzy

Předkládaná zpráva obsahuje třetí díl analýzy podmínek realizovatelnosti metodiky garantovaného pořizování prostorových dat o zařízeních souvisejících s realizací technologie ETCS (viz seznam zkratek) a jí příbuzných (AVV, RadioBlok a jeho rozšíření RadioSAT) na tratích ve správě SŽDC a v podmínkách IS SŽDC.

V prvním dílu (zpráva [D1] v seznamu literatury) byly shrnuty všeobecné vlastnosti uvedených technologií a stav, resp. výhledy, jejich realizace u nás, v bezprostředně sousedících a dalších dráhách, jejichž metody by mohly posloužit jako vzor pro realizaci podobných postupů v SŽDC (zásada neobjevovat již známé).

Ve druhém dílu (zpráva [D2]) byla pozornost věnována stavu prostorově orientované legislativy a souvisejících procesních problémů v mezinárodním i národním měřítku, zaměřenému jak na obecnější prostorové popisy, tak popisy železničních drah a stav stejně orientované podnikové legislativy SŽDC. Speciálně se rozbor věnoval stavu všech podstatných pasportních a navazujících evidencí odvětví železniční infrastruktury a dopravy (organizačně funkcí IS útvarů provozuschopnosti i provozování dráhy).

Z mezinárodních vzorů zvýraznila analýza obsah a podmínky použitelnosti metodik TopoRailModel, railML a identifikace lokalit metodami CRD. Bylo zjištěno, že celá koncepce i obsah většiny pasportů odvětví železniční infrastruktury jsou s metodikou railML ve velmi dobrém ideovém souladu, největšími problémy jsou skutečné stavy zejména dvou nejstarších, a z věcných hledisek ETCS nejvýznamnějších, pasportních evidencí – objektů sdělovací a zabezpečovací techniky a železničního svršku. Oba tyto systémy jsou, na rozdíl od ostatních, zejména dobře finančně podpořeného pasportu přejezdů, využívány v prakticky nezměněné podobě od doby jejich vzniku v polovině 90. let minulého století. Změněny v nich byly pouze některé provozní vlastnosti (práce v lokální síti a nových verzích operačních systémů) a v obou případech bylo doplněno mnoho nových funkcí a nadstaveb (např. nákresný přehled železničního svršku jako nejintegrovanější a graficky orientovaná aplikace popisující mj. většinu objektů spojených s ETCS i AVV a RB).

V přílohách dílu 2 analýzy jsou rovněž obsaženy požadované datové struktury (geo)databáze evidovaných objektů. Jako jeden z velkých problémů stavu IS SŽDC oproti požadavkům na garantovaná data, byl nalezen značný počet náhradních postupů, kdy některé z odvětví, z důvodů, že mu není poskytována integrační součinnost (příčiny tohoto stavu jsou velmi různé a zasloužily by si samostatný rozbor) vytváří pro své funkce potřebnou datovou základnu samostatně. Takto pořizovaná data jsou zpravidla účelově zjednodušena a prostorově negarantována. Příkladem tohoto postupu je IS KANGO, které si vytváří vlastní obraz o infrastruktuře sítě, podobně PŽSv vede prostorové popisy kolejišť (směry, sklony, staničení) v zastoupení IS SŽG a evidenci trakčních vedení místo IS PSST apod. Realizovány nejsou ani dlouhodobě připravované integrační postupy (využití PZSI s jednotnými údaji o kolejištích v MES, EST, PŽSp, PŽP a jinde). Z hledisek synchronizace detailních prostorových údajů, byť ne zcela přesně garantovaných, nelze tyto funkce nahradit generalizačními a prezentačními postupy ISPD, stejně jako jeho verzí mapy (v projektu CESTA jde o volání veřejně přístupného portálu OpenStreet) nelze nahradit IS SŽG, ale ani mapu DPM a schémata TSK, které vytvářejí účinnou podporu správě dat vedených podle předpisu M12, jako nejvýznamnějšího prostorového integrátora.

V tomto dílu je na základě obsahu zadání ZTP pro ETCS a detailních rozborů obsahu datových základen všech požadovaných technologií zpřesněn výčet jejich prvků, nejpodrobněji zabezpečovacího systému ETCS jako nejnáročnějšího zástupce všech ostatních, a specifikovány jejich identifikace a atributy. Na základě obsahu 2. dílu analýz jsou prezentovány podmínky evidence těch prvků, které již jsou v IS SŽDC obsaženy a indikovány ty, které z různých důvodů chybí, případně naopak jsou vedeny násobně s různou kvalitou. Souhrn podkladů již umožňuje návrh nové metodiky správy těchto dat do úrovně datových formátů a konceptuálních modelů potřebných pro popis relevantních prvků. Pozornost je věnována typizaci jednotlivých prvků metodikám jejich identifikace a lokalizace a zpřesnění topologických, funkčních a logických vztahů mezi jednotlivými objekty tvořícími základny jednotlivých technologií a jejich podstatným okolím. U prvků, u nichž byly zjištěny zpřesňující poznatky o potřebné absolutní polohové přesnosti v prostoru a relativní polohové přesnosti na ose koleje byly tyto detaily doplněny. Navrženy jsou i postupy práce s metadaty několika typů, zaměřených především na podporu zajištění kvality a průkazné garantovatelnosti celé evidence.

V průběhu prací na analýze proběhla celá řada jednání s různými specialisty – členy konzultačního týmu i projektanty dodavatelských organizací. Ti poskytli celou řadu detailních podkladů o již realizovaných technologiích. Nepodařilo se však, s ohledem na zamítavé stanovisko vedení AŽD, získat originální podklady k technologii RadioSAT, jejíž vývoj ještě nebyl ukončen a vznikla obava z předčasné publikace klíčových detailů. Proto je tato technologie popsána jen v míře verbálně poskytnutých údajů.

Na základě diskuse v konsultačním týmu byla analýza rozšířena o problematiku vztahů mezi pasportními a projekčními postupy, jejichž vyřešení (aplikace metody BIM, popis stavu budoucího) by měly napomoci odstranit některé z příčin vzniku současných náhradních evidencí a celkově zefektivnit procesy práce s prostorovými daty. Byly provedeny analýzy postupů používaných u SS Západ (IS CESTA) a SS Východ (MISYS-STAVBA). Jsou navrženy postupy jejich optimální kombinace a doplnění zadávací dokumentace projektů tak, aby při uplatnění projekčních dat v pasportech nebyly nacházeny zásadní nedostatky popisu realizovaného díla.

1. Úvod

V předchozích dílech analýzy [D1, D2] byly v souladu s požadavky zadání projektu shromážděny poznatky o :

1. základních principech technologií ETCS, AVV a RB a topologických, funkčních a logických vztazích mezi jednotlivými technickými komponentami, které jsou jejích přímou součástí (1. díl),
2. základních principech metodiky identifikace a lokalizace relevantních informačních entit v IS SŽDC, vlastnostech věcně nejdůležitějších složek (agend) tohoto IS a informatických a legislativních základech v oborovém (železničním) i obecném rozsahu v národním a mezinárodním měřítku (2. díl).

Předmětem tohoto dílu je upřesnění výčtu technických prvků, které mají být předmětem výsledné metodiky nad rámec dosud provedených šetření a s přesností danou zadávacími podmínkami projektů výstavby sledovaných systémů, prostorových vazeb mezi prvky sledovaných technologií a jejich podstatným funkčním okolím v rámci kolejišť, určení poloh jejich referenčních bodů a způsoby jejich zaměření s požadovanou přesností. Důraz je přitom kladen na automatizovaně podpořené zdroje dat, existence ZDD (TTP, Směrnice č.83 [C14], předpis D5 [C15] atd.) se předpokládá. Tento díl je tak bezprostředním podkladem návrhu vlastní metodiky.

2. Prostorová dokumentace úseků tratí s technologiemi ETCS, AVV a RB

2.1. Všeobecně

Jak je konstatováno již v předchozích dílech analýzy, přinášejí všechny tři analyzované metody automatizace řízení a zabezpečení železničního provozu na jedné straně zvýšení výkonu (propustnosti) tratí a jejich celkové bezpečnosti, při současné úspoře lidské práce (tedy i jednotkových nákladech), na druhé straně ale řádové zvýšení nároků na kvalitu popisu ŽDC a všech procesů, které na ní probíhají. To je patrné zejména z obsahu základních technických požadavků (ZTP) zadavatele – SŽDC na zhotovitele sytému ETCS [C1] jako nejkomplexnějšího reprezentanta této skupiny technologií.

Tyto požadavky obsahují velmi rozsáhlý souhrn různých podmínek, vycházejících jak z technologických principů ETCS, tak mnoha provozních i právních hledisek dodávky stavebních a montážních prací. Specifickou součástí požadavků jsou i nároky na rozmístění funkčních částí systému v síti kolejišť a ve vztazích k dalším komponentám železniční infrastruktury, jejíž součástí jsou mj. i traťové prvky uvedených technologií. Tato skupina požadavků je proto hlavním předmětem zájmu této analýzy. Podmínky kladené na mobilní a řídící části technologií (RBC, OBU a další) jsou považovány ze sledovaných hledisek za „funkční okolí“ a je pouze brána v úvahu jejich existence, resp. z hledisek analýzy podstatné vlastnosti. Poněkud větší význam přitom mají nároky kladené na „mapy“ trati různých provedení, které se zejména vztahují k určování poloh určených zařízení, bez ohledu na to, jakým způsobem jsou dále realizovány (vstupy dat apod.) resp. využity.

Právě v tomto směru mají význam nejen samotné prvky technologií (např. balízy), ale i jejich podstatné funkční okolí (koleje, návěstidla, stavby železničního spodku atd.).

Tento výběr poznatků je základem pro sestavení katalogu objektů a jejich vlastností, které by měly být dále upraveny metodikou správy garantovaných prostorových dat. Tím jsou doplněny a zpřesněny předchozí poznatky týkající se identifikace jednotlivých prvků sledovaných technologií a možností jejich garantované evidence v rámci IS SŽDC.

2.2. Úseky tratí se zavedenou technologií ETCS

2.2.1. Požadavky zadavatele realizace

V zájmu minimalizace zkreslení podstatných skutečností jsou dále z dokumentu [C1] citovány (pokud možno) všechny články, v nichž se (přinejmenším jednou nebo poprvé) objevují nároky na popis prvků železniční infrastruktury, které tvoří součást systému ETCS nebo jeho funkčně podstatného okolí, případně jsou v požadavcích uvedeny podmínky jejich použití, zpřesňující definice pojmů apod. Tento výběr se tak stává hlavním podkladem pro zpřesnění požadavků na pořizování garantovaných dat o železniční infrastruktuře sloužící potřebám technologie ETCS a jí příbuzných ve smyslu zadání projektu analyzovaných v předchozích dílech.

kap. **2.1 Základní charakteristika trati:**

- smíšený provoz (nákladní i osobní vlaky)
- dvojkolejné tratě
- tratě elektrizované systémem 3 kV/DC nebo 25 kV/AC
- maximální traťová rychlost 160 km/h
- národní systém ATP Třídy B – LS
- systém GSM-R splňující požadavky EIRENE na datové přenosy pro ETCS L2

- z hlediska ETCS půjde o smíšený provoz vlaků vybavených mobilní části ETCS i vlaků nevybavených mobilní částí ETCS
- úrovňová křížení s pozemní komunikací vybavená LX

kap. **2.3 Navázání systému ETCS L2 na staniční, traťová a přejezdová zabezpečovací zařízení**

čl. 1 Veškeré informace potřebné pro funkci RBC, které vznikají na trati v traťových a přejezdových zabezpečovacích zařízeních, budou přeneseny do stavědlových ústředen v přilehlých žst. a zde budou načteny elektronickou úrovní staničního zabezpečovacího zařízení, které je pak spolu s potřebnými informacemi vznikajícími ve staničním zabezpečovacím zařízení předá RBC.

čl.3. Technologie RBC, MMI RBC a centrální část technologie pro bezpečný přenos informací pro ETCS bude umístěna v budově příslušného centrálního dispečerského pracoviště.

kap. **3.2. Požadavky na projektovou dokumentaci**

Projektová dokumentace musí obsahovat:

čl. 1 Situační schéma (Grafický layout) kolejiště podle TNŽ 34 2602 s využitím symbolů dle TNŽ 34 5542, s vyjádřením prvků ve vztahu k systému ETCS, jejich názvů, skutečné kilometrické polohy změřené s potřebnou přesností pro účely ETCS dle článku 4 bod 1 a další potřebné údaje (Prvky, které nemají vztah k systému ETCS se nemusí uvádět – např. přestavníky.). Situační schéma musí obsahovat nejméně:

a. izolované styky na hranici kolejových obvodů a snímače počítačů náprav v dopravních kolejích
b. hlavní návěstidla a předvěsti
c. osy přejezdů s LX (s uvedením i smluvní kilometrické polohy) a vypočtené a skutečné začátky jejich přibližovacích úseků
d. začátky a konce nástupištních hran ve stanicích a zastávkách
e. začátky jednoduchých vyhybek a námezníky jednoduchých a křižovatkových vyhybek
f. začátky a konce tunelů a mostů nad 100 m
g. začátky a konce ocelových mostů a jiných ocelových konstrukcí, u nichž vzdálenost mezi rovinou temen kolejnic a ocelovou konstrukcí vyžaduje změnu režimu OBU
h. začátky a konce oblastí, kde je povolen mód RV
i. změny kilometráže
j. skokové staničníky (abnormální hektometrovníky)
k. změny ve statických rychlostních profilech pro jednotlivé mezinárodní kategorie vlaků (viz ETCS Variables a dovolené nedostatky převýšení podle EN 14363) s informací zda změna rychlostního profilu platí pro celý vlak nebo pouze pro čelo vlaku
l. změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek
m. změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty
n. balízové skupiny
o. EoA
p. vstupní a výstupní hranice oblasti ETCS L2
q. hranice mezi jednotlivými RBC
r. místa, u kterých je nutno počítat s návraty vlaků (zastávky na širé trati nebo v záhlaví stanic, vlečky a nákladiště na širé trati)
s. názvy stanic
t. na kterých staničních kolejích je nutno počítat se spojováním vlaků
u. na kterých staničních kolejích, příp. zastávkách je nutno počítat s dělením vlaků s možným odjezdem rozdělených vlaků opačným směrem
v. místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky
w. umístění a typy neproměnných návěstidel pro ETCS.

Z dokumentu musí být patrná **skutečná vzdálenost uvedených prvků od nejbližších izolovaných styků či snímačů počítačů náprav a izolovaných styků či snímačů počítačů náprav mezi sebou**. Vzdálenosti nesmí být určeny na základě rozdílu kilometrických poloh, ale odměřeny v ose koleje.

čl. 6 Seznam balíz obsahující identifikační číslo každé balízy, její umístění a vztah k BG.

kap. **3.4. Požadavky pro vjezd do oblasti ETCS L2**

čl. 2. Vjezd do oblasti ETCS L2 z oblasti LSTM, L0 a L1 systém nesmí vyžadovat zastavení, pokud jsou splněny podmínky pro MA OS, přitom nesmí být vyžadováno větší zpomalení, než odpovídá:

a. statickému rychlostnímu profilu, je-li hranice:
   i. u oddílového návěstidla automatického hradla nebo
   ii. u krycího návěstidla nebo

iii. v místě, kde není žádné hlavní návěstidlo,

nejvýše však národní hodnotě nejvyšší dovolené rychlosti pro mód OS

b. rychlosti 40 km/h, je-li hranice u jiného hlavního návěstidla.

kap. **3.5. Požadavky pro výjezd z oblasti ETCS L2**

čl. 4 Hranice pro výjezd z oblasti by měla být nejméně na délku nejdelšího vlaku podle tabulek traťových poměrů pro příslušnou trať za:

a. rychlostníkem, který zvyšuje traťovou rychlost v oblasti L2
b. za koncem poslední výhybky (viz kapitola 0 bod 1.b) v oblasti L2, pokud traťová rychlost bezprostředně za hranicí oblasti L2 je větší než nejnižší rychlost, kterou lze jet v obvodu výhybek,

pokud je takové umístění hranice možné (např. z důvodu pokrytí signálem GSM-R).

kap. **3.7. Další požadavky na navazující SZZ a TZZ**

čl. 3. SZZ, či TZZ musí dokázat poskytnout RBC informace o jízdě vlaku jen do km na širé trati, a to na určené skutečné nebo projektované zastávky a zpět (pro případy pravidelných jízd na takovou zastávku a zpět); umístění EoA pro takové případy stanoví zadání.

čl. 4. SZZ, či TZZ musí dokázat poskytnout RBC informace o jízdě vlaku jen do km na širé trati, a to na každé nákladiště, či vlečku odbočující ze širé trati a z nich zpět (i když se v současné době takové jízdy v jízdním řádu nepředpokládají); umístění EoA pro takové případy stanoví zadání.

čl. 5. SZZ musí dokázat poskytnout RBC informace o jízdě vlaku jen na určenou skutečnou nebo projektovanou zastávku mezi krajní výhybkou a vjezdovým návěstidlem a zpět (pro případy pravidelných jízd na takovou zastávku a zpět); umístění EoA stanoví zadání.

čl. 6. SZZ a TZZ musí pro RBC poskytnout informace potřebné pro povolení jízdy ze zastávky, nákladiště, vlečky na širé trati zpět do stanice, a to traťovou rychlostí (v tomto případě prostorový oddíl končí až u vjezdového návěstidla stanice) – jde o výluky protisměrných jízd, volnost kolejových úseků, stav, kdy LX je schopno dávat výstrahu, případné uplynutí potřebné doby pro zajištění vypočítané doby před příjezdem čela vlaku na přejezd od spuštění výstrahy (doba zpoždění rozsvícení návěstidla dle ČSN 34 2650).

čl. 7. SZZ, či TZZ musí pro RBC přenést také informace od systémů zajišťujících bezpečnost v tunelech, aby při zákazu vjezdu do tunelu, bylo zajištěno zastavení vlaků, které se k tunelům blíží. Umožňuje-li to dopravní situace, pak tak, aby vznikl prostor pro případný návrat vlaků z tunelu.

kap. **3.9. Rychlostní profily**

čl. 1 RBC musí poskytovat statické rychlostní profily pro mezinárodní kategorie vlaků (NC_TRAIN):

a. základní statický rychlostní profil (basic static speed profile) je stanoven jako statický rychlostní profil pro nedostatek převýšení 80 mm (static speed profile for cant deficiency 80 mm) – použijí se rychlosti udávané:
   - rychlostníky 3
   - rychlostníky N, pokud v místě rychlostníku N není rychlostník 3
b. statický rychlostní profil pro nedostatek převýšení 100 mm (static speed profile for cant deficiency 100 mm) – použijí se rychlosti udávané rychlostníky N
c. statické rychlostní profily pro nedostatky převýšení 130 mm, 150 mm, 165 mm, 180 mm, 225 mm (static speed profiles for cant deficiencies 130 mm, 150 mm, 165 mm, 180 mm, 225 mm) – použijí se rychlosti udávané:
   - horními rychlostníky N
   - rychlostníky N, pokud v místě rychlostníku N není horní rychlostník N
d. statické rychlostní profily pro nedostatky převýšení 275 mm, 300 mm (static speed profiles for cant deficiencies 275 mm, 300 mm) – použijí se rychlosti udávané:
   - rychlostníky NS
   - horními rychlostníky N na trati (části tratě), kde není rychlost udávána rychlostníky NS
   - rychlostníky N na trati (části tratě), kde není rychlost udávána rychlostníky NS, pokud v místě rychlostníku N není horní rychlostník N.

poznámka 2 Definice rychlostníků:

Rychlostník je nepřenosné návěstidlo, které návěstí dovolenou traťovou rychlost od místa tohoto neproměnného návěstidla dopředu.

Rychlostník N platí pro povolený nedostatek převýšení:

- 80 mm pokud není rychlostník 3 umístěn současně s rychlostníkem N
- 100 mm
- od 130 mm do 225 mm pokud není horní rychlostník umístěn současně s rychlostníkem N

- 275 mm a více na trati (na úseku trati) bez rychlostníků NS, pokud není horní rychlostník N není umístěn současně s rychlostníkem N

Horní rychlostník N platí pro povolený nedostatek převýšení:

- od 130 mm do 225 mm
- 275 mm a více na trati (úseku trati) bez rychlostníků NS

Rychlostník 3 platí pro dovolený nedostatek převýšení 80 mm.

Rychlostník NS platí pro dovolený nedostatek převýšení 275 mm a více.

Omezení rychlosti rychlostníkem N končí u následujícího rychlostníku N.

Omezení rychlosti horním rychlostníkem N končí u následujícího rychlostníku N (Je-li současně s následujícím rychlostníkem N umístěn jiný horní rychlostník N, omezení rychlosti tímto rychlostníkem platí pro dovolený nedostatek převýšení 130 mm a více).

Omezení rychlosti rychlostníkem 3 končí u dalšího rychlostníku N. (Je-li současně s dalším rychlostníkem N umístěn jiný rychlostník 3, omezení rychlosti tímto rychlostníkem platí pro dovolený nedostatek převýšení 80 mm).

Omezení rychlosti rychlostníkem NS končí u následujícího rychlostníku NS nebo na konci úseku, kde je dovolený nedostatek převýšení 275 mm a více. Zvláštní rychlostník pro konec takového úseku není nyní používán, ale připravovaná verze předpisu ho obsahuje.

Pokud je nad rychlostníkem umístěn symbol parní lokomotivy, může vlak zvyšovat rychlost po minutí rychlostníku čelem vlaku.

čl. 2...V následujícím textu se považuje:

a. za začátek výhybky:
   i. konstrukční styk před hrotem výhybky, jde-li o jednoduchou výhybku pojížděnou proti hrotu,
   ii. úroveň námezníku výhybky, jde-li o jednoduchou výhybku pojížděnou po hrotu nebo o křižovatkovou výhybku,
b. za konec výhybky:
   i. konstrukční styk za hrotem výhybky, jde-li o jednoduchou výhybku pojížděnou po hrotu
   ii. úroveň námezníku výhybky, jde-li o jednoduchou výhybku pojížděnou proti hrotu nebo o křižovatkovou výhybku

čl. 3 d ve stanici (její části), která je součástí přibližovacího úseku LX pro příslušný směr jízdy:

i. je-li nějaký úsek součástí přibližovacích úseků více LX, posoudí se každé LX samostatně a použije se takový rychlostní profil, který vyhovuje všem LX
ii. atd....

čl. 4 RBC musí poskytnout rychlostní profil závislý na nápravovém tlaku, pokud se vyskytuje (an axle load speed profile).

čl. 5 TSR musí být možno zadat od rychlosti 0 km/h (včetně) až po rychlost traťovou (i výhledovou) s krokem 5 km/h, musí být možno zadat v každé koleji samostatně.

kap. **3.10. Další požadavky na RBC**

čl. 1 RBC musí umožnit položit EoA:

a. u hlavních návěstidel
b. před vjezdy do tunelů se systémy zajišťujících bezpečnost v tunelech
c. za zastávkami na širé trati a za zastávkami ve stanicích mezi krajní výhybkou a vjezdovým návěstidlem, pokud SZZ zajistí informace pro jízdu vlaku na zastávku a zpět podle zadání
d. podle orientace odbočných výhybek nákladišť a vleček na širé trati před odbočnou výhybkou nebo za ní ve vzdálenosti odpovídající délce nejdelšího vlaku, který může jet na nákladiště, či vlečku plus rezervy na toleranci odometru a rezervy pro zastavení, pokud SZZ zajistí informace pro jízdu vlaku na zastávku a zpět podle zadání

čl. 2 RBC musí umožnit jízdu ze zastávky, vlečky, nákladiště na širé trati zpět traťovou rychlostí ve FS, pokud k tomu poskytne potřebné informace navazující SZZ (nejméně informaci o výluce protisměrné jízdy) a LX (z hlediska TZZ může jít o jízdu proti směru traťového souhlasu).

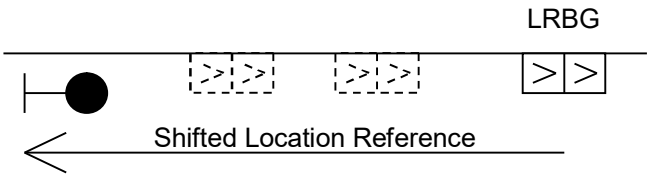
čl. 6 RBC musí poskytovat v rámci MA FS (v případech zvlášť vyjmenovaných v zadání konkrétní stavby) informace o vzdálenosti nebezpečného místa (danger point) za EoA (a to až do okamžiku, po který je tato informace poskytována ze strany SZZ):

a. po námezník první výhybky za návěstidlem,...
b. po hrot první výhybky za návěstidlem,...
c. po výkolejku,...
d. po bližší hranu přejezdu s LX,...

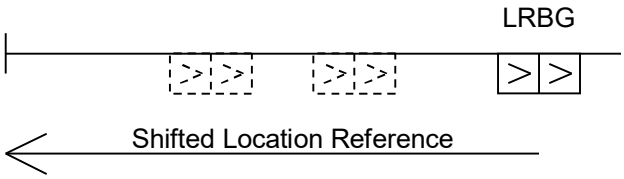
e. po nejbližší protisměrné hlavní nebo seřaďovací návěstidlo,...
f. po zarážedlo,...

čl. 25 RBC musí být schopno pracovat s posunutím vztažného bodu (Shifted Location Reference)

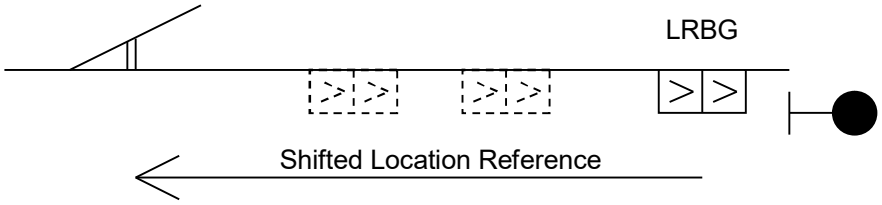
a. až po předchozí návěstidlo (cestové návěstidlo, návěstidlo automatického bloku, společné odjezdové návěstidlo za poslední výhybkou)...



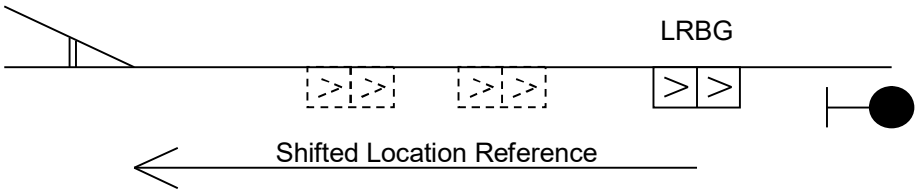
b. až po zarážedlo,....



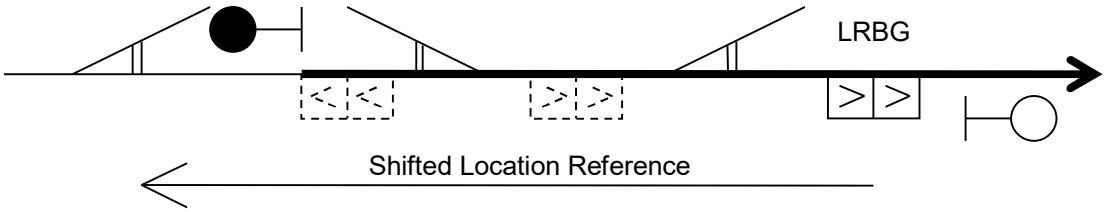
c. až po námezník nejbližší výhybky, ...



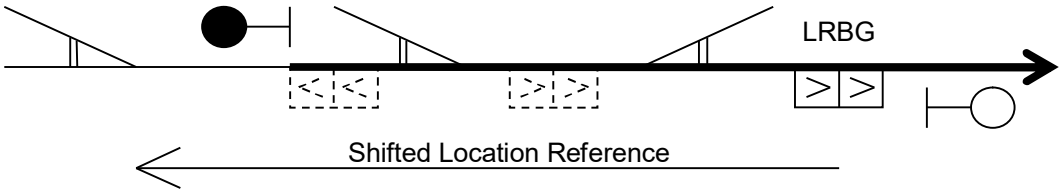
d. až po začátek (konstrukční styk před hrotem jazyka) nejbližší výhybky...



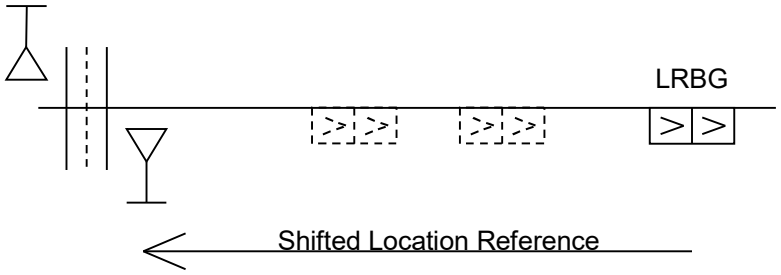
e. až po námezník nejbližší výhybky, která není pod závěrem odjezdové vlakové cesty od návěstidla na opačné straně od LRBG



f. až po začátek (konstrukční styk před hrotem jazyka) nejbližší výhybky,...



g. až po nejbližší okraj přejezdu s přejezdovým zabezpečovacím zařízením,...



kap. **3.11 Jízda po staniční koleji**

čl. 2 RBC musí umožnit na základě informací od SZZ dovolit jízdu vlaku na obsazenou staniční kolej (jak vlakem bez ETCS, tak i vlakem s ETCS, který může, ale nemusí mít platnou MA), a to tak, že poskytne MA FS po začátek staniční koleje, dále MA OS, přitom přechod z FS do OS musí proběhnout bez zastavení.

čl. 6 Rozmístění BG musí umožnit po SoM na staniční koleji s nástupišti využít rychlost, kterou umožňuje stavební uspořádání předního zhlaví, nejvýše však rychlost 100 km/h od místa cca 50 m od konce nástupiště pro vlaky, které SoM provedly u nástupiště a nemají známou polohu nebo orientaci. Tento požadavek se neuplatňuje, pokud je konec nástupiště méně než 200 m od hlavního návěstidla na konci staniční koleje nebo přední zhlaví neumožňuje odjezd z této koleje na trať vybavenou ETCS rychlostí větší než 50 km/h.

kap. **3.12 Traťové poměry**

čl. 1 Dochází-li ke změně systému závislé (elektrické) trakce, RBC musí poskytnout OBU vozidla závislé trakce, které je schopno provozu i na novém trakčním systému, potřebné informace o beznapěťovém úseku (powerless section) a novém trakčním systému.

a. ... k návěsti „Stáhněte sběrač“
b. ... k návěsti „Zdvihněte sběrač“
c. za místo změny trakčního systému se považuje místo umístění návěsti „Začátek stejnosměrné trakční proudové soustavy“, resp. „Začátek jednofázové trakční proudové soustavy“

čl. 2 b ... od místa předepsané viditelnosti návěsti „Připravte se ke stažení sběrače“

čl. 6 d ... umístění návěsti „Začátek stejnosměrné trakční proudové soustavy“ resp. „Začátek jednofázové trakční proudové soustavy“

čl. 8 a ... za místo kde již musí být stažen sběrač, se považuje místo návěsti „Stáhněte sběrač“ resp. „Všechny koleje bez trakčního vedení“, resp. „Kolej v přímém směru bez trakčního vedení“ , resp. „Kolej ve směru doprava bez trakčního vedení“, resp. „Kolej ve směru doleva bez trakčního vedení“

čl. 10 RBC musí poskytnout vozidlu, které je vybaveno jak závislou, tak i nezávislou trakcí, v SB, FS, SR, OS, NL, TR a vozidlu závislé trakce v NL, když vjíždí z tratě bez závislé trakce nebo ze staniční koleje bez trakčního vedení na kolej s trakčním vedením určenou pro jízdu vlaku, informace o nutnosti staženého sběrače (lower pantograph) a o novém trakčním systému, přitom:

a. za místo návěsti „Stáhněte sběrač“ se považuje LRBG
b. předběžná informace se poskytuje na vzdálenost 0 m
c. za místo návěsti „Zdvihněte sběrač“ se považuje místo 5 m za místem podle bodu d)
d. za místo změny trakčního systému se považuje místo, kde se již smí zvednout sběrač
e. informace OBU v NL, TR se poskytne na základě PR.

kap. **3.13 Posun**

čl. 1 Každá stanice tvoří oblast, která se nemá při posunu opustit. Hranicí této oblasti jsou světelná návěstidla ve funkci označníku nebo označníky.

čl. 2 Každý mezistaniční úsek tvoří oblast, která se nemá při posunu opustit. Hranicí této oblasti jsou vjezdová návěstidla sousedních stanic.

atd....

kap. **3.18 Požadavky na umisťování neproměnných návěstí**

čl. 6 V místě vjezdového návěstidla pro opačný směr jízdy musí být umístěno neproměnné návěstidlo pro možnost potvrzení TAF Request až po úroveň tohoto neproměnného návěstidla podle přílohy 1 obr. 6.

čl. 7 Neproměnné návěstidlo se umisťuje tak, aby nebyl narušen průjezdný průřez Z-GC. Prioritně se umisťuje podle zásad pro umisťování návěstidel podle předpisu SŽDC (ČD) D1, přitom při umístění v úrovni hlavního návěstidla pro opačný směr jízdy ho lze umístit bez jakýchkoliv upozornění na nepravidelné umístění na toto hlavní návěstidlo. Lze je umístit:

a. na stožár návěstidla tak, aby nekomplikovalo výstup na návěstidlo a jeho údržbu
b. nad stožárové nebo krakorcové návěstidlo
c. na návěstní lávku nebo krakorec nad kolej nebo vedle koleje
d. na trakční stožár
e. na samostatný sloupek (není-li možné umístění podle a až d)
f. do troleje (není-li možné jiné umístění).

kap. **4 Požadavky na realizační fázi**

čl.1 Zhotovitel musí zajistit zaměření polohy venkovních prvků potřebných pro realizaci ETCS v daném úseku. Zaměření polohy prvků a jejich vzájemné vzdálenosti měřené v ose koleje musí být nezávislé na staničnících (hektometrovnících).

čl. 5 Zhotovitel zajistí opravu dokumentace podle skutečného provedení.

Uvedené obecné požadavky na vlastnosti instalovaného systému ETCS jsou dále doplněny několika zpřesněními:

1. pravidla popisu částí infrastruktury se všeobecně řídí obsahem předpisu ZTP JOP IV [C3] – výběr nejpodstatnějších vlastností popisu sítě ze sledovaných hledisek je uveden v příl.1,
2. v detailech popisu úseků tratí jsou zpřesněny dopisem OAE GŘ SŽDC [C4],
3. popis stanic je upřesňován vždy zadávací dokumentací konkrétní zakázky,
4. ze zařazení SW i HW vybavení do přímého okruhu zařízení ZT plynou vysoké nároky na zjištění vlastní bezpečnosti přístupu (úplné oddělení od jiných částí IS, natož webového prostředí), změnová řízení (nové prověrky a úřední povolování) a další detaily provozního modelu.

Z uvedených skutečností vyplývá:

1. metodická synchronizace popisu sítě pro potřeby ETCS (RBC) s ostatními technologicky orientovanými prostředky výpočetní techniky (zejména jde o JOP a elektronická stavědla),
2. neexistence (datové vyloučení) vazeb k popisu pasportní evidence odvětví železniční infrastruktury a geodetických postupů (nejsou pro tyto účely nutné),
3. přednostní metodická orientace na ZDD (pravidla obsluhy JOP a odpovídajících funkcí RBC), jakkoli ani v identifikaci dopraven není (nemůže být, resp. není v této podobě nutný) využit zavedený systém SR70 [C13], natož mezinárodní CRD [A1].

V samotném dokumentu [C4] se tento přístup zdůvodňuje m.j. tím, že „. Na infrastruktuře SŽDC lze vysledovat několik používaných principů značení kolejových úseků, což je zřejmě zapříčiněno nejednoznačným pokrytím této problematiky v platných dokumentech vnitropodnikové legislativy SŽDC“.

Toto konstatování z r. 2013 (bohužel) stále vystihuje stav nejen v IS SŽDC, ale v důsledku dlouhodobé (a i v této souvislosti potřebné a požadované) absence centrální jednotné úpravy popisu sítě formou zákona (resp. jeho prováděcí vyhlášky) i stav celostátní. S postupy dalšího zavádění postupů automatizace zabezpečení a řízení provozu a diverzifikace provozu dráhy (převody části sítě SŽDC na jiné subjekty), však nepochybně bude tento deficit legislativního podkladu hlubší integrace dílčích částí IS o drahách stále významnějším komplikujícím činitelem nasazování vyspělých IT projektů podpory práce s prostorovými daty o dopravní síti jako celku. Jeho řešením je pouze důsledné uplatňování principů AP GISTR [B1 – B3] komentovaných ve 2. dílu analýzy [D2]. Ovšem s uvážením významných specifik celkem 5 principiálně odlišných prostředí popisu sítě:

1. geografické (stavebně projekční) – polohově nejpřesnější, identifikačně a atributově méně náročný, žádoucí alespoň soulad hlavních identifikací a základních atributů, v současnosti bez významnějších integračních vazeb, aktualizace v dlouhodobých nebo zcela nepravidelných intervalech,
2. pasportní – slouží především údržbě zařízení, navazuje na projekční i ostatní popisy (na technologický systém nepřímo), je položkově i identifikačně velmi bohatý s ohledem na aplikace, aktualizace obecně mimo nutnost práce v reálném čase, v praxi jsou využívané kampaně s termíny cca 2x ročně,
3. dopravní - slouží především podpoře globalizovaných řídících procesů provozu, počínaje sestavou GVD, obecně je polohově i položkově méně přesný, než pasportní, aktualizace až 3x ročně
4. technologické – jde o speciální a technicky uzavřenou část IS stojící funkčně mezi dopravní a pasportní úrovní, identifikačně i položkově jde o relativně chudé aplikace, nároky jsou na práci v reálném čase a zajištění spolehlivosti a bezpečnosti provozních funkcí,

5. ekonomické, administrativní – v zobecněné podobě zastřešuje všechny ostatní, jeho pracovní intervaly jsou dány rytmem ekonomických výkazů, plánů a dalších podobných procesů, položkově i identifikačně jde, oproti ostatním technologičtěji zaměřeným částem IS, o značně odlišné prostředí.

Lze předpokládat, že v rámci SŽDC by mohly silnější integrační kroky v této oblasti vyplynout právě z realizace ŽELBAGED, jemuž by měla sloužit jako jeden z metodických základů i výsledná dokumentace tohoto projektu.

Je však zřejmé, že:

1. technologicky orientované aplikace mají svá specifika nejen v oblasti nároků na zabezpečení svých funkcí, ale i na formální náležitosti (např. délky řetězců) použitých datových struktur,
2. z obsahu předpisu [C3] a výběru relevantních příkladů v něm uvedených ustanovení plyne, že jde primárně o lokální aplikaci, která nemá žádný kontakt s evidenčním okolím (SR70 apod.),
3. použití prostředků ETCS, AVV a RB se týká jen, sice provozně významné, ale přeci jen výrazně menšinové části sítě ve správě SŽDC,
4. rozsah sítě zabezpečované systémy ETCS, AVV a RB by se měl, dle záměrů EU i MD uvedenými v dílu 2 analýzy, postupně zvyšovat, což bude mít nepochybně řadu provozních i ekonomických důsledků, ale ani po jejím cílovém rozšíření nebude žádná z uvedených technologií pokrývat síť celou,
5. to ale přesto již v současnosti vede k doplňování prvků těchto technologií do pasportní i geodetické evidence, které mají celosíťový rozsah,
6. v souhrnu tento vývoj vytváří nové nároky mj. i na synchronizaci identifikačních a dalších informačních nástrojů mezi technologickými prostředky a dalšími nástroji IT.

Možnou cestou řešení těchto objektivně existujících rozdílů (nikoli však principiálně nepřekonatelných rozporů) v nárocích na popis sítě z různých hledisek a v různých provozních prostředích by mohla být údržba převodových rozhraní všech společně užívaných komponent, využívaných v režimu on- nebo off- line podle specifikace vazeb, počínaje označováním dopraven, lokalit, liniových a plošných částí sítě až nejvýznamnějších prvků. Tyto kroky by ovšem bylo potřebné zvážit nezávisle na výsledcích navrhované metodiky a na základě podrobného rozboru provozních modelů a pro ně platných norem a předpisů všech souvisejících agend, resp. možností jejich postupného převodu do jednotného IS.

V této oblasti IS s prostorovou orientací (s nejdelší dobou aktualizačního cyklu řízeného především změnami v životních cyklech reálných objektů) by šlo o výchozí GIS s tím, že ostatní části IS SŽDS jsou tohoto hlediska účelovými pohledy na síť z různých dílčích hledisek, vždy ale s kratším, nanejvýš stejným cyklem aktualizace jejich dat.

2.2.2. Přístupy projektování ETCS k popisu prostorové polohy relevantních prvků a jejich podstatného funkčního okolí

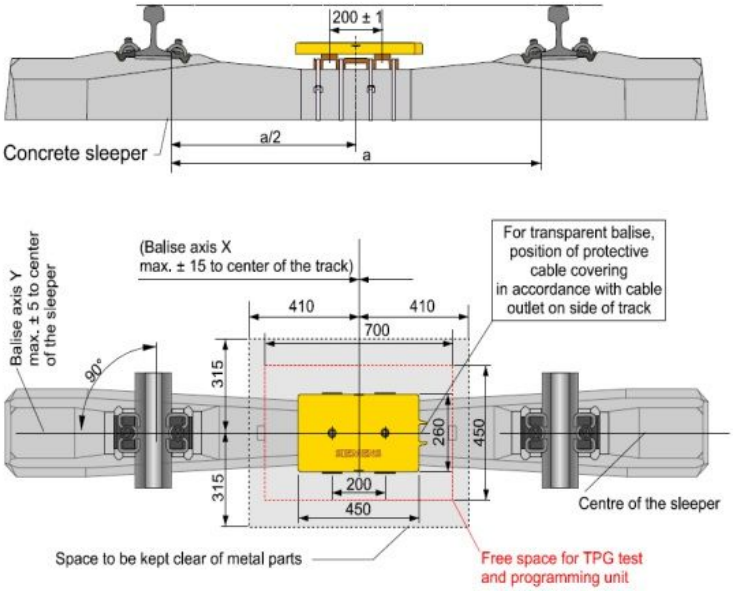
V rámci podrobnějšího studia projektových postupů instalace zařízení ETCS a konzultací realizovaných s odborníky jejich dosavadního dodavatele (viz dokument [D3], z něhož pochází většina dále uvedených detailů uvedených v této kapitole a některé navazující – např. pro AVV jde o dokument [D7, D8, D12, D13]) byly získány podrobnější poznatky upřesňující prvotní rešerše obsažené v prvním dílu analýzy [D1]. Tyto poznatky je ovšem potřebné zkonfrontovat s podmínkami zadavatele (obsah ZTP [C1]) a obecnějšími informačními postupy (především metodikou railML) a ve výsledné podobě je pak uplatnit v návrhu výsledné metodiky.

První zpřesnění spočívá v doplnění funkčního schématu ETCS uvedeného na obr. 2 a – c) [D1]. Tato schémata totiž nedostatečně vystihují (přestože v náznaku obsahují) funkce dvou významných komponent celého komplexu:

1. RBC, jako vyhodnocovacího jádra („inteligence“) celého systému, v němž jsou uloženy mj. konfigurační tabulky s popisy sítě, doplňující informace vycházející od traťových prvků (balíz, IS a dalších – viz příl.2),
2. stavědel (označené na obrázcích 2 [D1] jako „zabezpečovací zařízení“), které RBC zprostředkovávají podrobnější informace o celé aktuální situaci (polohy vozidel, návěstní situace atd.), tyto funkční celky jsou s příslušnými RBC a traťovými prvky spojeny převážně pomocí optických kabelů (v úvahu jsou brány jejich přenosová rychlost, šířka frekvenčního pásma a přenosová kapacita, spolehlivost atd.).

Z dokumentace [D1] také přímo neplyne kvalitativní rozdíl úrovní ETCS L2 a L3 vyplývající právě z absence stavědel v L3 a z kvalitativně odlišných technologií, jakými RBC L3 přímo ovládá aktivní prvky systému. Tento rozdíl je pro další vývoj systému zásadní a mj. dlouhodobě (mj. i z ekonomických důvodů) zaručuje stabilitu jednou realizované technologie úrovně L2. Na druhé straně ale případná realizace L3, zvyšující např. rychlost odezvy systému zkrácením komunikačních cest (což je i výhoda systémů AVV i RB, které mají „mapu trati“ mobilní a nikoli umístěnou na vzdálené RBC) vyžaduje ještě podrobnější popis prostorového uspořádání celého systému a větší integraci technologických a evidenčně orientovaných systémů.

V dokumentaci [D3] jsou uvedena i některá technická zpřesnění používaných prvků, zejména balíz, uvedená na obr. 1. Zahrnují mj. i přesnější rozměrové údaje mající význam pro přesnost měření stavebního charakteru. Z hledisek cílového zaměření metodiky je ovšem významnější rozdělení celého postupu návrhu a realizace vybavení trati systémem ETCS do vzájemně svázaných, ale relativně nezávislých kroků.



využitelnost do 500 km/h,
komunikace v blízkém okolí (2,5m),
délka telegramu max.1023b
z toho 830b uživatelských

Zdroj: Installation Instructions Eurobalise S21, Siemens, 2009

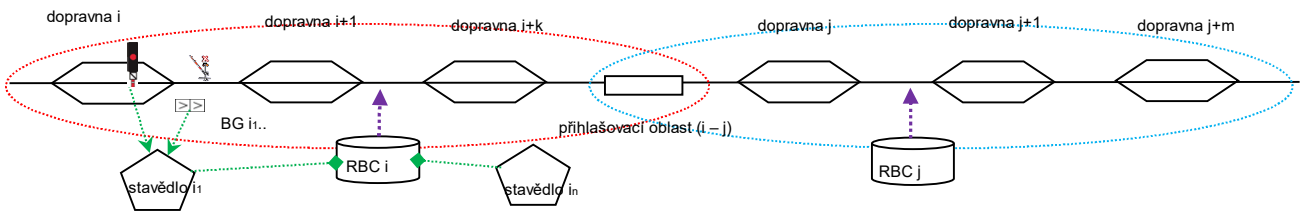
obr. 1. Balíza Siemens S21 a její možný způsob montáže na betonové pražce (další metody byly uvedeny v [D2])

Postup přípravy konfiguračních tabulek RBC (se všemi relevantními prostorovými daty) a vytvoření podkladů pro rozmístění balíz a navazující, jen jich se týkající kroky (příprava telegramů atd.) ve vztahu k funkcím RBC zahrnuje následující činnosti:

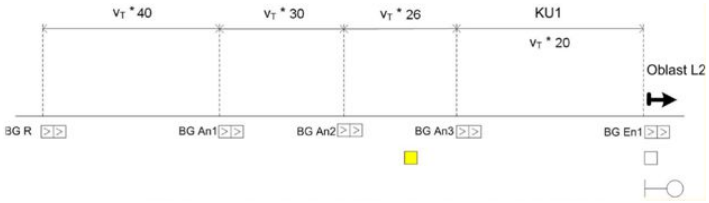
- pochůzka po trati značkování poloh balíz a dalších relevantních prvků v kolejišti,
- zaměření označených míst v kolejišti jízdou měřícího vozu (videozáznam + data odometru),
- vyhodnocení záznamů měřících jízd,
- tvorba „zaměřovacích“ tabulek,
- vytvoření konfiguračních tabulek RBC.

Základním podkladem pro návrh obsahu a dalšího uspořádání datového popisu sítě jsou její situační schémata (viz příl.2 obr.1). Ty mají přinejmenším dvě úrovně (vnitrostátně). Schéma zobrazené na obr. 1 příl. 2 je zobrazením sítě na (pro dané účely) nejvyšší úrovni podrobnosti (v terminologii railML jde o „mikro“ úroveň). Jemu předchází schéma s „menším měřítkem“ (pokud lze v případě schémat o měřítcích mluvit), zobrazující ucelenější části sítě rozdělované do oblasti působení jednotlivých RBC (obr. 2 textu). Toto schéma slouží k umístění speciálního typu balíz a umožňuje návrh zajištění plynulého pohybu vlaků resp. jiných drážních vozidel po touto technologií zabezpečené a řízené síti. Na ještě vyšší úrovni je schéma mezinárodního členění sítě použité např. při určování hranic a přidělování skupin identifikací.

Tzv. „oblast pro umístění balíz“ tak tvoří ucelenou část kolejiště, ve které se mohou vozidla vybavená OBU pohybovat pod dohledem systému ETCS L2. Tato oblast musí být v každé koleji vymezena hranicí vjezdu (výjezdu) do (z) dané oblasti ETCS L2. Hranice vjezdu a výjezdu se přitom nemusejí shodovat.



obr. 2 Schéma oblastí pro umístění balíz se znázorněním přihlašovací oblasti



obr. 3 Rozmístění balíz v přihlašovací oblasti (AŽD a.s.)

Vstup do oblasti může být proveden s automatickým nebo manuálním přepnutím do nové úrovně v přihlašovacím úseku před hranicí pro vjezd do oblasti řízené systémem ETCS L2 (dle terminologie předpisu D1, čl. 1204 až 1206, jde o vstup „se samočinným přepnutím do nové úrovně“ a vstup „bez samočinného přepnutí do nové úrovně“). Tím je určena i lokalizace první balízy oblasti. Délka přihlašovacího úseku (obr. 3) je přitom závislá na traťové rychlosti přípustné v dané části sítě. Podobně navrhuje projektant rozestupy i dalších skupin balíz. To je však kritické hlavně v registračním úseku, kdy je třeba při dané traťové rychlosti vozidel, stihnout navázat spolehlivé spojení s GSM-R, které je nutnou podmínkou k obdržení oprávnění ke vstupu do úseku (MA). Bez získání tohoto oprávnění následuje vyvolání modu EoA a povel k zastavení vozidla (s různými variantami naléhavosti a možností zásahu strojvedoucího).

Celá koncepce návrhu uspořádání balíz (případně dalších prvků podobného významu – zejména AVV) vychází především z ovládání rychlosti vozidel za různých podmínek. Musí ale obsahovat i řadu bezpečnostních záruk oproti závadám jak na straně mobilní části systému, např. vstupu vozidel bez (i pouze aktuálně nefungujícího) zařízení ETCS nebo různých chyb lidského činitele, tak na straně traťové části (závady balíz, rušení komunikace apod.), případně i dalších komponent systému jako celku (stavědel, RBC, přenosových cest atd.). Tyto požadavky jsou velmi náročné a zásadně odlišují technologie ETCS a RB. V případě ETCS vycházejí ze zavedených standardů zabezpečení, na které jsou kladeny požadavky aktivního zabránění vzniku nebezpečné situace i bez zásahu obsluhy. Celý systém je dále podřízen administrativně náročným schvalovacím procedurám.

S ohledem na různorodé funkce celého systému a obsahy telegramů předávanými mezi RBC a OBU (resp. OBU a balízami), existuje několik funkčně odlišných typů balíz. Jednotlivé balízy (resp. častěji skupiny balíz – BG) přitom mohou plnit i několik funkcí současně (nebo variantně), některé však jsou informačně velmi specializované. Většina balíz tak obsahuje především informaci o své poloze (v určené trase), na něž navazují data v konfiguračních tabulkách RBC o vzdálenosti od předchozího místa. To je umožňuje automaticky používat pro sledování pohybu jednotlivých vozidel po vymezených částech sítě. Tyto skupiny balíz, odlišných z hlediska předávaných informací, se ve schématech a další dokumentaci odlišují písmeny dle tab.1:

typ	význam	popis funkce
P	position	hlavním účelem balíz tohoto typu je eliminace chyby odometru (která narůstá s ujetou vzdáleností)
S	station, SoM	balízy tohoto typu se umísťují před odjezdová a cestová návěstidla
Sh	shunting area	hranice možného posunu (vjezdové návěstidlo z trati a označník ze stanice)
H_o	Hand over	funkce manuálního vstupu do oblasti – tato balíza nemá polohovou informaci
R	registration	začátek úseku automatické registrace v síti GSM-R
An_{1-3}	announcement	informační (opakované) balízy s daty o novém úseku řízení RBC
En_1	enter	na hranici oblasti – vstupní BG (samočinné přepnutí)
En_2	enter	na hranici oblasti – vstupní BG (bez samočinného přepnutí)
Ex	exit	na hranici oblasti – výstupní BG
AEx	Announcement exit	tento typ dubluje BG typu Ex („předvěst výstupu“)
D		ukončení radiového spojení s RBC
L		změna prioritní tabulky uvnitř oblasti

tab.1 Typizované funkce a označení balíz

Kromě těchto základních typů balíz (v členění dle předávané informace) lze rozlišit balízy vysílající specializované telegramy o různých skutečnostech, např. na určitém typu kovových mostních konstrukcí může docházet k rušení signálu, proto je podána informace o vjezdu do takovéhoto úseku. Totéž se může týkat dlouhých tunelů nebo jiných okolností souvisejících s konfigurací sítě.

Ve vztahu k reálným objektům infrastruktury lze dále obsah informací předávaných balízami rozdělit na data o:

1. referenčních bodech podstatných částí sítě (např. isolovaném styku),
2. různých typech omezení pohybu vozidel nebo kvality přenosu dat (např. na kovovém mostu),

3. jiných, převážně provozních údajích (např. možnost vlakotvorby na staniční koleji).

Údaje o dalších objektech (tab. 2) jsou obsaženy v tabulkách RBC (viz příl. 2).

Název prvku	Poznámka	
Hraniční bod	izolovaný styk, snímač PN, hrot výh., "IS" u zarážedla, střed kříže, …	tyto prvky se zaměřují
Výhybka	hrot, srdcovka, námezník,	
Výkolejka	v praxi JOP jsou výhybky a výkolejky zařazeny ve společné skupině	
Návěstidlo	vjezdové, odjezdové, cestové, oddílové, příp. seřaďovací (označník)	
Označník	vjezd do dopravny, konec posunu	
Přejezd	začátek a konec	
Tunely a mosty	začátek a konec	
Nástupiště	začátek a konec vodorovné části nástupiště	
Balízy	referenční a obecná (v případě nejčastějších dvoubalízových skupin)	
Změna trakční soustavy	v místech změny trakční soust. Zaměřujeme také návěst stáhni / zdvihni sběrač	
Změny rychlostí	rychlostníky N (100mm), HN (130mm) a NS (270mm) + fiktivní rychlostníky (ve výhybkách)	
Abnormální hektometr		
Oblast, kde je zakázáno zastavovat Oblast, kde je povoleno couvat Oblast, kde má být uzavřen vzduchotěsný systém Rádiová odmlka Velké kovové objekty Místo odkud se pravidelně vracejí postrky	tyto prvky se v úseku Břeclav-Kolín nevyskytují	
Změna sklonu		tyto prvky se Nezaměřují
TAF window	oblast ve které se provádí procedura TAF (Track ahead free) - max. 500m	
ETCS Location marker	neproměnné návěstidlo ETCS	
EOA	Konec oprávnění k jízdě (End of Authority)	
Danger point	bod ohrožení za koncem VC	
Přibližovací úsek přejezdu		
"Nakopávací" místa přechodu z výluky ETCS		

tab. 2 Prvky trati, které jsou v evidenci konfiguračních tabulek RBC

V mezistaničních úsecích se balízy umísťují v dostatečné vzdálenosti před přejezdy, oddílovými a vjezdovými návěstidly a dalšími kritickými místy. Ve staničních úsecích se umísťují v dostatečné vzdálenosti před odjezdová a cestová návěstidla, vjezdy na staniční koleje (l > 600m) a za poslední výhybky (spojky). V obou případech se vyznačují hranice oblasti ETCS se samočinnou změnou úrovně resp. bez ní.

KE180	ŘE	1K____				
délka		878		km pol. zač	325,785	km pol. kon. 326,668
typ objektu		název obj.	místo	km poloha	poloha v KE	popis, …
HB - IS	ŘE	HB164	HB164	325,785	0	
Návěstidlo - Odjezd S	ŘE	S1____	KE180 - 1	325,788	3	
MIB			KE180 - 2	325,793	8	
Balíza ob.	ŘE	BG577_ .1	KE180 - 3	325,798	13	BG S
Balíza ref.	ŘE	BG577_ .0	KE180 - 4	325,802	16	BG S
Sklon L			KE180	325,885	100	-0,20‰
Sklon S			KE180	325,895	110	-0,62‰
Nástupiště Z,L			KE180 - 5	326,117	331	
Sklon S			KE180	326,205	420	-0,24‰
Sklon L			KE180	326,215	430	-0,62‰
Nástupiště K,L			KE180 - 6	326,320	530	
Sklon L			KE180	326,415	630	-0,24‰
Sklon S			KE180	326,425	640	-0,29‰
Balíza ref.	ŘE	BG592_ .0	KE180 - 7	326,652	862	BG S
Balíza ob.	ŘE	BG592_ .1	KE180 - 8	326,655	865	BG S
MIB			KE180 - 9	326,660	870	
Návěstidlo - Odjezd L	ŘE	L1____	KE180 - 10	326,666	877	
HB - IS	ŘE	HB165	HB165	326,668	878	

obr. 4 Zaměřovací tabulka (AŽD a.s.)

Prvním komplexnějším krokem návrhu rozmístění balíz je sestavení tabulky uvedené na obr. 4. Z ní již jsou patrné všechny podstatné informace návrhu (a také měření poloh).

Balízy ovšem nejsou jediným aktivním prvkem ETCS umisťovaným v kolejišti. Dalšími takovýmito prvky, pomocí nichž se v RBC vytváří souhrnná informace o stavu provozu v dané části sítě (úseku řízeném daným RBC, pro které mají všechna vozidla příslušná oprávnění MA) jsou:

1. isolované styky,
2. počítadla náprav sloužící k zjištění obsazení dané části koleje.

Kromě poloh těchto prvků vymezujících části kolejové sítě a poskytujících informaci o stavu obsazenosti jednotlivých úseků jsou v řídících tabulkách RBC popsány i existence a polohy referenčních bodů dalších objektů dle specifikace technických podmínek. Jejich souhrnný přehled je uveden v tab. 2.

Pro návrh umístění balíz a obsahu jejich telegramů jsou podstatné další informace o síti:

1. určení nominálního směru uspořádání balíz:
   a. tento směr určuje projektant ETCS podle konkrétní situace kolejiště,
   b. v současnosti respektuje průběh stavebního staničení (vzestup od nižších hodnot),
   c. balízy pracují zpravidla v obou směrech, výjimečně pouze v některém,
   d. směr je mj. vyjádřen pořadím referenční balízy skupiny (identifikace „0“) a následných členů skupiny (identifikace „1 – 7“),
   e. jako „sudý“ (v dokumentaci označovaný „S“) se chápe směr klesajícího stavebního staničení, opačný (v dokumentaci označovaný „L“) směr se označuje jako „lichý“.
2. způsoby identifikace částí sítě (balízy a další prvky, koleje, dopravny atd.)
   a. principy identifikace balíz jsou popsány v 1. dílu, v souhrnu je lze redukovat na 3 skupiny údajů:
      i. národní předčíslí „513 – 519“ – lze redukovat na 1 ciferené označení „3 – 9“,
      ii. 4 ciferené číslo skupiny balíz,
      iii. individuální označení balízy dle bodu 1d),
   b. běžné prvky se označují dohodnutými zkratkami, případně uživatelskými identifikátory podle předpisu D1 – např. návěstidel Se1 apod.) nebo nijak, pro funkci systému to nemá význam, pouze pro dokumentaci,
   c. lokality a koleje se označují dohodnutými zkratkami, které nejsou formálně odvozeny z žádné automatizované evidence, pouze nastaveny dle zadání projektu (viz dokument [C4]),
3. údaje o lokalizaci prvku (staničení):
   a. pro funkce systému má význam pouze liniové staničení v trase („interní“), počínající vždy nulou na jejím určeném začátku (např. vhodném isolovaném styku),



obr. 5 Měřicí vůz fy AŽD s.r.o.



obr. 6a Pohled z měřicího vozu do koleje



obr. 6b Přehledový záznam měřicího vozu (AŽDs.r.o.)

b. údaje stavebního staničení trati prezentované na staničnících („externí“) se přenášejí na MMI jako informativní údaje pro strojvedoucího, dílčí přerušení jejich posloupnosti v úsecích skoků proto nemají význam, podstatné je, aby globálně souhlasily s údaji uváděnými na staničnících na trati.

Po prvním kroku analýzy stavu kolejišť a jeho zvláštností uzavřené návrhem rozmístění balíz jsou (v současné praxi dodavatele) realizovány měřící jízdy. Jejich cílem je především odměření navrhovaných poloh balíz v předpokládaných trasách odometrem. Při předběžné pochůzce se označují a následně zaměřují všechna místa relevantní pro ETCS, přičemž drobnosti lze doměřit jiným způsobem, např. měřícím kolečkem, pásmem apod. Měření je z důvodu eliminace případných chyb prováděno v obou směrech rychlostí do 40 km/h. Na měřicím vozu (obr. 5) jsou kromě odometru nainstalovány i 2 kamery umožňující záznam detailnějšího pohledu do koleje (obr. 6a) a přehledového (obr. 6b), který poskytuje lepší orientace v záznamech. Za uvedené rychlosti pohybu vozu a při snímání 60 snímků/s vychází intervaly vzdáleností mezi snímky cca po 20 cm.

Srovnáním tabulky návrhu rozmístění balíz a výsledků měření vzniká „Zaměřovací tabulka“ (obr. 4), která již obsahuje nejen formalizované identifikace jednotlivých objektů, ale i údaje liniových staničení v trasách a další technické detaily umožňující na jejím základě vytvářet další dokumentaci RBC. V ní se pak uplatňují nejen další prvky, ale i ostatní pravidla popisu sítě pro potřeby ETCS, např. o sklonových poměrech.

2.2.3. Výčet a hlavní charakteristiky prvků ETCS a jejich podstatného funkčního okolí

2.2.3.1. Všeobecně

Z podrobnější analýzy technických podmínek zadavatele [C1] vyplývá, že požadované lokality (referenční body různých objektů) v současnosti zatím většinou nejsou v uvedené (a současně garantované) podobě předmětem pasportních ani jiných evidencí (srv. obsah dílu 2 analýzy a s uvážením, že tabulka balíz v pasportu SZT se teprve připravuje). Často však je ale k dispozici jejich přibližný význam (např. zarážedlo x konec kusé koleje, rychlostník x začátek změny rychlosti). Na druhou stranu však je více než pravděpodobné, že alespoň některé z lokalit jsou obsaženy, případně i s různými identifikacemi a nižší kvalitě, ve více než jedné evidenci. Z tabulky na obr. 4 ale také plyne, že ve většině případů není možné obsah pasportních databází a dokumentace ETCS přímo datově srovnat, především z důvodů rozdílných identifikací jednotlivých prvků.

Z těchto důvodů se jeví jako užitečné sestavit v rámci metodiky relativně samostatný seznam potřebných lokalit se strukturou vyjadřující (pokud možno standardizovaně):

1. identifikace lokality v seznamu,
2. vhodně formalizované vyjádření typu objektu v dané lokalitě (balíza a její typ, výhybka, koncový bod mostu a jeho upřesnění dle směru staničení – Z, K apod.),
3. definice referenčního bodu objektu (např. střed pražce, průmět paty portálu do osy koleje apod.),
4. zdrojovou evidenci (odvětví, pasport apod.),
5. vyjádření stavu a kvality dat (z různých fází projektů, z rutiny, nově zavedené, prověřené provozem, kontrolní procedurou apod.)
6. uživatelskou identifikace nejlepšího přiblížení evidované entity, v případě násobnosti identifikace uvedení všech možných s vyjádřením přesnosti souladu dosavadní evidence s požadavkem ETCS, (v této fázi zatím nejde o počítačově používanou identifikaci – keyfield jako automaticky generované pořadí u centrálních databází, ale např. Se1 apod.), zobecněnou metodikou je mezinárodní popis lokalit dle CRD, tuto možnost však je potřebné prodiskutovat a vzít v úvahu jako variantní, resp. perspektivní,
7. v současnosti disponibilní způsob/y lokalizace referenčního bodu,
   k tomu je nutné formulovat prakticky použitelnou interpretaci požadavku z čl. 1 kap. 4 „Zaměření polohy prvků a jejich vzájemné vzdálenosti měřené v ose koleje musí být nezávislé na staničnících (hektometrovnících).“:
   a. lokalizovat body lze pomocí zeměpisných souřadnic nebo s vyjádřením údaje staničení některé trati, mezi těmito metodami mohou existovat korektní transformační vazby jen za určitých předpokladů,
   b. k jedinečnosti údaje „externího“ staničení je nutné doplnění TUDU a identifikaci prvku ŽSv, naznačující mj. i polohu v rovině kolejiště a vztah k referenční koleji systému staničení,
   c. ani jednu z uvedených metod nelze bezprostředně použít pro určení (výpočet) vzájemné vzdálenosti sousedních bodů zjišťované v ose určené koleje („interní staničení“ v požadované trase),
   d. určení této vzdálenosti může být nejpřesněji provedeno měřením s potřebnou přesností (např. měřicí drezínou s doměřením pásmem) nebo předběžně nahrazeno výpočtem založeným na bázi přiměřeně přesně (třeba i po částech mezi různě určenými body) vyjádřené prostorové polohy osy koleje – nositelky trasy, mezi danými krajními body úseku v systému staničení právě této trasy, evidované v současnosti v PŽSv, v budoucnosti v ŽELBAGED,

e. základem výpočtu pak je konverse mezi některým ze způsobů vyjádření lokalizace krajních bodů do systému „interního“ (matematicky korektního) staničení kolejové trasy a výpočet rozdílu krajních hodnot,
Údaje odvozené z hodnot „interního“ liniového staničení trasy by zřejmě neměly sloužit jako projekční, natož realizační, mohou však být použity jako vstupní nebo kontrolní a případně po realizaci stavby zpřesněny údaji dle skutečného provedení.

8. způsob zaměření polohy referenčního bodu objektu a zjištění jeho vzdálenosti (v průmětu do osy koleje) od předchozího nebo jiného vztažného bodu, přitom:
   a. zeměpisné zaměření bodů nemá pro metodu ETCS žádný význam a může sloužit jen jako informace pro GIS o polohách popisovaných prvků, proto nemá pro tyto účely ani zvláštní význam přesnost zaměřování, (pokud bude lepší než cca 1 m ve vyjádření v systému staničení),
   b. jako stavební má význam zaměření v systému „externího“ staničení a dále dopřesněného na místě podle montážních tolerancí a výsledných rozhodnutí o umístění prvků – při závěrečném hodnocení návrhu totiž může dojít k posunům původně určených poloh evidovaných prvků (balíz podobně MIBů) až v řádu metrů podle vztahu k okolí – viditelnost návěstí, průběh trakčního vedení apod. – např. poloha balíz určujících polohy návěstidel se může odchylovat až o +2 m do -6 m v nominálním směru,
9. další (přesnější) vlastnosti entity požadované metodikou (např. nápravový tlak na danou traťovou kolej, význam návěsti apod.),
10. metadata kvality dat, vyjádření stavu záznamu, data pořízení, data/období platnosti dat, identifikace autora evidence atd.

Možnost dočasné náhrady délkových údajů prostorové polohy koleje mezi určenými body údaji vhodně navržené supertrasy v DIS ŽSv vyplývají ze současného stavu průběhu jednání mezi správci dat ŽSv a SŽG. Jako vhodné komunikační rozhraní se přitom jeví popis směrových poměrů kolejí, které obsahuje poměrně přesně údaje o obloucích (délky přechodnic a kružnicových částí oblouků, vč. zakřivených částí výhybek) a popis rozkladů zvoleného typu supertras (měly by pokrývat celou zájmovou kolejovou síť). Základním předpokladem vytvoření vazby mezi subsystémy je ovšem shodná identifikace nebo alespoň vytvoření dostatečně přesné relace mezi informačními entitami komunikujících částí systému.

Úseky mezipřímé jsou ve výpočtu směrových poměrů v DIS ŽSv vypočítávané s ohledem mj. i na evidované nepravidelnosti systému staničení dané trati, promítané do „interního“ liniového staničení konkrétní kolejové trasy. Tím vzniká (ve vztahu k požadavku garance poloh) určitá nejistota, závisející na kvalitě přístupu autora pasportních dat a složitosti popisu lokality, v řádu metru. Tato metoda ale současně umožňuje identifikaci „anonymní“ lokality (např. vrcholu zakružovacího oblouku lomu sklonu) pomocí údaje staničení. Jistou zárukou kvality tohoto postupu je mj. skutečnost, že od r. 2013 byla řešena a zavedena zpětná vazba z agendy SORUT resp. IS PSST (podrobněji viz návod [D4] a obr. 7, 8), která umožňuje kontrolu výsledků pasportní evidence pomocí lokalizace zjištěných vlastností a závad kolejnic, výhybek a VK, resp. výstupů z měřicích vozů a jejich porovnání s popisem geometrie a topologie měřených kolejových tras v DIS ŽSv.. Ze SW podpory SORUT vycházejí data s nalezenými nepřesnostmi různých údajů, které mohou být využity mj. i pro upřesňování polohových dat stavebních prvků ŽSv v údajích pasportu.

SORUT - so319
Sestava je výstupem z aplikace SORUT PTI (Systém operativního řízení údržby tratí - intranetová trasová verze)
Aktuální stav k: 2.10. 2015, 14:16

Rozdíly proti PŽSv
Počáteční datum: 01.09.2015
Konečné datum: 30.09.2015

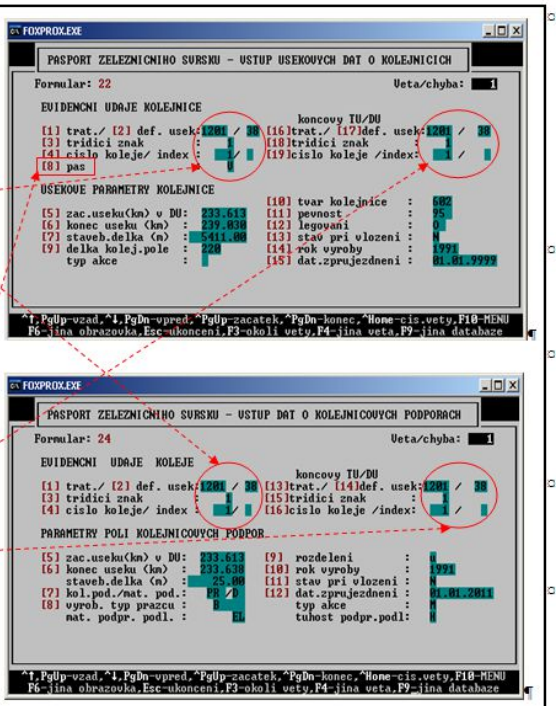
Datum zjištění	Provozní trasa	Základní supertrasa	Vj	TuDu	Objekt	Kmz	Kmk	Pas	Zadaná hodnota	Hodnota dle PŽSv	Formulář DIS ŽSv	Položka formuláře	Zapsáno	Zdroj	Uživatel
10.09.2015	2302**001C	C302321 1	45323	230250	1 1	161,545	161,545	L	1978	1977	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	10.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351B*003	C351B13 3	45323	2351B1	5 4	5,662	5,662	P	1964	0	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351B*003	C351B13 3	45323	2351B1	5 4	5,664	5,664	P	1964	0	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	2351C1	1 1	11,686	11,686	L	1967	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	2351C1	1 1	11,686	11,686	L	1967	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	2351C1	1 1	11,686	11,686	L	1967	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	2351C1	5 7	12,386	12,386	P	1964	0	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	2351C1	1 1	12,360	12,360	L	1979	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	235104	1 1	7,830	7,830	L	1976	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	235104	1 1	11,280	11,280	P	1990	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	235104	1 1	6,580	6,580	L	1970	1976	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	235104	1 1	9,482	9,482	L	1971	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	235104	1 1	8,010	8,010	L	1976	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	235104	1 1	9,478	9,478	L	1971	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1
08.09.2015	2351**001	C351021 1	45323	235104	1 1	9,478	9,478	P	1976	1962	22 - Úseková data o kolejnicích	[14] rok výroby	08.09.2015	Def	zraly1

obr. 7 Tabulka závad evidence PŽSv nalezených v IS PSST (SORUT)

Z uvedeného vyplývá efektivnost připojení dat o průmětech referenčních bodů různých objektů, které hrají roli v technologii ETCS na popis kolejí (dočasně do vytvoření ŽELBAGED) již v DIS ŽSv a s využitím metodik M12. Oba tyto systémy jsou s IS SŽG již aktivně propojovány a dle předpokladů uvedených v návrhu [D5] by to mělo pokračovat i v budoucím ŽELBAGED. Jde tedy o metodický princip na straně popisu reality, který je v systému ETCS (obsahu telegramů balíz) i metodice popisu sítě v technologicky orientovaných počítačích respektujících ZTP [C3] samostatně modifikován do jejich specifických podmínek.

Proto je potřebné připomenout některé principy M12 týkající se návrhu uspořádání DÚ ve stanicích (obr. 9 a 11), popisu výhybky v širé trati (obr. 10) a návrhu paralelních mezistančních úseků v místech s významným rozdílem geometrie jednotlivých kolejí (obr.12).

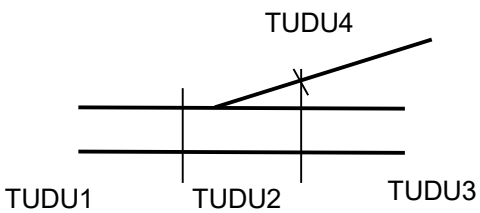
Počáteční prvek úseku vlastnosti	IDENTIFIKACE resp. USUPER_RO	TUDU, TRZNAK, COBJEKT, IOB (TUDU, třídicí znak, číslo a index objektu)	Odpovídá údajům USUPER_RO.(TUDU, TRZNAK, COBJEKT, IOB) u „ZPT“ supertras a údajům SUPER_RO.(TUDU, TRZNAK, COBJEKT, IOB) u základních supertras V PŽSv odpovídá UKOLEJ(UPRAZ, USEKOST, TRATI, NEKOL, VYHYB).(TUCIS, DUCIS, TRZNAK, COBJEKT, IOB)
Staničení začátku úseku		KMHEKZ, METRYZ (Začátek úseku (KM) v TUDU)	V PŽSv odpovídá UKOLEJ(UPRAZ, USEKOST, TRATI),KMZ, kde kmz= ROUND((kmhekz*1000+metryz)/1000,3)
Koncový prvek úseku vlastnosti		TUDU, TRZNAK, COBJEKT, IOB	Viz počáteční prvek úseku, s výjimkou UKOLEJ(UPRAZ, USEKOST). (TUCIS2, DUCIS2, TRZN2, COB2, IOB2)
Staničení konce úseku		KMHEKK, METRYK (Konec úseku (KM))	V PŽSv odpovídá UKOLEJ(UPRAZ, USEKOST, TRATI),KMK, kde kmk= ROUND((kmhekk*1000+metryk)/1000,3)
Kolejnicový pás	KOLEJNICE	PAS (pas)	V PŽSv odpovídá položce UKOLEJ.PAS



obr. 8 Návod k interpretaci obsahu tabulky dle obr. 7 při opravách chyb nalezených v PŽSv (ČD IS a.s)



obr. 9 Schéma TSK (z produkce TÚDC) v úseku dvou kolejově jednodušších dopraven s odbočnou výhybkou v širé trati (mezistaničním DÚ)



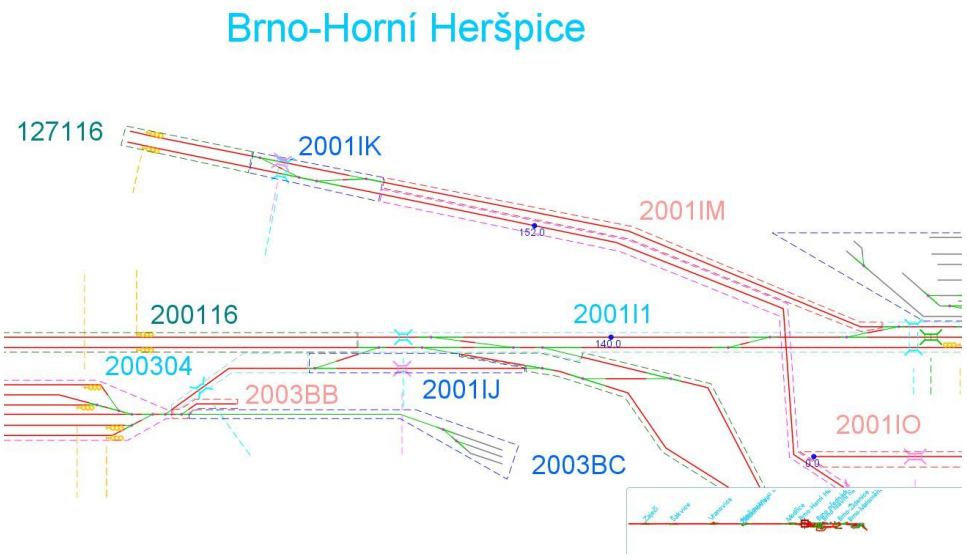
TUDU1, 3 mezistaniční úseky hlavní trati
TUDU2 staniční úsek odbočné výhybky
TUDU4 odbočující vlečka

obr. 10 DÚ výhybky v širé trati (na obr. 11 jde o 2101P1)

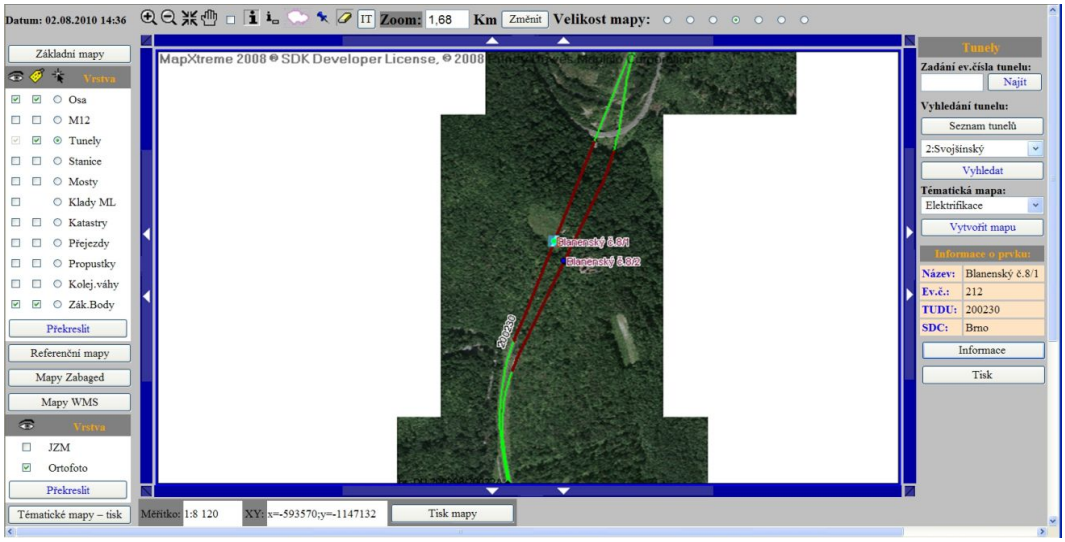
Z příkladů vybraných z rutinně provozovaných částí IS SŽDC plyne, že již jsou k dispozici automatizovaně podpořené (geo)grafické nástroje umožňující pracovat se sítí s přesností situačních schémat dle obr. 2 a 3, avšak korektně propojené s databázovým základem umožňujícím hledat relativně přesné hodnoty vzdále-

ností mezi referenčními body významných objektů ETCS, které jsou v evidenci pasportů (podrobněji viz 2. díl analýzy [D2]).

K přesnějšímu rozhodnutí o obsahu metodiky je ovšem potřebné zrekapitulovat poznatky o věcných a informačních potřebách a podmínkách technologie ETCS podle zadávací dokumentace. Zcela speciálním okruhem pak je srovnání obsahů „technologických" počítačů (viz příl.1), pracujících podle zásad ZTP [C3] a ostatních IS zaměřených na různé prostorové aspekty popisu železniční sítě.



obr. 11 Členění sítě na sériové a paralelní staniční DÚ (schéma TSK z produkce TÚDC)



obr. 12 Rozdělení mezistaničního úseku na dva paralelní pro jednotlivé traťové koleje v Blanenských tunelech 8/1 a 8/2 pod Novým hradem, rozdíl délek referenčních kolejí obou DÚ činí cca 13 m. (zdroj ČD IS a.s.)

2.2.3.2. Vlastní prvky a další údaje technologie ETCS

A. Balízy a jejich skupiny

možné zdroje dat IS SŽDC:

- projekty staveb - instalace ETCS, s údaji dle skutečného provedení stavby,
- pasport SZT (má zatím pouze navrženu strukturu, data o balízách nejsou zatím naplněna),

omezení kvality dat:

- v současnosti jsou zdrojem dat výhradně projekty v různých fázích přípravy a realizace, výjimečně již i údaje podle skutečného provedení stavby,
- tato data budou (resp. jsou) manuálně přepisována do pasportní evidence s možným zanesením různých chyb,

- pasport SZT sice má k dispozici potřebné položky k vyjádření kvality, jeho provozní model ale zatím neposkytuje možnosti křížových kontrol s navazujícími pasporty a garanci kvality dat,

identifikace[1]: zahrnuje 3 skupiny údajů:

- označení národní série „513 – 519“, lze je redukovat na poslední cifru z intervalu <3 ; 9>,
- 4 ciferné označení skupiny balíz,
- 1 ciferné označení jednotlivých balíz ve skupině, referenční balíza skupiny má označení „0“,
- v identifikaci lokalit (podrobněji viz kap. 2.2.3.12) mezinárodní metodou CRD má balíza skupinu (kód podřízené lokality) „32“, primární lokalita může být dána:
  - obvodem dopravny s kolejovým rozvětvením,
  - v mezistaničních úsecích nejbližší lokalita již zavedená v číselníku,

referenční bod: střed balízy ležící na průsečících os příslušného pražce a koleje, pro montážní účely je zaměřován ve vztahu ke koleji,

lokalizace: hodnota staničení referenčního bodu:

- „externí“ – dle staničníků,
- „interní“ – vzdáleností od počátku úseku (nejčastěji isolovaného styku) v konkrétní trase,
- oba údaje se pro provozní použití uvádějí v metrech,
- při montáži může docházet k posunům polohy oproti návrhům z předchozích fází projektování,
- toleranční meze montáže jsou v řádu centimetrů
- přesnější záznam polohy v liniovém systému vyžaduje určení vhodně umístěných referenčních bodů na jednotlivých kolejích, od nichž se pak měří vzdálenosti,

charakteristiky: balízy se vzájemně liší typem odvozené z funkcí při jejich použití (viz výše tab.1),

poznámky:

- v disponibilní dokumentaci nejsou dořešeny struktury v railML (vzdálenost od předchozí balízy nelze v záznamu jednoznačně vyjádřit, protože jde o vlastnost relace „balíza – trasa“, která se v provozu na relaci 1 : 1 vyhodnocuje až dynamicky a v konfigurační tabulce musí být vyjádřena s příslušnou kardinalitou,
  je ovšem možné, že současný stav railML již tento problém vyřešil, jde tedy o získání novějších informací,
- v případě použití metodiky CRD pro označení lokalit (obecně) není zatím určeno, jak by měla být určena primární lokalita pro objekty ležící v mezistaničních úsecích (např. předchozí ve směru stavebního staničení, bližší lokalita – vč. zastávek a podobných evidovaných bodů apod.)
  obecně platí totéž, co pro railML,

B. vstupní a výstupní hranice oblasti ETCS L2

- jsou určeny projektem instalace ETCS a indikovány jako balízy určených funkčních typů (Ho, Ex), do evidence v pasportu a/nebo ŽELBAGED mohou být převzaty k dalšímu použití, ale nikoli předem určeny z evidence objektů trati,

omezení kvality dat:

- úroveň kontroly transformace dat z projektu do pasportu, resp. GISu
- P SZT návěstidla ETCS již obsahuje – viz kap. 2.2.3.5 D

C. hranice mezi jednotlivými RBC

- jsou určeny projektem instalace ETCS a indikovány jako balízy určených funkčních typů (R, En),

omezení kvality dat:

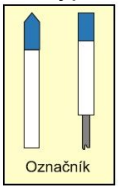
- úroveň kontroly transformace dat z projektu do pasportu, resp. GISu

D. začátky a konce oblastí, kde je povolen mód RV (revers)

- jsou určeny projektem instalace ETCS a indikovány jako balízy určených funkčních typů (R, En),

E. začátky a konce oblastí, kde je povolen mód Sh (posun)

- v počátečním stavu před instalací balíz jsou oblasti v dopravně s kolejovým rozvětvením vymezeny pomocí označníků (návěst dle def. 193 v předpisu D1 viz obr.)



[1] pro analyzované potřeby se neberou v úvahu interní identifikace evidovaných entit v různých SW nástrojích (keyfieldy)

- po instalaci ETCS jsou určeny projektem a indikovány jako balízy funkčního typu (Sh),

2.2.3.3. Geometrické vlastnosti kolejišť

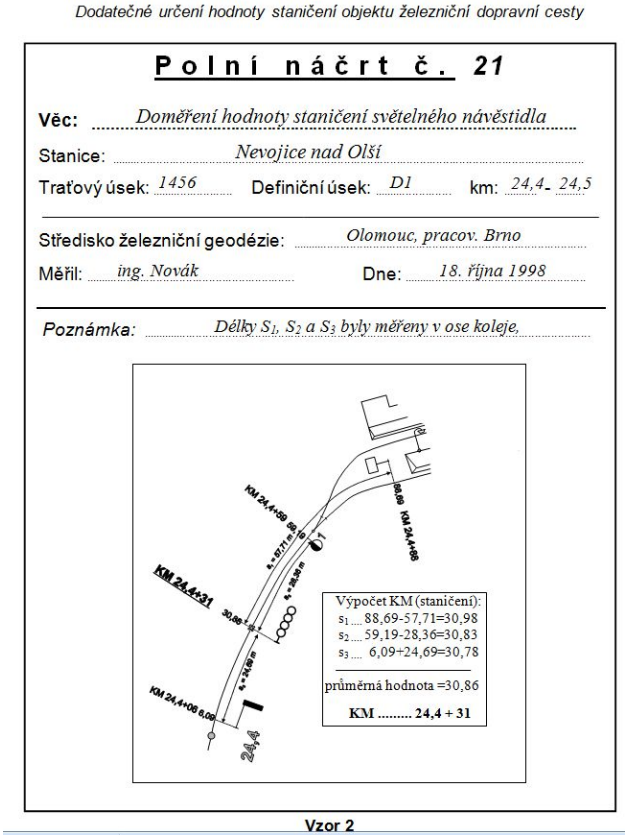
A. změny kilometráže a nepravidelnosti v systému staničení (skoky, abnormální kilometry)

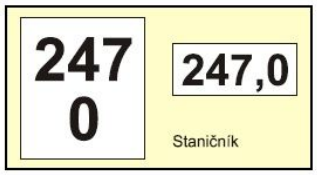
Většina sítě tratí a kolejišť ve správě SŽDC byla vybudována již před mnoha lety a projekty její výstavby se buď již nedochovaly, nebo byly (i výrazně) změněny mnoha následnými úpravami, které často měly charakter „pouhé“ údržby (nebyly investičními akcemi). To se ale nemůže týkat geometrických vlastností a celkové topologie kolejišť, které se udržují v normovém stavu evidovaném v PŽSv a kontrolovaném měřicími vozy.

Při stavební modernizaci (napřimování oblouků, různé úpravy ve stanicích apod.) však vznikají různé typy nepravidelností popisu geometrie, které nejsou v principu (z ekonomických i evidenčních důvodů) z IS zcela odstranitelné. S ohledem na význam stavebního staničení pro ETCS i AVV proto musí navrhovaná metodika obsahovat speciální ustanovení týkající se této problematiky, řešící mj. i další související problémy, zejména týkající se souběhy systémů staničení (SŽDC i dalších drah) v některých lokalitách (stanice, přejezdy apod.) a řešení průběhu staničení již v projektech stavebních úprav (respektování obsahu předpisů SŽDC M12 a M21).

Z obsahu zprávy [D8] i osobních jednání plyne, že projektanti AVV (v AŽD) i někteří projektanti stavebních úprav (např. SUDOP Brno) jsou s obsahem těchto předpisů seznámeni a jejich principy v tomto ohledu (např. vyloučení skoků ve staničení, zejména dolů, uvnitř stanic a jejich přesun na krajní výhybky zhlaví – začátky TUDU) považují za správné. To však neplatí pro všechny projekční organizace, které se stávají vítězi výběrových řízení. Odkaz na oba předpisy se sice objevuje v zadávací dokumentaci, závaznější však je směrnice pro investiční výstavbu [C5], kde podobné obecněji a přesněji formulované ustanovení zatím chybí. Kvalita kontrolní činnosti při přebírání projektů přitom značně závisí na času, který je na každý projekt vymezen (zvláště v současnosti při snaze vyčerpat finanční prostředky EU je skutečně krátký) i na kvalitě rozdělovníků specialistů určených k vyjádření. Důsledkem jsou prohřešky obsahu projektů vůči oběma předpisům a potíže s převody dat do pasportních evidencí (srv. příl. 5 obr. 17).

Předpis M12 přitom v čl. 20 vylučuje zejména skoky ve staničení směrem dolů kdekoli, kromě počátků DÚ, skoky nahoru však připouští i uvnitř DÚ. Bylo by ale žádoucí toto ustanovení v připravované novele předpisu M12 ještě zpřísnit tak, aby ve staničních úsecích a kdekoli pod výhybkami nebyly skoky rovněž přípustné. Předpis M21 obsahuje ustanovení o systémech staničení v příloze 9. O skocích v průběhu staničení podrobně pojednává příl. 5. Předpis v příl. 2 přitom předpokládá stabilizaci systému staničení pomocí referenčních bodů.





obr. 13 Způsob práce s údaji staničení dle příl. 9 předpisu M21

S ohledem na současnou projekční a provozní praxi, využívající důsledně údaje zajišťovacích značek prostorové polohy kolejí instalované na trakčních stožárech, se ale jeví jako potřebné obsah této kapitoly pře-

hodnotit a případně ho doplnit a/nebo nahradit ustanoveními, týkajícími se projekční praxe spojené s odvozením polohy referenčního bodu stavby ze státního triangulačního systému (pro potřeby vytyčování stavby) a následnými důsledky pro případné změny v systému staničení dotčených tratí.

Pro zápis hodnoty staničení zavádí standardní evropskou metodiku pracující se dvěma údaji, např. 52,6+32,1. V praxi běžný jednosložkový způsob určení hodnoty staničení (např. 52,63210) nechává ve čl. 7 pouze pro projekční a specializované potřeby. Příklad práce s údaji staničení je uveden na obr. 13.

možné zdroje dat IS SŽDC:

a. skoky systému staničení a ztotožnění systémů dvou a více tratí v lokalitě:
   - primárně – projekt novostavby a/nebo rekonstrukce trati / kolejiště,
   - teoreticky přímý přenos údaje z projektu do geodetických podkladů (perspektivně ŽEL-BAGED), kde by měla být k dispozici nejen garantovaná podkladová mapová dokumentace projektu (počínaje ŽBP), ale i další údaje současného stavu geometrie a topologie kolejišť,
   - aktuálně nejsou tyto údaje v geodetické dokumentaci dostupné souhrnně za celou síť (doplňují se postupně do současného IS), v rutinním automatizovaném provozu jsou jako méně garantované obsaženy v PŽSv,
   - v neformalizované podobě jsou údaje o skocích (ztotožnění dvou a více systémů staničení) uváděny v TTP a staničních pláncích, garantovanost těchto dat je přitom srovnatelná (a nižší) s údaji PŽSv,

b. abnormální délky úseků
   - pomocí úseků s nepravidelnou délkou indikovaného úseku (místo 100m např. 60m) se řeší některé důsledky navazování drah a změn geometrie kolejišť po stavebních úpravách namísto použití skoků,
   - jejich evidence je k dispozici pouze v PŽSv,

omezení kvality dat:

- problém kvality údajů staničení počíná již v nezaručené hodnotě délky fyzického úseku, který má „nepravidelnou“ délku, protože v současnosti neexistuje žádná objektivní metoda kontroly těchto dat,
- jedinou objektivní kontrolu délek kolejí poskytují měřicí vozy ŽSv, ty se ale zaměřují prioritně na jiné parametry kvality koleje, a pokud se v měření uvádějí délky úseků, jde o celkové vzdálenosti od posledního nastavení odometru vozu (značky),
- kontroly délek lze ovšem provádět touto metodou (a s nasazením jiných měřicích zařízení) i lokálně přesněji, (zpravidla však pokud je k tomu vážnější důvod, než jen evidenční),
- v PŽSv se vyhodnocuje i celková délka sítě, která je sledována dlouhodobě, což vylučuje hrubé globální, nikoli však menší lokální vady v evidenci,
- jako specifická chyba se objevuje i nenumerický údaj na staničníku (např. 134A a 134B) vyskytující se někdy v dokumentacích úvratí nebo polohově nestabilních lokalitách (kde se ovšem s AVV ani ETCS nepočítá, pokud takový údaj zaváděn do PŽSv, musí být změněn na numerický),
- zadávané polohy skoků jsou v PŽSv prověřovány testem vůči hraničním bodům TUDU v M12 (zásada 4 očí a využití nezávislého číselníkového souboru – podobně v dalších případech lokalit) a konfrontací se zadanými stavebními délkami pasportních prvků (cm/mm),

identifikace:

a. skoky systému staničení
   - lokalita skoku nemá samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci,
   - neformalizovaně se v projektech, TTP a pod. popisuje i identifikuje formou „km x,x = y,y“,
   - přesněji formalizovaný popis skoku v PŽSv je popsán v příl. 7 dílu 2 analýzy [D2] jako součást t.zv úsekových informací (srv. čl. 46 a související [C12]), kde se v položce „HODNOTA“ uvádí kód SKOK a v údajích začátek a konec úseku se zapisují údaje před a po skoku,
   - údaj se uvádí ke každé koleji samostatně (význam parametru (K) v popisu), samotný údaj „HODNOTA“ ale žádný index typu „(K)“ neobsahuje,
   - v evidenci lokalit podle mezinárodního číselníku CRD má poloha skoku „kvalifikátor“ kód „30“,
   - v SR70 je rovněž samostatně identifikovatelná a má kvalifikátor „70“,

b. abnormální délky úseků
   - lokalita nemá samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci a uvádí se pouze v PŽSv,
   - formalizovaný popis v PŽSv je popsán v příl. 7 dílu 2 analýzy [D2] jako součást t.zv. úsekových informací (obr. 2 příl. 7 část B 2. dílu analýzy), kde se v položce „HODNOTA“ uvádí kód

NHEKT, v údajích začátek a konec úseku se zapisují údaje popisující abnormalitu a v údaji o stavební délce se zpřesňuje rozdíl skutečné délky NH oproti 100 m s přesností na cm,

referenční bod:

- samotný bod skoku nebo konce nepravidelnosti na konkrétní koleji,

lokalizace a jiné charakteristiky:

- viz výše a v dokumentaci PŽSv,

poznámky:

- údaje skoků ve staničení jedné trati nebo vyjádření polohy téhož bodu v systémech různých staničení tratí zaúsťujících do lokality jsou obecné projevy tzv. „multilokality“ a „multifunkce“ významu polohy bodu,
- řešení této vlastnosti sítě je možné jak v systému railML, tak při popisu lokalit metodou CRD,
- podstata obou vlastností sítě a jejich možných řešení je zmíněna v dílu 2 analýzy a podrobně je rozebrána ve zprávě [D9], která je součástí řešení certifikovaného projektu [D10, D11],
- výsledná metodika garantovaného popisu lokalit musí tuto problematiku zahrnout a korektně v návaznosti na IS SŽG a další postupy vyřešit.

B. změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty



možné zdroje dat IS SŽDC:

- s ohledem na význam sklonových poměrů na bezpečnost provozu jsou údaje uváděny v TTP a další dokumentaci z původních dat projektů,
- v automatizované evidenci v PŽSv – pravidla stejná jako pro skoky ve staničení,

omezení kvality dat:

- v trati se se pomocí sklonovníků nově označují pouze polohy se změnou zaokrouhlenou na 5‰ (viz předpis D1 čl. 1178),
- v PŽSv jsou evidovány údaje přesnější, ale není prováděna žádná kontrola hodnot ani směrů změn sklonů, údaj tedy není nijak garantovaný, relativně přesná je pouze poloha lomu,
- v PŽSv se navíc vodorovné úseky odvozují výpočtem (z lokalizace pasportních prvků, úseků ve sklonu a stavebních délek pasportních prvků a úseků ve sklonu, které jsou přímo závislé na věcné přesnosti pořizovaných dat o geometrii kolejových tras),
- důslednou kontrolu těchto údajů může poskytnout pouze výpočet prostorové polohy osy koleje provedený v obou směrech,

identifikace:

- jako geodeticky garantovaný údaj je specificky identifikován ve výměnném formátu projektu osy koleje (viz příl. 5 část C dílu 2 analýzy),
- v PŽSv jako náhradním zdroji se podrobné sklonové poměry popisují ve speciální tabulce (obr. 4 příl. 7 část B 2. dílu analýzy), lomy sklonů jsou zde krajními body zadávaných úseků,
- hranice třídy sklonu je samostatně identifikovatelnou lokalitou v SR70, má kvalifikátor „74“,

referenční bod:

- vrchol lomu sklonu,

lokalizace:

- TUDU, číslo prvku ŽSv (nejčastěji koleje), hodnota staničení,

charakteristiky:

- hodnota lomu sklonu ve formátu (±x,xx‰ nezaokrouhleně) je v PŽSv svázána s průběhem a směrem příslušné trasy,
- jako taková je i prezentována v NPŽSv a PZSI (viz tab. c v příl. 7 část B dílu 2 analýzy),

poznámky:

- v systému ETCS navrhovaném podle platné metodiky se nepracuje přímo s nominálními hodnotami sklonů evidovanými v jakékoli dokumentaci, ale s jejich přepočtenými hodnotami, vycházejícími z významu sklonu pro zajištění bezpečnosti a s ohledem na směr pohybu vlaku,
- přitom dochází k:
  - posunu polohy lomu sklonu až o 5 m vpřed ve směru „do kopce“ a vzad ve směru „s kopce“ (brzdění dřív),
  - zaokrouhlení hodnoty sklonu na celý údaj dolů ve směru „do kopce“ a nahoru ve směru „s kopce“ (sklon je „větší“, brzdění musí být intenzivnější),

- tyto úpravy hodnot musí být provedeny v projektu ETCS a nemohou být přenášeny zpět do žádné evidence skutečného stavu koleje.

2.2.3.4. Objekty železničního svršku

A. začátky jednoduchých výhybek

možné zdroje dat IS SŽDC:

- pro velký počet provozních aplikací je železniční svršek považován za reprezentanta geometrických, topologických a funkčních vlastností tratí a kolejišť,
- to se týká zvláště umístění a typů výhybek,
- proto je PŽSv hlavním (dostatečně garantovaným) zdrojem dat o jejich objektech,
- ty se uvádějí v rozhraní PZSI, které je ale zatím v automatizované podobě využíváno jen některými navazujícími aplikacemi IS,
- údaje o kolejištích (a výhybkách) dále obsahují:
  - dokumentace staničních řádů a schémata kolejišť stanic, ty ale nejsou formalizovány, neobsahují odbočné výhybky v širé trati,
  - totéž platí i pro pasportní data a schémata tzv. „grafikonů“ v SZT,
  - zcela nezávisle na obsahu PŽSv i jiných dokumentací jsou identifikovány a jinak popisovány výhybky i další části ŽSv v „technologických“ počítačích typu JOP (viz příl. 1 této zprávy),
- základní popis výhybek v PŽSv je obsahem dvou tabulek (viz obr. 9 a 10 příl. 7 část B dílu 2), doplněných o obsah „řídícího číselníku“ a rozšířených systémem tzv. formalizovaných komentářů,

omezení kvality dat:

- datová základna PŽSv je aktualizována v rytmu tzv. kampaní, organizovaných podle potřeby 2 x ročně (výjimečně 3x - při mimořádných kampaních),
- kvalita pasportních dat odpovídá výsledkům požadovaným v době vzniku evidence (ekonomika, statistika, NP ŽSv, podklady pro IS PSST aj.),
- v případech novostaveb a rekonstrukcí s novými projekty (a tedy i údaji o výhybkách) je ale doba aktualizace dat PŽSv podle provedení stavby často příliš dlouhá na to, než aby vyhověla podmínkám sestavy GVD,
- proto se tato data nezávisle pořizují přímo z dat projektů manuálně i v IS KANGO a staničních schématech, tato evidence však není technicky zcela úplná a plně lokalizačně konzistentní s DIS ŽSv a M12 a zahrnuje především začlenění výhybek do sítě dopravních kolejí,
- mnohé údaje se přenášejí z PŽSv do cílových agend neautomatizovaně (vč. využití excelu) a v řadě agend, vč. pasportních jsou o některých prvcích (zejména o výhybkách v pasportech SZT) vedena duplicitní negarantovaná data (což ale platí i naopak - viz obsah 2. dílu analýzy),
- výhybky se dodávají (historicky dodávaly) v řadě konstrukčních typů, musely proto být v některých lokalitách individuálně transformovány (délky, poloměry zakřivených částí), trend dodavatelů však směřuje k výrobě výhybek a VK tzv. “na míru” dle potřeb zákazníka
- souhlas skutečného provedení s evidenčním stavem je zajišťován cestou agendy SORUT a na tratích s potenciálem ETCS ho lze považovat za spolehlivý zdroj kontroly dat PŽSv,
- to ale nemusí aktuálně platit u regionálních a méně významných tratí a kolejišť,
- polohy koncových styků výhybek tvořící současně hranice DÚ jsou kontrolovány konfrontací s daty M12, která jsou sama prověřována mj. i cestou schémat TSK, jízdami měřicích vozů (magnetické značky začátků DÚ) a dalšími postupy,

identifikace:

- základní pravidla pro identifikaci nejdůležitějších prvků ŽSv i SZT jsou uvedena v dopravních předpisech (D1 čl. 425), která ale popisují dopravní význam prvku daný jeho polohou v kolejišti,
- tato pravidla ale nejsou z hlediska prostorového popisu ani skutečných vlastností konstrukčních prvků částí ŽSv dostatečně podrobná a přesná, navíc pouze v deklarované formě nevyhovují podmínkám automatizační podpory,
- žádný prvek ŽSv nemá zcela samostatnou identifikaci použitelnou např. při jeho recyklaci (nová konstrukce stejného typu montovaná do nezměněného kolejiště přebírá dopravní identifikaci předchozího vyměněného kusu),
- v PŽSv musela být vyvinuta vlastní identifikační pravidla a metody (podrobněji viz [C12]), některé z nich však již rovněž nejsou, s ohledem na stáří celé agendy, dostatečně přesná, resp. aktuální,
- podle nich se vlastní identifikace výhybkové konstrukce skládá údajů:

- TUDU,
- třídící znak (výhybky od hodnoty 5),
- vlastní číslo prvku dle pravidel předpisů D1 a D5 (staniční řád),
- index prvku využívaný u složitějších konstrukcí (zejména křižovatkových) a doplňovaný formalizovaným komentářem tak, aby plně vyhověl dopravní metodice (použití větví „a“, „b“ apod.) popisu prvku v kolejišti (parametr „DO“ až 10 znaků),

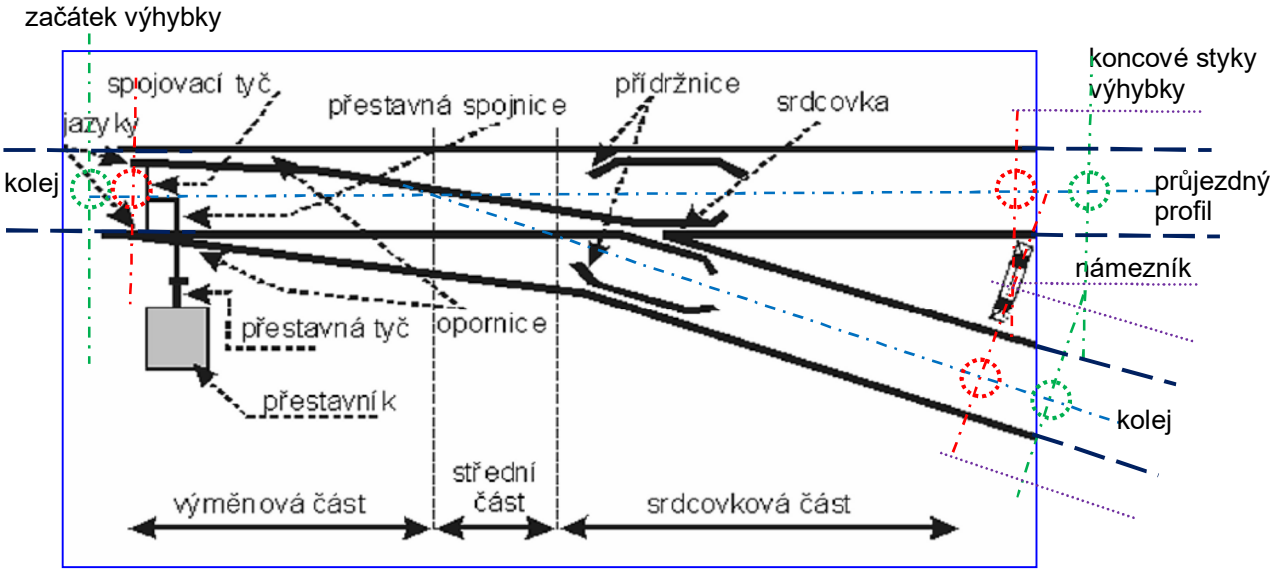
- výhybkové konstrukce mají samostatné i kvalifikátory (typy podřízených lokalit) lokalit CRD: výhybka = „10“, křižovatka = „11“,

referenční bod:

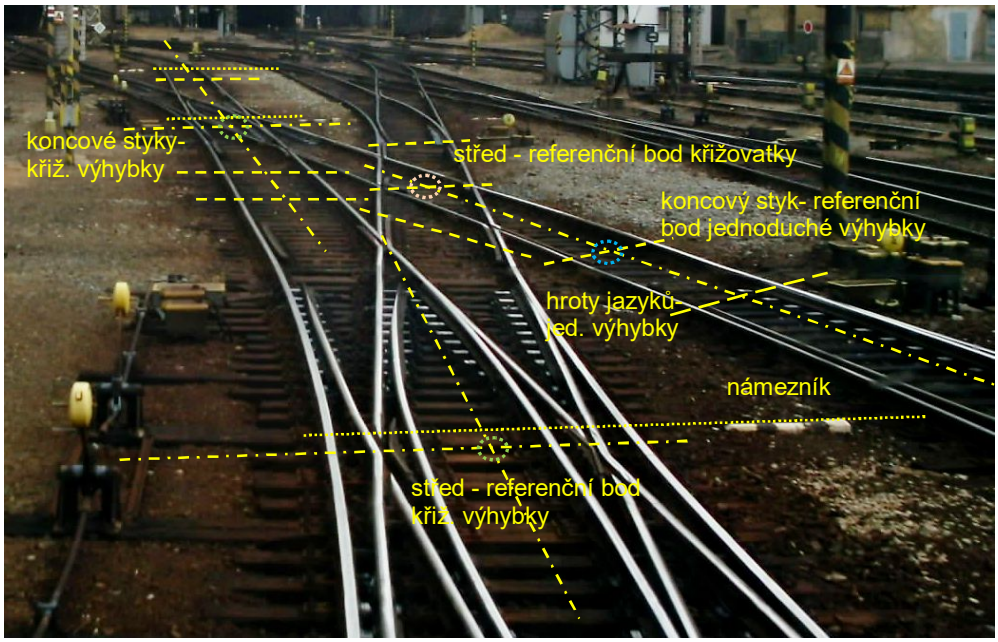
- u jednoduchých výhybek jde o výměnový styk výhybky (viz obr. 14, 15),
- v případě křižovatkových konstrukcí (křižovatkové výhybky, kolejové křižovatky) a středů DKS jde o střed konstrukce (= bod křížení),

lokalizace:

- TUDU, prvek (zde číslo výhybky), hodnota staničení (referenčního bodu),



obr. 14 Schéma jednoduché výhybky



obr. 15 Skupina výhybek – 2 křižovatkové, křižovatka a jednoduché výhybky na zhlaví

charakteristiky:

- hlavní geometrické charakteristiky jednoduché výhybky jsou patrné z obr. 14,
- přesné normativní numerické údaje jednotlivých rozměrů se uvádí v ŘČSV (viz tab. d v příl. 7 dílu 2) s klíčem konstrukčního typu (řetězec položek 11 – 25 na obr. 9 příl.7 dílu 2),

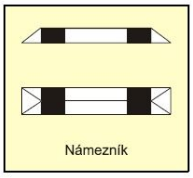
- resp. v datech PŽSv dle skutečného zabudování do kolejiště (transformace, zkrácení/prodloužení větví z důvodů stísněných poměrů či podmínek pro přivaření k sousední konstrukci)

poznámky:

- v požadavcích ZTP čl. 9 se pojednává o začátku výhybky ve smyslu styku před hrotem jazyka (výměnový styk), na druhé straně o konci výhybky (koncový styk) ležícím za námezníkem,
- v případě svařovaných konstrukcí však nelze tyto styky v kolejišti bezpečně určit, jejich polohy jsou uváděny pro danou konstrukci v ŘČSv (podrobněji viz rukověť [C12] čl. 67, tab. 2 a navazující) a v datech PŽSv,
- pro potřeby přesného stanovení poloh významných bodů výhybkových konstrukcí jsou proto vhodné polohy hrotů jazyků a námezníků, které mají i své dopravní významy,
  pozn.: při jednání o uplatnění dat PŽSv v IS SŽG se dohodlo určení skutečných krajních bodů výhybek/VK dle normativní vzdálenosti začátku výhybky (= výměnového styku) od hrotu jazyka, což je údaj v ŘČSV, modifikované o rozdíl normativní a skutečné délky příslušného ramene, resp. dle skutečných délek zbývajících ramen konstrukce v PŽSv, s následným doměřením na konstrukci, (nabízí se i otázka využití normativního údaje o vzdálenost matematického bodu křížení od začátku výhybky resp. bodu křížení os kolejí s korekcí dle skutečných délek ramen),
- měření polohy na hrotu jazyka má jistá provozní omezení, proto je výhodnější přenést jejich polohu na příslušné opornice a měřit nepřímo, pro dané účely není přesnost kritická,
- z tohoto hlediska bude nezbytné upřesnit práci s údaji o začátku a konci výhybky v dopravním smyslu (hrot jazyka, poloha námezníku), a to v rozsahu všech konstrukčních typů (možná s časovými prioritami typů používanými na koridoru E a dalších)

B. námezníky jednoduchých a křižovatkových výhybek

zdroj dat IS SŽDC:



- PŽSv – formalizovaný komentář v záznamu o výhybce

omezení kvality dat:

- v praxi nemusí skutečná poloha námezníku souhlasit s jeho polohou vytyčenou resp. teoreticky vypočtenou,
- kvalita dat o polohách námezníků ve vztahu k příslušným výhybkám není v současnosti, kdy na tento údaj nebyl kladen důraz, rovnoměrná v celé síti (vyskytují se rozdíly v přesnosti a formátu obsahu komentáře),
- v současnosti neexistuje žádný spolehlivý kontrolní mechanismus souladu teoretické, skutečné a evidované polohy námezníku,

identifikace:

- námezník nemá v IS samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci, popisuje se jako „vlastnost“ výhybky,

referenční bod:

- referenční bod příslušné výhybky dle jejího typu,

lokalizace:

- poloha referenčního bodu opravená o vzdálenost relativní polohy námezníku vůči referenční,

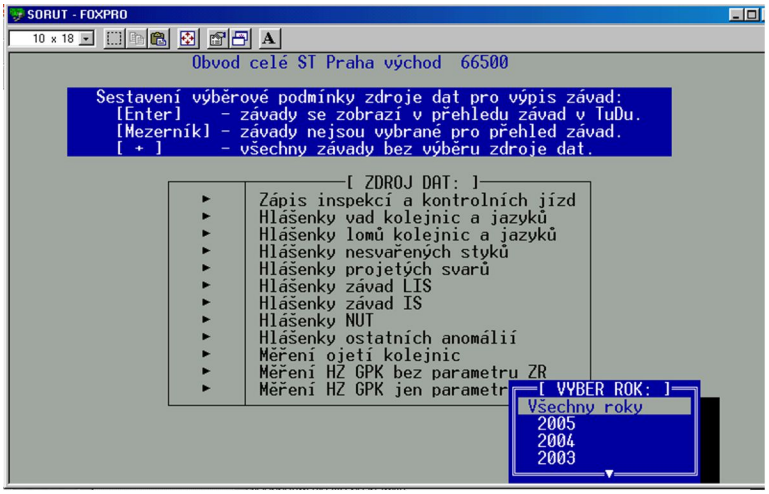
charakteristiky:

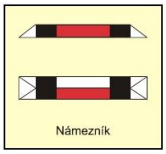
- teoretickou polohu námezníku lze při znalosti údajů ŘČSv vypočítat z geometrie výhybky a předpokládaného průjezdného profilu trati (koleje) – viz obr. 14, 15,
- v praxi se polohy námezníků určují měřením na místě,
- vzdálenosti mezi hrotem jazyka a námezníkem předchozí výhybky určují (pokud se nepracuje s polohami návěstidel) užitečnou délku koleje, která se tím liší od délky stavební, s níž se počítá v jiných souvislostech, a které jsou omezeny styky konstrukčních prvků (viz též obr. 7b textu dílu 2 popisující metodiku railML – týká se i PŽSv),

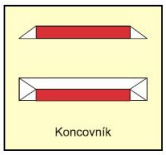
poznámky:

- s ohledem na požadavky ETCS a zpřesnění popisu kolejišť v ŽELBAGED bude nezbytné současnou evidenční praxi přehodnotit a navrhnout další postup transformací dat mezi stavební a dopravní částí evidence,
- námezník může být podle čl. 1149 D1 nositelem návěsti „**Konec vlakové cesty“** (koncovník),

C. izolované styky na hranici kolejových obvodů







obr. 16 Výběrový dialog jedné ze starších verzí agendy SORUT obsahující mj. i data o vadách IS

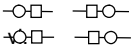
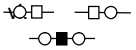
Vada,závada	Oprava nouzová	Oprava předběžná	Oprava definitivní
vada kolejnice	**cis_10**	**cis_11a** bez posledního záznamu	**cis_12a** bez 2 posledních záznamů
lom kolejnice	**cis_10**	**cis_11b** bez posledního záznamu	**cis_12b**
styk v BK	**cis_10**	**cis_11**	**cis_12** jen prvních 6 záznamů
projetý svar	**cis_10**	**cis_11**	**cis_16**
závada LIS	**cis_19**	**cis_20**	**cis_17**
závada izolovaného styku	**cis_18** ***bez 2posledních záznamů***	**cis_18** ***bez 2posledních záznamů***	**cis_18**
nevyhovující upínací teplota BK	oprava se nepoužívá	oprava se nepoužívá	**cis_12** jen poslední záznam
ostatní anomálie	**cis_10**	**cis_11**	**cis_12** jen prvních 6 záznamů
vada jazyku výhybky	**cis_31**	oprava se nepoužívá	**cis_33**
lom jazyku výhybky	oprava se nepoužívá	**cis_32**	**cis_33a** bez 2 posledních záznamů

tab. 3 Přehled číselníků SORUT používaný v NP BK

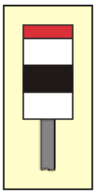
zdroj dat IS SŽDC:

- izolované styky nejsou samostatně a souhrnně evidovány v žádné části IS SŽDC,
- jejich polohy jsou tak uváděny pouze v projektech,
- nejbližší evidence se provádí v rámci detekce závad v agendě SORUT, ta ale není orientována na všechny IS ani na jejich vztah k prvkům SZT (viz obr. 16 a tab. 3)

Číselník cis_19:

KOD	VÝZNAM	ZNAČKA	VLOŽKA	STYK	SVAR	POZNÁMKA
VYIV	Výměnou izolační vložky					[1])
IKS	Izolovanými kolejnicovými spojkami					[1])
IKSV	Izolovanými kolejnic. spojkami a výměnou izol. vložky					[1])
VKKS	Vlož. kolejnic a izolovanými kolejnicovými spojkami		O	2		
VKSV	Vlož. kolejnic, izol. kol. spojkami a vým. izol. vložky		O	2		
VkKS	Vložením kolejnice a izol. kolejnicovými spojkami		O	2		
VkSV	Vložením kolejnice, izol. kol. spojkami a vým. izol.		O	2		
LISS	Vložením LIS se zaspojkováním		O	2		
JINY	Jiným způsobem					[1])





omezení kvality dat:

- přenos dat z projektů do budoucí evidence,
- v PSZT je evidováno návěstidlo „hranice izolovaného úseku (D1 čl. 1174, 1175)“, která souvisí se zastavováním vozidel, jeho použití ke kontrole je problematické,

identifikace:

- izolovaný styk nemá v IS SŽDC samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci, používá se popis pomocí lokalizace,

referenční bod:

- samotná poloha IS je odvozena od potřeb systému zabezpečení jízdy vlaku a poloh příslušných návěstidel (vjezdových, odjezdových, oddílových), případně jiných vlastností kolejiště,
- poloha IS vůči logickému vzoru (návěstidlu) se ale může v řádu metrů (+2, -5) odchylovat,

lokalizace:

- TUDU, číslo prvku ŽSv (nejčastěji koleje), hodnota staničení,

charakteristiky:

- s isolovanými styky jsou funkčně spojeny tlumivky kolejových obvodů evidované v pasportu SZT,
- ve struktuře skupiny 140 PSZT jsou uvedeny (v této souvislosti významné) položky:
  - CODE (identifikátor),
  - KMHEK (Hektometr polohy zařízení),
  - METRY (Vzdálenost zařízení od HM),
    poznámka – jde o zápis staničení dle evropského standardu a M21 – viz kap. 2.2.3.3 používaný i v datech M12, PŽSv a dalších pasportech,
  - TECH_CEL (Technolog. celek),
  - TRAKCE,
  - FILTR,
- v PSZT navazují další údaje o celé technologii zabezpečení,

poznámka:

- isolovaný styk patří funkčně mezi prvky SZT, technicky a správou však náleží do okruhu zájmu odvětví stavebního (jde o jednu z ukázek rozdělení funkcí správy zařízení a jeho využití mezi několik odvětví),
- v návrhu metodiky proto bude potřebné zajistit přesnější popis souvislostí mezi prvky ŽSv a SZT, resp. obsahem příslušných pasportních evidencí a evidencí v SORUT z hledisek úplnosti a způsobu identifikací a lokalizací IS,

D. odbočná výhybka vlečky v širé trati

možné zdroje dat IS SŽDC:

- v datech M12 se pro odbočné výhybky vleček v širé trati zřizují samostatné staniční DÚ (viz obr. 9),
- s příslušnými výhybkami se pak v plném rozsahu pracuje jako s jinými staničními výhybkami,
- odbočení vlečky z širé trati je evidováno v datech SR70 jako lokalita s kvalifikátorem „29“.

E. zarážedlo

zdroj dat IS SŽDC:

- zarážedla nejsou samostatně a souhrnně evidována v žádné části IS SŽDC, kromě ZDD,
- jsou zobrazována ve schématech kolejišť,

omezení kvality dat:

- přenos dat z projektů do budoucí evidence,

identifikace:

- zarážedla nejsou samostatně identifikována,

referenční bod:

- konec příslušné kusé koleje, u níž je zarážedlo vybudováno,
- indikace kusé koleje je vyjádřena pouze v datech M12, kódovník x71,

lokalizace:

- v PŽSv zatím pouze pomocí TUDU a hodnoty staničení koncového bodu příslušné koleje (s ohledem na místní směr stavebního staničení),

charakteristiky:

- existence a způsoby instalace zarážedel jsou upraveny v kapitole III předpisu S4 – „Drobné stavby a zařízení železničního spodku“,
- v čl. 257 S4 se uvádí: „Zarážedla zřizovaná na konci kusých kolejí musí být vybudována v souladu se vzorovým listem železničního spodku Ž 9.

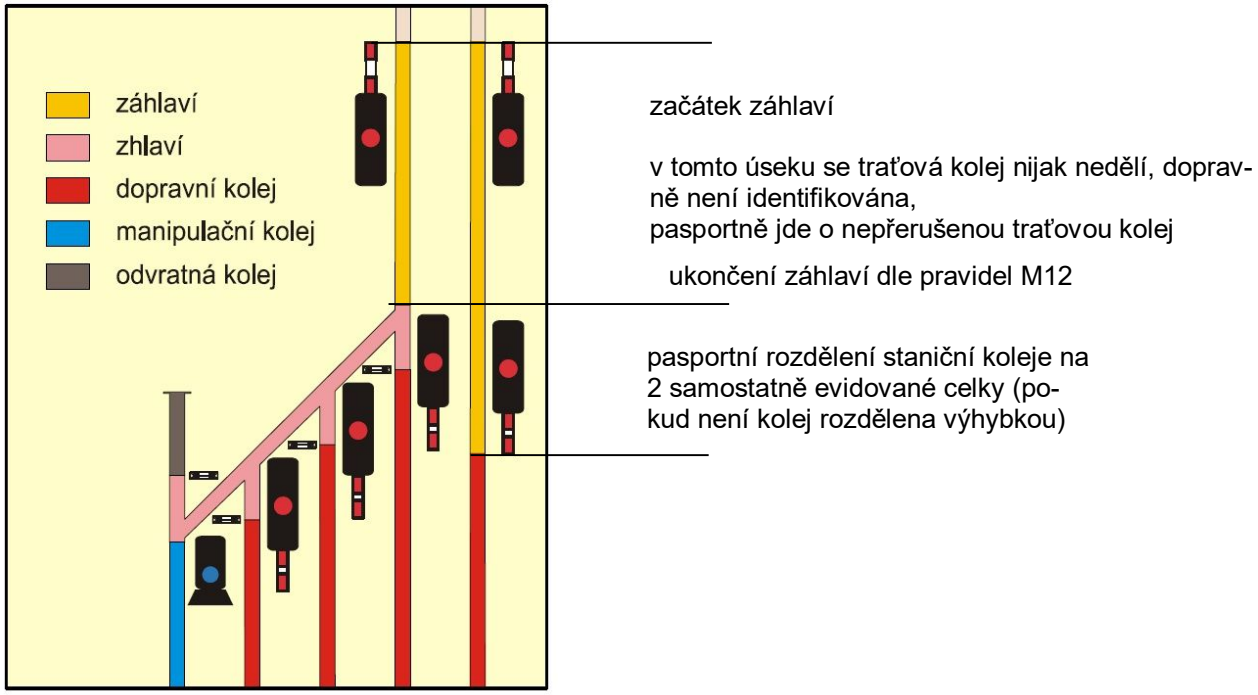
Zarážedla členíme na:
- zemní,
- kolejnicová,
- betonová.“

poznámka:
- zarážedlo má v ETCS charakter „danger point“,

F. staniční kolej

Prostý pojem „kolej“ není ve své obecnosti pro účely použití v IS dostatečně přesně definován. Ve smyslu „stavební prvek“ jde o konstrukci tvořenou pouze dvěma kolejnicovými pásy montovanými na příčné podpěry různého typu. Z hlediska dopravního aplikovaného např. i v JOP, jde o prosté označení jednoznačně určené dopravní cesty, bez ohledu na to, z jakých staveních prvků se ve skutečnosti skládá.

Kolejí ve stavebním smyslu tedy nejsou, z dopravního hlediska v některých souvislostech identifikačně zanedbávané, prvky jako dilatační zařízení, výkolejky nebo části výhybek, které mohou ležet v traťových nebo staničních kolejích a případně se započítávat do jejich délky. Dopravně však nejsou identifikovány všechny části kolejišť s charakterem stavebního prvku „kolej“. To se týká již úseku kolejí v záhlaví, ale zejména krátkých spojek tvořících součást kolejových spojek (jednoduché, dvojité viz obr. 15, 17).



obr. 17 Konfigurace staničních kolejí podle předpisu D1

Z těchto důvodů jsou v PŽSv odlišovány a samostatně identifikovány entity „kolej“ (jako samostatný stavební prvek) a „kolejová trasa“ (jako uspořádaná posloupnost stavebních prvků „kolej“ a „výhybka“ (dilatační zařízení evidovaná jako tzv. „jiná výhybková konstrukce“ v pasportní evidenci výhybek a VK se do kolejové trasy nezahrnují přímo svým identifikátorem, ale následně se na ni promítají jako úseková informace). Kolejové trasy se dále člení do několika skupin. Forma identifikátoru stavebních prvků ŽSv a kolejových tras je z řady důvodů shodná, liší se především hodnotou třídícího znaku (kolej – výhybka) a umístěním v datech (prvky – trasy).

zdroje dat IS SŽDC:
- základní určení kolejové trasy jako staniční vyplývá ze staničního řádu nebo je určeno projektem vý(pře)stavby kolejiště,
- složení staniční koleje ze stavebních prvků je evidováno v DIS ŽSv (podrobněji viz rukověť [C12] čl. 95 a navazující),

omezení kvality dat:
- atribut „staniční“ se podle platné metodiky předpisu M12 přenášené do PŽSv vyhodnocuje podle polohy příslušného „vjezdového návěstidla“ v trati (podrobněji viz předpis D1 [C8] čl. 46 a navazující),
- ve složitějších konfiguracích kolejišť nebo v úsecích bez hlavních návěstidel mohou hrát roli „vjezdového návěstidla“ i návěstidla cestová a jiná,

- při stavebních úpravách se může poloha návěstidla změnit, což se již nemusí synchronně promítnout do aktuálních dat M12, PŽSv, KANGO, případně dalších neformalizovaných dokumentů (staniční řády atd.),
- odtud plyne význam evidence stavu budoucího, se shodnou aktuální interpretací hranic dopraven,
- poloha krajních bodů je prověřována s využitím dat M12 (uvnitř TUDU – viz též kap. 2.2.3.4)

identifikace:

- základní (dopravní) označení dle pravidel předpisu D1 čl. 724 a související,
- přesná pasportní identifikace: TUDU, třídící znak, identifikace prvku, index, (podrobněji viz [C12] čl. 33 a navazující), s možností zadat označení dle D1 komentářem DO v případě odlišnosti pasportní a dopravní identifikace
- staniční koleje (trasy) mají třídící znak „3“, (výjimečně „7” - „9”, zejména u fiktivních ZKT),
- v DIS ŽSv lze upřesnit charakter jednotlivé staniční stavební koleje pomocí kódovníku 9 v PŽSv (viz rukověť [C12], Díl třetí, příloha 2), resp. na úrovni doplňkové nebo neurčené ZS dle kódovníku 111 (viz [D16], příloha 4)

referenční bod:

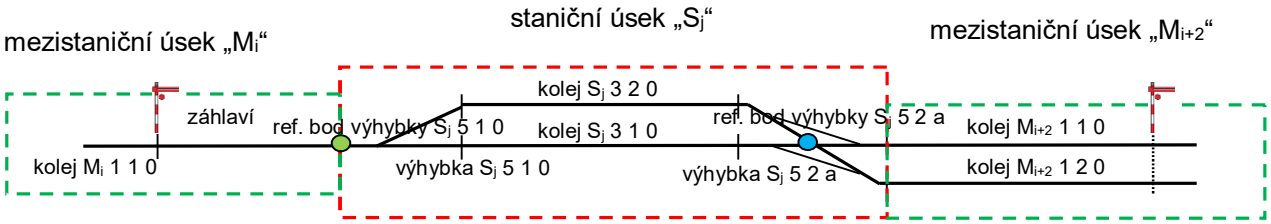
- začátek a konec koleje (pasportního prvku “kolej” trasy, TUDU),

lokalizace:

- u prvků „kolej“ se určují jejich krajní body (začátek, konec) v pořadí lokálního systému stavebního staničení,
- v současné praxi se polohy vyjadřují pouze pomocí údajů staničení (TUDU, identifikátor prvku, hodnota staničení)
- prvky „kolej“ a „výhybka“ navazují svými styky (před případným svařením) a vymezují prvky nejen v technickém a topologickém, ale i v ekonomickém smyslu,

charakteristiky:

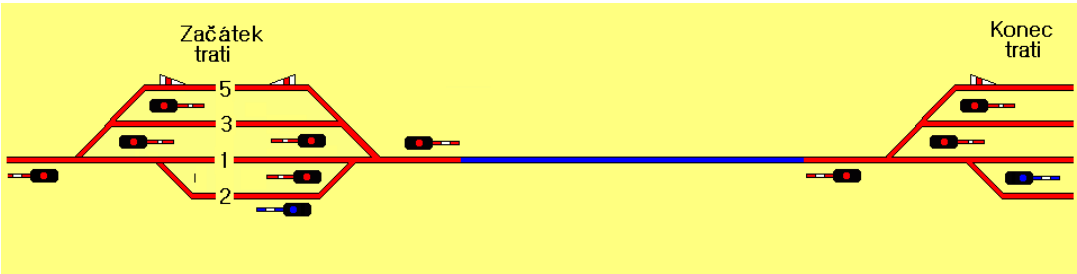
- kolejová trasa je nositelkou směrových a sklonových charakteristik, délky a dalších provozních údajů (rychlosti apod.),
- v případech navazování koleje na koncové styky jednoduchých výhybek nebo na křižovatkové konstrukce určuje příslušný koncový bod i konce větví výhybek (referenčními body křižovatek jsou středy a jednoduchých výhybek jejich začátky)



obr. 18 Popis topologie kolejišť v PŽSv a M12

poznámka:

- určení poloh koncových bodů stavebních prvků ŽSv je příkladem „multifunkce“ bodu
- geodeticky tentýž bod (zatím nezaměřovaný) může být současně:
  - některým z referenčních bodů obou, v daném bodě technicky navazujících, stavebních prvků ŽSv, (nelze mu proto jednoznačně přiřadit prvky ŽSv ani M12, jde o relaci 2 : 1),
  - hraničním bodem definičního úseku (se stejnými topologickými vlastnostmi),
  - bodem skoku v systému staničení,



obr. 19 Začátek a konec trati v dopravním smyslu

  - hraničním bodem některé organizační a/nebo správní jednotky až státu,

- jiným dopravně významným bodem (např. průmětem polohy referenčního bodu výpravní budovy),

- staniční koleje mají své „kvalifikátory“ i v metodice CRD:
  - kolej obecně = „1“,
  - odstavná kolej = „5“,
  - úsek koleje = „12“,

G. traťová (dopravní) kolej

zdroje dat IS SŽDC:

- PŽSv a na něj navazující agendy (vč. prezentace v TSK apod.)

omezení kvality dat:

- viz staniční kolej,
- kontrola polohy koncových bodů pomocí dat M12 je účinnější (jde přímo o konce DÚ),
- kontrolu topologie a geometrie zajišťují nepřímo i data měřicích vozů v IS PSST,

identifikace:

- viz staniční kolej,
- třídící znak má zpravidla hodnoty „1“ nebo „2“, (výjimečně „5“ nebo „6“),
- v DIS ŽSv jsou traťové koleje povinně popsány ZS (“ZPST” a doplňkovými s dopravní specifikací “1”), resp. účelovými supertrasami (s účely “TDNÚ” a/nebo “NPS” s dopravní specifikací “1”),

referenční bod:

- viz staniční kolej,

lokalizace:

- viz staniční kolej,

charakteristiky:

- viz staniční kolej,
- kolejové trasy hlavních kolejí nesou mj. i vazby na kategorizaci tratí pro potřeby EU (globální a hlavní síť dle [A2], tratě transevropského železničního systému), kategorizaci drah dle zákona o drahách a kategorizaci dle TSI (úseků) tratí transevropského železničního systému dle [A3], které mj. určují i tzv. výkonnostní parametry tratí, mající vazby i na vybrané objekty a vlastnosti popisované v tomto textu

2.2.3.5. Objekty zabezpečovací techniky

A. hlavní návěstidlo

zdroje dat IS SŽDC:

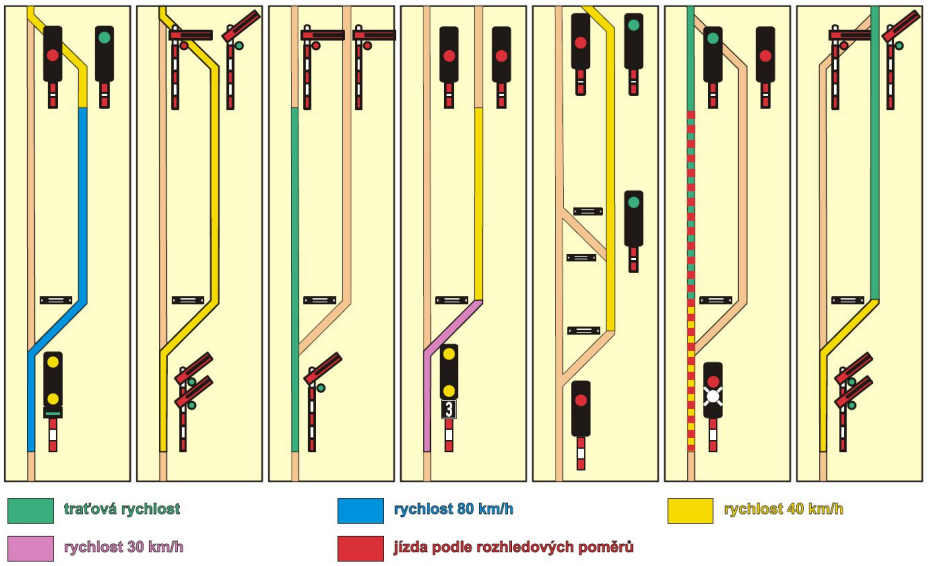
- základním garantovaným zdrojem dat hlavních návěstidel je pasport odvětví SZT,
- data o těchto návěstidlech jsou ale uvedena i v řadě dalších dokumentů, počínaje primárním zdrojem – projekty přestaveb a novostaveb a konče schématy staničních kolejišť různého provedení,
- vybraná návěstidla se vedou formou tzv. “ručních vstupů” i pro potřeby NP ŽSv, ovšem bez automatizované kontroly na zdrojová data SZT,

omezení kvality dat:

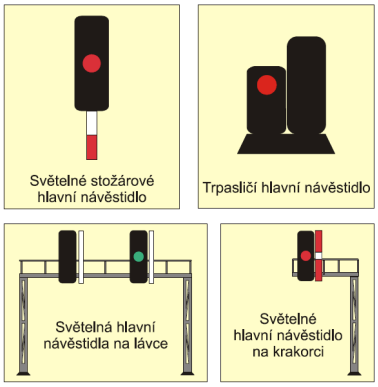
- časové termíny aktualizací různých evidencí,
- neexistuje formalizovaný a systematický kontrolní mechanismus obsahu dat různých evidencí (přinejmenším z důvodu jejich rozdílné technické podstaty),
- podle předpisu D1 čl. 11 „Každé návěstidlo musí být vyrobeno podle zaváděcích nebo vzorových listů. Nové zaváděcí a vzorové listy musí být zpracovány na základě ověřovacího provozu. Odpovědnost za jejich vydání má ta organizační složka SŽDC, která nové návěstidlo požaduje“,
- v PSZT je prováděna kontrola polohy referenčního bodu uvnitř TUDU testem s daty M12,

identifikace:

- základní (dopravní) označení dle pravidel předpisu D1 čl. 724 a navazující,
- pro zaručení jedinečnosti identifikace v síti je nutné doplnit TUDU, identifikaci koleje, k níž návěstidlo patří (cílově ve smyslu prvku PŽSv) a hodnotu staničení – vše je uvedeno i v datové struktuře PSZT – viz díl 2, příl. 10 tab. Ea,



obr. 20 Varianty umístění návěstidel ve staničních kolejích s naznačením rychlosti jízdy podle návěsti dle čl. 699 D1



obr. 21 Příklady konstrukcí hlavních návěstidel dle předpisu D1

referenční bod:

- střed stožáru nebo jiného upevnění návěstidla v závislosti na jeho konstrukci (obr. 21),

lokalizace:

- v současnosti v pasportu SZT: TUDU, referenční kolej, k níž návěstidlo patří, staničení,
- ETCS vyžaduje určení polohy pomocí stavební délky od určeného bodu po dané trase,
- tu lze zjistit měřením nebo pomocí prostorové osy koleje v IS SŽG, případně méně přesně pomocí délky úseku na kolejové trase v PŽSv,

charakteristiky:

- hlavní návěstidla se funkčně dále člení (viz předpisu D1 a díl 2, příl. 10 tab. Eb) na:
  - 01 vjezdová,
  - 02 odjezdová,
  - 04 cestová,
  - 06 oddílová,
  - 07 krycí,
  - 08 vložená,

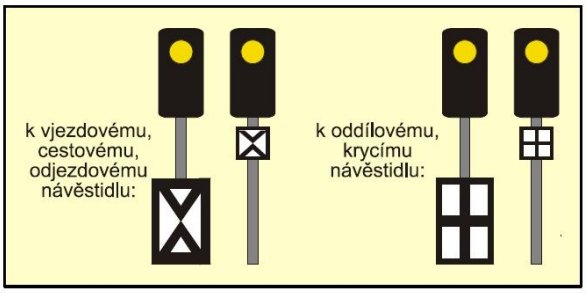
poznámky:

- polohy návěstidel určují polohy některých isolovaných styků a MIBů,
- návěstidla (zřejmě chápáno jako „hlavní“) mají obecný „kvalifikátor“ CRD: „27“,
- v souvislosti s ETCS se zjevně jedná o skupinu světelných návěstidel (070 dle PSZT),
- základní lokalizační a identifikační pravidla platí i pro návěstidla mechanická (080 dle PSZT),

B. předvěst

- pro předvěsti platí stejné všeobecné zásady jako pro hlavní návěstidla
- předvěsti se funkčně dále člení (viz díl 2, příl. 10 tab. Eb) na:
  - 11 samostatná,

- 12 opakovací,



obr. 22 Různé typy návěstí na předvěstech dle předpisu D1

C. snímač počítačů náprav v dopravních kolejích

zdroje dat IS SŽDC:

- pasport odvětví SZT, skupiny:
  - 200 (snímače - BODOVÉ PRVKY V KOLEJIŠTI) a
  - 430 (vyhodnocovací zařízení „POČÍTAČE NÁPRAV, SMYČ.DETEKTORY“)
- projekty stavebních úprav kolejišť,

omezení kvality dat:

- přenos pasportních údajů z projektů je manuální, bez jiné křížové kontroly,
- souhlas údajů v projektu podle skutečného provedení a reálným stavem se prověřuje při kolaudaci a je za něj odpovědný určený specialista příslušného odvětví – poloha – geodet, technické vlastnosti – technik SZT
- v PSZT je prováděna kontrola polohy referenčního bodu uvnitř TUDU testem s daty M12,

identifikace:

- obě části zařízení mají v P SZT standardní identifikaci pomocí položky CODE,
- k dispozici je položka pro uživatelské označení,

referenční bod:

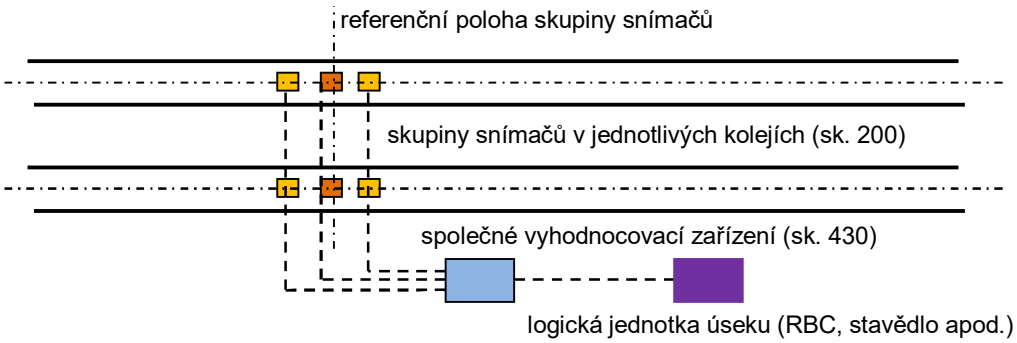
- určený snímač sady indikátorových prvků,

lokalizace:

- zkrácená metoda lokalizace pomocí TUDU a hodnoty staničení, bez uvedení koleje (předpokládá se referenční v daném úseku),

charakteristiky:

- zařízení se skládá ze sady snímačů umístěných v kolejišti a vyhodnocovací aparatury umístěné vedle kolejiště (obr. 22)



obr. 23 Schéma uspořádání snímačů počítadel náprav a jejich vyhodnocovacích zařízení

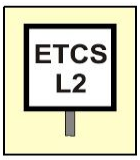
- obě části jednoho komplexu jsou spojeny kabeláží procházející štěrkovým ložem,
- k vyjádření funkčních vazeb mezi částmi komplexně fungujících celků má PSZT k dispozici několik položek používaných specificky dle prvku
- u bodových prvků kolejiště (sk. 200) jde o položky:
  - „Patří k zařízení“,
  - „Přiřazeno k dalšímu zařízení“,
  - „Vedení 1 (resp. 2) od prvku“,

- „Spolupracuje s“,
- u vyhodnocovacích částí (430) jde o pol. „Technolog. celek“,

poznámka:

- po provedení montáže již nelze vedení kabeláže zaměřit,
- tuto skupinu počítadel náprav zjišťujících úplnost soupravy a uvolnění úseku nelze zaměňovat s obdobnou skupinou prvků tvořící součást indikátorů horkoběžnosti a plochých kol, která je instalována podobným způsobem, ale určuje polohu indikované závady v rámci testované soupravy, nikoli její konec,

D. neproměnné návěstidlo pro ETCS





zdroje dat IS SŽDC:

- pasport odvětví SZT, skupina 270 UPOZORŇOVADLA, ZNAČKY
- v této skupině jde v komplexu ETCS o typy:
  - 74 předzvěst změny úrovně ETCS,
  - 75 změna úrovně ETCS,
  - 76 vstup do oblasti ETCS úrovně 2,
  - 77 neproměnné návěstidlo ETCS (viz obrázky z D1),
  - 78 lokalizační značka ETCS,
  - 79 výstupní hranice oblasti ETCS,

omezení kvality dat:

- přenos dat z projektu do pasportu,
- v PSZT je prováděna kontrola polohy referenčního bodu uvnitř TUDU testem s daty M12,

identifikace:

- v rámci PSZT položka CODE, samotná návěstidla nemají žádnou identifikaci,

referenční bod:

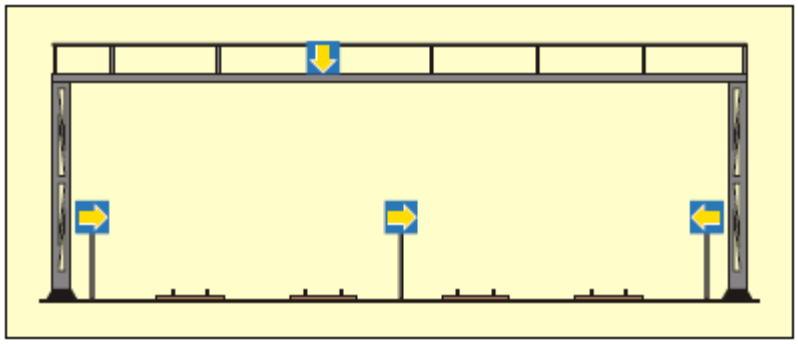
- poloha návěstidla u referenční koleje úseku,

lokalizace:

- zkrácená metoda lokalizace pomocí TUDU a hodnoty staničení, bez uvedení koleje (předpokládá se referenční v daném úseku),

charakteristiky:

- souvisí s funkcemi celého systému



obr. 24 Umístění návěstidel ETCS na návěstní lávce a vedle kolejí – příklad i pro jiná návěstidla

E. výkolejka

zdroje dat IS SŽDC:

- výkolejky nejsou samostatně a souhrnně evidovány v žádné části IS SŽDC, kromě ZDD,
- jsou zobrazovány ve schématech kolejišť,

omezení kvality dat:

- přenos dat z projektu do pasportu (po zavedení) nebo jiné evidence,
- zatím bez kontroly polohy,

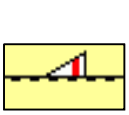
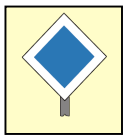
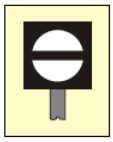
identifikace:

- podle předpisu D1 čl. 533 (podobně jako výhybky, např. Vk7, Vk2 XA)

- výkolejky mají určen „kvalifikátor CRD“: „18“,

referenční bod:

- poloha hrotu tělesa výkolejky,

lokalizace:

- jako výhybky,

charakteristiky:

- podle čl. 534 D1: „Výkolejky obsluhují a za jejich správné přestavení odpovídají výhybkáři podle zásad, které platí pro přestavování výhybek. ZDD může stanovit, že povinnosti výhybkáře při posunu přes ručně nebo místně přestavované výkolejky plní odborně způsobilí zaměstnanci dopravce“.

poznámka:

- z uvedeného vyplývá, že výkolejky spadají funkčně mezi zařízení SZT, ale technicky se blíží spíš ke stavebním prvkům ŽSv,
- v ovládání funkcí JOP se mezi výhybkami a výkolejkami nerozlišuje,
- podobných přechodů funkcí je víc a v případech nezbytnosti jsou většinou řešeny s využitím náhradních vstupů (místo skutečného gestora je eviduje subjekt, který je nejvíc potřebuje – viz diskusi o funkcích KANGO),
- v daném případě jejich evidenci zřejmě žádné z odvětví infrastruktury nepostrádalo a zůstalo u tak jen ZDD,

F. ostatní návěstidla

Kromě již uvedených návěstidel, které se jmenovitě vyskytují v zadávacích podmínkách ETCS, obsahuje P SZT specializovanou tabulku (a odpovídající strukturu) pro skupinu dat „270 UPOZORŇOVADLA, ZNAČKY“ (viz příl.6). V ní je uvedeno 5 evidovaných skupin návěstidel v 7 konstrukčních provedeních:

- návěstní a přejezdníková upozorňovadla,
- předvěstní upozorňovadla,
- vzdálenostní upozorňovadla předvěstí dopraven,
- vzdálenostní upozorňovadla předvěstí oddílových a krycích návěstidel,
- ostatní upozorňovadla a značky.

V příslušné datové struktuře jsou použity standardní postupy lokalizace a identifikace v rámci PSZT. Předpis D1 pro návěstidla této úrovně žádné identifikátory nezavádí. Jeho příloha 22 obsahuje „Zásady pro umísťování návěstidel“. V jejím čl. 1 je uvedeno „Za správné umístění nepřenosných návěstidel, jejich značení, dohlednost a zaručení čitelnosti návěstí a značení návěstidla odpovídá OSPD“. O povinnosti jejich evidence není uvedeno nic. Zřejmě proto (a možná i proto, že prvky výstroje dráhy obecně nejsou ekonomicky významné) vzniká problém i s jejich jednotnou a garantovanou prostorovou evidencí. Charakteristické případy náhradních řešení nebo absence evidence i těch návěstidel, které technologie ETCS vyžaduje, jsou uvedeny v příslušných podkapitolách.

Je ovšem možné, že s ohledem na rozsah typů návěstidel a jejich přesahy mezi odvětvími nemusí být výsledky provedené přehledové analýzy zcela přesné a vyčerpávající. Proto je potřebné tuto část popisu podmínek správy garantovaných dat a příslušné metodiky speciálně projednat.

2.2.3.6. Nástupiště

zdroje dat IS SŽDC:

- pasport nástupišť jako součást PŽSp,
- dokumentace ZDD pro stanici, odpovídající schémata stanic,
- projekty výj(pře)stavby,

omezení kvality dat:

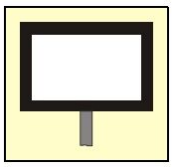
- přenos dat z projektu do pasportu,
- v současnosti neexistuje jednotná metodika uživatelských identifikací nástupišť v celé síti,
- způsoby identifikací se liší podle místních podmínek,
- v návaznosti na zavádění informačních systémů pro cestující ve vlacích je tendence tyto způsoby sjednotit, dosavadní návrhy však zatím nebyly realizovány,
- zásadní změny identifikací by se však mohly promítnout do stability a kvality pasportních dat,
- polohy všech referenčních bodů nástupišť jsou prověřovány testy oproti hranicím TUDU v M12, nástupiště se zobrazují v NPŽSv (pouze na úrovni stranového určení - kódovník 070

u zastávek, zadává se v ručních vstupech o zastávkách v NP ŽSv a BK), polohy jejich konců jsou proto dobře kontrolovány,
- návěstidlo „Místo zastavení“ je evidováno v PSZT, příl. 6 záznam 66), jeho poloha je ověřována (možný rozsah) pomocí dat M12,

identifikace:

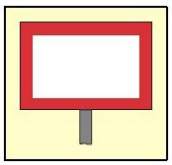
- v pasportu nástupišť se odlišují identifikace nástupiště jako celku, jejích úseků a hran (viz díl 2 příl. 8 B2),
- nástupiště se identifikuje alfanumerickým řetězcem (např. „1a“),
- úseky a hrany se identifikují pořadovým číslem v rámci nadřízené struktury,
- mají význam stavební a geometrický, nikoli dopravní,
- nástupiště mají v metodice CRD kvalifikátor „15“ (platform), speciálně jsou ale označena veřejná (43) a privátní (44) místa nakládání osobních vozů („Passengers cars public/private loading“), které u nás zřejmě zatím nemá ekvivalent,

referenční bod:



- referenční body nástupišť, úseků a hran tvoří jejich koncové body (začátek, konec) ve smyslu místního stavebního staničení referenční trati,
- poloha tabulky „Konec nástupiště“ není v pasportní evidenci evidována,
- pro řízené zastavení vlaku, zejména ve stanicích D3 a RB a na širé trati (čl.1162 D1) je zavedeno návěstidlo „Místo zastavení“,

lokalizace:



- v současnosti jen pomocí údajů staničení určených bodů,

charakteristiky:

- podle čl. 1164 D1 „V případě nedostatku místa mohou být návěstidla s návěstmi „Místo zastavení“ postavena na kratší straně
- stavebně-technické charakteristiky nástupišť, jejich úseků a hran nemají z hledisek ETCS význam,
- mohou ale mít obecnější význam pro ŽELBAGED jako celek,
- naopak polohy návěstidel potřebné pro ETCS nejsou v IS SŽDC evidovány, pouze v ZDD nebo projektech,
- v případě ostrovních nástupišť jsou v PŽSp evidovány obě přilehlé koleje,
- v případech nástupišť u kusých kolejí tratí umístěných geometricky výrazně jinak, než jak by odpovídalo průběhu referenční koleje systému staničení, se skutečné (evidované) délky nástupišť a jejich částí liší od délek, které by vznikly výpočtem z údajů staničení

poznámky:

- umístění bodů zastavení vlaku (čela, konce) vůči nástupišti je obecně dost složitý proces, protože referenční body nástupišť nelze z hledisek zastavení vlaku podle potřeb cestujících určit obecně,
- konfigurace nástupišť musí být pro potřeby ETCS posuzována individuálně,
- roli hrají (podrobněji viz kap. 2.3):
  - délka vlaku (případně i více vlaků),
  - místní prostorové podmínky (omezení přejezdy, tunely, mostními konstrukcemi apod.),
  - časová (grafikonová) hlediska (např. při současném dojezdu více vlaků na nástupiště bez podchodů a peronizace),
  - režim řízení provozu (místní, dálkový),
- údaje o polohách zastávek a dopraven použitelné např. pro potřeby tarifní a uváděné v SR70 jsou z těchto hledisek jen první přiblížení,
- tzv. “využitelná délka nástupiště” je jedním z výkonnostních parametrů pro stanovení TSI kategorií pro osobní dopravu konvenčního železničního systému (viz [A3]).

2.2.3.7. Železniční přejezdy

A. osa přejezdu s LX

zdroje dat IS SŽDC:

- evidence geometrických prvků se vede v pasportu přejezdů – viz díl 2 příl. 9 A a část B obr. 12,
- podrobná evidence zabezpečovacích prvků na přejezdu je uváděna v pasportu SZT,
- paralelně jsou přejezdy evidovány i v TTP (pro úseky v širé trati) a dokumentaci stanic,
- na rekonstruovaných úsecích v projektech stavby,

omezení kvality dat:

- přenos dat mezi různými evidencemi (zatím chybí přímé uplatnění metody PZSI a dalších rozhraní),
- v PŽP i PŽSv (nezávisle zadáváno v tab. 27e úsekových dat, parametr PREJ) je prováděna kontrola polohy referenčního bodu vůči hraničním údajům TUDU v M12,
- v NPŽSv je patrná poloha přejezdů vůči ostatním prvkům kolejiště – údaj lze proto považovat za dobře prověřený,
- data z rozhraní SŽDC-HZS jsou mj. poskytována i ZÚ, který na jejich základě generuje data o přejezdech v ZABAGED, kontrola je zcela nezávislá, zřejmě i proto jsou polohové údaje o přejezdech nejpřesnější a garantovány nejlépe ze všech lokalit IS SŽDC,
- problémy v evidenci vytvářejí:
  - evidence přejezdů různých tratí, které se mohou sbíhat na jedné stavební konstrukci, zejména pokud jde o přejezdy jiných (pasivních) provozovatelů drah, pouze právních (do jisté míry fiktivních) osob bez realizace provozu apod.
  - správné odlišení souběžně vedených přechodů,
  - „divoké“ přejezdy a přechody na méně významných kolejištích,
  - věcně správná interpretace délkových charakteristik přejezdů vzhledem k potřebám DIS ŽSv („délka” vs. „šířka”),

identifikace:

- jednotná identifikace formátu Pxxxxx používaná i pro komunikaci se systémem IZS, v současnosti již zavedená ve všech částech dokumentací SŽDC, uvádí se i v PŽSv na základě datových podkladů z PŽP, ovšem bez automatizační podpory vstupu dat,
- v rozhraní pro IZS se samostatně (vlastním indexem) neidentifikují souběhové traťopřejezdy,
- přejezdy mají jako lokalita v evidenci CRD „kvalifikátor“: „22“,

referenční bod:

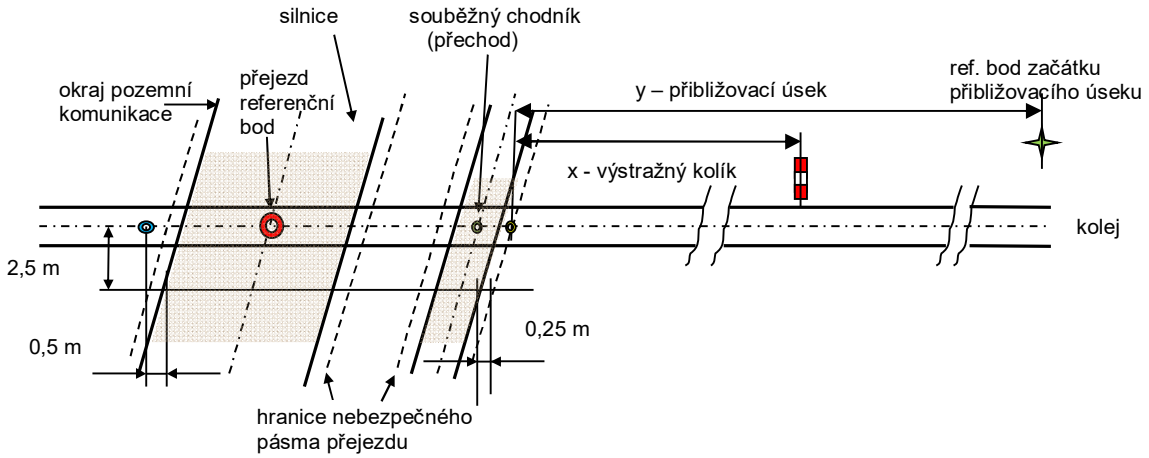
- geometrický střed přejezdové konstrukce (průsečík osy komunikace a osy referenční koleje trati – při souběhu více tratí na přejezdu určené trati, zpravidla nejvýznamnější),
- uvádí se i v PŽSv na základě datových podkladů z PŽP, ovšem bez automatizační podpory vstupu dat,

lokalizace:

- v provozní dokumentaci s využitím systému staničení referenční trati (TUDU, kolej, hodnota)
- vzhledem k rozhraní s IS IZS jsou již s přesností na 5 des. míst údaje úhlových vteřin (délkově jde o milimetry), údaj byl ale zjištěn specialisty SŽG a správci pasportu kartometricky,
- k dispozici jsou i zeměpisné souřadnice resp. odpovídající souřadnice v S-JTSK,
- ty je potřebné doplňovat i při stavebních změnách,
- v evidenci přejezdů se nepoužívají žádné smluvní, ale pouze přesné údaje o jejich poloze,

charakteristiky:

- přejezdové konstrukce mohou být různě složité s ohledem na vlastnosti křížených komunikaci a další místní podmínky (souběhy tratí, geometrické podmínky obou komunikací apod.),
- uvádí se charakter komunikace křížící přejezd, tento údaj se vede nezávisle i v PŽSv na základě PŽP
- ve 2. dílu analýzy byl proto uveden návrh doplnění zpřesňujících údajů pro vytýčení přejezdů vč. jejich bezpečnostních pásem (obr. 25),



obr.25 Zpřesnění popisu vzdáleností a konstrukce přejezdu (ve 2. dílu obr. 27)

- obsah výsledné metodiky by měl proto být zpřesněn vyjádřením příslušných specialistů k tomuto návrhu formulujícím potřeby stojící mezi evidencemi několika odvětví (jde o jeden z možných případů těchto vazeb – dalšími jsou isolované styky, výkolejky, zarážedla aj.),

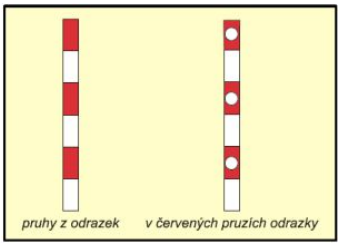
poznámky:

- tato data obsahují i údaje o těch vlečkových přejezdech, jejichž provozovatelé poskytli svá data SŽDC jako centrálnímu správci (rozhodnutí MD a požadavek IZS),
- v těchto datech (cca 30-40% z celkového předpokládaného počtu přejezdů v na vlečkách v ČR) byla v rámci projektu „Přejezdy“ nalezeno značné množství různých chyb, vč. polohových,
- některé z nich byly za dobu řešení a poloprovozu projektu ve spolupráci se správci dat všech relevantních drah opraveny,
- do ZABAGEDu bylo dále převedeno několik set přejezdů na vlečkách, které nebyly uvedeny v rozhraní,

B. přibližovací úsek

- referenční bod začátku přibližovacího úseku určuje místo, jehož projetím spouští vlak do provozu příslušné zabezpečovací zařízení, pokud je instalováno,
- podobnou funkci má u přejezdů zabezpečených pouze výstražným křížem výstražný kolík s návěstí „Pískejte“ (viz obrázek vpravo),
- délka přibližovacího úseku (vzdálenost výstražného kolíku) se určuje projektem zabezpečení v závislosti na místních podmínkách a zejména traťové rychlosti,
- v žádné jiné dokumentaci se v současnosti nevede,
- v dokumentaci ETCS se neuvádějí polohy přejezdníků,





obr.26 Přejezdník s tabulkou indikující polohu na opačné straně koleje, v pozadí indikátor vzdálenosti

2.2.3.8. Železniční most

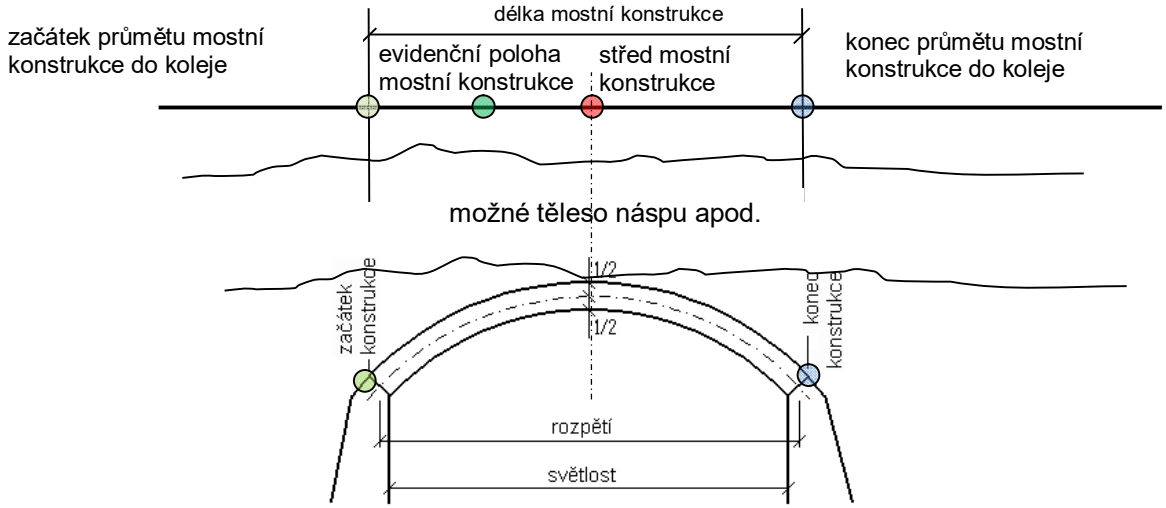
A. mostní konstrukce – obecná

zdroje dat IS SŽDC:

- hlavním zdrojem dat o mostních konstrukcích (při zcela minimálním rozsahu novostaveb) je Mostní evidenční systém (viz díl 2 a jeho přílohu 8 část G),
- v DIS ŽSv se vedou v rámci nezávislého vstupu dat v NP ŽSv mosty i propustky,

omezení kvality dat:

- přenos dat o obecnějších prostorových vlastnostech objektů mezi různými evidencemi polohy (využití rozhraní PZSI, zpět do NPŽSv apod.),
- vlastní evidence konstrukčních a dalších charakteristik mostních objektů je ponechána specialistům, v zásadě ji nelze jiným způsobem prověřovat,
- polohy referenčních bodů zadávané v MES jsou prověřovány vůči TUDU v M12, krajní body jsou dále manuálně zadávány a zobrazovány v NPŽSv, jsou proto dobře kontrolovány ,



obr.27 Schéma mostu s klenbou a průmět krajních bodů konstrukce do osy koleje

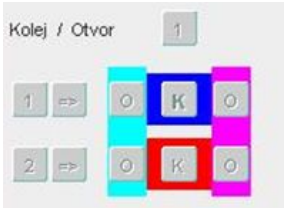
identifikace:

- mostní konstrukce se identifikují pomocí údaje o evidenční poloze staničení (nejde nutně o střed)
- tento údaj není jedinečný bez TUDU a identifikace koleje,
- mostní konstrukce mají „kvalifikátor“ lokality CRD: „23“,
- v NP ŽSv se uvádí evidenční kilometr mostu/propustku na základě datového podkladu z MES, bez přímé datové podpory vstupu,

referenční body:

- průmět koncových bodů (ve směru stavebního staničení) konstrukce (geometricky přesněji je nutné pracovat s vhodně navrženými rovinami) do osy koleje,





obr.28 Popis konstrukce mostu

- v současnosti se tyto údaje vytvářejí v rámci zpracování NPŽSv na základě spolupráce specialistů mostařů a svrškařů,
- v mostní evidenci jsou k tomuto účelu připraveny i položky (ve formátu TUDU, identifikace koleje, hodnota staničení s přesností na metr), ale zatím se nevyplňují,

lokalizace:

- každá konstrukce je na mostu primárně lokalizována umístěním ve vztahu ke spodní konstrukci resp. otvorům,
- až následně polohou koncových bodů,

charakteristiky:

- mostní konstrukce mohou být vybudovány z různých materiálů, vč. kovů, které negativně ovlivňují funkce ETCS,
- materiál nosné konstrukce je evidován (číselník), v rámci NP ŽSv se u mostů uvádí materiál dle kódovníku 071 (rozlišují se však pouze mosty ocelové a ostatní),
- rovněž geometrické uspořádání mostní konstrukce vůči koleji může být obecně různé,

- významné mohou být i další detaily (výška náspu, existence ložisek, dilatačních zařízení apod.),
- proto nelze formulovat zcela obecný postup určení začátků a konců průmětu mostní konstrukce do koleje,

poznámky:

- pro analyzované potřeby není nutná evidence spodní stavby mostu,
- ETCS vyžaduje začátky a konce mostů délky nad 100 m, což lze filtrem na délku konstrukce zajistit, lze ale pracovat se všemi konstrukcemi,
- konstrukce s délkou kratší než 2 m se označují jako propustky, pro ETCS nejsou významné,
- na jedné spodní stavbě může být umístěno několik mostních konstrukcí různého materiálového provedení umístěných za sebou a/nebo vedle sebe (pro jednotlivé koleje),
- pro jednotlivé koleje vícekolejné trati mohou být vybudovány i samostatné mosty (podobně jako u tunelů, známý příklad se nachází na Slovensku u Strečna),

B. mostní konstrukce – ocelová s vlivem na funkce ETCS

- posouzení, zda vzdálenost mezi rovinou temen kolejnic a ocelovou konstrukcí vyžaduje změnu režimu OBU, musí být ponecháno na specialistovi ETCS,
- lze provést výběr všech ocelových konstrukcí zadané délky,

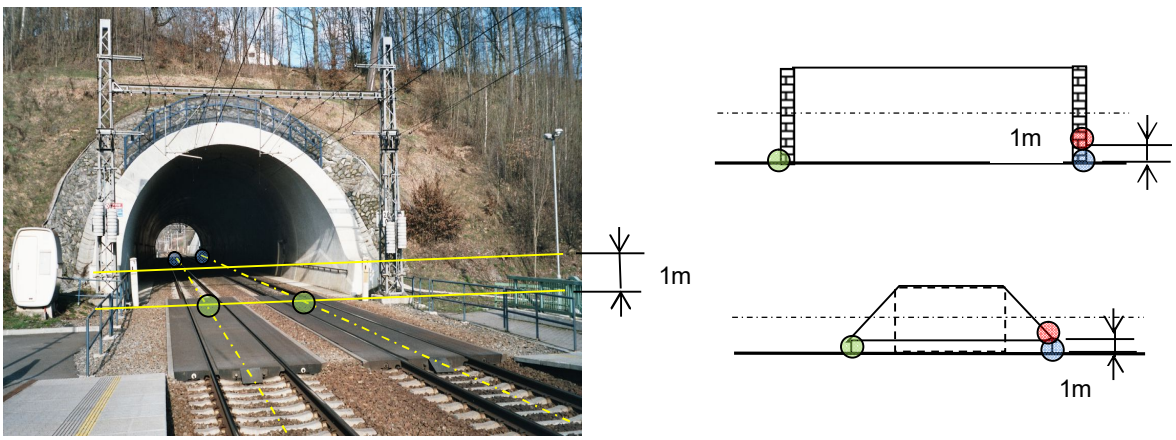
2.2.3.9. Železniční tunely

zdroje dat IS SŽDC:

- hlavním zdrojem dat o tunelech (při zcela minimálním rozsahu novostaveb) je Evidenční systém tunelů (viz díl 2 a jeho přílohu 8 část F),
- polohy krajních bodů tunelů jsou zadávány i v PŽSv, form. 27 a, parametr TUNEL, kde se uvádí i evidenční číslo tunelu a název tunelu na 15 znaků na základě EST, ovšem bez přímé datové automatizační podpory vstupu dat z EST,

omezení kvality dat:

- přenos dat o obecnějších prostorových vlastnostech objektů mezi různými evidencemi polohy (využití rozhraní PZSI apod.),
- vlastní evidence konstrukčních a dalších charakteristik tunelů je ponechána specialistům, v zásadě ji nelze jiným způsobem prověřovat,
- polohy referenčních bodů zadávané v EST jsou prověřovány vůči TUDU v M12,
- polohy krajních bodů tunelů jsou kontrolovány proti hranicím TUDU a zobrazovány v NPŽSv, jsou proto dobře prověřovány,



obr.29 Referenční body tunelu

identifikace:

- tunely (jednotlivé tunelové trouby) mají vlastní identifikátory a jména (např. 8/1 Blanenský I),
- pro tunely je určen „kvalifikátor“ lokalizace CRD: „24“ (náš nejdelší tunel pod Špičákem je ovšem přes 1600 m dlouhý),

referenční bod:

- průměty koncových bodů (ve směru stavebního staničení) konstrukce (geometricky přesněji je nutné pracovat s vhodně navrženými rovinami) do osy koleje,
- polohy referenčních bodů jsou obsaženy v definici délky tunelu, která je definovaná jako průměrná vzdálenost mezi líci čelních portálových zdí (portálových věnců) vjezdového a vý-

jezdového portálu, měřená po obou tunelových opěrách ve výši 1,0 m nad niveletou koleje (viz obr. 26 a zjednodušená schémata),
pozn. tuto definice lze tedy uplatnit i na šikmé portály, protože portálový věnec bývá šikmý od 1 m výšky,

lokalizace:

- polohy referenčních bodů se udávají v systému staničení trati (TUDU, kolej, hodnota),
- jednotlivé tunelové roury mohou být vybudovány pro jednotlivé koleje vícekolejných tratí (např. vinohradské tunely spojující žst. Praha hl.n a Praha-Vršovice nebo blanenské tunely),
- pak jsou pro tyto tunely v M12 vytvořeny paralelní TUDU, případně i s vlastním staničením,

charakteristiky:

- geometrické charakteristiky tunelů jsou dost rozmanité (ve světě jsou tunely i ve tvaru spirály), delší tunely jsou zpravidla budovány s oblouky, takže nemusí být zajištěna dohlednost následujícího hlavního návěstidla, což musí být speciálně indikováno balízou,
- před portály tunelů mohou být umístěny galerie, v tunelech může být umístěna stoka, důležitým parametrem je průjezdný průřez atd. (vše je uvedeno v EST),

poznámka:

- požadavek ETCS na data o začátcích a koncích tunelů (v určeném směru) v délce nad 100 m lze zajistit filtrací podle délky,
- na začátcích některých tunelů jsou instalovány výhybky ukončující TUDU,

2.2.3.10. Trakční systémy a jejich návěstidla

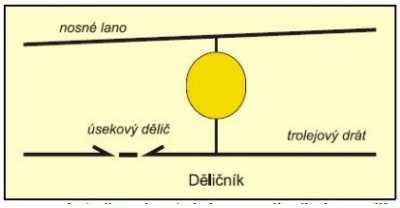
zdroje dat IS SŽDC:

- evidenční systém (IPSEE) elektrotechniky a energetiky v současnosti neobsahuje celosíťové údaje potřebné pro ETCS,
- některé údaje lze zajistit pouze náhradním způsobem (změny trakčních systémů v PŽSv), většinu detailních pouze s využitím ZDD (TTP tab. 8 atd.), případně z projektů podle provedení,
- předmětem zájmu ETCS jsou zejména návěstidla,
- předmětem zájmu ŽELBAGED by zřejmě měly být i jednotlivé trakční stožáry (přinejmenším ty, na nichž jsou umístěny zajišťovací značky prostorové polohy kolejí a návěstidla), případně i budovy a další technologické objekty, evidence vlastního TV se nepředpokládá,

omezení kvality dat:

- dána úrovní manuálně vedené evidence bez křížových kontrol,
- předpokládá se generování TTP z IS KANGO, kde lze očekávat přesnější práci s daty a vzájemnou konfrontaci s ostatními polohovými údaji,
- IS KANGO ale není z polohového hlediska garantovaná agenda,

identifikace:



- v současnosti bez formalizované identifikace,
- hranice trakčních napájecích soustav (děličník) je evidovaná jako samostatná lokalita a má „kvalifikátor“ lokality:
  - v datech SR70 : „93“,
  - v datech CRD: „29“,
  - v PŽSv je jednou z úsekových informací (viz SR103/7(S) [C12], form. 27e-2 parametr TROL),

referenční bod:

- poloha návěsti „hranice trakčních napájecích soustav“,

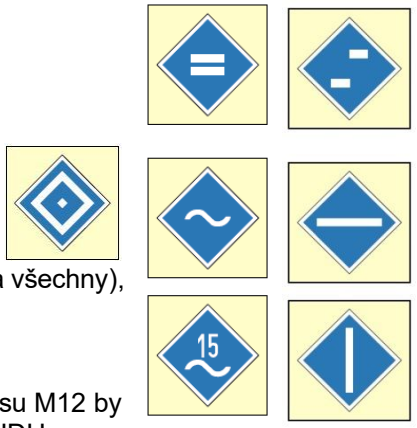
lokalizace:

- v TTP tab. 8 sl. 1 a 3 zadávaná údajem staničení na uvedené trati,
- stejně se zadává poloha i v PŽSv, pouze je navíc prověřovaná pomocí dat M12,

charakteristiky:

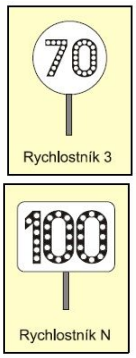
- návěstidla se umisťují mnoha způsoby:
  - na stožár návěstidla tak, aby nekomplikovalo výstup na návěstidlo a jeho údržbu,
  - nad stožárové nebo krakorcové návěstidlo,
  - na návěstní lávku nebo krakorec nad kolej nebo vedle koleje,
  - na trakční stožár,
  - na samostatný sloupek (není-li možné umístění podle a až d),
  - do troleje (není-li možné jiné umístění).

poznámky:



- z hlediska ETCS jsou významná návěstidla:
  - „Začátek stejnosměrné trakční proudové soustavy“
  - „Začátek jednofázové trakční proudové soustavy“
  - místo změny trakčního systému (děličník),
  - „Stáhněte sběrač“,
  - „Zdvihněte sběrač“,
  - „Připravte se ke stažení sběrače“,
  - „Všechny koleje bez trakčního vedení“ (zde 1 obr. za všechny),
  - „Kolej v přímém směru bez trakčního vedení“,
  - „Kolej ve směru doprava bez trakčního vedení“,
  - „Kolej ve směru doleva bez trakčního vedení“.
- z hlediska současné metodiky vedení dat o TUDU dle předpisu M12 by měla být hranice změny trakční soustavy zároveň hranicí TUDU,

2.2.3.11. Provozní charakteristiky



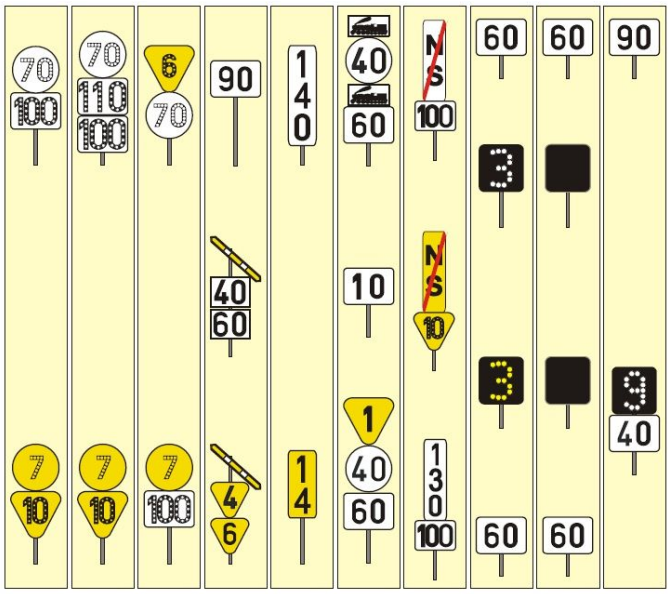
A. změny ve statických rychlostních profilech (rychlostníky)

zdroje dat IS SŽDC:

- traťové poměry rozhodující o traťové rychlosti jsou předmětem tab. 6 TTP,
- uvádějí se pro jednotlivé traťové koleje v úsecích omezených staničením nebo dopravnou,
- v místech změn rychlosti na širé trati jsou umisťovány rychlostníky (zde příklady),
- tato místa jsou v PŽSv identifikována jako úsekové informace tab. 27c, s parametry VS, VN, V130S, V130N, VKS, VKN,
- změny rychlostí na výhybkách jsou určeny staničními řády a jsou evidovány mj. i v PŽSv, tab. 28/3 „komentáře“, a to pro hlavní i odbočnou větev konstrukcí a v sortimentu pro klasické soupravy, pro soupravy s výkyvnými skříněmi a pro nedostatek převýšení (viz předchozí bod) s tím, že „správný” a „opačný” směr se na výhybkách a VK nerozlišuje,

omezení kvality dat:

- manuální přenos dat mezi různými evidencemi,
- polohy bodů uváděných v PŽSv jsou kontrolovány pomocí dat M12,
- údaje o rychlostech se uvádějí i v NPŽSv, jde tedy o násobně ověřovaný údaj,



obr.30 Vzory a varianty rozmístění různých typů rychlostníků dle předpisu D1

identifikace:

- rychlostníky nemají vlastní identifikaci,
- význam omezení rychlosti je v PŽSv označen hodnotou parametru nebo komentáře u výhybky,

referenční bod:

- lokalita rychlostníku nebo referenční bod výhybky,

lokalizace:

- údajem staničení dané trati (TUDU, kolej - v PŽSv pasportní prvek, hodnota staničení),

charakteristiky:

- význam rychlostníku je patrný z jeho parametru v datech nebo uvedené hodnotě a tvaru tabule,

B. změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek

zdroje dat IS SŽDC:

- způsob jízdy v obvodu výhybek je předmětem staničního řádu a navazující dopravní dokumentace,
- v praxi je návěstěn různými způsoby (viz např. obr. 20, podrobněji v D1) v závislosti na způsobu řízení provozu v dané dopravně,
- kromě speciálních návěstidel je určen i konstrukcemi a umístěním jednotlivých výhybek,
- povolené rychlosti v přímém a odbočném směru jsou evidovány v PŽSv tab. 28,

omezení kvality dat:

- polohy výhybek jsou v PŽSv kontrolovány s využitím dat M12 (rozsah TUDU), některé z nich jsou zobrazovány i v NPŽSv,
- traťové rychlosti v hlavních kolejích se povinně zadávají i přes odpovídající větev výhybky, kontrolují se rozdíly rychlosti zadané v úsekových informacích (zatím jen VK) a rychlosti na větvích výhybek dle evidence výhybek,
- údaje o přestavnících výhybek jsou evidovány v PSZT, vč. jejich polohy,
- jde tedy o násobně kontrolovaný údaj,
- to ale v plném rozsahu neplatí o hodnotách povolených rychlostí, které pro samotný PŽSv nemají žádný význam a nejsou proto předmětem žádných věcných kontrol ani zpracování dat,

identifikace:

- pomocí položek a formalizovaných komentářů v PŽSv – tabulka 28,

referenční bod:

- poloha referenčního bodu příslušné výhybky,

lokalizace:

- v PŽSv jako úseková vlastnost v USEKOST, u výhybky identifikátorem výhybky/VK v PŽSv, jinde údajem staničení TUDU, číslo výhybky, hodnota staničení,

charakteristiky:

- dány obsahem komentáře nebo v praxi návěstěnou situací,

C. místa, u kterých je nutno počítat s návraty vlaků (zastávky na širé trati nebo v záhlaví stanic, vlečky a nákladiště na širé trati)

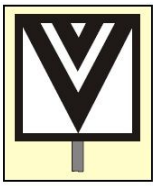
viz kap. 2.2.3.12 B a C,

D. staniční koleje, na kterých je nutno počítat se spojováním vlaků

- informace tohoto typu nemají charakter geodeticky zaměřitelné entity, tou může být příslušná staniční kolej (viz výše),
- jsou předmětem staničního řádu a navazující ZDD, případně IS KANGO,
- v automatizované části IS SŽDC popisující kolejiště jako stavební a technické objekty s trvaleji (po dobu jejich životního cyklu) určenými vlastnostmi, se nevyskytují,

E. staniční koleje, příp. zastávky, na kterých je nutno počítat s dělením vlaků s možným odjezdem rozdělených vlaků opačným směrem

viz bod D



F. místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky

zdroje dat IS SŽDC:

- provozní podmínky postrku v širé trati jsou popsány v TTP tab.2,
- v PSZT je evidováno návěstidlo s návěstí hranice pro návrat vozidel z trati (příl. 6 záznam 65),

identifikace:

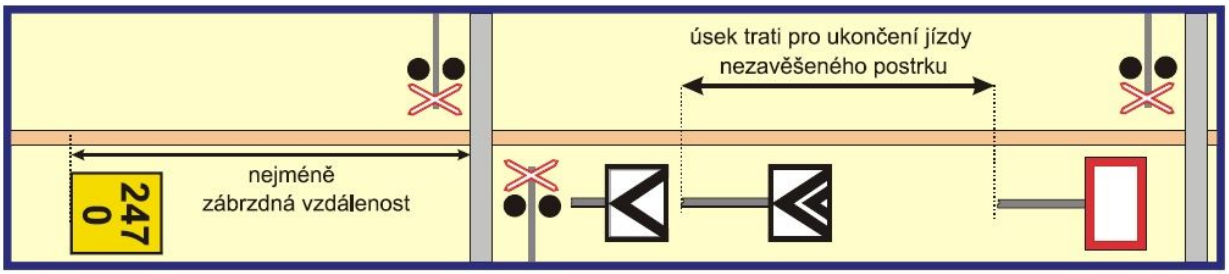
- návěstidlo omezující prostor nezavěšeného postrku je samostatně identifikovatelnou lokalitou v SR70, má „kvalifikátor“: „73“
- v PSZT – identifikátor CODE, uživatelský identifikátor není určen,

referenční bod:

- umístění návěstidla vedle koleje,

lokalizace:

- údaj staničení dané trati (TUDU, kolej, hodnota staničení),



obr.31 Situace s úsekem trati s nezavěšeným postrkem (a tedy možným návratem z trati)

2.2.3.12. Obecné charakteristiky dopravně významných lokalit sítě tratí a kolejišť

A. železniční stanice

V datové základně ETCS se kromě identifikací a dalších technických popisů jednotlivých prvků této (a souvisejících, resp. obdobných) technologie používají i obecnější data o síti. Jde především o popis lokalit v nichž, resp. mezi nimiž, jsou zabezpečovací prvky instalovány. Z obsahu příl. 2 je zřejmé, že v návrhových tabulkách se používají celá označení dopraven, jakkoli nejsou formalizována podle SR70, v konfiguračních tabulkách už jde o zkratky, které vytvářejí projektanti bez ohledu na jakékoli jiné číselníkové systémy. To má sice svou technologickou logiku, ale omezuje to možnosti synchronizace obsahu dat při změnách v konfiguraci kolejišť. To se speciálně týká těch textů, které jsou prezentovány strojvedoucímu na displeji OBU.

Bez ohledu na důvody popsaného postupu v návrzích ETCS (podobně je tomu i v AVV a RB, kde se rovněž názvy zkracují, ale nezávisle, tedy asi jinak, než v ETCS) je nezbytné se pro potřeby ŽELBAGED, jako globalizovanější prostorové metodiky, tématem identifikace a lokalizace dopravně významných míst zabývat podrobněji. Některé aspekty popisu stanic pro ETCS jsou předmětem kap. 2.3.4.

K těmto účelům slouží tradičně zavedená rukověť SR70 [C13] a nověji se připravuje mezinárodní metodika CRD. Podrobněji byla tato problematika popsána v kap. 2.6.6.2 2. dílu analýzy. Proto je v tomto dílu uvedeno jen několik podstatných poznámek, resp. návrhů možných úprav.

Z dalšího rozboru je patrná vysoká míra setrvačnosti zavedených postupů, která má v dopravním provozu své oprávnění, z informačních a prostorových hledisek však je významným komplikujícím činitelem.

K vymezení obvodu stanic slouží i výčet a charakteristiky staničních TUDU v datech dle předpisu M12. Tento způsob je primárně používán v DIS ŽSv a konfrontován s SR70 v roli lokalizačně necertifikovaného zdroje.

zdroje dat IS SŽDC:

- rukověť SR70 jako centralizovaný zdroj s mnoha vazbami,
- uplatnění nové mezinárodní metodiky CRD se v SŽDC teprve připravuje,

omezení kvality dat:

- přenos dat mezi různými evidencemi,
- neurčitost a prostorová nepřesnost lokalizačních údajů daná nízkými prostorovými potřebami odvětví dopravy,
- násobnost kvalifikací lokalit (viz příklady níže),
- provádění změn identifikací, lokalizací i názvů současně,
- zastaralá metodika tvorby identifikátoru („mluvící“ a ještě k tomu podle starých principů),
- u některých lokalit není zřejmé, odkud až kam se na trati rozkládají jejich „atrakční“ obvody (jde pouze o bod daný polohou návěstidla nebo nějaký délkový interval),

identifikace:

- v SR70 je použita strukturovaná metodika tvorby identifikátoru pro účely:
  - mezinárodní (10 znaků počínaje „54“ jako označením ČR podle již překonaného označení ČSD ve starých evidencích UIC),
  - jádro jednoznačné identifikace lokality tvoří 5 cifer s různým významem,

    - 6. cifra je kontrolní (algoritmus modulo 11),
    - poslední 2 cifry byly určeny pro identifikace obvodů stanic, v poslední době se ruší,
- název lokality má několik verzí s různou délkou podle potřeb různých cílových úloh (35 až 3),
- kvalifikátor určuje význam lokality z dopravních hledisek:
    - 01 stanice (z přepravního hlediska blíže neurčená),
    - 03 dopravna s výkonem dopravní služby podle předpisu D3,
    - 04 dopravna s výkonem dopravní služby podle předpisu D4,
    - 11 výhybna,
    - 20 odbočení ve stanici nebo v jiném DVM,
    - 21 odbočka,
    - 22 odbočka a nákladiště,
    - 23 odbočka a zastávka,
    - 24 odbočka, nákladiště a zastávka,
- metodika CRD využívá základní 5 znakové označení lokality jako „primární“,
- kromě toho používá:
    - označení státu podle normy ISO (2 úvodní znaky),
    - 2 cifrerný kód (v této analýze označovaný „kvalifikátor“ CRD) vyjadřující význam „subsidiary“ (podřízený) identifikátoru,
    - 7 cifrerný identifikátor „subsidiary“ lokality, která by měla ležet v obvodu „primary“ (právě kvůli tomu by měly být stanoveny přesnější hranice lokalit),

referenční bod:

- není přesně určen, natož formálně identifikován v jakýchkoli datech (to bylo navrhováno v postupech projektu standardizace popisu sítě [D14]),
- v případě stanic s osobní dopravou se tradičně udává poloha dopravní kanceláře (stavědlového přístroje),
- to je ale problém ve složitějších případech zaústění drah v lokalitách významně vzdálených nebo geometricky složitě položených vůči výpravní budově,
- vůbec to neplatí pro nákladní a služební kolejiště (odstavná, seřazovací apod.) a jiné lokality,
- zcela mimo prostorovou realitu jsou pak násobné kvalifikace s jedním identifikátorem, které zahrnují několik bodů vzájemně vzdálených až stovky metrů (pro potřeby zobrazení v grafickém jízdním řádu ale mohou snadno splynout do jediné čáry),
- problémy tvoří i polohy zastávek na vícekolejných tratích (je řešeno dohodou, ale pro potřeby ETCS musí být poloha vyjadřována přesněji, tedy zásadně k dané koleji, nikoli abstraktně k jakékoli ose),
- v PŽSv se poloha výpravní budovy zadává jako úseková informace (tab. 27 SR103/7(S)) s parametrem STAN(K) – samostatně pro každou referenční kolej trati,

lokalizace:

- v SR70 se používá standardně údaj staničení trati, vč. údaje o TUDU, ale bez vyjádření referenční koleje trati (dráhy),
- kromě toho data obsahují i údaj polohy referenčního bodu v S-JTSK,
- to vytváří problémy:
    - na referenční bod jsou 2 pohledy:
        - z dopravních hledisek (veřejnosti) by měl být v prostoru přístupu cestujících, případně nakládky zboží,
        - z prostorových hledisek by měl ležet v kolejišti,
    - v případech souběhů tratí a obecně rozsáhlejších kolejišť nelze zajistit souhlas údajů TUDU a staničení s geodeticky určenou polohou, pokud není známa kolej,
    - v IS KANGO i PŽSv se v jedné lokalitě používá jediný systém staničení podle zvolené referenční koleje, to nemusí vyhovovat popisu tras jiných zaúsťovaných tratí (resp. drah),
- polohy referenčních bodů uváděné v SR70 v S-JTSK se prezentují již i v zeměpisných souřadnicích v ZABAGED,
- tento údaj byl v ČD IS a.s. zjištěn kartometricky podle odhadnuté polohy údaje staničení,
- nezávisle vytvářená prezentace těchto bodů v projektu „Přejezdy“ [D10] však objevila řadu nepřesností a chybějících lokalizací (zejména ve vztahu k vlečkám, ale nejen),
- pokud by byla zpřesněna definice referenčních bodů všech typů, byla by tato kontrola veřejného využití údajů dosud interní rukověti SR70 velmi účinným nástrojem (jde i o data směrnice INSPIRE),

charakteristiky:

- hranice dopraven jsou dány hlavními návěstidly (umístěné v širé trati),

- hranici dopravny D3 nebo dopravny RB (D4) označuje lichoběžníková tabulka a černým číslem na číslo koleje, na kterou jsou v základní poloze přestaveny výhybky,
- dopravny D4 jsou označeny číslem pro použití v radiobloku,



poznámky:

- SŽDC je správce identifikace lokalit za ČR jako celek,
- v SR70 se používají údaje M12 a naopak, obecně však není prověřována ani prakticky dosahována referenční integrita obou relativně samostatných agend,
- SR70 neumožňuje hierarchizaci popisu sítě do menších měřítek – chybí pojem a identifikace železničních uzlů a definice jejich vztahů k částem, které je tvoří,
- SR70 nemá kompletní nástroje pro popis multilokalit a multifunkcí bodů,



B. nákladiště

- nákladiště jsou zpravidla nejmenší dopravny s kolejovým rozvětvením nebo relativně nezávislé části větších stanic (uzlů),
- obecně se na jejich evidenci vztahují konstatování uvedená v části A této kapitoly,

identifikace:

- v případě nákladišť se v SR70 objevují násobné lokalizace (a další kombinace se zastávkami – viz dále):
  - 32 hradlo a nákladiště,
  - 42 hláska a nákladiště,
  - 51 nákladiště,
- metodika CRD má k dispozici 2 „kvalifikátory“ podřízených lokalit:
  - 6 veřejně přístupné nakládací prostory vagónů,
  - 7 soukromé nakládací prostory,

charakteristiky:

- z prostorů nákladišť často odbočují vlečky jiných provozovatelů drah,

poznámky:

- novela zákona o drahách připravuje změnu v přístupu dopravních operátorů na cizí kolejiště, zvyšuje se rozsah „veřejného“ přístupu, tedy i nároky na přesnost popisu sítě,
- pokud dochází k redukci nákladišť na zastávky, nelze opomenout skutečný stav případných vleček, pokud nejsou zcela sneseny, nestačí ke zrušení kvalifikace „nákladiště“ pouze uzamčení odbočné výhybky (potřebné např. z důvodů zvýšení rychlosti na traťové koleji),
- z důvodů popisu sítě jako celku by měly být tyto stavy zaznamenány přesněji, např. formou IT zpracovatelných poznámek),

C. zastávka

- zastávka není dopravnou s kolejovým rozvětvením a má z prostorových i provozních hledisek jiné vlastnosti, než dopravny s výhybkami a návěstidly různých typů,
- proto má význam pro její lokalizaci na jedné straně umístění návěstí „konec nástupiště“, na druhé straně polohy přístřešků apod., určujících místa zastavení vlaků (návěst „místo zastavení“ se v tomto případě většinou nepoužívá),
- obecně se na jejich evidenci vztahují konstatování uvedená v části A této kapitoly,
- průměty hranic zastávek do hlavních kolejí se zadávají jako nezávislý vstup v NP ŽSv,

identifikace:

- v SR70 se určuje pomocí kvalifikátoru „61“ nebo kombinacemi:
  - 33 hradlo a zastávka,
  - 37 automatické hradlo a zastávka,
  - 38 automatické hradlo, nákladiště a zastávka,
  - 52 nákladiště a zastávka,
  - 62 zastávka v obvodu stanice,

referenční bod:

- SR70 určuje referenční bod primárně z tarifních hledisek, proto byla vedena jednání o zpřesnění způsobu určení referenčního bodu zastávky na vícekolejných tratích,
- ukázalo se, že v konečném důsledku nelze zcela obecné pravidlo stanovit, ale důležitá je dohoda specialistů nebo rozhodnutí příslušného manažera,

2.2.3.13. Věže vysílačů signálu GSM-R

Věže vysílačů signálu GSM-R tvoří technologicky podstatné okolí ETCS, proto bylo rozhodnuto i o jejich začlenění mezi geodeticky zaměřované a prezentované prvky.

zdroje dat IS SŽDC:

- základním zdrojem jsou projekty rozšiřování této technologie,
- v současnosti existuje pouze excelová tabulka popsaná ve 2. dílu analýzy kap. 2.6.5.5.C,

omezení kvality dat:

- způsob a technologie dočasné provozní evidence,

identifikace:

- pořadové číslo v seznamu, označení stanice a trati podle TTP,

referenční bod:

- zatím nebyl určen, zřejmě půjde o střed stožáru,

lokalizace:

- orientačně v systému staničení dané trati (postačuje TUDU a staničení, kolej referenční),
- přesně zeměpisnou souřadnicí (v současnosti s přesnosti 2 desetinných míst v údaji vteřin, tedy řádově metr a lepší),
- nadmořská výška (dostačuje údaj v metrech),

charakteristiky:

- výška antény nad temenem kolejnic (v metrech – zanedbatelné rozdíly převýšení),
- azimuty antén,
- konstrukce stožáru (beton, ocel apod.),

poznámky:

- o přesné podobě evidence (pasportizaci) bude nezbytné zvláště jednat, v této souvislosti je řešena pouze garance polohová,
- proto mají význam předávací postupy staveb a obsahy projektů dle provedení.

2.2.4. Další zvláštnosti určování polohy prvků

Kromě výše uvedených a podrobněji popsaných objektů, resp. lokalit byly v pracovních podkladech ETCS, které bylo možno v rámci analýzy prostudovat, nalezeny ještě další prvky, které nejsou buď vůbec, nebo v použité podobě, obsaženy v pasportní evidenci nebo zadávacích podmínkách ZTP. A tedy ani obsahu dílu 2 analýzy. Jedná se o:

- nadchody, podchody:
  - oba objekty mohou být ve správě cizích subjektů a nemusí se tedy objevit v IS SŽDC,
  - v takovém případě jsou zaměřovány pouze dodavatelem stavby (instalace zařízení),
  - jejich význam souvisí zejména s funkcemi cílového brzdění, tedy spíš AVV než ETCS,
  - podchod má v metodice CRD „kvalifikátor“: „25“,
- srdcovka výhybky
  - v ZTP se používá začátek výhybky resp. hrot jazyka,
  - proto není zcela jasné, z jakého důvodu projektant použil právě polohu srdcovky,
  - vysvětlení může spočívat v provozních omezeních měření polohy hrotu (proto se využije nepřímé měření přenosem polohy hrotu na příslušnou opornici),
  - vzdálenosti mezi srdcovkou a hrotem jazyka jsou uváděny v typové dokumentaci a ŘČSv, většinou se nemění ani při různých transformacích.

2.2.5. Návrhy řešení vybraných problémů prostorového popisu sítě

2.2.5.1. Všeobecně

Z uvedeného rozboru možností a současné praxe prostorového popisu vytypovaných prvků plyne celá řada poznatků o dílčích rozdílech v různých evidencích IS SŽDC, vycházející z různých potřeb, ale i tradice a postavení v celém IS.

Z hledisek této analýzy je ale nezbytné považovat za určující potřeby popisu prostorových souvislostí a jejich garance v rámci systému jakosti SŽG. Proto je dopravní pohled na síť nutně považován za „specializovaný“, nikoli určující. Takto je ale navržena i mezinárodní metodika popisu lokalit, railML resp. TopoRailModel. Z toho vyplývá potřeba přípravy a realizace změn, především zpřesnění a formalizace některých zavedených postupů.

2.2.5.2. Přehled analýzou nalezených nedostatků popisu polohy určovaných bodů a návrhy úprav

A. Základní pravidla a předpisy

Dosud provedená analýza potřeb systému ETCS a úrovně jejich zajištění v současném stavu IS SŽDC přinesla řadu konkrétních poznatků upřesňujících nároky na obsah výsledné metodiky garantovaného prostorového popisu relevantních zařízení, resp. jejich referenčních bodů. Jak je uvedeno v dílu 2, měla by co nejpřesněji stanovit:

- **co** (které prvky samotné technologie a jejich podstatného okolí) musí být zaevidovány,
- **jak** jsou tyto objekty **identifikovány** a jaké mají další vlastnosti, které musí být zaevidovány,
- **způsob** určení, kde tyto objekty leží a jak mohou být **zaměřeny** (jak přesně, stabilně a kvalitně),
- **kdo** a z jak kvalitních **zdrojů** má jednotlivé evidenční kroky (jako garantované) provádět,
- jak budou příslušné kroky evidence **potvrzeny** (garantovány s potřebnou kvalitou a **odpovědností**),
- za jakých **dalších podmínek** má celý tento proces probíhat.

Jak se ale ukazuje zpřesněnou analýzou, návrh metodiky naráží na řadu nekonzistencí a mezer již v současné státní i podnikové legislativě, bez jejichž řešení může být pouze (v lepším případě projednaným a do jisté míry akceptovaným) návrhem, ale nikoli zcela závazným předpisem. K tomu, aby však byl i platný předpis prakticky použitelný, musí být zrealizována celá řada opatření v současném stavu IS SŽDC. To vyžaduje sestavení a následně i dodržení (zřejmě velmi dlouhodobého) právě z těchto hledisek závazného plánu technického rozvoje, resp. uplatňování schválených principů i při zadávání zcela nových řešení.

V této podkapitole jsou sice zrekapitulovány pouze dílčí poznatky týkající se systému ETCS, ale s ohledem na jeho nároky lze předpokládat jejich všeobecnou platnost i pro systémy AVV a RB. Proto se v dalších částech analýzy uvedené závěry již neopakují a pozornost je zaměřena na specifické vlastnosti obou technologií, resp. jejich rozvoje. Totéž se týká i podmínek obsahu a způsobů vedení investiční dokumentace, jejíž některá specifika se v analyzovaných souvislostech také uplatňují (podrobněji viz kap. 3).

Z analýzy je zřejmé, že základním předpokladem určení garantovatelnosti je především přesná specifikace jejího objektu. V tomto směru byly největší nedostatky nalezeny v přesnosti určování reprezentantů dopravně významných bodů. Není totiž zcela jasně zdokumentováno (vyjádřeno ve vhodné položce záznamu):

- jaké referenční body různých typů dopravně významných míst (např. výpravní budovy), jsou v kolejištích reprezentovány, a to za všech geometrických okolností (vč. uvážení principů multilokality a multifunkcí),
- jak jsou formálně některé z těchto bodů (to se týká zejména návěstidel) identifikovány.

Teprve po určení referenčních bodů se totiž lze smysluplně zabývat i definicemi jejich poloh. Ke garantovanosti jejich evidence ovšem dále chybí určení:

- kdo přesně evidenci provádí (v předpisu D1 je zmíněna pouze odpovědnost za instalaci – a to ještě ne zcela adresně, nikoli za jejich evidenci),
- jak evidenci provádí, jak je kontrolována resp. umožněno reklamování jejích případných závad.

Technologie ETCS v zásadě nepotřebuje pracovat se zeměpisnými souřadnicemi, pro všechny její účely si vystačí se systémem liniového staničení vhodně zvolených kolejových tras. I proto se ale jako výchozí ukazuje nezbytnost přesnějšího a všeobecného dodržování pravidel předpisu M21 o staničení, počínaje způsoby zápisu hodnot staničení. Ty jsou již připraveny ve většině pasportů i v datech vedených podle předpisu M12, v širším okruhu, počínaje projekty, však tato praxe příliš zavedená, nebo dokonce známá, není.

Nejúčinnější kontrolní mechanismy jsou nepochybně spojeny s násobným využíváním stejných dat v co nejširším okruhu aplikací. Tomu v praxi odpovídá zavedení skutečně účinné integrace jednotlivých subsystémů (zatím spíše agend), nikoli současná praxe ISPD orientovaná „jen“, na byť potřebnou, ale přeci jen méně přesnou, prezentaci prvotních dat, případně jejich generalizaci. Specifickým problémem je automatizační podpora změnových řízení a následné aktualizace z „externích“, resp. sdílených dat a datových rozhraní mezi jednotlivými částmi IS SŽDC a jejich synchronizace k určeným termínům.

Z analýzy dále plyne, že není vůbec reálné uvažovat o návrhu zcela jednotného projektu zahrnujícího všechny dosavadní agendy a jejich aplikace současně. Takovýto projekt by nebyl provozně udržitelný ani v dohledné době realizovatelný. K dodržení všech potřeb bohatě stačí vytvoření centrálního prostorově orientovaného jádra (typu ŽELBAGED) s dostatečně universálně pojatým systémem identifikací a lokalizací, spojený různými typy rozhraní s navazujícími specializovanými subsystémy plnícími dílčí úlohy.

Příkladem (byť z řady hledisek nedokonalým) takovéhoto jádra je systém dat vedených podle předpisu M12 s nadstavbami do oblasti grafických prezentací jak mapových (DPM), tak schematických (TSK). V potřebné úrovni přesnosti (byť s omezenou mírou garancí) je k integračním účelům v PŽSv vytvořeno rozhraní PZSI obsahující většinu potřebných identifikátorů, atributů i polohových dat. Prakticky všechny další evidence objektů železniční infrastruktury již jsou na data M12 a většina i na PZSI adaptovány a připraveny.

Z neznámých (nejspíš kapacitních a finančních) důvodů však zatím nebyly tyto potřebné integrace prakticky realizovány. Tím ale nemá být řečeno, že by měl IS SŽDC ustrnout na uvedené bázi. Spíš to, že se nemá orientovat na „principiální“ a „revoluční“ (tedy nákladné a s nezaručeným výsledkem, spíš počátečním chaosem) cesty, ale spoléhat na vhodně naplánovaný evoluční vývoj metodického i informačně technologického charakteru. Touto cestou by také měly být postupně a řízeně odstraňovány na jedné straně existující mezery v evidenci (viz níže), na druhé straně překryvy a negarantované náhradní postupy (některé odvětví za jiné).

Kvalitativně novým, a i z hledisek ETCS potřebným, rozhodnutí je konkrétní postup zavedení metodiky CRD jako předpokladu jeho použití i ke garantované identifikaci lokalit (místo již koncepčně zastaralé metodiky SR70) – podrobněji viz níže.

Při splnění takovýchto předpokladů by bylo nepochybně možné zvýšit souhrnnou kvalitu dat a předávat i projektantům ETCS a jiných technologií jednoznačnější podklady. To by umožnilo formulovat do smluv přesnější, kontrolovatelné a vymahatelnější požadavky na dokumentaci podle skutečného provedení. Což je předpokladem k tomu, aby bylo možné z projektů přebírat dobře definované a formálně správně strukturované údaje o předpokládaném budoucím stavu sítě.

B. IS SŽG (ŽELBAGED)

Jde o klíčový prvek budování nové verze IS, žádná z dosud existujících verzí mapově (někdy spíš pseudomapově) zobrazujících síť tratí a kolejišť (vč. současné verze MISYS, který ale má k očekávaným požadavkům nejblíže), požadavky národní i mezinárodní standardizace (INSPIRE, NaSaPO atd.) ani ETCS a navazujících technologií nesplňuje. V detailu je potřebné provést:

- úpravy textu předpisu M21 (zejména se týkají referenčních bodů systému staničení),
- co nejrychleji zavést evidenci prostorové polohy koleje synchronizované identifikačně a atributově s PŽSv, ale tuto evidenci zpětně prostorově zpřesňující,
- to se zejména týká:
  - obecně práce se systémy staničení (stavebního prezentovaného na staničnících - odstranění nebo zlepšení evidence jejich nepravidelností a závad),
  - vlastní geodetické garance poloh určených bodů, směrových a sklonových poměrů kolejových tras,
- postupně doplnit evidence (přinejmenším referenčních bodů) všech zařízení v okruhu působnosti ETCS a souvisejících technologií řízení dopravy jako garantovaný základ jejich prostorové polohy (vč. zajištění účinných mechanismů aktualizací a práce s metadaty).

C. Chybějící popis zařízení

Bylo zjištěno, že v účelově orientovaných pasportních evidencích zcela chybí některé z prvků tvořících provozně-informační jádro nebo podstatné okolí ETCS, Jedná se zejména o:

- isolované styky (evidují se jen závady v IS PSST, nikoli všechny styky),
- výkolejky (jsou evidovány pouze v technologických systémech typu JOP, a to zcela specifickými metodami),
- zarážedla (evidují se pouze konce kusých kolejí),
- návěstidla mimo okruh PSZT (konce nástupiště, místo zastavení, rychlostníky aj. – viz níže)

Z hlediska IS je chybou, že návěstidla nemají v D1 uvedeny formální identifikace. Lze se na ně odkázat pouze (obecně proměnným) číslem odstavce předpisu (nehledě na násobnost výskytu různých ustanovení) nebo názvem. Takovéto opatření by zřejmě napomohlo i v lepším spojení mezi obsahem návěsti a jeho fyzickým, především stabilním (zaměřovaným) nositelem – návěstidlem, upozorňovadlem atd.

D. Obsah dat PŽSv resp. DIS ŽSv

DIS ŽSv plní v míře existujících omezení roli centralizující agendy. Z hledisek ETCS mu chybí zpřesnění práce s údaji o poloze námezníku. V zásadě jde o zpřesnění postupu v SR103/7(S) a tomu odpovídající úpravy existujících položek.

Ve vzdálenější budoucnosti bude zřejmě potřebné provést jeho zásadní technologickou inovaci při zachování základních principů popisu kolejišť. Kromě ryze stavebně orientovaného základu této evidence (plně kompatibilní s metodikou railML, nutná i pro ekonomickou evidenci) však v ní bude potřebné doplnit i přesnější dopravně orientované údaje, vč. užitečných délek úseků kolejových tras (průměty poloh návěstidel, polohy hrotů jazyků atd.). Realizace těchto záměrů ovšem vyžaduje oboustrannou integraci s PSZT a souvisejícími agendami odvětví dopravy.

V cílové centrální verzi bude třeba zpřesnit i práci s metadaty správy dat (průkazné zajištění operátora, přesnější vyjádření stavu a kvality dat s ohledem na prostorovou polohu a odlišení původu dat – projekt budoucího stavu, podle skutečného provedení atd.).

E. Obsah dat PŽP

Pasport přejezdů má z prostorových hledisek nejdokonaleji zajištěny lokalizační údaje všech typů a nezávislý systém ověřování jejich kvality. Z hledisek ETCS v něm ale chybí, resp. vyžaduje zpřesnění popisu:

- přibližovacích úseků (začátků z obou směrů všech tratí se souběhem na jeho konstrukci),
- identifikací souběhů přejezdů a jejich přenos i do rozhraní s IZS (nad rámec jejich současného barevného odlišení),
- evidence poloh výstražných kolíků, případně i přejezdníků,
- upravit definici:
  - délky přejezdu v průmětu do osy referenční kolejové trasy s uvážením bezpečných zón křížených komunikací,
  - blízkých souběžných přechodů (jejich zahrnutí do délky přejezdu nebo jednoznačné určení samostatné evidence),
- realizaci automatizované vazby na DIS ŽSv (PZSI), zatím existuje pouze ve směru PZSI -> PŽP.

F. Obsah dat PSZT

PSZT se, podobně jako PŽSv, v míře existujících omezení snaží o udržování aktuálního stavu dat, vč. nejmodernějších zařízení (vč. balíz) a vyjádření jejich polohy (v systému staničení) a kvality). Je proto potřebná jeho technická inovace podporující vyšší úroveň integrací dat s okolím, zejména PŽSv a IS ŽELBAGED.

PSZT je ovšem zaměřen především na interní potřeby odvětví SZT. Proto v něm zřejmě stačí interní identifikace objektů pomocí CODE a nevadí, že předpisem D1 není určena formální identifikace návěstidel, ani omezený sortiment evidovaných objektů tohoto typu.

V cílové centrální verzi bude třeba zpřesnit i práci s metadaty správy a kvality dat (viz PŽSv).

G. IS objektů železničního spodku a staveb ŽSp

Všechny evidence objektů ŽSp jsou strukturálně i věcně ve velkém rozsahu synchronizovány s obsahem dat M12 i PŽSv (třetina údajů potřebných pro výpočet udržovacích jednotek ŽSp pochází z PŽSv).

V případech MES a EST je potřebné aktivovat strukturálně připravené vazby na PZSI a v rámci metodiky aktualizovat i postupy zaměřování začátků a konců především mostních konstrukcí, případně i jiných objektů, bude-li tato potřeba ještě nastolena.

H. IS odvětví elektrotechniky a energetiky

IS IPSEE se zatím popisem tratí (prostorových charakteristik trakčního vedení) prakticky nezabývá. Zcela proto chybí přesná evidence (a křížová kontrola pomocí výsledků různých typů měřicích vozů) poloh trakčních stožárů (především těch, které slouží i pro další účely – zajišťovací značky, nosiče návěstidel apod.).

Zcela chybí evidence návěstidel trakčního systému, negarantovaně nahrazovaná daty PŽSv.

I. Obsah dat SR70 a evidence dopravně – provozních charakteristik

Dopravně – provozní charakteristiky zahrnují (z hlediska ETCS) vybrané vlastnosti úseků kolejové sítě, které nemají jinou možnost lokalizace, než pomocí popisu příslušného úseku trati (koleje) a seznamu různě významných dopravně významných lokalit bodového nebo plošného rozsahu. Příslušné (nezaměřitelné) charakteristiky se tak stávají časově proměnnými vlastnostmi prostorově určených objektů.

Výchozí se v obou případech jeví potřeba přesné (a následně v nějaké evidenci i formálně - číselníkem - vyjádřené) definice věcného určení a následně i prostorového popisu referenčních bodů dopravně významných míst. Tato potřeba se přitom zvýrazňuje mj. i otevřením kolejišť cizím dopravcům podle připravované novely zákona o dráhách a rozšiřuje se z běžně chápané polohy výpravní budovy i do prostorů různých typů služebních kolejišť, dep, míst zbrojení apod. Pokud má být SŽDC garantem lokalizací za ČR nemůže být důležité, že některé z těchto kolejišť patří ČD a.s. nebo i jiným subjektům, pokud s kolejišti SŽDC alespoň funkčně souvisejí nebo mají tvořit ucelené seznamy DVM použitelných orgány veřejné správy i odbornou veřejností.

Současná praxe pouhého pojmenování lokalit, které nejsou dopravnami nebo nejsou uváděny v GVD (např. „odb. vl. km. xx,xx) neposkytuje, bez použití dalších pomůcek, žádný návod k jejich vyhledávání. To by se mohlo změnit např. tím, že by každá základní (primary) lokalita, mezi něž by patřily i zastávky, nákladiště a podobně dopravně významná místa, měla určen interval jejího „atrakčního“ území v průmětu do trati/í, která/é jí prochází/ejí, Pak by k ní všechny ostatní body mohly být snadno přiřazeny jako podřízené (subsidiary).

Vyřešení tohoto problému je spojené s vyjádřením multifunkce a multilokalit bodů (více funkcí téhož geometrického bodu nebo více poloh bodů s věcně stejným významem – např. průmětů stanice do konců všech zaúsťovaných stanic). Dosavadní praxe SR70 sice funkčně vyhovuje IS KANGO, ale nedává podklad pro prostorové vyjádření poloh referenčních bodů ve smyslu umístění do ploch kolejišť. To dále musí být i formálně

odlišeno od (asi potřebného – např. z důvodů navigací veřejnosti) umístění objektů přístupných širší veřejnosti (tedy především osobních nádraží a zřejmě i nákladišť – např. osobních aut na autovlaky, ale i běžných nakládacích ramp – potřebných mj. i pro bezpečnostní složky a IZS).

Tato zpřesnění zjevně souvisejí i se zavedením georeferencovaného mezinárodního číselníku lokalit CRD. S ním souvisí především dodržení filosofie rozdělení základních (primary) a podřízených (subsidiary) lokalit. Současná praxe SR70 to nedělá důsledně. I v mezistaničních úsecích má umístěny body (posun v širé trati, různé hranice, odbočení vleček atd.), významově podobné v podřízené části evidovatelným objektům infrastruktury (mosty, tunely, přejezdy apod.).

Tímto způsobem by mohla být vyřešena i současná nejednoznačnost identifikace některých lokalit pomocí násobného kvalifikátoru (hradlo v obvodu zastávky, ale případně i zastávka v obvodu stanice – vztah „základní“ – „podřízený“ tedy závisí na konkrétní lokalizaci, nikoli universálně na typu lokality.

Jako významný pokrok lze hodnotit přenesení generování TTP do prostředí KANGO, spojený se současnou stabilizací identifikací úseků. To dává možnost jejich stabilizovaného propojení s datovou základnou M12 (využití dílčích definičních úseků).

J. Vyjádření stavu dat a stavu zařízení

Prostorově garantovatelná data musí mít k dispozici nástroje nejen k označení (identifikaci) popisovaných objektů, ale v metadatech i vyjádření jejich stavu. Ve smyslu stavu, který je daty, k uvedenému datu záznamu, garantován. Pro tyto účely je potřebné rozlišovat popis podle:

1. projektové dokumentace různé úrovně (viz kap. 3),
2. skutečného provedení stavby,
3. aktivně rutinně provozované části sítě,
4. neaktivní (v majetkově-právním smyslu), ale fyzicky existující části sítě,
5. zrušené a fyzicky zlikvidované části sítě.

Metodika INSPIRE obsahuje i další metadata tohoto typu, vyjadřující např. sezónní přístup, způsob zpoplatnění apod. Potřeba takovýchto parametrů může vzniknout např. po realizaci novely zákona o dráhách (přístup pouze SŽDC – soukromý, přístup určené dopravní veřejnosti, přístup nejširší dopravní veřejnosti apod.). Plný rozsah číselníků a položek tohoto typu proto nelze v současnosti formulovat.

K. Formalizované vyjádření kvality záznamu

Údaje o stavu popisovaných objektů jako objektivně existujících vzorů se principiálně liší od kvalitativních charakteristik samotných záznamů o těchto objektech. Takovýchto kvalitativních pohledů ovšem může být celá řada. Např. některým z cílových úloh využití evidovaných dat postačí prostá existence objektu, jiné mohou vyžadovat polohové údaje v systému staničení, další i zeměpisné souřadnice – v rovině nebo i v prostoru. A to ještě s různou přesností. Nelze také v plném rozsahu tvrdit, že pasportně uváděné údaje jsou vždy „normativně“ platné. To by se mohlo týkat jen některých atributů nebo některých tříd přesnosti udání polohy, nikoli však např. existence či neexistence prvku v určitém čase a podobně významných skutečností.

Proto nelze, zcela obecně a bez ohledu na očekávané cílové využití, sestavit úplný sortiment položek a číselníků, které by umožnily s takovýmito neurčitými podmínkami pracovat. Také proto byly do analýzy zařazeny odrážky s pokusem o (zatím) neformalizované vyjádření kvality dat a aktuální úrovni jejich kontrol. Jak již bylo uvedeno, fakticky nejvyšší úroveň byla zjištěna u přejezdů. Zcela formálně vzato ale byly stejné vlastnosti popsány i u lokalit. Rozdíl spočívá v tom, že u DVM zásadně chybí již definice významu referenčního bodu a tedy i mechanismus proveditelnosti reálných kontrol (není zřejmé, co se vlastně má kontrolovat).

Všeobecně lze určit následující skupiny kvalitativních charakteristik záznamů:

1. časové (platnost záznamu, datum pořízení, verze a vydání dat atd.),
2. organizační a personální odpovědnost (organizační složka a identifikace správce dat při pořízení),
3. stav záznamu:
   a. rozpracovaný – neplatný,
   b. aktivně použitelný s různou úrovní kvality kvantitativních a kvalitativních položek:
      i. všechny položky v přípustných mezích přesnosti (domény kódovníků a kvantitativních údajů),
      ii. existence určených typů varujících chyb umožňujících zpracování s menší důvěryhodností,
      iii. existence určených typů vylučujících chyb znemožňujících některá zpracování (typicky vznik dělení nulou v některých výpočtech),
      iv. existence chyb vylučujících základní (určená) zpracování dat,

c. neaktivní,
d. archivní,

4. způsob ověření kvality v procesu rozpracovanosti:
   a. převzato ze zdroje (pořízeno) zcela bez kontroly,
   b. prověrka pouze manuální, bez personálního závazného potvrzení kvality a vztahu k realitě,
   c. prověrka manuální s potvrzením kvality dat i vztahu k realitě (např. při převzetí dokumentace stavby, přeměření apod.),
   d. provedení křížové automatické kontroly:
      i. položek v záznamu (domény, logické testy vazeb),
      ii. obsahu záznamů proti jiným záznamům téže agendy (časové a věcné návaznosti),
      iii. záznamů proti datům jiné agendy (číselníkovým souborům)
      iv. globalizovaná zpracování dat ověřující souhrnné výsledky,
   e. prověrka obsahu dat externím systémem:
      i. objektivní měření (měřicí vozy apod.),
      ii. nezávislá zpracování dat (např. v jiném mapovém systému),
      iii. automatizačně podpořené využití garantovaných datových rozhraní ze systému,
5. způsob (fáze) aktualizace dat:
   a. on-line aktualizace přípustná u určených položek v rámci platné kampaně,
   b. transakční zpracování kampaně,
   c. koordinace databázových a geografických dat při aktualizaci,
6. možné další způsoby specializovaných testů (při konverzích, transformacích apod.).

Jak bylo uvedeno, již současné datové struktury všech pasportů (nikoli třeba SR70) obsahují velký sortiment kvalitativních položek (SR70 pouze stav a datum platnosti). Provozní modely většiny pasportů ale nejsou navrženy tak, aby účinně vymáhaly práci s metadaty nebo závazně (kontrolovaně s důsledným využitím přístupových práv apod.) zaznamenávaly a kontrolovaly údaje o správcích a operátorech dat. V tomto smyslu je potřebné pro zajištění garantovaných dat provozní modely všech agend přiměřeně upravit.

Nad negarantovanými daty (v dané třídě kvality) by pak neměly probíhat určité rozhodovací procesy. K tomu je ovšem zpracovat číselníky tříd možných chyb. Je dále zřejmé, že první vytvoření dat může být sice náročné, ale skutečný IS musí zajistit zejména korektní práci s následnými aktualizacemi a možnostmi reklamací jejich obsahu jinými subjekty. Samotný tento proces (příjem reklamace a postup jejího vyřízení) je IS svého druhu, který zatím není v pasportní praxi příliš často použit nebo nemá dostatečnou automatizační podporu. Spíš je naopak vnímaná tendence vlastní data uzavírat v rámci pracoviště nebo odvětví a nikomu vnějšímu je neposkytovat.

Obecně ale platí, že garantovaná ještě nutně nemusí znamenat nejpřesnější možná. Ve skutečnosti jde o data s právě určenou, ale ověřenou a v datech uvedenou kvalitou. Té přitom musí odpovídat i kvalita zaměření prostorových údajů s určenou přesností podle stavebních podmínek i vstupní zadání dalších podmínek.

To vše vede k práci s metadaty různých typů většinou mimo úroveň hlavního zájmu dané agendy, ale obdobnými metodami jako u jiných agend. Tím jsou formulovány mj. i nároky na kvalitu samotného SW vybavení, záruky jeho stability a úroveň standardizace, kterou nabízí či poskytuje. V nejobecnější podobě jsou tyto podmínky normalizovány platnými ČSN [E1 – E4], které je potřebné v návrzích správy dat v přiměřeném rozsahu nároků koncového využití zpracovávaných dat, respektovat,

2.3. Úseky tratí s technologií AVV

2.3.1. Všeobecně

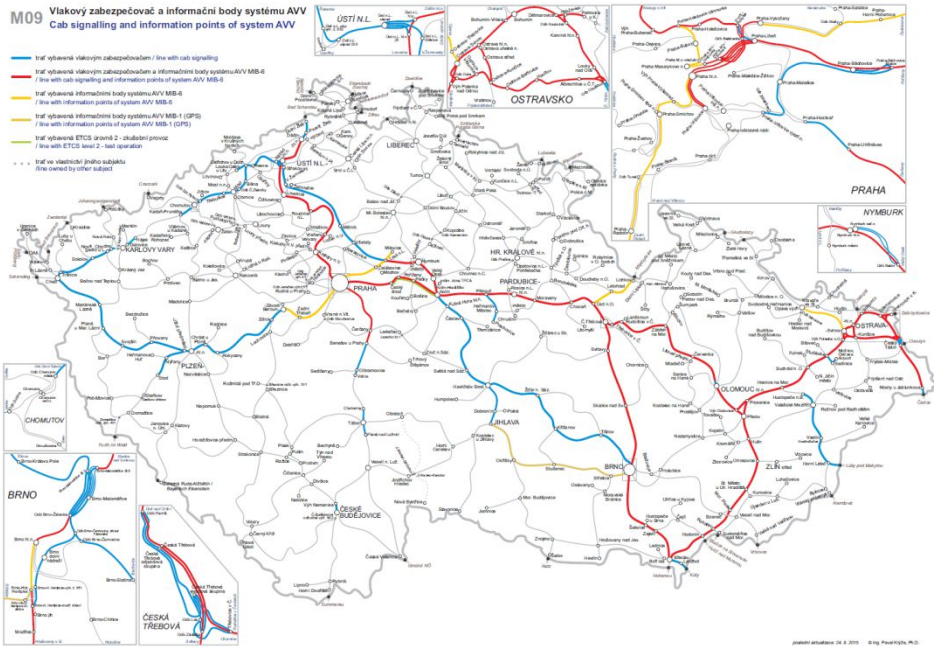
Technologie AVV je produkt vyvinutý fou AŽD jako jedné ze součástí komplexního systému řízení jízdy vlaku CRV&AVV. V současnosti je nainstalován na většině koridorových tratí (obr. 32) a podle záměrů MD (viz 2. díl analýzy) má být jeho výstavba i nadále státem významně podporována.

Mj. i proto, že (podle práce [D12], z níž vychází většina poznatků uvedených v této podkapitole a s odkazem na nezávislá měření ERRI) se při ní dosahuje 10-30% úspora energie. Systém je přitom vždy podřízen vlakovému zabezpečovači a do jeho činnosti, vč. systémů ETCS, nijak nezasahuje.

V souhrnu jde o modulární řídicí systém použitelný pro všechny druhy vozidel. Jedinou omezující podmínkou je ovladatelnost pohonu a průběžné brzdy elektrickým signálem (srv. obr. 34). Provozně byl (v době publikace práce [D12]) ověřen na 150 vozidlech 10 různých řad různých trakčních systémů.

CRV&AVV jako celek zahrnuje traťovou a mobilní část. Tu představuje Centrální regulátor vozidla (CRV), který svými funkcemi pokrývá celou vertikálu řízení od automatické regulace rychlosti (ARR) přes manuální řízení poměrného tahu až po součinnost brzd. Subsystém ARR reguluje rychlost od 2 km/h až po ma-

ximální rychlost (200 km/h i více). Respektuje ruční zásah strojvedoucího, avšak zůstává přitom aktivní. Používá dvě hlavní komponenty řízení pohybu vozidla pomocí ovládání:



obr. 32 Rozsah vybavení sítě traťovými komponentami systému AVV (zdroj web SŽDC, © ing. Krýže)

- tahu a dynamické brzdy a
- průběžné pneumatické brzdy.

Řídící mechanismy CRD využívá k vlastnímu řízení pohybu vlaku subsystém AVV, který je nadstavbovou částí systému CRV&AVV. K tomu ale vyžaduje další nástroje pro:

- orientaci na trati – to zajišťují magnetické informační body (v jednodušší verzi MIB-1, v úplné MIB-6 – viz kap. 2.3.2 a 2.3.3)
- řídící jednotku vyhodnocující podklady od snímačů polohy s využitím:
  - mapy tratě,
  - dat platného jízdního řádu pro daný vlak (modifikované pro tyto účely),
- výkonné jednotky řízení vlaku, kterými jsou:
  - regulátor cílového brzdění,
  - regulátor jízdní doby.



obr. 33 Pracoviště strojvedoucího vybavené systémy CRV&AVV.

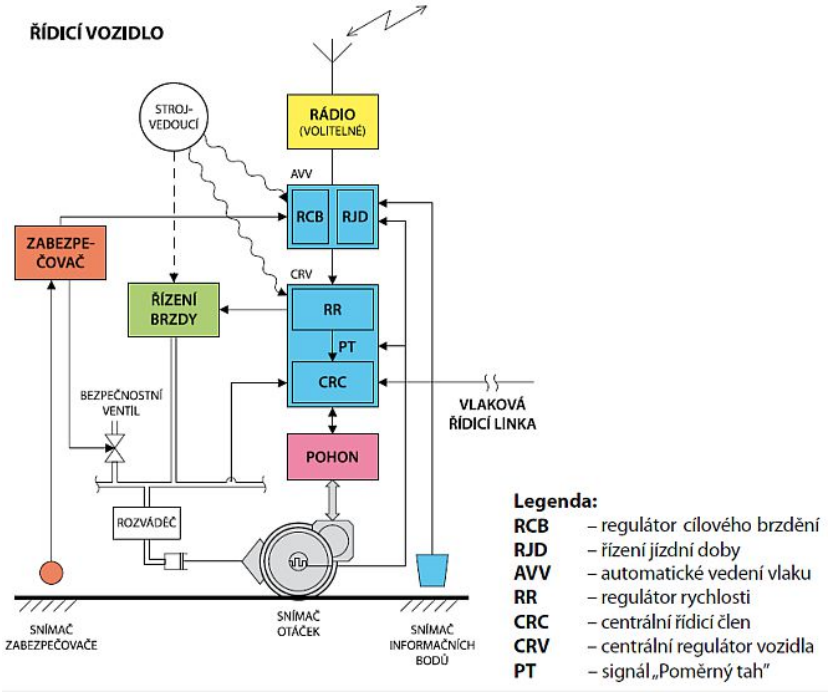
V souhrnu zajišťuje funkce:

- respektování traťové rychlosti a samočinné cílové brzdění před místem, kde je snížena,
- respektování návěstních znaků návěstidel a samočinné cílové brzdění k hlavním návěstidlům zakazujícím jízdu nebo povolujícím jízdu sníženou rychlostí,
- samočinné cílové brzdění k nástupištím těch stanic a zastávek, ve kterých má vlak zastavit,
- strojvedoucím spouštěné cílové brzdění k začátkům přechodných pomalých jízd,

- samočinné zadávání výběhu v okamžiku, kdy je možné nejbližší stanice nebo zastávky dosáhnout jízdní strategií výběh - brzda v předepsaném čase.

Specializovanou funkci přitom mají:

1. Regulátor cílového brzdění – RCB, který zajišťuje automatické cílové brzdění vlaku:
   - k začátku snížené traťové rychlosti
   - k návěstidlu zakazujícímu jízdu nebo nařizujícímu jízdu sníženou rychlostí
   - k nástupištím stanic a zastávek (čelem, středem či koncem vlaku)
2. Regulátor jízdní doby – RJD, který řeší energeticky optimální jízdní strategii pro dojezd v čase podle jízdního řádu.



obr. 34 Schéma cílového brzdění (zdroj http://educon.zcu.cz/view.php?cislomodulu=2015050202)

Typická přesnost RCB je ±1 m na železnici a ±0.1 m při použití v metru, typická přesnost času zastavení je ±5 sekund. Rozdíly a variantní řešení jsou vyvolány rozdíly v provozních určeních vozidel. Ty jsou mj. vyjádřeny i údaji jízdního řádu, které obsahují informace o požadavcích na jízdu vlaku. Zahrnují:

- časy příjezdů a odjezdů do stanic a zastávek,
- stanovenou rychlost pro jednotlivé úseky tratí.

Tyto podklady mají provozně – dynamický charakter a mění se v rytmu změn GVD. Na rozdíl od obsahu „Mapy tratě", která obsahuje veškeré statické informace o trati potřebné k výpočtům řídících signálů AVV. Zahrnuje polohy:

- rychlostníků,
- návěstidel,
- zhlaví,
- nástupišť,
- lomů sklonu.

Nutnou, minimální, součástí stacionární části AVV jsou podle [D8] :

- „Adresné traťové informační body (dále IB), které umožňují AVV určit okamžitou polohu a směr jízdy vlaku na trati v okamžiku průjezdu nad tímto IB. Adresa každého IB je určena jeho „kódem„ a je v celé síti tratí ČD unikátní.
- Včasný přenos aktuálních návěstních a dopravních informací z tratě na vozidlo, minimálně pak vybavení tratě i vozidla vlakovým zabezpečovačem typu LS s přenosem základních návěstí (návěstních znaků) na vozidlo".

Informační bod, který poskytuje informaci o poloze vlaku v okamžiku jeho přečtení, je klíčovým prvkem statické části technologie AVV. Hraje podobnou roli jako balíza v ETCS, od níž se ale v mnoha směrech významně odlišuje (konstrukce a z ní plynoucí rozměry). Podobně jako v systému ETCS jsou ostatní statické

informace vyhledány v mapě tratě (obdoba konfiguračních tabulek RBC). Ta je však mobilní a má poněkud jinou, logicky uspořádanou strukturu.

Základem IB jsou permanentní magnety, které se uspořádávají do určitých obrazců daných nejen geometrií, ale i orientací pólů S – J. Tyto obrazce jsou čteny snímačem a je z nich vyhodnocen kód prvku. Magnetická podstata přenosu informace doplňuje označení IB na „magnetický" – MIB. S ohledem na rozsah potřeb RJD a členitost sítě se vyrábí ve dvou verzích – s menším počtem magnetů MIB-1 a s větším MIB-6. Komunikace mezi vozidlem a traťovým systémem probíhá prostřednictvím dvou snímačů, uložených ve spodní části vozu, přibližně 20 cm nad daným MIB. Informační body poskytují neproměnnou informaci určující pouze polohu vlaku. Předpokládá se, že do doby dokončení migrace k ETCS na celé síti budou v náročnějších částech sítě používány informační body MIB-6.

Hlavním požadavkem kladeným na MIB je jednoznačnost určení lokality. Za nebezpečnou situaci je (podrobněji viz http://mujweb.cz/avvcd/AVV/MIB6_C.HTM) třeba považovat stav, kdy je systémem bez indikace chyby akceptován chybně přečtený informační bod a je tedy chybně určena poloha vozidla. Zajištění bezpečnosti proto spočívá v dosažení co možná nejmenší pravděpodobnosti nedetekované chyby, tj. takové, kterou systém není schopen odhalit. Toho se obvykle dosahuje nadbytečností čili redundancí přenášených zpráv, kdy platné zprávy činí jen část z celkového počtu přenositelných zpráv a co možná nejvíce se od sebe liší. U binárních zpráv se toto vyjadřuje tzv. Hammingovým odstupem neboli počtem bitů, v nichž se platné zprávy navzájem liší. Tak například často používaný systém "2 z N", kdy se informačním kanálem přenášejí např. 2 frekvence z N možných nebo sepnou 2 kontakty z N možných, má Hammingův odstup roven dvěma.

Pro celosíťový popis potřebných lokalit, zahrnující i složitá zhlaví, je požadován Hammingův odstup 8 tak, aby byla dlouhodobě zajištěna spolehlivost jednoznačného rozlišení indikovaných poloh vozidel.

2.3.2. MIB-1 a jeho charakteristiky

MIB-1 je konstrukce v podobě hranolu (tzv. „trámu"), obsahující 4 permanentní magnety v 1 řadě. To omezuje celkový počet odlišitelných kódů na relativně malý počet, a tedy jeho použití na topologicky jednoduché systémy (jednokolejné trati, metro apod.).

V příl. 3 jsou prezentovány kompletační list (část A) a tabulka využití MIB-1 na konkrétní trati (část D). Z tabulky je zřejmé rozložení magnetů a jejich polarizace a rozmístění MIBů na trati a v dopravnách, které jsou identifikovány 3 znaky určenými projektantem AVV. Pro srovnání – 3 znakový kód SR70 pro Brno je shodně „BNO", ale pro Břeclav není „BRE", ale „BCV" a pro Jihlavu není „JIH" (to patří Jihlávce), ale „JHL". Ze srovnání je zřejmé, že při kontaktu obou metod může docházet k omylům a záměnám lokalit.

S ohledem na podobnost obou konstrukcí jsou přesnější informace o montáži MIBů, rozhodující o způsobech jejich zaměření, uvedeny v podkapitole věnované MIB-6.

2.3.3. MIB-6 a jeho charakteristiky

MIB-6 má dva hranoly, které obsahují celkem 8 permanentních magnetů v 6 řadách. Svým umístěním a polaritou vytváří až 30624 specifických kódovaných informací s rozlišením směru jízdy. Požadovaný Hammingův odstup 8 je ale i v tomto případě zajištěn až s využitím mapy trati.

Pro instalaci MIB-6 vypracoval jejich dodavatel podrobný technický popis [D7], který je základním podkladem i pro metodiku zaměřování jednotlivých prvků této technologie a jejich pasportní evidenci v IS SŽDC. Z této zprávy jsou ze sledovaných hledisek významné následující skutečnosti:

Polohu každého bodu, přiřazení adresy a způsob zakódování MIB-6 určuje příslušná projektová dokumentace resp. RD – realizační dokumentace.

Podle čl. 2.1. [D7]:

„Pro daný úsek tratě (příp. železniční stanici) určuje předpokládaný počet a polohu IB úvodní projekt.

Ostatní neproměnné informace potřebné pro vedení vlaku, jako např. traťová rychlost (i zvýšená pro jednotky s naklápěcími skříněmi), poloha návěstidel, sklon tratě a jiné, získává AVV z mapy tratě (součást mobilní části), a to na prakticky libovolnou vzdálenost před vlakem.

Poloha IB je v mapě tratě uváděna s rozlišením na 5 metrů. Kilometrická poloha IB (jeho středu) proto musí být XXX.YY0 nebo XXX.YY5. Vyprojektovaná poloha IB je nakonec ověřena místním šetřením a případně zkorigována. Střed bodu nesmí být blíže než 5 m od isolovaného styku, aby nedocházelo k ovlivňování magnetickým polem vodičů od stykového transformátoru."

Způsob kódování (identifikace) jednotlivých IB je upraven v čl. 2.1.2 a 3.1.2 [D7]. Zakódování bodu se provádí vložením permanentních magnetů určenou polaritou do určených otvorů levého a pravého krycího trámu. V Kompletačním listu (viz příl. 3) je zakódování vyznačeno při pohledu na magnetický informační bod MIB-6 shora. K rozmístěným IB typu MIB-6 pak správce slovníku kódových slov určí při zpracování realizační dokumentace (RD) kódová slova (adresy) a tato slova vyčlení z dalšího použití (unikátnost každého bodu v síti).

Pro umožnění řádné správy slovníku kódových slov je nutné, aby byla kódová slova přidělována pro souvislé tratě najednou. Ty jsou v MIB-6 označeny vlastní zkratkou začátku a konce. Kromě těchto údajů jsou podobným způsobem nezávisle na jiných metodách popisu sítě, zakódovány ještě další údaje obsažené v mobilní „mapě trati“:

- lokalita umístění MIBu,
- kolej,
- údaj staničení.

Z uvedeného seznamu je zřejmé, že jde o formálně jinak vyjádřenou „železniční souřadnici“, používanou v pasportech železniční infrastruktury v podobě „TUDU – kolej – staničení“. Metodicky jsou tedy oba systémy plně kompatibilní, technicky však mezi pasportní evidencí a obsahem MIBů nebo mapy trati není (zatím) žádný kontakt. V zásadě však nic nebrání tomu, aby z úplné provozní dokumentace tohoto systému nemohly být vybrány a vhodně transformovány potřebné evidenční údaje.

Funkci správce slovníku kódových slov vykonává AŽD Praha s.r.o. ZTE VAV.

2.3.4. Zvláštnosti určování polohy prvků

Obsah podrobného technického popisu [D7] významně zpřesňuje prvotní informaci uvedenou ve zprávě [D1] týkající se detailů umisťování MIBů, a tedy podmínek metodiky jejich zaměřování. Z ní jsou (s redakčními úpravami) uvedeny následující skutečnosti:

A. Stanice

Většina zhlaví je pojížděna oběma směry, takže na vícekolejných tratích (a v odbočných stanicích na jednokolejných tratích) musí být instalovány MIBy z obou stran vícekolejných zhlaví.

Na straně staniční koleje jsou přitom MIB umísťovány v blízkosti isolovaných styků odjezdových (cestových) návěstidel. Tím jsou prvky vyžadující jistý ohled při údržbě kolejiště soustředěny do jednoho místa. Střed MIB se umísťuje ve vzdálenosti 5 až 10 m od isolovaného styku směrem do staniční koleje (tedy před odjezdové/cestové návěstidlo). Není-li možné jej tak umístit (přechody přes koleje, výměny), je možné tuto vzdálenost výjimečně zvýšit až na 20 m směrem do staniční koleje, nebo naopak umístit MIB na opačnou stranu (směrem do zhlaví – bezprostředně za odjezdové/cestové návěstidlo).

Na straně traťové koleje se středy MIB umísťují ve vzdálenosti 52,5-60 m od styku krajní výhybky. Pokud by v tomto místě byla překážka bránící umístění MIB, může být tato vzdálenost zvětšena (pokud možno co nejméně). Tato vzdálenost by však neměla být bezdůvodně zmenšována, aby byla dodržena vzdálenost 50 m mezi MIB a magnetem sloužícím k označení hranice definičního úseku tratě (pro potřeby měřicích vozů TÚDC). Tato vzdálenost má i bezpečnostní význam z hledisek možných nepřesností udání polohy vlaku nebo traťových prvků.

Přestože to není v technickém popisu [D7] výslovně uvedeno, z logiky určení systému AVV vyplývá, že přiměřeně podobné podmínky platí i pro umisťování MIBů před zastávkami. Ty ovšem nemají výhybky ani návěstidla jako stanice. Společným principem je ale zastavení vlaku v určené poloze ve vztahu k nástupišti. To je ovšem samostatný problém, v případě zastávek na vícekolejných tratích zpravidla složitější, než v případě stanic, kdy nástupiště leží (ve vztahu k příslušným staničním kolejím) paralelně a se shodnou polohou hran i výstupů z podchodů (pokud existují). Referenční body zastávek ovšem mohou ležet na vícekolejných tratích ve vzdálenostech až několik set metrů. Proto AVV zásadně pracuje s polohami na jednotlivých kolejích a společné údaje uváděné např. v SR70 (pro obecnější použití v GVD a veřejnosti určených podobách JŘ) pro tyto účely nelze přímo použít.

B. Trať s autoblokem

MIB se umísťují tak, aby jeho střed ležel ve vzdálenosti 5 až 10 m od isolovaného styku, a to směrem před návěstidlo.

C. Trať bez autobloku

Středy prvních MIB směrem ze stanice se umísťují cca 300 až 500 metrů před předvěstí vjezdového návěstidla (doporučená vzdálenost).

D. Trať s hradly:

Je-li trať rozdělena (automatickým) hradlem, měly by být MIBy umístěny i před jeho předvěstmi. Doporučenou vzdálenost cca 300 až 500 metrů před předvěstí lze přitom opět zkrátit až na 100 metrů nebo prodloužit až na 1000 metrů, bude-li tím docíleno použití společného MIB pro obě předvěsti.

Nároky na přesnost zaměření MIBu nevyplývají z jeho funkcí ve vztahu k mobilní části a vlaku, ale podmínek jeho stavební realizace a montáže po provedené prohlídce. Podle čl. 3.2.2. [D7] „Magnetický informační bod typu MIB-6 se pokládá do místa určeného km údajem v jeho Kompletačním listě svým středem, tedy tak, že středy obou krycích trámů téhož bodu jsou v určené kilometráži. Střed každého plastového krycího trámu je vyznačen na jedné boční straně nálitkem (výstupkem). Km poloha bodu se doporučuje při zaměření vyznačit barevným pruhem (šíře cca 5 cm) na vnitřních bocích obou kolejnic.

Kilometrickou polohu MIB-6, tedy místo pro montáž, je třeba zaměřit s rozlišením na cm.“

V čl. 3.2.4 „Geometrická poloha magnetického informačního bodu typu MIB-6 v koleji – parametry montáže“ se k tomu uvádí:

- Skutečná km poloha.

Skutečná km poloha MIB-6 se může podle místních podmínek pro montáž **lišit od km polohy vyznačené v jeho Kompletačním listě nejvýše o rozteč pražců železničního svršku** (tedy cca ±60 cm) (viz čl. 3.2.5. odstavec Poloha upevňovací soupravy).

Pokud nelze tuto přesnost dodržet je nutno konsultovat situaci se zpracovatelem Kompletačního listu, který případně stanoví novou km polohu MIB-6.

- Orientace MIB-6 v trati.

MIB-6 **je** v traťové či staniční koleji **orientován vždy svým začátkem**, tj. tím koncem krycích trámů, kde jsou připevněny kódovací štítky, **směrem k začátku trati** (kilometráž tratě stoupá směrem od začátku ke konci tratě). (pozn. jde tedy o stavební, nikoli dopravní směr staničení)

- Poloha MIB-6 v koleji.

MIB-6 **je vždy rozmístěn symetricky k podélné ose koleje** tedy levý krycí trám vlevo a pravý krycí trám vpravo souběžně k ose koleje.

Prakticky to znamená, že **středy základen držáků krycích trámů** MIB-6 (viz. příloha č. 1, list 2) **se musí umístit (upevnit k pražci) tak, aby ležely v ose koleje.**

Vzhledem k délce krycích trámů a k velikosti používaných poloměrů zakřivení (oblouků) tratí se k vlivu zakřivení tratě v místě montáže MIB-6 nemusí přihlížet.

- Rozteč krycích trámů.

Vzdálenost mezi levým a pravým krycím trámem MIB-6 musí být taková, aby **rozteč mezi osou středů (půdorysů) magnetů v levém trámu a osou středů magnetů v pravém trámu byla 500 mm ± 10 mm.** Při použití předepsané upevňovací soupravy je požadovaná rozteč zajištěna konstrukcí upevňovací soupravy automaticky.

- Souběžnost krycích trámů.

Čela (resp. svislé čelní plochy) **levého a pravého krycího trámu MIB-6 musí ležet s tolerancí ± 5 mm v jedné rovině, kolmé k ose koleje.**
Pozor. K upevnění krycích trámů do držáku trámu lze přistoupit až po zkontrolování souběžnosti trámů! Viz dále čl. 3.2.5. odstavec „Upevnění krycích trámů... “).

- Výška krycích trámů vzhledem k rovině temen kolejnic (TK).

Rovina horních ploch krycích trámů BPK MIB-6 nesmí mít od roviny temen kolejnic odchylku větší než – 30/+ 20 mm.

Pro definované (viz čl. 3.2.1) tvary železničního svršku a rozměry profilu krycího trámu zajišťuje tuto povolenou maximální odchylku předepsaná upevňovací souprava automaticky.

Z uvedených montážních údajů přímo plynou podmínky na přesnost geodetického zaměření ve stavu dle provedení stavby. Z celého popisu technologie je ovšem zřejmé, že sama o sobě nepracuje s žádnými geodeticky určovanými údaji, a to ani ve fázi návrhu projektu, kde využívá existenci již existujících kolejí a dalších objektů v okolí trati, které celý návrh systému ovlivňují. Zjišťování geodetických souřadnic má proto význam pouze pro souhrnné zobrazení všech souvisejících objektů ve společné mapě.

2.3.5. Nároky popisu („mapy“) trati pro systém AVV

„Mapa trati“ AVV (příl. 3 část F) umístěná v palubním počítači centrálního regulátoru vozidla plní dle zprávy [D8] jako konfigurační tabulky RBC v systému ETCS. Proto lze oba tyto systémy logicky (vzhledem k popisu sítě) sjednotit. Z popisu funkcí obou systémů však plynou významné provozní rozdíly, zejména vyšší rychlost odezvy AVV na změny rychlosti vlaku dané tím, že je „mapa“ mobilní a nikoli stabilní jako v ETCS. Na rozdíl od konfiguračních tabulek RBC jsou v posloupnosti indikovaných bodů logické závislosti, které umožňují vyhodnocovat její obsah v závislosti na datech aktuálního jízdního řádu (příl. 3 část G). To výrazně zvyšuje efektivnost zápisu i vyhodnocování dat. V ostatních ohledech, zejména nárocích na zaměření charakteristických lokalit, jsou obě technologie srovnatelné.

K této problematice a navazujícím dopravním detailům, byla ustavena paralelní pracovní skupina, která rovněž má zprávu [D8] k dispozici. Je proto věcí příslušných specialistů, jak budou poznatky z obou částí řešení věcně společné problematiky synchronizovány.

Z obsahu [D8] plyne, že „Mapa tratě musí umět zachytit jak významné body na trati a vzdálenost mezi nimi, tak i větvení kolejiště ve staničních zhlavích, případně i větvení tratí v odbočných stanicích.

Zájmovými objekty jsou:

- rychlostníky,
- hlavní návěstidla, předvěsti a výhybkové úseky a kódování VZ,
- nástupiště stanic a zastávek,
- sklonové poměry,
- informační body.

Vzdálenosti mezi po sobě následujícími objekty jsou za normálních okolností počítány automaticky jako rozdíl jejich kilometrických poloh.“ Poslední uvedené konstatování tedy nepředpokládá závady v systému staničení, které se v různých částech vyskytují (viz výše v kap. 2.2.3.3). V obecné praxi vyžaduje vyjádření vzájemných vzdáleností MIBů pracovat s prostorovou osou koleje s korektní liniovým souřadnicovým systémem nebo alespoň referenční supertrasou DIS ŽSv.

Systém AVV umožňuje pracovat se dvěma rychlostními profily, konkrétně s profilem V (základní profil - dolní rychlostníky) a Vvyj (nedostatek převýšení 130 mm - horní rychlostníky). Profily pro naklápěcí vozidla a pro vozidla skupiny přechodnosti 3 (využívané v ETCS) nejsou s ohledem na skladbu vozidel vybavených systémem AVV v současné době podporovány (nejde však o neřešitelný problém).

Pro tvorbu mapy tratě je potřebné znát následující údaje, týkající se **míst, kde dochází ke změně dovolené traťové rychlosti**:

- kilometrická poloha,
- rychlost pro profily Vvyj a V,
- skutečnost, že není nutné dodržet rychlost i koncem vlaku (přejezdy),

a to pro oba směry jízdy (viz možná nesymetrie u přejezdů) a zvlášť pro každou traťovou a hlavní staniční kolej (u předjízdných kolejí se předpokládá omezení rychlosti návěstidlem).

U všech **hlavních návěstidel** (k nimž jsou pro účely [D8] počítány i vložená), která mají být v mapě zachycena, je nutné znát následující údaje:

- kilometrická poloha,
- na jakou zábrzdnou vzdálenost stojí od předchozího hlavního návěstidla,
- zda může návěstit rychlost 50 km/h (ať už proměnnou číslicí nebo pevnou tabulkou),
- zda u něj začíná výhybkový úsek,
- zda je skupinové a pokud ano, tak kilometrické polohy koncovníků všech kolejí ve skupině, pro niž platí,
- odchylky od rychlostního návěstění (mechanická návěstidla, vložená návěstidla, ...).

U **samostatných předvěstí** je potřebné znát (nerozlišuje se, zda jde o předvěst vjezdového nebo oddílového návěstidla):

- kilometrickou polohu,
- typ předvěsti – „řádná“ či opakovací.

U **výhybkových úseků** (uvažují se ty výhybky, pro které platí omezení rychlosti návěstěné předcházejícím hlavním návěstidlem) je potřebné znát:

- kilometrickou polohu začátku (nezačíná-li u návěstidla),
- kilometrickou polohu konce,
- zda je pokračující kolej staniční nebo traťová.

Dále je potřebné znát, do kterých staničních a traťových kolejí je vysílán kód VZ (a zda je vysílán i do zhlaví a záhlaví, byť i jen při jízdě přímým směrem).

V případě **nástupišť** je nejdůležitějším údajem kilometrická poloha jejich začátků a konců a polohy případné návěsti „**Místo zastavení**“. Pro správné určení místa zastavení a způsobu (čelem, začátkem, středem, nebo koncem) je navíc vhodné znát polohu příchodu na nástupiště, případně i místní zvyklosti (zejména ve stanicích se sypanými nástupišti, případně omezeními příchodu z některé strany přejezdem, mostem, tunelem apod.).

Pro zachycení **významných lomů nivelety** je potřebné mít k dispozici takové údaje, které pracují s rozlišením alespoň 1‰ (současné skloníky odstupňované po 5‰ nejsou k tomuto účelu vůbec vhodné). Tyto údaje mohou mít např. podobu seznamu úseků s konstantním sklonem, u nichž je uvedena kilometrická poloha jejich začátku a konce (takové jsou obsaženy v DIS ŽSv).

Magnetické informační body typu MIB-6 jsou obvykle situovány současně s tvorbou mapy tratě, a to na základě konfigurace kolejiště:

- u odjezdových a cestových návěstidel,

- na záhlaví vícekolejných tratí a na záhlaví odbočných stanic,
- u vybraných oddílových návěstidel autobloku,
- ve vhodné vzdálenosti před předvěstmi vjezdových či oddílových návěstidel,
- ve vhodné vzdálenosti před zastávkami, nejsou-li již pokryty výše uvedenými místy,
- na dalších místech, aby bylo dosaženo potřebného pokrytí (po cca 2-3 km).

Geodetické informační body (GIB – příl. 3 část H) pro AVV s GPS jsou situovány podle stejných zásad, přičemž v prvních dvou případech je vhodné jejich doplnění klíčovacími magnety MIB-1 pro rozlišení kolejí. V obou těchto případech nejsou polohy informačních bodů vyžadovány po SŽDC, nýbrž jsou naopak po instalaci MIB-6 resp. po oživení mapy s GIBy předány projektantem v podobě údajů, které může SŽDC předávat dalším oprávněným subjektům:

- kilometrická poloha,
- konfigurace MIBu a jeho ID pro každý směr jízdy zvlášť,
- zeměpisné souřadnice a referenční osa GIBu.

Signál vyhodnocený z GIB může být geometricky interpretován jako obrazec složený ze dvou (přibližně rovnoramenných) lichoběžníků spojených kratší základnou. Pokud se souřadnice uvedené v mobilní mapě vyhodnotí jako vnitřní bod tohoto obrazce, je indikována shoda polohy a spuštěna příslušná činnost.

Pokud je trať vybavena balízami ETCS, předává obdobné informace SŽDC nebo jím pověřený projektant či zhotovitel traťové části:

- kilometrická poloha,
- NID+ID skupiny balíz a určení, který směr je normální a který reverzní.

Zpráva [D8] obsahuje ještě další specifikace, týkající se např. obsahu jízdního řádu, které však nejsou pro potřeby návrhu metodiky významné.

2.3.6. Návrh obsahu pasportního popisu prvků MIB

2.3.6.1. Všeobecné zásady

Tělesa MIB vytváří v prostoru koleje významné překážky k její strojně prováděné údržbě, zejména čištění kolejového lože. To byl již před cca 8 lety důvod k tomu, aby byly MIBy, společně s údaji o balízách a magnetických značkách měřicích vozů ŽSv, zařazeny do obsahu NPŽSv. Způsob pořízení těchto dat je však v současnosti stále provizorní. Využívá společnou strukturu ručních vstupů NPS001 (mosty, propustky, návěstidla a informační body), kterou modifikuje v údajích TYPINF a POZNAMKA s pomocí účelově navržených kódovníků.

Na předběžných jednáních bylo dohodnuto, že by v návaznosti na rozsáhlejší nasazení technologií AVV mohly být popisy MIBů zařazeny do obsahu PŽSv (přesto, že jde věcně mnohem více o zařízení zabezpečovací techniky) a odtud převedeny i do rozhraní PZSI. To by splnilo několik cílů současně – vedle přiměřeně přesně (v rozsahu možností PŽSv) garantovaných prostorových i věcných údajů, by odvětví stavební získalo i možnost rozšíření metodiky výpočtu udržovacích jednotek svršku o tyto prvky a základní informaci o nich by PZSI poskytlo i dalším zájemcům.

2.3.6.2. Návrh položek evidence MIB

Předpokládá se, že pro evidenci MIBů by platily obecné principy provozního modelu dat PŽSv resp. NPŽSv. Evidence by zahrnula oba výše uvedené typy, jejichž parametry (identifikace a atributy) lze odvodit z příkladů projekčních evidencí uvedených v příl. 3.

Datová struktura může obsahovat následující položky (jde o první návrh, bez ohledu na možnou SW realizaci, tedy i pořadí položek a další detaily zpracování dat, zahrnuté např. v již zavedené struktuře NPS001):

poř.č.	položka	formát	poznámka
1	typ MIBu	N	1 nebo 6
2	identifikace nominální	C(4)	hexadecimální cifry – z projektu
3	identifikace v opačném směru	C(4)	
4	TUDU	N(6)	odtud i začátek a konce úseku textově
5	kolej – třídící znak	N	
6	kolej – identifikátor - číslo	N(3)	
7	kolej - index	C	
8	staničení - km	N(7,3)	referenční bod
9	staničení – doměrek hektometry	N(5,1)	
10	třída	C(3)	z projektu

11	poloha - účel	C	číselník
12	zeměpisné souřadnice - šířka	N(11,9)	referenční bod
13	zeměpisné souřadnice - délka	N(11,9)	
14	poznámka	C(100)	

poznámky:

- druh kolejové trasy (traťová, staniční) plyne z třídícího znaku,
- druh pražcových podpěr lze získat z PŽSv – není nutné uvádět v záznamu,
- pro potřeby správy dat v IS SŽDC nejsou zřejmě nutné montážní údaje o polohách magnetů,
- význam údaje „třída“ je potřebné projednat,
- poznámka o poloze má vyjádřit funkční význam MIBu a byla by dána číselníkem:
  - N - odjezdová a cestová návěstidla,
  - Z - záhlaví vícekolejných tratí a na záhlaví odbočných stanic,
  - A - vybraná oddílových návěstidel autobloku,
  - P - před předvěstmi vjezdových či oddílových návěstidel,
  - S - před zastávkami, nejsou-li již pokryty výše uvedenými místy,
  - J - na dalších místech, aby bylo dosaženo potřebného pokrytí,
- variantně přichází v úvahu zeměpisné souřadnice (pokud by byly k dispozici, navržena je dekadická forma zápisu údaje stupňů, přesnost údaje vteřin na 5 des.míst),
- vzdálenosti mezi MIBy jsou, podobně jako u balíz, vlastností relace sousedících prvků a trasy, obecně je nelze k jednomu prvku přiřadit, délku trámu lze považovat typově za konstantní, referenčním bodem je jeho střed,
- tento návrh neřeší použití charakteristik v současné struktuře PZSI s omezenou délkou.

2.3.7. Závěry pro technologii AVV

Z uvedené analýzy, resp. obsahu příl. 3 plyne, že z hledisek metodiky garantovaného popisu lokalit, resp. jejich poloh, tato technologie neklade vyšší nároky ani na sortiment lokalit, ani na přesnost jejich zaměřování a evidence, než technologie ETCS.

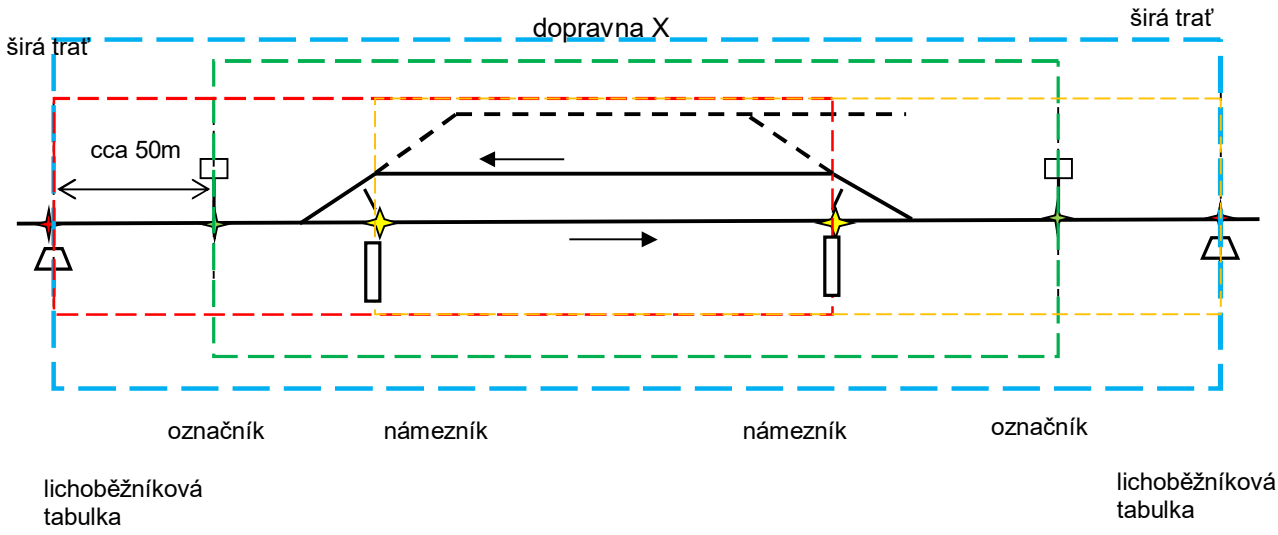
Oproti současnému stavu náhradní evidence MIBů se navrhuje její zpřesnění týkající se zejména individuální identifikace a doplnění některých atributů.

Tyto závěry by se týkaly i případného zavedení GIBů, které již nemají charakter pevných, ale virtuálních bodů, v této podobě ale ležících stále na osách příslušných kolejí.

2.4. Úseky tratí se zavedenou technologií s radiobloku a řízením provozu dle předpisu D4

2.4.1. Současný stav

Základní všeobecné informace o technologii radiobloku a na něj navazujícím obsahu předpisu D4 jsou uvedeny ve zprávě [D1]. Její princip spočívá v indikaci označených resp. zaměřených bodů pomocí běžné komerčně dostupné soupravy GNSS s dostačující přesností (v řádu metrů).



obr. 35 Geometrické uspořádání prostorů funkce RB ve stanici (současná verze – modrý obdélník)

Po přejetí bodů identifikovaných v mobilní mapě trati je vyhodnocen souhlas či nesouhlas s vydaným oprávněním pro jízdu do úseku ležícím za tímto bodem. V případě, že souhlas chybí, je strojvedoucí nejprve upozorněn (jde tedy o kontrolu strojvedoucího na pozadí), teprve při vážném překročení hranice oblasti automat zasáhne a vlak zastaví. Z uvedeného principu vyplývá, že nejde o zabezpečovací zařízení srovnatelné s ETCS nebo přesné řízení rychlosti vozidla srovnatelné s AVV. Základní filosofie aparatury se tak od předchozích liší především v tom, že nepracuje s liniovými, ale plošnými (zeměpisnými) souřadnicemi v rovině. Tím má tato technologie k prostorovému popisu sítě mnohem blíž, než ETCS i AVV.

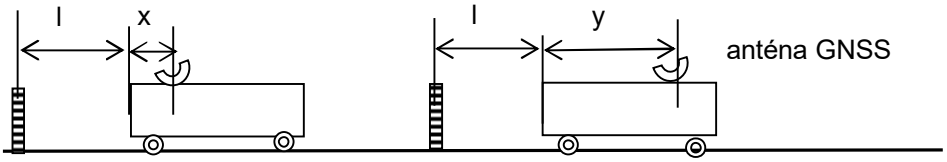
Základní geometrické charakteristiky současného řešení, jsou znázorněny na obr. 35. Obrázek je však rozšířen o některé doplňky předpokládaného řešení RadioSAT (viz dále).

Základní filosofie aparatury se od ostatních metod sledování pohybu drážních vozidel liší i v tom, že aktivní rozhodování je vždy ponecháno na strojvedoucím a na rozdíl od klasických zabezpečovacích zařízení se nepředpokládá vyšší spolehlivost rozhodnutí automatem, než člověkem. Odtud pak plynou i jiné nároky na SW i HW vybavení mobilní i stacionární části, což bylo předmětem zadání prvního projektu této technologie, i nižší administrativní náročnost změnových řízení.

Mapa trati RB obsahuje v současnosti pouze krajní body dopravny (lichoběžníková tabulka, na obr. 35 modrý obdélník). Jsou tedy možné pouze dva stavy – vlak je ve stanici nebo na trati. Měřením polohy zjištěný stav se srovnává s obsahem platného povolení vydaného vlaku k jízdě po trati či pobytu ve stanici. Orientaci na trati upřesňuje strojvedoucí zadáním čísla dopravny umístěného na tabulce u příslušné koleje.

V mobilní aparatuře je instalován (kromě řídícího počítače s mapou atd.) pouze komerční čip GNSS, snímání polohy není zcela kontinuální, takže intervaly bez kontaktu (např. zastíněním příjmu signálu z družic) v délce až 5 s nevadí dosažení požadované přesnosti a spolehlivosti zjištění polohy vlaku.

Nároky na přesnost udání polohy indikovaných bodů jsou v řádu metrů. Jsou sníženy nejen přesností mobilní aparatury GNSS, ale i řadou provozních omezení vyplývajících zejména z nezaručení geometrie soupravy a umístění antény vůči určenému bodu (obr. 36). Vzhledem k možnosti otočení vozidla nebo vytvoření vícevozové soupravy totiž nelze zcela spolehlivě zaručit polohu čela vlaku ve vztahu k poloze antény zjišťující polohu určeného bodu. Rozdíl činí v řádu až desítky metrů. To zatím významně omezuje využitelnost aparatury v plnohodnotném smyslu zabezpečení, Vyloučena je proto možnost jízdy po staničních kolejích označených na obr. 35 čárkovaně (posun, vlakotvorba na staniční koleji apod.). Traťové a předjízdné koleje také mají přesně určený směr jízdy.



obr. 36 Rozdíly v určení vzdálenosti čela vlaku od určeného bodu při otočení soupravy

Rovněž v návrhu reakční vzdálenosti se projevuje rozpor mezi potřebami manuálního řízení provozu požadujícím dohlednost od krajních bodů dopravny alespoň na začátek stanice (tedy vzdálenost od lichoběžníkové tabulky k označníku cca 50m), zatímco spolehlivost indikace přejetí hranice virtuální balízy má nároky opačné.

2.4.2. Předpokládaný budoucí stav RadioSAT (řešení projektu TA ČR programu „BETA“ TB0200MD051)

Omezení současné metody využití technologie GNSS jsou hledány v jejím zkvalitnění řešeném v rámci projektu TA ČR programu „BETA“ TB0200MD051 a navazujících úlohách. Projekt ještě není ukončen, takže pro potřeby této analýzy nemohly být poskytnuty jakékoli písemné podklady obsahující přesnější specifikace. Lze pouze konstatovat, že při pohybu vozidla by měla být zaručena přesnost zjištění polohy referenčního bodu vzhledem k ose koleje v úrovni 0,1 až 1 m.

Po věcné stránce by mělo dojít k uplatnění zkušeností z realizace první verze RB a obecně k přiblížení vlastností této technologie k funkcím zabezpečovací techniky. Ovšem stále bez změny základní filosofie obsluhy spočívající v tom, že plnou odpovědnost za jízdu má vždy strojvedoucí.

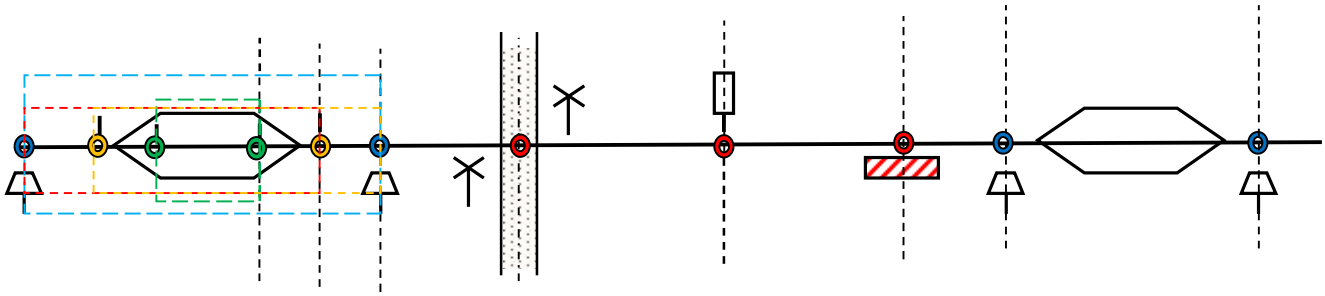
Bez ohledu na technické detaily realizace měření a komunikace mezi strojvedoucím, vyhodnocovací aparaturou a příslušným dispečerským pracovištěm (JOP) by mělo dojít rozšíření počtu zaměřovaných bodů, a tím i rozsahu funkcí systému.

Ve stanici (obr. 35) by měly být, kromě lichoběžníkových tabulek zaměřovány i označníky vymezující pohyb posunu a námezníky zpřesňující polohu vlaku v úseku mezi tratí a staniční kolejí. Tím budou určeny

vjezdové a odjezdové prostory (lichoběžníková tabulka – červená, žlutá). Vnitrostaniční prostor pro posun mezi označníky je označen zeleně. To naznačuje potřebu zaměřování nejen v ose koleje, ale i v ploše.

K podobnému rozšíření sortimentu dalších bodů by mělo dojít i v mezistaničních úsecích – viz obr. 37, kde by měl být zaměřovány:

- přejezdy,
- rychlostníky,
- nebezpečná místa,
- další, v současnosti přesně nespecifikované, dopravně významné body.



obr. 37 Geometrické uspořádání prostorů a určované body v mezistaničních úsecích (nová verse)

2.4.3. Závěry pro technologii RB

Současný stav realizovaný na jediné trati D4 neklade z hledisek evidence a přesnosti měření poloh významných bodů vyšší nároky než technologie ETCS nebo AVV. Doplnil se pouze sortiment lokalit (lichoběžníkové tabulky), které na tratích s ETCS a AVV nemají význam.

Poněkud jinak tomu ale bude v případě rozšíření technologie RadioSAT, kde se předpokládá i měření v ploše kolejišť stanice (označníky, krajní koleje). Ani tyto požadavky však nejdou z hlediska přesnosti nad rámec předchozích technologií. Ve vztahu k technologii RadioSAT ale zatím jde, z důvodu nedokončení jejího vývoje a z toho plynoucí informační omezení, pouze o předběžné poznatky a závěry.

3. Postupy smluvního zabezpečení a přejímání výsledků projektů stavebně-technických úprav a jejich realizace

3.1. Všeobecně

Z pracovních jednání o současném stavu IS SŽDC vyplynul jako jeden z nejvýznamnějších důvodů vzniku obtíží při sjednocování IS z hlediska správy infrastruktury a přípravy GVD, časový nesoulad mezi potřebami znalosti budoucího stavu tratí a kolejišť (termíny sestavy GVD mnoho měsíců před jeho vyhlášením) a možnostmi tyto potřeby z garantovaných dat podle skutečnosti stavebních činností (až mnoho měsíců po kolaudaci) takováto data zajistit. Výsledkem je jejich duplicitní vytváření datových souborů různé struktury (vícecestnost – KANGO x pasporty) bez prostorových garancí.

Souběžně s tímto problémem byly zjištěny i dílčí nedostatky současné praxe, kdy při přebírání výsledků projektů stavebních úprav jsou nacházeny různé závady dokumentace, zejména skoky ve staničení uvnitř stanic (případně i směrem dolů), což je jasným narušením platných pravidel a vede k nepoužitelnosti této dokumentace pro vnitropodnikovou evidenci. To je v rozporu se zásadami v současnosti v různých stavebních odvětvích zaváděné metodiky BIM, která se snaží o co nejefektivnější a dlouhodobé propojení projektových a pasportních dokumentací. Příklady různých řešení práce se staničením jsou uvedeny v příl. 5 obr. 14 – 17. Skok na obr. 16 je proveden korektně, skok na obr. 17 však pravidla porušuje.

Procesy investiční přípravy jsou zpravidla dlouhodobé a člení se do několika etap a dílčích fází. Tomu odpovídají i obsahy projektů stavebně-technických úprav tratí a kolejišť, které mají všeobecně, jako primární zdroje různých typů údajů a grafických prezentací značný význam pro získání kvalitních a garantovaných dat. Proto je důležité snažit se o co nejlepší soulad těchto projektů s obsahem IS SŽDC, který naopak může poskytovat různé druhy podkladů o aktuálním stavu, který má být projektem změněn. Počínaje zavedenou identifikací lokality a jejích důležitých objektů, přes údaje staničení, případně zeměpisných souřadnic, až po složitější integrované výstupy provozního charakteru (např. NPŽSv), které mohou být pro projektanty užitečné. Využití podkladů IS SŽDC (pokud ovšem budou kvalitní) umožňuje formulovat přesněji i různé požadavky na dodavatele projektů i staveb podle nich realizovaných.

Na druhé straně, dostatečně přesná představa o připravovaných stavebních úpravách může ovlivnit zaměření evidenčních prací, a tím i zvýšit jejich efektivnost. Proto má smysl vytváření předpokladů pro podporu součinnosti při posuzování očekávaných změn i jejich výsledné podoby. Tomuto cíli by tak měly být podřízeny, resp. v některých detailech doplněny, jak standardní postupy projektování a obsahy projektových výstu-

pů, tak i ustanovení platných vnitropodnikových směrnic investičních činností a související postupy smluvního zabezpečení a přejímání výsledků těchto aktivit.

Tato orientace přímo na obsah směrnice, přestože mnohá ustanovení se již objevují v základních technických podmínkách je vyvolána rozsahem orgánů SŽDC, které se na různých stupních řízení investiční přípravou a realizací staveb, tedy i jednání s dodavateli projektů i výsledků, podílejí a rozšířením trhu projekčních a dodavatelských organizací regulovaným především cestou výběrových řízení.

3.2. Obsah směrnice GŘ SŽDC pro projektování 11/2006

Postupy dokumentace pro přípravu staveb na drahách ve správě SŽDC jsou upraveny směrnicí GŘ č. 11/2006 [C5]. Její obsah je uveden v příloze 4. Z hledisek očekávaných efektů metody BIM je podstatné, že podle čl. 1 se směrnice „nezabývá dokumentací skutečného provedení stavby“.

Pro potřeby této analýzy mají zřejmě největší význam tři stupně dokumentace:

1. Přípravná dokumentace (PD) - příloha č.1,
2. Projekt (P) - příloha č.2,
3. Projektové souhrnné řešení (PSŘ)* - příloha č.3.

Pro některé z těchto dokumentací platí navíc i ustanovení uvedená v seznamech označených „SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY“, zejména:

IV. Specifikace geodetických podkladů pro PD (č.j. 3033/2002-O7-hg ze dne 18.11.2002, v platném znění)
V. Opatření k zaměřování objektů železniční dopravní cesty (č.j. 892/1998-O7 ze dne 18.5.1998, v platném znění)
VI. Pravidla pro vzájemnou výměnu digitálních dat mezi drážními a mimodrážními organizacemi (č.j. 12133/1998 ze dne 30.11.1998, v platném znění)

Cílem této analýzy však nebylo prověřovat skutečnou aktuálnost jejich znění.

Nedostatky zjištěné v projektové dokumentaci se týkaly především údajů staničení. Tato problematika je nejpodrobněji pojednána v podmínkách zpracování výkresů stavební části, což je např. v PSŘ upraveno textem:

„Z důvodu vzájemné úzké technické provázanosti bude výkresová dokumentace pro železniční spodek i železniční svršek společná.

- situace v měřítku 1 : 1000 (1 : 500) obsahující polohopis a výškopis krajiny, staničení (hektometrovníky, kilometrovníky), hlavní body oblouků včetně jejich staničení, návrhové parametry oblouků a přechodnic (u dvou a vícekolejných tratí pro každou kolej zvlášť), související objekty s železničním spodkem (mosty, propustky, tunely, zdi, nástupiště atd.) včetně protihlukových objektů, odvodňovacích zařízení, dopraven a zastávek s uvedením jejich názvů. Dále se vyznačí budovy, přejezdy a související pozemní komunikace, související podzemní a nadzemní inženýrské sítě a dále související sdělovací, zabezpečovací a silnoproudá zařízení, staničení všech výše uvedených objektů a zařízení, lomy sklonů nivelety trati se staničením (včetně uvedení orientace i délek sklonů a parametrů zaoblení), čísla a staničení příčných řezů, čísla jednotlivých stavebních objektů a provozních souborů, vyznačené rušené objekty, hranice drážního pozemku atd.,
- situace dopravny v měřítku 1 : 500 (1 : 1000), která navíc obsahuje staniční koleje (dopravní, manipulační, vlečkové) včetně jejich čísel, s uvedením užitečných délek a návrhových rychlostí, osové vzdálenosti kolejí, popis směrového vedení jednotlivých kolejí, lomy sklonu nivelety v jednotlivých kolejích včetně jejich staničení, výhybky (jejich staničení, čísla, typy a označení, body odbočení, výměnové a koncové styky), návěstidla, námezníky, nástupiště, schodiště a šikmé rampy, podchody, přejezdy pro zavazadlové vozíky, objekty nákladového obvodu, zarážedla, oplocení, zábradlí, tabulku stávajících ponechaných a nově navržených výhybek (obsahující: staničení a číslo výhybky, druh konstrukce, soustavu železničního svršku, úhel odbočení nebo křížení, poloměr oblouku, typ výhybky, použití žlabového pražce, směr odbočení, polohu stavěcího zařízení, druh závěru, druh pražců, druh upevnění srdcovky, typ srdcovky, případně též vzdálenost os kolejí a typ jazyků), ve složitějších případech též tabulku oblouků, zařízení pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace, legendu (stávající, nové, směrově a výškově upravené, rušené koleje), případně další nevyznačené údaje, ...“

Z úryvku vyplývá, že všechny prvky, které zatím byly předmětem analýzy, jsou vyjmenovány i v uvedených seznamech. Avšak pouze u dopraven a zastávek i s uvedením jejich názvů, u dalších se připomíná staničení. Bližší identifikace se požaduje pouze jednotlivé stavební objekty. Tato metoda sice vyhovuje tradičním způsobům tvorby projektové dokumentace, ovšem pro případnou metodiku BIM není dostatečně přesná a zejména se neváže na existující IS.

Způsob naplnění směrnice v technické zprávě projektu je ukázán na (kvalitativně dobrém) příkladu v příl. 4 str. 5-7. Z uvedených formulací si lze udělat i představu o sortimentu a formálním vybavením poskytovaných podkladů. Jakékoli pomůcky pro využití zásad popisu sítě v IS SŽDC v něm chybí.

Je proto na zvážení možného doplnění těchto ustanovení (podobná se týkají i dalších kapitol věnovaných SZT a dalším technickým odvětvím) tak, aby projektanti:

- již při návrhu nových kolejišť brali v úvahu jejich popis metodami předpisu M12 (podle konzultací s některými projektanty je to již v některých podnicích běžná praxe),
- důsledně dodržovali ustanovení předpisu M21 o staničení (počínaje formou zápisu, zejména při popisu skoků),
- respektovali zásadu M12, že skoky ve staničení nesmí být definovány uvnitř staničních úseků, ale až na začátcích traťových kolejí (koncové body DÚ, zpravidla výměnové styky výhybek),
- uvnitř DÚ jsou zakázány skoky ve staničení dolů (kdekoli),
- uvnitř staničních úseků je zvolen jednotný systém staničení určený nejvýznamnější tratí,
- technické parametry projektovaných prvků (např. tvary kolejnic, typy a rozložení pražců apod. pokud možno formalizovali do podoby tabulek tak, aby je bylo možné snadno přenášet do pasportních evidencí, v případě již zavedených typů používali i zavedená pasportní označení projektovaných prvků.

Podklady pro respektování uvedených podmínek by měly být poskytovány podobně, jako jsou zatím poskytovány předepsané mapové podklady.

Je zřejmé, že s ohledem na rozsah stavebních dokumentací a zavedenou praxi v mnoha odvětvích nelze v tomto okamžiku formulovat paragrafové změní úprav a uvedené náměty budou vyžadovat další diskusi. Při zpřesňování její náplně by mohly být vzaty v úvahu i zkušenosti se zaváděním automatizační podpory do samotného procesu projektování (používané SW nástroje většinou významně podporují požadovanou formalizaci různých pracovních evidencí, jde tedy o dohodu o její optimální podobě) a SW podpoře procesů sledování projektové přípravy a práce s projektovou dokumentací.

3.3. Automatizační podpora sledování projektové přípravy a práce s projektovou dokumentací

3.3.1. Všeobecně

Od doby přípravy a zavedení směrnice GŘ 11/2006 byla i v oblasti automatizační podpory sledování projektové přípravy a práce s projektovou dokumentací učiněna řada kroků a realizována opatření, která umožňují získávat průběžnou informaci o stavu projektové dokumentace velmi širokému okruhu odborníků. To je v tak organizačně i informačně náročném, jakým je investiční příprava a realizace staveb u SŽDC velmi důležitý výsledek, který by měl umožnit spojit i zatím dost oddělené oblasti – vlastní projektování (až k etapě realizace a doplnění kritických hodnot nebo poloh zařízení podle skutečného provedení) a pasportní evidence, která s těmito daty dále pracuje.

Tradiční technologické oddělení obou oblastí (bez použití globalizovaných IS, pouze v lokálním režimu nebo dokonce jen metodami „tužka – papír“) logicky zvyšovalo pracnost i chybovost převodu projektů novostaveb a přestaveb a dalších technických úprav do provozních evidencí jejich správců. Všestranné zapojování IT do všech třech oblastí (projekce, sledování postupů PD a pasportizace jako podklad pro zpracování řady provozních úloh různého typu) tyto hranice boří. To se zejména týká možností po zavedení centralizovaných systémů GIS, konkrétněji ŽELBAGED). Právě tyto technologie totiž umožní, aby byly používány skutečně digitalizované podklady, nikoli, jako v době počátků těchto evidencí, dokumenty ve formátech doc., xls, pdf nebo skripty pro plotery. Tyto nástroje sice umožňují archivaci na počítačových médiích (někdy potřebnou i jako stabilizované dokumentace – ale pro ně je stále vhodnější základní papírová forma), nicméně zásadní změnu v pracnosti převodu výsledků projekčních činností do provozní praxe nepřinášejí.

Vývoj SW nástrojů pro podporu sledování projektové přípravy a práce s projektovou dokumentací šel u různých organizačních jednotek SŽDC různým směrem.

Zatímco u SS Západ byl zaváděn projekt CESTA, řešený v rámci plánu technického rozvoje externí firmou, u SS Východ byl interně vyvíjen nástroj opírající se o geodetický nástroj MISYS. Jak se při podrobnějším pohledu ukáže (srv. obsah příl. 5, obr. 1 – 3 a 4 - 13), nejde o duplicitu řešení (resp. takovéto přesahy nejsou věcně podstatné), ale o funkčně se doplňující řešení problematiky z různých pohledů. Cílem tohoto srovnání by tak mohlo být podrobnější projednání jejich provozních modelů a informačních vazeb a návrh společné optimalizované technologie, podporující ve svých důsledcích metodiku BIM, počínající u garantovaných prostorových údajů a s nimi souvisejícími atributy příslušných objektů a končící u globalizovaných přehledů postupů investiční přípravy.

3.3.2. Postup sledování projektové přípravy – SS Západ – projekt CESTA

Projekt CESTA je, jak naznačuje logo na obr. 1 příl. 5 součástí rozsáhleji komponovaného IS PD. Současná verze tohoto systému se orientuje především na prezentace výsledků evidencí různých činností připravovaných na nižších stupních řízení pro potřeby manažerů vyšších stupňů řízení. Její pracovní metodou je

proto generalizace různých typů podkladů a budování, pokud možno různě optimalizovaných, přístupových metod k centralizovaně ukládaným zdrojům.

Ze získaných poznatků o vývoji IS CESTA plyne, že navázal na starší projekt Invest-Dokument, s jehož pomocí byly archivovány a naopak zpřístupňovány různé dokumentace investiční dokumentace v „elektronické“ formě někdy od konce 90. let minulého století.

Z prezentovaných obrazovek získaných laskavostí pracovníků investičních útvarů a SS Západ plyne, že projekt CESTA v tomto směru přinesl řadu zlepšení a zpřehlednění celého procesu. Stal se proto účinným pomocníkem správců této dokumentace, umožňujícím mj. i sledování celkového postupu rozpracovanosti. Poskytuje různé náhledy na dokumentaci a další podklady pro vyjadřování k obsahu projektů.

Z diskusí s pracovníky jiných, než investičních útvarů však plyne, že se zatím v tomto směru příliš nerozvinul a neumožňuje tak pružně reagovat na potřeby různých odvětví a různých úrovní řízení. Což je právě v obdobích, jako je konec letošního roku, kdy byla z finančních důvodů otevřena řada akcí současně, poněkud škoda.

K takovémuto rozšíření také projektu zatím chybí i některé informační náležitosti. Počínaje způsobem využití mapové dokumentace, která se opírá o Open Street map, nikoli drážní geodetické podklady. A to může být při přechodu k podrobnějším úrovním návrhů docela problém. Nelze však pochybovat o tom, že i takovéto „Open“ mapové podklady pro získání globálního přehledu o stavebních aktivitách a spojují (geo)grafickou a databázovou informaci, mají svůj význam.

Podobné problémy mohou nastat v případech, kdy dojde ke změnám v datech. Pokud jsou v projektu CESTA prezentována data kumulovaná a prezentovaná následně ve formátu xls může se stát, že při operativních změnách nedojde k jejich promítnutí do centralizovaných zdrojů, ale až do relativně nezávislých prezentačních nástrojů. Udržení datové konzistence aktualizací totiž zpravidla vyžaduje, aby byly změny realizovány na co nejnižší úrovni a promítaly se do generalizovaných, resp. sumarizovaných výstupů korektně.

Celá problematika automatizace správy investiční výstavby je problém sám o sobě a do souvislostí s řešením potřeb garantovaných prostorových dat se dostala jen okrajově. Proto jejím předmětem nemohly být detaily provozního modelu ani architektura a organizace SW podpory (např. správa úložišť dat apod.). Z disponibilních ukázek je však patrné, že přinejmenším správa operátorů a přístupových práv má potřebnou úroveň. Ze způsobů použití mapových podkladů na druhou stranu vzniká dojem, že se v tomto projektu o žádná prostorově garantovaná data nejedná a jeho nástroje mají z tohoto hlediska pouze pomocný význam.

Ke zvýšení účinnosti využití projektu (a možná i objasnění řady detailů, pro něž nebyl v této analýze prostor) by pravděpodobně mohlo přispět jednání odborné skupiny k projektu, rozšířené případně o nejdůležitější potencionální uživatele, které by mohlo přesněji formulovat provozní potřeby a možné cesty k dosažení efektivnějších výsledků. Předmětem jednání by mohly být i náměty uvedené v kap. 3.2.

3.3.3. Postup sledování projektové přípravy – SS Východ – projekt MISYS-STAVBA

Postup k vytvoření automatizační podpory sledování projektové přípravy zvolený na pracovišti SS Východ v Olomouci šel v zásadě opačným směrem, než u SS Západ. Tedy od detailů zobrazení situace stavebních akcí na geodeticky podložených mapách realizovaných v prostředí MISYS. V tomto prostředí je realizováno ještě několik dalších projektů (např. optimalizace správy sytému staničení, zpřesnění prostorového popisu os kolejí, hranic obvodů dráhy ve vztahu ke katastrální evidenci a dalším dokumentacím veřejné správy. To umožňuje tyto postupy vhodně kombinovat.

Vytvořená aplikace MISYS-STAVBA nevznikla dodávkou uceleného projektu v rámci plánu technického rozvoje, ale interní spoluprací specialistů SS Východ a SŽG Olomouc. Záměrem bylo spojení údajů o stavbě, mapy a případně i pasportů tak, aby bylo možno sledovat podrobné informace o jejím umístění, vývoji v různých fázích projektové přípravy a realizace dlouhodobě – tedy v horizontu cca 15 let. Jednotlivé podklady zadávací stavební dokumentace jsou vytvářeny zdola ve spolupráci přípraváře a geodeta, případně dalších specialistů, kterým mohou být dána různá přístupová práva i k posuzování aktuálně dosaženého stavu.

Úvodní obrazovky systému jsou velmi zjednodušené (obr. 4 – 5 příl. 5) a multifunkční. U správy operátorů jsou patrné nástroje práce s jejich přístupovými právy, která se dále promítají celým systémem a umožňují rozmanitě zobrazovat i stav staveb a jejich rozpracovanosti s přesností na specialistu. (obr. 7 -8). Také další pracovní pole jsou navržena nanejvýš pragmaticky. Obsahují velká množství různých informací v editovatelných formách (podle přístupu). To ovšem poněkud komplikuje jejich úplnou prezentaci mimo systém. Zato globalizované výstupy (např. přehled na obr. 13) z nich mohou být generovány vždy z aktuálních dat.

Nejsilnější nástroje správy dat, přímo spojené s tématem analýzy garancí prostorových dat o síti kolejišť poskytuje právě prostředí MISYS (s předpokladem využití zkušeností v ŽELBAGED). Z ukázek na obr. 6, 10 – 12 jsou patrné různé pohledy na plánované i rozpracované stavby, jejich dílčí části a stavy (viz legendu na obr. 12), konfrontace s katastrálními pohledy a dalšími detaily přesahujícími rozsah této analýzy.

Současným nedostatkem tohoto nástroje, vyplývajícím zřejmě ze způsobu jeho vývoje, je nedostatek provozní dokumentace se souborným popisem celého provozního modelu správy zpracovávaných dat. To komplikuje i možnosti komplexnějšího posouzení jeho kladů, případně záporů ve srovnání např. s potřebami metodiky BIM, uplatnění v rámci přípravy akcií spojených s technologiemi ETCS, AVV a příbuznými, nebo i vlastnostmi projektu CESTA (kde ale takovýto dokument rovněž není k dispozici).

3.4. Závěry pro zpřesnění investiční a projektové dokumentace

Z ad hoc provedené analýzy zaměřené na aspekty obsahu a využití investiční a projektové dokumentace v procesech získávání garantovaných prostorových dat o objektech primárně spojených s technologiemi ETCS, AVV a RB (jak se ale ukázalo, jde o velmi reprezentativní vzorek snadno zobecnitelný na většinu stavebních akcí na drahách) vyplynuly následující pracovní návrhy:

- procesy spojené s investiční a projektovou dokumentací (až do fáze jejího provedení) mají značný význam pro dosažení skutečně garantovaných prostorových dat,
- k tomu může významně napomáhat znalost stavu jejich rozpracovanosti, prezentovaná dostatečně účinnými IS, poskytujícími řízené přístupy k těmto podkladům širokému spektru různých specialistů,
- současná připomínková řízení mají relativně omezený počet stabilizovaných účastníků, proto se může stát, že zejména v časové tísni mohou být některé zdánlivě méně podstatné náležitosti projektové dokumentace přehlédnuty,
- takovýmito aspekty mohou být i vlastnosti návrhů sledované z hledisek jejich budoucího použití v provozních evidencích (pasportech), které samy o sobě nejsou kritickými ani z hledisek nákladů staveb, termínů jejich plnění, používaných technologií výstavby nebo koncového provedení výsledků, které jsou z většiny manažersky sledovaných potřeb podstatně významnější,
- právě proto by ale mohly být takovéto aspekty zvýrazněny či zpřesněny již v základní směrnici, nikoli jen jako technické zadávací podmínky, které nemusí být v průběhu soutěží o nejnižší cenu přiměřeně prezentovány, resp. zohledněny,
- interní pravidla IS SŽDC (předpisy M21, M12, pasportní a evidenční praxe apod.) nemusí odpovídat postupům projektování dle zkušenosti organizací, které se mohou do soutěží hlásit, a tedy mohou být dílčí prohřešky proti těmto pravidlům v některé fázi dokumentací, až do kolaudace a převzetí díla, přehlédnuty (a pak už je pozdě),
- významným nástrojem ke zlepšení indikovaných nedostatků mohou být produkty SW podpory správy dokumentací,
- oba dosud vyvinuté nástroje mají své přednosti a některé nedostatky, jako optimální postup se jeví jejich přímá kombinace (z projektu CESTA prezentace k vyššímu manažmentu a formální nástroje správy dat, operátorů atd., z MISYS-STABA způsob práce s detaily) a využití získaných zkušeností v řešení cílového systému ŽELBAGED jako jádra správy prostorových dat s mnoha vytvořenými specializovanými rozhraními jak mimo SŽDC (NaSAPO, IS VS, INSPIRE apod.), tak k dalším subsystémům specializovaným na správu dat různého typu, počínaje investiční a projekční, přes pasportní až po provozní (technologické a dopravní aplikace),
- tyto detaily přesahují záměry analýzy a vyžádaly by si specializovaná jednání s účastí všech relevantních specialistů,
- na základě jejich výsledku by pak mělo být ujasněn konkrétnější postup k průběžnému získávání a zpřesňování podkladů pro tvoru pasportů „budoucího stavu“, které by mohly být aktivovány souběžně s uzavřením procesu přebírání díla do provozu,
- tyto „pasporty“ by měly vypovídací úroveň shodnou, jako v současnosti zjišťované údaje v IS KANGO, byly by však již součástí garantovaného systému.

OBSAH

Literatura
Seznam použitých zkratek
Souhrnné manažerské shrnutí analýzy 1

1. Úvod 2
2. Prostorová dokumentace úseků tratí s technologiemi ETCS, AVV a RB 2
2.1. Všeobecně 2
2.2. Úseky tratí se zavedenou technologií ETCS 2
2.2.1. Požadavky zadavatele realizace 2
2.2.2. Přístupy projektování ETCS k popisu prostorové polohy relevantních prvků a jejich podstatného funkčního okolí 9
2.2.3. Výčet a hlavní charakteristiky prvků ETCS a jejich podstatného funkčního okolí 14
2.2.3.1. Všeobecně 14
2.2.3.2. Vlastní prvky a další údaje technologie ETCS 17
2.2.3.3. Geometrické vlastnosti kolejišť 19
2.2.3.4. Objekty železničního svršku 22
2.2.3.5. Objekty zabezpečovací techniky 29
2.2.3.6. Nástupiště 33
2.2.3.7. Železniční přejezdy 34
2.2.3.8. Železniční most 36
2.2.3.9. Železniční tunely 38
2.2.3.10. Trakční systémy a jejich návěstidla 39
2.2.3.11. Provozní charakteristiky 40
2.2.3.12. Obecné charakteristiky dopravně významných lokalit sítě tratí a kolejišť 42
2.2.3.13. Věže vysílačů signálu GSM-R 45
2.2.4. Další zvláštnosti určování polohy prvků 45
2.2.5. Návrhy řešení vybraných problémů prostorového popisu sítě 45
2.2.5.1. Všeobecně 45
2.2.5.2. Přehled analýzou nalezených nedostatků popisu polohy určovaných bodů a návrhy úprav 46
2.3. Úseky tratí s technologií AVV 50
2.3.1. Všeobecně 50
2.3.2. MIB-1 a jeho charakteristiky 53
2.3.3. MIB-6 a jeho charakteristiky 53
2.3.4. Zvláštnosti určování polohy prvků 54
2.3.5. Nároky popisu („mapy“) trati pro systém AVV 55
2.3.6. Návrh obsahu pasportního popisu prvků MIB 57
2.3.6.1. Všeobecné zásady 57
2.3.6.2. Návrh položek evidence MIB 57
2.3.7. Závěry pro technologii AVV 58
2.4. Úseky tratí se zavedenou technologií s radiobloku a řízením provozu dle předpisu D4 58
2.4.1. Současný stav 58
2.4.2. Předpokládaný budoucí stav RadioSAT (řešení projektu TA ČR programu „BETA“ TB0200MD051) 59
2.4.3. Závěry pro technologii RB 60
3. Postupy smluvního zabezpečení a přejímání výsledků projektů stavebně-technických úprav a jejich realizace 60
3.1. Všeobecně 60
3.2. Obsah směrnice GŘ SŽDC pro projektování 11/2006 61
3.3. Automatizační podpora sledování projektové přípravy a práce s projektovou dokumentací 62
3.3.1. Všeobecně 62
3.3.2. Postup sledování projektové přípravy – SS Západ – projekt CESTA 62
3.3.3. Postup sledování projektové přípravy – SS Východ – projekt MISYS-STAVBA 63
3.4. Závěry pro zpřesnění investiční a projektové dokumentace 64

Přílohy

1. Základní charakteristiky a výběr ustanovení z předpisu ZTP 5/2000 JOP IV
2. Vybrané dokumenty projektu ETCS
3. Magnetické informační body – výběr dokumentace fy AŽD a.s.
4. Výběr ze směrnic pro přípravu staveb v SŽDC a jejich projektové realizace
5. Vybrané dokumenty a dokumentace SS Západ – IS CESTA a SS Východ – MISYS Stavba
6. Seznam návěstidel v PZST

Literatura

A. Dokumentace EU

1. CRD-User Manual Document, TAF TSI Common Component Group, Version 1.3, 30th August 2013
2. Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 1315/2013 ze dne 11. prosince 2013 o hlavních směrech Unie pro rozvoj transevropské dopravní sítě a o zrušení rozhodnutí č. 661/2010/EU
   Úřední věstník EU L348/1 20.12.2013
3. 2014/1299/ES Nařízení Komise (EU) ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii

B. Dokumentace a legislativa ČR

1. Usnesení vlády České republiky ze dne 8. října 2014 č. 815 o Strategii rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020
2. Akční plán „Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020“
3. Usnesení vlády České republiky ze dne 8. července 2015 č. 539 k Akčnímu plánu Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020
4. Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů

C. Vnitropodnikové předpisy a dokumentace SŽDC

1. Zvláštní technické podmínky na projekt a realizaci stavby ETCS úrovně 2,
   SŽDC Praha v. 1.01, září 2015
2. Směrnice SŽDC 34 Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky
3. ZTP JOP IV Základní technické požadavky - Jednotné obslužné pracoviště, vydání IV.
4. Mrhálek J.
   Značení traťových úseků
   dopis 33880/2013-OAE SŽDC Praha 3.6.2013
5. Směrnice generálního ředitele č. 11/2006
   ”Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních”
   účinnost 2006
6. Předpis ČD (SŽDC) M21 o staničení železničních tratí
7. Předpis SŽDC (ČD) M12 o jednotném označování tratí a kolejišť v IS ČD
8. SŽDC (SŽDC) D1 Dopravní a návěstní předpis
9. SŽDC D3 Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy
10. SŽDC D4 Předpis pro řízení drážní dopravy na tratích vybavených radioblokem
11. SŽDC S3 Předpis Železniční svršek
12. SŽDC (SŽDC) SR103/7(S) Pasportní evidence železničního svršku
13. Služební rukověť SR70 Číselník železničních stanic a ostatních tarifních a dopravně zajímavých míst
14. Směrnice SŽDC č. 83 Tvorba a používání Tabulek traťových poměrů
15. SŽDC D5-1 Prováděcí opatření k předpisu pro tvorbu a zpracování základní dopravní dokumentace Staniční řády, obsluhovací řády, prováděcí nařízení, přípojové provozní řády, provozní řády vleček

D. Související projekty, jejich výsledky a další informace

1. Číhal R.
   VLZ–1–i Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS
   Situační zpráva, část první
   Celkové záměry analýzy, Technologie ETCS a jí příbuzné, stav v ČR a zahraničí
   KPM CONSULT a.s. Brno, srpen 2015
2. Číhal R.
   VLZ–2–i Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS (ISPROFOND 5006210231)
   Situační zpráva, část druhá

Stav IS SŽDC, souvisejících projektů, státní a mezinárodní legislativy
KPM CONSULT a.s. Brno, září 2015

3. Gregar P.
Balízy ETCS
AŽD a.s., prezentace jednání na OŘ Žilina, 25.6.2015
4. Mervartová J.
Návrh obsahu a popisu výstupu ze systému SORUT pro potřeby zpracovatelů DIS ŽSv
ČD IS a.s., Brno, říjen 2013
5. Svatý J., Špaček V., Řezník T., Kubíček P.
Povinnosti SŽDC vůči veřejné správě v oblasti geoinformatiky
Intergraph CS s.r.o, Praha, duben 2014
6. Projekt TA ČR programu „BETA“ TB0200MD051
Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů
řešitel AŽD a.s. Praha, 2013-15
7. Špaček J.
Magnetický informační bod MIB-6, Technický popis
AŽD Praha, 11.7.2002
8. Myslivec I.
GenAVV-Data-1-0 Generické AVV Data potřebná pro tvorbu mapy tratě
AŽD Praha s.r.o, Závod Technika, Výzkum a vývoj, Praha, leden 2013
9. Číhal R. a kol.,
PRV – 16.1 – sw Prezentace prostorových entit evidovaných v projektu „Přejezdy“ s využitím technologií GIS fy. Intergraph
Prezentace prostorových entit evidovaných v projektu „Přejezdy“ s využitím technologií GIS fy. Intergraph
KPM CONSULT a.s., Brno, leden 2014
10. VG20102014042 „Informační přehled o železničních přejezdech mimo železniční síť Správy železniční dopravní cesty" programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010 - 2015 (BV II/2-VS),
11. certifikace metodiky přehled o železničních přejezdech mimo železniční síť Správy železniční dopravní cesty MD (č.j. 41/2014-710-VV/1 29.9.2014)
12. Myslivec I.
CRV & AVV modulární řídicí systém pro všechny druhy vozidel
prezentace pro ACRI
AŽD Praha s.r.o, Závod Technika, Výzkum a vývoj, Praha 16.5.2006
13. Myslivec I. a kol.
Provozní podklady pro instalaci MIB-1, MIB-6 a další data technologie AVV a GIB
AŽD Praha, stav k září 2015
14. Projekt CG743-016-910 „Standardizovaný popis sítě železničních tratí“
řešitel ČD Telematika a.s., pracoviště Brno, 2007 - 2010
15. Mervartová J.
PZSv-A-12b Provozní dokumentace PŽSv verse 2.6.1, Vazba PŽSv v. 2.6.1 a modulu AM SAP R/3, upravené řešení
Brno, srpen 2001 a pozdější aktualizace
16. Číhal R., Mervartová J., Protivánek V.
PZSV - A – 19d Pasport železničního svršku, universální datová rozhraní, PZSI a SUPTRATI, ver. 5.
ČD – Informační Systémy, a.s, Olomouc, pracoviště Brno, únor 2015

E. Obecně závazné právní předpisy a normy

1. ČSN EN 50128 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Software pro drážní řídicí a ochranné systémy
2. ČSN IEC 61713 (01 0692) Zajištění spolehlivosti softwaru pomocí procesů jeho životního cyklu - Návod k použití (idt IEC 61713:2000)
3. ČSN ISO/IEC 12119 (36 9022) Informační technologie - Softwarové balíky - Požadavky na jakost a zkoušení (idt ISO/IEC 12119:1994)
4. ČSN ISO/IEC 14598 soubor (36 9028) Informační technologie - Hodnocení softwarového produktu

PŘÍLOHY

1. Základní charakteristiky a výběr ustanovení z předpisu ZTP 5/2000 JOP IV
2. Vybrané dokumenty projektu ETCS
3. Magnetické informační body – výběr dokumentace fy AŽD a.s.
4. Výběr ze směrnic pro přípravu staveb v SŽDC a jejich projektové realizace
5. Vybrané dokumenty a dokumentace SS Západ – IS CESTA a SS Východ – MISYS Stavba
6. Seznam návěstidel v PZST

příloha 1 Základní charakteristiky a výběr ustanovení z předpisu ZTP 5/2000 JOP IV

Předpis ZTP 5/2000 Základní technické požadavky Jednotné obslužné pracoviště byl schválen č. j. 60 447 / 99 - O14, O11 dne 2000–03–31 s účinností od 1.5. 2000. Od té doby byl několikrát aktualizován.

Jeho hlavním obsahem je specifikace provozních vlastností technologických počítačů používaných k přímému řízení provozu na různých provozních pracovištích. Proto pokrývá široký rozsah provozních podmínek, počínaje konfigurací HW komponent, přes pravidla přístupu k jeho funkcím, obsahy obrazovek a jejich ovládání za různých provozních činností až po řešení složitějších postupů ovládání (tvorba maker), zadávání potřebných textů a dalších dat a řešení různých havarijních situací.

Tento výběr jeho ustanovení a příloh je proveden z hledisek popisu dopravní cesty a návazností (především identifikačních) na systém ETCS.

Podle úvodního ustanovení 1.1 předpisu:

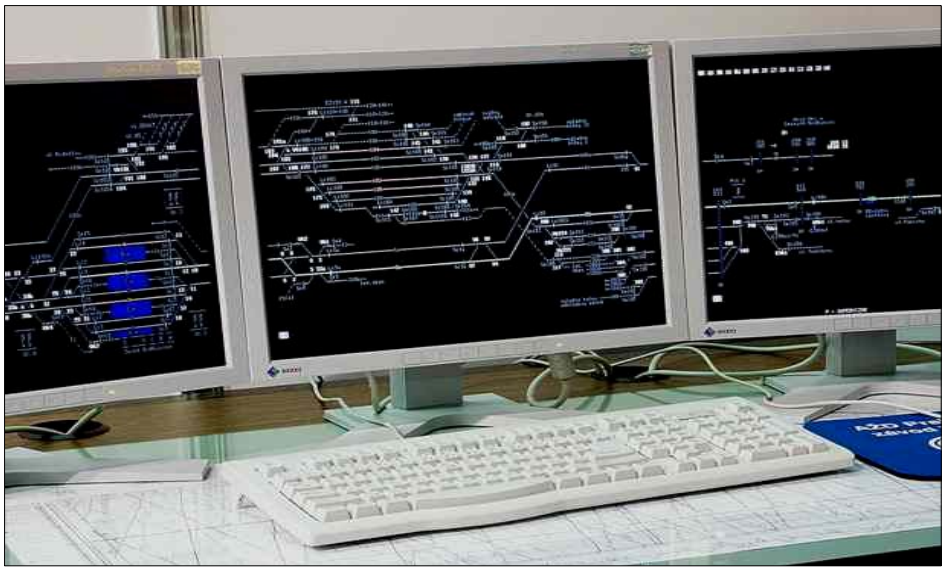
”Jednotné obslužné pracoviště (JOP)” slouží jako rozhraní mezi dopravním zaměstnancem a zabezpečovacím zařízením pro operativní úroveň u elektronických stavědel, hybridních stavědel a ústředen dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení (DOZ). Pro ovládání pomocných stavědel, popř. jiných zařízení, která nezajišťují stavění zabezpečených jízdních cest, se nasazení tohoto typu ovládací úrovně nedoporučuje.

ZTP sestávají z následujících částí:

1. Všeobecná část
2. Katalog obsluhy
3. Katalog typů
4. Registrace
5. Kontrolní vstup“

Z textu předpisu (jakkoli to v něm není výslovně uvedeno) vyplývá, že pro každé pracoviště je nad obecným základem podmínek (např. způsobem zobrazování částí kolejišť, pravidel obsluhy provozních situací atd.) vždy pro každou lokalitu a použití zpracován samostatný projekt, jehož pomocí je přiřazen zásobník povelů umožňující 3 hlavní provozní režimy:

VZ..... stavění jízdních cest (vydávání povelů) ze zásobníku
PV ..... volba přednostní jízdní cesty
EZ..... editace zásobníku



obr. 1 Obrazovky počítače dispečerského řízení provozu

Účelný soubor funkcí pro příslušné pole menu je závislý na aplikaci zařízení a technickém stupni řízeného systému.

Označení stanice nebo pracoviště se zadává do určené části obslužného menu.

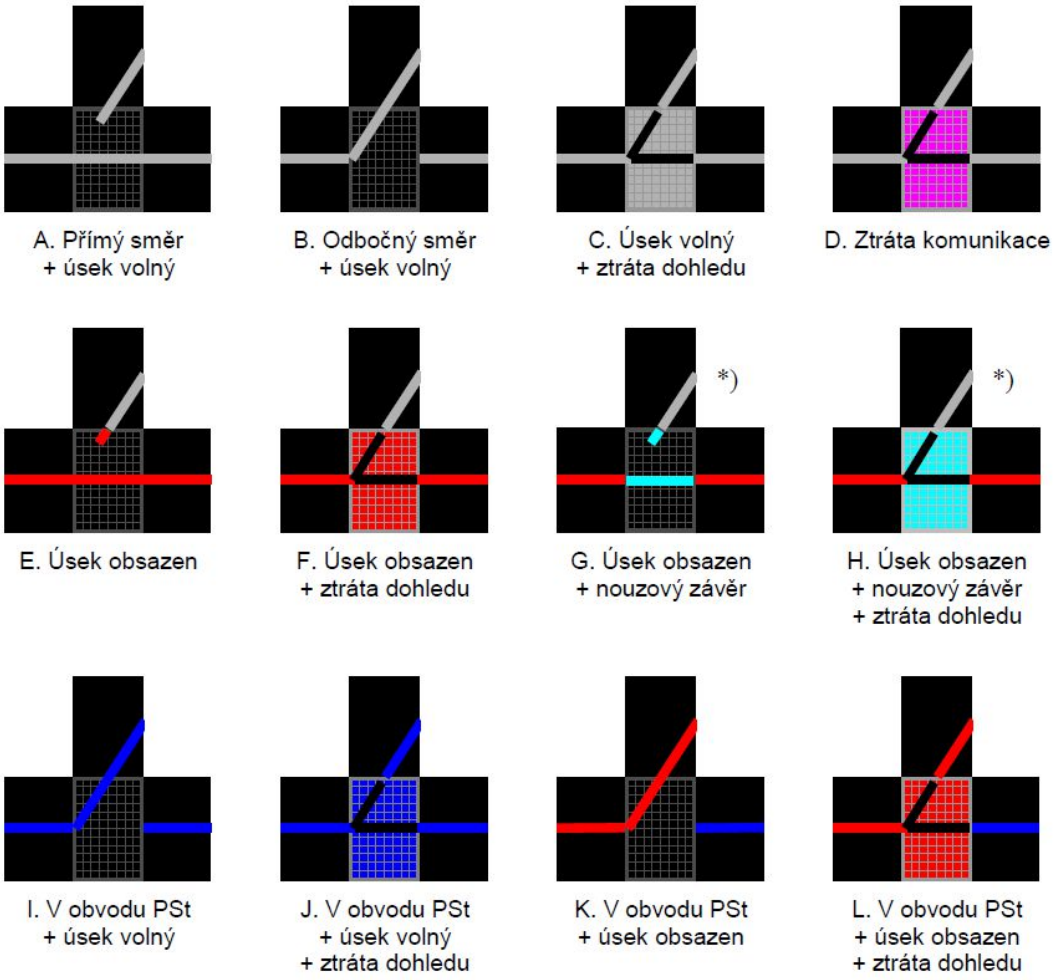
Systémem je zajišťována vazba s navazujícími systémy (např. ISOŘ, CEVIS), zejména způsobem a formáty zadávání čísel vlaků.

Systém svými funkcemi umožňuje mj. volbu jízdní cesty na displeji zobrazovaným kolejištěm, která může být:

- vlaková (zelené pozadí nebo orámování),
- posunová (bílé pozadí nebo orámování),

vedoucí od počáteční jednotky jízdní cesty (návěstidlo) do konce jízdní cesty (vždy je dostupná cílová kolej, v některých případech může být i návěstidlo, u kterého jízdní cesta končí).

V textu ZTP jsou podrobně popsány různé „jednotky“ (např. prvky kolejišť, návěstidla apod. – viz obr.2 a následující) potřebné pro sledované účely. Jejich význam je operativní, proto je např. podle čl.2.2.4 „je pod názvem výhybka přiměřeně myšlena i křižovatka s pohyblivými částmi srdcovek, popřípadě výkolejka“.



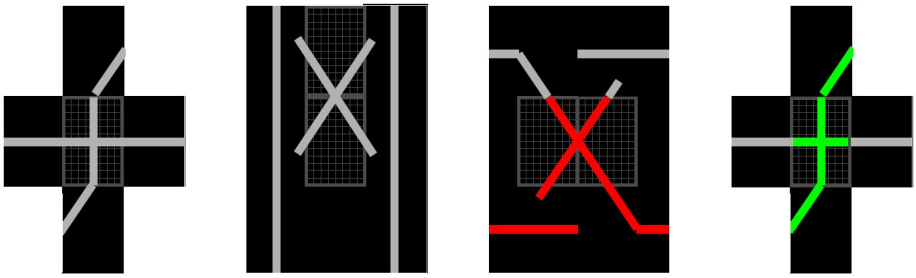
obr. 2 Základní zobrazení jednoduché výhybky a výběru možných stavů



obr. 3 Základní zobrazení výkolejky

Identifikace prvků kolejišť má vlastní pravidla. Např. podle poznámky pod čarou 1:

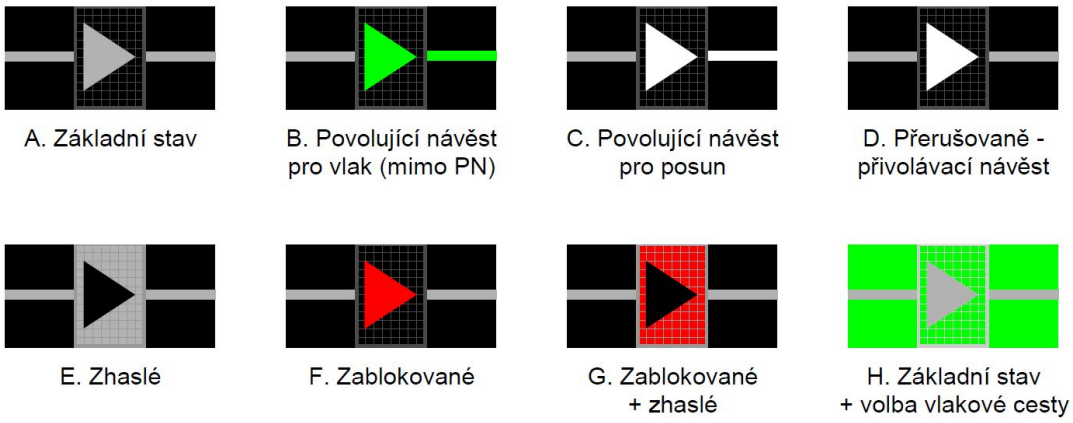
*„Jedná-li se o **výhybku** sdruženou ve spojce, je jméno jednotky složeno ze jména vybrané výhybky a za lomítkem jména výhybky sdružené. Příklad: 37/35 v případě, že je vybrána výhybka 37 a 35/37 v případě, že je vybrána výhybka 35*



obr. 4 Základní zobrazení křižovatky s ukázkou možného zobrazení stavů vlakové cesty

Podobně pro **hlavní návěstidla** (kap. 2.2.6):

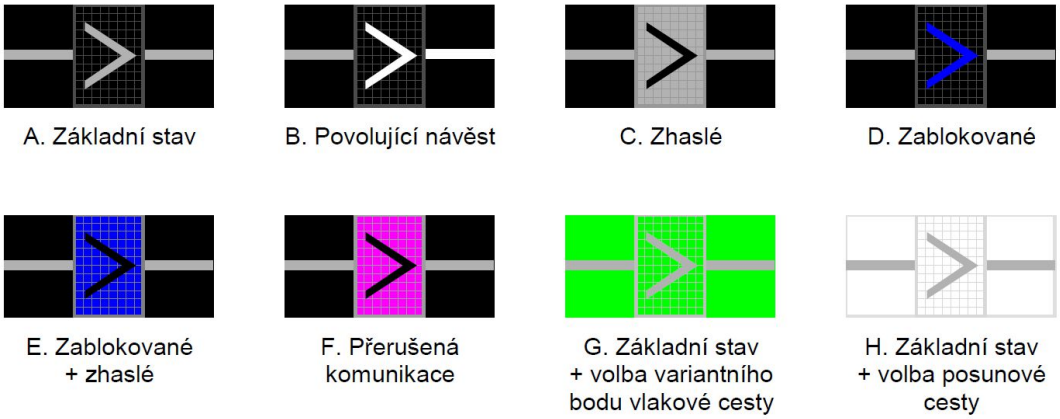
„Skupinové návěstidlo je zobrazeno symboly návěstidel umístěnými v každé z kolejí, pro kterou toto skupinové návěstidlo platí. Jméno každého takového fiktivního návěstidla v jeho menu je tvořeno jménem skupinového návěstidla, lomítkem a číslem příslušné koleje s indexem K (např. skupinové návěstidlo L4–6 je zobrazeno fiktivními návěstidly L4–6/4K a L4–6/6K).“



obr. 5 Základní zobrazení hlavního návěstidla s ukázkou možného zobrazení návěstí

Seřaďovací návěstidlo (kap. 2.2.7):

„Skupinové návěstidlo je zobrazeno symboly návěstidel umístěnými v každé z kolejí, pro kterou toto skupinové návěstidlo platí. Jméno každého takového fiktivního návěstidla v jeho menu je tvořeno jménem skupinového návěstidla, lomítkem a číslem příslušné koleje s indexem K (např. skupinové návěstidlo L4–6 je zobrazeno fiktivními návěstidly L4–6/4K a L4–6/6K)“.



obr. 6 Základní zobrazení seřazovacího návěstidla s ukázkou možného zobrazení návěstí

příloha 1 Základní charakteristiky a výběr ustanovení z předpisu ZTP 5/2000 JOP IV

Kolejový úsek je identifikován pomocí pravidel uvedenými v poznámce pod čarou 2:

„Název kolejového úseku v mezistaničním úseku se skládá ze dvou jmen, kde 1. jméno určuje kolejový úsek v mezistaničním úseku a 2. jméno určuje mezistaniční úsek:

*1. jméno je ve formátu "**nTm**", kde "**n**" a "**m**" je:*
n ..... číslo traťové koleje (na jednokolejné trati není povinné),
m..... pořadové číslo kolejového úseku v mezistaničním úseku, počítáno v lichém směru

*2. jméno je ve formátu "**xx–yy**", kde:*
xx ..... dvouznaké označení krajní stanice mezistaničního úseku směrem k začátku trati,
yy ..... dvouznaké označení krajní stanice mezistaničního úseku směrem ke konci trati

Např. 2T3 BP–RO – třetí kolejový úsek od Bzence Přívozu ve druhé traťové koleji mezistaničního úseku Bzenec Přívoz – Rohatec.

K tomu se v dokumentu [C3] (viz seznam literatury) dodává:

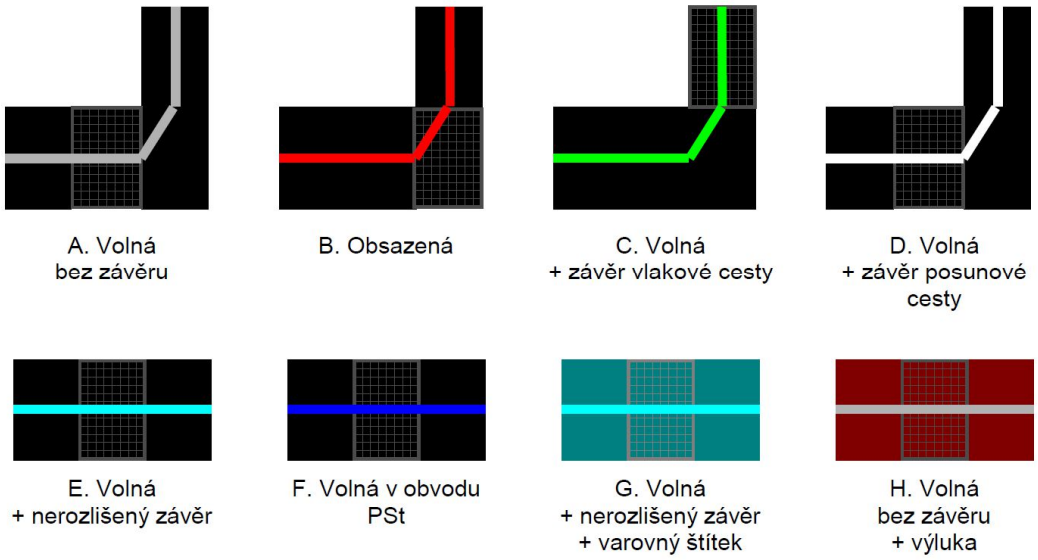
„Uvedený způsob značení musí být použitý na indikačních deskách, monitorech JOP, situačním schéma, záv. tabulkách a v další dokumentaci a na pomůckách, které na svém pracovišti dopravní zaměstnanci používají."

Pro označení prvků zabezpečovací techniky (např. relé a stykové transformátory) a související dokumentace mimo případy dle A lze použít zkrácené označení ve tvaru **nTm xy** dle odstavce A s tím, že ve druhém jménu jsou použita pouze první písmena z dvojice označující dotčené stanice, a to bez pomlčky.

Např. třetí kolejový úsek od Bzence Přívozu ve druhé traťové koleji mezistaničního úseku Bzenec Přívoz - Rohatec bude označený 2T3 BR.

V případech, kdy by mělo být podle uvedeného pravidla v jedné stanici použito stejné označení xy pro dva různé směry, tj. pokud více než jedna ze sousedních stanic má první písmeno názvu stejné jako stanice dotčená, je možné u dvouslovných názvů stanic použít první písmeno druhého slova názvu stanice.

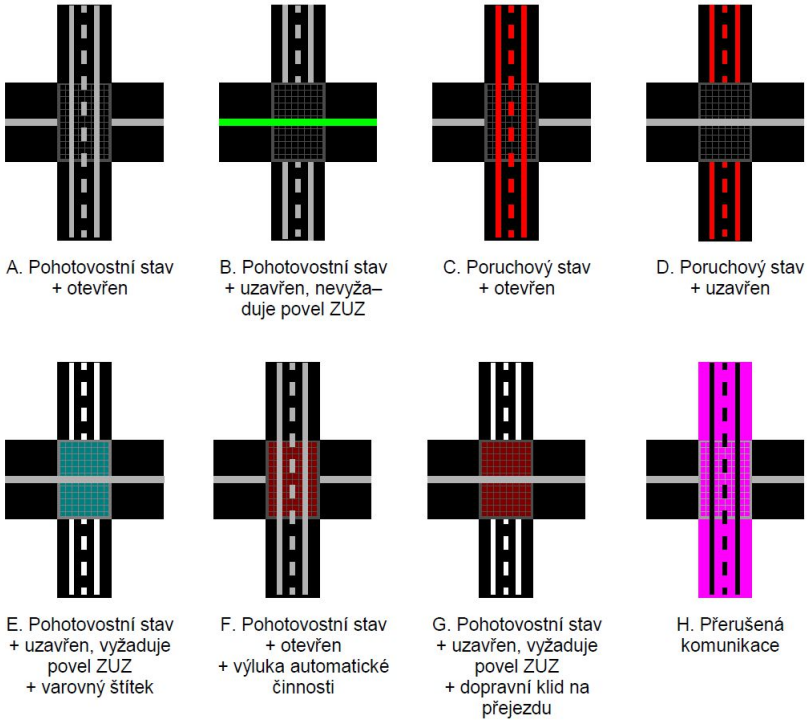
Pro případ značení dle A i B dále současné platí, že pro stanici a všechny její přilehlé mezistaniční úseky nesmí být použito označení, které je stejné pro více než jeden KÚ. Pokud se jedná o specifické případy označení sousedních stanic (např. železniční uzly), kdy toto nelze zajistit, je možné vycházet z místního používaného názvu, který však musí korespondovat s názvem použitým v ZDD příslušné stanice, nebo se použije pro vybranou traťovou kolej takové označení, které bude v dané lokalitě příslušnou traťovou kolej jednoznačně vyjadřovat." .



obr. 7 Základní zobrazení koleje s ukázkou možného zobrazení vlakové cesty

příloha 1 Základní charakteristiky a výběr ustanovení z předpisu ZTP 5/2000 JOP IV

Přejezd (kap. 2.6) je identifikován údajem staničení „km xxx,xxx“



obr. 8 Základní zobrazení přejezdu s ukázkou možného zobrazení jeho stavů

Obsah zobrazovaných údajů o přejezdu může být např.

Obslužné menu:

430,152
UZ
STIT
NOT<
STAV
NOT>
ZUZ
VYP
DK>
DK<

alternativně:

km 430
m 152

Podmenu:

430,152
DK>
1K
2K

Pro přejezdy v mezistaničním úseku se zřizují indikace společně:

Obslužné menu:

ŠVIHOV LUŽANY
145,652 OB
146,123 UB
146,895 ZB
148,520 UP
150,050 ??
UZ
NOT<
NOT>
ZUZ
DK>
DK<

Písmeno na první pozici vyjadřuje stav:

U..přejezd uzavřen

Z..přejezd uzavřen povelem UZ (jen na pracovišti, ze kterého je možno zrušit uzavření přejezdu povelem ZUZ)

O.přejezd otevřen

Písmeno na druhé pozici vyjadřuje stav:

B...pohotovostní

P...poruchový.

příloha 1 Základní charakteristiky a výběr ustanovení z předpisu ZTP 5/2000 JOP IV

Ověření stavu přejezdových zařízení (kap. 2.6.3)

se provádí předepsanými postupy pro různé situace:

```
PZ – 1TK  ŠVIHOV – LUŽANY:
45,621.....Pohotovostní / poruchový / nouzový stav
           Vydán povel UZ
           Uzavřeno / otevřeno / nouzově otevřeno
           Anulace po jízdě ze  ŠVIHOVA / bezanulační stav
46,520.....Poruchový stav
           Otevřeno
           Výluka automatické činnosti
47,666.....Dopravní klid
48,777.....Nouzový stav
           Otevřeno
           Bezanulační stav / anulace (anulace po jízdě z/do/na ...)
```

Traťové zabezpečovací zařízení

Obslužné menu:

JE–1T
ZTS>
ZTS<
UTS
STIT
ZAK>
ZAV>
STUJ
UBP>
STAV
ODHL
ZAK<
ZAV<
UBP<

..... kde: JE ⇒ zkratka názvu sousední stanice
1 ⇒ číslo traťové koleje
Pozn. Ve druhém řádku může být uvedeno jméno traťového úseku viz [2)]

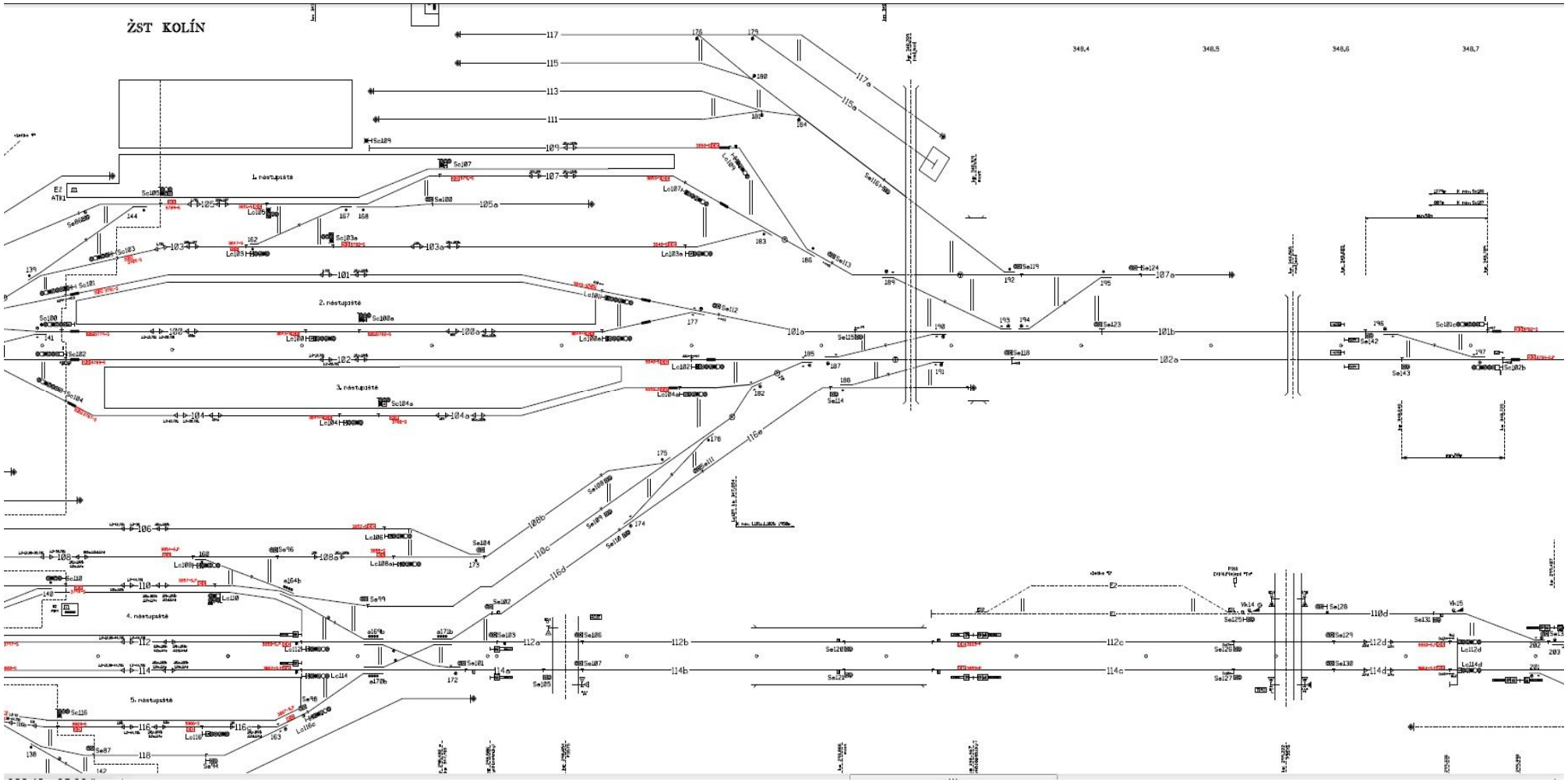
Aktivace přídavných informací (kap. 2.7)
(Poruchové indikace, seznam poruch – doporučení)
Vyvolání poruch ve formě seznamu se provádí po stanicích. Obslužné úkony se zavádí označením symbolu stanoviště obsluhy.

```
CHEB
>VZAD
VPRED
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 22.09.93 - - - - -
09.45     VC – S1 – 1K          SNÍŽENÝ NÁVĚSTNÍ ZNAK
12.50     Se12                  ZHASLÉ NÁVĚSTIDLO
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 01.10.93 - - - - -
08.25     146,123               PORUCHOVÝ STAV PZ
09.50     3                     ROZŘEZ VÝHYBKY
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 03.10.93 - - - - -
01.30     KMITAC                PORUCHA
```

Neobsahuje-li poruchová paměť žádnou poruchu, je zobrazena indikace:

```
CHEB
>VZAD
VPRED
- - - - - - - - - - - - - - - - - - ZADNA PORUCHA - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

příloha 2 Vybrané dokumenty projektu ETCS



obr.1 Situační schéma staničního kolejiště s vyznačenými předpokládanými polohami balíz

Všechny zde uvedené dokumenty byly pouze pro účely této zprávy laskavě poskytnuty fou AŽD Praha a.s.

B A L Í Z Y - situování

Stavba: ETCS – 1. koridor, úsek Kolín – Břeclav st. hranice Rakousko/Slovensko
PS 01-04-101, Brno - Česká Třebová, balízy ETCS

Zpracoval: ing. Gregar Petr 3.9.2012
Upravil: ing. Gregar Petr 28.5.2013
ing. Gregar Petr 24.1.2014

NID_BG	Typ	Umístění				Poznámka		
		Kolej	Vzd.od IS	Poloha	*Poloha	Nominální směr	Typ upev.kolej.	Montážní sada
traťový úsek Brno Maloměřice - Adamov								
2001	An0	1TK	x	km 163,755	163,765	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2002	An0	2TK	x	km 163,755	163,760	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2003	An1	1TK	x	km 165,600	165,600	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2004	An1	2TK	x	km 165,600	165,600	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2005	An3	1TK	x	km 167,954	167,948	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2006	An3	2TK	x	km 167,954	167,948	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2007	En1, Ex	1TK	±2m	u ON v km 169,349	169,347	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2008	En1, Ex	2TK	±2m	u ON v km 169,349	169,347	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2009	P, AEx	1TK	x	km 169,849	169,839	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2010	P, AEx	2TK	x	km 169,849	169,839	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2011	Sh	1TK	6~11m -	před 1L v km 170,349	170,340	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2012	Sh	2TK	6~11m -	před 2L v km 170,349	170,340	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
ŽSt. Adamov								
2015	Sh	1K	0m	u Se1 v km 170,400	170,400	nominální směr - sudý	Vosloh	Vortok
2016	Sh	2K	0m	u Se2 v km 170,400	170,402	nominální směr - sudý	Vosloh	Vortok
2017	P	1K	5m -	před Se3 v km 170,865	170,861	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2018	P	2K	5m -	před Se4 v km 170,865	170,861	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2019	S	3K	6~11m +	před S3 v km 171,029	171,040	nominální směr - sudý	ŽS4	Vortok
2020	S	1K	6~11m +	před S1 v km 171,041	171,052	nominální směr - sudý	Vosloh	Vortok
2021	S	2K	6~11m +	před S2 v km 171,041	171,051	nominální směr - sudý	Vosloh	Vortok
2022	S	4K	6~11m +	před S4 v km 171,066	171,077	nominální směr - sudý	ŽS4	Vortok
2023	S	3K	6~11m -	před L3 v km 171,684	171,674	nominální směr - lichý	ŽS4	Vortok
2024	S	1K	6~11m -	před L1 v km 171,710	171,702	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2025	S	2K	6~11m -	před L2 v km 171,710	171,700	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2026	S	4aK	6~11m -	před L4a v km 171,717	171,707	nominální směr - lichý	ŽS4	Vortok
2027	P	1K	5m +	před Se11 v km 171,908	171,908	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2028	P	2K	5m +	před Se12 v km 171,908	171,908	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2029	Sh	1K	0m	u Se13 v km 172,050	172,049	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok
2030	Sh	2K	0m	u Se14 v km 172,050	172,047	nominální směr - lichý	Vosloh	Vortok

obr.2 Tabulka návrhu situování balíz

Konfigurační tabulky RBC

Stavba: ETCS – 1. koridor, úsek Kolín – Břeclav st. hranice Rakousko/Slovensko

PS 01-04-191 Tabulka parametrů

A. Národní hodnoty

Změna adhezního faktoru strojvedoucím dovolena (Q_NVDRIVER_ADHES)	1	ano
Maximální povolená rychlost v módu SH (V_NVSHUNT)	8	40 [km·h^{-1}]
Maximální povolená rychlost v módu SR (V_NVSTFF)	8	40 [km·h^{-1}]
Maximální povolená rychlost v módu OS (V_NVONSIGHT)	20	100 [km·h^{-1}]
Maximální povolená rychlost v módu UN (V_NVUNFIT)	20	100 [km·h^{-1}]
Uvolňovací rychlost (V_NVREL)	8	40 [km·h^{-1}]
Maximální vzdálenost při nesouladu vzad, jízdě proti směru autorizace a ujetí vozidla (D_NVROLL)	8	8 [m]
Použití provozní brzdy při brzdění k cíli (Q_NVSRBKTRG)	1	ano
Ukončení nouzového brzdění (Q_NVEMRRLS)	1	ihned
Maximální rychlost při které lze zvolit Potlačení EOA (V_NVALLOWOVTRP)	8	40 [km·h^{-1}]
Maximální rychlost dohlížená při aktivovaném Potlačení EOA (V_NVSUPOVTRP)	8	40 [km·h^{-1}]
Maximální vzdálenost jízdy při aktivovaném Potlačení EOA (D_NVOVTRP)	200	200 [m]
Maximální doba trvání aktivace Potlačení EOA (T_NVOVTRP)	60	60 [s]
Dovolena změna čísla strojvedoucího za jízdy vozidla (M_NVDERUN)	0	ne
Reakce v případě vypršení T_NVCONTACT (M_NVCONTACT)	1	provozní b.
Maximální čas bez bezpečné zprávy od RBC (T_NVCONTACT)	180	180 [s]
Maximální povolená vzdálenost při couvání v módu PT (D_NVPOTRP)	8	8 [m]
Maximální povolená vzdálenost při jízdě v SR (D_NVSTFF)	32767	∞ [m]

B. SŽDC data

Maximální povolená rychlost v STM (V_STMLS)	160 [km·h^{-1}]
Maximální povolená rychlost při jízdě přes PZZ v poruše (V_LXF)	10 [km·h^{-1}]
Vzdálenost po kterou se má jet sníženou rychlostí při poruše PZZ (D_LXF)	60 [m]
Max. vzdálenost na kterou se má zobrazit zpráva o poruše PZZ (D_TMLXF)	500 [m]
Max. vzdálenost na kterou se má poslat TSR vlaku v SR při poruše PZZ (D_LXFSR)	1500 [m]
Max. vzdálenost na kterou se má poslat txt zpráva při poruše návěstidla (D_TMSF)	500 [m]
Rychlostní limit pro přechod do OS u náv. s permisivním stůj (V_OSPERMISR)	40 [km·h^{-1}]
Vzdálenost pro přechod do OS u návěstidla s permisivním stůj (D_OSPERMISR)	300 [m]
Rychlostní limit pro přechod do OS u návěstidla s absolutním stůj (V_OSABSOLR)	40 [km·h^{-1}]
Vzdálenost pro přechod do OS u náv. s absolutním stůj (D_OSABSOLR)	300 [m]
Rychlostní limit pro přechod do OS u nástupiště (V_OSPLAT)	40 [km·h^{-1}]
Rychlostní limit pro OS při PN v PÚ přejezdu ve stanici (V_OSSTALX) -	[km·h^{-1}]
Rychlostní limit pro OS při PN v oblasti výhybek (V_OSSWITCH) -	[km·h^{-1}]
Vzdálenost pro přechod pro přechod do OS u nástupiště (D_OSPLAT)	300 [m]
Rychlostní limit v případě výluky TZZ (V_EXCLTZZ) -	[km·h^{-1}]
Maximální vzdálenost na kterou se má zobrazit požadavek TAF (D_TAFREQDISP)	500 [m]
Vzdálenost na kterou se má zobrazit TXT v případě jízdy do km a zpět (D_TMRTKM) -	[m]
Tolerovatelné překročení rychlosti V_NVUNFIT při jízdě v SR (V_STROL)	10 [km·h^{-1}]
Max. vzdálenost na kterou se má poslat txt zpráva při postavené VCO (D_TMVCO)	500 [m]

C. Ostatní data

Tolerance vzdáleností balíz udaná ve vazební informaci (Q_LOCACC)	3 [m]
Požadovaná reakce OBU v případě nenačtení balízové skupiny (Q_LINKREACTION)	bez reakce
Navýšení vzdálenosti D_LEVELTR v pk 41 poslaném RBC oproti fyzické vzdálenosti	5 + 0,05 x L [m]
Překrývání OS oken dovoleno	ano
Překrývání TAF oken dovoleno	ne
Nedostatečná vzdálenost pro vydání MA v případě vlaku jedoucího v módu SR	200 [m]
Umístění DP u MA OS v případě, že následující struktura RBS je dostupná v módu FS	200 [m]
Doba platnosti MA (T_SECTIONTIMER)	18 [s]

Poznámka: L = vzdálenost mezi BG typu An3 a stykem KÚ u hraničního návěstidla pro vstup do oblasti ETCS L2.

D. Kontaktní údaje RBC

Označení oblasti (NID_C)	513
Identifikační číslo RBC (NID_RBC)	14
Telefonní číslo RBC (NID_RADIO)	790014xx
ETCS identifikační číslo (ETCS ID)	8405006
Identifikační číslo rádiové sítě (NID_MN)	23098
Maximální počet OBU, které mohou s RBC komunikovat současně	60

E. Sousední RBC, se kterou RBC uskutečňuje handover

Označení oblasti (NID_C)	513
Identifikační číslo RBC (NID_RBC)	15
Telefonní číslo RBC (NID_RADIO)	790015xx
ETCS identifikační číslo (ETCS ID)	8405007
Identifikační číslo rádiové sítě (NID_MN)	23098
Způsob HOV	dle subsetu 39, verze 2.3.0

F. Druh vstupu z oblasti LSTM

Brno Maloměřice - Adamov	se samočinným přepnutím do nové úrovně
Boskovice - Skalice nad Svitavou	bez samočinného přepnutí do nové úrovně
Květná – Svitavy	bez samočinného přepnutí do nové úrovně

G. Podporovaná STM

LS (NID_STM = 33)	v celém obvodu RBC

H. Návěstidla, pro která je definován bod ohrožení (Danger Point)

žst. Adamov	S3, S4, L3, L4a
žst. Blansko	S4, S5a, L4, L5
žst. Rájec Jestřebí	S3, L3
žst. Skalice nad Svitavou	S3a, Sc3, S4, S4a, L3, Lc3a, L4
žst. Letovice	S3a, S4, L3b, L4a
žst. Březová	S3, S4, Lc3a, L3c, Lc4, L4b
žst. Svitavy	S6, L6

žst. Opatov S3, S4, L3, L4a

I. Hraniční kolejové úseky

Adamov - Blansko	1T4 AD-BL; 2T4 AD-BL
Blansko - Rájec-Jestřebí	1T1 BL-RJ; 2T1 BL-RJ
Rájec-Jestřebí - Skalice nad Svitavou	1T3 RJ-SS; 2T3 RJ-SS
Skalice nad Svitavou - Letovice	1T4 SS-LE; 2T4 SS-LE
Letovice - Březová nad Svitavou	1T5 LE-BS; 2T5 LE-BS
Březová nad Svitavou - Svitavy	1T7 BS-SV; 2T7 BS-SV
Svitavy - Opatov	1T2 SV-OP; 2T2 SV-OP
Opatov - Zádulka	1T2, 1T3, 1T4 OP-ZA; 2T2, 2T3, 2T4 OP-ZA

J. Přejezdy, u kterých je přenášena informace o bezanulačním stavu

- -

K. Přejezdy, u kterých je přenášena informace o bezvýlukovém stavu

Blansko - Rájec-Jestřebí	B, C, D
Rájec-Jestřebí - Skalice nad Svitavou	G, H
Skalice nad Svitavou - Letovice	B, C, D, E, F
Skalice nad Svitavou - Boskovice	G
Letovice - Březová nad Svitavou	H, I, J, K, L, M, N
Březová nad Svitavou - Svitavy	C, D, F
Svitavy - Opatov	I, J, K
Opatov - Zádulka	M

KE3771	**BM-Ad 1T8**				
délka [m]	997	km pol. zač	169,349	km pol. kon.	170,348

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
…				
HB – IS	BM-Ad HB3729	170,348	997	
EOA-L	BM-Ad EOA1L	170,348	997	
Balíza ob.	BM-Ad BG2011 .1	170,343	991	BG Sh
Balíza ref.	BM-Ad BG2011 .0	170,340	988	BG Sh
Sklon L		170,104	753	2‰
TAF-L	BM-Ad TAF1L-L	170,098	747	
Sklon S		170,094	743	-2‰
Most - K		170,081	730	
Most - Z		170,025	673	
Sklon S		170,025	672	-2‰
Sklon L		170,015	662	1‰
Sklon L		169,855	506	1‰
Sklon S		169,845	496	-2‰
Balíza ob.	BM-Ad BG2009 .1	169,842	493	BG Aex, P
Balíza ref.	BM-Ad BG2009 .0	169,839	489	BG Aex, P
Most - K		169,811	461	
Most - Z		169,773	423	
Sklon S		169,575	226	-3‰
Sklon L		169,565	216	1‰
TAF-S	BM-Ad TAF1-1694	169,549	200	
Balíza ob.	BM-Ad BG2007 .1	169,352	3	BG EN1-L, EX
EOA-S	BM-Ad EOA1-1694	169,349	0	
Návěstidlo - AB S	BM-Ad 1-1694	169,349	0	
Návěstidlo - AB L	BM-Ad 1-1693	169,349	0	
HB - IS	BM-Ad HB3771	169,349	0	

KE3773	**BM-Ad 1T7**				
délka [m]	1342	km pol. zač	169,954	km pol. kon.	169,349

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	BM-Ad HB3771	169,349	1342	
EOA-L	BM-Ad EOA1-1693	169,349	1342	
Balíza ref.	BM-Ad BG2007 .0	169,347	1340	BG EN1-L, EX
Sklon L		169,327	1320	2‰
Sklon S		169,317	1310	-2‰
Sklon L		169,074	1067	1‰
Sklon S		169,064	1057	-1‰
Sklon S		168,874	867	-5‰
Sklon L		168,864	857	1‰
Most - K		168,850	843	
Most - Z		168,799	793	
Nástupiště K,L	zast. Babice nad Svitavou	168,658	704	zast. Babice nad Svitavou
Sklon L		168,539	585	4‰
Sklon S		168,529	575	-3‰
Nástupiště Z,L zast.	zast. Babice nad Svitavou	168,468	514	Babice nad Svitavou
Sklon S		168,337	383	-6‰
Sklon L		168,327	373	2‰
Tunel >100m K	BM-Ad Tunel č.4	168,202	248	
Tunel >100m Z	BM-Ad Tunel č.4	167,957	3	
EOA-S	BM-Ad EOA1-1680	167,954	0	
Návěstidlo - AB S	BM-Ad 1-1680	167,954	0	
Návěstidlo - AB L	BM-Ad 1-1679	167,954	0	
HB - IS	BM-Ad HB3773	167,954	0	

KE3775	**BM-Ad 1T6**

délka [m]	1188	km pol. zač	166,812	km pol. kon.	167,954

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	BM-Ad HB3773	167,954	1188	
Balíza ob.	BM-Ad BG2005 .1	167,951	1185	BG An3-L
Balíza ref.	BM-Ad BG2005 .0	167,948	1182	BG An3-L
Sklon L		167,907	1141	5‰
Most - K		167,904	1138	
Sklon S		167,897	1131	-4‰
Most - Z		167,845	1079	
Tunel >100m K	BM-Ad Tunel č.3	167,831	1066	
Sklon L		167,640	874	3‰
Sklon S		167,630	864	-1‰
Tunel >100m Z	BM-Ad Tunel č.3	167,556	790	
Mostek		167,363	552	
Mostek		167,245	433	
Sklon L		167,233	421	0‰
Sklon S		167,223	411	-3‰
Rychlostník 100mm L		167,132	320	80km/h
Rychlostník 150mm L		167,132	320	80km/h
Rychlostník 100mm S		167,132	320	70km/h
Rychlostník 130mm S		167,132	320	75km/h
Rychlostník 150mm S		167,132	320	75km/h
Sklon L		166,868	56	2‰
Sklon S		166,858	46	-2‰
Mostek		166,828	16	
EOA-S	BM-Ad EOA1-1668	166,812	0	
HB - IS	BM-Ad HB3775	166,812	0	

KE3777	BM-Ad 1T5				
délka [m]	1292	km pol. zač	165,516	km pol. kon.	166,8124

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	BM-Ad HB3775	166,812	1292	
Návěstidlo - AB S	BM-Ad 1-1668	166,810	1290	
Návěstidlo - AB L	BM-Ad 1-1667	166,810	1290	
Sklon S		166,479	959	-4‰
Sklon L		166,469	949	1‰
Mostek		166,321	802	
Mostek		166,002	486	
Mostek		165,616	101	
Balíza ob.	BM-Ad BG2003 .1	165,603	88	BG An1
Balíza ref.	BM-Ad BG2003 .0	165,600	85	BG An1
Mostek		165,528	12	
HB - IS	BM-Ad HB3777	165,516	0	

KE3779	BM-Ad 1T4				
délka [m]	1014	km pol. zač	164,500	km pol. kon.	165,516

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	BM-Ad HB3777	165,516	1014	
Návěstidlo - AB S	BM-Ad 1-1656	165,515	1014	
Návěstidlo - AB L	BM-Ad 1-1655	165,515	1014	
Sklon L		165,159	658	3‰
Sklon S		165,149	648	-2‰
Most - K		165,044	543	
Most - Z		165,020	519	
Most - K		164,936	436	
Most - Z		164,920	420	
Sklon S		164,814	314	-4‰
Sklon L		164,804	304	1‰
Most - K		164,789	289	
Most - Z		164,764	263	

Návěstidlo - AB S	BM-Ad 1-1646	164,500	0	
Návěstidlo - AB L	BM-Ad 1-1645	164,500	0	
HB - IS	BM-Ad HB3779	164,500	0	

KE3781 **BM-Ad 1T3**

délka [m] 1350 km pol. zač 163,145 km pol. kon. 164,500

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	BM-Ad HB3779	164,500	1350	
Sklon L		164,489	1339	3‰
Sklon S		164,479	1329	-2‰
Mostek		164,464	1313	
Nástupiště K,L	zast. Bílovice nad Svitavou	164,447	1296	zast. Bílovice nad Svitavou
Nástupiště Z,L	zast. Bílovice nad Svitavou	164,258	1108	zast. Bílovice nad Svitavou
Most - K	0	164,061	911	
Most - Z	0	163,988	838	
Sklon L		163,844	700	1‰
Sklon S		163,834	690	-2‰
Balíza ob.	BM-Ad BG2001 .1	163,768	618	BG An0
Balíza ref.	BM-Ad BG2001 .0	163,765	615	BG An0
Sklon S		163,444	299	-3‰
Sklon L		163,434	290	1‰
HB - IS	BM-Ad HB3781	163,145	0	

KE3783 **BM-Ad 1T2**

délka [m] 399 km pol. zač 162,750 km pol. kon. 163,145

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	BM-Ad HB3781	163,145	399	
Návěstidlo - AB S	BM-Ad 1-1630	163,144	399	
Most - K		163,115	370	
Sklon S		163,059	314	-4‰
Most - Z		163,058	312	
Sklon L		163,049	304	2‰
Tunel >100m K	BM-Ad Tunel č 2	163,031	286	
Sklon L		162,868	123	3‰
Tunel >100m Z	BM-Ad Tunel č 2	162,867	122	
Sklon S		162,858	113	-3‰
HB - IS	BM-Ad HB3783	162,750	0	

KE3785 **BM-Ad 1T1**

délka [m] 594 km pol. zač 162,144 km pol. kon. 162,750

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	BM-Ad HB3783	162,750	594	
Mostek		162,334	190	
Návěstidlo - Vjezd S	BM-Ad 1AS	162,144	0	
Rychlostník 100mm L		162,144	0	70km/hod
Rychlostník 130mm L		162,144	0	75km/hod
Rychlostník 150mm L		162,144	0	75km/hod
Rychlostník 270mm L		162,144	0	90km/hod
Sklon L		162,144	0	2‰
Změna trakce L st 50Hz	BM-Ad TRF01	162,144	0	
HB - IS	BM-Ad HB3785	162,144	0	

atd….

KE3729 **Ad 1LK**

délka [m]	507	km pol. zač	170,348	km pol. kon.	170,867

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	Ad HB3729	170,348	0	
Návěstidlo - Vjezd L	Ad 1L____	170,349	1	
Location marker S	Ad LM1L-S	170,349	1	
Balíza ob.	Ad BG2015 .1	170,396	49	BG Sh
Balíza ref.	Ad BG2015 .0	170,400	52	BG Sh
Se-ozn.	Ad Se1___	170,400	52	
TAF-S	Ad TAF1L-S	170,460	101	
Most - Z		170,518	170	
Most - K		170,533	185	
Rychlostník 100mm L		170,630	271	75km/h
Rychlostník 130mm L		170,630	271	80km/h
Rychlostník 100mm S		170,630	271	80km/h
Sklon L		170,643	284	1‰
Sklon S		170,653	294	-3‰
Mostek		170,693	334	
Rychlostník 270mm L		170,764	405	95km/h
Rychlostník 270mm S		170,764	405	90km/h
Balíza ref.	Ad BG2017 .0	170,861	502	BG P
HB - IS	Ad HB3727	170,867	507	

KE3727 **Ad V1-3__ H1**

délka [m]	2	km pol. zač	170,867	km pol. kon.	170,868

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	Ad HB3727	170,867	0	
HB - H	Ad HB3725	170,868	2	

KE3725 **Ad V1-3__P**

délka [m]	80	km pol. zač	170,868	km pol. kon.	170,948

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - H	Ad HB3725	170,868	0	
Námezník	Ad V1-2	170,884	16	
Srdcovka	Ad V1	170,898	30	
Srdcovka	Ad V3	170,919	50	
Námezník	Ad V3-4	170,933	65	
HB - H	Ad HB3721	170,948	80	

KE3721 **Ad V1-3__H3**

délka [m]	2	km pol. zač	170,948	km pol. kon.	170,950

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - H	Ad HB3721	170,948	0	
HB - IS	Ad HB3719	170,950	2	

KE3719 **Ad V5-3__H**

délka [m]	3	km pol. zač	170,950	km pol. kon.	170,954

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	Ad HB3719	170,950	0	
HB - H	Ad HB3717	170,954	3	

KE3717 **Ad V5-3__P**

délka [m] 88 km pol. zač 170,954 km pol. kon. 171,042

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - H	Ad HB3717	170,954	0	
Srdcovka	Ad V5	170,991	38	
Námezník	Ad V5	171,024	71	
Návěstidlo - Odjezd S	Ad S1____	171,041	87	
HB - IS	Ad HB3715	171,042	88	

KE3715 **Ad 1K__**

délka [m] 668 km pol. zač 171,042 km pol. kon. 171,711

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	Ad HB3715	171,042	0	
EOA-S	Ad EOAS1	171,042	0	
Balíza ob.	Ad BG2020 .1	171,048	7	BG N-L, S
Balíza ref.	Ad BG2020 .0	171,052	10	BG N-L, S
Nástupiště Z,P		171,096	55	
TAF-L	Ad TAFL1-L	171,209	168	
Nadchod		171,232	190	
Nástupiště K,P		171,339	297	
Sklon S		171,464	422	-2‰
Sklon L		171,474	432	3‰
TAF-S	Ad TAFS1-S	171,541	499	
Balíza ref.	Ad BG2024 .0	171,702	659	BG N-S, S
Balíza ob.	Ad BG2024 .1	171,705	663	BG N-S, S
EOA-L	Ad EOAL1	171,710	668	
Návěstidlo - Odjezd L	Ad L1____	171,710	668	
HB - IS	Ad HB3713	171,711	668	

KE3713 **Ad V14__P**

délka [m] 91 km pol. zač 171,711 km pol. kon. 171,802

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - IS	Ad HB3713	171,711	0	
Námezník	Ad V14	171,729	19	
Srdcovka	Ad V14	171,764	54	
HB - H	Ad HB3711	171,802	91	

KE3711 **Ad V14__H**

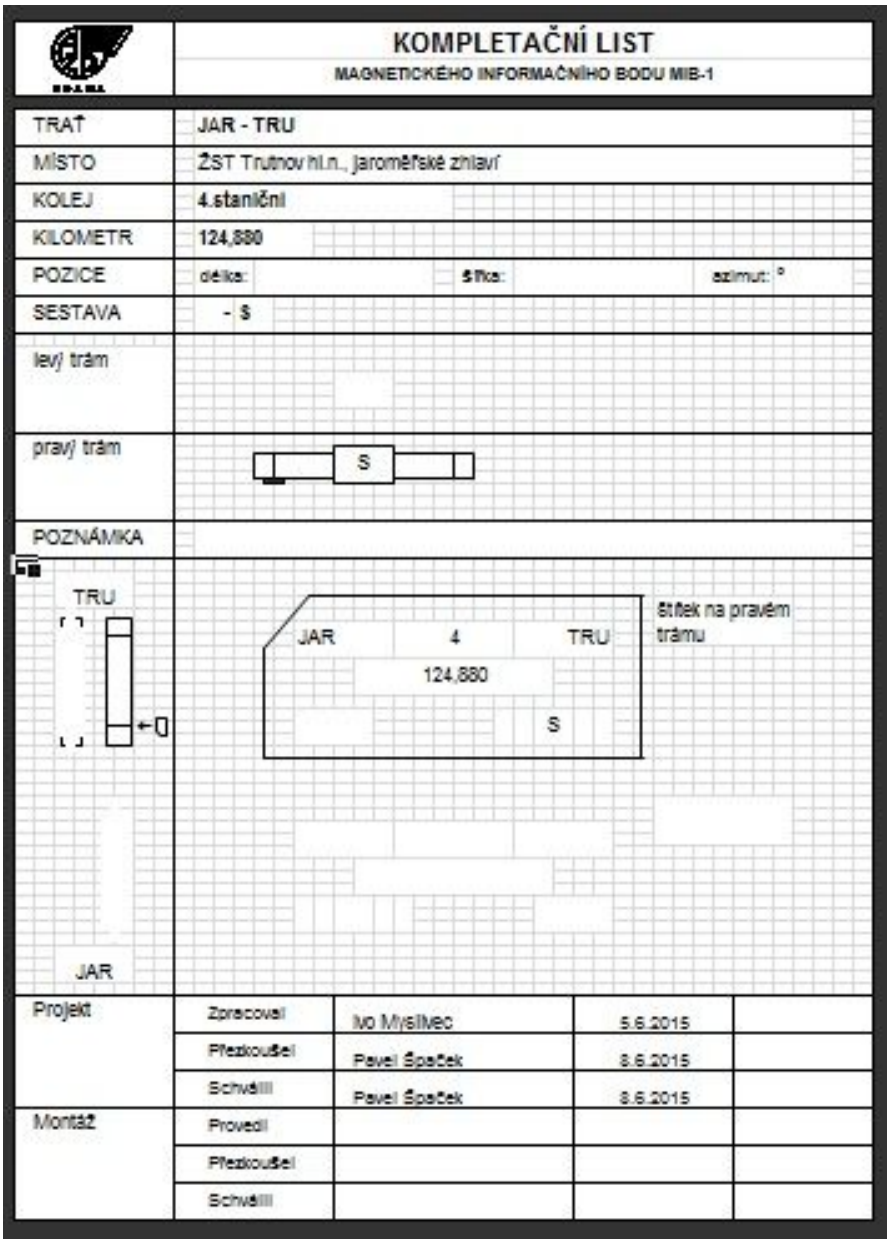
délka [m] 2 km pol. zač 171,802 km pol. kon. 171,804

typ objektu	název obj.	km poloha	poloha v KE [m]	popis,
HB - H	Ad HB3711	171,802	0	
HB - IS	Ad HB3709	171,804	2	

atd….

příloha 3 Magnetické informační body – výběr dokumentace fy AŽD a.s.

A. MIB-1 Kompletační list



KOMPLETAČNÍ LIST
MAGNETICKÉHO INFORMAČNÍHO BODU MIB-1

TRAŤ	JAR - TRU
MÍSTO	ŽST Trutnov hl.n., jaroměřské zhlaví
KOLEJ	4.staniční
KILOMETR	124,880
POZICE	délka: šířka: azimut: °
SESTAVA	- S
levý trám	
pravý trám	S
POZNÁMKA	

TRU

JAR 4 TRU
124,880
S

štítek na pravém trámu

JAR

Projekt	Zpracoval	Ivo Myslivec	5.6.2015	
	Přezkoušel	Pavel Špaček	8.6.2015	
	Schválil	Pavel Špaček	8.6.2015	
Montáž	Provedl			
	Přezkoušel			
	Schválil			

B. MIB-6 Kompletační list

PRAHA

KOMPLETAČNÍ LIST
MAGNETICKÉHO INFORMAČNÍHO BODU MIB-6

TRAŤ	**PRA - KRA**			
MÍSTO	ŽST Roztoky - pražské zhlaví			
KOLEJ	1. traťová			
KILOMETR	**420.870**			
KÓD BODU	**2533** / 364E		Třída: 66	
SESTAVA	**J S / - S / J J / S - / - J / S -**			
levý blok	J - J S - S			
pravý blok	S S J - J -			
POZNÁMKA				
ŠTÍTKY	KRA PRA	PRA 1 KRA 420.870 2533 S S J - J -	Štítek na pravém bloku	
		KRA 1 PRA 420.870 S - S J - J 2533	Štítek na levém bloku	
Projekt	Zpracoval	Myslivec	13. 5.2002	
	Přezkoušel		. .	
	Schválil		. .	
Montáž	Provedl			
	Přezkoušel			
	Schválil			

příloha 3 Magnetické informační body – výběr dokumentace fy AŽD a.s.

C. Seznam vstupních bodů

Trať 25:
=====
1 Brno směr H. Brod
2 H. Brod směr Brno

11 H. Brod směr Kolín
12 Kolín směr H. Brod

Trať 26:
=====
1 Brno směr Třebová
2 Třebová směr Brno

11 Břeclav směr Brno
12 Brno směr Břeclav

Trať 27:
=====
0 Prosenice směr Třebová (dluh. sp.)
1 Přerov směr Třebová
2 Třebová směr Přerov
3 Olomouc směr Třebová
4 Olomouc směr Přerov
5 Zábřeh směr Třebová
6 Zábřeh směr Přerov

10 Dluhonice směr Bohumín (dluh. sp.)
11 Bohumín směr Přerov
12 Přerov směr Bohumín
13 Svinov směr Přerov
14 Svinov směr Bohumín
15 Polanka směr Přerov (pol. sp.)
16 Studénka směr Bohumín
17 Hranice směr Přerov
18 Hranice směr Bohumín (po drahotušské spojce)
19 Ostrava hl.n. směr Přerov (od frýdlantských n.)

Trať 32:
=====
1 Mosty směr Bohumín
2 Bohumín směr Mosty
3 Těšín směr Bohumín
4 Těšín směr Mosty
5 spojka Závada – Koukolná
6 spojka Koukolná – Závada
7 Petrovice směr Bohumín
8 Dětmarovice směr Petrovice

10 Odb. Odra směr Těšín (polanecká spojka)
11 Těšín směr Svinov
12 Svinov směr Těšín
13 Kunčice směr Svinov
14 Kunčice směr Těšín

příloha 3 Magnetické informační body – výběr dokumentace fy AŽD a.s.

D. MIB-1 Přehledová tabulka

KILOM	KOL	TYP	MISTO	STAV	ZAC	KON	SIR	DEL	AZI	L1	P1	L2	P2	L3	P3	L4	P4	L5	P5	L6	P6	POZN	B91	SB8	Dřevo	???
142,640	3	spojovací	ŽST Brno hl.n. - obvod přednádraží		BRE	BNO				S	-															
0,705	603	spojovací	Odb. Státní silnice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				-	S															
151,600	1	traťová	Odb. Státní silnice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
151,600	2	traťová	Odb. Státní silnice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
143,365	1	traťová	ŽST Střelice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
143,365	2	traťová	ŽST Střelice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
143,020	1	staniční	ŽST Střelice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
143,020	2	staniční	ŽST Střelice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
142,910	3	staniční	ŽST Střelice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
142,535	1	staniční	ŽST Střelice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
142,565	2	staniční	ŽST Střelice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
142,525	3	staniční	ŽST Střelice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
0,320	J	traťová	ŽST Střelice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
6,525	1	staniční	ŽST Tetčice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
6,525	2	staniční	ŽST Tetčice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
6,515	3	staniční	ŽST Tetčice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
7,150	1	staniční	ŽST Tetčice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
7,185	2	staniční	ŽST Tetčice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
7,140	3	staniční	ŽST Tetčice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
10,305	1	staniční	ŽST Zastávka u Brna, brněnské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
10,455	2	staniční	ŽST Zastávka u Brna, brněnské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
10,465	3	staniční	ŽST Zastávka u Brna, brněnské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
10,770	1	staniční	ŽST Zastávka u Brna, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
10,780	2	staniční	ŽST Zastávka u Brna, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
10,745	3	staniční	ŽST Zastávka u Brna, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
18,490	1	staniční	ŽST Rapotice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
18,465	2	staniční	ŽST Rapotice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
18,510	3	staniční	ŽST Rapotice, brněnské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
19,075	1	staniční	ŽST Rapotice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
19,075	2	staniční	ŽST Rapotice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
19,095	3	staniční	ŽST Rapotice, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
23,290	1	staniční	ŽST Kralice nad Oslavou, brněnské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
23,290	3	staniční	ŽST Kralice nad Oslavou, brněnské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
24,050	1	staniční	ŽST Kralice nad Oslavou, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
24,040	3	staniční	ŽST Kralice nad Oslavou, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
29,285	1	staniční	ŽST Náměšť nad Oslavou, brněnské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
29,255	2	staniční	ŽST Náměšť nad Oslavou, brněnské zhlaví		BNO	JIH				-	J															
29,285	3	staniční	ŽST Náměšť nad Oslavou, brněnské zhlaví		BNO	JIH				S	-															
29,895	1	staniční	ŽST Náměšť nad Oslavou, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				J	-															
29,895	2	staniční	ŽST Náměšť nad Oslavou, jihlavské zhlaví		BNO	JIH				-	J															

příloha 3 Magnetické informační body – výběr dokumentace fy AŽD a.s.

E. MIB-6 Přehledová tabulka

TYP	MISTO	STAV	ZAC	KON	KOD	OPAC	TRIDA	L1	P1	L2	P2	L3	P3	L4	P4	L5	P5	L6	P6	POZN	B91	SB8	Dřevo	???
staniční	ŽST Kuřim, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	699C	7BCD	218	S	J	-	S	J	-	-	S	S	S	-	J		0	1	0	0
staniční	ŽST Kuřim, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6B23	7425	218	S	J	S	-	-	J	J	-	J	J	S	-		0	1	0	0
staniční	ŽST Kuřim, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6B3E	7365	218	S	J	S	-	-	J	S	-	S	S	J	-		0	1	0	0
staniční	ŽST Kuřim, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6A08	79A1	218	S	J	J	-	-	J	-	J	S	J	-	J		0	1	0	0
staniční	ŽST Kuřim, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6A15	7EE1	218	S	J	J	-	-	J	-	S	J	S	-	S		0	1	0	0
traťová	ŽST Kuřim, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6B44	7AB5	218	S	J	S	-	-	S	-	J	J	S	-	J		0	1	0	0
traťová	ŽST Kuřim, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6B59	7DF5	218	S	J	S	-	-	S	-	S	S	J	-	S		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6C24	7A2B	218	S	S	-	J	-	J	J	-	J	S	-	J		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6C39	7D6B	218	S	S	-	J	-	J	S	-	S	J	-	S		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6C43	74BB	218	S	S	-	J	-	S	-	J	J	J	S	-		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6D0F	77AF	218	S	S	-	S	-	J	-	J	S	S	S	-		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6D12	70EF	218	S	S	-	S	-	J	-	S	J	J	J	-		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6D68	793F	218	S	S	-	S	-	S	J	-	S	J	-	J		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6D75	7E7F	218	S	S	-	S	-	S	S	-	J	S	-	S		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6005	7EA8	219	J	J	-	J	-	J	-	J	J	S	-	S		0	1	0	0
traťová	Královo Pole - Kuřim	SB8	BNO	HAV	6018	79E8	219	J	J	-	J	-	J	-	S	S	J	-	J		0	1	0	0
traťová	ŽST Brno - Královo Pole, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6062	7038	219	J	J	-	J	-	S	J	-	J	J	J	-		0	1	0	0
traťová	ŽST Brno - Královo Pole, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	607F	7778	219	J	J	-	J	-	S	S	-	S	S	S	-		0	1	0	0
staniční	ŽST Brno - Královo Pole, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	612E	732C	219	*J*	*J*	-	*S*	-	*J*	*J*	-	*S*	*S*	*J*	-		0	1	0	0
staniční	ŽST Brno - Královo Pole, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6133	746C	219	J	J	-	S	-	J	S	-	J	J	S	-		0	1	0	0
staniční	ŽST Brno - Královo Pole, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6149	7DBC	219	J	J	-	S	-	S	-	J	S	J	-	S		0	1	0	0
staniční	ŽST Brno - Královo Pole, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6154	7AFC	219	J	J	-	S	-	S	-	S	J	S	-	J		0	1	0	0
staniční	ŽST Brno - Královo Pole, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	65A0	780E	219	*J*	*S*	-	*S*	*J*	-	*J*	-	*J*	*J*	-	*J*		0	1	0	0
staniční	ŽST Brno - Královo Pole, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	65BD	7F4E	219	*J*	*S*	-	*S*	*J*	-	*S*	-	*S*	*S*	-	*S*		0	1	0	0
staniční	ŽST Brno - Královo Pole, brněnské zhlaví	D	BNO	HAV	65C7	769E	219	*J*	*S*	-	*S*	*S*	-	-	*J*	*J*	*S*	*S*	-		0	0	1	0
staniční	ŽST Brno - Královo Pole, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	65DA	71DE	219	*J*	*S*	-	*S*	*S*	-	-	*S*	*S*	*J*	*J*	-		0	1	0	0
traťová	ŽST Brno - Královo Pole, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6629	7D22	219	J	S	J	-	-	J	J	-	S	J	-	S		0	1	0	0
traťová	ŽST Brno - Královo Pole, brněnské zhlaví	SB8	BNO	HAV	6634	7A62	219	J	S	J	-	-	J	S	-	J	S	-	J		0	1	0	0
traťová	Maloměřice - Královo Pole	SB8	BNO	HAV	664E	73B2	219	J	S	J	-	-	S	-	J	S	S	J	-		0	1	0	0
traťová	Maloměřice - Královo Pole	SB8	BNO	HAV	6653	74F2	219	J	S	J	-	-	S	-	S	J	J	S	-		0	1	0	0
traťová	Maloměřice - Královo Pole	SB8	BNO	HAV	6702	70A6	219	J	S	S	-	-	J	-	J	J	J	J	-		0	1	0	0
traťová	Maloměřice - Královo Pole	SB8	BNO	HAV	671F	77E6	219	J	S	S	-	-	J	-	S	S	S	S	-		0	1	0	0
traťová	ŽST Brno-Maloměřice, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	68A9	7D09	219	S	J	-	J	J	-	J	-	S	J	-	S		0	1	0	0
traťová	ŽST Brno-Maloměřice, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	68B4	7A49	219	S	J	-	J	J	-	S	-	J	S	-	J		0	1	0	0
traťová	ŽST Brno-Maloměřice, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	68CE	7399	219	*S*	*J*	-	*J*	*S*	-	-	*J*	*S*	*S*	*J*	-		0	1	0	0
traťová	ŽST Brno-Maloměřice, brodské zhlaví	SB8	BNO	HAV	68D3	74D9	219	S	J	-	J	S	-	-	S	J	J	S	-		0	1	0	0
traťová	Brno-Židenice - Brno-Maloměřice	SB8	BNO	HAV	6982	708D	219	S	J	-	S	J	-	-	J	J	J	J	-		0	1	0	0
traťová	Brno-Židenice - Brno-Maloměřice	SB8	BNO	HAV	699F	77CD	219	S	J	-	S	J	-	-	S	S	S	S	-		0	1	0	0
traťová	Odb. Brno-Židenice, třebovské zhlaví	D	BNO	HAV	0895	1FC1	19	S	J	J	J	J	-	-	S	-	S	-	S		0	0	1	0
traťová	Odb. Brno-Židenice, třebovské zhlaví	SB8	BNO	HAV	08C0	1A91	19	S	J	J	J	S	-	-	J	-	J	-	J		0	1	0	0
																				Celkem Kolín - H. Brod	**6**	**133**	**17**	**43**
																				Celkem H. Brod - Brno	**15**	**241**	**10**	**2**

F. Mapa trati

```
                KM_ROSTE

; stanice Brno hl.n.  143.496

LBrnSt:         STANICE 0,30,30,+1

LBrnK1: 143.550 BOD     I=SSJJ/NJNS/JNNJ, N=HZ
                SKOK    LBrnTr
LBrnK2: 143.550 BOD     I=SSJJ/NSNJ/SNNS, N=HZ
                SKOK    LBrnTr
LBrnK3: 143.515 BOD     I=SSJJ/JNSN/NJJN, N=HZ
                SKOK    LBrnTr
LBrnK4: 143.525 BOD     I=SSJJ/SNJN/NSSN, N=HZ
                SKOK    LBrnTr
LBrnK5: 143.510 BOD     I=SSJS/NJNJ/NJSN, N=HZ
        143.660 BOD     N=NZ
                SKOK    LBrnTr
LBrnK6: 143.510 BOD     I=SSJS/NSNS/NSJN, N=HZ
        143.660 BOD     N=NZ

LBrnTr: 143.765 BOD     N=K,D=60        ;143.765 = 156.029
                KOLEJ   2
                ZHLAVI  1,2
                        SJSS/JNNS/NJNJ, LBrnT1
                        SJSS/SNNJ/NSNS, LBrnT2

; trat Brno hl.n. - Zidenice, 1.kolej

LBrnT1: 156.090 BOD
        156.270 BOD     R=85                    ;1S
        156.725 BOD     N=P
        157.140 BOD                             ;1-AB
        157.400 BOD     N=O
        157.720 BOD     N=HL
        157.745 BOD     I=SJSJ/NJJN/NJNS, R=80
                HLAVNI
                SKOK    LZidZh

; trat Brno hl.n. - Zidenice, 2.kolej
```

```
; trat Brno - Jihlava

                KM_KLESA

; stanice Brno hl.n. 143.496

SBrnSt:         STANICE 0,30,30,-2

SBrnK1: 143.215 BOD     I=NSJN/SNJN/JJJJ, N=HZ
                SKOK    SBrnPr
SBrnK2: 143.225 BOD     I=NJSN/JNSN/JJJJ, N=HZ
                SKOK    SBrnPr
SBrnK3: 143.200 BOD     I=SNNJ/NSNJ/JJJJ, N=HZ
                SKOK    SBrnPr
SBrnK4: 143.230 BOD     I=JNNS/NJNS/JJJJ, N=HZ
                SKOK    SBrnPr
SBrnK5: 143.265 BOD     I=JNNJ/JNJN/SJJJ, N=HZ
                SKOK    SBrnPr
SBrnK6: 143.265 BOD     I=SNNS/SNSN/SJJJ, N=HZ

; obvod prednadrazi

SBrnPr: 143.080 BOD     R=40
                KOLEJ   1
                ZHLAVI  1,2
                        SNNS/JNJN/JSJJ, SBrnP1
                        JNNJ/SNSN/JSJJ, SBrnP2

SBrnP1: 142.895 BOD     N=KS
        142.645 BOD     I=NJSN/SNJN/SSJJ, N=HZ
        142.520 BOD     N=K
                HLAVNI
                SKOK    SBrnTr
SBrnP2: 142.840 BOD     N=KS
        142.635 BOD     I=NSJN/JNSN/SSJJ, N=HZ
        142.520 BOD     N=K
                HLAVNI
                SKOK    SBrnTr

; kuse koleje 5.n 142.985-143.280, 6.n 143.000-143.285

SBrn5k: 142.640 BOD     I=-240.005, N=HZ
        142.520 BOD     N=K
```

příloha 3 Magnetické informační body – výběr dokumentace fy AŽD a.s.

G. Data o GVD pro AVV

```
Obsah:      PLATI  65, 2/2/2015, 12/12/2015
            VLAK      100, 19:13, Tr100
            VLAK      101, 06:52, Tr101
            VLAK      102, 15:13, Tr102
            VLAK      103, 10:52, Tr103
            VLAK      104, 09:13, Tr104
            VLAK      105, 16:52, Tr105
            VLAK      111, 09:24, Tr111
            VLAK      120, 19:44*, Tr120
            VLAK      121, 05:05, Tr121
            VLAK      122, 15:44*, Tr122
            VLAK      123, 09:05, Tr121
            VLAK      170, 13:07, Tr170
            VLAK      171, 09:56, Tr171
            VLAK      172, 11:07, Tr172
            VLAK      173, 11:56, Tr173
            VLAK      174, 09:07, Tr172
            VLAK      175, 13:56, Tr173
            VLAK      176, 05:41, Tr176
            VLAK      177, 15:56, Tr177
            VLAK      220, 17:44, Tr220
            VLAK      221, 07:05, Tr121
            VLAK      222, 13:44, Tr222
            VLAK      223, 11:06, Tr223
            VLAK      270, 21:07, Tr270
            VLAK      271, 06:21, Tr271
            VLAK      272, 19:07, Tr272
            VLAK      273, 05:14, Tr273
            VLAK      274, 17:07, Tr274
            VLAK      275, 07:21, Tr275
            VLAK      276, 15:07, Tr276
            VLAK      277, 09:20, Tr277
            VLAK      378, 07:07, Tr378
            VLAK      406, 00:13, Tr406
            VLAK      407, 02:04, Tr407
            VLAK      530, 11:13, Tr530
            VLAK      531, 14:52, Tr531
            VLAK      532, 07:13, Tr532
            VLAK      533, 18:52, Tr533
            VLAK      550, 05:38, Tr550
            VLAK      551, 19:05, Tr551
            VLAK      570, 06:07, Tr570
            VLAK      571, 04:24, Tr571
            VLAK      572, 06:08, Tr572
            VLAK      573, 16:55, Tr573

Tr100:      TRASA 33, 2, Jr100
            TRASA 27,12, Jr100a
            TRASA
Tr101:      TRASA 27,11, Jr101
            TRASA 33, 1, Jr101a
            TRASA
Tr102:      TRASA 33, 2, Jr102
            TRASA 27,12, Jr102a
            TRASA
Tr103:      TRASA 27,11, Jr103
            TRASA 33, 1, Jr103a
            TRASA
Tr104:      TRASA 33, 2, Jr104
            TRASA 27,12, Jr104a
            TRASA
Tr105:      TRASA 27,11, Jr105
            TRASA 33, 1, Jr105a
            TRASA
Tr111:      TRASA 22, 5, Jr111
            TRASA  1, 0, Jr111a
            TRASA  1,12, Jr111b
            TRASA  1,22, Jr111c
            TRASA 27, 2, Jr111d
            TRASA 27,10, Jr111e
            TRASA
Tr120:      TRASA 27,17, Jr120
            TRASA 27, 0, Jr120a
            TRASA  1,21, Jr120b
            TRASA  1,11, Jr120c
            TRASA  1, 1, Jr120d
            TRASA 22, 2, Jr120e
            TRASA
Tr121:      TRASA 22, 5, Jr121
            TRASA  1, 0, Jr121a
            TRASA  1,12, Jr121b
            TRASA  1,22, Jr121c
            TRASA 27, 2, Jr121d
            TRASA 27,10, Jr121e
            TRASA
Tr122:      TRASA 27,17, Jr122
            TRASA 27, 0, Jr122a
            TRASA  1,21, Jr122b
            TRASA  1,11, Jr122c
            TRASA  1, 1, Jr122d
            TRASA 22, 2, Jr122e
            TRASA
Tr170:      TRASA 26,11, Jr170
            TRASA 26, 1, Jr170a
            TRASA  1,21, Jr170b
```

příloha 3 Magnetické informační body – výběr dokumentace fy AŽD a.s.

H. Data o GIB

```
; Brno hl.n. St.5          0
Gib24B: DEF_GIB 240.005, 49.184559, 16.607509,   8, M=NS [KUS]  ;142.640 V117
; Brno hl.n. St.2-St.4     1

; Brno Horni Herspice      1

        DEF_GIB 240.003, 49.162398, 16.606051, 212, A = [603]   ;140.160 = 0.280
        DEF_GIB 240.002, 49.161173, 16.600882, 274, M=NS [603]  ;139.735 = 0.705 S603
; odb. Statni Silnice      3
        DEF_GIB 240.011, 49.161471, 16.596850, 278, M=JN [1]    ;151.600 1.TK
        DEF_GIB 240.012, 49.161509, 16.596857, 278, M=NJ [2]    ;151.600 2.TK

        DEF_GIB 240.013, 49.162391, 16.578586, 266, T5/6 = [1]  ;150.260 X
        DEF_GIB 240.014, 49.162433, 16.578578, 266, T6/5 = [2]  ;150.260 X
        DEF_GIB 240.015, 49.162033, 16.564512, 266, T5/6 = [1]  ;149.240 X
        DEF_GIB 240.016, 49.162066, 16.564502, 266, T6/5 = [2]  ;149.240 X
        DEF_GIB 240.017, 49.163151, 16.547847, 298, T5/6 = [1]  ;147.995 nadjezd
        DEF_GIB 240.018, 49.163182, 16.547872, 298, T6/5 = [2]  ;147.995 nadjezd
        DEF_GIB 240.027, 49.167740, 16.537614, 284, T5/6 = [1]  ;147.085 domek
        DEF_GIB 240.028, 49.167774, 16.537623, 284, T6/5 = [2]  ;147.085 domek
        DEF_GIB 240.025, 49.163710, 16.526098, 224, T5/6 = [1]  ;146.075 X
        DEF_GIB 240.026, 49.163736, 16.526063, 224, T6/5 = [2]  ;146.075 X
        DEF_GIB 240.023, 49.157103, 16.510733, 258, T5/6 = [1]  ;144.705 400kV
        DEF_GIB 240.024, 49.157136, 16.510722, 258, T6/5 = [2]  ;144.705 400kV

        DEF_GIB 240.021, 49.154763, 16.492736, 258, M=JN [1]    ;143.365 1.TK
        DEF_GIB 240.022, 49.154801, 16.492724, 258, M=NJ [2]    ;143.365 2.TK
        DEF_GIB 240.031, 49.154223, 16.488053, 260, M=JN [1]    ;143.020 S1
        DEF_GIB 240.032, 49.154265, 16.488043, 260, M=NJ [2]    ;143.020 S2
        DEF_GIB 240.033, 49.154035, 16.486567, 264, M=SN [3]    ;142.910 S3
        DEF_GIB 240.035, 49.153970, 16.486226, 264, T3/8+ = [5] ;142.885 S5
; Strelice                 23
        DEF_GIB 240.041, 49.153859, 16.481416, 266, M=JN [1]    ;142.535 L1
        DEF_GIB 240.042, 49.153920, 16.481820, 266, M=NJ [2]    ;142.565 L2
        DEF_GIB 240.043, 49.153811, 16.481278, 266, M=SN [3]    ;142.525 L3
        DEF_GIB 240.045, 49.153778, 16.481501, 266, T3/8- = [5] ;142.540 L5

        DEF_GIB 240.040, 49.153780, 16.478451, 266, M=NJ [JIH]  ;0.320 mib
        DEF_GIB 240.048, 49.152059, 16.469626, 260, A = [2]     ;1.000 u prechodu
        DEF_GIB 240.049, 49.155889, 16.453831, 310, A = [2]     ;2.310 X
        DEF_GIB 240.059, 49.163403, 16.444469, 328, ,           ;3.395 X
        DEF_GIB 240.058, 49.165618, 16.441382, 294, ,           ;3.735 X
        DEF_GIB 240.057, 49.164191, 16.428490, 288, A = [1]     ;4.760 X
        DEF_GIB 240.056, 49.167124, 16.421649, 322, A = [1]     ;5.370 X

        DEF_GIB 240.051, 49.172317, 16.408371, 290, M=JN [1]    ;6.525 S1
        DEF_GIB 240.052, 49.172359, 16.408391, 290, M=NJ [2]    ;6.525 S2
        DEF_GIB 240.053, 49.172246, 16.408476, 290, M=SN [3]    ;6.515 S3
; Tetcice                  37
        DEF_GIB 240.061, 49.174261, 16.400342, 290, M=JN [1]    ;7.150 L1
        DEF_GIB 240.062, 49.174409, 16.399910, 290, M=NJ [2]    ;7.185 L2
        DEF_GIB 240.063, 49.174189, 16.400446, 290, M=SN [3]    ;7.140 L3

        DEF_GIB 240.069, 49.177512, 16.387132, 294, A = [1]     ;8.175 X
        DEF_GIB 240.079, 49.182993, 16.374418, 296, A = [1]     ;9.300 nad kriz.
```

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Prvního pluku 367/5
186 00 Praha 8 - Karlín

Směrnice generálního ředitele č. 11/2006

DOKUMENTACE PRO PŘÍPRAVU STAVEB NA ŽELEZNIČNÍCH DRAHÁCH CELOSTÁTNÍCH A REGIONÁLNÍCH

Č. j. : 13 511/06-OP

Počet stran : 10
Počet příloh : 5
Počet stran příloh : 219

Gestorský útvar : Ředitelství Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
Odbor provozuschopnosti ŽDC
Prvního pluku 367/5
186 00 Praha 8 - Karlín

Zpracovatelé : Ing. Jan Horváth, tel. 35 367,
Ing. Petr Hofhanzl, tel. 35 246, Ing. Miroslav Veliš, tel. 35 368,
Ing. Jiří Pouzal, tel. 35 356, Ing. Zdeněk Zahradník tel. 35 369,
Ing. Julius Mottl, tel. 35 384

Rozdělovník : kancelář generálního ředitele, I. náměstek generálního ředitele,
náměstek GŘ pro ekonomiku, náměstek GŘ pro dopravní cestu,
ředitel odboru investičního, ředitel odboru provozování ŽDC,
ředitel odboru provozuschopnosti ŽDC,
ředitel Stavební správy Olomouc, Plzeň, Praha

Účinnost od: dne podpisu

V Praze, dne **30. 6. 2006**

Ing. Jan Komárek
generální ředitel

příloha 4 Výběr ze směrnic pro přípravu staveb v SŽDC a jejich projektové realizace

OBSAHOVÁ NÁPLŇ OBECNÉ ČÁSTI

	strana
Úvodní ustanovení..	3
Seznam použitých značek a zkratek	4
Požadavky na zhotovení dokumentace	6
Projednání dokumentace	6
Provádění změn dokumentace.	7
Stupně dokumentace (členění)	8
Všeobecně ke zpracovávaným dokumentacím	8
Související dokumenty	10
Seznam příloh	10

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Přípravná dokumentace (PD)

Příloha č. 2 Projekt (P)

Příloha č. 3 Projektové souhrnné řešení (PSŘ)

Příloha č. 4 Dopracování projektového souhrnného řešení (DPSŘ)

Příloha č. 5 Dokumentace dodavatele (DD) mostních objektů

ÚVODNÍ USTANOVENÍ

1. Směrnice generálního ředitele č. 11/2006 "Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních" (dále jen **„Dokumentace pro přípravu staveb"**), je závazným podkladem pro určení předmětu plnění při zadávání dokumentací staveb, jejichž zadavatelem je Správa železniční dopravní cesty, státní organizace. Tato směrnice se zabývá pouze vybranými stupni dokumentace související s územním a stavebním řízením a realizací staveb. Nezabývá se koncepčními a ekonomickými dokumentacemi, jako jsou územně technické studie, studie proveditelnosti a dalšími studiemi, jako je posouzení vlivu stavby na životní prostředí – EIA, hlukové studie. Dále se nezabývá dokumentací skutečného provedení stavby a dokumentací dodavatele, mimo dokumentace dodavatele mostních objektů.

11. Dokumentace slouží jako závazný podklad zadavatele pro technické a ekonomické posouzení investičního počinu, pro územní řízení, pro stavební řízení, pro zadání a zhotovení díla dle příslušných smluvních podmínek a dohod a pro dokumentování skutečného provedení stavby a jako podklad pro její kontrolu, jako podmínky provozuschopnosti železničních drah.

18. Dodavatel dokumentace je povinen předat zadavateli v dílčím termínu podle uzavřené smlouvy o dílo úplnou dokumentaci včetně nákladů a dokladové části. Zadavatel prověří věcnou a technickou správnost řešení díla a zajistí též stanoviska odborných složek SŽDC a dalších dotčených drážních složek (např. provozovatele dráhy). Výsledky projednání zapracuje zadavatel do připomínek, které předá dodavateli dokumentace. Na základě předaných připomínek dodavatel dokumentace svolá jednání za účelem ujasnění řešení díla a připomínky přijaté zadavatelem zapracuje do dokumentace (zapracování je součástí dodávky dokumentace podle smlouvy o dílo). Ve výjimečných případech je možno provést konferenční projednání dokumentace.

STUPNĚ DOKUMENTACE (ČLENĚNÍ)

27. Dokumentaci pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních tvoří tyto stupně:

Přípravná dokumentace (PD) - příloha č.1
Projekt (P) - příloha č.2
Projektové souhrnné řešení (PSŘ)* - příloha č.3
Dopracování projektového souhrnného řešení (DPSŘ)*- příloha č.4
Dokumentace dodavatele (DD)**

příloha 4 Výběr ze směrnic pro přípravu staveb v SŽDC a jejich projektové realizace

PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE (PD)

strana

1. Účel dokumentace..... 4

2. Podklady pro zpracování přípravné dokumentace..... 5

3. Členění přípravné dokumentace (PD).. 8

4. Rozsah částí přípravné dokumentace (PD)..... 9

A. Průvodní zpráva..... **9**
A.1 Úvodní údaje..... 9
A.2 Charakteristika území a stavebního pozemku 9
A.3 Základní charakteristika stavby a jejího užívání..... 9
A.4 Orientační údaje stavby (nároky na energie, vodu, kapacitu komunikačních sítí, atd.)… 9
A.5 Předpokládané termíny zahájení a dokončení stavby..... 10
A.6 Přehled výchozích podkladů..... 10
A.7 Koordinace se souběžnými a navazujícími stavbami..... 10
A.8 Členění stavby na provozní soubory a stavební objekty..... 10
A.9 Zdůvodnění stavby a jejího umístění..... 10
A.10 Členění přípravné dokumentace..... 10

B. Souhrnná část..... 11

B.1 Souhrnná technická zpráva..... 11
B.2 Základní údaje o provozu, provozní a dopravní technologie..... 12
B.3 Vliv stavby na životní prostředí..... 14
B.4 Odolnost a zabezpečení stavby..... 15
B.5 Odpadové hospodářství..... 15
B.6 Zásady zajištění požární ochrany stavby..... 15
B.7 Zajištění bezpečnosti provozu stavby při jejím užívání..... 15
B.8 Návrh řešení pro užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace 15
B.9 Návrh řešení ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí... 15
B.10 Civilní ochrana..... 16
B.11 Graf dynamického průběhu rychlostí..... 17
B.12 Organizace výstavby..... 17

C. Situace stavby..... **18**

C.1 Přehledná situace oblasti stavby..... 18
C.2 Koordinační situace stavby..... 18
C.3 Výkresy architektonického řešení stavby nebo význačných objektů..... 18
C.4 Mapové podklady v oblasti životního prostředí..... 19
C.5 Snímek katastrální mapy..... 19

D. Technologická část..... **20**

D.1 Železniční zabezpečovací zařízení..... .. 22
D.1.1 Staniční zabezpečovací zařízení (SZZ)..... 22
D.1.2 Traťové zabezpečovací zařízení (TZZ)..... 22
D.1.3 Přejezdové zabezpečovací zařízení (PZS)..... 22
D.1.4 Spádovištní zabezpečovací zařízení (SpZZ)..... 22
D.1.5 Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení (DOZ)..... 22
D.1.6 Indikátory horkoběžnosti a indikátory plochých kol..... 22

D.2 Železniční sdělovací zařízení..... 25
D.2.1 Kabelizace (místní, dálková) včetně přenosových systémů..... 25
D.2.2 Vnitřní sdělovací zařízení (vnitřní instalace, ITZ, EPS, EZS,atd.)..... 25
D.2.3 Informační zařízení (rozhlas pro cest., informační a kamerový systém)…. 26
D.2.4 Rádiové spojení (TRS, SOE, GSM-R)..... 26
D.2.5 Dálková kontrola a ovládání vybraných sdělovacích zařízení..... 27

D.3 Silnoproudá technologie včetně DŘT..... 28
D.3.1 Dispečerská řídící technika (DŘT)..... 28
D.3.2 Technologie rozvoden VVN/VN (energetika)..... 28
D.3.3 Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic (měníren, trakčních transformoven) 29
D.3.4 Silnoproudá technologie trakčních spínacích stanic..... 30
D.3.5 Technologie transformačních stanic vn/nn (energetika)..... 30

D.3.6 Silnoproudá technologie elektrických stanic 6 kV, 50 Hz pro napájení zabezpečovacího zařízení (NTS, STS, TTS)…… 31
D.3.7 Provozní rozvod silnoproudu…….. 32
D.3.8 Napájení zabezpečovacích a sdělovacích zařízení z trakčního vedení…… 32
D.4 Ostatní technologická zařízení……. 33
D.4.1 Osobní výtahy, schodišťové výtahy, eskalátory……..... 33
D.4.2 Měření a regulace (MaR), automatický systém řízení (ASŘ), elektrická požární signalizace (EPS)…… 33

E. Stavební část……..... 34

E.1 Inženýrské objekty……..... 36
E.1.1 Železniční svršek a spodek…..... 36
E.1.2 Nástupiště……..... 37
E.1.3 Železniční přejezdy…….... 37
E.1.4 Mosty, propustky, zdi……..... 37
E.1.5 Ostatní inženýrské objekty (inženýrské sítě a hydrotechnické objekty)..... 41
E.1.6 Potrubní vedení (voda, plyn, kanalizace)…….... 41
E.1.7 Železniční tunely……..... 41
E.1.8 Pozemní komunikace……..... 41
E.1.9 Kabelovody, kolektory..……..... 41
E.1.10 Protihlukové objekty..……..... 41
E.2 Pozemní stavební objekty……..... 42
E.3 Trakční a energetická zařízení……..... 43
E.3.1 Trakční vedení……..... 43
E.3.2 Napájecí stanice (měnírna, trakční transformovna) – stavební část..... 43
E.3.3 Spínací stanice – stavební část……..... 44
E.3.4 Ohřev výměn (elektrický - EOV, plynový - POV)..... 44
E.3.5 Elektrické předtápěcí zařízení (EPZ)..... 44
E.3.6 Rozvodny vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů..... 45
E.3.7 Ukolejnění kovových konstrukcí..... 45
E.3.8 Vnější uzemnění..... 45

G. Náklady a ekonomické hodnocení staveb..... 46

H. Doklady…..... 46

I. Geodetická dokumentace..... **47**

I.1 Technická zpráva..... 47
I.2 Majetkoprávní část..... 47
I.3 Geodetické a mapové podklady..... 49

TECHNICKÁ ZPRÁVA

STAVBA**: Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav, 1.stavba**
STUPEŇ DOKUMENTACE: **Projekt stavby**
STAVEBNI OBJEKT: **SO x9-x0-x0 ŽST Mladá Boleslav, železniční svršek**
SO x9-x1-x1 ŽST Mladá Boleslav, železniční spodek

Obsah:

1. Identifikační údaje stavby 5

2. Údaje o objednateli projektové dokumentace 5

3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace 6

4. Základní údaje 6

4.1 Úvod 6
4.2 Přehled výchozích podkladů 6
4.2.1 Geodetické podklady 6
4.2.2 Geotechnické podklady..... 7
4.2.3 Ostatní použité podklady 7

4.3 Polohový systém 7

4.4 Rozsah úseku a staničení 7

5. Zhodnocení výsledků průzkumů 8
5.1 Geotechnický průzkum 8
5.2 Ověřeni inženýrských sítí 8
5.3 Předkategorizace materiálů železničního svršku 8
5.4 Dokumentace propustku id 15693 (u přejezdu) 8

7. Popis stávajícího stavu, využití stávajících objektů 9
7.1 Stávající stav 9
7.1.1 Železniční svršek 10
7.1.2 Železniční spodek 14
7.1.3 Nástupiště 14

8. Železniční svršek 15

8.1 Geometricka poloha koleje 15
8.1.1 Nové řešení 15
8.1.2 Staničení trati 15
8.1.3 Návrhová rychlost 15
8.1.4 Směrové řešení 16
8.1.5 Výškové řešení 16
8.1.6 Prostorová průchodnost 16
8.1.7 Provizorní zapojení 16

8.2 Materiál železničního svršku 17

8.2.1 Koleje 17
8.2.2 Výhybky 17
8.2.3 Kabelové propojky 19
8.2.4 Dilatační zařízení 19
8.2.5 Zarážedla 19
8.2.6 Kolejové přechody 19
8.2.7 Izolované styky 19
8.2.7.1 Nové IS 19
8.2.7.2 Rušení IS 19
8.2.7.3 Izolované styky v průběhu výstavby 20
8.2.8 Rozšíření rozchodu 20
8.2.9 Kolejové lože 21
8.2.10 Broušení kolejí 22
8.2.11 Zřízení bezstykové koleje 22
8.2.11.1 Rozsah svaření 22

8.2.11.2 Navázání a ukončení BK 22
8.2.11.3 Kolejové lože 23
8.2.11.4 Pražcové kotvy 23
8.2.11.5 Svaření stávající koleje..... 23

9. Železniční spodek 24

9.1 Pražcové podloží 24
9.1.1 Požadavky na konstrukci pražcového podloží 24
9.1.2 Návrh konstrukce pražcového podloží 24
9.1.3 Zesílená konstrukce pražcového podloží 25
9.1.4 Zemní pláň 25

9.3 Těleso železničního spodku 26
9.3.1 Zásady dělení výměr 26
9.3.2 Všeobecné zásady 26
9.3.3 Železniční spodek ve vjezdovém oblouku 26
9.3.4 Železniční spodek na obou zhlavích 27
9.3.5 Využití výkopových materiálů 27

9.4 Odvodněni 27
9.4.1 Popis odvodnění..... 27
9.4.2 Trativody 28
9.4.3 Svodné potrubí 28
9.4.4 Šachty na trativodech a svodném potrubí 28
9.4.5 Vsakovací šachty 29

9.6 Ostatní 31
9.6.1 Úprava nástupiště u koleje č.4 31
9.6.2 Zkrácení nástupišť podle nové polohy návěstidel 31
9.6.3 Úprava zpevněné plochy km 72,580 31
9.6.4 Kabelové trasy 31

10. Výjimky z norem, předpisů a vzorových listů 32

11. Organizace výstavby 33
11.1 Postup č.1 33
11.2 Postup č.4 33
11.3 Postup č.5 34

12. Související PS a SO 34

13. Vliv stavby na životní prostředí 35

14. Bezpečnost práce při realizaci stavby 35

15. Závěr 36

16. Přílohy 36

výběr z obsahu zprávy

4.2.1 GEODETICKÉ PODKLADY

Z přípravné dokumentace bylo k dispozici geodetické měření SŽG Praha z roku 1996, ke kterému v průběhu let přibyla další měření. Z tohoto důvodu bylo nutné provést aktualizaci podkladů a vyhotovit jednotný podklad pro zpracování projektu stavby.

Podklady použité pro vytvořeni Stávající situace:

Stávající železniční bodové pole (ŽBP):

- vybudované v roce 1996 firmou SŽG Praha
- doplněné bodové pole z října 2004 – ledna 2005 SŽG Praha
- ověřené a přeurčené body SŽG Praha
- bodové pole dle vyjádření správce (SŽG) splňuje kriteria přesnosti a využitelnosti vyplývajících z platných norem.

Mapové podklady:

- mapové podklady zhotovené pro přípravnou dokumentaci a dokumentaci pro uzemni řízení
- stavby
- mapové podklady byly připojeny na výše uvedené ŽBP
- doměřeni pro potřeby projektantů firmou SUDOP PRAHA a.s. v roce 2014

4.2.2 GEOTECHNICKÉ PODKLADY

Průzkumy provedené v předchozích stupních projektové dokumentace:

- Geotechnický a stavebně technický průzkum pro přípravnou dokumentaci,
- Dendrologicky průzkum a biologické hodnoceni,

4.2.3 OSTATNÍ POUŽITÉ PODKLADY

- Předkategorizace materiálu žel. svršku, TUDC, z 2014
- Pasportní udaje o železničnim svršku a mostnich objektech poskytnuté SDC
- Zákres inženýrských sítí s potvrzením správců o jejich průběhu 1 : 1000
- Další platné související zákony, vyhlášky, předpisy, normy a vzorové listy

4.3 POLOHOVÝ SYSTÉM

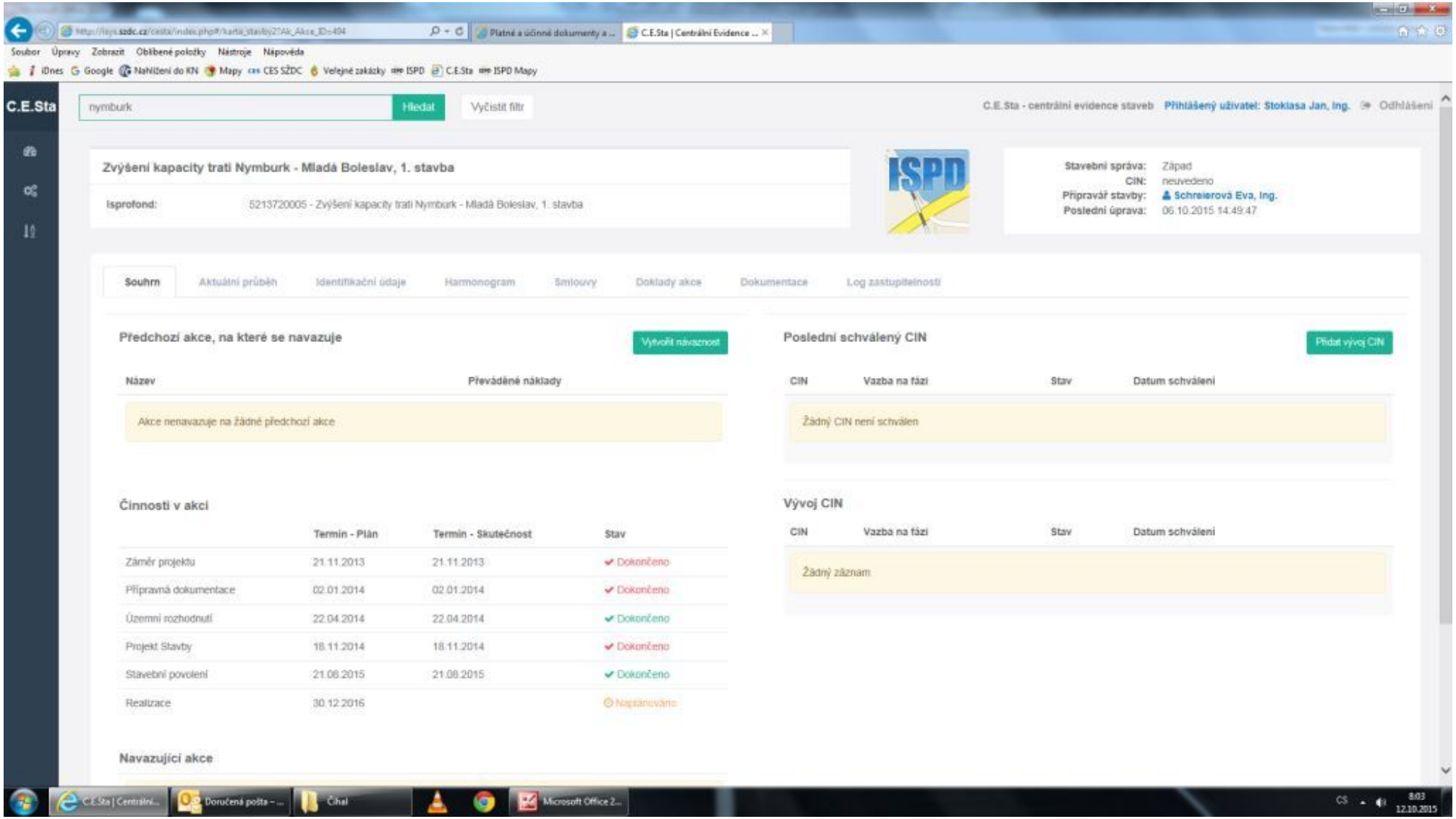
Cela zpracovaná projektová dokumentace je navržena v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) a ve výškovém systému Baltském po vyrovnaní (Bpv). Hodnoty souřadnic a výšek jsou absolutní (neredukované). Předměty jednoznačně identifikovatelné byly zaměřeny v 2. třídě přesnosti mapování, podrobné body terénních tvarů byly zaměřeny ve 3. třídě přesnosti mapování.

4.4 ROZSAH ÚSEKU A STANIČENÍ

Stavební objekty 19-10-01 a 19-11-01 začínají v km 29,170 ve staničení trati Nymburk – Mlada Boleslav, v ZV vyhybky č.1 km 29,359 = km 71,736 staničení přechází na trať Praha – Mlada Boleslav Turnov a objekty končí v poslední vyhybce ŽST Mladá Boleslav v km 72,944. Celková délka úseku je 1,4km.

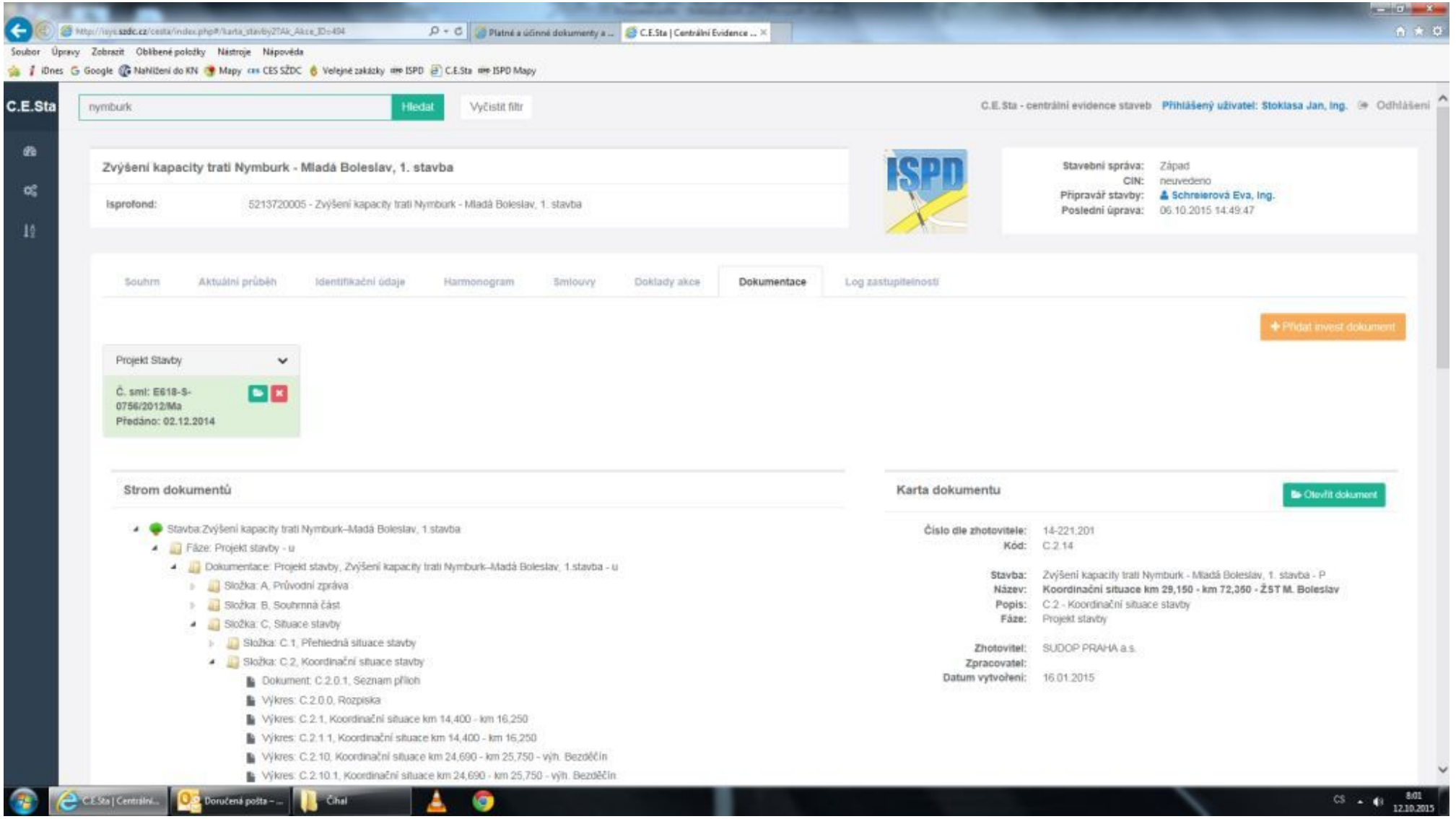
Stavba ma tři časti odlišné svým charakterem:

- vjezdový oblouk a nymbursko – chotětovské (zapadni) zhlaví km 29,170 - 29,359/71,736 – 72,200, kde se přestavuje většina kolejiště – v kolejišti zůstane 8ks stávajících vyhybek, vloží se nova vjezdová kolej, 12 nových vyhybek a potřebné úseky koleji mezi vyhybkami a zhlaví se nově zapojí. Při tom se prodlouží užitečné délky koleji a odstraní se rychlostní propad na vjezdu od Nymburka.
- střední část stanice – zde se zachová stávající osnova koleji. Snese se vyhybka č.25 a mírně se prodlouží úrovňové nástupiště u koleje č.4
- debřské (východní) zhlaví km 72,400- 72,944 – zde se vymění vyhybky v bakovské koleji a demontuji se koleje v přejezdu – silniční přejezd bude nově pouze dvoukolejný.

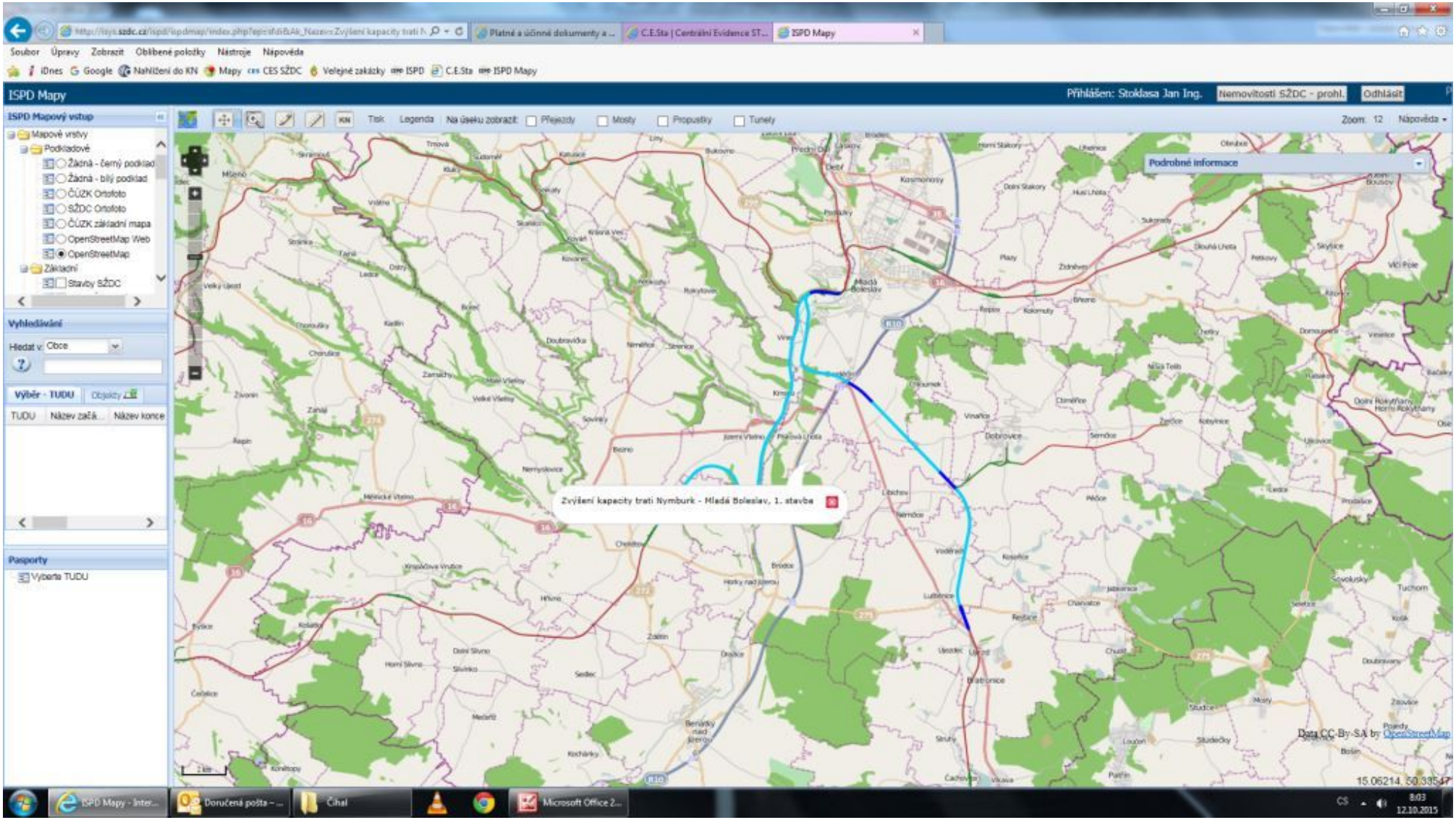


obr. 1 Evidence staveb – projekt CESTA – úvodní obrazovka

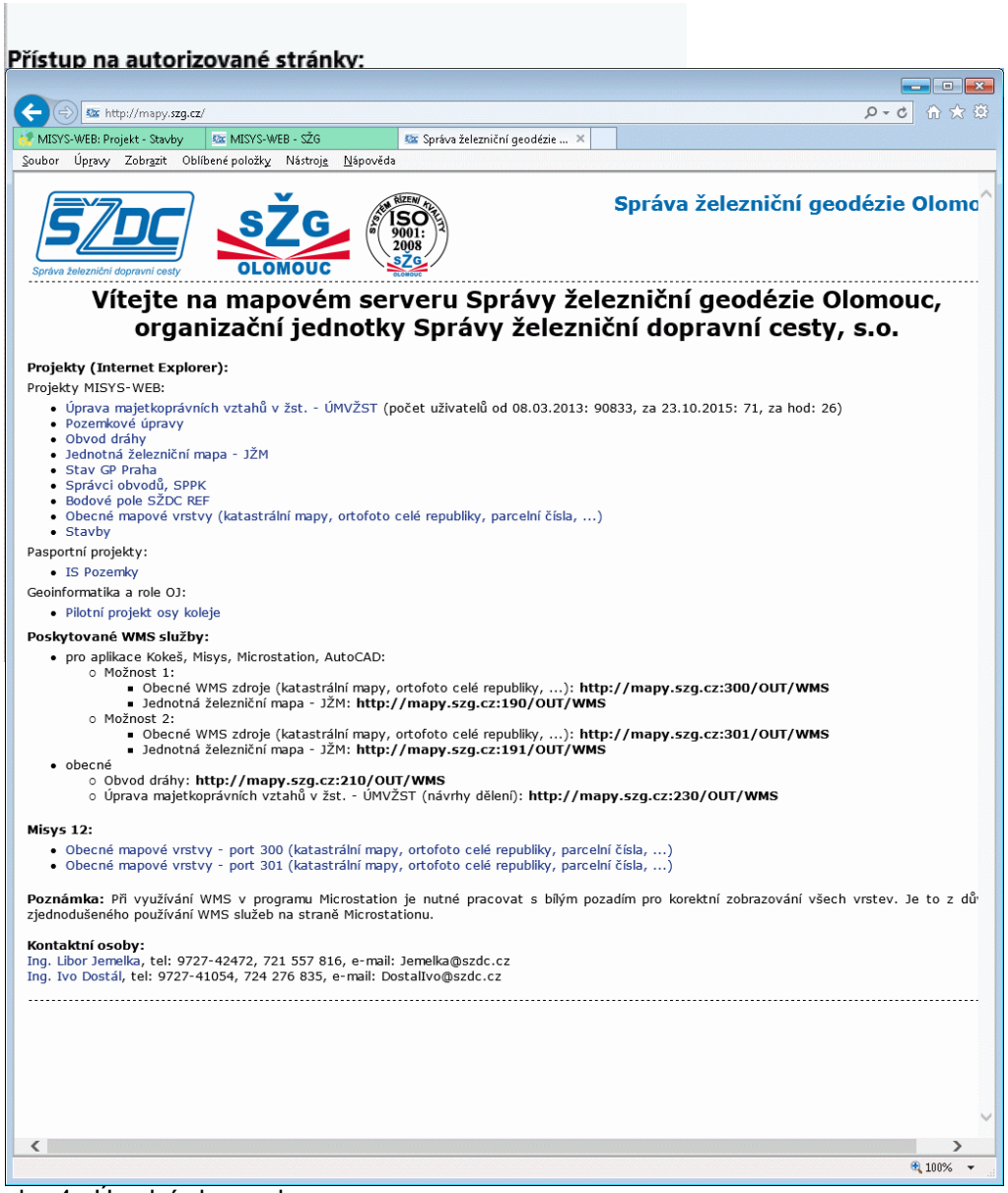
příloha 5 Stavební projekty – vybrané dokumenty a dokumentace SS Západ – IS CESTA a SS Východ – MISYS Stavba



obr. 2 Evidence staveb – projekt CESTA – výběr dokumentace



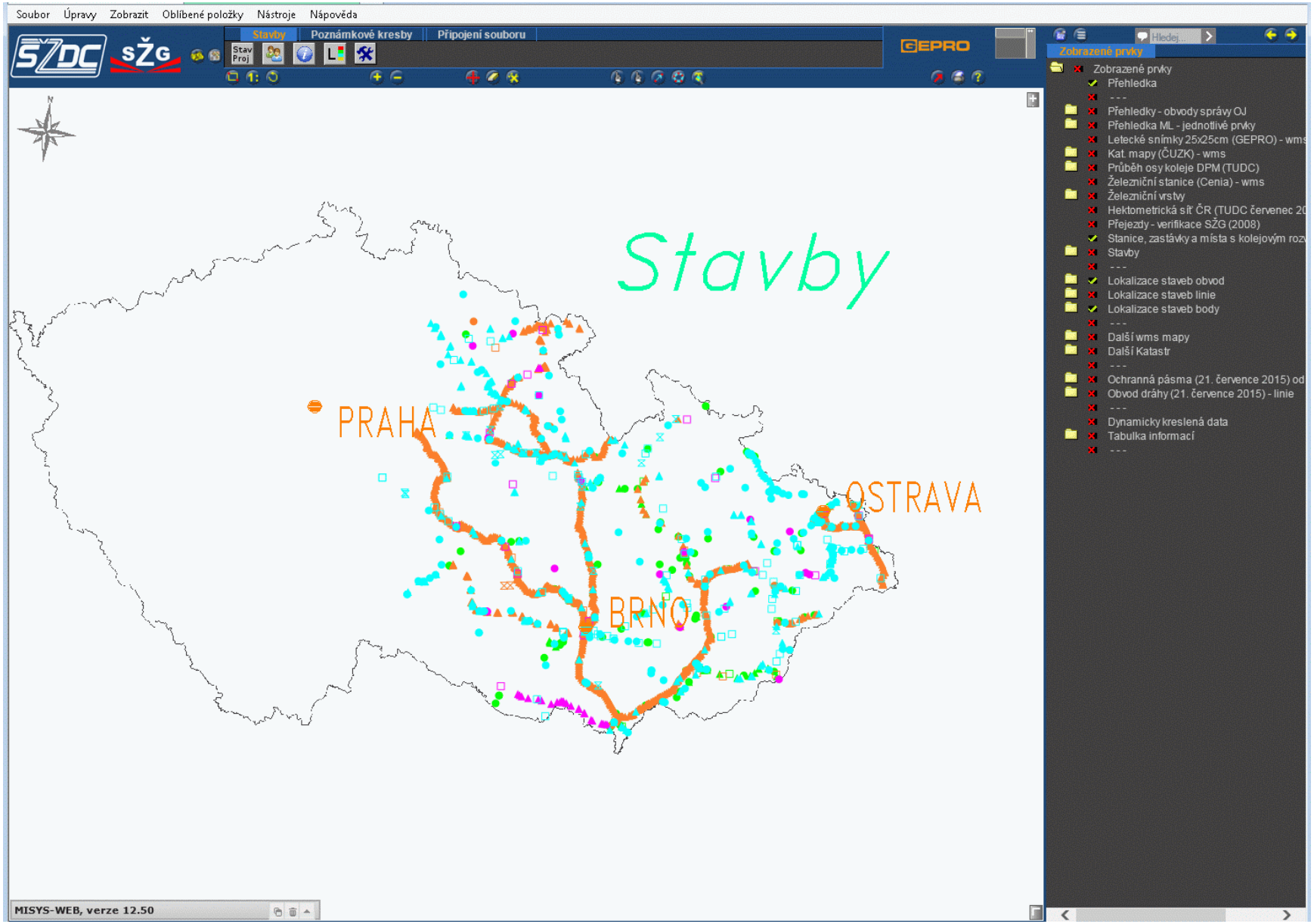
obr. 3 Evidence staveb – projekt CESTA – mapová prezentace lokality



obr. 4 Úvodní obrazovka



obr. 5 Správa dat a operátorů



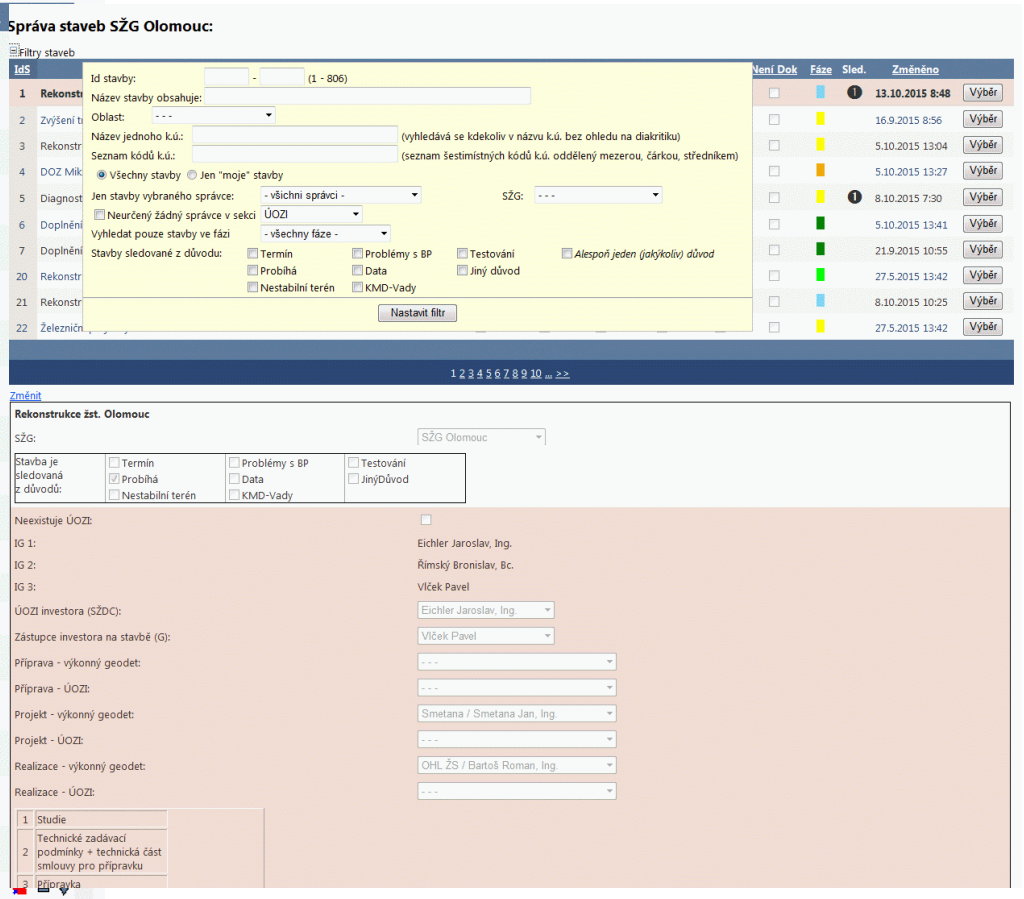
obr. 6 Souhrnná mapová prezentace v systému MISYS

Seznam projektů Stavební správy východ:

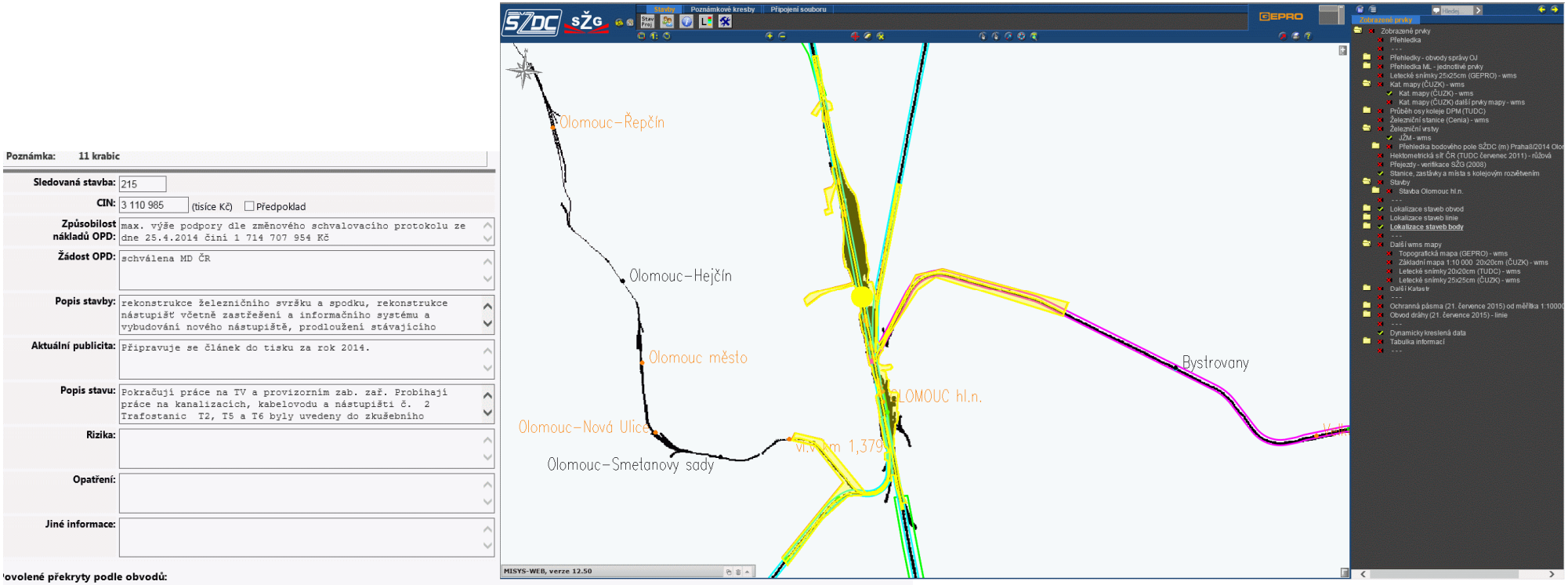
Přidat nový projekt stavby...

IdS	Název	HIS	PD HIP	PDFirmaHIP	FázeStavby	Geom.
1	Rekonstrukce žst. Olomouc	Mutňanská Marta, Ing.	Parma Jiří, Ing.	sdružení firem OHL ŽS a Alpine Bau CZ	realizace	
2	Zvýšení traťové rychlosti v úseku Brno-Slatina - Blažovice	Němeček Zdeněk, Ing.	Molák Radoslav, Ing.	SUDOP BRNO, spol. s r.o.	příprava	
3	Rekonstrukce SZZ v žst. Vysoké Mýto	Němeček Zdeněk, Ing.	Szabo Petr, Ing.	SB PROJEKT s.r.o.	příprava	
4	DOZ Mikulovice - Jeseník	Němeček Zdeněk, Ing.	Ptáček Milan, Ing.	Signal Projekt s.r.o.	projekt	
5	Diagnostika jedoucích železničních vozidel	Němeček Zdeněk, Ing.	Ptáček Milan, Ing.	Signal Projekt s.r.o.	příprava	
6	Doplnění počítačů náprav pro zjištění volnosti v lokalitě Olomouc 1.stavba	Němeček Zdeněk, Ing.	Lukášek Milan, Ing.	Signal Projekt s.r.o.	zkuš. provoz	
7	Doplnění počítačů náprav pro zjištění volnosti v lokalitě Olomouc 2.stavba	Němeček Zdeněk, Ing.	Lukášek Milan, Ing.	Signal Projekt s.r.o.	zkuš. provoz	
20	Rekonstrukce žst. Bylnice - I.stavba	Bargel Ivan, Ing.	Bubníková Dana, Ing.	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	užívání	
21	Rekonstrukce železničního uzlu Břeclav, 2.stavba	Bargel Ivan, Ing.	Molák Radoslav, Ing.	SUDOP BRNO, spol. s r.o.	realizace	
22	Železniční přejezdy na trati Chlumec n.C.-Trutnov	Bargel Ivan, Ing.	Stržínek Jiří, Ing.	PRODIN a.s.	příprava	
23	Železniční přejezdy na trati Hradec Králové - Turnov"	Kokojan Igor, Ing.	Kempný Ladislav, Ing.	STARMON s.r.o.	příprava	
24	Železniční přejezdy na trati Trutnov – Teplice n.M.	Bargel Ivan, Ing.	Nekola Štěpán, Ing.	Signal Projekt s.r.o.	realizace	
25	Železniční přejezdy na trati Týniště n.O. - Broumov	Bargel Ivan, Ing.	Stržínek Jiří, Ing.	PRODIN a.s.	realizace	
26	Železniční přejezdy na trati Jaroměř - Trutnov"	Bargel Ivan, Ing.	Kempný Ladislav, Ing.	STARMON s.r.o.	realizace	
27	Železniční přejezdy na trati Valašské Meziříčí - Rožnov p.R.	Bargel Ivan, Ing.		SIGNALBAU a.s.	realizace	
29	Železniční přejezdy na trati Vsetín - Velké Karlovice	Bargel Ivan, Ing.	Szabo Petr, Ing.	SB PROJEKT s.r.o.	realizace	
30	Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Uničov – Olomouc	Chrástek Radim, Ing.	Dorazil Ladislav, Ing.	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	příprava	
31	Dopravní terminál Uherský Brod, II.Etapa - část SŽDC	Dittmer Jiří, Ing.	...???		realizace	
32	Rekonstrukce mostu v km 80,930 trati Hohenau (ÖBB)- Přerov	Dittmer Jiří, Ing.	Kmošek David, Ing.	EXprojekt s.r.o.	realizace	
33	Železniční zastávka Frenštát pod Radhoštěm	Dittmer Jiří, Ing.	Mazel Lukáš, Ing.	EXprojekt s.r.o.	projekt	
34	Rekonstrukce výhybek v žst. Křižanov - brodské zhlaví	Hloušek Jan, Ing.	Kasová Jana, Ing.	Viamont DSP a.s.	realizace	
35	Rekonstrukce koleje č. 1 a 2 Sklené nad Oslavou - Ostrov nad Oslavou	Hloušek Jan, Ing.	Jemelka Petr, Ing.	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	realizace	
36	Modernizace traťového úseku Brno Maloměřice (včetně) - Brno Židenice (mimo)	Hloušek Jan, Ing.	Dorazil Ladislav, Ing.	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	realizace	
37	Přestavba železničního uzlu Brno	Hloušek Jan, Ing.	Pukl Radomír, Ing., CSc.	IKP Consulting Engineers, s.r.o.	příprava	

obr. 7 Seznam staveb

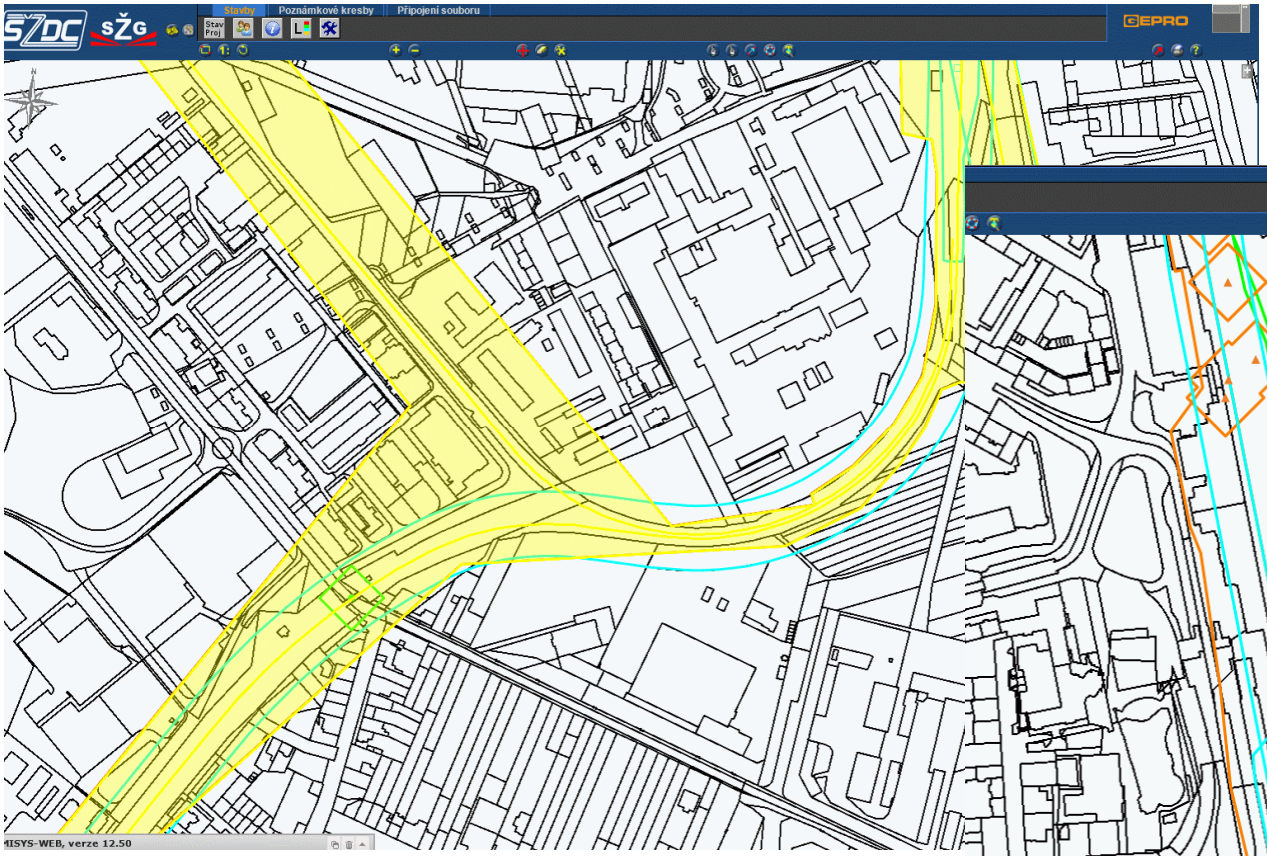


obr. 8 Práva k editaci

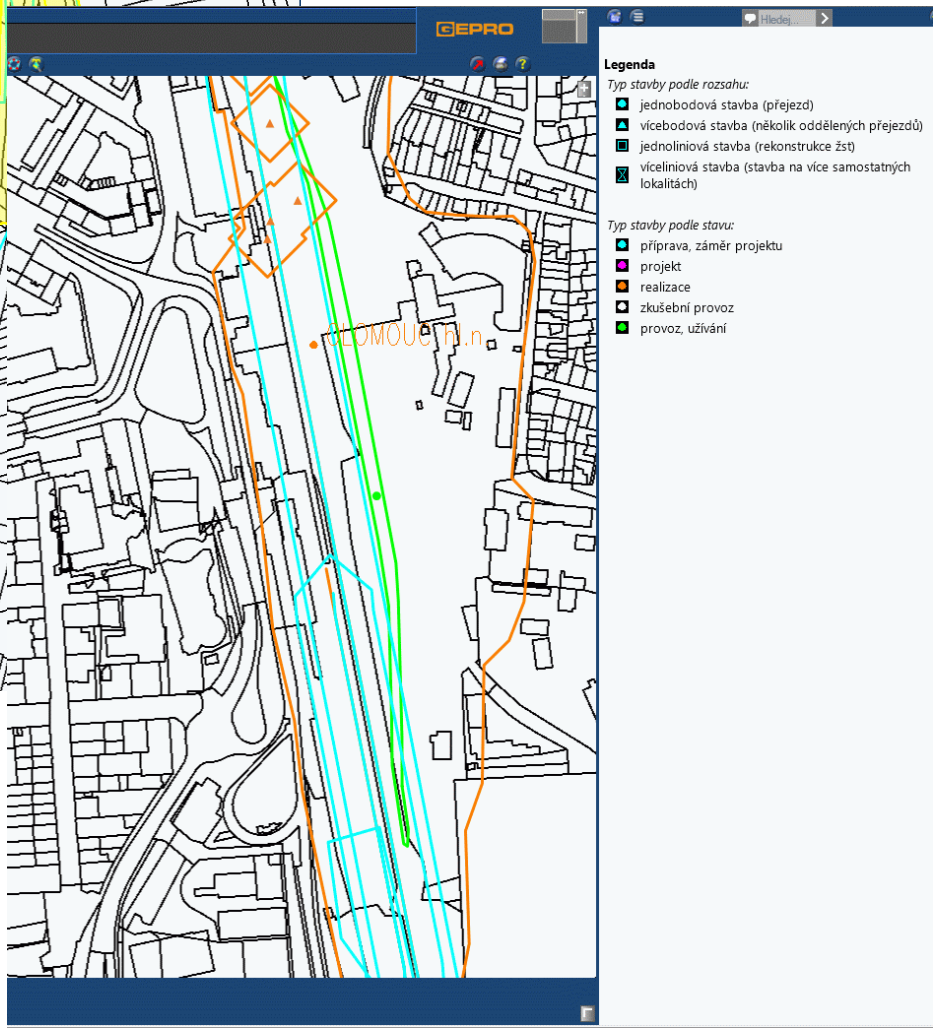


obr. 9 Editace dat o stavbě

obr. 10 Hranice částí staveb v mapě



obr. 11 Plocha stavby na pozadí katastrální mapy



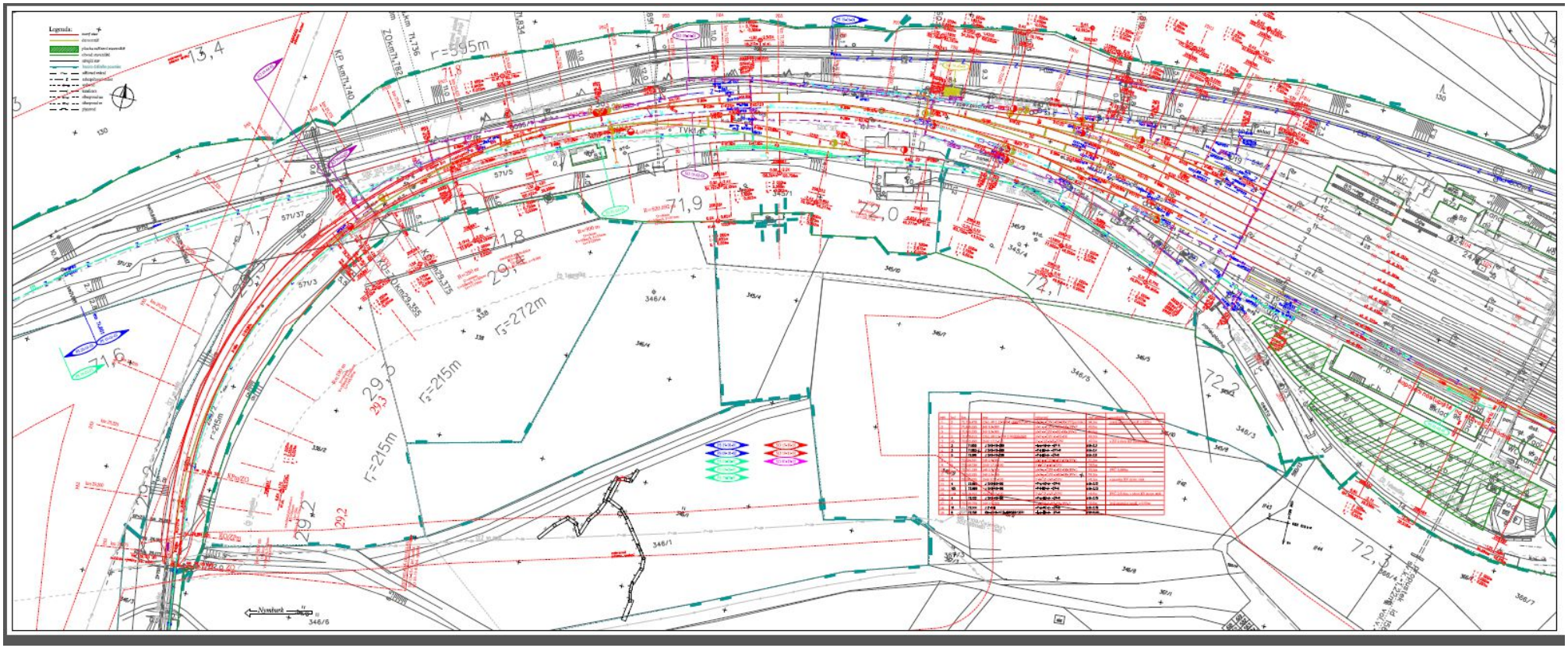
obr. 12 Hranice dílčích částí staveb s legendou

Přehled důležitých datumů staveb:

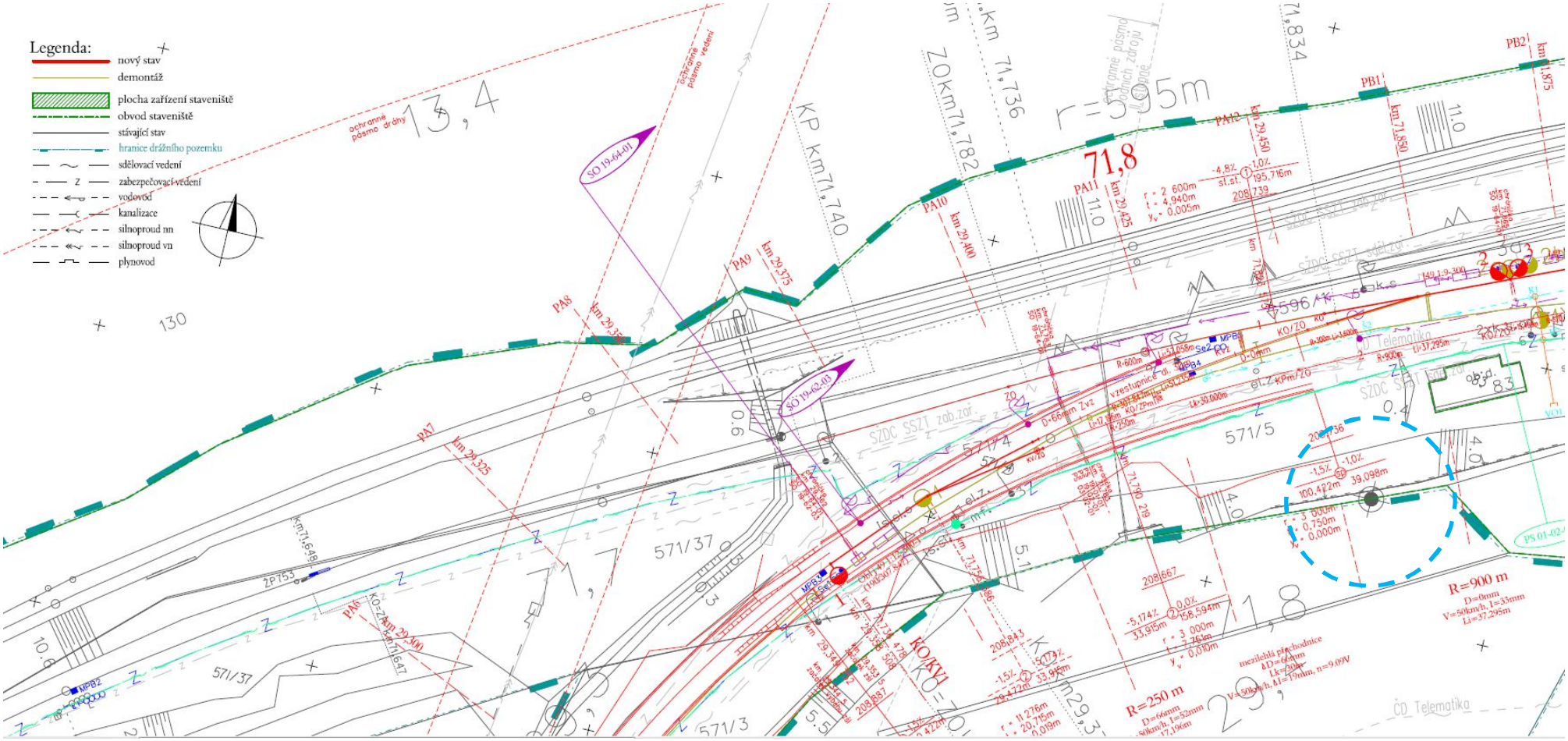
IdS	Název	Fáze	Záměr projektu	Schvalovací protokol	PD Otvírání	PD Termín 1 z SoD	PD Termín 2 z SoD	Územní rozhodnutí	PD Posuzovací protokol	PS Otvírání obálek	PS Termín 1	PS Termín 2 z SoD	PS Posuzovací protokol
1	Rekonstrukce žst. Olomouc	realizace	03/2012	03/2012				1. 11. 2009	1. 3. 2012			1. 8. 2010	
2	Zvýšení traťové rychlosti v úseku Brno-Slatina - Blažovice	příprava	11/2014		14. 6. 2013	20. 4. 2014	14. 11. 2014	1. 4. 2015					
3	Rekonstrukce SZZ v žst. Vysoké Mýto	příprava	11/2014		19. 12. 2013	30. 4. 2014	15. 11. 2014	30. 11. 2015				30. 9. 2015	
4	DOZ Mikulovice - Jeseník	projekt	10/2014	11/2014	13. 12. 2013	16. 6. 2014	30. 9. 2014		8. 10. 2014	27. 3. 2015	29. 4. 2015	19. 6. 2015	19. 6. 2015
5	Diagnostika jedoucích železničních vozidel	příprava	06/2014	10/2014	9. 1. 2014	31. 3. 2014	15. 8. 2014	30. 12. 2014	1. 6. 2014				
6	Doplnění počítačů náprav pro zjištění volnosti v lokalitě Olomouc 1.stavba	zkuš. provoz		04/2014	12. 12. 2013	31. 1. 2014	28. 2. 2014		1. 4. 2014	19. 6. 2014	23. 8. 2014	31. 10. 2014	
7	Doplnění počítačů náprav pro zjištění volnosti v lokalitě Olomouc 2.stavba	zkuš. provoz		04/2014	12. 12. 2013	31. 1. 2014	28. 2. 2014		1. 4. 2014			30. 8. 2014	
20	Rekonstrukce žst. Bylnice - I.stavba	užívání											
21	Rekonstrukce železničního uzlu Břeclav, 2.stavba	realizace											
22	Železniční přejezdy na trati Chlumec n.C.-Trutnov	příprava				30. 4. 2013	28. 6. 2013						
23	Železniční přejezdy na trati Hradec Králové - Turnov"	příprava				30. 4. 2013	15. 11. 2013			8. 10. 2014			
24	Železniční přejezdy na trati Trutnov – Teplice n.M.	realizace					28. 6. 2013			11. 8. 2014	9. 6. 2015		
25	Železniční přejezdy na trati Týniště n.O. - Broumov	realizace				30. 4. 2013	26. 7. 2013						
26	Železniční přejezdy na trati Jaroměř - Trutnov"	realizace											
27	Železniční přejezdy na trati Valašské Meziříčí - Rožnov p.R.	realizace		10/2013		30. 4. 2013	28. 6. 2013			5. 3. 2014	16. 6. 2014	31. 12. 2015	
29	Železniční přejezdy na trati Vsetín - Velké Karlovice	realizace				31. 7. 2013	30. 9. 2013						
30	Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Uničov – Olomouc	příprava											
31	Dopravní terminál Uherský Brod, II.Etapa - část SŽDC	realizace								14. 3. 2014			
32	Rekonstrukce mostu v km 80,930 trati Hohenau (ÖBB)- Přerov	realizace	04/2014	04/2014		30. 4. 2013					29. 10. 2014	13. 11. 2014	
33	Železniční zastávka Frenštát pod Radhoštěm	projekt		07/2012								15. 7. 2013	
34	Rekonstrukce výhybek v žst. Křižanov - brodské zhlaví	realizace											
35	Rekonstrukce koleje č. 1 a 2 Sklené nad Oslavou - Ostrov nad Oslavou	realizace	04/2013	05/2013				1. 6. 2013			30. 6. 2014		
36	Modernizace traťového úseku Brno Maloměřice (včetně) - Brno Židenice (mimo)	realizace					30. 10. 2013	8. 7. 2014				30. 7. 2014	
37	Přestavba železničního uzlu Brno	příprava											
38	Zřízení bezbariérových přístupů v žst. Kuřim	realizace		01/2012								14. 9. 2012	
39	Rekonstrukce tunelu Velký Prštický, 2.etapa	zkuš. provoz		09/2012								15. 5. 2013	
40	Výstavba PHO Kuřim	realizace		02/2012			30. 6. 2011		1. 2. 2012		20. 9. 2012	31. 1. 2013	
41	Rekonstrukce koleje č.2 Brno Maloměřice – Brno Královo Pole	projekt						30. 6. 2013			31. 3. 2014		
42	Rekonstrukce koleje č.2 Brno-Královo Pole – Kuřim	realizace						1. 8. 2013					
43	Zvýšení traťové rychlosti v úseku Kuřim – Tišnov	příprava	01/2014	07/2014			28. 2. 2014	1. 11. 2014					
44	Rekonstrukce nástupišť na zastávkách trati Světlá nad Sázavou – Čerčany	příprava				4. 1. 2013	30. 3. 2013						
45	Rekonstrukce nástupišť na zastávkách Mrzkovice a Horní Ledeč	příprava											
46	Rekonstrukce kunčického zhlaví v žst. Ostrava Vítkovice	realizace				28. 6. 2013	15. 8. 2013	1. 2. 2014		29. 1. 2014		30. 9. 2014	
47	Rekonstrukce TZZ v úseku Ostrava Vítkovice - Ostrava Svinov	příprava		07/2014		15. 8. 2013	30. 9. 2013		1. 3. 2014	5. 11. 2014			
48	Rekonstrukce místních radiových sítí 150 MHz II. etapa v obvodu RCP Brno	realizace					15. 11. 2012					15. 8. 2014	
49	Rekonstrukce místních radiových sítí 150 MHz II. etapa v obvodu RCP Ostrava	projekt		03/2014		30. 12. 2013				4. 6. 2014	30. 11. 2014		
50	Rekonstrukce místních radiových sítí 150 MHz II. etapa v obvodu RCP Hradec Králové	realizace					30. 11. 2011			26. 6. 2014		15. 9. 2014	
51	Žst. Kostelec nad Orlicí - náhrada 25 Hz kolejových obvodů	příprava				30. 10. 2012			1. 7. 2013				
52	Náhrada KO v žst. Batelov počítači náprav	příprava					31. 10. 2013						
53	Náhrada KO v žst. Kostelec u Jihlavy počítači náprav	příprava					15. 11. 2013						
54	Výstavba EOV v žst. Přelouč, Kostěnice až Choceň, odb. Zádulka a Svitavy	příprava											
55	Modernizace a elektrizace trati Otrokovice – Vizovice	příprava						1. 5. 2012					
56	Studie proveditel. tratí Staré Město u Uherského Hradiště - Luhačovice/Bylnice/Veselí nad Moravou	příprava											
57	Tech.-ekonomická studie "Zvýšení rychlosti v žst. Prosenice"	příprava											
58	Rekonstrukce R110 kV TNS Nedakonice – 2. etapa	realizace										29. 2. 2012	
59	Optimalizace trati Ostrava Kunčice – Fr. Místek – Č.Těšín, včetně PEÚ a optimalizace žst. Č.Těšín, 1.část	příprava											
60	Optimalizace trati Ostrava Kunčice – Fr. Místek – Č.Těšín, včetně PEÚ a optimalizace žst. Č.Těšín, 2.část	příprava											
61	Výstavba trakční napájecí stanice Albrechtice	realizace								4. 3. 2014			

SestStavDatumy

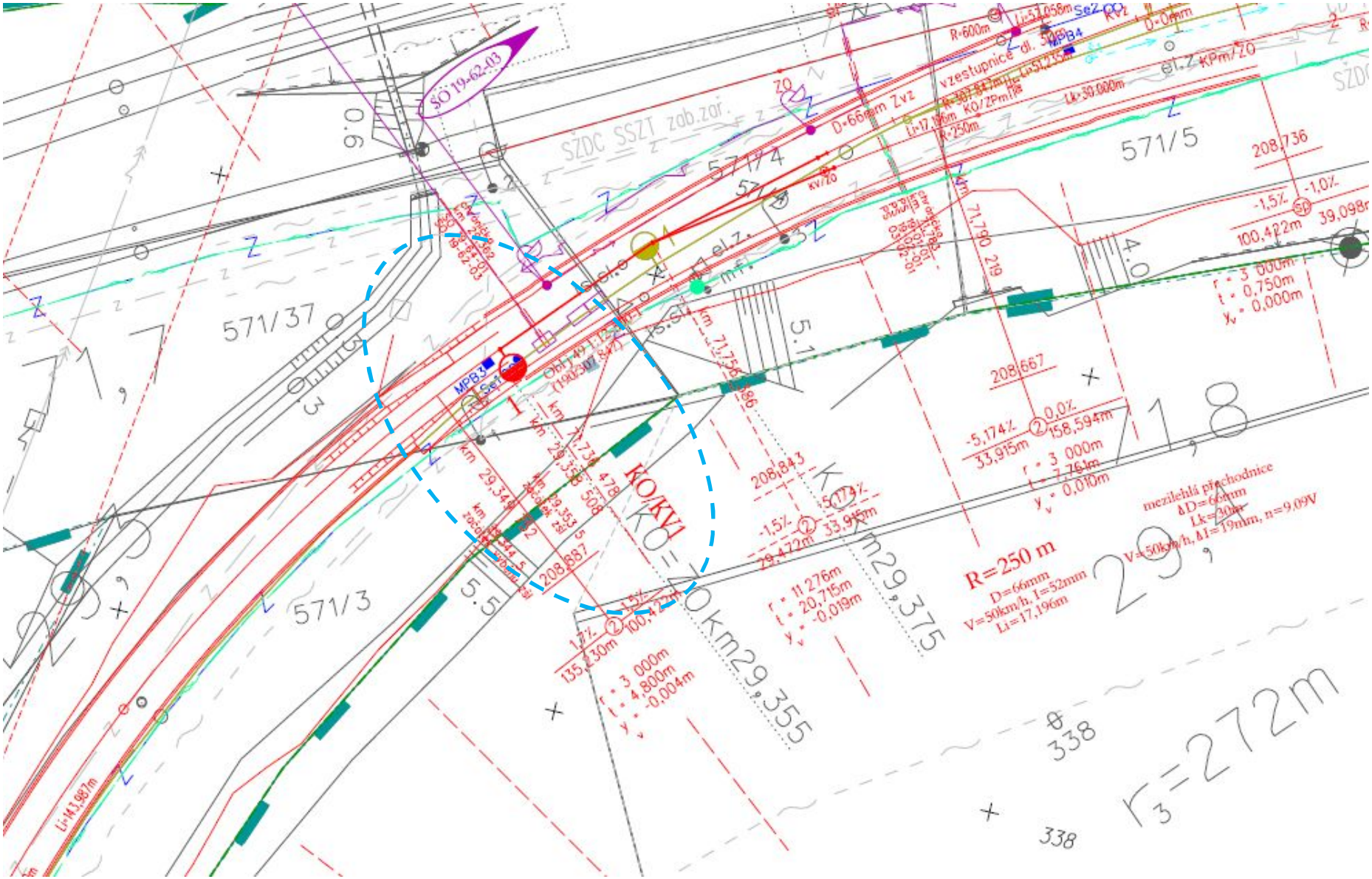
obr. 13 Výstupní sestava o postupových termínech – výřez z části souboru



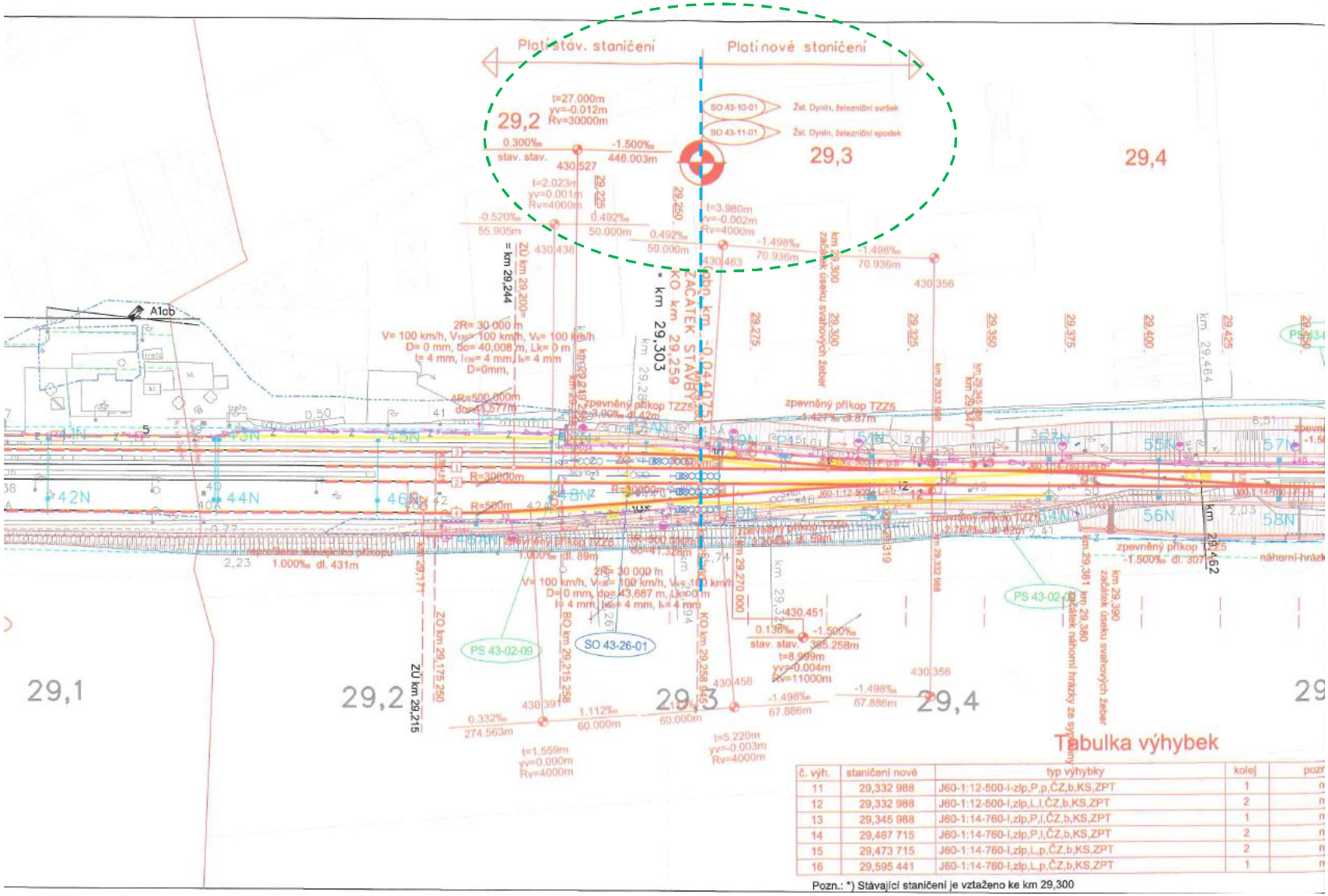
obr. 14 Stavební projekt úpravy kolejišť dle zadání potřeb změny dopravních vlastností – celková situace



obr. 15 Stavební situace z obr.4 – detail s legendou a umístěním referenčního bodu staničení stavby



obr. 16 Detail skoku ve staničení mezi dvěma různými systémy dvou tratí na ZV 1 v 1 km 29,359 = km 71,736



obr. 17 Stavební projekt – detail s umístěním referenčního bodu a skoku ve staničení uvnitř stavby (v tomto případě jde o důsledek stavební úpravy v rámci jednoho systému staničení a prochází několika výhybkami)

zdroje – dokumentace z projektů SŽDC různých dodavatelů

příloha 6 Seznam návěstidel v PZST

270	DRUH	x	návěstní a přejezdníková upozor.	návěstní	01	
270	DRUH	x	předvěstní upozorňovadla	předvěstní	02	
270	DRUH	x	vzdál.upozor. předvěstí dopraven	vzdálenostní dopr.	03	
270	DRUH	x	vzdál.upoz. předv. odd.a kryc.náv.	vzdálenostní trať.	04	
270	DRUH	x	ostatní upozorňovadla a značky	ostatní	05	
270	DRUH	01	skupinové návěstidlo	skup.náv.		01
270	DRUH	02	náv. na opačné str. u hlav. náv.	hl.n.na opač.str.		01
270	DRUH	03	náv. na opačné str. u přejezdníku	přejezdník opač.		01
270	DRUH	04	vlak se blíží k hl.náv.-1trojúh.	k hlav.náv.1		01
270	DRUH	05	vlak se blíží k hl.náv.-2trojúh.	k hlav.náv.2		01
270	DRUH	06	vlak se blíží k hl.náv.-3trojúh.	k hlav.náv.3		01
270	DRUH	07	vlak se blíží k přejezdníku-1přej.	k přejezdn.1.		01
270	DRUH	08	vl.se blíží k přejezdníku-více př.	k přejezdn.více		01
270	DRUH	09	kolejiště s vloženými návěstidly	kol.s vlož.náv.		01
270	DRUH	10	zkrácená vzdálenost	zkrácená vzdálen.		01
270	DRUH	11	očekávejte otevř.přejezd	oček.otevř.přejezd		01
270	DRUH	12	rychlostní tabulka	rychl.tab.		01
270	DRUH	21	ozn. stan.předv. dopravna-velké	předv.dopr.velké		02
270	DRUH	22	ozn. stan.předv. dopravna-malé	předv.dopr.malé		02
270	DRUH	23	ozn. stan.předvěsti trať- velké	předv.trať.velké		02
270	DRUH	24	ozn. stan.předvěsti trať - malé	předv.trať.malé		02
270	DRUH	25	ozn.stan.předv.dopravna-na stožáru	předv.dopr.stožár		02
270	DRUH	26	ozn.stan.předv.trať-na stožáru	předv.trať.stožár		02
270	DRUH	31	návěst.na opačné str. u předvěsti	předv.na opač.str.		02
270	DRUH	32	ozn.stan.posl.odd.náv.-na stožáru	posl.odd.n.stožár		02
270	DRUH	33	hl.návěstidlo sloučené s předvěstí	hl.náv.slouč.s předv		02
270	DRUH	41	vzd.upoz.předv.doprav.-1pruh-velké	vzdál.doprav.1v		03
270	DRUH	42	vzd.upoz.předv.dopravny-1pruh-malé	vzdál.doprav.1m		03
270	DRUH	43	vzd.upoz.předv.dopr.-2pruhy-velké	vzdál.doprav.2v		03
270	DRUH	44	vzd.upoz.předv.dopr.-2pruhy-malé	vzdál.doprav.2m		03
270	DRUH	45	vzd.upoz.předv.dopr.-3pruhy-velké	vzdál.doprav.3v		03
270	DRUH	46	vzd.upoz.předv.dopr.-3pruhy-malé	vzdál.doprav.3m		03
270	DRUH	47	vzd.upoz.předv.dopr.-4pruhy-velké	vzdál.doprav.4v		03
270	DRUH	48	vzd.upoz.předv.dopr.-4pruhy-malé	vzdál.doprav.4m		03
270	DRUH	51	vzd.upoz.předv.trať-1pruh-velké	vzdál.trať.1v		04
270	DRUH	52	vzdál.upozor.předv.trať-1pruh-malé	vzdál.trať.1m		04
270	DRUH	53	vzd.upozor.předv.trať-2pruhy-velké	vzdál.trať.2v		04
270	DRUH	54	vzd.upozor.předv.trať-2pruhy-malé	vzdál.trať.2m		04
270	DRUH	55	vzd.upozor.předv.trať-3pruhy-velké	vzdál.trať.3v		04
270	DRUH	56	vzd.upozor.předv.trať-3pruhy-malé	vzdál.trať.3m		04
270	DRUH	57	vzd.upozor.předv.trať-4pruhy-velké	vzdál.trať.4v		04
270	DRUH	58	vzd.upozor.předv.trať-4pruhy-malé	vzdál.trať.4m		04
270	DRUH	61	přepněte VZ 50/75Hz	přepni VZ 50/75Hz		05
270	DRUH	62	zapněte proud (topení)	zapněte el.topení		05
270	DRUH	63	vypněte proud (topení)	vypněte el.topení		05
270	DRUH	64	zap./vyp. čistící přítlak brzd.špalíků	"drhlík"		05
270	DRUH	65	hranice pro návrat vozidel z trati	hr.pro náv.voz.z tr.		05
270	DRUH	66	místo zastavení	místo zastavení		05

270	DRUH	67	začátek úseku s přenosem VZ Př	VZ Př	05
270	DRUH	68	začátek úseku s přenosem VZ Hl	VZ Hl	05
270	DRUH	69	bez přenosu kódu VZ	bez přenosu VZ	05
270	DRUH	71	indikátorová tabulka s čísl. 3	ind.tab. s č.3	05
270	DRUH	72	indikátorová tabulka s čísl. 5	ind.tab. s č.5	05
270	DRUH	73	indikátorová tabulka se šipkou	ind.tab.se šipkou	05
270	DRUH	74	předzvěst změny úrovně ETCS	předzvěst zm.úr.ETCS	05
270	DRUH	75	změna úrovně ETCS	změna úrovně ETCS	05
270	DRUH	76	vstup do oblasti ETCS úrovně 2	vstup do ETCS L2	05
270	DRUH	77	neproměnné návěstidlo ETCS	neproměn.návěst.ETCS	05
270	DRUH	78	lokalizační značka ETCS	lok.značka ETCS	05
270	DRUH	79	výstupní hranice oblasti ETCS	výstup.hr.ETCS	05
270	DRUH	80	číslo dopravny	číslo dopravny	05
270	DRUH	81	lichoběžníková tabulka	lichoběž.tabulka	05
270	DRUH	82	tabulka s křížem	tabulka s křížem	05
270	DRUH	83	označník	označník	05
270	DRUH	84	konec kusé koleje osvětlený ze ZZ	konec k.osvětlený	05
270	DRUH	85	radiovník	radiovník	05
270	DRUH	86	vyčkávací náv.	vyčkávací n.	05
270	DRUH	87	přejezdník-atrapa	atrapa	05
270	DRUH	88	hranice izolovaného úseku(sloupek)	hran.izol.ús.sloupek	05
270	DRUH	89	hranice izol.úseku(deska na sloupku)	hran.izol.ús.(deska)	05
270	DRUH	99	jinak - viz odkaz	jiná značka	05
270	KONSTRUKCE	01	barva obyčejná	barva obyč.	
270	KONSTRUKCE	02	reflexní povrch-barva	reflex.barva	
270	KONSTRUKCE	03	reflex.povrch-materiál (n.VIAFLEX)	reflex.mat.	
270	KONSTRUKCE	04	norm.barva a odraz.	barva+odraz.	
270	KONSTRUKCE	05	reflexní lepicí folie	refl.lep.f.	
270	KONSTRUKCE	06	nereflexní lepicí folie	nerefl.lep.f.	
270	KONSTRUKCE	99	jinak - viz odkaz	jiné	

Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS

Zhotovitel: Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.,
Ústecká 98, 250 66 Zdiby

Kolektiv autorů:
Ing. Robert Číhal, CSc. - KPM CONSULT a.s.
Ing. Tomáš Vacek - VÚGTK
Ing. Jaroslav Zemek, CSc. - VÚGTK

Zdiby, prosinec 2015

Seznam zkratek

BG	Balise Group - Balízová skupina
BIM	Building information modeling - modelování stavebních informací
CRD	Central Repository Domain - Centrální úložiště dat – společný datový uzel sítě obsahující referenční soubory pro systémy TSI TAF
ČD	České dráhy, a.s.
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
ČR	Česká republika
ČSD	Československé státní dráhy
ČSN	Česká (československá) státní norma
DIS	Dílčí IS
DTÚ	Dílčí traťový úsek
DÚ	Definiční úsek
EN	Evropská norma
EU	Evropská unie
EPSG	European Petroleum Survey Group - společnost spravující databázi informací o souřadnicových systémech
ERTMS	European Rail Traffic Management System - Evropský systém řízení železničního provozu
EST	Evidenční systém tunelů
ETCS	European Train Control System - Evropský systém řízení jízdy vlaku
GIS	Geografický informační systém
GML	Geography Markup Language – znakovací jazyk pro geografická data
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Railway – Globální systém pro mobilní komunikaci na železnici
INSPIRE	Infrastructure for Spatial InfoRmation in the European Community - infrastruktura pro prostorová data Evropského společenství
IPSEE	Integrovaný pasportní systém elektrotechniky a energetiky
IS	Informační systém
ISO	International Organization for Standardization - mezinárodní organizace pro standardizaci (International Standard - Mezinárodní norma)
JOP	Jednotné obslužné pracoviště (Unified interlocking MMI)

L2	Level 2 - Úroveň ETCS 2
LX	Level Crossing Equipment - Přejezdové zabezpečovací zařízení
MES	Mostní evidenční systém
MIB-1	Magnetický informační bod jednoduchý (jednořadý)
NaSaPO	Národní sada prostorových objektů
NPŽSv	Nákresný přehled železničního svršku
OBU	ETCS On Board Unit - Palubní část ETCS
PZSI	Soubor universálního datového rozhraní PŽSv (pasport železničního svršku – interface)
PŽP	Používající železniční podnik
PŽSp	Pasport železničního spodku
PŽSv	Pasport železničního svršku
railML	Verze jazyka GML určená pro použití na železnici – výsledek práce konsorcia railML®
RB	Radioblok
RBC	Radio Block Centre - Radiobloková centrála - jednotka ETCS pro spojení základny a vozidla
RV	Reverse Mod - Mód reverzní (provozní stav ETCS)
S-JTSK	Souřadnicový systém „Jednotné trigonometrické sítě katastrální“
SORUT	Systém operativního řízení údržby tratí - projekt IS ČD
SZT	Sdělovací a zabezpečovací technika
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
SŽG	Středisko (správa) železniční geodézie
TTP	Tabulky traťových poměrů
TÚ	Traťový úsek – část označení trati dle předpisu SŽDC M12
TUDU	Definiční úsek - kompletní kód z číselníku, vyjadřující konkrétní DU v rámci příslušného TU, též označení číselníku definičních úseků, označení datového objektu „definiční úsek“
UIC	Union Internationale des Chemins de fer – Mezinárodní železniční unie
UUID	Universally Unique Identifier
ÚOZI	Úředně oprávněný zeměměřický inženýr

VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
XML	eXtended Markup Language: Značkovací jazyk určený pro popis struktury dokumentů či dalších hierarchicky strukturovaných dat. Též datový formát v tomto prostředí
ZABAGED®	Základní Báze Geografických Dat - složka státního GIS
ZDD	Základní dopravní dokumentace
ZKT	Základní kolejová trasa
ZT	Zabezpečovací technika
ZTP	Základní technické požadavky
ŽELBAGED	Železniční báze geodat
ŽSp	Železniční spodek
ŽSv	Železniční svršek

Literatura

[1] Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS (ISPROFOND 5006210231) - Situační zpráva - část třetí - Zkušenosti z realizace projektů výstavby ETCS, Ing. Robert Číhal, CSc., 2015

[2] OŘ36 Opatření k zaměřování objektů železniční dopravní cesty - Změna č. 1, 2012

[3] Metodický pokyn ředitele SŽG Praha – Prozatímní č. 01/2012 „Opatření k zaměřování objektů železniční dopravní cesty", č.j. 370/2012-SŽG PHA-Ř, 2012

[4] Analýza úkolu technického rozvoje „Povinnosti SŽDC vůči veřejné správě v oblasti geoinformatiky", Ing. Jakub Svatý, MBA. a kol., 2014

[5] ČSN ISO 19115 Geografická informace - Metadata

[6] ČSN ISO 19157 Geografická informace - Kvalita dat

[7] Fotokatalogy – digitální soubory MS Excel, 2016

[8] M21 - Předpis pro staničení železničních tratí, č.j. 57 463/2000, účinnost od 1.6.2000

[9] D1 - Dopravní a návěstní předpis, č.j. 55738/2012-OZŘP

[10] Metodika správce železniční infrastruktury pro garantovaná prostorová data k traťové části evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS (ISPROFOND 5006210231) - Situační zpráva - část druhá – Stav IS SŽDC, souvisejících projektů, státní a mezinárodní legislativy, Ing. Robert Číhal, CSc., 2015

[11] Služební rukověť SR70 - Číselník železničních stanic a ostatních tarifních a dopravně zajímavých míst

[12] M12 - Předpis pro jednotné označování tratí a kolejišť v informačním systému ČD, č.j.: 59 792/99-029, účinnost od 1.11.1999

[13] RailML - https://www.railml.org/en/home.html

[14] SŽDC S3 Předpis Železniční svršek

[15] SŽDC S4 Předpis Železniční spodek

[16] SŽDC S5 Předpis Správa mostních objektů

[17] SŽDC S6 Předpis Správa tunelů

[18] SŽDC (ČD) Z1 Předpis pro obsluhu staničních a traťových zabezpečovacích zařízení

[19] ČSN 736360-1 (736360) Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha - Část 1: Projektování

[20] ČSN 73 0415 (730415) Geodetické body

[21] ČSN ISO 19131 (979850) Geografická informace - Specifikace datového produktu

[22] Metodika CRD - JV10025_CRD_User_Manual_v1.3.doc

[23] ČSN EN ISO 19113 Geografická informace - Zásady jakosti

[24] ČSN EN ISO 19114 (979833) Geografická informace - Postupy hodnocení jakosti

[25] ČSN EN ISO 19138 (979857) Geografická informace - Míry kvality dat

[26] ISO 19157:2013 Geographic informatik – Data quality

[27] ČSN EN ISO 9001:2009 Systém managementu kvality – Požadavky

[28] ČSN EN ISO 14001:2016 Systémy environmentálního managementu – Požadavky s návodem pro použití

[29] ČOS EN 051622 (AQAP 2110) Požadavky NATO na ověřování jakosti při návrhu, vývoji a výrobě

[30] ISO 19139:2007 Metadata - Implementace schématu XML

[31] ČSN 73 6101 - Projektování silnic a dálnic

Obsah

Seznam zkratek 2
Literatura 5
1 Úvod 10
1.1 Cíl metodiky 10
2 Výčet a hlavní charakteristiky prvků ETCS a podstatného funkčního okolí 13
2.1 Obecné informace 13
2.1.1 Hlavní složky dat o objektech systému ETCS 13
2.2 Vlastní prvky a údaje technologie ETCS 14
2.2.1 Balízy a jejich skupiny 14
2.2.2 Vstupní a výstupní hranice oblasti ETCS L2 14
2.2.3 Hranice mezi jednotlivými RBC 14
2.2.4 Začátky a konce oblastí, kde je povolen mód RV (revers) 15
2.2.5 Začátky a konce oblastí, kde je povolen mód Sh (posun) 15
2.3 Geometrické vlastnosti kolejišť 15
2.3.1 Změny hodnot a nepravidelnosti v systému staničení (skoky, abnormální kilometry) 15
2.3.2 Změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty 16
2.4 Objekty železničního svršku 16
2.4.1 Krajní body výhybek 16
2.4.2 Námezník jednoduchých a křižovatkových výhybek 17
2.4.3 Izolovaný styk na hranici kolejových obvodů 18
2.4.4 Odbočná výhybka vlečky v širé trati 18
2.4.5 Zarážedlo 19
2.4.6 Staniční kolej 19
2.4.7 Traťová (dopravní) kolej 20
2.5 Objekty zabezpečovací techniky 21
2.5.1 Hlavní návěstidlo 21
2.5.2 Předvěst 21
2.5.3 Snímač počítačů náprav v dopravních kolejích 22
2.5.4 Neproměnné návěstidlo pro ETCS 22
2.5.5 Výkolejka 23
2.5.6 Ostatní návěstidla 23
2.6 Nástupiště 24
2.7 Železniční přejezd 24
2.7.1 Osa přejezdu s LX 24
2.7.2 Přibližovací úsek 25
2.8 Železniční most 26
2.8.1 Mostní konstrukce obecná 26
2.8.2 Mostní konstrukce - ocelová s vlivem na funkce ETCS 27

2.9 Železniční tunel ... 27
2.10 Trakční systémy a jejich návěstidla ... 28
2.11 Provozní charakteristiky ... 29
2.11.1 Změny ve statických rychlostních profilech (rychlostníky) ... 29
2.11.2 Změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek ... 29
2.11.3 Místa, u kterých je nutno počítat s návraty vlaků (zastávky na širé trati nebo v záhlaví stanic, vlečky a nákladiště na širé trati) ... 30
2.11.4 Staniční koleje, na kterých je nutno počítat se spojováním vlaků ... 30
2.11.5 Staniční koleje, příp. zastávky, na kterých je nutno počítat s dělením vlaků s možným odjezdem rozdělených vlaků opačným směrem ... 30
2.11.6 Místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky ... 30
2.12 Obecné charakteristiky dopravně významných lokalit sítě tratí a kolejišť ... 31
2.12.1 Železniční stanice ... 31
2.12.2 Nákladiště ... 31
2.12.3 Zastávky ... 32
2.13 Věže vysílačů signálu GSM-R ... 32
3 Další zvláštnosti určování polohy prvků ... 34
4 Kvalita dat o objektech železniční infrastruktury a ETCS ... 35
4.1 Definice kvality dat o objektech ETCS ... 35
4.2 Základní požadavky na kvalitu dat o objektech ETCS ... 35
4.3 Hlavní povinnosti subjektů zúčastněných v procesu sběru a správy dat o objektech ETCS ... 35
4.4 Organizační a provozní předpoklady pro zajištění kvality dat o objektech ETCS ... 36
4.5 Prvky kvality dat o objektech ETCS ... 38
4.5.1 Definice základních pojmů, prvků kvality a jejího hodnocení ... 38
4.5.2 Deskriptory prvků kvality dat o objektech ETCS ... 40
4.5.3 Komplexní vyhodnocení kvality dat o objektech ETCS ... 41
5 Metadata prvků železniční infrastruktury ... 43
5.1 Metadata o datových sadách, sériích datových sad a webových služeb nad geoprostorovými daty objektů ETCS. ... 43
5.2 Metadata o datech objektů ETCS ... 45
6 Závěr ... 48
Seznam příloh ... 49
Příloha č. 1 - Balízy a její skupiny ... 49
Příloha č. 2 - Skoky systému staničení ... 50
Příloha č. 3 - Abnormální délky úseků ... 51
Příloha č. 4 - Změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty ... 52
Příloha č. 5 - Krajní body výhybek ... 53
Příloha č. 6 - Námezníky jednoduchých a křižovatkových výhybek ... 54
Příloha č. 7 - Izolované styky na hranici kolejových obvodů ... 55
Příloha č. 8 - Zarážedlo ... 56

Příloha č. 9 - Staniční kolej 57
Příloha č. 10 - Traťová (dopravní) kolej..... 57
Příloha č. 11 - Hlavní návěstidlo..... 59
Příloha č. 12 - Snímač počítačů náprav 59
Příloha č. 13 - Neproměnné návěstidlo pro ETCS..... 61
Příloha č. 14 - Výkolejka 62
Příloha č. 15 - Nástupiště..... 63
Příloha č. 16 - Osa přejezdu s LX 64
Příloha č. 17 - Mostní konstrukce – obecná..... 65
Příloha č. 18 - Železniční tunely 66
Příloha č. 19 - Trakční systémy a návěstidla 67
Příloha č. 20 - Změny ve statických rychlostních profilech (rychlostníky)..... 68
Příloha č. 21 - Změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek 68
Příloha č. 22 - Místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky 70
Příloha č. 23 - Železniční stanice..... 71
Příloha č. 24 - Věže vysílačů signálu GSM-R 72
Příloha č. 25 - Vysvětlení jednotlivých popisných pojmů u tabulek popisujících jednotlivé objekty ETCS..... 73
Příloha č. 26 - Tabulka kontrol kvality údajů o objektech ETCS 74
Příloha č. 27 - Poznámky a doporučení vyplývající ze Situační zprávy z provedené analýzy stavu - část třetí - Zkušenosti z realizace projektů výstavby ETCS,..... 75

1 Úvod

1.1 Cíl metodiky

Jednou z podmínek správného a účinného fungování Evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS jsou úplné, správné, přesné a aktuální údaje o stanovených objektech traťové části tohoto systému, které jsou v tomto systému používány. Klíčovou roli hrají zejména údaje o jejich jednoznačné identifikaci a o lokalizaci v požadované absolutní nebo relativní polohové přesnosti. Poskytovatel těchto dat musí garantovat splnění požadavků na kvalitu jejich polohových údajů a atributů, včetně topologických vztahů, nebo jednoznačně popsat a zveřejnit dosaženou úroveň kvality jako výsledek jejího vyhodnocení standardizovaným způsobem. Nezbytností je zavedení a využívání systému jednoznačné identifikace všech relevantních objektů systému ETCS.

Účelem této metodiky je poskytnout správci železniční infrastruktury přehled o všech objektech technologie ETCS **uspořádaných do skupin podle funkcí a místa v systému, shromáždit jejich základní údaje (definice**, členění do typů, hlavní atributy, referenční body pro určování polohy, požadavky na přesnost určení polohy apod.). Nejdůležitější charakteristiky jsou uvedeny v textové části metodiky, podrobné údaje jsou vyjádřeny přehledně ve formě tabulek v přílohách.

Zaměření na problematiku zařízení technologie ETCS resp. AVV má přitom z metodického hlediska pouze podružný, totiž v současnosti právě aktuální, význam. Problematika garance prostorových dat a definice jejich kvality má význam mnohem širší a v mnoha směrech navazuje na nově formulované požadavky na prostorový popis drah jako součásti území v úrovni počínající již v orgánech EU a UIC.

K povinnostem správce železniční infrastruktury patří zajišťovat a z různých zdrojů přebírat, ukládat, spravovat a udržovat, aktualizovat, archivovat a v neposlední řadě poskytovat uživatelům garantovaná data o prvcích systému ETCS a to po celou dobu jejich životního cyklu.

Z těchto důvodů má zvláštní postavení dokumentace projektů stavebně - technických úprav různých částí drah, v dané souvislosti zavádění systémů ETCS a AVV, která by, v intencích technologií BIM měla být kvalitním základem nejen pro provedení příslušné stavby, ale i její evidenci v příslušných technických (pasportních), provozních a dalších evidencích manažerského významu. Tyto projekty se vesměs opírají o příslušné normy (relevantní z nich jsou citovány v seznamu literatury), o které se proto nutně opírá i obsah metodických listů této dokumentace. V prostředí SŽDC jsou všeobecné požadavky norem týkající se instalací a vlastností staveb a zařízení dále specializovány pomocí předpisů jednotlivých služebních odvětví (např. pro odvětví stavení jde zejména o přepisy S3 [14], S4 [15], S5 [16], S6 [17] a mnohé další). Další zpřesnění podmínek jejich využití, ovlivňující mj. i určování poloh jejich referenčních bodů, jsou obsažena v provozních předpisech, zejména předpisu D1 [9]. Obsah této dokumentace se však v některých detailech může odlišovat od technicky obecně přesnějších ustanovení norem a stavebně-technických předpisů (např. skloníky nejsou osazovány v místech všech lomů nivelety, ale jen vybraných). Proto musí být vztahy různých potřeba a požadavků odborně posuzovány určenými kolektivními orgány SŽDC.

Souhrn všech naznačených detailů tvoří výchozí podmínky pro garantované určení poloh referenčních bodů různých objektů. Různé podmínky, které je potřebné brát v úvahu při přípravě měření jsou komentovány v textové části a měly by být (s věcně dostačující přesností) uvedeny i jako poznámky v jednotlivých metodických listech. Jejich obsah se ovšem s rozvojem techniky i požadované přesnosti IS vyvíjí. Proto je nezbytné tyto listy považovat za otevřený dokument, jehož průběžné zpřesňování je, v návaznosti na zpřesňování obsahů základních norem a předpisů i z polohových hledisek, výsledkem kolektivní součinnosti specialistů všech technických odvětví SŽDC.

V uvedeném kontextu je pozornost metodiky orientována zejména na informační aspekty celého procesu evidence dat, které ovšem tvoří specializovanou nadstavbu nad hlubším

technickým a provozním základem (viz též příl. č. 27). Všeobecná znalost platných norem a předpisů přinejmenším v rozsahu uvedeném v seznamu literatury, je přitom výchozím předpokladem.

K hlavním podmínkám a předpokladům, aby data byla označena za garantovaná, patří:

- pro datové sady i pro data o jednotlivých objektech existují detailní specifikace datového produktu ve formě, která umožní vyhodnotit jejich splnění - velmi významnou částí těchto specifikací je specifikace požadavků na kvalitu dat, jejichž součástí je splnění požadavků na polohovou a výškovou přesnost
- datové sady a údaje o jednotlivých objektech jsou podrobně, úplně a objektivně vyhodnoceny a výsledky tohoto hodnocení jsou jako součást metadat vhodnou formou publikovány
- povinnou součástí těchto dat (metadat) jsou informace o jejich zdrojích, gestorovi, době platnosti
- data mohou pořizovat a spravovat pouze určení, autorizovaní, odborně erudovaní a evidovaní pracovníci jejich dodavatelů i správce
- data jsou historizována - o všech procesech s daty jsou vedeny podrobné záznamy, včetně záznamů o osobě provádějící změny, o veškerých změnách provedených v jejich obsahu, konverzích a transformacích, vkládání a vyřazování do systému, o platnosti apod., a to po celou dobu jejich životního cyklu
- nesmějí být v systému data neplatná (před začátkem platnosti, po ukončení jejich platnosti)
- při veškerých přenosech dat mezi zúčastněnými subjekty musí být data ochráněna proti ztrátě, zneužití a poškození, musí být stanovena požadovaná úroveň integrity dat tato kontrolními mechanismy a nástroji zajištěna
- je stanoven pracovník, odpovídající za stav těchto garantovaných dat v informačním systému (gestor) i pracovník odpovědný za systém metainformací o datech a jejich publikování apod.

Význam objektivního vyhodnocení kvality dat i vypracovaní, správy a publikování metadat je pro garantovaná data o objektech systému ETCS klíčový. Tyto otázky jsou proto v metodice rozpracovány do větších podrobností v kap. 4 a 5. Navržené hlavní zásady a přístupy pro zajištění a vyhodnocení jejich kvality jsou založené na aplikaci relevantních ČSN EN ISO řady 19100 Geografická informace, zejména nové klíčové ČSN EN ISO 19157 Geografická informace - Kvalita dat [6]. Tato norma představuje ucelený a poměrně velmi detailně propracovaný systém požadavků a způsobů hodnocení jejich splnění i způsobů a forem prezentace výsledků. Je součástí uceleného systému vzájemně provázaných norem komplexně pokrývajících celou oblast Geografické informace. Z hlediska hodnocení kvality je doporučováno využívat vzájemnou vazbu a ustanovení zejména na ČSN ISO 19131 (979850) Geografická informace - Specifikace datového produktu [21].

Výsledky vyhodnocení kvality dat podle výše uvedené normy je doporučeno publikovat rovněž standardní způsobem v metadatech v souladu s ČSN EN ISO 19115 Geografická informace - Metadata [5].

Implementace uvedených základních norem ke geografické informaci do procesu pořizování a správy garantovaných dat o objektech systému ETCS vyžaduje zásadní rozhodnutí managementu. Představovala by zpočátku relativně vyšší kapacity a náklady pro zvládnutí norem, vývoj automatizovaného systému hodnocení kvality a publikování výsledků ve formě metadat. Měly by však být součástí vyvíjeného informačního systému ŽELBAGED, jako součást celého komplexu ostatních standardizačních opatření. K problema-

tice kvality a metadata jsou v této metodice uvedeny pouze doporučené základní přístupy a návrhy, detailnější rozpracování by šlo nad rámec zadání a mělo by být předmětem samostatného úkolu technického rozvoje v rámci vývoje IS ŽELBAGED.

Základním informačním zdrojem pro část popisující objekty systému ETCS, jejich členění, atributy, požadavky na určení polohy a z něhož zpracovatelé metodiky čerpali, byly aktuální výsledky velmi rozsáhlé a podrobné analýzy stavu a potřeb ETCS provedené v roce 2015 v rámci projektu ISPROFOND 5006210231, zejména dokument „Situační zpráva - část třetí - Zkušenosti z realizace projektů výstavby ETCS, Ing. Robert Číhal, CSc., 2015 [1].

2 Výčet a hlavní charakteristiky prvků ETCS a podstatného funkčního okolí

2.1 Obecné informace

Z podrobnější analýzy technických podmínek zadavatele [1] vyplývá, že požadované lokality (referenční body různých objektů) v současnosti zatím většinou nejsou v uvedené (a současně garantované) podobě předmětem pasportních ani jiných evidencí (viz obsah dílu 2 analýzy [10] a s uvážením, že tabulka balíz v pasportu SZT se teprve připravuje). Často však je k dispozici pouze jejich přibližný význam (např. zaráželo - konec kusé koleje, rychlostník - začátek změny rychlosti). Na druhou stranu však je více než pravděpodobné, že alespoň některé z lokalit jsou obsaženy, případně i s různými identifikacemi a nižší kvalitou, ve více než jedné evidenci. Ve většině případů není možné obsah pasportních databází a dokumentace ETCS přímo datově srovnat, především z důvodů rozdílných identifikací jednotlivých prvků. ([1], kap. 2.2.3.1., str. 14)

2.1.1 Hlavní složky dat o objektech systému ETCS

Hlavními položkami údajů o objektech systému ETCS jsou:

1. Identifikace objektu
2. Typ objektu
3. Lokalizační údaje
4. Atributy
5. Metadata o objektu

Každý objekt ETCS je určen svým identifikátorem, který je jedinečný v rámci věcně relevantních provozních souborů. Tento provozní soubor je označen číslem a názvem. Identifikační čísla objektů v dokumentaci musí korespondovat s čísly objektů v projektové dokumentaci, přičemž garantem této shody je akreditovaný zástupce ČKAIT, který správnost identifikačních čísel objektů stvrdí svým podpisem a ověřovacím razítkem ČKAIT.

K zajištění vazeb na jiné informační systémy a interoperability dat je doporučováno uvádět i alternativní unikátní identifikační čísla objektů založená na identifikačním šestnáctiznakovém systému UUID a kódy typů objektů převzatých z Metodiky CRD [22], v případech popisu železničních lokalit z obsahu dat vedených v podmínkách IS SŽDC podle předpisu SR70 [11].

Lokalizační údaje objektů systému ETCS jsou tvořeny souřadnicemi a údaji nadmořských výšek jejich definovaných referenčních bodů. Souřadnice jsou uváděny v souřadnicovém systému S-JTSK a ETRS89, výšky v systému Baltský po vyrovnání. Přesnost určení polohy a výšek je stanovena individuálně pro každý objekt systému ETCS. S ohledem na současné metody a prostředky používané ke geodetickým měřením, které rychle poskytují velmi přesné výsledky (často až o dva řády přesnější, než je pro prvky systému ETCS potřebné), je vhodné uchovávat tyto přesné výsledky bez jakéhokoliv jejich degradace zaokrouhlováním, aby byly použitelné perspektivně i k jiným aplikacím a systémům s vyššími nároky na polohovou přesnost. Kvalitu lokalizačních údajů garantuje ÚOZI.

Specifickým případem prostorového popisu sítě jsou topologické vazby jejích objektů (např. posloupnost navazujících úseků k vytvoření objektu vyšší úrovně nebo struktury, vyjádření stranových poměrů objektu a referenční koleje apod.). Dalšími specifickými lokalizačními údaji jsou údaje o staničení, kterou je nutno uvádět u určitých typů objektů. Postupy pro určování hodnot staničení referenčních bodů různých typů objektů v konkrétních situacích jsou uvedeny v předpise SŽDC M21 [8], doplněnými o prostorově obecnější údaje o umístění objektů podle předpisu SŽDC M12 [12]. Metadatům o celé datové sadě i o jednotlivých objektech systému SŽDC jsou s ohledem na jejich význam věnovány dvě samostatné kapitoly této metodiky (kap. 4 a 5).

2.2 Vlastní prvky a údaje technologie ETCS

2.2.1 Balízy a jejich skupiny

S ohledem na různorodé funkce celého systému a obsahy telegramů předávanými mezi RBC a OBU (resp. OBU a balízami), existuje několik funkčně odlišných typů balíz. Jednotlivé balízy (resp. častěji skupiny balíz - BG) přitom mohou plnit i několik funkcí současně (nebo variantně), některé však jsou informačně velmi specializované. Většina balíz tak obsahuje především informaci o své identifikaci, na níž navazují data v konfiguračních tabulkách RBC o dalších podstatných skutečnostech, vč. vzdálenosti od předchozího místa po určité trase. To je umožňuje automaticky používat pro sledování pohybu jednotlivých vozidel po vymezených částech sítě. Tyto skupiny balíz, odlišných z hlediska předávaných informací, se ve schématech a další dokumentaci současného dodavatele technologie AŽD odlišují písmeny dle tabulky 1. ([1], kap. 2.2.2., str. 11)

Tabulka 1 - Typizované funkce a označení balíz ([1], str. 11)

TYP	VÝZNAM	POPIS FUNKCE
P	position	hlavním účelem balíz tohoto typu je eliminace chyby odometru (která narůstá s ujetou vzdáleností)
S	station, SoM	balízy tohoto typu se umísťují před odjezdová a cestová návěstidla
Sh	shunting area	hranice možného posunu (vjezdové návěstidlo z trati a označník ze stanice)
Ho	hand over	funkce manuálního vstupu do oblasti – tato balíza nemá polohovou informaci
R	registration	začátek úseku automatické registrace v síti GSM-R
An1-3	announcement	informační (opakované) balízy s daty o novém úseku řízení RBC
En1	enter	na hranici oblasti – vstupní BG (samočinné přepnutí)
En2	enter	na hranici oblasti – vstupní BG (bez samočinného přepnutí)
Ex	exit	na hranici oblasti – výstupní BG
AEx	announcement exit	tento typ dubluje BG typu Ex („předvěst výstupu“)
D		ukončení radiového spojení s RBC
L		změna prioritní tabulky uvnitř oblasti

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 1 - Balízy a její součásti).

2.2.2 Vstupní a výstupní hranice oblasti ETCS L2

Tyto oblasti jsou určeny projektem instalace ETCS a indikovány jako balízy určených funkčních typů (Ho, Ex), do evidence v pasportu a/nebo ŽELBAGED mohou být převzaty k dalšímu použití, ale nikoli předem určeny z evidence objektů trati,

Vliv na kvalitu dat:

- úroveň kontroly transformace dat z projektu do pasportu, resp. GISu
- P SZT návěstidla ETCS již obsahuje - viz kap. 2.5 ([1], kap. 2.2.3.2.B., str. 18)

2.2.3 Hranice mezi jednotlivými RBC

Tyto hranice jsou určeny projektem instalace ETCS a indikovány jako balízy určených funkčních typů (R, En),

Vliv na kvalitu dat:

- úroveň kontroly transformace dat z projektu do pasportu, resp. GISu ([1], kap. 2.2.3.2.C., str. 18)

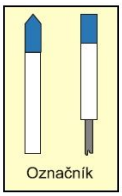
2.2.4 Začátky a konce oblastí, kde je povolen mód RV (revers)

Tyto body jsou určeny projektem instalace ETCS a indikovány jako balízy určených funkčních typů (R, En). ([1], kap. 2.2.3.2.D., str. 18)

2.2.5 Začátky a konce oblastí, kde je povolen mód Sh (posun)

V počátečním stavu před instalací balíz jsou oblasti v dopravně s kolejovým rozvětvením vymezeny pomocí označníků (návěst dle def. 193 v předpisu [9] viz Obrázek 1). Ve speciálních případech přitom může hrát roli označníku i seřaďovací návěstidlo.

Po instalaci ETCS jsou určeny projektem a indikovány jako balízy funkčního typu (Sh). ([1], kap. 2.2.3.2.E., str. 18).



Obrázek 1 - Označník [9]

2.3 Geometrické vlastnosti kolejišť

2.3.1 Změny hodnot a nepravidelnosti v systému staničení (skoky, abnormální kilometry)

Skoky v systému staničení

Nepravidelnosti v systému staničení lze definovat jako označení pro jakékoliv porušení v pravidelnosti hodnotového nárůstu hodnot staničení ve směru od počátku ke konci soustavy staničení. Skok ve staničení je reprezentován bodem (bodem skoku), ve kterém je jeho hodnota staničení určená z předchozího průběhu staničení změněna o stanovenou skokovou hodnotu tak, aby průběh staničení za tímto bodem na tuto změněnou hodnotu dále plynule navazoval. Tento bod má tedy dvě hodnoty staničení - první určenou z průběhu staničení před bodem skoku a druhou jako počáteční hodnotu staničení pokračujícího dále za ním. ([8], čl. 24).

Poloha bodu skoku je vždy zajištěna stabilizovaným měřickým znakem - např. vhodný geodetický bod nebo zajišťovací značka prostorové polohy koleje. Přesnost určení musí odpovídat 2. třídě přesnosti[1] platící pro body podrobného polohového bodového pole - tj. základní střední souřadnicová chyba (m_{xy}) nepřesáhne ± 0,04 m (vztažena k nejbližším bodům základního polohového bodového pole). Pro jeho zaměření je použito vždy stejných bodů základního polohového bodového pole, kterých bylo použito ke zřízení podrobného polohového bodového pole pro vytyčení a zajištění prostorové polohy osy definiční koleje. ([8], Příloha 5 - Skoky v systému staničení, čl. 1).

Abnormální délky úseků

Délky úseků tratí a kolejišť, které nemají délku odpovídající hodnotám uvedeným na jejich krajních staničnících vznikají zpravidla stavebními úpravami menšího významu.

[1] Přesnost je stanovena podle ČSN 73 0415 - Geodetické body [20]

Záznam o těchto úsecích proto popisuje v PŽSv úsek se staničením hektometrovníku, jehož skutečná vzdálenost od předchozího neodpovídá délce 100m, která je na něm standardně uvedena.

Lokalita nemá samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci a uvádí se pouze v PŽSv, formalizovaný popis v PŽSv je popsán v [10], Příloha 7, tab. *Specifikace vyplňování položky HODNOTA podle jednotlivých typů ostatních úsekových informací (výběr)*.

Bližší charakteristiky objektů jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 2 - Skoky systému staničení a Příloha č. 3 - Abnormální délky úseků).

2.3.2 Změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty

Jako geodeticky garantovaný údaj je specificky identifikován ve výměnném formátu projektu osy koleje. V PŽSv jako náhradním zdroji se podobné sklonové poměry popisují ve speciální tabulce, lomy sklonů jsou zde krajními body zadávaných úseků.

Hranice třídy sklonu je samostatně identifikovatelnou lokalitou v [11], kde má kvalifikátor „74".

V trati se pomocí sklonovníků nově označují pouze polohy se změnou zaokrouhlenou na 5‰ (viz [9], čl. 1178). V PŽSv jsou evidovány údaje přesnější, ale není prováděna žádná kontrola hodnot ani směrů změn sklonů, údaj tedy není nijak garantovaný, relativně přesná je pouze poloha lomu. Důslednou kontrolu těchto údajů může poskytnout pouze výpočet prostorové polohy osy koleje provedený v obou směrech.

V systému ETCS navrhovaném podle platné metodiky se nepracuje přímo s nominálními hodnotami sklonů evidovanými v jakékoliv dokumentaci, ale s jejich přepočtenými hodnotami, vycházejícími z významu sklonu pro zajištění bezpečnosti a s ohledem na směr pohybu vlaku, přičemž dochází k:

- posunu polohy lomu sklonu až o 5m vpřed ve směru „do kopce" a vzad ve směru „z kopce" (brzdění dřív),
- zaokrouhlení hodnoty sklonu na celý údaj dolů ve směru „do kopce" a nahoru ve směru „z kopce" (sklon je „větší", brzdění musí být intenzivnější).

Tyto úpravy hodnot musí být provedeny v projektu ETCS a nemohou být přenášeny zpět do žádné evidence skutečného stavu koleje. ([1], kap. 2.2.3.3.B., str. 21)

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 4 - Změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty).

2.4 Objekty železničního svršku

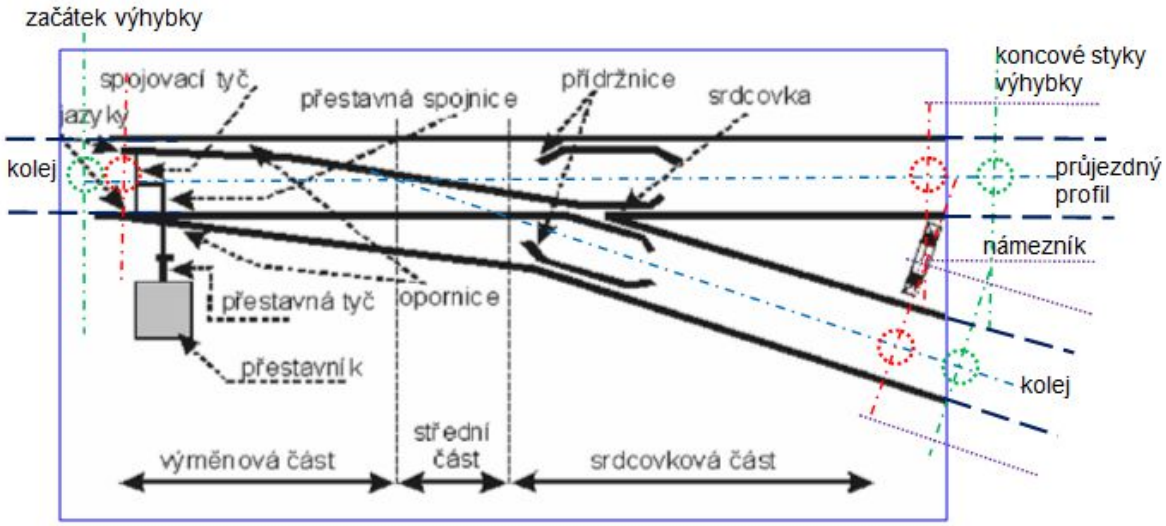
2.4.1 Krajní body výhybek

Pro velký počet provozních aplikací je železniční svršek považován za reprezentanta geometrických, topologických a funkčních vlastností tratí a kolejišť. To se týká zejména umístění a všech typů výhybek. Proto jsou základní předpis S3 [14] a na jeho principech navržená evidence PŽSv hlavním (dostatečně garantovaným) zdrojem dat o jejich objektech. Ty se uvádějí v rozhraní PZSI, které je ale zatím v automatizované podobě využíváno jen částečně.

Základní popis výhybek v PŽSv je obsahem dvou tabulek (viz [10], příloha 7, část B, obr. 9 a 10).

Datová základna PŽSv je aktualizována v rytmu tzv. kampaní, organizovaných podle potřeby 2 - 4x ročně. Mnohé údaje se přenášejí z PŽSv do cílových agend neautomatizovaně (vvč využití excelu) a v řadě agend, vč. pasportních, jsou o některých prvcích (zejména o výhybkách v pasportech SZT) vedena duplicitní negarantovaná data, což ale platí i naopak.

Souhlas skutečného provedení s evidenčním stavem je zajišťován cestou agendy SORUT a na tratích s potenciálem ETCS ho lze považovat za spolehlivý zdroj kontroly dat PŽSv. To ale nemusí aktuálně platit u regionálních a méně významných tratí a kolejišť.



Obrázek 2 - Schéma jednoduché výhybky [1]

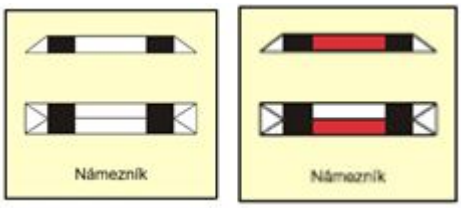
Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 5 - Začátky jednoduchých výhybek).

2.4.2 Námezník jednoduchých a křižovatkových výhybek

Námezník je nepřenosné návěstidlo pro stanovení hranice mezi dvěma kolejemi, přes kterou nesmí přesahovat vozidlo, aby nebyla ohrožena jízda vozidel po sousední koleji.

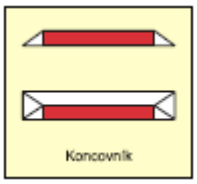
Zadní námezník je ten námezník, který je umístěn na vjezdové straně dopravny mezi kolejemi, při největší užitečné délce koleje.

Přední námezník je ten námezník, který je umístěn na odjezdové straně dopravny mezi kolejemi, při největší užitečné délce koleje.



Obrázek 3 - Návěst Hranice koleje a návěst Konec vlakové cesty [9]

Je-li na námezníku návěst Konec vlakové cesty, stanovuje také konec vlakové cesty a (nebo) začátek obvodu výhybek přilehlých ke skupinovému hlavnímu návěstidlu. ([9], čl. 182)



Obrázek 4 - Návěst Konec vlakové cesty [9]

V praxi nemusí skutečná poloha námezníku souhlasit s jeho polohou vytyčenou, resp. teoreticky vypočtenou. Kvalita dat o polohách námezníků ve vztahu k příslušným výhybkám není v současnosti, kdy na tento údaj nebyl kladen důraz, rovnoměrně kvalitní

v celé síti. V současnosti neexistuje žádný spolehlivý kontrolní mechanismus souladu teoretické, skutečné a evidované polohy námezníku.

Námezník nemá v IS samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci, popisuje se jako „vlastnost" výhybky. ([1], kap. 2.2.3.4.B., str. 24)

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 6 - Námezníky jednoduchých a křižovatkových výhybek).

2.4.3 Izolovaný styk na hranici kolejových obvodů

Kolejnicový styk je konstrukční prvek kolejových drah. Jízdní dráha pro kola vozidel je složena z kolejnic, které musí být vzájemně spojené. Toto spojení je provedené svařováním (tzv. bezstyková kolej) anebo šroubovaným spojem. Tento spoj se nazývá kolejnicový styk.

Rozdělení styků dle elektrických vlastností:

- prosté - elektrická vodivost není specifikována,
- vodivé - pokud je požadavek na elektrickou vodivost z důvodu vedení zpětných proudů (u elektrické trakce, popř. z důvodu elektrického vytápění vozů) nebo kvůli použití kolejových obvodů, propojují se konce kolejnic navařenými lanovými propojkami,
- izolované - slouží k oddělení kolejových obvodů, případně je-li požadováno elektrické oddělení některých technologických prostor. Izolované styky se původně prováděly s použitím dubových příložek, později se začaly používat plastové. Dnes se používají izolované styky lepené, které mají lepší dynamické vlastnosti a delší životnost.



Obrázek 5 - Izolovaný styk mezilehlý [7]

Izolované styky zatím nejsou samostatně a souhrnně evidovány v žádné části IS SŽDC, jejich polohy jsou tak uváděny pouze ve stavebně-technických projektech. Nejbližší evidence se provádí v rámci detekce závad v agendě SORUT, ta ale není orientována na všechny IS ani na jejich vztah k prvkům SZT. ([1], kap. 2.2.3.4.C., str. 24-26)

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 7 - Izolované styky na hranici kolejových obvodů).

2.4.4 Odbočná výhybka vlečky v širé trati

V datech M12 se pro odbočné výhybky vleček v širé trati zřizují samostatné staniční DÚ (viz Obrázek 2).

S příslušnými výhybkami se pak v plném rozsahu pracuje jako s jinými staničními výhybkami. Odbočení vlečky z širé trati je evidováno v datech SR70 [11] jako lokalita s kvalifikátorem "29". [1]



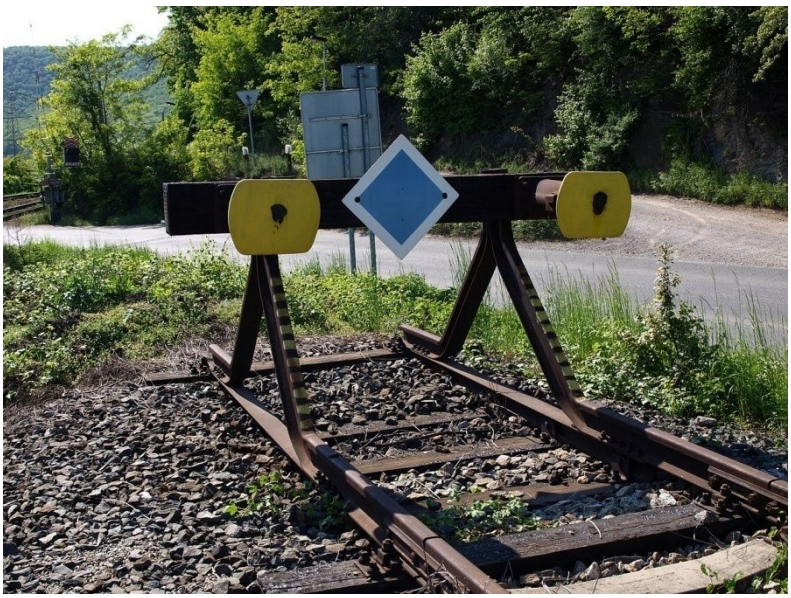
Obrázek 6 - Schéma odbočných výhybek vlečky v širé trati [1]

2.4.5 Zarážedlo

Zarážedlo je zařízení sloužící k nouzovému zastavení nebo alespoň zbrzdění kolejového vozidla na konci koleje (tzv. kusá kolej) nebo tam, kde je kolej uzavřena.

Zarážedla nejsou samostatně a souhrnně evidována v žádné části IS SŽDC, kromě ZDD. Jsou zobrazována ve schématech kolejišť.

V rámci ETCS má zarážedlo charakter „danger point". ([1], kap. 2.2.3.4.E., str. 26)

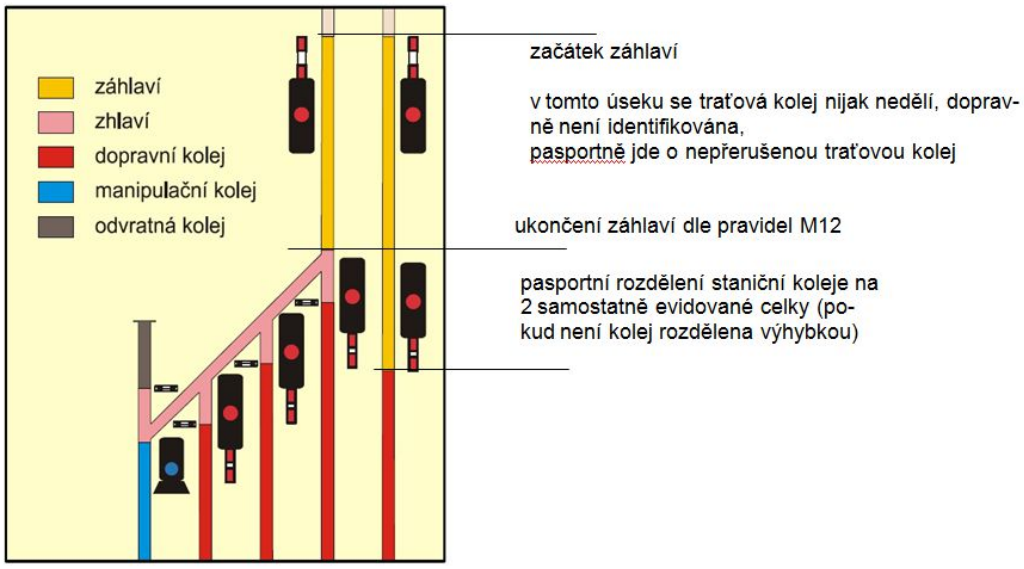


Obrázek 7 - Zarážedlo na konci koleje nákladního nádraží Praha-Radotín s návěstí *Posun zakázán*

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 8 - Zarážedlo).

2.4.6 Staniční kolej

Koleje ve stanici, v dopravnách D3 a v dopravnách RB se nazývají staniční koleje. Staniční koleje se rozdělují na záhlaví, zhlaví, dopravní koleje, manipulační koleje a koleje pro zvláštní určení (např. záchytné, odvratné). Staniční koleje mohou být průběžné i kusé. ([9], Kapitola II - Koleje, odst. A. Staniční koleje, čl. 393)



Obrázek 8 – Konfigurace staničních kolejí podle předpisu D1 [9]

Prostý pojem „kolej" není ve své obecnosti pro účely použití v automatizovaně podpořeném IS dostatečně přesně definován. Ve smyslu „stavební prvek" jde o konstrukci tvořenou pouze dvěma kolejnicovými pásy montovanými na příčné podpěry různého typu. Z hlediska dopravního, preferujícího funkce částí kolejišť a aplikovaného v metodikách SZT a např. i v JOP, jde o prosté označení jednoznačně určené dopravní cesty, bez ohledu na to, z jakých staveních prvků se ve skutečnosti skládá.

Určení poloh koncových bodů stavebních prvků ŽSv je příkladem „multifunkce" bodu (jeden bod na jednom místě má více funkcí).

Geodeticky tentýž bod (zatím nezaměřovaný) může být současně:

- některým z referenčních bodů obou, v daném bodě technicky navazujících, stavebních prvků ŽSv (nelze mu proto jednoznačně přiřadit prvky ŽSv ani M12, jde o relaci 2:1),
- hraničním bodem definičního úseku (se stejnými topologickými vlastnostmi),
- bodem skoku v systému staničení,
- jiným dopravně významným bodem (např. průmětem polohy referenčního bodu výpravní budovy).

Staniční koleje mají své „kvalifikátory" i v metodice CRD:

- kolej obecně = „1",
- odstavná kolej = „5",
- úsek koleje = „12".

V této souvislosti ale není jasné, jak má být určen referenční bod koleje (lokalita má dle CRD k dispozici pouze jednu souřadnici). ([1], kap. 2.2.3.4.F., str. 26-28)

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 9 - Staniční kolej).

2.4.7 Traťová (dopravní) kolej

Kolej na širé trati (průběžná, odvratná, manipulační) se nazývá traťová kolej. Traťová kolej, která spojuje dvě sousední dopravny s kolejovým rozvětvením, se nazývá průběžná traťová kolej. ([9], čl. 413, str. 48)

Další charakteristiky a vlastnosti má tento prvek shodné se staniční kolejí viz výše uvedená kap. 2.4.6 a příslušná tabulka, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 10 - Traťová (dopravní) kolej).

2.5 Objekty zabezpečovací techniky

2.5.1 Hlavní návěstidlo

Hlavní návěstidla jsou proměnná návěstidla, jejichž návěst buď jízdu vlaku zakazuje nebo dovoluje. Ve stanovených případech mohou návěsti dovolující nebo zakazující jízdu vlaku dovolovat nebo zakazovat i jízdu posunovému dílu.

Hlavní návěstidla se dále funkčně dělí dle předpisu D1 [9] na:

- 01 vjezdová,
- 02 odjezdová,
- 04 cestová,
- 06 oddílová,
- 07 krycí,
- 08 vložená.

Základním garantovaným zdrojem dat hlavních návěstidel je pasport odvětví SZT, data o těchto návěstidlech jsou ale uvedena i v řadě dalších dokumentů, počínaje primárním zdrojem - projekty přestaveb a novostaveb a konče schématy staničních kolejišť různého provedení.

ETCS vyžaduje určení polohy pomocí stavební délky od určeného bodu po dané trase, tu lze zjistit měřením nebo pomocí prostorové osy koleje v IS SŽG, případně méně přesně pomocí délky úseku na kolejové trase v PŽSv. ([1], kap. 2.2.3.5.A., str. 29-30)



Obrázek 9 - Příklady konstrukcí hlavních návěstidel dle předpisu D1 [9]

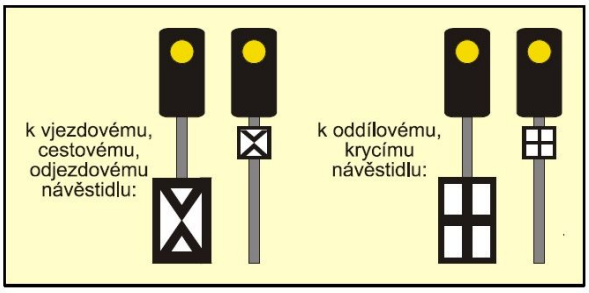
Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 11 - Hlavní návěstidlo).

2.5.2 Předvěst

Pro předvěsti platí všeobecné zásady jako pro hlavní návěstidla. Funkčně se dále člení na:

- *11 samostatná,*

- *12 opakovací.*



Obrázek 10 - Různé typy návěstí na předvěstech dle předpisu D1 [9]

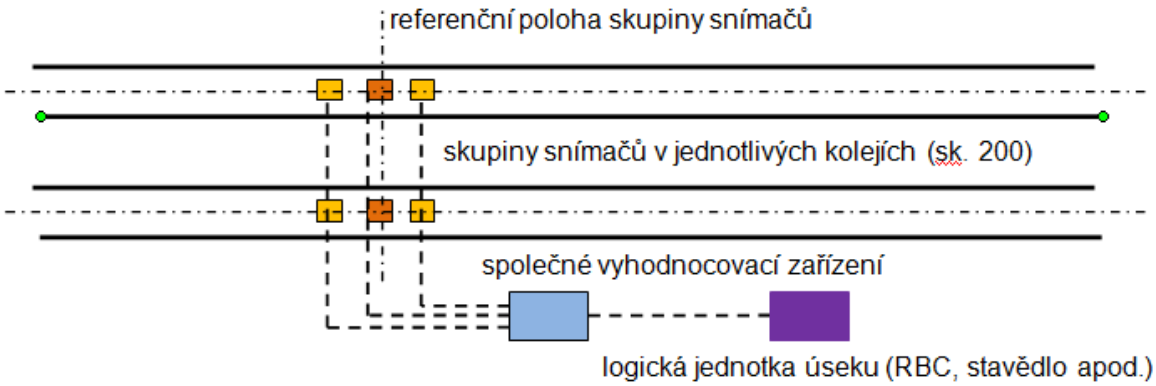
2.5.3 Snímač počítačů náprav v dopravních kolejích

Počítač náprav je na železnici zařízení pro detekci průjezdu železničního kola daným místem a registraci počtu kol (potažmo náprav), které tímto místem projely. Počítače náprav jsou součástí zabezpečovacího zařízení a podobně jako kolejové obvody slouží pro zajišťování volnosti úseku koleje.

Počítač náprav se skládá z venkovní a vnitřní části:

- venkovní částí jsou snímače pro detekci průjezdu železničního kola umístěné přímo v kolejišti,
- vnitřní část na základě informací z venkovní části vyhodnocuje volnost daného úseku koleje.

Obě části zařízení mají v PSZT standardní identifikaci pomocí položky CODE, k dispozici je položka pro uživatelské označení. [1]

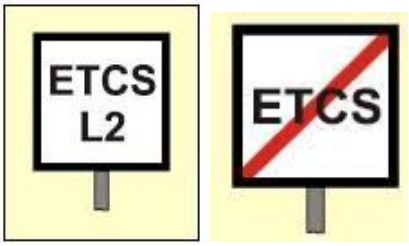


Obrázek 11 - Schéma uspořádání snímačů počítadel náprav a jejich vyhodnocovacích zařízení [1]

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 12 - Snímač počítačů náprav).

2.5.4 Neproměnné návěstidlo pro ETCS

Identifikace těchto neproměnných návěstidel se vede v rámci PSZT položka CODE, samostatná návěstidla nemají žádnou identifikaci.



Obrázek 12 - Návěst "Vstup do oblasti ETCS úrovně 2" a "Výstupní hranice oblasti ETCS"

Informace o umisťování návěstidel tohoto typu a jejich funkcích jsou uvedeny podrobně v předpisu ([9], Kapitola V, odst. F. Návěsti pro vlakový zabezpečovač a radioblok, čl. 1204-1213).

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 13 - Neproměnné návěstidlo ETCS).

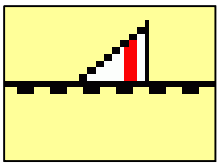
2.5.5 Výkolejka

Výkolejka je zařízení přímé boční ochrany jízdních cest sloužící k vykolejení vozidel při jejich nežádoucím pohybu.

Výkolejky se číslují podle týchž zásad jako výhybky. U výkolejek se před označení přidá zkratka „Vk" (např. Vk7, Vk2 XA). U výkolejek na vlečkách se před zkratku „Vk" přidá ještě velké písmeno (zpravidla písmeno názvu vlečky – TVk1). Na vlastní výkolejce se zkratka „Vk" neuvádí.

Výkolejky obsluhují a za jejich správné přestavení odpovídají výhybkáři podle zásad, které platí pro přestavování výhybek. ZDD může stanovit, že povinnosti výhybkáře při posunu přes ručně nebo místně přestavované výkolejky plní odborně způsobilí zaměstnanci dopravce. ([9], čl. 532-534)

Pro účely ETCS budou polohy výkolejky potřebné, pokud budou nebezpečným místem („Danger point"), např. když jsou za hlavním návěstidlem a mezi nimi není žádná výhybka a ani protisměrné návěstidlo. ([1], kap. 2.2.3.5.E., str. 32)



Obrázek 13 – Výkolejka [9]

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy viz Příloha č. 14 - Výkolejka).

2.5.6 Ostatní návěstidla

Kromě již uvedených návěstidel, která se jmenovitě vyskytují v zadávacích podmínkách ETCS, obsahuje P SZT specializovanou tabulku (a odpovídající strukturu) pro skupinu dat „270 UPOZORŇOVADLA, ZNAČKY". V ní je uvedeno pět evidovaných skupin návěstidel v sedmi konstrukčních provedeních:

- *návěstní a přejezdníková upozorňovadla,*
- *předvěstní upozorňovadla,*
- *vzdálenostní upozorňovadla předvěstí dopraven,*
- *vzdálenostní upozorňovadla předvěstí oddílových a krycích návěstidel,*
- *ostatní upozorňovadla a značky.*

Z těchto návěstidel jsou potřebná jen některá upozorňovadla a značky v rámci systémů RB resp. RSAT, ETCS s žádnými z nich nepracuje. V analýze jsou uvedeny jen pro úplnost z pohledu geodetického.

V příslušné datové struktuře PZST jsou v popisu těchto prvků použity standardní postupy lokalizace a identifikace. Předpis D1 pro návěstidla této úrovně žádné identifikátory nezavádí. Jeho příloha 22 obsahuje „Zásady pro umísťování návěstidel". V jejím čl. 1 je uvedeno „Za správné umístění nepřenosných návěstidel, jejich značení, dohlednost a zaručení čitelnosti návěstí a značení návěstidla odpovídá OSPD". O povinnosti jejich evidence není uvedeno nic. Zřejmě proto (a možná i proto, že prvky výstroje dráhy obecně nejsou ekonomicky významné) vzniká problém i s jejich jednotnou a garantovanou prostorovou evidencí. ([1], kap. 2.2.3.5.F, str. 32-33)

2.6 Nástupiště

Nástupiště jsou zařízení železničního spodku s upravenou zvýšenou dopravní plochou v obvodu dráhy, která slouží pro výstup a nástup cestujících, případně také pro manipulaci se zavazadly a zásilkami. Pohyb cestujících, nástup a výstup musí být bezpečný a pohodlný, nástupiště musí být přehledná.

Konfigurace nástupišť musí být pro potřeby ETCS posuzována individuálně, roli hrají:

- délka vlaku (případně i více vlaků),
- místní prostorové podmínky (omezení přejezdy, tunely, mostními konstrukcemi, a podobně),
- časová (grafikonová) hlediska (např. při současném dojezdu více vlaků na nástupiště bez podchodů a peronizace),
- režim řízení provozu (místní, dálkový).

Stavebně-technické charakteristiky nástupišť, jejich úsek a hran nemají z hledisek ETCS význam, mohou ale mít obecnější význam pro ŽELBAGED jako celek. Naopak polohy návěstidel potřebné pro ETCS nejsou v IS SŽDC evidovány, pouze v ZDD nebo projektech. ([1], kap. 2.2.3.6., str. 33-34).

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 15 - Nástupiště).

2.7 Železniční přejezd

2.7.1 Osa přejezdu s LX

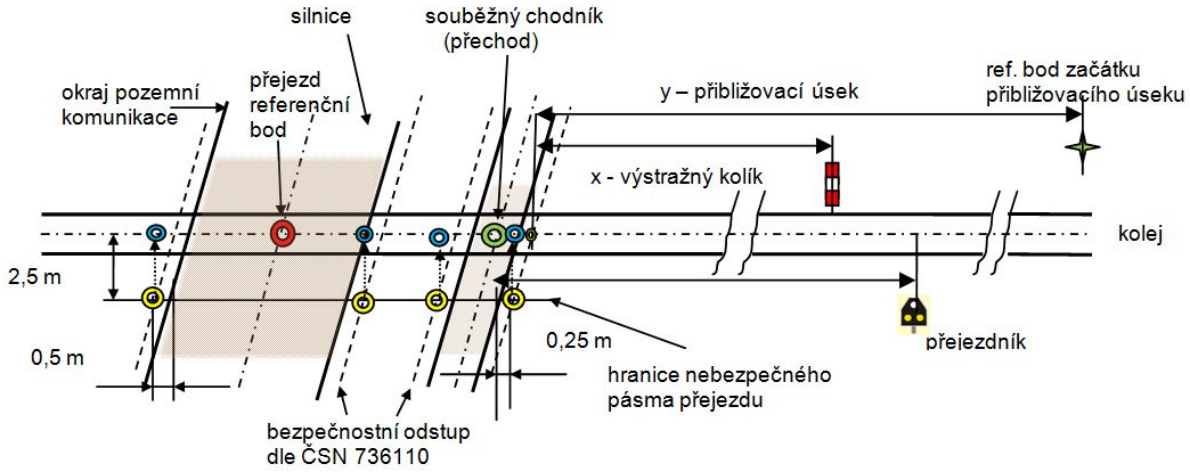
Železniční přejezd je podle definice v českém zákonu o silničním provozu místo, kde se úrovňově kříží pozemní komunikace se železnicí, popřípadě s jinou dráhou ležící na samostatném tělese, a označené příslušnou dopravní značkou.

Evidence geometrických prvků se vede v pasportu přejezdů, podrobná evidence zabezpečovacích prvků na přejezdu je uváděna v pasportu SZT. Paralelně jsou přejezdy evidovány i v TTP (pro úseky v širé trati) a dokumentaci stanic, na rekonstruovaných úsecích v projektech stavby.

Pro zaměření přejezdu pro ETCS je podstatný zejména průmět průsečíku hranice nebezpečného pásma přejezdu (teoreticky příslušné koleje) a bezpečnostního odstupu osy koleje. Takováto konfigurace může být v případě komplikovanější místní situace (přejezd a přechod apod.) i dosti náročná. Dalším významným bodem je referenční bod začátku přibližovacího úseku určený podle provozních podmínek projektem.

V PŽSv se na základě datových podkladů z PŽP, ovšem bez automatizační podpory vstupu dat, eviduje „počátek" a „konec" přejezdu z pohledu osy koleje, což se blíží požadavku ETCS (v metodice PŽSv zatím není obsažena citace na podmínky ČSN 736110).

V dokumentaci ETCS se neuvádějí polohy přejezdníků a výstražných kolíků, protože ETCS s nimi nepracuje. ([1], kap. 2.2.3.7.A., str. 34-35).



Obrázek 14 - Zpřesnění popisu vzdáleností a konstrukce přejezdu [1]

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 16 - Osa přejezdu s LX).

2.7.2 Přibližovací úsek

Referenční bod začátku přibližovacího úseku určuje místo, jehož projetím spouští vlak do provozu příslušné zabezpečovací zařízení, pokud je instalováno.

Počátky přibližovacích úseků mohou být definovány různě pro různé vlakové cesty a v budoucnu i pro různé rychlosti dovolené systémem ETCS (buď na základě informací RBC zadaných na základě projektu a/nebo na základě rychlosti zadané strojvedoucím do mobilní části ETCS).

Podobnou funkci má u přejezdů zabezpečených pouze výstražným křížem výstražný kolík s návěstím "Pískejte" (viz Obrázek 14).



Obrázek 15 - Přejezdník s upozorňovací tabulkou indikující polohu na opačné straně koleje [1]

Délka přibližovacího úseku (vzdálenost výstražného kolíku) se určuje projektem zabezpečení v závislosti na místních podmínkách a zejména traťové rychlosti, v žádné jiné dokumentaci se v současnosti nevede.

V dokumentaci ETCS se **neuvádějí** polohy přejezdníků. ([1], kap. 2.2.3.7.B., str. 35)

2.8 Železniční most

2.8.1 Mostní konstrukce obecná

Most je dopravní stavba, která převádí pěší, silniční nebo železniční cestu případně vodní tok, přes překážku, kterou může být například vodní plocha (řeka, potok, moře, jezero), terénní nerovnost (údolí, rokle, strž) nebo jiná komunikace. V současnosti se za most považuje překlenutí překážky delší než 2,0 m. Kratší překlenutí je považováno za propustek, které není pro ETCS významné.

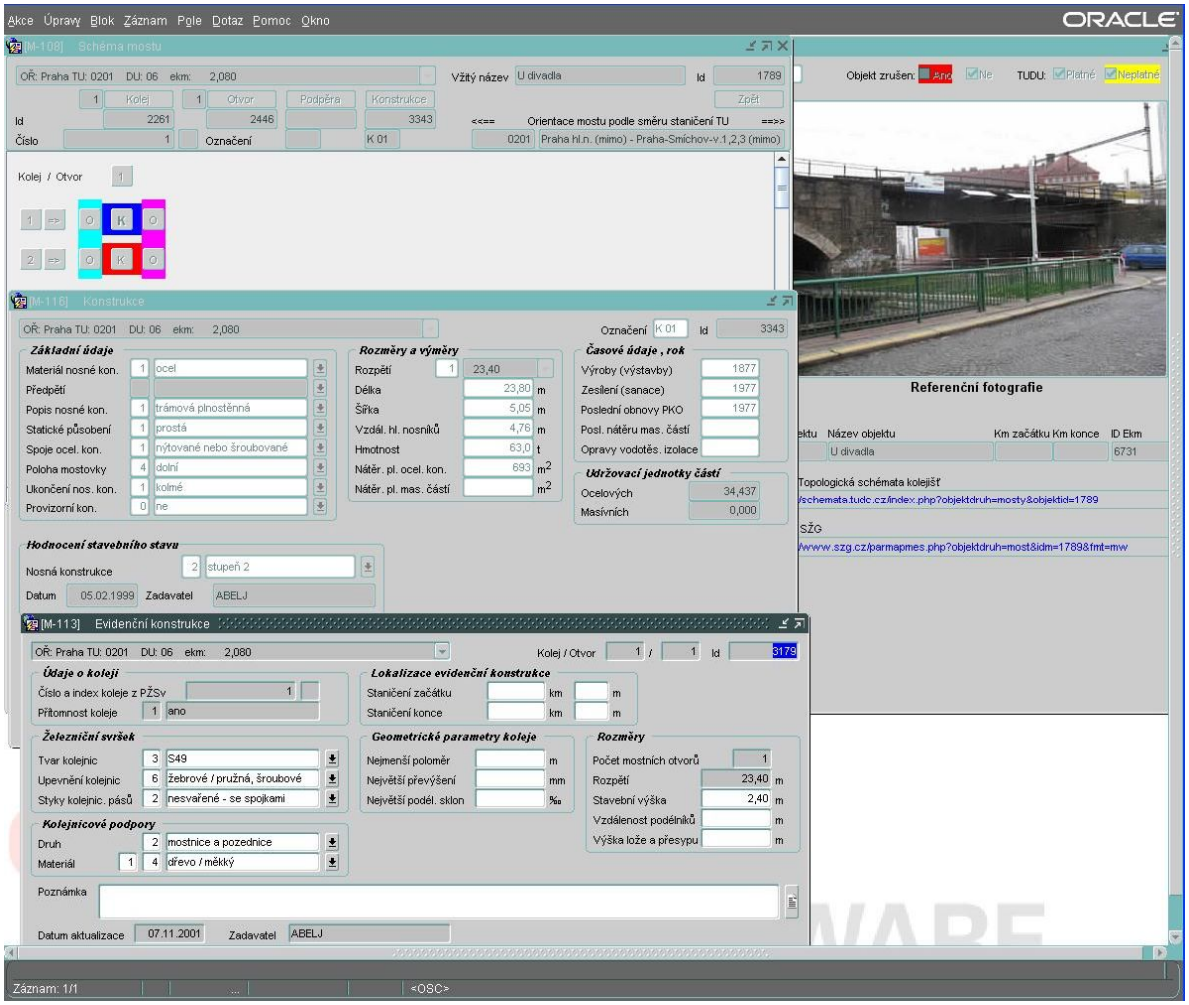
Železniční most je obecné označení mostu sloužícího výhradně, nebo také železniční dopravě.

Hlavním zdrojem dat o mostních konstrukcích (při zcela minimálním rozsahu novostaveb) je Mostní evidenční systém (MES). V DIS ŽSv se vedou v rámci nezávislého vstupu dat v NP ŽSv mosty i propustky.

Mostní konstrukce mohou být vybudovány z různých materiálů, vč. Kovů, které negativně ovlivňují funkce ETCS. Materiál nosné konstrukce je evidován v číselníku v rámci NP ŽSv dle kódovníku 071 (rozlišují se pouze mosty ocelové a ostatní). Rovněž geometrické uspořádání mostní konstrukce vůči koleji může být obecně různé.

ETCS vyžaduje začátky a konce mostů délky nad 100 m, což lze filtrem na délku konstrukce zajistit. ([1], kap. 2.2.3.8., str. 36-37)

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 17 - Mostní konstrukce - obecná).



Obrázek 16 - Přehled základních údajů o mostu vedených v MES [10]

2.8.2 Mostní konstrukce - ocelová s vlivem na funkce ETCS

Posouzení, zda vzdálenost mezi rovinou temen kolejnic a ocelovou konstrukcí vyžaduje změnu režimu OBU, musí být ponecháno na specialistovi ETCS.

Lze provést výběr ocelových konstrukcí zadané délky. ([1], kap. 2.2.3.8.B., str. 37)

2.9 Železniční tunel

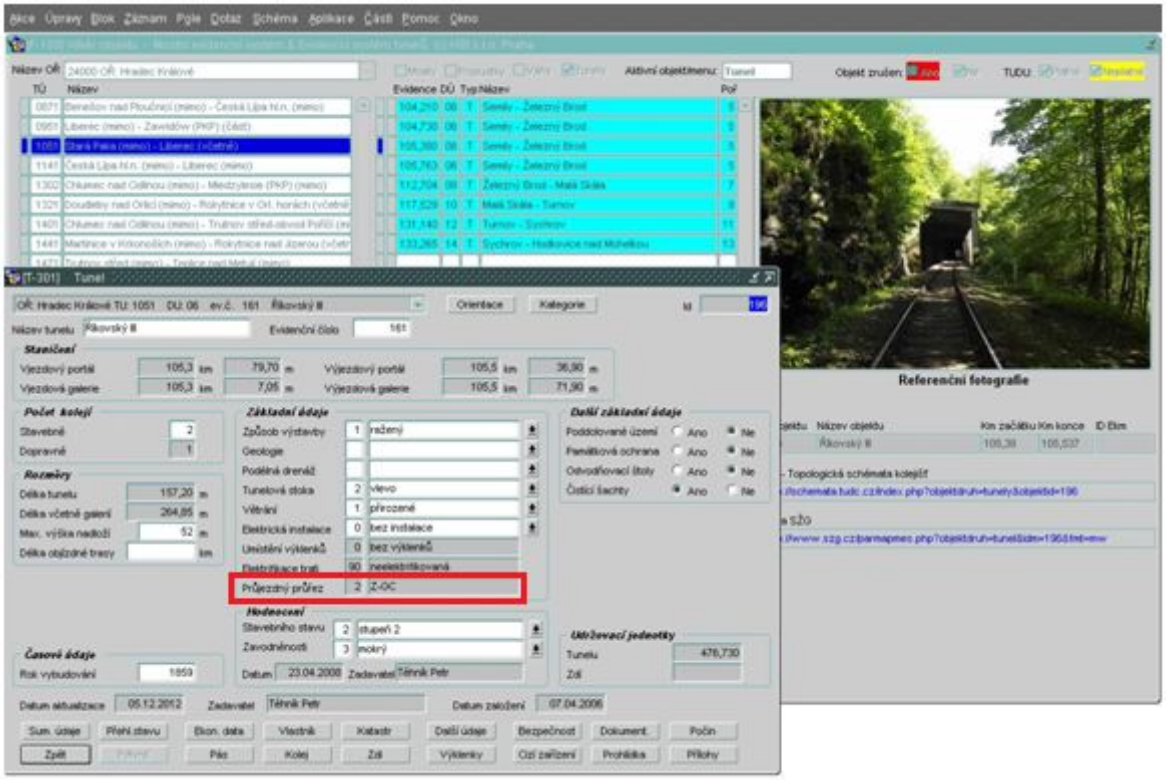
Hlavním zdrojem dat o tunelech (při zcela minimálním rozsahu novostaveb) je Evidenční systém tunelů (více viz [10] a jeho Příloha 8, část H). Polohy krajních bodů tunelů jsou zadávány i v PŽSv, form. 27a, parametr TUNEL.

Geometrické charakteristiky tunelů jsou dost rozmanité (ve světě jsou tunely i ve tvaru spirály), delší tunely jsou zpravidla budovány s oblouky, takže nemusí být zajištěna dohlednost následujícího hlavního návěstidla, což musí být speciálně indikováno balízou,

Před portály tunelů mohou být umístěny galerie, v tunelech může být umístěna stoka, důležitým parametrem je průjezdný průřez, atd. (vše je uvedeno v EST). *(viz Obrázek 17 - vyznačený červený obdélník.)*

Požadavek ETCS na data o začátcích a koncích tunelů (v určeném směru) v délce nad 100 m lze zajistit filtrací podle délky.

Na začátcích některých tunelů jsou instalovány výhybky ukončující TUDU. ([1], kap. 2.2.3.9., str. 37-38). Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 18 - Železniční tunely).



Obrázek 17 - Ukázka evidence tunelu v Evidenčním systému tunelů ([10] Příloha 8, část H)

2.10 Trakční systémy a jejich návěstidla

Železniční napájecí soustava (trakční soustava) je soubor technických zařízení, které slouží k přenosu elektrické energie ze stabilní soustavy do drážních vozidel.

Evidenční systém (IPSEE) elektrotechniky energetiky v současnosti neobsahuje celosíťové údaje potřebné pro ETCS. Některé údaje lze zajistit pouze náhradním způsobem (změny trakčních systémů v PŽSv), většinu detailních pouze s využitím ZDD (TTP tab. 8, atd.), případně z projektů podle provedení.

Předmětem zájmu ETCS jsou zejména návěstidla. Předmětem zájmu ŽELBAGED by zřejmě měly být i jednotlivé trakční stožáry (přinejmenším ty, na nichž jsou umístěny zajišťovací značky prostorové polohy kolejí a návěstidla), případně i budovy a další technologické objekty, evidence vlastního TV se nepředpokládá.

Kvalita dat je dána úrovní manuálně vedené evidence bez křížových kontrol. Předpokládá se generování TTP z IS KANGO, kde lze očekávat přesnější práci s daty a vzájemnou konfrontaci s ostatními polohovými údaji. IS KANGO ale není z polohového hlediska garantovaná agenda.

Z hlediska ETCS jsou významná návěstidla:

- „Začátek stejnosměrné trakční proudové soustavy“,
- „Začátek jednofázové trakční proudové soustavy“,
- „Místo změny trakčního systému (děličník)“,
- „Stáhněte sběrač“,
- „Zdvihněte sběrač“,
- „Připravte se ke stažení sběrače“,
- „Všechny koleje bez trakčního vedení“,
- „Kolej v přímém směru bez trakčního vedení“,
- „Kolej ve směru doprava bez trakčního vedení“,
- „Kolej ve směru doleva bez trakčního vedení“

[1], kap. 2.2.3.10., str. 38-39.

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 19 - Trakční systémy a návěstidla).

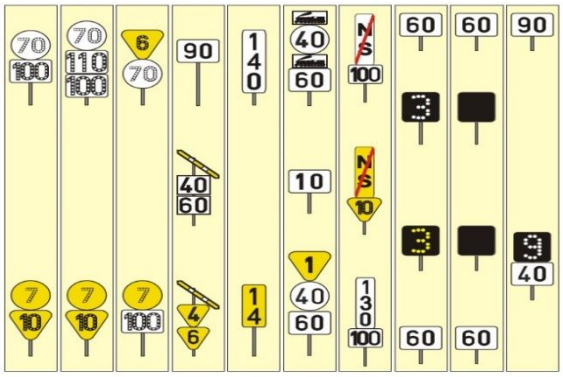
2.11 Provozní charakteristiky

2.11.1 Změny ve statických rychlostních profilech (rychlostníky)

Rychlostník je nepřenosné návěstidlo, které návěstí traťovou rychlost od tohoto návěstidla. ([9], čl. 207)

Rychlostníky nemají vlastní identifikaci. Význam omezení rychlosti je v PŽSv označen hodnotou parametru nebo komentáře u výhybky.

Význam rychlostníku je patrný z jeho parametru v datech nebo uvedené hodnotě a tvaru tabule. ([1], kap. 2.2.3.11.A, str. 39-40)

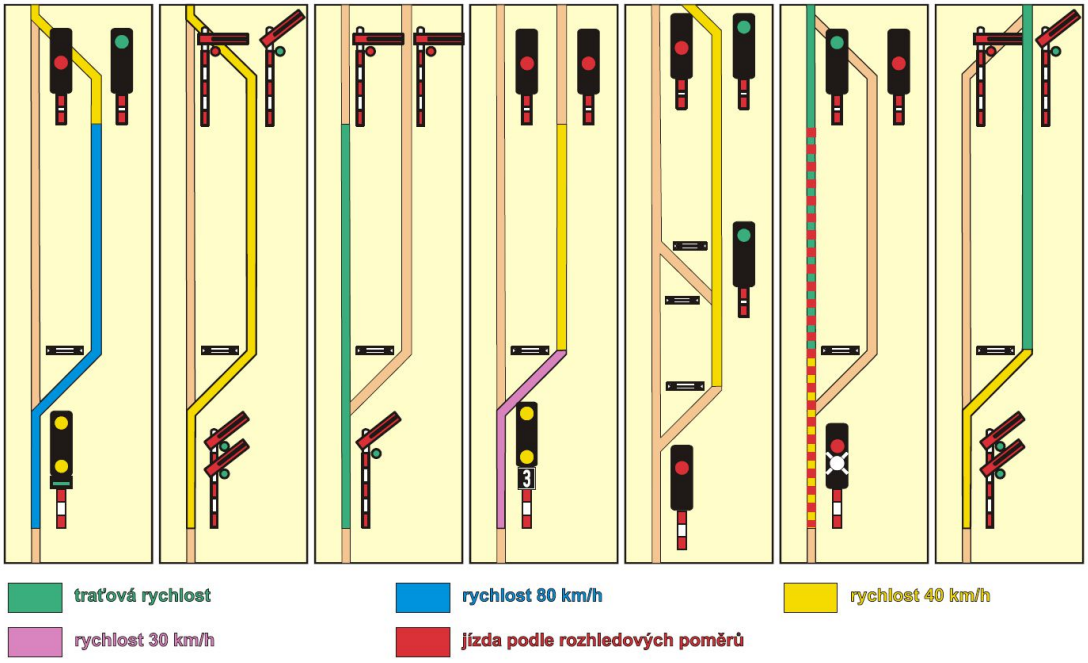


Obrázek 18 - Vzory a varianty rozmístění různých typů rychlostníků dle předpisu D1 [9]

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 20 - Změny ve statických rychlostních profilech (rychlostníky)).

2.11.2 Změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek

Způsob jízdy v obvodu výhybek je předmětem staničního řádu a navazující dopravní dokumentace. V praxi je návěstěn různými způsoby (viz např. Obrázek 19, podrobněji v [9]) v závislosti na způsobu řízení provozu v dané dopravně. Kromě speciálních návěstidel je určen i konstrukcemi a umístěním jednotlivých výhybek. Povolené rychlosti v přímém a odbočném směru jsou evidovány v PŽSv tab. 28. ([1], kap. 2.2.3.11.B, str. 40)



Obrázek 19 - Varianty umístění návěstidel ve staničních kolejích s naznačením rychlosti jízdy podle návěsti dle ([9], čl. 699)

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 21 - Změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek).

2.11.3 Místa, u kterých je nutno počítat s návraty vlaků (zastávky na širé trati nebo v záhlaví stanic, vlečky a nákladiště na širé trati)

Viz kapitoly 2.12.2 Nákladiště a 2.12.3 Zastávka.

2.11.4 Staniční koleje, na kterých je nutno počítat se spojováním vlaků

Informace tohoto typu nemají charakter geodeticky změřitelné entity, tou může být příslušná staniční kolej (viz kapitola 2.4.6).

Tyto koleje jsou předmětem staničního řádu a navazující ZDD, případně IS KANGO.

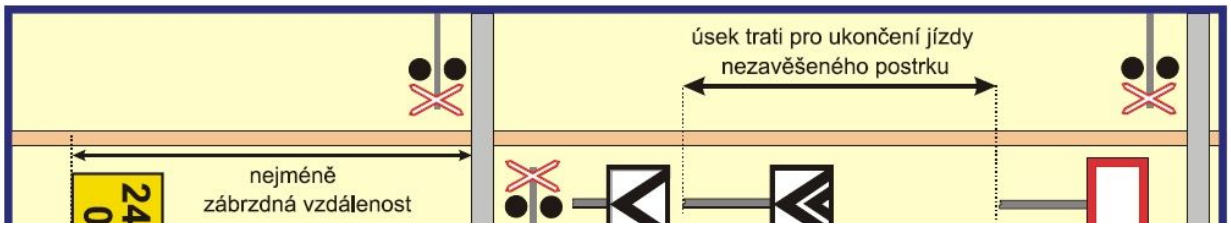
V automatizované části IS SŽDC popisující kolejiště jako stavební a technické objekty s trvaleji (po dobu jejich životního cyklu) určenými vlastnostmi, se nevyskytují.([1], kap. 2.2.3.11.D, str. 40)

2.11.5 Staniční koleje, příp. zastávky, na kterých je nutno počítat s dělením vlaků s možným odjezdem rozdělených vlaků opačným směrem

viz kapitola 2.11.4

2.11.6 Místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky

Tato místa jsou na trati označována příslušnými návěstidly (viz Obrázek 20).



Obrázek 20 - Situace s úsekem trati s nezavěšeným postrkem (a tedy možným návratem z trati) [9]

Návěst „Hranice pro návrat vozidel ze širé trati" (*bílá čtvercová deska s černým okrajem a se dvěma černými šípy, směřujícími dolů*) přikazuje strojvedoucímu hnacího vozidla, za které místo na širé trati musí dojet se všemi vozidly pro uvolnění úseku ovlivňujícího zařízení. (viz Obrázek 4 [9], čl. 3496).



Obrázek 21 - Návěst Hranice pro návrat vozidel ze širé trati [9]

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 22 - Místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky).

2.12 Obecné charakteristiky dopravně významných lokalit sítě tratí a kolejišť

2.12.1 Železniční stanice

Železniční stanice je dopravna s kolejovým rozvětvením umožňujícím křižování a předjíždění vlaků a se stanoveným rozsahem poskytovaných přepravních služeb. (viz [9], čl. 38).

V datové základně ETCS se kromě identifikací a dalších technických popisů jednotlivých prvků této (a souvisejících, resp. obdobných) technologie používají i obecnější data o síti. Jde především o popis lokalit v nichž, respektive mezi nimiž jsou zabezpečovací prvky instalovány.

Z obsahu příl. 2 [1] je zřejmé, že v návrhových tabulkách se používají celá označení dopraven, jakkoli nejsou formalizována podle SR70 [11], v konfiguračních tabulkách už jde o zkratky, které vytvářejí projektanti bez ohledu na jakékoli jiné číselníkové systémy. To má sice svou technologickou logiku, ale omezuje to možnosti synchronizace obsahu dat při změnách v konfiguraci kolejišť. To se speciálně týká těch textů, které jsou prezentovány strojvedoucímu na displeji OBU.

Bez ohledu na důvody popsaného postupu v návrzích ETCS (podobně je tomu i v AVV a RB, kde se rovněž názvy zkracují, ale nezávisle, tedy asi jinak, než v ETCS) je nezbytné se pro potřeby ŽELBAGED, jako globalizovanější prostorové metodiky, tématem identifikace a lokalizace dopravně významných míst zabývat podrobněji. Některé aspekty popisu stanic pro ETCS jsou předmětem ([1], kap. 2.3.4.)

K těmto účelům slouží tradičně zavedená rukověť SR70 [11] a nověji se připravuje mezinárodní Metodika CRD [22].

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 23 - Železniční stanice).

2.12.2 Nákladiště

Nákladiště jsou zpravidla nejmenší dopravny s kolejovým rozvětvením nebo relativně nezávislé části větších stanic (uzlů).

Obecně se na jejich evidenci vztahují konstatování uvedená v kapitole 2.12.1 Železniční stanice vyjma následujících rozdílů:

Identifikace:

- *v případě nákladišť se v SR70 objevují násobné lokalizace (a další kombinace se zastávkami – viz dále):*
  - *32 hradlo a nákladiště,*

- *42 hláska a nákladiště,*
- *51 nákladiště,*

- *metodika CRD má k dispozici 2 „kvalifikátory" podřízených lokalit:*
  - *6 veřejně přístupné nakládací prostory vagónů,*
  - *7 soukromé nakládací prostory,*

Novela zákona o drahách připravuje změnu v přístupu dopravních operátorů na cizí kolejiště, zvyšuje se rozsah „veřejného" přístupu, tedy i nároky na přesnost popisu sítě.

Pokud dochází k redukci nákladišť na zastávky, nelze opomenout skutečný stav případných vleček, pokud nejsou zcela sneseny, nestačí ke zrušení kvalifikace „nákladiště" pouze uzamčení odbočné výhybky (potřebné např. z důvodů zvýšení rychlosti na traťové koleji).

Z důvodů popisu sítě jako celku by měly být tyto stavy zaznamenány přesněji, např. formou IT zpracovatelných poznámek).

2.12.3 Zastávky

Zastávka není dopravnou s kolejovým rozvětvením a má z prostorových i provozních hledisek jiné vlastnosti, než dopravny s výhybkami a návěstidly různých typů. Proto má význam pro její lokalizaci na jedné straně umístění návěstí „konec nástupiště", na druhé straně polohy přístřešků apod., určujících místa zastavení vlaků (návěst „místo zastavení" se v tomto případě většinou nepoužívá).

Obecně se na jejich evidenci vztahují konstatování uvedená v kapitole 2.12.1 Železniční stanice, vyjma následujících rozdílů:

identifikace:

- *v SR70 se určuje pomocí kvalifikátoru „61" nebo kombinacemi:*
  - *33 hradlo a zastávka,*
  - *37 automatické hradlo a zastávka,*
  - *38 automatické hradlo, nákladiště a zastávka,*
  - *52 nákladiště a zastávka,*
  - *62 zastávka v obvodu stanice,*

referenční bod:

- SR70 určuje **REFERENČNÍ** bod primárně z tarifních hledisek, proto byla vedena jednání o zpřesnění způsobu určení referenčního bodu zastávky na vícekolejných tratích,
- ukázalo se, že v konečném důsledku nelze zcela obecné pravidlo stanovit, ale důležitá je dohoda specialistů nebo rozhodnutí příslušného manažera.

Průměty hranic zastávek do hlavních kolejí se zadávají jako nezávislý vstup v NP ŽSv. [1]

2.13 Věže vysílačů signálu GSM-R

GSM-R je mezinárodní standard bezdrátové komunikace určený pro železniční aplikace. Je součástí European Rail Traffic Management System (ERTMS), v němž se používá pro komunikaci mezi vlakem a dispečerskými centry řízení železnice. Systém je založen na specifikacích GSM aEIRENE – MORANE, které zaručují funkci při rychlostech do 500 km/h bez jakéhokoli výpadku komunikace.

Jejich evidence, vč. souřadnic jejich referenčních bodů (viz Tabulka 2) se zatím provizorně vede v Excelu se všemi výhodami i nevýhodami tohoto řešení, vyhovujícímu více úrovni „mezo" až „makro" specifikovanými metodikou railML [13], než podrobnější lokalizaci balíz a dalších kolejových prvků v úrovni „mikro" až „nano". Z hlediska ETCS v jeho užším smyslu není nezbytné se těmito prvky zabývat, případně vést o metodice jejich

přesnější evidence, resp. lokalizace na mapách širšího okolí koridorů vybavených technologií ETCS, bližší jednání samostatně dle potřeb.

Identifikace věže je v současném stavu provedena pořadovým číslem stanoviště (sl. C Tabulky 2), doplněným krátkým textem s názvem lokality (zjevně věcně pocházejícím z SR70, ale pravděpodobně bez přímé vazby této tabulky na zdrojovou databázi).

Přesnost souřadnic (2 des. míst údaj vteřin odpovídající řádu metrů až desítek metrů, nadmořská výška s přesností na metr) ovšem naznačuje, že jde spíš o orientační, než přesně geodeticky zajišťované údaje. Také lokalizace číslem trati (zřejmě dle metodiky TTP) a uvedené staničením nejsou plně kompatibilní s ostatními pasportními evidencemi (TUDU, kolej, staničení stavební).(viz [10], kap. 2.6.5.5.C, str. 58)

Tabulka 2 - Výřez z pracovní evidence věží GSM-R [10]

	A	E	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1							Souřadnice				Azimuty antén [°]					
2			Číslo stanoviště	Umístění (název BTS)	Číslo trati	Traťový km	Východní délka	Severní šířka	Nadmořská výška temene kolejnice	Výška antény nad temenem kolejnice	Sektor 1	Sektor 2	Sektor 3	Sektor 4	Nosná konstrukce	Zprovoznění
417	389		684	žst. Dolní Dobrouč	024	3,615	16 E 28 29,25	50 N 00 45,62	351	25	030	220	---	---	stožár betonový	příprava
418	390		686	žst. Letohrad	024	0,404	16 E 30 10,13	50 N 01 59,44	359	35	125	235	325	---	stožár betonový	příprava
419	391		687	zast. Verměřovice	024	94,240	16 E 33 02,26	50 N 00 22,17	390	30	045	315	---	---	stožár betonový	příprava
420	392		688	Bystřec	024	97,044	16 E 34 45,28	50 N 00 38,74	400	25	020	280	---	---	stožár příhradový	příprava
421	393		690	žst. Jablonné n. Orl.	024	99,200	16 E 35 38,00	50 N 01 33,31	426	30	035	220	---	---	stožár betonový	příprava
422	394		691	zast. Jamné n. Orl.	024	101,015	16 E 36 09,02	50 N 02 23,72	430	15	025	170	---	---	stožár betonový	příprava

Bližší charakteristiky objektu jsou uvedeny v příslušné tabulce, která je součástí přílohy (viz Příloha č. 24 - Věže vysílačů signálu GSM-R).

3 Další zvláštnosti určování polohy prvků

Kromě v předchozí kapitole 2 uvedených a podrobněji popsaných objektů, resp. lokalit byly v pracovních podkladech ETCS, které bylo možno v rámci analýzy prostudovat, nalezeny ještě další prvky, které nejsou buď vůbec, nebo v použitelné podobě, obsaženy v pasportní evidenci nebo zadávacích podmínkách ZTP. A tedy nejsou ani obsahem dílu 2 analýzy. Jedná se o:

- **nadchody, podchody**:
  - oba objekty mohou být ve správě cizích subjektů, nemusí se tedy objevit v IS SŽDC,
  - v takovém případě jsou zaměřovány pouze dodavatelem stavby (instalace zařízení),
  - jejich význam souvisí zejména s funkcemi cílového brzdění, tedy spíš AVV než ETCS,
  - kvalifikátor podchodu v metodice CRD: 25

- **srdcovka výhybky**
  - v ZTP se používá začátek výhybky resp. hrot jazyka,
  - proto není zcela jasné, z jakého důvodu projektant použil právě polohu srdcovky,
  - vysvětlení může spočívat v provozních omezeních měření polohy hrotu (proto se využije nepřímé měření přenosem polohy hrotu na příslušnou opornici),
  - vzdálenosti mezi srdcovkou a hrotem jazyka jsou uváděny v typové dokumentaci, většinou se nemění ani při různých transformacích.

Je doporučováno přijmout na manažerské úrovni opatření k zavedení uvedených objektů do seznamů relevantních typů objektů, které souvisí se systémem ETCS. [1]

4 Kvalita dat o objektech železniční infrastruktury a ETCS

Zajištění požadované úrovně kvality dat a její publikování v metadatech je jednou z podmínek pro označení dat jako garantovaná. Základním mezinárodním standardem pro komplexní zajištění a vyhodnocení kvality geoprostorových dat je norma ISO 19157:2013 Geographic Information - Data Quality [26], jejíž česká verze ČSN ISO 19157 [6] bude v brzké době přijata a nahradí dosavadní ČSN EN ISO 19113 [23], ČSN EN ISO 19114 [24] a ČSN EN ISO 19138 [25]. Norma ISO 19157 [26] v sobě zahrnuje obsahy všech uvedených předchozích norem ke kvalitě geodat v novelizované a doplněné podobě.

4.1 Definice kvality dat o objektech ETCS

V závislosti na konkrétním úhlu pohledu, je možné definovat kvalitu jako míru splnění:

- požadavků zadavatele na dodání dat o objektech ETCS, specifikovaných ve smlouvě mezi SŽDC a poskytovatelem dat
- Specifikace datového produktu (zpracované dle ČSN ISO 19131 [21])
- numerických požadavků na pořizovaná data
- požadavků uživatelů na využití dat pro zamýšlené aplikace

4.2 Základní požadavky na kvalitu dat o objektech ETCS

Základními požadavky na kvalitu dat o objektech ETCS jsou:

- Přesnost dat
- Rozlišovací úroveň dat
- Úroveň integrity dat (míra spolehlivosti - důvěry, že data nebyla porušena během jejich uložení nebo přenosů mezi subjekty)
- Schopnost určit původ dat a provedené změny (tzv. vysledovatelnost)
- Míra spolehlivosti - důvěry, že data jsou použitelná po celou dobu jejich zamýšleného využívání (po celou dobu svého životního cyklu)
- Úroveň zajištění, že data jsou nepřístupná zamýšleným uživatelům před zahájením jejich platnosti a nejsou odstraněna před datem ukončení jejich platnosti.

Kromě těchto výše uvedených požadavků jsou to také požadavky na úplnost, aktuálnost, formátovou a doménovou, logickou a topologickou bezespornosti dat apod. Podrobné definice těchto prvků kvality, míry a metriky pro hodnocení míry jejich dosažení a způsoby jejich komplexního (celostního) hodnocení jsou uvedeny v klíčové normě ČSN ISO 19157 [6].

4.3 Hlavní povinnosti subjektů zúčastněných v procesu sběru a správy dat o objektech ETCS

Primárními povinnostmi všech subjektů zúčastněných v procesu sběru a ukládání dat o objektech železniční infrastruktury ETCS je zajistit, aby:

- byly všechny požadavky na kvalitu dat správně a jednoznačně definovány a splněny
- bylo splnění všech požadavků na kvalitu dat řádně zdokumentováno

- byly zpracovávány a ukládány argumenty a důkazy ve formě záznamů o všech podstatných záležitostech kvality dat:
    - o všech změnách požadavků na kvalitu dat
    - o úplnosti dat
    - o původu dat i o původu jejich změn
    - o veškerých procesech a postupech při sběru a manipulaci s daty
    - o zajištění požadované úrovně integrity dat
    - o postupech validace a ověřování dat a jejich výsledcích
    - o splnění kvalifikačních požadavků na subjekty realizující postupy a procesy
    - o vhodnosti použitých nástrojů, programových prostředků a výpočetních metod apod.
- bylo důsledně popsáno a zdokumentováno nedodržení výše uvedených požadavků

4.4 Organizační a provozní předpoklady pro zajištění kvality dat o objektech ETCS

1. Zásadním požadavkem a předpokladem pro zajištění požadované kvality dat je, aby všichni nositelé rozhodujících procesů sběru a ukládání dat i jejich správy měli ve své organizaci vytvořený a aplikovaný systém řízení jakosti v souladu s ČSN EN ISO 9001:2009 [27]. Tento systém musí:

- nedílnou součástí působnosti a odpovědnosti vrcholového managementu společnosti, k problematice kvality musí být ustanoven manažer kvality

- být zaveden, udržován a certifikován oprávněnou institucí

- být pravidelně hodnocen, ověřován audity a neustále zlepšován

- být založen na procesním přístupu, to znamená, že veškeré procesy musí být řádně popsány a dokumentovány

- aplikovat management konfigurace, řízení rizik a udržovatelnost datového produktu po celou dobu jeho životního cyklu (minimálně by měl být připraven pro aplikaci managementu konfigurace v případě uplatnění tohoto potenciálního požadavku)

- zahrnovat všechny funkce a procesy sběru dat, jejich přenosů a uložení. Tyto procesy je nutno zvažovat v kontextu celého řetězce vzájemně provázaných interaktivních procesů a prvků toku dat. Jejich hlavními etapami nebo prvky jsou:
    - specifikace požadavků na data
    - sběr dat
    - validace a verifikace dat
    - uložení a správa dat

- obsahovat popis funkcí a odpovědností všech účastníků jednotlivých procesů a postupů i profesních požadavků na ně kladených

- obsahovat postupy pro verifikaci a validaci poskytovaných dat a pro jejich zadokumentování

- zahrnovat systém kontrol pro zjištění nedostatků a neshod v datech a opatření pro jejich oznamování, opravy a eliminaci následků (i potenciálních)

- zahrnovat metrologický řád pro řízení stanovených měřidel

- být založen na řízení informací včetně archivace záznamů a dokumentace a tím umožnit zpětné dohledání stanovených informací včetně všech uskutečněných změn, trasování

- umožňovat zákaznické audity ze strany SŽDC jako zadavatele nebo jím pověřených orgánů a vytvářet podmínky pro jejich bezproblémový průběh a další.

2. Velmi významným předpokladem pro zajištění kvality poskytovaných dat z hlediska zamýšleného použití je zpracování podrobné specifikace datového produktu. Je to standardizovaná forma prohlášení o produktu zpracovaná podle obsahových požadavků a ve formě vymezené ČSN ISO 19131 (979850) Geografická informace - Specifikace datového produktu [21]. Součástí komplexního popisu produktu je i specifikace požadavků na jakost, prohlášení o úrovni kvality přijatelné shody a odpovídající opatření na kvalitu dat. Toto prohlášení se musí týkat všech prvků a podprvků kvality stanovených touto normou, byť jen prohlášením, že daný prvek (nebo podprvek) kvality není aplikován. Výsledné hodnocení kvality dat je uváděno v jejich metadatech.

3. Požadavky na zajištění kvality musí být také, v maximální možné míře, uvedeny ve smlouvách na dodávku prací a služeb spojených se sběrem dat a správou dat uzavíraných mezi zadavatelem SŽDC a dodavateli těchto prací a služeb. Splnění všech požadavků těchto smluv je rozhodujícím kriteriem pro vyhodnocení kvality. Z tohoto důvodu je potřebné smlouvám na dodávku těchto prací věnovat mimořádnou pozornost a uvést v nich všechny důležité požadavky na obsah a formu dat, termíny a způsoby předávání dat a komunikace se SŽDC (zadavatelem) a zejména komplexní požadavky na kvalitu dat a způsoby doložení jejich splnění. SŽDC by si v nich měla vyhradit právo na uskutečňování interních zákaznických auditů a průběžných kontrol u dodavatele.

4. Významným předpokladem pro splnění kvalitativních požadavků na data o objektech ETCS je stanovení komplexních požadavků na poskytovatele dat i jejich správce a jejich uvedení do podmínek vypisovaných veřejných výběrových řízení. Při hodnocení uchazečů je nutné ze strany uchazečů důsledně prokázat jejich splnění. Vedle zákonem stanovených požadavků se jedná zejména o následující specifické požadavky na potenciálního poskytovatele dat:

- předmětem jeho podnikání musí být geodetické práce

- má zavedený a certifikovaný systém řízení jakosti dle ČSN EN ISO 9001:2009 [27]. U rozsáhlejších nebo významnějších projektů je doporučeno vyžadovat shodu tohoto systému řízení jakosti také s ČSN EN ISO 14001:2016 [28] a ČOS 051622 Systémy managementu jakosti - Požadavky [29], který specifikuje zvláštní požadavky na zakázky pro státní organizace a správu

- je připraven a schopen aplikovat management rizik a v případě požadavku také management konfigurace

- v jeho struktuře působí ÚOZI, který osobně ověří a potvrdí splnění požadavků na kvalitu poskytovaných dat v dodané závěrečné technické zprávě a v protokolu o výstupní kontrole

- má již praktické zkušenosti s projekty obdobného charakteru a rozsahu, včetně projektů z oblasti IT a GIS

- má odpovídající přístrojové, technické a programové vybavení pro realizaci zakázky na sběr dat i dostatek zdrojů a odborných geodetických kapacit na plnění dodávek ve stanovených termínech

- jako součást své přihlášky předloží podrobný projekt řešení včetně časového plánu a návrhu plánu jakosti na zakázku, analýzu SWOT a vyhodnocení rizik projektového řešení

- jmenuje osobu zodpovědnou za tento projekt včetně zajištění požadavků na kvalitu dat, přičemž tato osoba musí být v řádném zaměstnaneckém poměru u poskytovatele.

5. Požadavky na zajištění kvality dat jsou rozpracovány až do úrovně jednotlivých postupů a opatření v technologiích sběru dat (viz procesní přístup, plán jakosti na zakázku, kontroly kvality v uzlových bodech technologie, konečná kontrola pořízené datové sady a

protokol o této kontrole potvrzený ÚOZI, poskytování průběžných informace o stavu prací, dodání podrobné technické zprávy popisující použité metody, postupy a algoritmy, měřické přístroje, technické a programové vybavení, vyhodnocení plnění plánu jakosti na dodávku dat, používání kalibrovaných přístrojů a poskytování kopií kalibračních listů pro stanovené přístroje, využívání pouze certifikovaného SW pro transformace a geodetické výpočty, doložení využívání aktuálních transformačních klíčů a standardních postupů a metod, úplná historizace dat, vytvoření podmínek a nástrojů pro zpětné dohledání původu dat, archivace geodetické dokumentace a všech důležitých záznamů z procesů sběru dat, systém hodnocení kvality a poskytování informací o výsledcích kontroly kvality v metadatech objektů ETCS jako trvalé součásti jejich pořizování a předávání a další).

6. Kvalita dat (jejich integrita) je zachovávána i při přenosech pořízených dat správě databáze, ať již elektronických nebo prostřednictvím klasických medií. Bezpečnost přenosu je zajištěna několika způsoby, z nichž nejvýznamnějším je splnění požadavku na prověření neporušenosti dat aplikací kontrolních součtů *hash* před odesláním a při příjmu dat, např. metodou CRC 32Q. Dalšími prvky pro zajištění kvality je poskytování dat pouze oprávněnými subjekty, které jsou všestranné způsobilé k těmto úkonům a jsou i řádně proškoleny.

7. Při správě a provozování dat je kvalita zajištěna zamezením přístupu neautorizovaných subjektů, udělováním oprávnění k provádění vybraných úkonů, realizací komunikace pouze přes zabezpečovací kanál SSL, přidělením uživatelských hesel, jejich šifrováním algoritmem SHA1 a dalšími.

8. Vlastní kvalitu ukládaných dat zajišťuje zejména komplexním systémem vstupních kontrol, který umožní uložení pouze těch dat, která vyhovují přísným podmínkám pro dodržení vnitřní integrity databáze a s parametricky zadanou tolerancí splňují stanovené numerické požadavky na data. Součástí povinností správy databáze je také provádění rutinních kontrol kvality celé databáze a zveřejňování zjištěných výsledků požadovanou formou v metadatech databáze a v standardizovaných hlášeních o výsledné kvalitě.

4.5 Prvky kvality dat o objektech ETCS

Údaje o objektech železniční infrastruktury a ETCS jsou svou povahou geoprostorové (geografické) a z toho důvodu jsou pro definování kvality, její hodnocení a sdělování výsledků z tohoto hodnocení aplikovány prvky a podprvky, metody a postupy specifikované v mezinárodních a národních normách pro kvalitu geografických informací ČSN ISO 19157:2013 [6] a dalších souvisejících norem ISO řady 19100.

Podrobné přehledy požadavků na data, pořizovaná o jednotlivých objektech systému ETCS jsou, včetně požadavků na hodnocení jejich kvality, obsaženy v digitálních přílohách k tomuto dokumentu.

4.5.1 Definice základních pojmů, prvků kvality a jejího hodnocení

Terminologie používaná pro specifikování a hodnocení kvality geodat nemusí být běžným uživatelům zpočátku zcela srozumitelná. Je však nezbytné ji používat, aby bylo možné zajistit vzájemnou návaznost mezi specifikacemi, procesy a postupy a realizovat i požadované standardní formy pro hodnocení a vykazování kvality dat, např. ve formě souborů XML. Umožní to i využívat struktury a moduly již vyhotovené pro oblast kvality pracovními skupinami v rámci EU a i mezinárodně sdílené uživateli.

Následující Tabulka 3 obsahuje seznam a stručný popis základních prvků a podprvků kvality, které byly zpracovány důsledně podle ČSN EN ISO 19113 [23] a ČSN EN ISO 19114 [24] a jsou využívány pro manuální i výpočetní hodnocení kvality objektů ETCS.

Tabulka 3 - Prvky a podprvky kvality dat

Prvek kvality	**Podprvek kvality**	**Stručný popis (příklad)**
Úplnost	Přidání	V sadě dat přebývají data (např. duplicitní záznamy k témuž objektu)
	Vynechání	V sadě dat chybí data (např. absence dat, která jsou povinná (typu M - mandatory), nebo podmíněně povinná (typu C – conditional))
Logická bezespornost	Konceptuální bezespornost	Dodržení pravidel konceptuálního schématu (např. nesprávné určení vztahu „balýza – traťový úsek“)
	Oborová (doménová) bezespornost	Dodržení příslušnosti hodnot do definičních oborů hodnot (např. kontrola integrity záznamů v databázi údajů)
	Formátová bezespornost	Stupeň, do kterého jsou data uchována v souladu s fyzickou strukturou sady dat (např. kontrola integrity záznamů v databázi údajů)
	Topologická bezespornost	Správnost explicitně zakódovaných topologických znaků sady dat (např. návaznost traťových úseků a jejich spojování do vyššího celku)
Polohová přesnost	Absolutní (vnější) přesnost	Přimknutost hodnot souřadnic k hodnotám, které jsou považovány za pravdivé nebo jsou pravdivé (např. střední chyba v určení polohy, střední chyba v určení výšky)
	Relativní (vnitřní) přesnost	Přimknutost relativních poloh objektu v sadě dat k jejich příslušným relativním polohám, které jsou pokládány za pravdivé nebo jsou pravdivé (např. dosažení požadované hodnoty relativní přesnosti v určení polohy)
Časová kvalita	Časová bezespornost	Správnost uspořádání událostí nebo jejich posloupností (např.

		časy uvedené v záznamech odpovídají časům (časovému rozpětí) realizace příslušného procesu
	Časová platnost	Platnost dat s ohledem na čas (např. výskyt dat v systému po času konce jejich platnosti)
Tematická přesnost	Správnost klasifikace	Porovnání tříd objektů a jejich zaznamenaných atributů s realitou (věcná správnost klasifikace objektu)
	Správnost nekvantitativních atributů	Porovnání správnosti zaznamenaných atributů objektů s referenční množinou (např. atribut vyjádřený textovým řetězcem - popisem odpovídá realitě)
	Přesnost kvantitativních atributů	Porovnání přesnosti zaznamenaných kvantitativních atributů s referenční množinou (např. číselný údaj uvedený v datové položce odpovídá skutečnosti)
Použitelnost		Stupeň dodržení specifické sady požadavků na kvalitu pro konkrétní aplikace (např. použití dat zamýšlené jejich uživatelem je uvedeno v seznamu předpokládaných aplikací dat)

Tabulka 3 obsahuje základní prvky a podprvky kvality dat. Je možné je podle aktuální potřeby rozšířit, přičemž tyto doplňující prvky kvality jsou vyhodnocovány v rámci prvku kvality Použitelnost. V něm je možné uvést, k jakým aplikacím jsou data o objektu ETCS použitelná.

4.5.2 Deskriptory prvků kvality dat o objektech ETCS

K popisu realizace kontroly dat o objektech ETCS podle jednotlivých prvků (podprvků) kvality dat jsou používány zejména následující deskriptory:

Tabulka 4 - Deskriptory pro popis metod a postupů hodnocení kvality dat o objektech ETCS

Deskriptor	**Definice**	**Příklady**
Rozsah kvality dat	Rozsah nebo znaky dat, pro které se vykazuje informace o kvalitě	- všechny záznamy databáze (úplná kontrola) - povinné položky - podmíněně povinné položky
Míra kvality dat	Hodnocení podprvku kvality dat	- procentní podíl hodnot atributu, které jsou správné - počet správných hodnot - poměr počtu správných hodnot k jejich celkovému počtu
Postup hodnocení kvality dat	Činnosti uplatněné při použití metod hodnocení kvality a vykazování jejich výsledků	- posloupnost výpočetních kontrol podle jednotlivých prvků (podprvků) kvality - součet hodnot výsledků všech provedených kontrol (booleovských proměnných) – zpracování výsledku: vyhovuje/nevyhovuje
Výsledek hodnocení kvality dat	Hodnota nebo sada hodnot vzešlých z použití míry kvality ve srovnání se specifikovanou úrovní shody	- matice booleovských hodnot představujících splnění nebo nesplnění stanovené úrovně shody
Typ hodnoty kvality dat	Typ hodnoty pro vykazování výsledku kvality dat	- Booleovská proměnná - počet - procentní podíl - poměr apod.
Jednotka hodnocení kvality dat	Jednotka hodnoty pro vykazování výsledku kvality dat	- procento - desetinné číslo vyjadřující poměr - celkový počet - neurčena (Booleovská proměnná)
Kalendářní datum kvality dat	Datum a čas nebo rozmezí těchto časových údajů, pro které platí zjištěná míra kvality dat	- datum - čas - datum a čas - počáteční a koncové datum - počáteční a koncové datum a čas

4.5.3 Komplexní vyhodnocení kvality dat o objektech ETCS

Komplexní zhodnocení kvality dat o objektech ETCS je prováděno v souladu s ČSN ISO 19157 [6] a spočívá v kombinaci výsledků vyhodnocení kvality podle kvantitativních ukazatelů a výsledků hodnocení nekvantitativních ukazatelů kvality. K tomuto komplexnímu agregovanému zhodnocení výsledné kvality jsou používány také následující pojmy:

Tabulka 5 - Termíny pro komplexní agregované hodnocení kvality dat

Termín	**Definice**	**Příklady**

Úroveň shody kvality dat	Mezní hodnota nebo sada mezních hodnot pro výsledky jakosti dat použité k určení, jak dobře sada dat splňuje kriteria vyhlášená ve specifikaci produktu nebo v požadavcích uživatele (smlouvě)	- Booleovská proměnná - počet - procentní podíl - poměr apod.
Prvek přehledu kvality dat	Nekvantitativní komponenta dokumentující kvalitu sady dat	Informace o původu sady dat, o jejím účelu a uplatnění jsou informacemi o nekvantitativní kvalitě

Volba postupů pro zjištění celkového výsledného zhodnocení kvality dat o objektech ETCS závisí na složitosti kontrolované entity a struktuře datového modelu. Hodnocení úrovně splnění požadované míry kvality dat pro jednotlivé prvky je založeno na dílčích testech dat podle jednotlivých prvků a podprvků a požadavky kvality, přičemž jednotlivým prvkům a podprvkům jsou předem stanovené váhy (například ve Specifikaci datového produktu zpracované podle ČSN ISO 19131 [21]).

Z dílčích výsledků jednotlivých testů (manuálních nebo výpočetních) je agregován celkový závěr - výsledné komplexního hodnocení, které má zpravidla binární charakter a je vyjádřeno v metadatech o kvalitě prohlášením „Data splňují/nesplňují požadavky stanovené pro kvalitu dat o objektech ETCS“.

Návrh konkrétních typů prvků kvality pro jednotlivé objekty systému ETCS je obsahem přílohy 25 a v tabulkách údajů o každém prvku systému ETCS v přílohách 1 až 24.

(viz Příloha č. 25 – Tabulka kontrol kvality údajů o objektech ETCS).

5 Metadata prvků železniční infrastruktury

Neoddělitelnou součástí dat o objektech železniční infrastruktury jsou k nim vztažená metadata - data o datech. Charakterizují a upřesňují primární data o objektech ETCS a umožňují tím jejich vyhledávání, správné a efektivní využívání. Metadata jsou zpracovávána a poskytována pro všechny úrovně organizace dat (série datových sad, datové sady a údaje o jednotlivých objektech). Samostatnou skupinu tvoří metadata pro webové služby nad geoprostorovými daty.

Metadata jsou důležitým prvkem hrajícím významnou roli při poskytování a výměně dat, včetně mezinárodní spolupráce. Existence metadat zpracovaných podle mezinárodních standardů je v současné době běžnou součástí jejich propagace a i jejich vícejazyčné provedení je v naprosté většině nutnou podmínkou pro akvizici dat zahraničními uživateli. Dostupnost e standardních metadat také ovlivňuje pozitivně ceny primárních dat poskytovaných na komerčním základě.

Význam metadat ve vytvářených automatizovaných informačních systémech potvrzuje i skutečnost, že tvoří důležitou součást dat a webových služeb v souladu se směrnicemi EU a INSPIRE. Pro jejich publikování pro úrovně datové sady, série datových sad a webových služeb a pro úroveň objektů byly stanoveny závazné prvky metadat uvedené v následujících tabulkách 6 a 7.

5.1 Metadata o datových sadách, sériích datových sad a webových služeb nad geoprostorovými daty objektů ETCS.

Tabulka 6 - Prvky metadat pro publikaci na úrovni datové sady, série datových sad a webových služeb

Název prvku metadat	**Definice**	
		Identifikace zdroje
Název zdroje	Charakteristický, často jedinečný název, pod kterým je zdroj známý	
Abstrakt zdroje	Stručný popis obsahu zdroje	
Typ zdroje	Typ zdroje, který je popsán metadaty	
Lokátor zdroje	Definování odkazů na zdroj nebo na další informace o zdroji	
Jedinečný identifikátor zdroje	Hodnota, která zdroj jedinečně identifikuje	
Jazyk zdroje	Jazyky používané ve zdroji.	
		Klasifikace prostorových dat
Tematická kategorie	Všeobecná klasifikace tématu zdroje, která napomáhá seskupování a vyhledávání dostupných zdrojů dat.	
		Klíčové slovo
Hodnota klíčového slova	Obecně používané nebo formalizované slovo nebo fráze používané pro popis předmětu.	

	Zpřesňuje fulltextové a umožňuje strukturované vyhledávání.	
Zdrojový řízený slovník	Pokud hodnota klíčového slova pochází z řízeného slovníku (tezaurus, ontologie), např. GEMET, je tento slovník citován.	
		Geografická poloha
Geografické ohraničení	Ohraničení je vyjádřeno západní a východní zeměpisnou délkou a jižní a severní zeměpisnou délkou, uvedenými ve stupních s přesností nejméně na dvě desetinná místa.	
		Časová reference
Časový rozsah	Časové období, které obsah zdroje pokrývá.	
Datum vytvoření	Datum vytvoření zdroje	
Datum zveřejnění	Datum zveřejnění zdroje, je-li k dispozici, nebo datum vstupu v platnost.	
Datum poslední revize	Datum poslední revize zdroje.	
		Kvalita a validita
Původ	Historie zpracování a/nebo popis celkové kvality prostorových dat. Uvádí se, zda a jak byla jeho kvalita zajištěna, ověřena a vyhodnocena, zda je sada oficiálně a právně platnou verzí apod.	
Prostorové rozlišení	Úroveň podrobnosti datové sady nebo souboru dat. U produktů odvozených z map se její hodnota vyjadřuje zpravidla jako měřítko příslušné mapy.	
		Shoda
Specifikace	Citace specifikace a případně prováděcích pravidel přijatých podle Směrnice2007/2/ES čl. 7 odst. 1, s nimiž je zdroj v souladu	
Míra shody	Míra shody zdroje se specifikacemi nebo prováděcími pravidly přijatými podle Směrnice2007/2/ES čl. 7 odst. 1, s nimiž je zdroj v souladu.	
		Omezení přístupu a použití
Podmínky vztahující se k přístupu a použití	Definování podmínek přístupu a použití prostorových dat a služeb včetně uvedení případných poplatků za data a služby	
Omezení veřejného přístupu	Informace, zda je nebo není omezení veřejného přístupu k datům a službám, včetně zdůvodnění případných omezení.	

		Zodpovědná organizace
Zodpovědná organizace nebo osoba	Název organizace a/nebo jména a funkce osoby zodpovědné za vytvoření, řízení, údržbu a distribuci zdroje.	
Úloha zodpovědné osoby nebo organizace	Specifikace úlohy zodpovědné organizace nebo osoby	
		Metadata o metadatech
Kontaktní místo pro metadata	Název organizace zodpovědné za vytvoření, řízení, údržbu a publikaci metadat, včetně jejich kontaktních údajů.	
Datum metadat	Datum, kdy byl záznam metadat vytvořen, nebo aktualizován.	
Jazyk metadat	Jazyk, v němž jsou metadata uvedena.	
		Metadata pro interoperabilitu
Souřadnicový referenční systém	Specifikace souřadnicových referenčních systémů používaných k vyjádření polohových údajů v datech.	
Časový referenční systém	Specifikace časových referenčních systémů používaných k vyjádření časových údajů v datech.	
Kódování	Popis konstrukce programovacího jazyka, který specifikuje reprezentaci datových objektů v záznamu.	
Kódování znaků	Systém kódování znaků použitý v datech.	

5.2 Metadata o datech objektů ETCS

Prvky metadat pro data o jednotlivých objektech zpravidla nejsou vyžadovány legislativou. Praxe však jednoznačně prokazuje, že mají své opodstatnění a náklady na jejich pořizování a správu jsou vynaloženy efektivně. Metadata tohoto typu poskytují standardizované údaje jak o vlastním objektu tak také o záznamu údajů o tomto objektu. Mezi primárními daty a metadaty často není ostrá dělící hranice a jsou většinou implementovány shodně a společně do téhož souboru.
Vzhledem k uvedenému je proto doporučováno pořizovat a ukládat metadata i pro data o objektech ETCS.

Metadaty o objektech ETCS jsou zpravidla údaje o:

- původu dat
- poskytovateli dat
- pořizovateli a zpracovateli (jméno osoby a/nebo název firmy, adresa bydliště nebo místa podnikání, kontaktní údaje)

- ověřovateli výsledků zeměměřické činnosti (ÚOZI)
- době zaměření prvku, vyhotovení a ověření záznamů, poslední revize

V podmínkách SŽDC je doporučováno k jednotlivým objektům ETCS pořizovat především metadata uvedená v následující tabulce 7.

Tabulka 7 - Prvky metadat pro publikaci na úrovni dat o objektech

Název prvku metadat	**Obsah**	
Vložení dat	Jméno osoby nebo společnosti, která vložila data o objektu	
	Datum vložení dat o objektu	
Vytvoření dat	Jméno osoby nebo společnosti, která vytvořila data o objektu	
	Datum vytvoření dat o objektu	
Certifikace dat	Jméno osoby, která certifikovala data o objektu	
	Datum certifikace dat o objektu	
Zdroj primárních dat	Název zdrojových primárních dat v datovém skladu SŽG	
	Název objektu převzatý z pasportu, výkresu nebo správce	
	Název stavby, pasportu, celku	
ID objektu	Identifikační číslo objektu	
	Poznámka k identifikačnímu číslu objektu	
Stav objektu	Projektován, plánován	
	Ve stavbě	
	V provozu	
	Mimo provoz	
	Určen ke zrušení	
	Zrušen	
Polohová přesnost určení objektu	Geodeticky zaměřeno se střední souřadnicovou chybou ±0,04 m	
	Geodeticky zaměřeno se střední souřadnicovou chybou ±0,14 m	
	Zaměřeno mobilními měřícími prostředky	

	Převzato z projektu, z pasportu, z geodetické dokumentace skutečného provedení stavby apod.	
	Neznámá přesnost	
Stavební objekt	Číslo stavebního objektu	
	Název stavebního objektu	

Obě tyto výše uvedené tabulky poskytují pouze výčet hlavních prvků metadat pro série datových sad, datové sady prostorových dat a pro webové služby nad prostorovými daty a prvků metadat pro jednotlivé objekty železniční infrastruktury ETCS, které jsou v souladu s požadavky INSPIRE a jsou v členských zemích uplatňovány jako standard. Implementace celého systému standardních metadat do podmínek SŽDC bude vyžadovat komplexní přístup a řešitelské kapacity pro aplikaci norem ČSN EN ISO řady 19100 Geografická informace, zejména pak ISO 19115:2003 - Metadata [5] a ISO 19139:2007 Metadata - Implementace schématu XML [30]. Zvláštní důraz bude nutno klást na aplikaci relativně nové normy ČSN EN ISO 19157:2013 - Kvalita dat [6], která se komplexně zabývá problematikou určování prvků a měr kvality, postupy jejich vyhodnocování i publikování výsledků vyhodnocení kvality geoprostorových dat. Dodání metadat obsahující i údaje o kvalitě dat, vyhodnocené a zdokumentované podle mezinárodních norem je jednou ze stěžejních podmínek pro vytváření a poskytování garantovaných geoprostorových údajů. Garantování dat se odpovídajícím způsobem projeví i na ceně geoprostorových dat poskytovaných na komerčním základě.

Alternativou případného vývoje nového uceleného řešení metadat podle INSPIRE je aplikování Českého národního metadatového profilu geoprostorových dat v podmínkách SŽDC. Tento již vyvinutý a využívaný profil je kompatibilní s metadatovým profilem INSPIRE, odráží reálné potřeby SŽDC a obsahuje tedy dokonce výrazně více metadatových položek. K jeho tvorbě a naplňování metadaty je k dispozici firmou Intergraph CZ vyvinutý editor pro tvorbu metadat.

6 Závěr

Tento návrh metodiky správce železniční infrastruktury je jedním z prvních dokumentů, které poskytují aktuální souhrnný přehled údajů o prvcích systému ETCS. Uvádí stručně základní požadavky na zpracovatele a poskytovatele údajů, jež jsou předpokladem toho, že data budou garantovaná a budou mít požadovanou úroveň kvality a integrity. Jedním z klíčových požadavků na data je udržovat aktuální informace o konkrétním původci dat, jejich zdroji a ověřovateli, záznamy o všech změnách v datech a odpovědnostech za data i za provedené změny. Tato osobní zodpovědnost a vysledovatelnost jsou důležitými aspekty garantovaných dat a jsou udržována v systému metadat k datovým sadám.

Z hlediska datového modelu, obsahu a formální struktury dat pořizovaných a udržovaných správcem železniční infrastruktury o prvcích systému ETCS je potřebné očekávat jejich další intenzivní vývoj s dopady na znění tohoto prvního návrhu metodiky. Bude zřejmě představovat aplikaci nového topologického modelu dat o infrastruktuře UIC RailTopoModel, datové specifikace INSPIRE pro prostorová data tématu Dopravní sítě, nových evropských standardní výměnný formát TopoRailML v. 3.0 a dalších.

Doporučení a poznámky.

Z analýz provedených v rámci úkolu ISPROFOND 5006210231 [1], [10] i na základě vlastních poznatků autoři metodiky předkládají na závěr několik poznámek a návrhů na zdokonalení systému správy geoprostorových dat o objektech systému ETCS. Tyto poznámky a doporučení jsou obsahem přílohy č. 26.

Seznam příloh

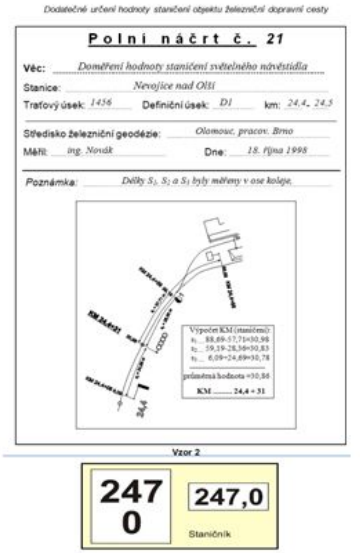
Příloha č. 1 - Balízy a její skupiny

Skupina:	Vlastní prvky technologie ETCS			**Definice:**	Balíza je základním prostředkem přenosu informací na vozidlo. Používá se jako pevná nebo přepínatelná. Umísťuje se v ose koleje. Je napájena bezkontaktně z vozidla při jeho průjezdu nad balízou. Délka úseku pro kontakt je cca 1 m. Pro rozlišení směru jízdy nad balízou se seskupují obvykle do tzv. balízových skupin.			**Obrázek:**			
Objekt:	Balízy a jejich skupiny										
Identifikace:	• zahrnuje 3 skupiny údajů: • označení národní série "513-519", lze je redukovat na poslední cifru z intervalu <3;9>, • 4-ciferné označení skupiny balíz, • 1-ciferné označení jedn. Balíz ve skupině, referenční balíza skupiny má označení "0", • v identifikaci lokalit mezinárodní metodou CRD má balíza skupinu (kód podřízené lokality) "32", primární lokalita může být dána: • obvodem dopravny s kolejovým rozvětvením, • v mezistaničních úsecích nejbližší lokalita již zavedená v číselníku.										
Členění (typy):	P	position	hlavním účelem balíz tohoto typu je eliminace chyby odometru (která narůstá s ujetou vzdáleností)								
	S	station, SoM	balízy tohoto typu se umísťují před odjezdová a cestová návěstidla								
	Sh	shunting area	hranice možného posunu (vjezdové návěstidlo z trati a označník ze stanice)								
	Ho	Hand over	funkce manuálního vstupu do oblasti – tato balíza nemá polohovou informaci								
	R	registration	začátek úseku automatické registrace v síti GSM-R								
	An1-3	announcement	informační (opakované) balízy s daty o novém úseku řízení RBC								
	En1	enter	na hranici oblasti – vstupní BG (samočinné přepnutí)								
	En2	enter	na hranici oblasti – vstupní BG (bez samočinného přepnutí)								
	Ex	exit	na hranici oblasti – výstupní BG								
	AEx	Announcement exit	tento typ dubluje BG typu Ex („předvěst výstupu")								
	D		ukončení radiového spojení s RBC								
	L		změna prioritní tabulky uvnitř oblasti								
Zdroj dat IS SŽDC:	• projekty staveb - instalace ETCS, s údaji dle skutečného provedení stavby • pastort SZT - má zatím pouze navrženou strukturu, data o balízách zatím nejsou naplněna										
Referenční bod(y):	střed balízy ležící na průsečících os příslušného pražce a koleje, pro montážní účely je zaměřován ve vztahu ke koleji. • o délce větší než 1,5m. Změřit rozchodkou v ose koleje, výška je vztažena k TK nepřevýšeného kolejnicového pásu. Kilometrovat střed zařízení pouze mimo stanice. • o délce menší nebo rovno 1,5m - měřit rozchodkou jedním bodem na střed v ose koleje, výškově v nepřevýšeném kolejovém pásu. Pokud vzdálenost středu jednotlivých balíz je větší než 1,5m, měřit jako samostatné balízy (na rozchodku, výškově v jednotlivých balíz je větší než 1,5m, měřit jako samostatné balízy (na rozchodku, výškově v nepřevýšeném kolejovém pásu). Kilometrovat střed zařízení pouze mimo stanice.										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano	
Lokalizace:	hodnota staničení referenčního bodu		• „externí" – dle staničníků, • „interní" – vzdáleností od počátku úseku (nejčastěji izolovaného styku) v konkrétní trase, • oba údaje se pro provozní použití uvádějí v metrech, • při montáži může docházet k posunům polohy oproti návrhům z předchozích fází projektování, • toleranční meze montáže (a tedy potřebné přesnosti vyjádření polohy) jsou v řádu centimetrů, • přesnější záznam polohy v liniovém systému vyžaduje určení vhodně umístěných referenčních bodů na jednotlivých kolejích, od nichž se pak měří vzdálenosti									
Poznámka:	*• v disponibilní dokumentaci nejsou dořešeny struktury v railML (vzdálenost od předchozí balízy nelze v záznamu jednoznačně vyjádřit, protože jde o vlastnost relace ?balíza - trasa", která se v provozu na relaci 1:1 vyhodnocuje až dynamicky a v konfigurační tabulce musí být vyjádřena s příslušnou kardinalitou. Je ovšem možné, že současný stav railML již tento problém vyřešil, jde tedy o získání novějších informací,* *• v případě použití metodiky CRD pro označení lokalit (obecně) není zatím určeno, jak by měla být určena primární lokalita pro objekty ležící v mezistaničních úsecích (např. předchozí ve směru stavebního staničení, bližší lokalita - včetně zastávek a podobných evidovaných bodů, a pod.). Obecně platí totéž pro railML*										

Zdroj: [Analýza 3: Čihal, kap. 2.2.3.2.A., str. 17-18]
Zdroj: [Fotokatalog_2014]

Příloha č. 2 - Skoky systému staničení

Skupina:	Geometrické systémy kolejišť	**Definice:**	Označení pro jakékoliv porušení v pravidelnosti hodnotového nárůstu staničení ve směru od počátku ke konci soustavy staničení. Skok ve staničení je reprezentován bodem (bodem skoku), ve kterém je jeho hodnota staničení určená z předchozího průběhu staničení změněna o stanovenou skokovou hodnotu tak, aby průběh staničení za tímto bodem na tuto změněnou hodnotu dále plynule navazoval. Tento bod má tedy dvě hodnoty staničení - první určenou z průběhu staničení před bodem skoku a druhou jako počáteční hodnotu staničení pokračujícího dále za ním. (viz M21 Předpis pro staničení železničních tratí, čl. 24)	**Obrázek:**
Objekt:	Skoky systému staničení			
Identifikátor:	• lokalita skoku nemá samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci, • neformalizovaně se v projektech, TTP a pod. popisuje i identifikuje formou „km x,x = y,y“, • v evidenci lokalit podle mezinárodního číselníku CRD má poloha skoku „kvalifikátor“ kód „30“, • v SR70 je rovněž samostatně identifikovatelná a má kvalifikátor „70“,			
Členění (typy):	Možné typy skoků ve staničení: - staničení při chybějící délce, - staničení při nadměrné délce			
Zdroj dat IS SŽDC:	• primárně – projekt novostavby a/nebo rekonstrukce trati / kolejiště, • teoreticky přímý přenos údaje z projektu do geodetických podkladů (perspektivně ŽELBAGED), kde by měla být k dispozici nejen garantovaná podkladová mapová dokumentace projektu (počínaje ŽBP), ale i další údaje současného stavu geometrie a topologie kolejišť, • aktuálně nejsou tyto údaje v geodetické dokumentaci dostupné souhrnně za celou síť (dopl-ňují se postupně do současného IS), v rutinním automatizovaném provozu jsou jako méně garantované obsaženy v PŽSv, • v neformalizované podobě jsou údaje o skocích (ztotožnění dvou a více systémů staničení) uváděny v TTP a staničních pláncích, garantovanost těchto dat je přitom srovnatelná (a niž-ší) s údaji PŽSv.			
Referenční bod(y):	• samotný bod skoku na konkrétní koleji			
Lokalizace:	• v dokumentaci PŽSv			



Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano

Poznámka:	*• údaje skoků ve staničení jedné trati nebo vyjádření polohy téhož bodu v systémech různých staničení tratí zaúsťujících do lokality jsou obecné projevy tzv. „multifunkce“ významu polohy bodu,* *• multifunkce bodu - jeden bod na jednom místě má x funkcí* *• řešení této vlastnosti sítě je možné jak v systému ToporailML, tak při popisu lokalit metodou CRD,* *• údaj má zásadní význam pro určení správné polohy všech objektů na příslušné kolejové trase.*

Zdroj: [Analýza 3: Čihal, kap. 2.2.3.3.A., str. 19-21]
Zdroj: [Předpis M21 - Pro staničení železničních tratí, Příloha 5 - Skoky v průběhu staničení]

Příloha č. 3 - Abnormální délky úseků

Skupina:	Geometrické systémy kolejišť			**Definice:**	záznam v PŽSv popisuje úsek se staničením hektometrovníku, jehož skutečná vzdálenost od předchozího neodpovídá délce 100m, která je na něm standardně uvedena					
Objekt:	Abnormální délky úseků									
Identifikace:	• lokalita nemá samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci a uvádí se pouze v PŽSv, • formalizovaný popis v PŽSv je popsán v "*příl. 7 dílu 2 Analýzy 2: Číhal*" jako součást tzv. úsekových informací (*obr. 2 příl. 7 část B Analýzy 2:Číhal*), kde se v položce „HODNOTA" uvádí kód NHEKT, v údajích začátek a konec úseku se zapisují údaje popisující abnormalitu a v údaji o stavební délce se zpřesňuje rozdíl skutečné délky NH oproti 100 m s přesností na cm.									
Členění (typy):	není									
Zdroj dat IS SŽDC:	• evidence je k dispozici pouze v PŽSv									
Referenční bod(y):	• samotný bod konce nepravidelnosti na konkrétní koleji									
Lokalizace:	• v dokumentaci PŽSv									
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Střední pol. chyba:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano
Poznámka:	*není*									
Zdroj: [Analýza 3: Číhal, kap. 2.2.3.3.A., str. 19-21]										
Zdroj: [Analýza 2: Číhal, Příloha 7]										

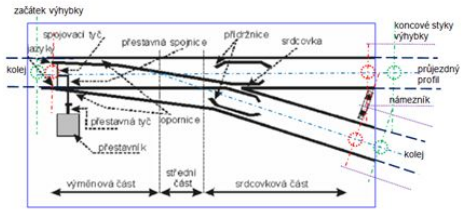
Příloha č. 4 - Změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty

Skupina:	Geometrické systémy kolejišť	**Definice:**	Sklonovník nebo též skloník je železniční traťová značka, která udává podélný sklon (stoupání nebo klesání) následujícího úseku trati. V dnešní době podle nich strojvedoucí reguluje tažnou či brzdnou sílu lokomotivy a vlaku. U geodeticky garantovaných údajů je lomem sklonu hodnota uvedená v projektu prostorové polohy koleje, není-li, tak z jiné technické dokumentace a PŽSv s ověřením poloh sklonovníků v terénu.	**Obrázek:** 
Objekt:	Změny sklonu (gradientu) a jejich hodnoty			
Identifikátor:	- jako geodeticky garantovaný údaj je specificky identifikován ve výměnném formátu projektu osy koleje - v PŽSv jako náhradním zdroji se podrobné sklonové poměry popisují ve speciální tabulce, lomy sklonů jsou zde krajními body zadávaných úseků, - hranice třídy sklonu je samostatně identifikovatelnou lokalitou v SR70, má kvalifikátor „74“.			

Členění (typy):	není uvedeno										
Zdroj dat IS SŽDC:	• s ohledem na význam sklonových poměrů na bezpečnost provozu jsou údaje uváděny v TTP a další dokumentaci z původních dat projektů, • v automatizované evidenci v PŽSv - pravidla jsou stejná jako pro skoky ve staničení.										
Referenční bod(y):	• vrchol lomu sklonu										
Lokalizace:	• TUDU, číslo prvku ŽSv (nejčastěji koleje), hodnota staničení										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano	
Poznámka:	*• v systému ETCS navrhovaném podle platné metodiky se nepracuje přímo s nominálními hodnotami sklonů evidovanými v jakékoli dokumentaci, ale s jejich přepočtenými hodnotami, vycházejícími z významu sklonu pro zajištění bezpečnosti a s ohledem na směr pohybu vlaku,* *• přitom dochází k:* *o posunu polohy lomu sklonu až o 5 m vpřed ve směru „do kopce“ a vzad ve směru „s kopce“ (brzdění dřív),* *o zaokrouhlení hodnoty sklonu na celý údaj dolů ve směru „do kopce“ a nahoru ve směru „s kopce“ (sklon je „větší“, brzdění musí být intenzivnější),* *• tyto úpravy hodnot musí být provedeny v projektu ETCS a nemohou být přenášeny zpět do žádné evidence skutečného stavu koleje.* *• sklonovníky se osazují jen při lomech nad 5 ‰. Hodnota stoupání/klesání se zaokrouhluje na násobky 5‰ vždy nahoru.*										

Zdroj: [Analýza 3: Číhal, kap. 2.2.3.3.B., str. 21]
Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 1176-1180]
Zdroj: [ČSN 73 6101 - Projektování silnic a dálnic]

Příloha č. 5 - Krajní body výhybek

Skupina:	Objekty železničního svršku	**Definice:**	Výhybkou se rozumí kolejové zařízení umožňující přechod vozidel z jedné koleje na druhou bez přerušení jízdy. Pro účely předpisů pro provozování dráhy a organizování drážní dopravy je vymezena úsekem koleje od hrotů jazyků (u křižovatkové výhybky od námezníku) na straně jedné k námezníku na straně druhé. *Zdroj: D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 420*	**Obrázek:** 
Objekt:	Krajní body výhybek			
Členění (typy):	jednotlivé typy výhybek členěné dle několika kritérií jsou uvedena např. na webu: http://lences.cz/domains/lences.cz/skola/subory/Skripta/CN01-Zeleznicni%20konstrukce%20I/M03-V%C3%BDhybky%20a%20v%C3%BDhybkov%C3%A9%20konstrukce.pdf			

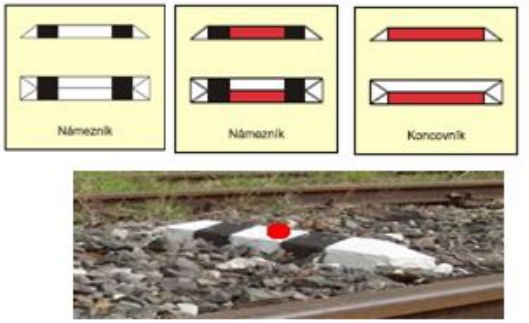
Identifikace:	• základní pravidla pro identifikaci nejdůležitějších prvků ŽSv i SZT jsou uvedena v dopravních předpisech (D1, čl. 425), která ale popisují dopravní význam prvku daný jeho polohou v kolejišti, • tato pravidla ale nejsou z hlediska prostorového popisu ani skutečných vlastností konstrukčních prvků částí ŽSv dostatečně podrobná a přesná, navíc pouze v deklarované formě nevyhovují podmínkám autorizační podpory, • žádný prvek ŽSv nemá zcela samostatnou identifikaci použitelnou např. při jeho recyklaci (nová konstrukce stejného typu mantovaná do nezměněného kolejiště přebírá dopravní identifikaci předchozího vyměněného kusu), • v PŽSv musela být vyvinuta vlastní identifikační pravidla a metody, některé z nich však již rovněž nejsou, s ohledem na stáří celé agendy, dostatečně přesná, resp. aktuální, • podle nich se vlastní identifikace výhybkové konstrukce skládá z údajů: • TUDU, • třídící znak (výhybky od hodnoty 5), • vlastní číslo prvku dle pravidel předpisů D1 a D5 (staniční řád), • index prvku využívaný u složitějších konstrukcí (zejména křižovatkových) a dopňovaný formalizovaným komentářem tak, aby plně vyhověl dopravní metodice (použití větví "a", "b", apod.) popisu prvku v kolejišti (paramter "DO" až 10 znaků), • výhybkové konstrukce mají samostatné i kvalifikátory (typy podřízených lokalit) lokalit CRD: výhybka = "10", křižovatka = "11".
Zdroj dat IS SŽDC:	• hlavním zdrojem dat o těchto objektech je PŽSv, tyto objekty se uvádějí v rozhraní PZSI, které je ale zatím v automatizované podobě využíváno jen některými navazujícími aplikacemi IS, • dalšími zdroji dat jsou: • dokumentace staničních řádů a schémata kolejišť stanic - ty ale nejsou formalizovány, neobsahují odbočné výhybky v širé trati, • totéž platí i pro pasportní data a schémata tzv. "grafikonů" v SZT, • zcela nezávisle na obsahu PŽSv i jiných dokumentací jsou identifikovány a jinak popisovány výhybky i další části ŽSv v "technologických počítačích typu JOP.
Referenční bod(y):	• u jednoduchých výhybek jde o projektovanou hodnotu výměnového styku výhybky • v případě křižovatkových konstrukcí (křižovatkové výhybky, kolejové křižovatky) a středů DKS jde o střed konstrukce (= bod křížení) Jednoduchá výhybka - obvykle na rozchodku se zaměří ZV, KV-KVO (konec výhybky, konec odbočné větve výhybky). Hrot jazyka je možno odměřit pásmem, tento bod slouží pro určení/ověření typu výhybky. Bod odbočení dopočítat podle konstrukčního listu výhybky a jeho výšku určit interpolací.
Lokalizace:	• TUDU, prvek (zde číslo výhybky), hodnota staničení (referenčního bodu),

Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano

Poznámky:	*• při použití metodiky lokalizace CRD lze zadávat i zeměpisnou polohu referenčního bodu příslušné výhybkové konstrukce.* *• v požadavcích ZTP čl. 9 se pojednává o začátku výhybky ve smyslu styku před hrotem jazyka (výměnový styk), na druhé straně o konci výhybky (koncový styk) ležícím za námezníkem,* *• v případě svařovaných konstrukcí však nelze tyto styky v kolejišti bezpečně určit, jejich polohy jsou uváděny pro danou konstrukci v ŘČSv (podrobněji viz rukověť SŽDC SR103/7(S) - Pasportní evidence železničního svršku, čl. 67, tab. 2 a navazující),* *• pro potřeby přesného stanovení poloh významných bodů výhybkových konstrukcí jsou proto vhodné polohy hrotů jazyků a námezníků, které mají i své dopravní významy,* *• měření polohy na hrotu jazyka má jistá provozní omezení, proto je výhodnější přenést jejich polohu na příslušné opornice a měřit nepřímo, pro dané účely není přesnost kritická,* *• z tohoto hlediska bude nezbytné upřesnit práci s údaji o začátku a konci výhybky v dopravním smyslu (hrot jazyka, poloha námezníku), a to v rozsahu všech konstrukčních typů (možná s časovými prioritami typů používanými na koridoru E a dalších).* *• u jednoduchých výhybek by měl být zaměřen především hrot jazyka. Začátek výhybky se určí odměřením od jazyka podle hodnoty z ŘČSV s přihlédnutím k možnému zkrácení výhybky zaznamenaném v PŽSv.*

Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.4.A., str. 21-24]
Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 420-433]
Zdroj: [Opatření k zaměřování objektů železniční dopravní cesty OŘ36, Změna č. 1, Účinnost od 10.2.2012, str. 6-7]
Zdroj: [http://lences.cz/domains/lences.cz/skola/subory/Skripta/CN01-Zeleznicni%20konstrukce%20I/M03-V%C3%BDhybky%20a%20v%C3%BDhybkov%C3%A9%20konstrukce.pdf, kap. 5, str. 6-10]

Příloha č. 6 - Námezníky jednoduchých a křižovatkových výhybek

Skupina:	Objekty železničního svršku				**Foto:** 					
Objekt:	Námezníky jednoduchých a křižovatkových výhybek									
Identifikátor:	10202									
Členění (typy):	není uvedeno									
Zdroj dat IS SŽDC:	• PŽSv - formalizovaný komentář v záznamu o výhybce									
Definice:	Námezník je nepřenosné návěstidlo pro stanovení hranice mezi dvěma kolejemi, přes kterou nesmí přesahovat vozidlo, aby nebyla ohrožena jízda vozidel po sousední koleji.									
Lokalizace:	• poloha referenčního bodu opravená o vzdálenost relativní polohy námezníku vůči referenční									
Referenční bod(y):	• referenční bod příslušné výhybky dle jejího typu • zaměřit středem jedním bodem nahoře, v kresbě se konstruuje jako 2 čáry spojující příslušné osy kolejí. Námezník splítky se kilometruje.									
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano
Poznámka:	*• v současnosti neexistuje žádný spolehlivý kontrolní mechanismus souladu teoretické, skutečné a evidované polohy námezníku,* *• námezník nemá v IS samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci, popisuje se jako „vlastnost" výhybky,* *• s ohledem na požadavky ETCS a zpřesnění popisu kolejišť v ŽELBAGED bude nezbytné současnou evidenční praxi přehodnotit a navrhnout další postup transformací dat mezi stavební a dopravní části evidence*									

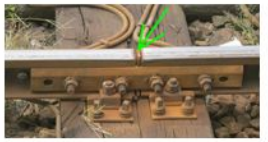
Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.4.B., str. 24]

Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 182, 1148-1150]

Zdroj: [Opatření k zaměřování objektů železniční dopravní cesty OŘ36, Změna č. 1, Účinnost od 10.2.2012, str. 10]

Zdroj: [Fotokatalog_2014]

Příloha č. 7 - Izolované styky na hranici kolejových obvodů

Skupina:	Objekty železničního svršku	**Definice:**	slouží k oddělení kolejových obvodů, případně je-li požadováno elektrické oddělení některých technologických prostor. Izolované styky se původně prováděly s použitím dubových příložek, později se začaly používat plastové. Dnes se používají izolované styky lepené, které mají lepší dynamické vlastnosti a delší životnost.	**Foto:**   *Zdroj: Fotokatalog_2014*
Objekt:	Izolované styky na hranici kolejových obvodů			
Identifikace:	Izolovaný styk nemá v IS SŽDC samostatnou ustálenou a formalizovanou identifikaci, používá se popis pomocí lokalizace,			
Členění (typy):	není uvedeno			

Zdroj dat IS SŽDC:	• izolované styky zatím nejsou samostatně a souhrnně evidovány v žádné části IS SŽDC, jejich polohy jsou tak uváděny pouze ve stavebně-technických projektech • nejbližší evidence se provádí v rámci detekce závad v agendě SORUT, ta ale není orientována na všechny IS ani na jejich vztah k prvkům SZT										
Referenční bod(y):	• samotná poloha IS je odvozena od potřeb systému zabezpečení jízdy vlaku a poloh příslušných návěstidel (vjezdových, odjezdových, oddílových), případně jiných vlastností kolejiště, poloha IS vůči logickému vzoru (návěstidlu) se ale může v řádu metrů (+2, -5) odchylovat • nerozlišovat jednotlivé druhy izolovaných styků, všechny zakreslovat pomocí DM 10094. Zaměřit na rozchodku v ose koleje, výšku určit k nepřevýšenému kolejnicovému pásu. Měřit všechny izolované styky včetně polovičních										
Lokalizace:	• TUDU, číslo prvku ŽSv (nejčastěji koleje), hodnota staničení.										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano	
Poznámka:	*• s izolovanými styky jsou funkčně spojeny tlumivky kolejových obvodů evidované v pasportu SZT,* *• izolovaný styk patří funkčně mezi prvky SZT, technicky a správou však náleží do okruhu zájmu odvětví stavebního (jde o jednu z ukázek rozdělení funkcí správy zařízení a jeho využití mezi několik odvětví), v návrhu metodiky proto bude potřebné zajistit přesnější popis souvislostí mezi prvky ŽSv a SZT, resp. obsahem příslušných pasportních evidencí a evidencí v SORUT z hledisek úplnosti a způsobu identifikací a lokalizací IS.* *• s izolovanými styky jsou funkčně spojeny tlumivky kolejových obvodů evidované v pasportu SZT*										

Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.4.C., str. 24-26]
Zdroj: [Opatření k zaměřování objektů železniční dopravní cesty OŘ36, Změna č. 1, Účinnost od 10.2.2012, str. 7]
Zdroj: Fotokatalog_2014

Příloha č. 8 - Zarážedlo

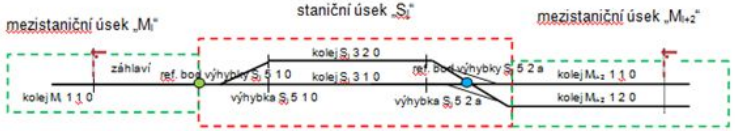
Skupina:	Objekty železničního svršku	**Definice:**	je zařízení sloužící k nouzovému zastavení nebo alespoň zbrzdění kolejového vozidla na konci koleje (tzv. kusá kolej) nebo tam, kde je kolej uzavřena.	**Foto:** 
Objekt:	Zarážedlo			
Identifikátor:	nejsou samostatně identifikována			
Členění (typy):	Zarážedla členíme na: • zemní, • kolejnicová, • betonová			
Zdroj dat IS SŽDC:	• zarážedla nejsou samostatně a souhrnně evidována v žádné části IS SŽDC, kromě ZDD, jsou zobrazována ve schématech kolejišť.			
Referenční bod(y):	• konec příslušné kusé koleje, u níž je zarážedlo vybudováno, indikace kusé koleje je vyjádřena pouze v datech M12, kódovník x71. • betonové zarážedlo: zaměřit všechny lomové body zarážedla a vykreslit ve 3D objekt (DM20144). Dále zaměřit ukončení koleje v její ose, ve výšce temene kolejového pásu, a umístit značku z DM 20028. Dřevěný pažec upevněný napříč kolejemi nebrat v úvahu. • kolejnicové zarážedlo: zaměřit ukončení koleje v její ose, ve výšce temene kolejového pásu. Dřevěný pražec upevněný napříč kolejemi nebrat v úvahu. • zemní zarážedlo: zaměřit všechny lomové body zarážedla a vykreslit ve 3d. Dále zaměřit ukončení koleje v její ose, ve výšce temene kolejového pásu. Dřevěný pražec upevněný napříč kolejemi nebrat v úvahu.			
Lokalizace:	• v PŽSv zatím pouze pomocí TUDU a hodnoty staničení koncového bodu příslušné koleje (s ohledem na místní směr stavebního staničení).			

Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano
Poznámka:	*• zarážedlo má v ETCS charakter „danger point".*									

Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.4.E., str. 26]

Zdroj: [Opatření k zaměřování objektů železniční dopravní cesty OŘ36, Změna č. 1, Účinnost od 10.2.2012, str. 13]

Příloha č. 9 - Staniční kolej

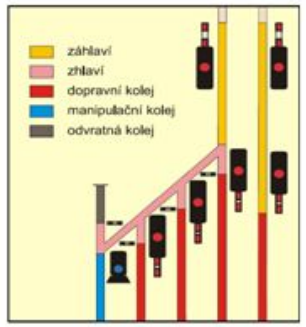
Skupina:	Objekty železničního svršku	**Definice:**	Koleje ve stanici, v dopravnách D3 a v dopravnách RB se nazývají staniční koleje. Staniční koleje se rozdělují na záhlaví, zhlaví, dopravní koleje, manipulační koleje a koleje pro zvláštní určení (např. záchytné, odvratné). Staniční koleje mohou být průběžné i kusé.
Objekt:	Staniční kolej		
Identifikace:	základní (dopravní) označení dle pravidel předpisu D1 čl. 724 a související		
Členění (typy):	např. dle metodiky CRD - viz Poznámky		*Zdroj: D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 393*
Zdroj dat IS SŽDC:	• základní určení kolejové trasy jako staniční vyplývá ze staničního řádu nebo je určeno projektem výstavby kolejiště, • složení staniční koleje ze stavebních prvků je evidováno v PŽSv (podrobněji viz rukověť SŽDC SR103/7(S) - Pasportní evidence železničního svršku, čl. 95 a navazující).		
Referenční bod(y):	• začátek a konec koleje (pasportního prvku "kolej" trasy, TUDU)		
Lokalizace:	• u prvků „kolej" se určují jejich krajní body (začátek, konec) v pořadí lokálního systému stavebního staničení, • v současné praxi se polohy vyjadřují pouze pomocí údajů staničení (TUDU, identifikátor prvku, hodnota staničení) • prvky „kolej" a „výhybka" navazují svými styky (před případným svařením) a vymezují prvky nejen v technickém a topologickém, ale i v ekonomickém smyslu.		
Obrázek:			

Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. Systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano

Poznámka:	• *určení poloh koncových bodů stavebních prvků ŽSv je příkladem „multifunkce" bodu (jeden bod na jednom místě ma x funkcí),* • *geodeticky tentýž bod (zatím nezaměřovaný) může být současně:* o *některým z referenčních bodů obou, v daném bodě technicky navazujících, stavebních prvků ŽSv, (nelze mu proto jednoznačně přiřadit prvky ŽSv ani M12, jde o relaci 2 : 1),* o *hraničním bodem definičního úseku (se stejnými topologickými vlastnostmi),* o *bodem skoku v systému staničení,* o *hraničním bodem některé organizační a/nebo správní jednotky až státu,* o *jiným dopravně významným bodem (např. průmětem polohy referenčního bodu výpravní budovy),* • *staniční koleje mají své „kvalifikátory" i v metodice CRD:* o *kolej obecně = „1",* o *odstavná kolej = „5",* o *úsek koleje = „12",* • *v této souvislosti ale není jasné, jak má být určen referenční bod koleje (lokalita má dle CRD k dispozici pouze 1 souřadnici)*

Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.4.F., str. 26-28]
Zdroj:[D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 393-404]

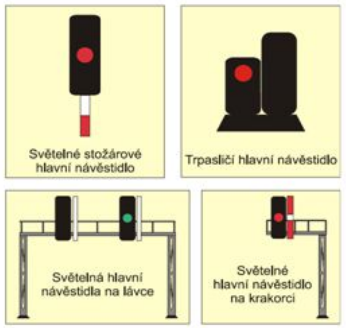
Příloha č. 10 - Traťová (dopravní) kolej

Skupina:	Objekty železničního svršku			**Definice:**	Kolej na širé trati (průběžná, odvratná, manipulační) se nazývá traťová kolej. Traťová kolej, která spojuje dvě sousední dopravny s kolejovým rozvětvením, se nazývá průběžná traťová kolej.			**Obrázek:**			
Objekt:	Traťová (dopravní) kolej										
Identifikace:	viz staniční kolej										
Členění (typy):	není				*Zdroj: D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 413*						
Zdroj dat IS SŽDC:	• PŽSv a na něj navazující agendy (vč. prezentace v TSK apod.)										
Referenční bod(y):	• začátek a konec koleje (pasportního prvku "kolej" trasy, TUDU)										
Lokalizace:	• u prvků „kolej" se určují jejich krajní body (začátek, konec) v pořadí lokálního systému stavebního staničení,										
	• v současné praxi se polohy vyjadřují pouze pomocí údajů staničení (TUDU, identifikátor prvku, hodnota staničení)										
	• prvky „kolej" a „výhybka" navazují svými styky (před případným svařením) a vymezují prvky nejen v technickém a topologickém, ale i v ekonomickém smyslu.										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano	
Poznámka:	*• kolejové trasy hlavních kolejí nesou mj. i vazby na kategorizaci tratí pro potřeby EU (globální a hlavní síť dle [A2], tratě transevropského železničního systému), kategorizaci drah dle zákona o drahách a kategorizaci dle TSI (úseků) tratí transevropského železničního systému dle [A3], které mj. určují i tzv. výkonnostní parametry tratí,*										

Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.4.G., str. 28-29]

Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 413-414]

Příloha č. 11 - Hlavní návěstidlo

Skupina:	Objekty zabezpečovací techniky	**Definice:**	Hlavní návěstidla jsou proměnná návěstidla, jejichž návěst buď jízdu vlaku zakazuje nebo dovoluje. Ve stanovených případech mohou návěsti dovolující nebo zakazující jízdu vlaku dovolovat nebo zakazovat i jízdu posunovému dílu.	**Obrázek:**	
Objekt:	Hlavní návěstidlo				
Identifikace:	• základní (dopravní) označení dle pravidel předpisu D1 čl. 724 a navazující, • pro zaručení jedinečnosti identifikace v síti je nutné doplnit TUDU, identifikaci koleje, k níž návěstidlo patří (cílově ve smyslu prvku PŽSv) a hodnotu staničení – vše je uvedeno i v datové struktuře PSZT				
Členění (typy):	Hlavní návěstidla se dále funkčně dělí dle předpisu D1 na: • 01 vjezdová, • 02 odjezdová, • 04 cestová, • 06 oddílová, • 07 krycí, • 08 vložená,				
Zdroj dat IS SŽDC:	• základním garantovaným zdrojem dat hlavních návěstidel je pasport odvětví SZT, • data o těchto návěstidlech jsou ale uvedena i v řadě dalších dokumentů, počínaje primárním zdrojem - projekty přestaveb a novostaveb a konče schématy staničních kolejišť různého provedení, vybraná návěstidla se vedou formou tzv. "ručních vstupů" i pro potřeby NP ŽSv, ovšem bez automatizované kontroly na zdrojová data SZT				

Referenční bod(y):	• střed stožáru nebo jiného upevnění návěstidla v závislosti na jeho konstrukci										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano	
Lokalizace:	• v současnosti v pasportu SZT: TUDU, referenční kolej, k níž návěstidlo patří, staničení, • ETCS vyžaduje určení polohy pomocí stavební délky od určeného bodu po dané trase, tu lze zjistit měřením nebo pomocí prostorové osy koleje v IS SŽG, případně méně přesně pomocí délky úseku na kolejové trase v PŽSv										
Poznámky:	*• polohy návěstidel určují polohy některých izolovaných styků a MIBů,* *• návěstidla (zřejmě chápáno jako „hlavní") mají obecný „kvalifikátor" CRD: „27",* *• v souvislosti s ETCS se zjevně jedná o skupinu světelných návěstidel (070 dle PSZT),* *• základní lokalizační a identifikační pravidla platí i pro návěstidla mechanická (080 dle PSZT),* *• v současnosti ještě není zcela ujasněna potřeba **prostorového popisu vybraných seřaďovacích návěstidel** (srv. poznámku v podkapitole F)* *• pro účely ETCS však nejde v tomto případě o přesnost jejich polohy, ale o to, že k tomuto návěstidlu může vést posunová cesta.*										

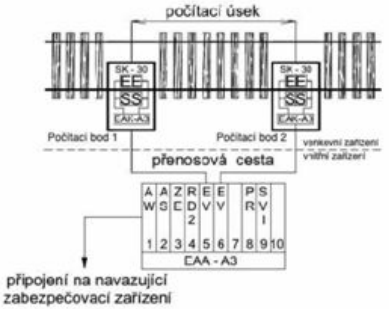
Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.5.A., str. 29-30]
Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, Kapitola II - Hlavní návěstidla a samostatné předvěsti, čl. 652-920]

Příloha č. 12 - Snímač počítačů náprav

Skupina:	Objekty zabezpečovací techniky			**Definice:**	Počítač náprav je na železnici zařízení pro detekci průjezdu železničního kola daným místem a registraci počtu kol (potažmo náprav), které tímto místem projely. Počítače náprav jsou součástí zabezpečovacího zařízení a podobně jako kolejové obvody slouží pro zajišťování volnosti úseku koleje.							
Objekt:	Snímač počítačů náprav v dopravních kolejích											
Identifikace:	• obě části zařízení mají v PSZT standardní identifikaci pomocí položky CODE, k dispozici je položka pro uživatelské označení.											
Členění (typy):	• dle pasportu odvětví SZT, skupiny: • 200 (snímače -BODOVÉ PRVKY V KOLEJIŠTÍCH) • "Patří k zařízení" • "Přiřazeno k dalšímu zařízení" • "Vedení 1 (resp. 2) od prvku" • "Spolupracuje s" • 430 (vyhodnocovací zařízení :POČÍTAČE NÁPRAV, SMYČ. DETEKTORY") • položka "Technologický celek"				Počítač náprav se skládá z venkovní a vnitřní části: • venkovní částí jsou snímače pro detekci průjezdu železničního kolaumístěné přímo v kolejišti • vnitřní část na základě informací z venkovní části vyhodnocuje volnost daného úseku koleje							
Zdroj dat IS SŽDC:	• pasport odvětví SZT • projekty stavebních úprav kolejišť											
Referenční bod(y):	• určený snímač sady indikátorových prvků • zaměřuje se na rozchodku v ose koleje, výška se určuje k nepřevýšenému kolejnicovému pásu. Kilometruje se pouze mimo stanice.											
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano		
Lokalizace:	• zkrácená metoda lokalizace pomocí TUDU a hodnoty staničení, bez uvedení koleje (předpokládá se referenční v daném úseku)											
Poznámky:	*• po provedení montáže již nelze vedení kabeláže zaměřit,* *• tuto skupinu počítadel náprav zjišťujících úplnost soupravy a uvolnění úseku nelze zaměňovat s obdobnou skupinou prvků tvořící součást indikátorů horkoběžnosti a plochých kol, která je instalována podobným způsobem, ale určuje polohu indikované závady v rámci testované soupravy, nikoli její konec.*											

Obrázek:





Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.5.C., str. 30-31]

Příloha č. 13 - Neproměnné návěstidlo pro ETCS

Skupina:	Objekty zabezpečovací techniky			**Definice:**	Návěstidlo je v oboru dopravy technický prostředek nebo jiná pomůcka sloužící k předávání pokynů mezi dopravními zaměstnanci, popřípadě automaticky dopravním zaměstnancům.					**Obrázek:**
Objekt:	Neproměnné návěstidlo pro ETCS									 
Identifikace:	• v rámci PSZT položka CODE, samotná návěstidla nemají žádnou identifikaci									
Členění (typy):	v této skupině jde v komplexu ETCS o typy: • 74 - předvěst změny úrovně ETCS, • 75 - změna úrovně ETCS, • 76 - vstup do oblasti ETCS úrovně 2, • 77 - neproměnné návěstidlo ETCS, • 78 - lokalizační značka ETCS, • 79 - výstupní hranice oblasti ETCS									
Zdroj dat IS SŽDC:	• pasport odvětví SZT, skupina 270 UPOZORŇOVADLA, ZNAČKY									
Referenční bod(y):	• poloha návěstidla u referenční koleje úseku • měřit jedním bodem na patce/terénu									
Lokalizace:	• zkrácená metoda lokalizace pomocí TUDU a hodnoty staničení, bez uvedení koleje (předpokládá se referenční v daném úseku)									
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano
Poznámky:	*není*									

Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.5.D., str. 31-32]

Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, Kapitola V - Návěsti speciálního určení, odst. F. Návěsti pro zabezpečovač a radioblok, čl. 1204-1213]

Příloha č. 14 - Výkolejka

Skupina:	Objekty zabezpečovací techniky				**Definice:**					**Obrázek:**	
Objekt:	Výkolejka										
Identifikace:	• podle pravidel PSZT - CODE • podle předpisu D1 čl. 533 (podobně jako výhybky, např. Vk7, Vk2 XA) – uvádí se PSZT • výkolejky mají určen „kvalifikátor CRD": „18"				Výkolejka je zařízení přímé boční ochrany jízdních cest sloužící k vykolejení vozidel při jejich nežádoucím pohybu.						
Členění (typy):	není										
Zdroj dat IS SŽDC:	• výkolejky jsou samostatně evidovány v PSZT • jsou zobrazovány i ve schématech kolejišť				*Zdroj: D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 532*						
Referenční bod(y):	• průmět polohy hrotu tělesa výkolejky do osy koleje										
Lokalizace:	• v současnosti jen v úrovni TUDU • v předpokládané cílové evidenci jako výhybky										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m		Kilometrování:	Ano
Poznámky:	*• pro účely ETCS budou polohy výkolejky (nebo případně i jiného zařízení boční ochrany - viz níže uvedenou poznámku) potřebné, pokud budou nebezpečným místem (danger point), např. když jsou za hlavním návěstidlem a mezi nimi není žádná výhybka a ani protisměrné návěstidlo,* *• funkci výkolejek mohou mít i některé speciální výhybkové konstrukce (odvratné výhybky, vykolejovací výhybky, vykolejovací výměny výhybek), které jsou v současnosti zpřesňovány v evidenci PZSv ve vazbě na požadavky EU (Dodatek D rozhodnutí EU 2012/757/EU - ČÁST 2 MAPY A SCHÉMATA, oblast 2.2. Schéma tratě, skupina údajů „Informace, které mají být obsaženy ve schématech, případně doplněné textem. Pokud je uvedeno samostatné schéma stanice/ seřaďovací stanice/depa, mohou být informace ve schématu tratě zjednodušeny", položka 2.3.5 Označení a plán tratí, včetně odvratných výhybek/výhybek pro boční ochranu).* *• z uvedeného vyplývá, že výkolejky spadají funkčně a evidenčně mezi zařízení SZT, ale technicky se blížící spíš ke stavebním prvkům ŽSv,* *• v ovládání funkcí JOP se mezi výhybkami a výkolejkami nerozlišuje,* *• z obsahu obr. 3 příl. 7 vyplývá, že v tabulce 090 jsou uvedeny lokalizační údaje PADNU a TUDU z M12, ale nikoli již identifikace koleje, na níž výkolejka leží a údaj staničení, proto je i uvedený referenční bod pouze návrhem, nikoli realizovanou hodnotou (s ohledem na délku konstrukce výkolejky nelze takovouto přesnost systémem staničení - metr - ani vyjádřit).*										

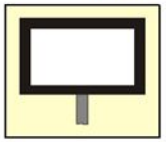
Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.5.E., str. 32]
Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 532-534]

Příloha č. 15 - Nástupiště

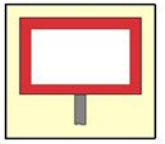
Skupina:	Nástupiště	**Definice:**	Nástupiště jsou zařízení železničního spodku s upravenou zvýšenou dopravní plochou v obvodu dráhy, která slouží pro výstup a nástu cestujících, případně také pro manipulaci se zavazadly a zásilkami. Pohyb cestujích, nástup a výstup musí být bezpečný a pohodlný, nástupiště musí být přehledná.								
Objekt:	Nástupiště										
Identifikace:	• v pasportu nástupišť se odlišují identifikace nástupiště jako celku, jejích úseků a hran • nástupiště se identifikuje alfanumerickým řetězcem (např. „1a“), • úseky a hrany se identifikují pořadovým číslem v rámci nadřízené struktury, • mají význam stavební a geometrický, nikoli dopravní, • nástupiště mají v metodice CRD kvalifikátor „15“ (platform), speciálně jsou ale označena veřejná (43) a privátní (44) místa nakládání osobních vozů („Passengers cars public/private loading“), které u nás zřejmě zatím nemá ekvivalent,										
Členění (typy):	není uvedeno										
Zdroj dat IS SŽDC:	• pasport nástupišť jako součást PŽSp, • dokumentace ZDD pro stanici, odpovídající schémata stanic, • projekty výj(pře)stavby										
Referenční bod(y):	• referenční body nástupišť, úseků a hran tvoří jejich koncové body (začátek, konec) ve smyslu místního stavebního staničení referenční trati, • poloha tabulky „Konec nástupiště“ není v pasportní evidenci evidována (před touto návěstí nemusí zastavit čelo vlaku, ale první vůz s cestujícími - teoreticky může jít o první dveře) • pro řízené zastavení vlaku, zejména ve stanicích D3 a RB a na širé trati (čl.1162 D1) je zavedeno návěstidlo „Místo zastavení“ • dle OŘ36 se na nástupišti zaměřují všechny lomové body nahoře a spodek nástupiště = průnik s terénem/štěrkovým ložem. Neměřit tloušťku desky. Pro vykreslení zvolit DM podle typu nástupiště (např. s tvárnicovými deskami, sypané, atd.) - viz fotokatalog *2katalog-spodek.xls, vrstva vrstva 14-15 nástup.,zaráždla* • Návěst "Konec nástupiště" zaměřit jedním bodem v ose návěstidla, výška je vztažena k patě návěstidla. Uvést kilometráž										
Lokalizace:	• v současnosti jen pomocí údajů staničení určených bodů										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Střední pol. chyba:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano	
Poznámky:	• *umístění bodů zastavení vlaku (čela, konce) vůči nástupišti je obecně dost složitý proces, protože referenční body nástupišť nelze z hledisek zastavení vlaku podle potřeb cestujících určit obecně,* • *konfigurace nástupišť musí být pro potřeby ETCS posuzována individuálně,* • *roli hrají (podrobněji viz kap. 2.3):* o *délka vlaku (případně i více vlaků),* o *místní prostorové podmínky (omezení přejezdy, tunely, mostními konstrukcemi apod.),* o *časová (grafikonová) hlediska (např. při současném dojezdu více vlaků na nástupiště bez podchodů a peronizace),* o *režim řízení provozu (místní, dálkový),* • *stavebně-technické charakteristiky nástupišť, jejich úseků a hran nemají z hledisek ETCS význam, mohou ale mít obecnější význam pro ŽELBAGED jako celek,* • *naopak polohy návěstidel potřebné pro ETCS nejsou v IS SŽDC evidovány, pouze v ZDD nebo projektech,* • *v případech nástupišť u kusých kolejí tratí umístěných geometricky výrazně jinak, než jak by odpovídalo průběhu referenční koleje systému staničení, se skutečné (evidované) délky nástupišť a jejich částí liší od délek, které by vznikly výpočtem z údajů staničení*										

Obrázek:

"Konec nástupiště"



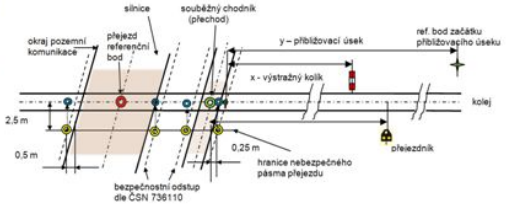
"Místo zastavení"



Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.6., str. 33-34]

Zdroj: D1 - [Dopravní a návěstní předpis, čl. 1161-1162]

Příloha č. 16 - Osa přejezdu s LX

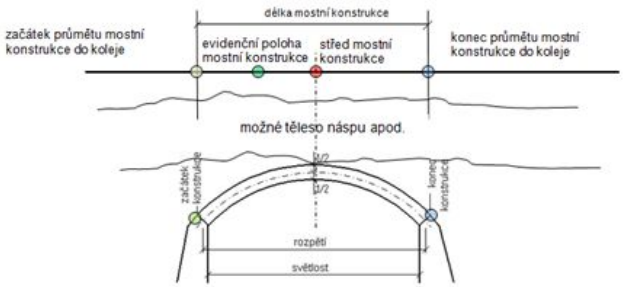
Skupina:	Železniční přejezdy	**Definice:**	Železniční přejezd je podle definice v českém zákonu o silničním provozu místo, kde se úrovňově kříží pozemní komunikace se železnicí, popřípadě s jinou dráhou ležící na samostatném tělese, a označené příslušnou dopravní značkou.	**Obrázek:** 
Objekt:	Osa přejezdu s LX			
Identifikace:	• jednotná identifikace formátu Pxxxxx používaná i pro komunikaci se systémem IZS, v současnosti již zavedená ve všech částech dokumentací SŽDC, uvádí se i v PŽSv na základě datových podkladů z PŽP, ovšem bez automatizační podpory vstupu dat, • v rozhraní pro IZS se samostatně (vlastním indexem) neidentifikují souběhové traťopřejezdy, • přejezdy mají jako lokalita v evidenci CRD „kvalifikátor": „22"			
Členění (typy):	není			
Zdroj dat IS SŽDC:	• evidence geometrických prvků se vede v pasportu přejezdů • podrobná evidence zabezpečovacích prvků na přejezdu je uváděna v pasportu SZT, • paralelně jsou přejezdy evidovány i v TTP (pro úseky v širé trati) a dokumentaci stanic, a PŽSv (průmět do koleje) • na rekonstruovaných úsecích v projektech stavby			
Referenční bod(y):	• geometrický střed přejezdové konstrukce (průsečík osy komunikace a osy referenční koleje trati – při souběhu více tratí na přejezdu určené trati, zpravidla nejvýznamnější) • Přejezd/přechod - vždy zaměřit začátek a konec přejezdu/přechodu (DM 10121) na rozchodku v ose koleje, výšku určit k nepřevýšenému kolejnicovému pásu. V případě složitějšího přejezdu změřit i obvod zpevněné plochy přejezdu/přechodu a vykreslit ho pomocí DM 10274, pak se DM 10121 nepoužije. Doplnit popis a kilometráž převzatou z pasportu přejezdů.			
Lokalizace:	• v provozní dokumentaci s využitím systému staničení referenční trati (TUDU, kolej, hodnota - vyjadřuje se již metodikou M21 – formát xxx,x + xxx), • v evidenci přejezdů se kromě hodnoty skutečného staničení používá i evidenční hodnota staničení (vyjadřuje se jako desetinné číslo ve formátu xxx,xxx), • dle současné praxe jsou na počátku evidence evidenční i skutečná hodnota shodné, v případě stavebních úprav vedoucích k posunu referenčního bodu (a odpovídající změny skutečné hodnoty staničení) se ale evidenční hodnota nemění, • k dispozici jsou i zeměpisné souřadnice ref. bodu resp. odpovídající souřadnice v S-JTSK, • vzhledem k rozhraní s IS IZS jsou tato data vedena s přesností na 5 des. míst údaje úhlových vteřin (délkově jde o milimetry), údaj byl ale zjištěn specialisty SŽG a správci pasportu kartometricky, nikoli zaměřením, takže použitý formát údaje neodpovídá skutečné přesnosti			

Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová pesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano

Poznámky:	*• pro zaměření přejezdu pro ETCS je podstatný průmět průsečíku hranice nebezpečného pásma přejezdu (teoreticky příslušné koleje) a bezpečnostního odstupu do osy koleje,* *• vzhledem k rezervám na toleranci odometru (měřiče rychlosti a vzdálenosti ujeté od poslední vztažné balízové skupiny) se dnes pracuje se skutečnou kilometrickou polohou přejezdu,* *• skutečná poloha referenčního bodu se také uvádí v textových zprávách OBU,* *• v PŽSv se na základě datových podkladů z PŽP, ovšem bez automatizační podpory vstupu dat, eviduje „počátek" a „konec" přejezdu z pohledu osy koleje, což se blíží požadavku ETCS (v metodice PŽSv zatím není obsažena citace na podmínky ČSN 736110),* *• v pasportu přejezdů se uvádí i vzdálenosti přejezdu od věcně souvisejících přejezdníků, rychlostníků a výstražníků,* *• PŽP má již realizovanou vazbu s PŽSv formou PZSI a probíhá synchronizace dat,* *• v evidenci SŽDC jsou obsaženy i některé přejezdy jiných provozovatelů drah (souběhy, historicky evidované),* *• vybraná data obsahují i záznamy o těch vlečkových přejezdech, jejichž provozovatelé poskytli svá data SŽDC jako centrálnímu správci (rozhodnutí MD a požadavek IZS) pro HZS, v těchto datech (cca 30-40% z celkového předpokládaného počtu přejezdů v na vlečkách v ČR) byla v rámci projektu „Přejezdy" nalezeno značné množství různých chyb, vč. polohových, některé z nich byly za dobu řešení a poloprovozu projektu ve spolupráci se správci dat všech relevantních drah opraveny,* *• do ZABAGEDu bylo dále převedeno několik set přejezdů na vlečkách, které nebyly uvedeny v rozhraní,* *• v dokumentaci ETCS se polohy přejezdníků neuvádějí, protože ETCS s nimi nepracuje, uvádí se ale poloha referenčního bodu začátku přibližovacího úseku*

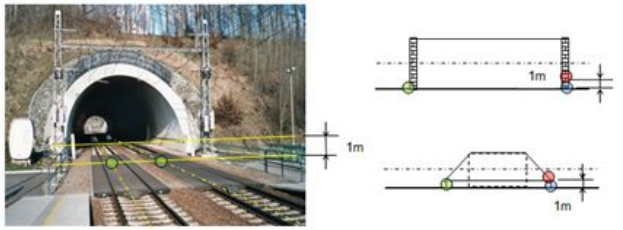
Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.7.A., str. 34-35]

Příloha č. 17 - Mostní konstrukce – obecná

Skupina:	Železniční most	**Definice:**	Most je dopravní stavba, která převádí pěší, silniční nebo železniční cestu případně vodní tok, přes překážku, kterou může být například vodní plocha (řeka, potok, moře,jezero), terénní nerovnost (údolí, rokle, strž) nebo jiná komunikace. V současnosti se za most považuje překlenutí překážky delší než 2,0m. Kratší je považováno za propustek.	**Obrázek:** 
Objekt:	Mostní konstrukce - obecná			
Identifikace:	• mostní konstrukce se identifikují pomocí údaje o evidenční poloze staničení (nejde nutně o střed), tento údaj není jedinečný bez TUDU a identifikace koleje, • mostní konstrukce mají „kvalifikátor" lokality CRD: „23", • v NP ŽSv se uvádí evidenční kilometr mostu/propustku na základě datového podkladu z MES, bez přímé datové podpory vstupu			
Členění (typy):	není			
Zdroj dat IS SŽDC:	• hlavním zdrojem dat o mostních konstrukcích (při zcela minimálním rozsahu novostaveb) je Mostní evidenční systém (MES), • v DIS ŽSv se vedou v rámci nezávislého vstupu dat v NP ŽSv mosty i propustky			
Referenční bod(y):	• průmět koncových bodů (ve směru stavebního staničení) konstrukce (geometricky přesněji je nutné pracovat s vhodně navrženými rovinami) do osy koleje, • v současnosti se tyto údaje vytvářejí v rámci zpracování NPŽSv na základě spolupráce spe-cialistů mostařů a svrškařů, • v mostní evidenci jsou k tomuto účelu připraveny i položky (ve formátu TUDU, identifikace koleje, hodnota staničení s přesností na metr), ale zatím se nevyplňují • *zaměřují se veškeré lomové body, hrany a výstupky nad 0,15m a vykreslují se ve 3D. Oblouky a klenby se zaměřují tak, aby bylo možné jejich vykreslení co nejlépe odpovídající skutečnosti.*			
Lokalizace:	• každá konstrukce je na mostu primárně lokalizována umístěním ve vztahu ke spodní kon-strukci resp. otvorům, až následně polohou koncových bodů			
Polohové údaje:	Polohový ref. systém: S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost: 1m	Výškový ref. systém: Bpv	Výšková přesnost: 1m Kilometrování: Ano
Poznámky:	• *mostní konstrukce mohou být vybudovány z různých materiálů, vč. kovů, které negativně ovlivňují funkce ETCS,* • *materiál nosné konstrukce je evidován (číselník), v rámci NP ŽSv se u mostů uvádí materiál dle kódovníku 071 (rozlišují se však pouze mosty ocelové a ostatní),* • *rovněž geometrické uspořádání mostní konstrukce vůči koleji může být obecně různé,* • *významné mohou být i další detaily (výška náspu, existence ložisek, dilatačních zařízení apod.), proto nelze formulovat zcela obecný postup určení začátků a konců průmětu mostní konstrukce do koleje,* • *pro analyzované potřeby není nutná evidence spodní stavby mostu,* • *ETCS vyžaduje začátky a konce mostů délky nad 100 m, což lze filtrem na délku konstrukce zajistit, lze ale pracovat se všemi konstrukcemi,* • *konstrukce s délkou kratší než 2 m se označují jako propustky, pro ETCS nejsou významné,* • *na jedné spodní stavbě může být umístěno několik mostních konstrukcí různého materiálového provedení umístěných za sebou a/nebo vedle sebe (pro jednotlivé koleje),* • *pro jednotlivé koleje vícekolejné trati mohou být vybudovány i samostatné mosty (podobně jako u tunelů, známý příklad se nachází na Slovensku u Strečna)*			

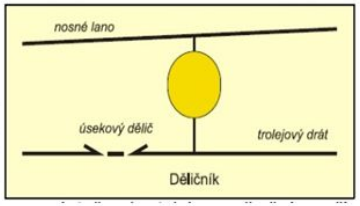
Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.8.A., str. 36-37]

Příloha č. 18 - Železniční tunely

Skupina:	Železniční tunel	**Definice:**	Tunel je dopravní stavba, která vede pod zemí skrz krajinou vyvýšeninu, pod mořem, říčním tokem či městem.	**Obrázek:** 
Objekt:	Železniční tunel			
Identifikace:	• tunely (jednotlivé tunelové trouby) mají vlastní identifikátory a jména (např. 8/1 Blanenský I), • pro tunely je určen „kvalifikátor" lokalizace CRD: „24" (náš nejdelší tunel pod Špičákem je ovšem přes 1600 m dlouhý)			
Členění (typy):	-			
Zdroj dat IS SŽDC:	• hlavním zdrojem dat o tunelech (při zcela minimálním rozsahu novostaveb) je Evidenční systém tunelů (EST), • polohy krajních bodů tunelů jsou zadávány i v PŽSv, form. 27 a, parametr TUNEL, kde se uvádí i evidenční číslo tunelu a název tunelu na 15 znaků na základě EST, ovšem bez přímé datové automatizační podpory vstupu dat z EST			
Referenční bod(y):	• průměty koncových bodů (ve směru stavebního staničení) konstrukce (geometricky přesněji je nutné pracovat s vhodně navrženými rovinami) do osy koleje, • polohy referenčních bodů jsou obsaženy v definici délky tunelu, která je definovaná jako průměrná vzdálenost mezi líci čelních portálových zdí (portálových věnců) vjezdového a vý-jezdového portálu, měřená po obou tunelových opěrách ve výši 1,0 m nad niveletou koleje (viz Obrázek a zjednodušená schémata) *• pozn. tuto definice lze tedy uplatnit i na šikmé portály, protože portálový věnec bývá šikmý od 1 m výšky* *• Tunelový portál - zaměřují se líce obou portálů, portálové parapety, portálová křídla, zdi a veškeré lomové body, hrany a výstupky nad 0,15m a vykresluje se ve 3D. Oblouky a klenby se zaměřují tak, aby bylo možné jejich vykreslení co nejlépe odpovídající skutečnosti*			
Lokalizace:	• polohy referenčních bodů se udávají v systému staničení trati (TUDU, kolej, hodnota), • jednotlivé tunelové roury mohou být vybudovány pro jednotlivé koleje vícekolejných tratí (např. vinohradské tunely spojující žst. Praha hl.n a Praha-Vršovice nebo blanenské tunely), • pak jsou pro tyto tunely v M12 vytvořeny paralelní TUDU, případně i s vlastním staničením			
Polohové údaje:	Polohový ref. systém: S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost: 1m	Výškový ref. systém: Bpv	Výšková přesnost: 1m / Kilometrování: Ano
Poznámky:	*• geometrické charakteristiky tunelů jsou dost rozmanité (ve světě jsou tunely i ve tvaru spirá-ly), delší tunely jsou zpravidla budovány s oblouky, takže nemusí být zajištěna dohlednost následujícího hlavního návěstidla, což musí být speciálně indikováno balízou,* *• před portály tunelů mohou být umístěny galerie, v tunelech může být umístěna stoka, důležitým parametrem je průjezdný průřez atd. (vše je uvedeno v EST),* *• požadavek ETCS na data o začátcích a koncích tunelů (v určeném směru) v délce nad 100 m lze zajistit filtrací podle délky,* *• na začátcích některých tunelů jsou instalovány výhybky ukončující TUDU.*			

Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.9., str. 37-38]

Příloha č. 19 - Trakční systémy a návěstidla

Skupina:	Trakční systémy a návěstidla	**Definice:**	Železniční napájecí soustava (trakční soustava) je soubor technických zařízení, které slouží k přenosu elektrické energie ze stabilní soustavy do drážních vozidel.	**Obrázek:** 
Objekt:	Trakční systémy a návěstidla			
Identifikace:	• v současnosti bez formalizované identifikace, • hranice trakčních napájecích soustav (děličník) je evidovaná jako samostatná lokalita a má „kvalifikátor" lokality: o v datech SR70 : „93", o v datech CRD: „29", o v PŽSv je jednou z úsekových informací			
Členění (typy):	pro ETCS jsou významná návěstidla viz ***Poznámky***			
Zdroj dat IS SŽDC:	• evidenční systém (IPSEE) elektrotechniky a energetiky v současnosti neobsahuje celosíťové údaje potřebné pro ETCS, • některé údaje lze zajistit pouze náhradním způsobem (změny trakčních systémů v PŽSv), většinu detailních pouze s využitím ZDD (TTP tab. 8 atd.), případně z projektů podle provedení, • předmětem zájmu ETCS jsou zejména návěstidla, • předmětem zájmu ŽELBAGED by zřejmě měly být i jednotlivé trakční stožáry (přinejmenším ty, na nichž jsou umístěny zajišťovací značky prostorové polohy kolejí a návěstidla), případ-ně i budovy a další technologické objekty, evidence vlastního TV se nepředpokládá,			
Referenční bod(y):	•poloha návěsti „hranice trakčních napájecích soustav",			
Lokalizace:	• v TTP tab. 8 sl. 1 a 3 zadávaná údajem staničení na uvedené trati, • stejně se zadává poloha i v PŽSv, pouze je navíc prověřovaná pomocí dat M12 • *návěstidla se umisťují mnoha způsoby:* *o na stožár návěstidla tak, aby nekomplikovalo výstup na návěstidlo a jeho údržbu,* *o nad stožárové nebo krakorcové návěstidlo,* *o na návěstní lávku nebo krakorec nad kolej nebo vedle koleje,* *o na trakční stožár,* *o na samostatný sloupek (není-li možné umístění podle předchozích odstavců),* *o do troleje (není-li možné jiné umístění).*			

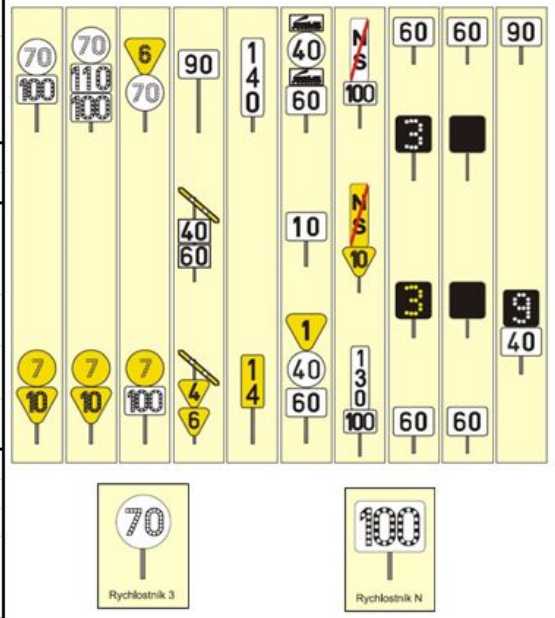
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano

Poznámky:	• *z hlediska ETCS jsou významná návěstidla:* *o „Začátek stejnosměrné trakční proudové soustavy"* *o „Začátek jednofázové trakční proudové soustavy"* *o místo změny trakčního systému (děličník),* *o „Stáhněte sběrač",* *o „Zdvihněte sběrač",* *o „Připravte se ke stažení sběrače",* *o „Všechny koleje bez trakčního vedení"* *o „Kolej v přímém směru bez trakčního vedení",* *o „Kolej ve směru doprava bez trakčního vedení",* *o „Kolej ve směru doleva bez trakčního vedení".* • *z hlediska současné metodiky vedení dat o TUDU dle předpisu M12 by měla být hranice změny trakční soustavy zároveň hranicí TUDU*

Zdroj: [Analýza 1 - Čihal, kap. 2.2.3.10., str. 38-39]
Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 3404-3442]

Příloha č. 20 - Změny ve statických rychlostních profilech (rychlostníky)

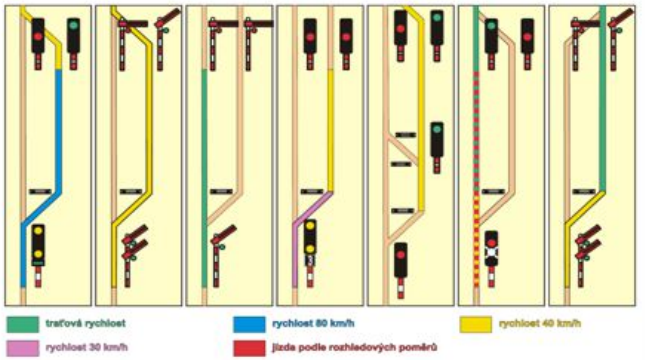
Skupina:	Provozní charakteristiky	**Definice:**	Rychlostník je nepřenosné návěstidlo, které návěstí traťovou rychlost od tohoto návěstidla.
Objekt:	Změny ve statických rychlostních profilech (rychlostníky)		*Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 207]*
Identifikace:	• rychlostníky nemají vlastní identifikaci, • význam omezení rychlosti je v PŽSv označen hodnotou parametru nebo komentáře u výhybky		
Členění (typy):	**Ryhlostník N** - je nepřenosné návěstidlo, které návěstí traťovou rychlost pro soupravy, jejichž strojvedoucí se v daném místě neřídí návěstmi rychlostníku NS, rychlostníku R ani rychlostníku 3. Ustanovení předchozí věty platí i pro upravený horní rychlostník N se svislými černými pruhy. **Rychostník NS** - je nepřenosné návěstidlo, které návěstí traťovou rychlost pro soupravy s naklápěcími skříněmi. **Rychlostník R** - je nepřenosné návěstidlo, které návěstí traťovou rychlost pro případy stanovené TTP. **Rychlostník 3** - je nepřenosné návěstidlo, které návěstí traťovou rychlost pro vozidla skupiny přechodnosti 3.		
Zdroj dat IS SŽDC:	• traťové poměry rozhodující o traťové rychlosti jsou předmětem tab. 6 TTP, • v místech změn rychlosti na širé trati jsou umisťovány rychlostníky, • tato místa jsou v PŽSv identifikována jako úsekové informace tab. 27c, s parametry VS, VN, V130S, V130N, VKS, VKN, • změny rychlostí na výhybkách jsou určeny staničními řády a jsou mj. i v PŽSv, tab. 28/3 „komentáře", a to pro hlavní i odbočnou větev konstrukcí a v sortimentu pro klasické soupravy, pro soupravy s výkyvnými skříněmi a pro nedostatek převýšení (viz předchozí bod) s tím, že „správný" a „opačný" směr se na výhybkách a VK nerozlišuje.		
Referenční bod(y):	• lokalita rychlostníku nebo referenční bod výhybky • *Samostatně stojící rychlostníky a předvěstníky (i vícenásobné) - polohově se zaměřují v ose zařízení, výška je vztažena k patě zařízení. Kilometrují se. V kresbě se natáčí tak, aby bylo jasné, pro jaký směr* • *Rychlostníky a předvěstníky na trakční podpěře (i vícenásobné) - umisťovat na střed TP. Doplnit vepsané údaje. Vkresbě natočit tak, aby bylo jasné, pro jaký směr jízdy platí. Kilometrují se.*		
Lokalizace:	• údajem staničení dané trati (TUDU, kolej - v PŽSv pasportní prvek, hodnota staničení)		
Polohové údaje:	Polohový ref. systém: S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost: 1m	Výškový ref. systém: Bpv — Výšková přesnost: 1m — Kilometrování: Ano
Poznámky:	• *význam rychlostníku je patrný z jeho parametru v datech nebo uvedené hodnotě a tvaru tabule.*		



Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.11.A, str. 39-40]
Zdroj: [D1 - Dopravní a návěstní předpis, čl. 207, 1331-1351]

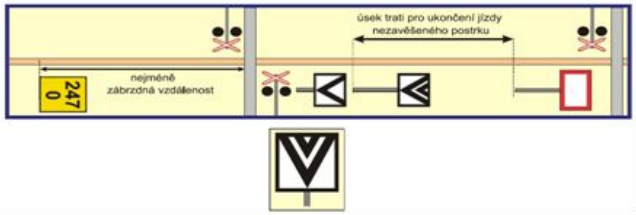
Příloha č. 21 - Změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek

Skupina:	Provozní charakteristiky	**Definice:**	nenalezena přesná definice	**Obrázek:**
Objekt:	Změny rychlosti při jízdě přes obvody výhybek			
Identifikace:	• pomocí položek a formalizovaných komentářů v PŽSv - tabulka 28,			
Členění (typy):	není			
Zdroj dat IS SŽDC:	• způsob jízdy v obvodu výhybek je primárně upraven předpisem D1 a následně je předmětem staničního řádu a navazující dopravní dokumentace, • v praxi je návěstěn různými způsoby (viz např. Obrázek, podrobněji v D1) v závislosti na způ-sobu řízení provozu v dané dopravně, • povolené rychlosti v přímém a odbočném směru jsou evidovány v PŽSv tab. 28,			
Referenční bod(y):	• poloha referenčního bodu příslušné výhybky,			
Lokalizace:	• v PŽSv jako úseková vlastnost v USEKOST, u výhybky identifikátorem výhybky/VK v PŽSv, jinde údajem staničení TUDU, číslo výhybky, hodnota staničení.			
Polohové údaje:	Polohový ref. systém: S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost: 1m	Výškový ref. systém: Bpv	Výšková přesnost: 1m Kilometrování: Ano
Poznámky:	• *ETCS může (a bude) pracovat se změnami rychlosti i v jiných místech – začátky výhybek (kromě křižovatkových), námezníky výhybek, začátky přibližovacích úseků.* • *charakteristiky dány obsahem komentáře nebo v praxi návěstěnou situací.*			

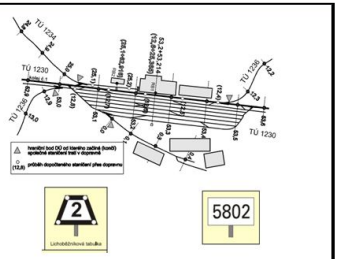


Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.11.B, str. 40]

Příloha č. 22 - Místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky

Skupina:	Provozní charakteristiky			**Definice:**	nenalezena přesná definice				**Obrázek:**		
Objekt:	Místa, ze kterých se pravidelně vrací postrky										
Identifikace:	• pomocí položek a formalizovaných komentářů v PŽSv - tabulka 28,										
Členění (typy):	není										
Zdroj dat IS SŽDC:	• provozní podmínky postrku v širé trati jsou popsány v TTP tab.2, • v PSZT je evidováno návěstidlo s návěstí hranice pro návrat vozidel z trati.										
Referenční bod(y):	• umístění návěstidla vedle koleje										
Lokalizace:	• údaj staničení dané trati (TUDU, kolej, hodnota staničení).										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano	
Poznámky:	*není*										
Zdroj: [Analýza 1 - Číhal, kap. 2.2.3.11.F, str. 40-41]											

Příloha č. 23 - Železniční stanice

Skupina:	Obecné charakteristiky dopravně významných lokalit sítě tratí a kolejišť	**Definice:**	Železniční stanice je dopravna s kolejovým rozvětvením umožňujícím křižování a předjíždění vlaků a se stanoveným rozsahem poskytovaných přepravních	**Foto:** 
Objekt:	Železniční stanice		*Zdroj: [SŽDC D1 - Dopravní a návěstní předpis]*	

Identifikace:	• v SR70 je použita strukturovaná metodika tvorby identifikátoru pro účely: *o mezinárodní (10 znaků počínaje „54" jako označením ČR podle již překonaného ozna-čení ČSD ve starých evidencích UIC),* *o jádro jednoznačné identifikace lokality tvoří 5 cifer s různým významem,* *o 6. cifra je kontrolní (algoritmus modulo 11),* *o poslední 2 cifry byly určeny pro identifikace obvodů stanic, v poslední době se ruší,* • název lokality má několik verzí s různou délkou podle potřeb různých cílových úloh (35 až 3), • kvalifikátor určuje význam lokality z dopravních hledisek: *o 01 stanice (z přepravního hlediska blíže neurčená),* *o 03 dopravna s výkonem dopravní služby podle předpisu D3,* *o 04 dopravna s výkonem dopravní služby podle předpisu D4,* *o 11 výhybna,* *o 20 odbočení ve stanici nebo v jiném DVM,* *o 21 odbočka,* *o 22 odbočka a nákladiště,* *o 23 odbočka a zastávka,* *o 24 odbočka, nákladiště a zastávka,* • metodika CRD využívá základní pětiznakové označení lokality jako „primární", • kromě toho používá: *o označení státu podle normy ISO (2 úvodní znaky),* *o 2 cifrený kód (v této analýze označovaný „kvalifikátor" CRD) vyjadřující význam „subsidiary" (podřízený) identifikátoru,* *o 7 cifrený identifikátor „subsidiary" lokality, která by měla ležet v obvodu „primary" (právě kvůli tomu by měly být stanoveny přesnější hranice lokalit)*
Zdroj dat IS SŽDC:	• *rukověť SR70 jako centralizovaný zdroj s mnoha vazbami*

Členění (typy):	• *dělení dle polohy na síti:*	• *dělení dle uspořádání kolejiště:*	• *dělení dle účelu:*
	o mezilehlá stanice	*o průjezdné uspořádání kolejiště*	*o smíšená - slouží pro osobní i nákladní dopravu*
	o odbočná/připojná stanice	*o hlavové uspořádání kolejiště*	*o osobní - slouží pouze pro osobní dopravu*
	o křižovatková stanice	*o smíšené uspořádání kolejiště*	*o nákladní - slouží pouze pro nákladní dopravu*
	o styčná stanice		
	o uzlová stanice		
	o koncová stanice		

Referenční bod(y):	• není přesně určen, natož formálně identifikován v jakýchkoli datech (to bylo navrhováno v postupech projektu standardizace popisu sítě), • v případě stanic s osobní dopravou se tradičně udává poloha dopravní kanceláře (stavědlo-vého přístroje), • to je ale problém ve složitějších případech zaústění drah v lokalitách významně vzdálených nebo geometricky složitě položených vůči výpravní budově, • vůbec to neplatí pro nákladní a služební kolejiště (odstavná, seřazovací apod.) a jiné lokality, • zcela mimo prostorovou realitu jsou pak násobné kvalifikace s jedním identifikátorem, které zahrnují několik bodů vzájemně vzdálených až stovky metrů (pro potřeby zobrazení v grafic-kém jízdním řádu ale mohou snadno • problémy tvoří i polohy zastávek na vícekolejných tratích (je řešeno dohodou, ale pro potře-by ETCS musí být poloha vyjadřována přesněji, tedy zásadně k dané koleji, nikoli abstraktně k jakékoli ose), • v PŽSv se poloha výpravní budovy zadává jako úseková informace (tab. 27 SR103/7(S)) s parametrem STAN(K) – samostatně pro každou referenční kolej trati
Lokalizace:	• v SR70 se používá standardně údaj staničení trati, vč. údaje o TUDU, ale bez vyjádření refe-renční koleje trati (dráhy), • kromě toho data obsahují i údaj polohy referenčního bodu v S-JTSK, • to vytváří problémy: *o na referenční bod jsou 2 pohledy:* *• z dopravních hledisek (veřejnosti) by měl být v prostoru přístupu cestujících, případ-ně nakládky zboží,* *• z prostorových hledisek by měl ležet v kolejišti,* *o v případech souběhů tratí a obecně rozsáhlejších kolejišť nelze zajistit souhlas údajů TUDU a staničení s geodeticky určenou polohou, pokud není známa kolej,* *o v IS KANGO i PŽSv se v jedné lokalitě používá jediný systém staničení podle zvolené referenční koleje, to nemusí vyhovovat popisu tras jiných zaúsťovaných tratí (resp. drah),* • polohy referenčních bodů uváděné v SR70 v S-JTSK se prezentují již i v zeměpisných sou-řadnicích v ZABAGED, • tento údaj byl v ČD IS a.s. zjištěn kartometricky podle odhadnuté polohy údaje staničení, • nezávisle vytvářená prezentace těchto bodů v projektu „Přejezdy" [D10] však objevila řadu nepřesností a chybějících lokalizací (zejména ve vztahu k vlečkám, ale nejen), • pokud by byla zpřesněna definice referenčních bodů všech typů, byla by tato kontrola veřej-ného využití údajů dosud interní rukověti SR70 velmi účinným nástrojem (jde i o data směr-nice INSPIRE), • hranice dopraven jsou dány hlavními návěstidly (umístěné v širé trati), • hranici dopravny D3 nebo dopravny RB (D4) označuje lichoběžníková tabulka s černým číslem na číslo koleje, na kterou jsou v základní poloze přestaveny výhybky, • dopravny D4 jsou označeny číslem pro použití v radiobloku

Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano

Poznámka:	• *SŽDC je správce identifikace lokalit za ČR jako celek,* • *v SR70 se používají údaje M12 a naopak, obecně však není prověřována ani prakticky dosahována referenční integrita obou relativně samostatných agend,* • *SR70 neumožňuje hierarchizaci popisu sítě do menších měřítek - chybí pojem a identifikace železničních uzlů a definice jejich vztahů k částem, které je tvoří,* • *SR70 nemá kompletní nástroje pro popis multilokalit a multifunkcí bodů*

Zdroj: [Analýza 3: Čihal, kap. 2.2.3.12.A., str. 41-43]
Zdroj: [SŽDC D1 - Dopravní a návěstní předpis]

Příloha č. 24 - Věže vysílačů signálu GSM-R

Skupina:	Věže vysílačů signálu GSM-R		**Definice:**	GSM-R je mezinárodní standard bezdrátové komunikace určený pro železniční aplikace. Je součástíEuropean Rail Traffic Management System (ERTMS), v němž se používá pro komunikaci mezi vlakem a dispečerskými centry řízení železnice. Systém je založen na specifikacích GSM a*EIRENE – MORANE*, které zaručují funkci při rychlostech do 500 km/h bez jakéhokoli výpadku komunikace.						**Obrázek:** 
Objekt:	Věže vysílačů signálu GSM-R										
Identifikace:	• pořadové číslo v seznamu, označení stanice a trati podle TTP										
Členění (typy):	není										
Zdroj dat IS SŽDC:	• základním zdrojem jsou projekty rozšiřování této technologie, • v současnosti existuje pouze speciální excelová tabulka										
Referenční bod(y):	• zatím nebyl určen, zřejmě půjde o střed stožáru										
Lokalizace:	• orientačně v systému staničení dané trati (postačuje TUDU a staničení, kolej referenční), • přesně zeměpisnou souřadnicí (v současnosti s přesnosti 2 desetinných míst v údaji vteřin, tedy řádově metr a lepší), • nadmořská výška (dostačuje údaj v metrech)										
Polohové údaje:	Polohový ref. systém:	S-JTSK/ETRS89	Polohová přesnost:	1m	Výškový ref. systém:	Bpv	Výšková přesnost:	1m	Kilometrování:	Ano	
Poznámky:	• *o přesné podobě evidence (pasportizaci) bude nezbytné zvláště jednat, v této souvislosti je řešena pouze garance polohová, proto mají význam předávací postupy staveb a obsahy projektů dle provedení.*										

Zdroj: [Analýza 3: Číhal, kap. 2.2.3.13., str. 44]

Příloha č. 25 - Vysvětlení jednotlivých popisných pojmů u tabulek popisujících jednotlivé objekty ETCS

<table>
<tr><td>Skupina:</td><td colspan="3">Název skupiny objektů ETCS, do níž objekt patří. Rozčlenění objektů do skupin bylo převzato z [1]</td><td>Definice:</td><td colspan="5">Definice popisovaného objektu ETCS převzatá ze základních železničních předpisů a schválené názvoslovné normy.</td><td colspan="3">Obrázek:
Obrázek, náčrt nebo fotografie typického popisovaného objektu usnadňující jeho jednoznačnou identifikaci a vyjadřující prostorové vztahy s jinými souvisícími železničními objekty. Fotografie objektů jsou přednostně přebírány z aktuální verze fotokoatalogu [7].</td></tr>
<tr><td>Objekt:</td><td colspan="3">Úplný formálně zavedený název objektu ETCS převzatý z [1]</td><td colspan="5"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Identifikace:</td><td colspan="7">Jedinečný identifikační kód objektu ETCS, převzatý z původního základního ověřeného zdroje dat o tomto objektu (např. pasportu PŽSv, projektu, ...)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Členění (typy):</td><td colspan="10">Některé základní typy objektů ETCS jsou dále členěny do podtypů na základě společných charakteristických prvků a atributů. V případě takového dalšího členění základního typu objektu je zde uváděn podtyp objektu převzatý z [1]</td></tr>
<tr><td>Zdroj dat IS SŽDC:</td><td colspan="10">Identifikace původního ověřeného zdroje dat o objektu, který bude v rámci IS SŽDC uváděn v metadatech o objektu.</td></tr>
<tr><td>Referenční bod(y):</td><td colspan="10">Výrazné, jednoznačně a jednotně stanovené definiční body objektu, kterými je polohově a výškově určen. Pro každý typ objektu jsou jeho referenční (definiční) body uvedeny v aktuální verzi fotokatalogu [7]</td></tr>
<tr><td>Polohové údaje:</td><td>Polohový ref. systém:</td><td>S-JTSK/ETRS89</td><td>Polohová přesnost:</td><td>Hodnota střední polohové chyby v určení horizontální polohy objektu.</td><td>Výškový ref. systém:</td><td>Bpv</td><td>Výšková přesnost:</td><td>Hodnota střední chyby v určení nadmořské výšky objektu.</td><td>Kilometrování:</td><td>Informace, zda je poloha objektu určena také kilometrováním a případné podrobnosti použitého systému kilometrování.</td></tr>
<tr><td>Lokalizace:</td><td colspan="10">Hodnoty souřadnic a nadmořských výšek objektu v uvedeném polohovém a výškovém referenčním systému. Počet platných cifer polohových a výškových údajů odpovídá jejich přesnosti. Údaje jsou zaznamenány ve formátech, které jsou v souladu s ČSN EN ISO 6709 "Normativní reprezentace geografického bodového místa souřadnicemi"</td></tr>
<tr><td>Poznámka:</td><td colspan="10">Další důležité poznámky a informace, které jsou relevantní pro správu údajů o tomto objektu ETCS. U informací převzatých z provedených analýz požadavků systému ETCS a souvisejících železničních předpisů je doporučováno uvádět i zdroj, z něhož byly tyto doplňující informace převzaty.</td></tr>
</table>

Příloha č. 26 - Tabulka kontrol kvality údajů o objektech ETCS

Kontroly kvality údajů					
Prvky kvality:	Úplnost	Logická konsistence	Polohová přesnost	Časová kvalita	Tematická přesnost
Výsledek hodnocení:					
Datum kontroly:			Celkové hodnocení:		
Kontroloval:					
Datum ověření:					
Ověřil:					

Příloha č. 27 - Poznámky a doporučení vyplývající ze Situační zprávy z provedené analýzy stavu - část třetí - Zkušenosti z realizace projektů výstavby ETCS,

autor Ing. Robert Číhal

Z provedené analýzy byly vybrány následující poznámky a doporučení, která mají přímou souvislost s touto metodikou správy a doplňují nebo podporují její závěry.

- Je potřebné se aktivněji zapojit do mezinárodních standardizačních iniciativ a důrazněji implementovat přijaté mezinárodní standardy zejména pro klasifikaci a identifikaci objektů systému ETCS i jiných prvků železniční cesty (např. klasifikátorů metodiky CRD, systém unikátního kódování a identifikace geografických objektů UUIC, formáty TopoRailML apod.)

- Polohy referenčních bodů zaráželdel, mostů a tunelů by měly být odvozovány z pasportní a předpisové dokumentace příslušných odvětví, avšak v této dokumentaci nebyly nalezeny

- Metadata jsou uváděna u všech agend, efekt jejich používání má však dosud značné reservy

- Je nezbytné upřesnit požadavky na údaje o začátku a konci výhybky v dopravním smyslu (hrot jazyka, poloha námezníku), a to pro všechny konstrukční typy. Je doporučováno zahájit doplňování dat u těch typů výhybek, které jsou používány na koridoru E.

- V účelově orientovaných pasportech a evidencích zcela chybí údaje o některých z prvků tvořících provozně-informační jádro nebo podstatné okolí ETCS. Jedná se zejména o:

  - Izolované styky (jsou evidovány jen závady v IS PSST, nikoliv všechny izolované styky),
  - Výkolejky (jsou evidovány pouze výkolejky v technologických systémech typu JOP a to zcela specifickými metodami),
  - Zaráželdla (evidují se pouze konce kusých kolejí),
  - Návěstidla mimo okruh PSZT (konce nástupiště, místo zastavení, rychlostním, atd.)

- Obsah dat PŽSv resp. DIS ŽSv – DIS ŽSv do určité míry plní roli centralizující agendy. Z hlediska potřeb systému ETCS mu chybí zpřesnění práce s údaji o poloze námezníku. V zásadě se jedná o zpřesnění postupu uvedeného v SR103/7(S) a tomu odpovídající úpravy existujících datových položek. Dále bude třeba zpřesnit také práci s metadaty správy dat. Ve vzdálenější budoucnosti bude zapotřebí vést kromě stavebně orientovaného základu této evidence i přesnější dopravně orientované údaje, vč. užitečných délek úseků kolejových tras.

- Obsah dat PŽP – v pasportu přejezdů z hlediska ETCS chybí, resp. je požadováno zpřesnění popisu:

  - Přibližovacích úseků (začátků z obou směrů všech tratí se souběhem na jeho konstrukci),
  - Identifikace souběhů a její přenos do rozhraní s IZS,
  - Evidence poloh výstražných kolíků, příp. přejezdním,
  - Definice délky přejezdu v průmětu do osy referenční kolejové trasy s uvážením bezpečných zón křížených komunikací,
  - Blízkých souběžných přechodů (jejich zahrnutí do délky přejezdu nebo jednoznačné určení samostatné evidence),
  - Realizace automatizované vazby na PSZI,

- Obsah dat PSZT – v cílové centrální verzi bude třeba zpřesnit práci s metadaty správy a kvality dat (viz PŽSv). Tento pasport je zaměřen především na interní potřeby odvětví SZT. Proto v ní zřejmě postačuje interní identifikace pomocí CODE a nevadí, že předpisem D1 není určena formální identifikace návěstidel, ani omezený sortiment evidovaných objektů tohoto typu.

- IS objektů železničního spodku a staveb ŽSp – všechny evidence objektů ŽSp jsou strukturálně synchronizovány s obsahem dat M12 a PŽSv, realizace těchto vazeb je ale zatím pouze manuální, tedy jejich garance je limitována. V případech MES a EST je potřebné aktualizovat postupy zaměřování začátků a konců především mostních konstrukcí, příp. i jiných objektů, bude-li tato potřeba ještě nastolena.

- IS odvětví elektrotechniky a energetiky – zcela chybí evidence návěstidel trakčního systému, bez jakékoliv garance jsou nahrazovaná daty PŽSv.

- Specifikaci subjektu „OSPD" lze nalézt v organizačních řádech a navazujících operativních dokumentech. V současnosti neexistuje žádný automatizovaně zpracovávaný dokument (např. číselník organizací a subjektů), jehož data by bylo možno použít při práci s metadaty o kvalitě a pro garantování prostorových dat. V tomto smyslu analýza pouze potvrzuje, že chybí dlouho navrhovaný a stále nerealizovaný **IS TPI**, bez něhož, nebo alespoň bez koncepčního návrhu postupného doplňování chybějících funkcí, není reálné o úpravách jednotlivých izolovaných evidencí jednat.