



Česká republika

NÁRODNÍ IMPLEMENTAČNÍ PLÁN ERTMS

2017

Tento dokument je zároveň vnitrostátním prováděcím plánem technické specifikace interoperability subsystémů „Řízení a zabezpečení“ ve smyslu čl. 7.4.4 přílohy Nařízení Komise (EU) 2016/919 ze dne 27. května 2016 o technické specifikaci pro interoperabilitu, týkající se subsystémů „Řízení a zabezpečení“ železničního systému v Evropské unii.

Obsah

Obsah.....	3
Výklad pojmů.....	4
Použité zkratky	8
1 Úvod.....	10
1.1 ERTMS.....	10
1.2 Technické specifikace pro interoperabilitu – TSI.....	10
1.3 Přehled železničních tratí v České republice, zařazených do železničního systému Evropské unie	11
1.3.1 Železniční tratě, zařazené do transevropské dopravní sítě	11
1.3.2 Ostatní tratě zařazené do železničního systému EU	14
1.4 Evropské nákladní koridory	14
1.5 Proporcionalita vybavení tratí a vozidel ERTMS.....	15
2 Subsystemy „Řízení a zabezpečení“ v České republice	16
2.1 Systémy třídy B v ČR	16
2.2 Současný stav rozvoje systému GSM-R v ČR	17
2.3 Rozvoj systému ETCS úrovně 2 v ČR.....	19
3 Národní implementační plán ERTMS.....	20
3.1 Obecné zásady.....	20
3.2 Národní implementační plán GSM-R.....	23
3.2.1 Cílové tratě, určené pro implementaci systému GSM-R do roku 2023 a s výhledem do roku 2030	23
3.2.2 Technické požadavky na implementaci GSM-R	23
3.2.3 Strategie a plánování implementace GSM-R	24
3.2.4 Přechodová strategie od národního systému TRS k GSM-R	27
3.2.5 Shrnutí – implementace GSM-R.....	30
3.3 Národní implementační plán ETCS	31
3.3.1 Tratě, určené pro implementaci systému ETCS do roku 2023 a s výhledem do roku 2030.....	31
3.3.2 Technické požadavky na implementaci ETCS.....	31
3.3.3 Realizace traťové části systému třídy B v ČR – vlakového zabezpečovače typu LS.....	33
3.3.4 Dostupnost specifických přenosových modulů (STM) v ČR	39
3.3.5 Strategie a plánování implementace ETCS.....	40
3.3.6 Přechodová strategie od národního vlakového zabezpečovacího systému LS k ETCS.....	44
3.3.7 Přehled potenciálních faktorů, které by mohly mít dopad na postup implementace.....	48
3.3.8 Shrnutí – implementace ETCS.....	49
4 Závěr	51
Příloha 1: SWOT analýza implementace systému ETCS	52

Výklad pojmů

Pro účely tohoto dokumentu se následujícími pojmy rozumí:

A. Všeobecné pojmy

ATO Automatic Train Operation

Automatizační zařízení, které umožňuje automatické řízení vlaku s ohledem na respektování traťové rychlosti, návěstních znaků, samočinného cílového brzdění, optimálního režimu jízdy z hlediska respektování grafikonu vlakové dopravy a spotřeby trakční energie; není konstruováno jako zabezpečovací zařízení.

ATP Automatic Train Protection

Vlakové zabezpečovací zařízení, které umožňuje předávat strojvedoucímu informace o oprávnění k jízdě, a buď vynucuje jejich sledování, nebo vynucuje dodržování rychlostních omezení či návěstních znaků. Sestává z traťové a palubní části.

ATS Automatic Train Supervision

Automatizační zařízení, které umožňuje automatické řízení provozu vlakové dopravy formou automatického stavění vlakových cest na základě grafikonu vlakové dopravy, předvídání a optimalizace řešení konfliktů jednotlivých aktuálních tras vlaků.

ATD Automatic Train Driving

Systém řízení vlakové dopravy s vysokým stupněm automatizace, propojující systémy ATO a ATS. Zabezpečení jízdy vlaků se provádí prostřednictvím systému ATP.

ERTMS European Rail Traffic Management System

Evropský systém řízení železniční dopravy. Souhrnný název pro společný evropský systém řízení železniční dopravy, sestávající ze dvou základních částí – z komunikačního systému GSM-R (viz níže) a z Evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS (viz níže).

Migrační období

Migrační období je stanovené časové rozmezí, potřebné pro úplný přechod ze systému třídy B (národní systém) do výhradního provozu systému třídy A (ERTMS/GSM-R, ERTMS/ETCS).

Systém třídy A

Systém třídy A je jednotný interoperabilní systém, specifikovaný v TSI CCS, v příloze A – v oblasti komunikace je to systém GSM-R a v oblasti vlakového zabezpečovacího zařízení je to systém ETCS.

Systém třídy B

Systém třídy B je národní systém pro rádiovou komunikaci s vlakem nebo národní systém vlakového zabezpečovacího zařízení, který je uveden v technickém dokumentu Evropské agentury pro železnice Seznam systémů třídy B „Řízení a zabezpečení“, ERA/TD/2011-11, verze 3.0. V případě železnice v České republice se jedná o traťový rádiový systém typu TRS a vlakové zabezpečovací zařízení typu LS.

TEN Trans-European Network

Transevropská dopravní síť je prioritní evropská dopravní síť, stanovená Nařízením EP 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. Transevropská síť je tvořena dvouvrstevnou strukturou, zahrnující globální a hlavní síť. Globální síť je tvořena veškerou stávající a plánovanou železniční infrastrukturou transevropské železniční sítě. Hlavní síť je tvořena těmi částmi globální sítě, které mají největší strategický význam pro dosažení cílů rozvoje transevropské železniční sítě.

TSI Technické specifikace pro interoperabilitu

Technické specifikace pro interoperabilitu jednotlivých subsystémů, přijímané na základě ustanovení Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES ze dne 17. června 2008 o interoperabilitě železničního systému ve Společenství, resp. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/797 ze dne 11. května 2016 o interoperabilitě železničního systému v Evropské unii.

B. Rádiové komunikační systémy**Duální vozidlová radiostanice**

Vozidlová radiostanice pro hlasovou komunikaci v digitální rádiové síti GSM-R a analogové rádiové síti TRS, případně dalších analogových rádiových sítích.

EIRENE European Integrated Railway radio Enhanced Network

Evropská integrovaná železniční rádiová síť – technické specifikace sítě

GSM-R Global System for Mobile communications – Railway

Digitální rádiový systém na technologické platformě GSM, vzniklý na základě systémových požadavků EIRENE, rozšířených o specifické drážní požadavky.

TRS Traťový rádiový systém

Analogový národní traťový rádiový systém pro komunikaci s vlaky třídy B. Systém TRS je na úrovni ovládacích signálů zcela kompatibilní s povinným doporučením UIC 751-3. To znamená, že je možné uskutečnit požadovanou komunikaci, standardní i nouzové spojení mezi TRS a obdobnými systémy, vyrobenými ostatními výrobci. Komunikace je zajištěna na čtyřech mezinárodně koordinovaných frekvencích v pásmu 450 MHz.

C. Vlaková zabezpečovací zařízení**ETCS European Train Control System**

Evropský vlakový zabezpečovací systém umožňuje předávat strojvedoucímu informace o oprávnění k jízdě a vynucuje dodržování rychlostních omezení a oprávnění k jízdě. Systém sestává z traťové části a části palubní.

Systém má tři aplikační úrovně, které lze charakterizovat takto:

Úroveň 1 (ETCS L1):

Traťové funkce:

- Určení oprávnění k jízdě v souladu s údaji od zabezpečovacích zařízení (stavědla atd.)
- Přenos oprávnění k jízdě a popisu tratě na vlak zejména přepínatelnými Eurobalízami

Palubní funkce:

- Příjem oprávnění k jízdě a popisu tratě, vztažený k příslušné balízové skupině
- Výpočet dynamického rychlostního profilu
- Porovnání aktuální rychlosti vlaku s povolenou rychlostí a příp. aplikace brzd
- Palubní signalizace pro strojvedoucího

Úroveň 2 (ETCS L2):**Traťové funkce:**

- Registrace každého vlaku, vybaveného ETCS v radioblokové centrále - RBC
- Sledování polohy každého ETCS vlaku v RBC na základě hlášení vlaku o jeho poloze, vztažené k balízové skupině
- RBC určuje oprávnění k jízdě v souladu s údaji od zabezpečovacího zařízení (stavědla atd.) individuálně pro každý vlak
- Přenos oprávnění k jízdě na každý vlak individuálně a kontinuálně cestou GSM-R

Palubní funkce:

- Vlak vysílá svou polohu, vztaženou k balízové skupině do RBC
- Výpočet dynamického rychlostního profilu
- Porovnání aktuální rychlosti vlaku s povolenou rychlostí a příp. aplikace brzd
- Palubní signalizace pro strojvedoucího

Úroveň 3 (ETCS L3):**Traťové funkce:**

- Registrace každého vlaku, vybaveného ETCS v rádio-blokové centrále - RBC
- Sledování polohy každého ETCS vlaku v RBC na základě hlášení vlaku o jeho poloze, vztažené k balízové skupině
- Rušení závěrů jízdní cesty v závislosti na informacích od vlaků
- Určení oprávnění k jízdě v souladu s údaji od zabezpečovacího zařízení (stavědla atd.) individuálně pro každý vlak
- Přenos oprávnění k jízdě na každý vlak individuálně a kontinuálně cestou GSM-R

Palubní funkce:

- Vlak vysílá svou polohu, vztaženou k balízové skupině do RBC
- Vlak dohlíží svou celistvost a vysílá informaci o ní do RBC
- Výpočet dynamického rychlostního profilu
- Porovnání aktuální rychlosti vlaku s povolenou rychlostí a příp. aplikace brzd
- Palubní signalizace pro strojvedoucího.

Verze zařízení ETCS

Verze zařízení ETCS odkazuje na verzi Specifikace systémových požadavků (SRS), které podrobně popisují chování systému. V současnosti jsou TSI CCS definovány:

- soubor specifikací č. 1 (základní specifikace 2 [Baseline 2] systému ETCS),
- soubor specifikací č. 2 (základní specifikace 3 – údržbová verze 1 [Baseline 3 – Maintenance Release 1] systému ETCS) a
- soubor specifikací č. 3 (základní specifikace 3 – verze 2 [Baseline 3 – Release 2] systému ETCS).

Provozní módy palubní části ETCS

- FS Full Supervision = Plný dohled
- OS On Sight = Podle rozhledu

- SR Staff Responsible = Na odpovědnost strojvedoucího
- UN Unfitted = Nevybavený
- SN STM National = Národní STM
- SL Sleeping = Spící (dvojče, jednotka)
- NL Non Leading = Ne vedoucí (např. postrk)
- TR Trip = Nedovolené projetí
- PT Post Trip = Po nedovoleném projetí
- RV Reversing = Reverz
- SF System Failure = Porucha systému
- IS Isolation = Izolace (výluka ETCS)
- NP No Power = Bez napájení
- SB Stand By = Pohotovostní stav
- SH Shunting = Posun
- LS Limited Supervision = Omezený dohled

Poznámka: Provozní mód ETCS LS nemá žádnou souvislost s českým národním systémem vlakového zabezpečovacího zařízení třídy B typu LS).

- PS Passive Shunting = Pasivní posun

ETCS LS ETCS Limited Supervision

Aplikace ETCS, která zjednodušeným způsobem využívá palubní část ETCS ve vozidlech. Traťová část přenáší na vozidlo pouze omezené množství informací. Na jejich základě palubní část přímo nebo pouze na pozadí, kontroluje, zda vlak nepřekročí povolenou rychlost a neprojede stanovené místo. Při překročení povolené rychlosti nebo při projetí stanoveného místa spustí brzdění. Strojvedoucí je povinen sledovat a respektovat návěstidla. Limited Supervision lze využít jen do určité traťové rychlosti.

LS Liniový systém – typ českého národního vlakového zabezpečovače

Systém vlakového zabezpečovacího zařízení, používaného na železnici v České republice. Jedná se o systém, využívající liniový přenos zjednodušených návěstních znaků pomocí dodatečně kódovaných kolejových obvodů. Při přenosu omezujících nebo zakazujících návěstních znaků kontroluje předepsanou reakci strojvedoucího a v případě její absence zahajuje samočinné brzdění vlaku. Dle TSI CCS se jedná o národní vlakové zabezpečovací zařízení třídy B.

RBC Radio Block Centre

Rádiobloková centrála – centrála systému ETCS úrovně 2 (3), ve které se soustřeďují informace ze staničních, traťových a přejezdových zabezpečovacích zařízení a povelů dispečera z obvodu dané RBC, která je zpracuje do oprávnění k jízdě pro systémem ETCS vybavený vlak, přihlášený v jejím obvodu, zajistí jejich přenos na vlak prostřednictvím GSM-R a dokáže toutéž cestou přijmout nezbytné informace z vlaku a zobrazit je na ovládacím pracovišti.

STM Specific Transmission Module

Specifický přenosový modul, spolupracuje s palubní částí ETCS a umožňuje pomocí systému ETCS emulovat národní vlakový zabezpečovač. Palubní část ETCS, vybavená STM modulem umožňuje jízdu vlaku na tratích, vybavených národním systémem vlakového zabezpečovače stejně jako by byl vybaven národním systémem. Jedna palubní část ETCS může spolupracovat s více STM moduly.

Použité zkratky

AC	Střídavý proud
ATO	Automatic Train Operation
ATP	Automatic Train Protection
ATD	Automatic Train Driving
ATS	Automatic Train Supervision
CEF	Connecting Europe Facility – Nástroj pro propojení Evropy (program pro financování evropských projektů v období 2014 – 2020)
ČD	České dráhy, a. s.
ČR	Česká republika
DB	DB Netz AG
DC	Stejnoseměrný proud
EDP	European Deployment Plan – Evropský implementační plán (ETCS)
EIRENE	European Integrated Railway radio Enhanced Network
EK	Evropská komise
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EP	Evropský parlament
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
ETCS LS	ETCS Limited Supervision
ETCS L1	ETCS první aplikační úroveň
ETCS L2	ETCS druhé aplikační úroveň
ETCS L3	ETCS třetí aplikační úroveň
EU	Evropská unie
GNSS	Global Navigation Satellite System
GSM-R	Global System for Mobile communications – Railway
GVD	Grafikon vlakové dopravy
HW	hardware
kV	kilovolt
LS	Liniový systém – typ českého národního vlakového zabezpečovače
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung – typ liniového vlakového zab. zařízení
MÁV	Magyar Államvasutak
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MSC	Mobile Switching Centre
NIP	Národní implementační plán
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen – Infrastruktur AG
ProRail	Státní organizace spravující nizozemskou železniční infrastrukturu
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung – typ bodového vlakového zab. zařízení
RBC	Radio Block Centre
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SRS	System Requirements Specification

STM	Specific Transmission Module
SW	software
SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TEN	Trans-European Network
TEN-T	Trans-European Network - Transport
TRS	Traťový rádiový systém
TSI	Technické specifikace pro interoperabilitu
TSI CCS	TSI pro subsystémy „Řízení a zabezpečení“
TŽK	Národní tranzitní železniční koridor
VRT	Vysokorychlostní trať
ŽSR	Železnice Slovenskej republiky

1 Úvod

Historicky zavedené a dosud používané systémy vlakových zabezpečovačů v jednotlivých členských státech EU se vyznačují vedle typové rozdílnosti, technickou zastaralostí, rozdílnou a zpravidla nižší, než potřebnou úrovní funkčnosti a bezpečnosti. To vedlo k myšlence společně v EU vytvořit a zavést nový jednotný, výrazně dokonalejší a bezpečnější systém vlakového zabezpečovacího zařízení. V roce 1995 definovala Evropská komise globální strategii pro vývoj Evropského systému řízení železniční dopravy ERTMS – European Rail Traffic Management System s cílem připravit jeho budoucí implementaci na evropské železniční síti a promítla ji do směrnice o interoperabilitě a následně do Technické specifikace pro interoperabilitu subsystémů „Řízení a zabezpečení“, jak pro vysokorychlostní, tak i konvenční evropský železniční systém.

1.1 ERTMS

ERTMS je projekt, který řeší zejména oblasti:

- **komunikace – projekt EIRENE** (European Integrated Railway Radio Enhanced Network – Evropská integrovaná železniční rádiová síť), v jehož rámci byly vytvořeny funkční a systémové specifikace, které vedly k systému GSM-R (Global System for Mobile communications – Railway – globální systém pro mobilní komunikaci – pro železnici). Systém GSM-R, tak jako každý radiokomunikační prostředek, sestává z části infrastrukturní a části mobilní, představované mobilními terminály uživatele.
- **zabezpečení a řízení dopravy – projekt ETCS** (European Train Control System) je evropský vlakový zabezpečovací systém, který umožňuje předávat strojvedoucímu informace o povolené rychlosti a neustále kontrolovat, že strojvedoucí vlak bezpečně řídí nejdále k místu s koncem oprávnění k jízdě (např. návěstidlo s návěstí zakazující jízdu) a před tímto místem že vlak zastaví i v případě svého selhání a zároveň, že nepřekračuje při této jízdě nejvyšší dovolenou rychlost. Kontrola dodržování maximální povolené rychlosti daného vlaku probíhá pomocí informací, které předává traťová část ETCS do vlaku palubní částí ETCS.

1.2 Technické specifikace pro interoperabilitu – TSI

Nařízením Komise (EU) 2016/919 ze dne 27. května 2016 je vydána TSI subsystémů „Řízení a zabezpečení“ železničního systému v Evropské unii [dále také jen TSI CCS], která uvádí soubor povinných specifikací pro zajištění interoperability systémů třídy A.

TSI CCS stanoví požadavky, které jsou potřebné k zajištění interoperability transevropského železničního systému a prokázání souladu se základními požadavky.

Subsystémy „Řízení a zabezpečení“ se skládají z následujících částí:

1. vlakové zabezpečovací zařízení;
2. rádiová hlasová komunikace;
3. rádiová datová komunikace;
4. detekce vlaků.

Systémem vlakového zabezpečovacího zařízení třídy A je systém ERTMS/ETCS.

Rádiovým systémem třídy A je systém ERTMS/GSM-R.

Pro prostředky detekce vlaků třídy A tato TSI stanoví požadavky na rozhraní s ostatními subsystémy formou „Interface Document – ERA/ERTMS/033281“ (aktuální verze 3.0 ze dne 4. 12. 2015), jedná se zejména o zajištění jejich kompatibility se subsystémem „Kolejová vozidla“ (Rolling Stock). Požadavky pro kolejové obvody jsou v TSI CCS otevřeným bodem a nejsou dosud definovány.

Systémy třídy B jsou omezeným souborem vlakových zabezpečovacích zařízení a rádiových prostředků stávajících systémů „Řízení a zabezpečení“, které byly používány v rámci transevropské železniční sítě před 20. dubnem 2001 a na ostatních částech sítě železničního systému v Evropské unii před dnem 1. července 2015. Seznam vlakových zabezpečovacích systémů třídy B je uveden v technickém dokumentu Evropské agentury pro železnice Seznam systémů třídy B „Řízení a zabezpečení“, ERA/TD/2011-11 (aktuální verze 3.0 ze dne 4. 12. 2015).

Pro systém ETCS jsou dle TSI CCS aktuálními verzemi povinných požadavků:

1. základní specifikace 2 (Baseline 2);
2. základní specifikace 3 – údržbová verze 1 (Baseline 3 – Maintenance Release 1);
3. základní specifikace 3 – verze 2 (Baseline 3 – Release 2).

Pro všechny stavby ETCS v ČR je striktně požadována nejméně základní specifikace 2 verze 2.3.0d. U nově zahajovaných staveb od roku 2017 včetně je již požadována také základní specifikace 3. Podle dokumentu ERA_BCA_B3R2, verze 1.1.0 ze dne 13. května 2016 je zajištěna plná zpětná i dopředná kompatibilita mezi zařízením, zhotoveným podle souboru specifikací č. 3 (základní specifikace 3 systému ETCS – verze 2) a souboru specifikací č. 2 (základní specifikace 3 systému ETCS – údržbová verze 1). Umožnění jízdy vozidla, vybaveného palubní částí ETCS podle základní specifikace 2 systému ETCS po trati, vybavené traťovou částí podle základní specifikace 3 – verze 2 systému ETCS, lze zajistit použitím systémové verze 1.1, přestože v takovém případě nelze využít některých nových funkcí, které přináší základní specifikace 3 – verze 2 systému ETCS. Pro tratě ve správě SŽDC je taková systémová verze požadována.

1.3 Přehled železničních tratí v České republice, zařazených do železničního systému Evropské unie

1.3.1 Železniční tratě, zařazené do transevropské dopravní sítě

Zejména tratě transevropské železniční sítě TEN-T musí naplnit cíle interoperability, kterými jsou bezpečnost, spolehlivost, ochrana zdraví, ochrana životního prostředí a technická kompatibilita. Jednou z nutných podmínek k dosažení těchto cílů je zavedení ERTMS, a to v souladu s TSI CCS.

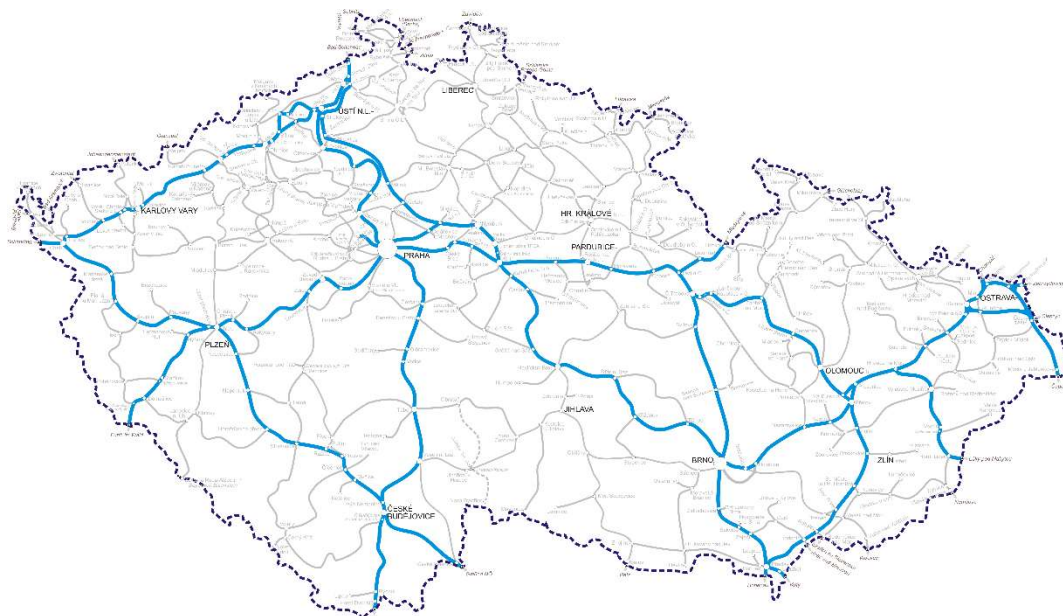
Jedná se především o část národních železničních koridorů, které jsou součástí hlavní sítě TEN-T. Dále se jedná o zbytek národních železničních koridorů, o alternativní větve koridorových tratí a důležité konvenční spojovací tratě, které spadají do globální sítě TEN-T na území ČR. Tratě sítě TEN-T, na kterých je mimo jiné nevyhnutelnou povinností instalovat a využívat ERTMS, představují cca 26 % rozsahu celé železniční sítě ČR, probíhá zde však přes 80 % veškerých dopravních výkonů české železnice. Význam železničních tratí sítě TEN je nejen v mezistátní, ale i ve vnitrostátní dopravě. Zejména příměstské úseky tranzitních koridorů jsou přetíženy souběhem dálkové (osobní i nákladní) a regionální dopravy a ETCS pro ně představuje v případě odpovídajícího uspořádání infrastruktury i zabezpečovacího zařízení účinný a potřebný nástroj ke zvýšení kapacity dopravní cesty.

Podle nařízení Evropského parlamentu [dále také jen EP] a Rady (EU) č. 1315/2013 je do transevropské železniční sítě na území ČR zařazeno i přibližně 500 km budoucích nových vysokorychlostních železničních tratí, které zároveň tvoří základ sítě rychlých spojení [dále jen „RS“] podle návrhu Ministerstva dopravy ČR [dále jen „MD“].

Vybavení tratí, spadajících do hlavní sítě TEN-T, systémem ERTMS je nutno organizovat v souladu s Prováděcím nařízením Komise (EU) 2017/6 ze dne 5. ledna 2017 o evropském prováděcím plánu evropského systému řízení železničního provozu. Předmětným prováděcím nařízením je stanoven na těchto tratích, a to včetně železničních stanic a uzlů, **závazný harmonogram pro zavedení a uvedení do provozu systému ERTMS (rádiového systému GSM-R i vlakového zabezpečovacího systému ETCS)** a vozidlům, která jsou vybavena pouze systémem ERTMS, **musí být nejpozději do uvedených termínů umožněn přístup na tyto tratě, aniž by musela být vybavena systémem třídy B.** V případech tratí, u nichž je uveden termín vybavení ERTMS „po roce 2023“, musí být dosaženo cílového stavu do roku 2030, přičemž je nutno mít na zřeteli, že systém ETCS, zejména úrovně 2, je vhodné nasazovat až na již modernizované tratě.

Vybavení tratí, spadajících do globální sítě, je třeba organizovat bezprostředně v návaznosti na jejich modernizaci, či optimalizaci s cílem jejich vybavení rovněž do roku 2030, nejpozději však do konce roku 2050.

Geografický přehled je uveden na Obr. 1.



Obr. 1: Přehled železničních tratí, zahrnutých do sítě TEN-T s povinnou implementací systému ERTMS

Povinná aplikace ERTMS z důvodů zařazení příslušné tratě do sítě TEN-T se v ČR vztahuje na přibližně 2550 km existujících konvenčních tratí. Jejich výčet podle číslování v „Prohlášení o dráze celostátní a regionální 2017“ je uveden v Tab. 1.

Povinná aplikace ERTMS se bude rovněž týkat přibližně 500 km vysokorychlostních tratí podle nařízení EP a Rady (EU) č. 1315/2013, jejichž budování se v ČR připravuje.

Tab. 1: Konvenční tratě v ČR, zařazené do transevropské dopravní sítě TEN

Číslo:	Trat':
380, 400, 420, 421	Německo/ČR státní hranice - Děčín hl. n. - Ústí nad Labem hl. n. - Kralupy nad Vltavou - uzel Praha
422, 440, 441, 560	Děčín - Prostřední Žleb - Děčín východ - Ústí nad Labem-Střekov/Ústí nad Labem západ - Mělník - Nymburk hl. n. - Kolín
120, 140, 160, 169,	Ústí nad Labem hl. n./Ústí nad Labem jih - Chomutov - Karlovy Vary - Cheb
165	Bílina - Ústí nad Labem západ
545, 546	Ústí nad Orlicí - Letohrad – Lichkov - státní hranice ČR/Polsko
520, 540	Uzel Praha - Kolín - Pardubice hl. n. - Česká Třebová
100, 104, 340, 360	Uzel Praha - Beroun - Plzeň hl. n. - Mariánské Lázně – Cheb - státní hranice ČR/Německo
200	Plzeň hl. n. - Domažlice - Česká Kubice - státní hranice ČR/Rakousko
220	Plzeň hl. n. - Strakonice - České Budějovice - České Velenice - státní hranice ČR/Rakousko
240	České Budějovice - Horní Dvořiště - státní hranice ČR/Rakousko
446	Uzel Praha - Lysá nad Labem
280, 300	Uzel Praha - Tábor - Veselí nad Lužnicí - České Budějovice
680, 700	Kolín - Havlíčkův Brod - uzel Brno
720	Uzel Brno - Břeclav – Lanžhot - státní hranice ČR/Slovensko
740	Česká Třebová - uzel Brno
760, 816	Česká Třebová - Přerov, včetně spojky Dluhonice - Prosenice
780, 817	Přerov - Bohumín
820	Hranice na Moravě - Vsetín - Horní Lideč - státní hranice ČR/Slovensko
752, 753, 806	Uzel Brno - Holubice - Nezamyslice - Přerov
860, 861, 880, 881, 884	Bohumín - Petrovice u Karviné - státní hranice/Karviná hl. n. - Mosty u Jablunkova státní hranice ČR/Slovensko, včetně spojky Koukolná - Závada
793, 794	Bohumín/Bohumín Vrbice - Bohumín - státní hranice ČR/Polsko
791, 883, 882	Polanka nad Odrou/Ostrava-Svinov - Havířov - Český Těšín
732, 800	Přerov – Břeclav - státní hranice ČR/Slovensko
520, 321, 380, 324, 381, 382, 332, 329, 348, 333, 334, 349, 335, 301, 302	Tratě uzlu Praha: Praha-Běchovice – Praha-Libeň – Praha-Holešovice – Praha-Bubeneč, Praha-Libeň - Praha Masarykovo n., St. 4 – Praha-Bubny – Praha-Bubeneč, Praha-Běchovice – Praha-Malešice – Praha-Vršovice seř. n. – Praha-Krč – Praha-Radotín, Praha-Hostivař – Praha-Malešice – Praha-Libeň, Praha-Smíchov – Praha-Vršovice os. n. – Praha-Hostivař, Praha-Bubny – Praha-Letiště V. Havla
722, 725, 806	Tratě uzlu Brno: Brno-Maloměřice – Brno-Židenice - Brno dolní nádraží – Brno-Horní Heršpice, Brno-Slatina – Brno-Židenice

1.3.2 Ostatní tratě zařazené do železničního systému EU

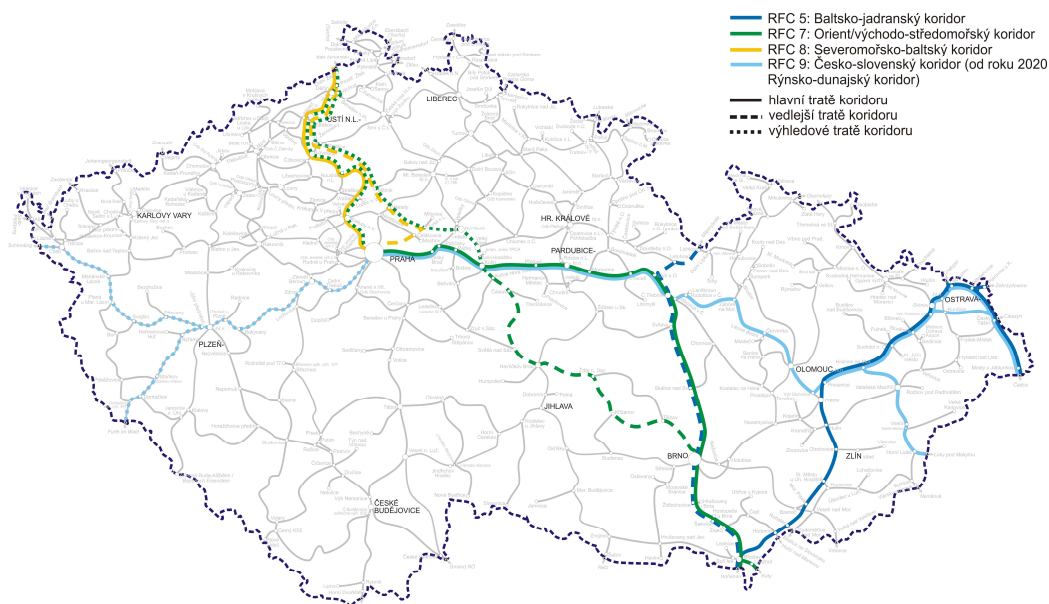
Kromě tratí, uvedených v kapitole 1.3.1, jsou v České republice dále zařazeny do Evropského železničního systému všechny tratě¹, definované zákonem č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů. Na těchto tratích musí být rovněž sledovány v plném rozsahu cíle interoperability, a to včetně požadavků TSI CCS, tedy zejména výstavba systémů třídy A.

1.4 Evropské nákladní koridory

Evropské nákladní koridory definuje Nařízení EP a Rady (EU) č. 913/2010 z 22. září 2010 o evropské železniční síti pro konkurenceschopnou nákladní dopravu v aktuálním znění, které komplexně řeší problematiku koridorů pro nákladní dopravu, následně změněné Nařízením EP a Rady (EU) č. 1316/2013 z 11. prosince 2013. Hlavním cílem Evropských nákladních koridorů je zabezpečit zvýšení podílu environmentálně šetrnější železnice na přepravním trhu. Nařízení kromě stanovení hlavních koridorů určuje také postup a podmínky realizace koridorů, včetně požadavků na jejich technické standardy. Jedná se o komplexní podporu rozvoje nákladní dopravy, jejímž cílem je vytvořit infrastrukturu s homogenními klíčovými parametry z pohledu nákladní dopravy (průjezdny průřez, nápravový tlak, délka vlaku a rychlost), včetně vytvoření systému vhodných garantovaných tras v grafikonu vlakové dopravy. Nedílnou součástí technického vybavení těchto koridorů je ERTMS.

ČR se z devíti v Nařízení definovaných nákladních koridorů týkají čtyři, které územím státu přímo procházejí. Jedná se o následující koridory:

- RFC 5 (Baltsko-jadranský koridor);
- RFC 7 (Východní a východostředomořský koridor);
- RFC 8 (Severomořsko-baltský koridor);
- RFC 9 (Rýnsko-dunajský koridor, do roku 2020 Česko-slovenský koridor).



Obr. 2: Vedení evropských nákladních koridorů v ČR

¹ Jedná se o veškeré tratě kategorie *dráha celostátní* a dále v souvislosti s transpozicí Směrnice EP a Rady (EU) 2016/797 ze dne 11. května 2016 o interoperabilitě železničního systému v Evropské unii a definované zeměpisné oblasti působnosti Nařízení Komise (EU) 2016/919 ze dne 27. května 2016 o technické specifikaci pro interoperabilitu, týkající se subsystému „Řízení a zabezpečení“ železničního systému v Evropské unii, též všechny tratě kategorie *dráha regionální*.

1.5 Proporcionalita vybavení tratí a vozidel ERTMS

Základní podmínkou činnosti železnice je vyváženost jejích strukturálních subsystémů. K fungování ERTMS a k docílení jeho přínosů je zcela nezbytný soulad vybavení tratí traťovou částí ERTMS s vybavením vozidel palubní částí ERTMS. To platí jak pro vozidlové radiostanice GSM-R, tak i pro palubní část vlakového zabezpečovače ETCS. Proto je potřeba znát, jaký počet vozidel je potřebný k zajištění provozu na dané trati.

Měrný počet vozidel, připadajících na jednotku délky tratě, vyjadřuje gradient počtu vozidel, potřebných pro zajištění provozu:

$$n = N/L = 2 \cdot N_v / (v_o \cdot T_i \cdot k_e \cdot k_d)$$

n ... gradient počtu palubních částí GSM-R, respektive ETCS (1/km),

N ... počet palubních částí GSM-R, respektive ETCS

L ... délka tratě (km),

2 ... počet směrů jízdy (tam a zpět),

N_v ... počet palubních částí GSM-R, respektive ETCS na vlaku (vliv řídících vozů, přípřeží, zdvojených ucelených jednotek atd.),

v_o ... oběhová rychlost (podíl délky vozebního ramene a doby úplného obratu),

T_i ... interval mezi vlaky v době dopravní špičky (h),

k_e ... poměrná délka využití GSM-R, respektive ETCS (poměr délky vybaveného úseku k délce celého vozebního ramene),

k_d ... součinitel disponibility.

Směrná hodnota délkového gradientu počtu palubních částí GSM-R, respektive ETCS, činí v sítích s dlouhými souvislými úseky GSM-R, respektive ETCS, což bude již za pár let případ ČR, přibližně:

$$n = 2 \cdot N_v / (v_o \cdot T_i \cdot k_e \cdot k_d) = 2 \cdot 1,2 / (60 \cdot 0,1 \cdot 0,8 \cdot 0,85) = 0,6 \text{ km}^{-1}$$

Jde o přibližnou charakteristickou hodnotu. Pro jednotlivé tratě ji lze upřesnit podle konkrétních jízdních řádů a plánů oběhu vozidel.

2 Subsystémy „Řízení a zabezpečení“ v České republice

2.1 Systémy třídy B v ČR

Systém železniční rádiové komunikace typu TRS je navržen pro provozní analogovou duplexní komunikaci mezi strojvedoucím jedoucího vlaku a dispečerem nebo výpravčím pomocí liniové sítě podél tratě. Systém TRS je na úrovni ovládacích signálů zcela kompatibilní s doporučením UIC 751-3. Komunikace je zajištěna na mezinárodně koordinovaných frekvencích v pásmu 450 MHz. Systém TRS je vybaven přenosem v kódované formě krátkých zpráv FFSK 1200 bps, přičemž jeden z povelů je přiřazen pro vzdálené zastavení vlaku, které může být aktivováno dispečerem nebo výpravčím a které spustí nouzové brzdění vozidla, je-li vybaveno odpovídajícím zařízením. Rádiovým systémem TRS je v současnosti vybaveno přibližně 4200 km železniční sítě v ČR a mobilními stanicemi přibližně 2350 železničních vozidel.

Systém vlakového zabezpečovače typu LS se skládá z traťové části a mobilní části, umístěné na vedoucím drážním vozidle. Traťová část systému LS využívá nízkofrekvenční kolejové obvody, u kterých je přenos kódu realizován amplitudovou modulací nosného kmitočtu 75 Hz, popřípadě u starších aplikací 50 Hz. Přenos mezi kódovanými kolejovými obvody a mobilním zařízením se děje indukční vazbou prostřednictvím antény, umístěné nad kolejnicovými pasy. Do vozidla se přenáší jeden ze čtyř různých kódů, podle něhož mobilní zařízení zobrazuje prostřednictvím návěstního opakováče na stanovišti strojvedoucího zjednodušený návěstní znak. Je zajištěna řízená kontrola bdělosti strojvedoucího prostřednictvím aktivní obsluhy tlačítka bdělosti. Řízená kontrola bdělosti (požadavek na obsluhu tlačítka) je závislá na aktuálním přenášeném kódu a rychlosti vlaku. Traťová část systému LS je v současné době instalována na přibližně 1850 km železniční sítě ČR a mobilní části jsou nainstalovány zpravidla pouze na vozidlech, která mají konstrukční rychlost vyšší než 100 km/h.

Je skutečností, že v ČR zavedený systém národního vlakového zabezpečovače typu LS, jehož vlastnosti jsou poplatné době jeho vzniku v polovině minulého století, již nesplňuje soudobé požadavky na tyto systémy kladené. Přínosem systému LS je, že s předstihem délky prostorového oddílu přenáší na stanoviště strojvedoucího zjednodušenou informaci o návěsti návěstidla, ke kterému se vlak blíží. Pouze v případě absence potvrzení bdělosti strojvedoucím při příjmu informace o zakazující nebo omezující návěsti tento vlakový zabezpečovač vyvolá nouzové brzdění vlaku. Zabezpečovač typu LS však nekontroluje, zda strojvedoucí snižuje rychlost tak, aby zabrzdil před návěstidlem zakazujícím jízdu, nebo příkazujícím jízdu sníženou rychlostí, ani neaktivuje brzdu na základě toho, že se vlak blíží k zakazující návěsti nadměrnou rychlostí, nebo zakazující návěst již projel.

V protikladu s tím došlo k zásadnímu zvýšení cestovní rychlosti vlaků (u vlaků osobní dopravy o desítky procent, u nákladních vlaků několikanásobně), což znamená, že pravděpodobnost vzniku nehody chybou strojvedoucího zvyšují čtyři faktory:

- doba viditelnosti návěstidel je kratší,
- zábrzdné dráhy jsou delší,
- návěsti za sebou následují v kratším časovém sledu
- strojvedoucí ujede za směnu větší vzdálenost, tedy musí registrovat více návěstí.

Zároveň jsou (z části i ve vazbě na pokrok v oblasti staničních zabezpečovacích zařízení) postupně zaváděny racionální dopravní technologie, které minimalizují dohled jiných zaměstnanců (výpravčí, vlakvedoucí) nad výkonem služby strojvedoucího.

Mnohé evropské státy (Německo, Rakousko, Švýcarsko atd.) mají na svých železnicích hromadně zavedeny národní vlakové zabezpečovače třídy B, které zajišťují na relativně vysoké úrovni

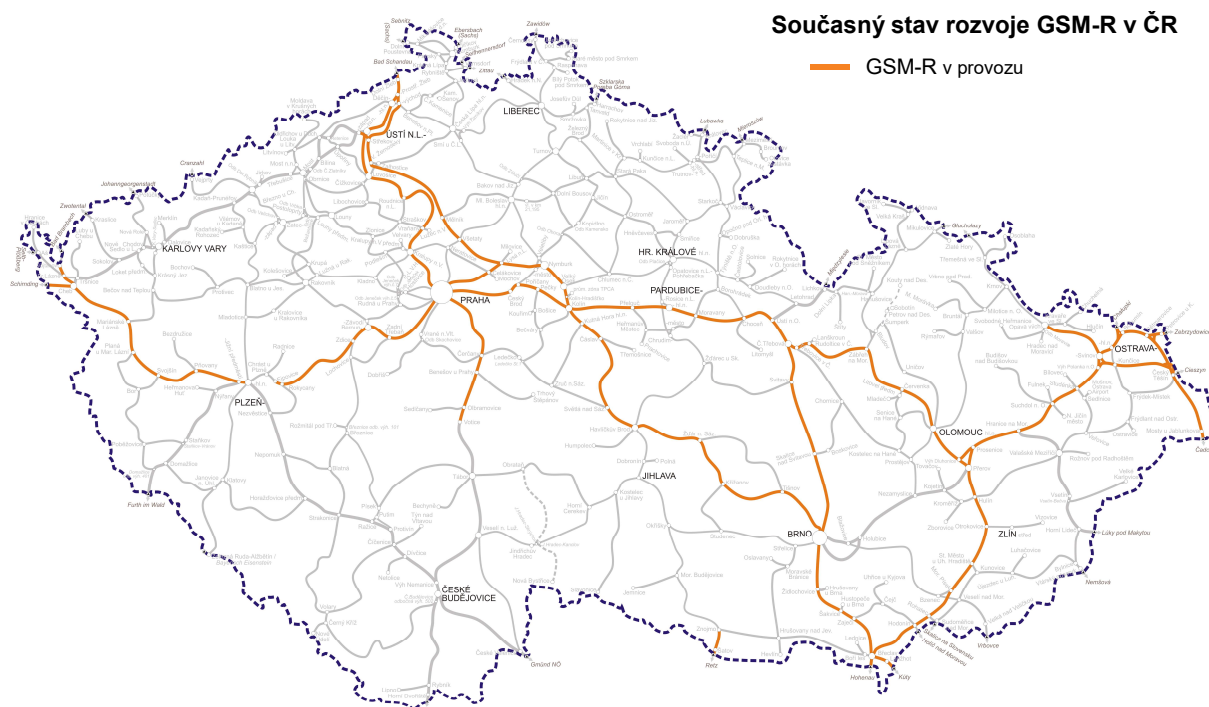
bezpečnost provozu (téměř vylučují nehodu, způsobenou projetím návěstidla s návěstí Stůj, například PZB), respektive jsou na vysoké úrovni funkčnosti (použitelnost i pro vyšší rychlosti, možnost automatického vedení vlaku podle rychlostního profilu, apod. – například LZB). Pro tyto státy je přínosem ETCS zejména ve smyslu evropské jednotnosti (praktické dopady: snazší převod tranzitní nákladní dopravy ze silnic na železnice, produktivní využití železničních vozidel v mezistátním provozu). Ve srovnání s tím **má pro ČR přechod na ERTMS výrazně vyšší význam, a to především v oblasti zvýšení bezpečnosti železniční dopravy** a dalších funkčních vlastností ETCS (zvýšení rychlosti nad 160 km/h, zvýšení propustnosti tratí, úspory energie atd.). Proto je ERTMS v ČR programem pro celou železniční síť, byť pochopitelně s prioritami postupného naplňování. Orientace na ETCS, zejména druhé aplikační úrovně (ETCS L2), směřuje k tomu, že ERTMS je v ČR pojato jako koordinované zavádění GSM-R a ETCS.

2.2 Současný stav rozvoje systému GSM-R v ČR

K 1. 1. 2017 je systémem GSM-R vybaveno na 1660 km tratí viz Obr. 3 a Tab. 2. Síť GSM-R má dvě spínací centra (MSC), umístěná v Praze a Přerově, která jsou v rámci jednotlivých staveb doplňována tak, aby byla schopna zajistit provoz nově vybavených tratí a současně se vzájemně zálohovala. Síť GSM-R SŽDC je propojena se sítí GSM-R DB, ÖBB a ProRail, což umožňuje vzájemný roaming v těchto sítích. Je připravováno propojení se sítěmi GSM-R ŽSR a MÁV (zprovoznění se předpokládá v roce 2017). Současně je ve zkušebním režimu ověřován národní roaming v síti domácího veřejného operátora.

Souběžně s výstavbou traťové části GSM-R probíhá i vybavování vozidel palubními částmi GSM-R. Pro zvládnutí přechodného období jsou používány duální (digitálně-analogové) vozidlové radiostanice GSM-R/TRS. V roce 2017 dosáhl počet SIM karet pro vozidlové radiostanice GSM-R pro hlasovou komunikaci, vydaných SŽDC, celkem 2945 kusů. Počet vozidel, pohybujících se na síti SŽDC a schopných komunikovat v systému GSM-R, je ještě navýšen o vozidla zahraničních dopravců, respektive o vozidla, která jsou majetkem společností, pronajímajících hnací vozidla a která komunikují v síti GSM-R SŽDC prostřednictvím roamingu. Jen národní dopravce ČD (včetně ČD Cargo, a. s.) měl vybaveno 1784 vozidel pro komunikaci v systému GSM-R, což jsou všechna vozidla, zajišťující na tratě, vybavené GSM-R. Nově pořizovaná vozidla budou rovněž systémem GSM-R vybavena. Toho bylo možno dosáhnout zejména díky programu podpory vybavování vozidel, organizovaného ze strany Ministerstva dopravy ČR s využitím fondů EU.

Příznivý průběh instalace radiostanic na vozidla vytvořil podmínky ke stanovení povinného vybavení vozidel palubní částí rádiového systému pro přístup na konkrétní železniční tratě – viz „Prohlášení o dráze celostátní a regionální“ v aktuálním znění, které je zveřejněno na portálu provozování dráhy. V zájmu zajištění plynulosti a bezpečnosti provozu SŽDC podmiňuje přístup vozidel na vyjmenované tratě jejich povinným vybavením radiostanicí, kompatibilní s traťovou částí, tedy v tomto případě s GSM-R.



Obr. 3: Současný stav rozvoje GSM-R v ČR (k 1. 1. 2017)

Tab. 2: Trať, vybavené systémem GSM-R (k 1. 1. 2017)²

Pol.	Trať	Délka ³ (km)
1	St. hr. ČR/Německo – Děčín – Praha – Kolín – Česká Třebová – Brno – Břeclav – st. hr. Rakousko/Slovensko	470
2	Břeclav – Petrovice u Karviné – st. hr. ČR/Polsko; Bohumín – st. hr. ČR/Polsko	220
3	Česká Třebová – Přerov/Prosenice	120
4	Dětmárovice – Mosty u Jablunkova – st. hr. ČR/Slovensko	60
5	Polanka nad Odrou – Český Těšín	50
6	Praha – Lysá nad Labem	30
7	Kolín – Lysá nad Labem – Ústí nad Labem-Střekov – Děčín-Prostřední Žleb	160
8	Ostrava-Svinov – Opava východ	30
9	Kolín – Havlíčkův Brod – Křižanov – Brno	200
10	Praha – Benešov u Prahy – Votice	70
11	Znojmo – Šatov – st. hr. ČR/Rakousko	10
12	Praha – Beroun – Plzeň – Cheb – Cheb st. hr. ČR/Německo / Vojtanov – st. hr. ČR/Německo ⁴	240
	Celkem	1660

² Přesné vymezení traťových úseků je uvedeno v „Prohlášení o dráze celostátní a regionální 2017“³ Orientační hodnoty⁴ S výjimkou úseku Ejovice – Plzeň, který bude uveden do provozu po dokončení výstavby ejpovického tunelu.

2.3 Rozvoj systému ETCS úrovně 2 v ČR

V roce 2001 byly zahájeny aktivity, směřující k implementaci systému ETCS do podmínek ČR a bylo stanoveno, že další rozvoj rádiových systémů a vlakového zabezpečovacího zařízení se zde bude ubírat zásadně cestou ERTMS. Výzkumným ústavem železničním, a. s. byly zpracovány studie pro aplikaci ETCS v železniční síti ČR. Realizace pilotního projektu ETCS L2 na úseku Poříčany – Kolín (mimo) byla, s využitím finanční podpory z kohezního fondu Evropské unie, zahájena v roce 2005. Pilotní projekt ETCS L2 byl realizován ve verzi 2.3.0 a v roce 2011 byl uveden do testovacího provozu. V rámci další výstavby ETCS L2 na úseku Kolín – Praha – Kralupy nad Vltavou bude systém upgradován aktuální verzi povinných specifikací a začleněn do systému celého úseku.

Vyhodnocení zkušeností s implementací ETCS L2 v rámci pilotního projektu se stalo podkladem pro zadání stavby „ETCS – I. Koridor úsek Kolín – Břeclav státní hranice Rakousko/Slovensko“, jejíž realizace byla zahájena v roce 2012.

V roce 2016 byla zahájena implementace ETCS L2 na trati Břeclav – Přerov – Ostrava – Bohumín – Petrovice u Karviné – státní hranice ČR/Polsko. V roce 2017 se předpokládá zahájení dalších staveb: Kolín – Praha – Kralupy nad Vltavou, Přerov – Česká Třebová, Praha-Uhřetěves – Votice.

3 Národní implementační plán ERTMS

3.1 Obecné zásady

Předmětem Národního implementačního plánu ERTMS je rozvoj systému ERTMS na železnici v ČR, a to koordinovaně jak na tratích, tak i na vozidlech. Z hlediska časového je prioritou instalace a využívání ERTMS na existujících modernizovaných nebo optimalizovaných konvenčních tratích železniční sítě v ČR, zařazených do transevropské železniční sítě.

Dále musí být budován a využíván systém ERTMS na novostavbách tratí jak konvenčních, tak vysokorychlostních a bude nedílnou součástí projektů na jejich výstavbu. Systém ERTMS bude dále postupně rozšiřován i na další železniční tratě, a to s cílem vytvořit ucelená provozní ramena jak z hlediska řízení dopravy, tak z hlediska oběhu vozidel. **Systém ERTMS bude též vždy zaváděn na tratích, na kterých je možno zvýšit traťovou rychlost nad limit, stanovený vyhláškou Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů.**

S ohledem orientace na ETCS L2 bude v ČR budováno ERTMS ve dvou po sobě následujících krocích – GSM-R a následně ETCS. Z důvodu harmonizace doby životnosti na sebe navazujících technických zařízení a z důvodu minimalizace nákladů, bude instalaci ETCS předcházet nezbytná modernizace staničních, traťových a přejezdových zabezpečovacích zařízení v rozsahu, potřebném pro vytvoření racionálních rozhraní. **Veškeré modernizace staničních, traťových a přejezdových zabezpečovacích zařízení, a to i na tratích bez dosud určeného termínu instalace ERTMS, musí být řešeny tak, aby vytvářely podmínky pro budoucí snadnou instalaci ERTMS.**

Zařazení velké části železniční sítě ČR do evropských struktur znamená, že jen z tohoto titulu bude ERTMS zavedeno na přibližně 3 000 km železničních tratí sítě TEN, což je přibližně 30 % z celkové délky sítě (9 500 km konvenčních tratí a přibližně 500 km budoucích VRT), které se na celkových dopravních výkonech budou podílet více než 85 %. GSM-R a ETCS se tak logicky stanou jak nezbytnou částí všech vozidel, tak i základními nástroji k řízení železničního provozu.

Skutečnosti, související s realizací systému ETCS:

- **Všechny tratě, vhodné ke zvýšení rychlosti nad 100 km/h**, dosud nevybavené národním systémem LS, je nutno v souladu s vyhláškou Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů, před zvýšením traťové rychlosti nad 100 km/h vybavit vlakovým zabezpečovačem. Bude se jednat o první instalaci vlakového zabezpečovače, a proto bude v souladu s TSI CCS nutno je povinně vybavit ETCS. To se týká tratí, jako například Velký Osek – Hradec Králové – Choceň, Pardubice – Hradec Králové, Pardubice – Chrudim, Znojmo – Břeclav, Olomouc – Nezamyslice, Olomouc – Uničov, Brno – Veselí nad Moravou, Nymburk – Mladá Boleslav, Veselí nad Lužnicí – České Velenice, Česká Lípa – Liberec, Praha – Kladno a další. Požadavek se týká i těch tratí, kde v současnosti existuje národní systém LS, a u kterých dojde k jejich rekonstrukci, či modernizaci.
- V souladu s TSI CCS je též nutno vybavovat ERTMS **tratě, směřující od evropských koridorů k hlavním evropským přístavům, seřadovacím nádražím, nákladním terminálům a oblastem nákladní dopravy.**
- Na již vybudovanou traťovou část GSM-R a ETCS budou logicky postupně souvisle navazovat **další přílehlající tratě, a to jak z důvodů synergických efektů již vybudovaných traťových zařízení, tak i z důvodů provozních** – využití palubních částí GSM-R a ETCS, které se stanou na vozidlech povinným standardem.
- **Náklady na vybudování ETCS klesají s klesající intenzitou provozu na dané trati** (zmenšuje se v tomto případě počet dopraven a rozsah kolejíště, prodlužují se prostorové oddíly, málo vozidel). To je zásadní skutečnost. **ETCS vhodné úrovně se proto hodí i pro tratě s dosud**

velmi nízkou úrovní zabezpečení a může být cenově konkurenceschopné k tradičnímu pojetí zabezpečovací techniky (budování hlavních návěstidel a předvěstí) za předpokladu vybavení vozidel palubními částmi ETCS.

V souhrnu platí racionální aplikovatelnost ERTMS na celou železniční síť, kde je nutné budovat vlakové zabezpečovací zařízení ve smyslu vyhlášky Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů, a to v postupných krocích podle priorit. Tím je míněn nikoliv současný, ale budoucí, hospodářsky smysluplný, rozsah železniční sítě v ČR. Trať buď budou vybaveny ERTMS, nebo nebudou součástí skutečně fungujícího síťového systému železnice. To platí pro všechny tratě, pro které je interoperabilita, a tedy i ERTMS, podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/797 ze dne 11. května 2016 o interoperabilitě železničního systému v Evropské unii, nezbytností.

TSI subsystémů „Řízení a zabezpečení“ pro železniční systém v EU řeší v kapitole 7 postup a metody pro přechod od národních systémů třídy B k interoperabilním systémům třídy A. Tato TSI současně stanovuje povinná pravidla pro nasazování systémů GSM-R i ETCS.

Cílem evropského prováděcího plánu ERTMS je zajistit, aby lokomotivy, elektrické a motorové jednotky a jiná železniční vozidla, vybavená systémem ERTMS, mohly mít postupně přístup ke stále většímu počtu tratí, přístavů, terminálů a seřaďovacích nádraží, aniž by kromě ERTMS musely mít vybavení podle vnitrostátních předpisů. Konečným cílem je pak zavedení systému ERTMS v širším měřítku dle potřeb provozu národní železniční sítě, což je předmětem Národního implementačního plánu. Základní povinné požadavky na strukturu Národního implementačního plánu stanovuje odst. 7.4.4 přílohy TSI CCS.

Národní implementační plány musí především stanovit následující parametry:

1. **Cílové tratě** – jednoznačná identifikace národních tratí, určených pro implementaci rádiového komunikačního systému a vlakového zabezpečovacího zařízení, to znamená systému ERTMS, v daném časovém horizontu.
2. **Technické požadavky** – stanovení základních technických požadavků implementace – např. GSM-R Hlas/Data, aplikační úroveň ETCS, současný provoz vlakového zabezpečovacího národního systému.
3. **Strategie a plánování implementace** – návrh prováděcího plánu, včetně postupu a harmonogramu prací.
4. **Přechodová strategie** – strategie přechodu od národních systémů třídy B k systémům třídy A, včetně plánovaného ukončení provozu systému třídy B.
5. **Potenciální omezení** – přehled potenciálních faktorů, které by mohly mít dopad na postup implementace.

Migrační období pro danou trať (traťový úsek) začíná okamžikem spuštění systému třídy A do provozu, končí okamžikem zahájení výhradního provozu systému třídy A (včetně vybavení všech vozidel systémem třídy A na daném úseku) a současně vyřazením systému třídy B z provozu. Přechodová strategie od národních systémů třídy B k systémům třídy A zahrnuje celkově následující etapy:

1. etapa – před zahájením migračního období – využití systému třídy B a výchozí stav systému třídy A (ERTMS).

Charakteristika:

- Smíšený provoz systémů třídy A i třídy B
- Využívání stávajícího systému třídy B (TRS, vlakový zabezpečovač LS)

- Využívání částí systému třídy A (GSM-R, případně ETCS⁵), je-li k dispozici
- Hnací vozidla dopravců bez omezení užívání systémů
- Možnost zahájení obnovy systému třídy B výhradně tam, kde byl před zahájením investiční nebo neinvestiční akce tento systém třídy B provozován, zároveň však musí být nejpozději v okamžiku uvedení akce do zkušebního provozu nebo předložení žádosti o kolaudační souhlas uveden do rutinního provozu systém třídy A.

2. etapa – průběh migračního období – využití systémů třídy A i třídy B a přechod k systému třídy A.

Charakteristika:

- Smíšený provoz systémů třídy A i třídy B
- Využívání stávajícího systému třídy B (TRS, vlakový zabezpečovač LS)
- Využívání systému třídy A (GSM-R) i nově dokončeného ETCS L2, případně jen nově dokončeného ETCS L1
- Hnací vozidla dopravců ještě bez omezení užívání systémů
- Možnost zahájení obnovy systému třídy B, a to pouze za podmínky jeho dokončení a zprovoznění nejpozději 1 rok před zahájením 3. etapy migrace, přičemž tato obnova smí být provedena výhradně tam, kde byl před zahájením investiční nebo neinvestiční akce systém třídy B provozován

3. etapa – po ukončení migračního období – konečný stav, výhradní provoz systému třídy A, nevyužívání systému třídy B.

Charakteristika:

- Provoz výhradně systémů třídy A
- Ukončení využívání stávajícího systému třídy B (TRS, vlakový zabezpečovač LS)
- Výhradní využívání částí nového systému třídy A (GSM-R) i nově dokončeného ETCS L2, případně jen nově dokončeného ETCS L1
- Hnací vozidla dopravců povinně vázána na systém třídy A
- Zákaz zahájení obnovy systémů třídy B, včetně jejich provozování

⁵ Jedná se pouze o případy pilotního projektu ETCS v úseku Poříčany – Kolín a stavby ETCS v úseku Kolín – Břeclav – státní hranice Rakousko/Slovensko.

3.2 Národní implementační plán GSM-R

Ve smyslu požadavků TSI CCS, nařízení EP a Rady (EU) č. 1315/2013, směrnice EP a Rady (EU) 2016/797, prováděcího nařízení Komise (EU) 2017/6 a obecných zásad pro tvorbu implementačních plánů ERTMS, na základě v roce 2014 schváleného Národního implementačního plánu ERTMS a dosavadních zkušeností s implementací ERTMS lze uvést následující.

3.2.1 Cílové tratě, určené pro implementaci systému GSM-R do roku 2023 a s výhledem do roku 2030

Prioritně se jedná o tratě, definované v kapitole 1.3.1, v celkové délce přibližně 2550 km.

Základní charakteristika těchto tratí:

- Smíšený provoz (osobní i nákladní doprava).
- Převážně dvoukolejné tratě.
- Tratě elektrizované systémem AC 25 kV 50 Hz nebo DC 3 kV.
- Současná maximální traťová rychlost 160 km/h (výhledově až 200 km/h).
- V současnosti je zpravidla k dispozici národní rádiový systém TRS (s cílem jej opustit).

Dále se bude implementace GSM-R týkat všech celostátních drah (v rozsahu přibližně 3100 km), a to podle postupující rekonstrukce a modernizace těchto tratí, s ohledem na výstavbu nezbytné kabelizace a přenosových systémů, přičemž prioritně musí být vybavovány tratě dosud nevybavené rádiovým systémem. Návazně na tratě dráhy celostátní bude GSM-R postupně aplikováno i na přilehlé dráhy regionální, a to v pořadí podle provozně a ekonomicky daných priorit (souvislá vozební ramena, intenzivní provoz, zajištění bezpečnosti, apod.). Přitom bude zvláštní pozornost věnována přeshraničním a příhraničním úsekům pro zajištění interoperabilní rádiové komunikace.

3.2.2 Technické požadavky na implementaci GSM-R

- Vzhledem k tomu, že na cílových tratích je záměr postupně vybudovat systém ETCS převážně úrovně 2, je nezbytné, aby systém GSM-R byl vedle hlasových služeb schopen poskytovat i služby pro přenos dat. Z toho plyne, že pokrytí tratí signálem GSM-R musí být zajištěno v kvalitě pro tratě, vybavené ETCS úrovně 2 a 3 a na konvenčních tratích pro rychlost do 220 km/h, dle specifikací EIRENE. Na přeshraničních úsecích je pak třeba zajistit přesah signálového pokrytí na území sousední železnice pro zajištění plynulého přechodu vlaků mezi systémy ETCS sousedních železnic.
- Na tratích s výhradním provozem pod dohledem systému ETCS L2, již bez instalace hlavních proměnných návěstidel v plném rozsahu, je nezbytné přijmout opatření ke zvyšování úrovně spolehlivosti a dostupnosti signálu GSM-R, z důvodu zajištění odpovídající spolehlivosti a bezpečnosti železničního provozu.

- Na tratích vybavených systémem GSM-R nebude současný provoz národního analogového rádiového systému TRS zachován. To vyžaduje vybavení vozidel, ale i zaměstnanců, mobilními terminály GSM-R, a to jak u dopravců, tak i v oblasti zajišťování provozu a provozuschopnosti železniční dopravní cesty. Vzhledem k omezenému počtu možných spojení v systému GSM-R lze pro účely komunikace zaměstnanců, zajišťujících provozuschopnost železniční dopravní cesty, využívat i jiné dostupné rádiové sítě (např. ve velkých uzlech, ve stanicích se značným rozsahem posunu). Tyto sítě však nesmí být využívány jako liniové komunikační prostředky v traťovém úseku.

3.2.3 Strategie a plánování implementace GSM-R

- Strategie implementace vychází ze skutečnosti, že systém GSM-R vytváří pro provoz systému ETCS L2 nutné komunikační prostředí. Protože záměrem je na železničních tratích síť TEN-T nasazovat převážně právě ETCS L2, je nezbytné v předstihu na těchto tratích vybudovat GSM-R v kvalitě nutné pro jeho provoz na konvenčních tratích podle požadavků specifikací EIRENE.
- Implementace systému GSM-R je v první fázi zaměřena především na TŽK a jejich základní objízdné trasy, následně pak na další cílové tratě. V mnoha případech je výstavba GSM-R vázána na dokončení modernizace tratí (zejména v případech rozsáhlejších přeložek), proto nelze vždy přednostně dokončit vybavení koridorů. Plán implementace je včetně předpokládaného průběhu realizace uveden v Tab. 3.
- Dalším postupným krokem je pak pokrytí všech cca 3100 km celostátních drah k zajištění interoperability ve smyslu směrnice EP a Rady 2016/797 a následně drah regionálních. To je však podmíněno realizací dalších investičních záměrů v modernizaci infrastruktury, zejména rozšiřování sítě přenosových cest, včetně pokládky optických kabelů. Prioritou budou tratě dosud nevybavené rádiovým systémem, kde se jedná o první instalaci části rádiové komunikace traťového subsystému „Řízení a zabezpečení“ ve smyslu článku 7.3.1 přílohy TSI CCS. Pořadí priorit bude v rámci vybavování dalších celostátních, ale i regionálních drah dále stanovováno na základě provozních požadavků tak, aby vznikaly ucelené oblasti, respektive vozební ramena, umožňující jednotnou komunikaci v síti GSM-R. Přitom bude zvláštní pozornost věnována rozvoji sítě GSM-R na přeshraničních a příhraničních úsecích pro zajištění interoperabilní rádiové komunikace s vozidly cizích železničních správ, zajižujících na území ČR.
- V rámci jednotlivých staveb GSM-R je nezbytné kromě vlastní páteřní tratě pokrýt rádiovým signálem úseky tratí přípojných, a to z důvodu zajištění bezpečnosti provozu při přepínání rádiových systémů, případně v pozdější fázi pro zajištění funkce vstupu vlaku do oblasti, vybavené systémem ETCS. Zpravidla je dle dosavadních zkušeností třeba pokrýt nejméně úsek přípojných tratí do vzdálenosti, odpovídající přibližně dvěma minutám jízdy traťovou rychlostí, případně až do nejbližší dopravní na dané trati. Kilometrické délky vybavovaných úseků, uvedené v Tab. 3 jsou proto pouze orientační. Skutečná délka traťových úseků, pokrytých rádiovým signálem GSM-R v rámci stavby, vyplyne s ohledem na výše uvedené požadavky teprve z podrobných technických, bezpečnostních a dopravně-technologických analýz, provedených během projektové přípravy.
- U projektů, zajišťujících implementaci traťové části systému GSM-R, nelze z objektivních důvodů v plném rozsahu monetizovat socioekonomické přínosy, proto není vhodné ve všech případech postupovat při hodnocení ekonomické efektivity standardní metodou CBA. Pokud nebude ekonomická efektivnost investice jednotlivých staveb prokazována metodou

CBA⁶, bude v souladu se směrnicí Ministerstva dopravy č. V-2/2012 „*Směrnice, upravující postupy Ministerstva dopravy, investorských organizací a Státního fondu dopravní infrastruktury v průběhu přípravy investičních a neinvestičních akcí dopravní infrastruktury, financovaných bez účasti státního rozpočtu*“ využit odlišný postup ekonomického hodnocení dle prováděcích pokynů pro hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury. Pro stanovení finanční mezery bude prováděna pouze finanční analýza projektu. Nelze-li definovat variantu bez projektu, je-li implementace systému GSM-R povinná a vyplývá ze závazných právních předpisů EU nebo z tohoto implementačního plánu, bude uváděna pouze finanční rozvaha investičních a provozních nákladů, včetně významných zisků, generovaných projektem po dobu ekonomické životnosti realizované investice.

- Financování rozvoje traťové části systému GSM-R na tratích sítě TEN je v plánovacím období 2017 až 2023 předpokládáno primárně z fondu CEF u tratí hlavní sítě, případně v rámci Operačního programu Doprava a zdrojů SFDI. Plán financování rozvoje v dalším období bude aktualizován dle vývoje rozpočtových možností EU/ČR.
- V plánovacím období 2017 až 2023 bude potřebné opatřovat palubními radiostanicemi pro GSM-R jen nová vozidla.

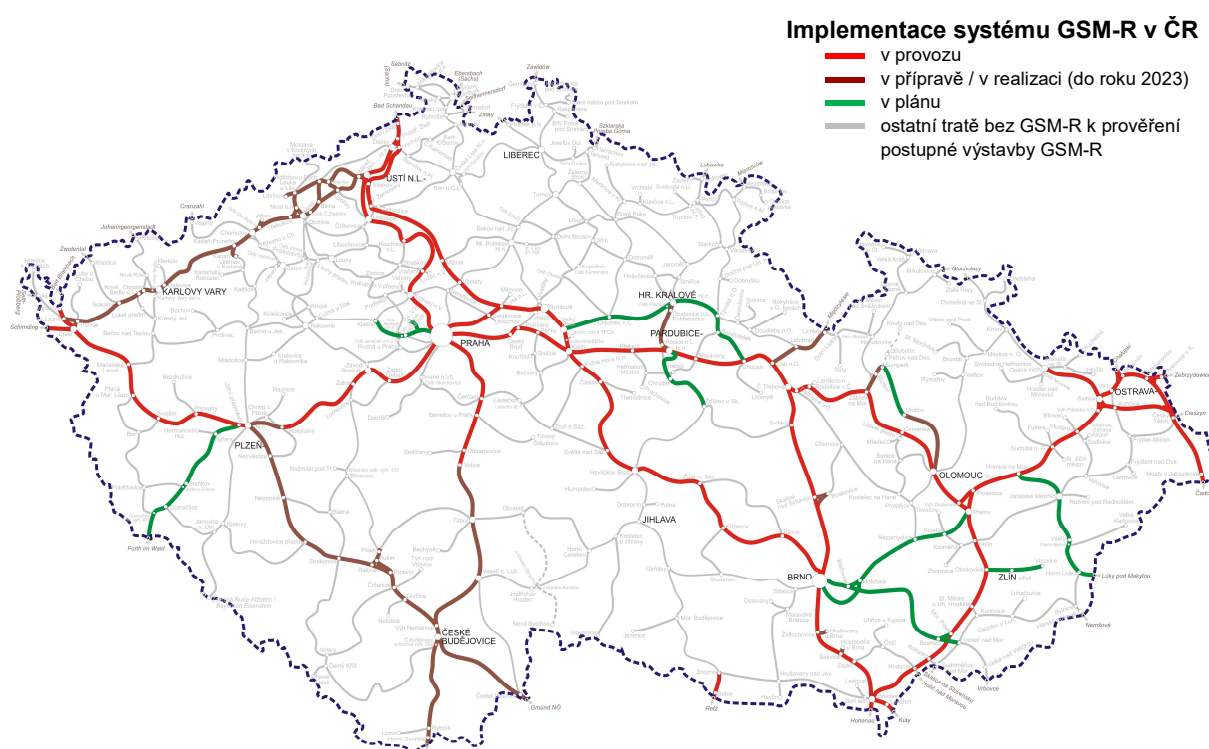
⁶ Pouze v případě, kdy bude prokázáno, že projekt není kvůli výstavbě GSM-R ekonomicky efektivní. Tento postup však nelze přímo aplikovat pro projekty rekonstrukce, či modernizace apod. tratí, kdy je výstavba GSM-R pouze jednou ze součástí projektu. Podrobnosti jsou uvedeny v prováděcích pokynech pro hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury Ministerstva dopravy ČR.

Tab. 3: Plán další implementace systému GSM-R

Pol.	Trať	Délka ^{a)} (km)	Průběh prací		Poznámka
			Dokončení přípravy	Realizace	
1.	České Velenice st. hr. ČR/Rakousko – České Budějovice – Horní Dvořiště st. hr. ČR/Rakousko	110	2017	2018 – 2019	V přípravě
2.	Plzeň – České Budějovice	140	2017	2018 – 2019	V přípravě
3.	Ejpovice – Plzeň	10	2014	2014 – 2019	V realizaci 1)
4.	Ústí nad Orlicí – Lichkov st. hr. ČR/Polsko	40	2016	2017 – 2018	V přípravě
5.	Votice – České Budějovice	100			V přípravě 2)
6.	Hranice na Moravě – Horní Lideč st. hr. ČR/Slovensko	70	2019	po 2023	
7.	Ústí nad Labem – Oldřichov u Duchcova/Úpořiny – Kadaň-Prunéřov – Karlovy Vary – Tršnice – Cheb/Františkovy Lázně, odb. Dolní Rybník – Jirkov, Úpořiny – Řetenice, Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova – Litvínov/Most nové n. – Most/Třebuše, Kadaň-Prunéřov – Kadaň	260	2018	2019 – 2021	V přípravě
8.	Pardubice – Hradec Králové	30	2019	2022 – 2023	3)
9.	Zábřeh na Moravě – Šumperk	15	2019	2022 – 2023	
10.	Praha-Bubny – Praha-Ruzyně – Praha-Letiště V. Havla /Kladno	40	2020	po 2023	3)
11.	Brno – Přerov	90	po 2020	po 2023	3)
12.	Plzeň – Domažlice st. hr. ČR/Německo	80	po 2020	po 2023	3)
13.	Velký Osek – Hradec Králové - Choceň	100	po 2020	po 2023	3)
14.	Protivín – Písek – Písek město, Putim – Ražice	30	do 2023	2023	4)
15.	Boskovická spojka	5	2019	2021 – 2023	5)
16.	Blažovice – Veselí n. Moravou	70	2020	po 2023	6)
17.	Šakvice – Hustopeče u Brna	7	2018	2020 – 2021	7)
18.	Židlochovice – Hrušovany u Brna	3	2018	2020 – 2021	8)
19.	Pardubice – Žďárec u Skutče	40	2019	po 2023	9)
20.	Olomouc – Uničov	30	2018	2023	10)
21.	Uničov – Šumperk	30	po 2020	po 2023	
22.	Otrokovice – Zlín – Vizovice	30	2019	po 2023	11)
	Celkem	1330			

- 1) Zbývající část stavby „GSM-R III. koridor Beroun – Plzeň – Cheb“, závisí na dokončení stavby Ejpovického tunelu.
- 2) V současné době je projednávána s odpovědnými orgány EU možnost prodloužení stávající výjimky umožňující odklad povinnosti výstavby systému ERTMS do 31. 12. 2018 dle rozhodnutí Komise 2010/691/EU.
- 3) Uvedené stavby GSM-R budou realizovány v závislosti na postupu modernizace daného úseku tratě.
- 4) Vychází ze schválené studie proveditelnosti, termín závisí na postupu realizace staveb optimalizace předmětné tratě.
- 5) Závisí na postupu realizace stavby „Boskovická spojka“.
- 6) Vychází ze schválené studie proveditelnosti, termín závisí na postupu realizace jednotlivých staveb rekonstrukce v úseku Blažovice – Veselí n. M.
- 7) Schválen záměr projektu stavby „Modernizace a elektrizace trati Šakvice – Hustopeče u Brna“.
- 8) Schválen záměr projektu stavby „Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice“.
- 9) Závisí na postupu realizace stavby „Ostřešanská spojka“.
- 10) Závisí na postupu realizace stavby „Elektrizace a zkapacitnění tratě Uničov (včetně) – Olomouc“.
- 11) Vychází ze schválené studie proveditelnosti, termín závisí na postupu realizace stavby „Modernizace a elektrizace trati Otrokovice – Vizovice“.

*) Pouze orientační hodnoty



Obr. 4: Další naplánované etapy implementace GSM-R od roku 2017 včetně

3.2.4 Přechodová strategie od národního systému TRS k GSM-R

Při stanovení strategie přechodu od používání rádiového spojení systému třídy B (v ČR analogové hlasové zařízení TRS) k jednotnému a povinnému používání systému třídy A (GSM-R), ale i postupu vybavení rádiovým systémem dosud nevybavených tratí, bylo vycházeno z následujících skutečností a principů:

- Zajištění a zvýšení bezpečnosti – pokrytí větší části železniční sítě rádiovým spojením, než bylo dosud zajištěno původním systémem TRS.
- Vyšší funkčnost nového systému.
- Vytvoření podmínek pro zřizování ETCS L2.
- Evropská jednotnost.

- Problematický paralelní provoz dvou systémů (GSM-R a TRS) na trati.
- Problematické organizační zajištění paralelního provozu dvou systémů (GSM-R a TRS) z hlediska komunikujících vozidel.
- Měrné náklady traťové části GSM-R na vybavení 1 km tratě (přibližně 3 mil. Kč/km⁷).
- Cena palubní části GSM-R (přibližně 0,5 mil. Kč/vozidlo).
- Měrná potřeba palubních částí GSM-R na 1 km tratě, vybavené traťovou částí GSM-R:
 - až 1,2/km (počáteční období, signálem GSM-R pokryta malá část sítě, a tím i provozního ramene vozidla),
 - cca 0,6/km (pozdější období, pokryta velká část sítě, a tím i provozního ramene vozidla).
- Podíl měrných nákladů palubních částí, cca 0,3 až 0,6 mil. Kč na 1 km GSM-R vybavené tratě, tedy cca 9 % až 17 % z celkových měrných nákladů na systém GSM-R (palubní i traťová část systému) 3,3 až 3,6 mil. Kč/km.

S ohledem na tyto skutečnosti byly přijaty zásady pro migraci k GSM-R:

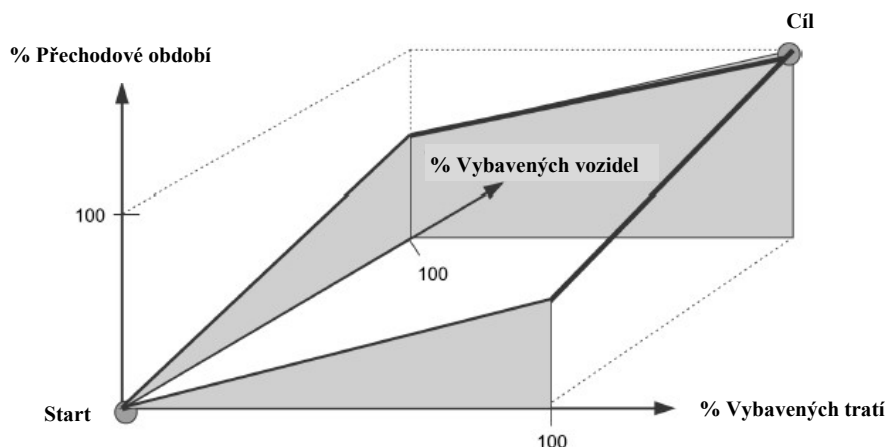
- Krátké migrační období, a to zejména s ohledem na problematický paralelní provoz analogové a digitální stacionární části radiového spojení.
- Snaha minimalizovat dobu migrace je podložena následujícími racionálními důvody:
 - co nejdříve plně využívat výhody, které systém GSM-R přináší,
 - zajistit ekonomickou návratnost investice jejím plnohodnotným využíváním v době jejího odepisování,
 - zkrátit na minimum období provozních komplikací, spojených s paralelním provozem dvou různých systémů.
- V počátečním období vybavovat vozidla radiostanicemi velmi intenzivně, a to v počtech vyšších, než odpovídá čisté cílové proporcionalitě k délce tratí, aktuálně pokrytých signálem GSM-R. To je relevantní jak v počátečním nižším podílu úseků, pokrytých signálem GSM-R na celkové délce vozebních ramen, tak i minoritním podílem nákladů na palubní části na celkových nákladech systému EIRENE.

Tato strategie se v uplynulém období osvědčila. Navíc se ukázalo, že dobu migrace je reálné zkrátit na dobu několika měsíců a že toto zkrácení je velmi prospěšné.

- Strategie přechodu od národního radiového systému třídy B – TRS k systému třídy A – GSM-R je na základě předcházejícího Národního implementačního plánu z roku 2014 stanovena tak, že se současně kombinují prvotní investice do vybavení tratí a do vybavení vozidel, a to tak, aby byl na souvisle vzniklých dlouhých traťových úsecích v krátké době po instalaci traťové části zaveden plný (čistý) GSM-R provoz viz Obr. 5.
- Výhodnost tohoto postupu je dána především tím, že:
 - jako první se systémem GSM-R vybavila nejexponovanější páteční trať v železniční síti ČR 1. TŽK, který předtím nebyl kontinuálně vybaven národním rádiovým systémem TRS, následně pak 2. TŽK a trať Česká Třebová – Přerov a prakticky souběžně byla vybavována vozidla díky programu pro podporu vybavení vozidel systémem GSM-R,

⁷ Cena je orientační a vychází ze zkušeností u dosud realizovaných projektů. Pro stanovení reálné ceny lze využívat nástroje, které poskytuje zákon č. 134/2016 Sb. o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (např. tržní konzultace).

- na těchto tratích se pohybuje převážná část vozidel, určená pro provoz na koridorových a dalších hlavních tratích české železniční sítě. Proto bylo potřebné instalovat palubní část na proporcionálně velkém množství vozidel (cca 1,2/km), což se podařilo zajistit,
- počet vozidel, která bude nutno vybavit pro provoz na dalších tratích s postupem implementace GSM-R, je ve srovnání s počátečními investicemi relativně malý (pod 0,6/km).



Obr. 5: Přechodová strategie od TRS k GSM-R

- Migrační strategie u systému GSM-R vychází z využití duálního vybavení na vozidlech, umožňujícího provoz v GSM-R i v národním analogovém systému TRS. To umožní zajistit přechod vozidel na tratě, jejichž vybavení systémem GSM-R bude reálné až v delším časovém horizontu. Současně to přispěje k usnadnění výkonu služby strojvedoucího v přechodném období tím, že není obtěžován v průběhu jízdy po různě vybavených tratích obsluhou dvou různých zařízení.
- **Stávající traťové části národního analogového rádiového systému TRS, pokud existují, na tratích nově vybavených infrastrukturní částí GSM-R zůstanou provozovány souběžně (migrační období), a to po dobu maximálně dvou měsíců od data zprovoznění systému GSM-R tak, aby se vytvořil prostor pro organizační zajištění přechodu na nový rádiový systém. Konkrétní datum ukončení provozu původního vlakového rádiového zařízení na dané trati bude oznámeno na portálu provozování dráhy SŽDC s předstihem minimálně dvou měsíců.** Je žádoucí vybavit vozidla i zaměstnance mobilními terminály souběžně s výstavbou traťové části, aby mohla být doba souběžného provozu co nejvíce zkrácena (využití přínosů investice do infrastrukturní části, minimalizace komplikací, souvisejících se souběžným provozem dvou systémů).

Přehled potenciálních faktorů, které by mohly mít dopad na postup implementace:

- Pro identifikaci rizik, jejich minimalizaci, či eliminaci byl v ČR realizován pilotní projekt GSM-R. Veškeré poznatky a zkušenosti byly vyhodnoceny a použity pro další implementaci systému GSM-R v ČR.
- Kritickým faktorem je otázka financování rozvoje systému GSM-R, a to jak v oblasti traťové části, tak vozidlových radiostanic i přenosných terminálů:
 - financování rozvoje traťové části systému GSM-R na železničních tratích sítě TEN-T je v programovém období 2017 – 2023 předpokládáno primárně z fondu CEF, případně z Operačního programu Doprava a zdrojů SFDI. Plán financování rozvoje v dalším období bude aktualizován dle vývoje rozpočtových možností EU/ČR,

- pro dynamický rozvoj sítě GSM-R je nezbytné, aby dopravci i nadále měli k dispozici program pro podporu vybavení vozidel systémem GSM-R (např. dovybavení vozidel pro další tratě, nově vybavené traťovou částí GSM-R). Tato skutečnost je pro zvolenou migrační strategii i v dalším období velmi důležitá a je zřejmé, že pokud by tomu tak v novém plánovacím období nebylo, vybavování dalších vozidel palubní částí systému GSM-R by se výrazně zpomalilo a plánovaných cílů by nebylo dosaženo.
- Dalším faktorem s negativním dopadem na časový plán implementace GSM-R jsou průtahy při výběru zhotovitele v rámci veřejné obchodní soutěže, způsobené protesty neúspěšných uchazečů. Tento faktor může vést ke zpožděním v zamýšleném harmonogramu implementace v řádech měsíců až let.
- Zpoždění staveb modernizace infrastruktury, v jejichž rámci se připravují základní podmínky pro následnou liniovou výstavbu systému GSM-R (pokládka optických kabelů, zajištění napájení pro základnové radiostanice apod.) může rovněž negativně ovlivnit harmonogram implementace GSM-R.

3.2.5 Shrnutí – implementace GSM-R

V plánovacím období 2017 až 2030 se předpokládá v maximální možné míře pokračovat v implementaci systému GSM-R na železniční síti České republiky. Prioritou jsou tratě sítě TEN-T, které představují přibližně 26 % železničních tratí v ČR. Tento záměr je primárně podmíněn zajištěním spolufinancování těchto staveb z fondu CEF, případně z Operačního programu Doprava (2017 – 2023). Plán financování rozvoje v dalším období bude aktualizován dle vývoje rozpočtových možností EU/ČR.

Vybavení železničních tratí sítě TEN-T systémem GSM-R je nezbytné organizovat tak, aby bylo jeho realizace dosaženo do roku 2030. Přitom je nutno mít na zřeteli, že modernizace některých tratí (např. Plzeň – Domažlice st. hr. ČR/Německo nebo Brno – Přerov) nemusí být dokončena.

Dále bude v ČR sledováno dosažení vybavení systémem GSM-R všech drah celostátních a na ně navazujících drah regionálních, a to v pořadí podle provozně a ekonomicky daných priorit. To je však podmíněno realizací dalších investičních záměrů v modernizaci infrastruktury, zejména rozšiřování sítě přenosových cest, včetně pokládky optických kabelů, ale také dokončením modernizací tratí, spojených s přeložkami.

V souladu s článkem 7.3.1 přílohy TSI CCS musí být traťová část systému GSM-R instalována vždy, jedná-li se o první instalaci části rádiové komunikace traťového subsystému „Řízení a zabezpečení“ nebo modernizaci části rádiové komunikace traťového subsystému „Řízení a zabezpečení“, mění-li se funkce nebo výkonnostní charakteristiky subsystému. Na tratích celostátních i regionálních je interoperabilita povinností a GSM-R je její nedílnou součástí.

Prioritně budou systémem GSM-R vybavovány tratě dosud nevybavené rádiovým systémem, dále bude pořadí priorit v rámci vybavování drah celostátních a regionálních stanovováno na základě provozních požadavků tak, aby vznikaly ucelené oblasti, respektive vozební ramena, umožňující jednotnou komunikaci v síti GSM-R. Přitom bude zvláštní pozornost věnována rozvoji sítě GSM-R na přeshraničních a příhraničních úsecích pro zajištění interoperabilní rádiové komunikace s vozidly zahraničních dopravců.

3.3 Národní implementační plán ETCS

Ve smyslu požadavků TSI CCS, nařízení EP a Rady (EU) č. 1315/2013, směrnice EP a Rady (EU) 2016/797, prováděcího nařízení Komise (EU) 2017/6 a obecných zásad pro tvorbu implementačních plánů ERTMS, na základě v roce 2014 schváleného Národního implementačního plánu ERTMS a dosavadních zkušeností s implementací ERTMS lze uvést následující.

3.3.1 Tratě, určené pro implementaci systému ETCS do roku 2023 a s výhledem do roku 2030

Prioritně se jedná zejména o tratě sítě TEN-T, definované v kapitole 1.3.1.

Základní charakteristika těchto tratí:

- Smíšený provoz (osobní i nákladní doprava).
- Cílově provoz jen vlaků, vybavených ETCS, včetně speciálních hnacích vozidel.
- Převážně dvoukolejné tratě.
- Tratě elektrizované systémem AC 25 kV 50 Hz nebo DC 3 kV Hz.
- Současná maximální traťová rychlost 160 km/h (výhledově až 200 km/h).
- V současnosti zpravidla národní vlakový zabezpečovací systém třídy B – LS (s cílem jej opustit).
- V současnosti vybavené návěstidly pro řízení dopravy (s cílem redukce jejich počtu).
- Je záměr v kapacitně kritických úsecích zkrátit prostorové oddíly (již bez oddílových návěstidel) a umožnit jízdu vlaků pod dohledem ETCS v těsnějším sledu.

Dále se bude implementace systému ETCS týkat celostátních drah, a to podle jejich postupující rekonstrukce a modernizace, zejména tehdy, bude-li se zvyšovat rychlost nad 100 km/h, a bude nutno v souladu s vyhláškou Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů, budovat traťovou část vlakového zabezpečovacího zařízení. Stejným způsobem bude ETCS postupně aplikováno i na vybrané dráhy regionální, a to podle pořadí provozně a ekonomicky daných priorit (souvislá vozební ramena, intenzita provozu, zajištění bezpečnosti apod.). Zvláštní pozornost bude věnována přeshraničním a příhraničním úsekům pro zajištění interoperability.

3.3.2 Technické požadavky na implementaci ETCS

- Na základě studií, zpracovaných Výzkumným ústavem železničním, a. s. v roce 2001 pro účely specifikace pilotního projektu pro implementaci systému ETCS do podmínek železnice v ČR, bylo rozhodnuto použít pro vybavení národních železničních koridorů, tedy nejexponovanějších tratí konvenčního železničního systému na území ČR, systém ETCS L2. Takto byl zadán a realizován i pilotní projekt ETCS L2 v úseku Poříčany – Kolín.
- V rámci projektu „ETCS - I. koridor, úsek Kolín – Břeclav státní hranice Rakousko/Slovensko“ je implementován systém ETCS L2 ve verzi 2.3.0d, probíhající projekt „ETCS Břeclav – Přerov – Ostrava – Petrovice u Karviné státní hranice Polsko“ implementuje systém ETCS L2 ve verzi 3.6.0. Na dalších stavbách ETCS L2 bude přednostně implementován systém ETCS L2 podle základní specifikace 3 (podle dostupnosti produktů a zejména stability základní specifikace 3). Vybavení vozidel palubní částí ETCS proto musí být podle základní specifikace 3, případně podle základní specifikace 2 s možností pozdějšího upgrade na základní specifikaci 3.

- Vybavení tratí systémem GSM-R, které je pro funkci systému ETCS L2 nezbytné, již na části dotčených tratí proběhlo a na zbytku bude v předstihu realizováno v souladu s implementačním plánem GSM-R. Systém GSM-R je a bude na uvedených tratích realizován podle požadavků specifikací EIRENE pro datové přenosy ETCS L2.
- Na infrastruktuře dotčených tratí již proběhla, nebo bude ukončena před implementací systému ETCS, modernizace a bylo zřízeno nové zabezpečovací zařízení, vyjma některých uzlů, jejichž modernizace je v současnosti připravována nebo probíhá. Nová zabezpečovací zařízení jsou buď plně elektronická nebo s elektronickou řídicí částí a umožňují spolupráci se systémem ETCS L2. Pokud ve výjimečných případech není nové zabezpečovací zařízení k dispozici, lze ETCS L2 na stávající zabezpečovací zařízení přechodně navázat, zpravidla v omezeném rozsahu (např. jen hlavní dopravní koleje, případně další dopravně významné koleje) s tím, že ostatní části kolejiště budou navázány v rámci modernizace staničního zabezpečovacího zařízení. Takové navázání ETCS L2 však v budoucnu při výměně stávajícího zabezpečovacího zařízení vyvolá změnu SW RBC. Náklady na tuto změnu SW pak bude nutno zahrnout do budoucí stavby zabezpečovacího zařízení.
- ETCS je systémem, který je značně závislý na konkrétních parametrech a konfiguraci kolejiště, způsobu jeho zabezpečení i způsobu řízení provozu. Je proto nezbytná důsledná koordinace staveb tak, aby ke změnám těchto parametrů nedocházelo na dotčeném úseku tratě v průběhu výstavby systému ETCS. Nedodržení této podmínky může mít vážné dopady nejen na termíny realizace, ale také na vznik vícenákladů, případně porušení podmínek smlouvy o dílo.
- **Při projektování rekonstrukce nebo modernizace železniční infrastruktury je nutno zohlednit vlastnosti systému ETCS, odpovídající aplikační úroveň, která je na danou trať nasazována, nebo se zde s jejím nasazením počítá, a infrastrukturu přizpůsobit podle požadavků dopravní technologie tak, aby bylo umožněno plně sledovat přínosy, plynoucí z výhradního provozu vozidel, vybavených palubními částmi systému ETCS a zároveň byly minimalizovány omezující provozní vlivy, které ETCS může způsobit. Jedná se zejména o rozdělení kolejových úseků v dopravních a v mezistaničních úsecích, umístění nástupiště ve vztahu k hlavnímu návěstidlu a další. Staniční a traťová zabezpečovací zařízení musí být projektována s ohledem na výhradní provoz vlaků pod dohledem systému ETCS. Tento požadavek se musí přednostně uplatnit i v případě, že bude v daném traťovém úseku po přechodnou dobu probíhat i provoz vozidel nevybavených palubními částmi ETCS a infrastruktura bude pro daný účel osazena proměnnými návěstidly v dopravních i v mezistaničních úsecích (např. do ukončení modernizace uceleného traťového úseku). V takovém případě musí být součástí zabezpečovacího zařízení, potřebné pro provoz vozidel bez ETCS (rozmístění proměnných návěstidel apod.), přizpůsobeny infrastruktuře, již optimalizované pro provoz, zabezpečený systémem ETCS. Základní snahou proto musí být projektovat železniční infrastrukturu a zabezpečovací zařízení (staniční, traťová, přejezdová) jako celek tak, aby byly minimalizovány omezující vlastnosti, dané charakterem zabezpečovacího systému ETCS.**
- V ČR se požaduje použití vozidel, vybavených dvěma datovými terminály GSM-R pro účely ETCS. Při vybavení pouze jedním nebo při poruše jednoho ze dvou datových terminálů GSM-R by mohlo docházet k významnému provoznímu omezení při předávání vozidel mezi dvěma RBC.
- V odůvodněných případech (např. v přeshraničních úsecích, v krátkých nebo oddělených úsecích, pokud z technických, či prostorových důvodů nelze systémy ETCS L2 navázat) bude v ČR využíván systém ETCS L1, anebo případně i varianta ETCS s využitím provozního módu Limited Supervision (ETCS LS).

- Posun vozidel v dopravních s kolejovým rozvětvením bude i nadále řízen podle stávajících technologických postupů a s využitím zavedených prostředků, včetně možnosti zřízení proměnných návěstidel, platných pro posun, a to i v případě úseků s výhradním provozem vozidel vybavených ETCS bez hlavních proměnných návěstidel.
- V souladu s článkem 7.4.3 odst. 2 přílohy TSI CCS a odst. 5 části II přílohy č. 3 vyhlášky Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů, musí být všechna nová vozidla, určená pro vnitrostátní provoz na tratích, které jsou vybaveny traťovou částí ETCS, vybavena funkční kompatibilní palubní částí ETCS.
- Palubní částí ETCS musí být podle článku 7.4.3 odst. 2 přílohy TSI CCS rovněž vybavena všechna nová vozidla, určená pro vnitrostátní provoz na tratích, které budou vybaveny traťovou částí ETCS v délce nejméně 150 km do pěti let od schválení vozidla do provozu.
- Musí být pořizovány palubní části ETCS do vozidel podle základní specifikace 3 systému ETCS nebo alespoň podle základní specifikace 2 s pozdější možností upgrade na základní specifikaci 3.
- V ČR se požaduje v souladu s bodem 6.5 nařízení Komise (EU) 2016/919 a s bodem 5 části II přílohy 3 vyhlášky Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů, provádění testů kompatibility palubních a traťových částí systému ETCS (subsystémů „palubní řízení a zabezpečení“ a subsystémů „traťové řízení a zabezpečení“, jak jsou vymezeny v bodech 2.3 a 2.4 přílohy II směrnice EP a Rady (EU) 2016/797), a to za účelem kontroly technické kompatibility mezi vozidlem a sítí v oblasti použití na tratích, vybavených ETCS L2.

3.3.3 Realizace traťové části systému třídy B v ČR – vlakového zabezpečovače typu LS

Vzhledem ke skutečnostem, že:

- Instalace traťové části i palubních částí systému třídy A (ETCS) se stala nevyhnutelnou povinností pro všechny členské státy, a je zakotvena v právních předpisech ČR a EU;
- Zřizování systémů třídy B podstatně brání interoperabilitě, což je v přímém zásadním rozporu s cíli dopravní politiky ČR a EU a současně budováním národního systému třídy B nejsou naplněny podmínky pro spolufinancování staveb z prostředků EU;
- Vlakový zabezpečovací systém třídy B typu LS, používaný v ČR, zdaleka nedosahuje takové úrovně funkčnosti a zejména bezpečnosti, jako systém třídy A (ETCS). Na systém ETCS je tedy nutno v ČR pohlížet jako na přímou náhradu národního systému LS;
- Navrhování infrastruktury a zabezpečovacího zařízení (staničního, traťového a přejezdového) pro provoz s národním systémem třídy B a teprve dodatečná instalace systému ETCS neumožňují optimalizovat infrastrukturu pro provoz s ETCS. Takový postup vede k poklesu kapacity dopravní cesty, což je, zejména na tratích TEN, zcela nežádoucí a v rozporu s deklarovanými cíli modernizace;
- Vybavení vozidel národním systémem na interoperabilní trati nelze od dopravců vyžadovat. Do provozu budou postupně přicházet nová vozidla, vybavená pouze systémem ETCS, a to v souladu s TSI CCS;
- Paralelní instalace duálního systému třídy B vedle povinně instalovaného systému ETCS vede k neodůvodněnému vynakládání investičních prostředků na zřizování traťové části systému třídy B a zvyšování provozních nákladů, nezbytných na udržování její provozuschopnosti;

- Paralelní instalací traťové části duálního systému třídy B dochází k podstatnému znehodnocování investičních prostředků, vložených do vybudování traťové části systému ETCS a následně i provozních nákladů, nezbytných na udržování její provozuschopnosti, a to z důvodu jejího nedostatečného využívání;
- V případě instalace pouze traťové části systému třídy B nedosáhnou dopravci adekvátních přínosů na straně kolejových vozidel, vybavených palubní částí systému ETCS:
 - nevyužíváním povinně nainstalovaných palubních částí systému ETCS;
 - nutností vynaložení dalších prostředků na instalaci palubních částí systému třídy B nebo pořízování modulů STM;
 - nutností vynaložení dalších prostředků na schvalování palubních částí systému třídy B a provádění testů s vozidly;
- Paralelním provozováním dvou různých systémů vlakového zabezpečovacího zařízení, které jsou založeny na zcela odlišných funkčních principech, je zásadně ohrožována bezpečnost provozu. Při jízdě vlaku po trati, vybavené systémem třídy A (ETCS), jsou využívány rozdílné technologické postupy a pro zajištění bezpečného řízení vozidla zde existují zcela odlišné zdroje informací, oproti i jízdě po trati, vybavené systémem třídy B. Změna je například i ve způsobu kontroly bdělosti strojvedoucího, z čehož plyne riziko nežádoucí podvědomé obsluhy zařízení v úseku, vybaveném systémem třídy B;

jsou v ČR přijaty pro systém třídy B následující zásady:

- Na tratích, vybavovaných systémem ETCS, smí být **nejvýše do ukončení migračního období dovolen současný provoz stávajícího národního systému vlakového zabezpečovače třídy B typu LS**, a to z důvodu zachování původní úrovně funkčnosti zabezpečovacího zařízení a zajištění plynulosti železniční dopravy při smíšeném provozu vozidel vybavených i vozidel nevybavených ETCS. **Taťová část systému třídy B typu LS musí být okamžikem ukončení migračního období** (tzn. po zavedení výhradního provozu pod dohledem ETCS) **vyřazena z provozu**.
- **Ve všech případech první instalace traťové části vlakového zabezpečovacího zařízení (bez ohledu na traťovou rychlost):**
 1. **musí být instalován vždy výhradně systém třídy A (ETCS);**
 2. **nesmí být nově instalován systém třídy B (duálně se systémem ETCS) nebo jakýkoliv jiný systém, nekompatibilní s vozidly, vybavenými palubní částí systému ETCS;**
 3. do okamžiku zahájení výhradního provozu pod dohledem systému ETCS se v těchto případech budou pohybovat vozidla dosud nevybavená palubní částí ETCS plně v souladu s platnou vyhláškou Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů, a to rychlostí nejvýše 100 km/h. Infrastruktura bude do doby zahájení výhradního provozu pod dohledem systému ETCS pro umožnění provozu těchto vozidel vybavena příslušnými proměnnými hlavními návěstidly a neproměnnými návěstidly podle platných předpisů provozovatele dráhy.

Výše uvedené podmínky platí bez výjimky od 1. 9. 2017 pro všechny nově zahajované investiční a neinvestiční akce.

V případě již rozpracovaných akcí platí výše uvedené podmínky pro všechny akce, které neměly do 31. 8. 2017 uzavřenou smlouvu o dílo na zpracování dokumentace pro ohlášení stavby, dokumentace pro vydání stavebního povolení nebo k oznámení ve zkráceném stavebním řízení nebo dokumentace pro provádění stavby. Seznam těchto rozpracovaných

akcí, pro které výše uvedené podmínky neplatí, musí být s příslušným odůvodněním u každé akce předložen Ministerstvu dopravy nejpozději do 31. 10. 2017.

První instalaci traťové části vlakového zabezpečovacího zařízení se ve smyslu TSI CCS rozumí jakýkoliv případ instalace traťové části vlakového zabezpečovacího zařízení na úseku tratě, kde ke dni 1. 9. 2017 nebyla vybudována nebo nebyla v provozu traťová část systému třídy B typu LS (to znamená úseky, které nejsou zeleně vyznačeny na Obr. 6).

V těchto případech nedochází ke zhoršení stávajícího stavu ve smyslu snížení bezpečnosti a plynulosti železniční dopravy, naopak se nově bezpečnost výrazně zvyšuje použitím systému ETCS.

- Z důvodu zachování původní úrovně funkčnosti zabezpečovacího zařízení a plynulosti železniční dopravy do ukončení migračního období, **smí být v rámci investičních akcí jakéhokoli rozsahu nebo neinvestičních akcí⁸ (dále jen souhrnně „akce“) železniční infrastruktury obnovena traťová část systému třídy B typu LS, a to výhradně za předpokladu splnění následujících podmínek. Splnění těchto podmínek musí být jednoznačně doloženo Ministerstvu dopravy v rámci schvalovacího procesu příslušné akce.**

Všechny podmínky, uvedené v odstavcích A až C, platí bez výjimky pro veškeré akce nově zahajované od 1. 9. 2017.

V případě již rozpracovaných akcí platí tyto podmínky pro všechny akce, které neměly do 31. 8. 2017 uzavřenou smlouvu o dílo na zpracování dokumentace pro ohlášení stavby, dokumentace pro vydání stavebního povolení nebo k oznámení ve zkráceném stavebním řízení nebo dokumentace pro provádění stavby. Seznam rozpracovaných akcí, pro které podmínky, uvedené v odstavcích A až C neplatí, musí být s příslušným odůvodněním u každé akce předložen Ministerstvu dopravy nejpozději do 31. 10. 2017.

A.

Podmínky všeobecně platné:

- 1. Uvedení do provozu obnovené traťové části systému třídy B typu LS je přípustné nejpozději jeden rok před okamžikem ukončení migračního období.**
- Jakmile se termín uvedení do provozu obnovované traťové části systému třídy B posune časově za okamžik uplynutí jednoho roku před ukončením migračního období, nesmí již být systém třídy B realizován. Tuto podmínku musí investor akce průběžně sledovat během přípravy akce a včas požadavek na instalaci systému třídy B odstranit.
- Veškeré akce, zahrnující výstavbu traťové části vlakového zabezpečovacího zařízení, s plánovaným termínem dokončení a uvedení do provozu po okamžiku ukončení migračního období na dané trati, musí být zadány a připravovány tak, aby bylo možné v okamžiku jejich dokončení **zprovoznit již pouze systém ETCS a zahájit výhradní provoz pod dohledem systému ETCS.**
- Přenos kódu vlakového zabezpečovače typu LS smí být ve všech případech akcí, v rámci nichž probíhá jeho obnova, **obnoven nejvýše do takového rozsahu, v jakém byl zřízen a provozován před zahájením akce.** To znamená, že **systém třídy B nesmí být žádným způsobem rozšířen do stanic, částí stanic nebo traťových úseků, kde**

⁸ U neinvestičních akcí se nevztahuje na opravné práce, v rámci nichž dochází k opravě stávající traťové části systému třídy B typu LS:

- v úseku v celkovém souhrnu kratším než 1 kilometr, nebo
- pro rychlé obnovení provozu po nehodě nebo živelné pohromě.

nebyl zřízen a provozován před akcí. Z dokumentace, předkládané Ministerstvu dopravy v rámci schvalovacího procesu akce, musí být jednoznačně zřejmé, v jakém rozsahu byl systém třídy B vybudován a provozován do okamžiku zahájení akce, a musí být jednoznačně doloženo, že nebude oproti tomuto stavu v rámci akce rozšířen.

B.

V úsecích:

- Státní hranice ČR/Slovensko – Břeclav – Brno – Česká Třebová – Pardubice hl. n. – Kolín – Praha-Libeň – Praha-Holešovice – Kralupy n. Vlt. – Lovosice – Ústí n. L. hl. n. – Děčín hl. n. – státní hranice ČR/Německo (kromě úseků dosud nevybavených systémem třídy B);
- Státní hranice ČR/Polsko – Petrovice u Karviné – Dětmárovice – Bohumín – Ostrava hl. n. – Ostrava-Svinov – Hranice na Mor. – Přerov – Otrokovice – Břeclav;
- Česká Třebová – Olomouc hl. n. – Dluhonice – Prosenice/Přerov;

smí být obnova traťové části systému třídy B typu LS uvažována výhradně v rámci takových akcí, u nichž:

- a) jsou splněny všechny podmínky A 1 – 4 a zároveň
- b) obnovovaná traťová část systému třídy B typu LS bude uvedena do provozu nejpozději do 31. 12. 2023⁹.

Uvedené skutečnosti musí být jednoznačně doloženy při předkládání akce ke schvalovacímu procesu Ministerstvu dopravy.

C.

V úsecích:

- Kolín – Velký Osek – Nymburk hl. n. – Lysá n. L. – Všetaty – Ústí n. L.-Střekov – Ústí n. L. západ (nesouvisle vybavený úsek);
- Kolín – Havlíčkův Brod – Křižanov – Tišnov – Brno-Maloměřice;
- Státní hranice ČR/Slovensko – Mosty u Jablunkova – Český Těšín – Dětmárovice;
- Odbočka Koukolná – odbočka Závada;
- Český Těšín – Havířov – Ostrava-Kunčice – Ostrava střed – Ostrava hl. n.;
- Ostrava-Kunčice – odbočka Odry – výhybna Polanka n. O./Ostrava-Svinov;
- Hranice n. M. město – Horní Lideč – státní hranice ČR/Slovensko;
- Beroun – Plzeň – Mariánské Lázně – Cheb;
- Cheb – Tršnice – Sokolov – Chodov;
- Karlovy Vary – Hájek;
- Kadaň-Prunéřov – Odbočka Dubina;
- Odbočka Chomutov město – Třebušice – Most – Bílina – Řetenice – Ústí n. L. západ – Ústí n. L. hl. n./Ústí n. L. hl. n. jih;
- Oldřichov u Duchcova – Osek;

⁹ Vyplývá z termínu ukončení migračního období na daných tratích dle odst. 3.3.6.

- Plzeň hl. n. – Nýřany – Stod (stávající trať);
- Havlíčkův Brod – Jihlava;
- Česká Lípa (mimo) – výhybna Žizníkov – Zákupy; výhybna Žizníkov – Srní u Č. Lípy;
- Předměřice n. L. (mimo) – Smiřice (mimo);
- Stéblová – Opatovice n. L.-Pohřebačka (mimo);
- Přelouč – Heřmanův Městec – Prachovice;
- Studénka – Sedlnice – Mošnov, Ostrava airport;
- Opava-západ – Krnov;
- Boří Les – Valtice;
- Vyznačené úseky v uzlu Praha podle Obr. 6;
- Vyznačené úseky v uzlu Brno podle Obr. 6;

smí být obnova traťové části systému třídy B typu LS uvažována výhradně v rámci takových akcí, u nichž:

- a) jsou splněny všechny podmínky A 1 – 4 a současně
- b) nejpozději v okamžiku předložení žádosti o zkušební provoz akce¹⁰ nebo žádosti o kolaudační souhlas akce, v rámci níž se obnovuje traťová část systému třídy B typu LS, bude v daném traťovém úseku zároveň aktivována traťová část systému třídy A (ETCS). To znamená, že akce obsahující obnovu traťové části systému třídy B typu LS nesmí být uvedena do zkušebního provozu nebo zkolaudována dříve, než bude v daném úseku uvedena do provozu traťová část systému třídy A (bez ohledu na zvolenou aplikační úroveň ETCS).

Uvedené skutečnosti musí být jednoznačně doloženy již při předkládání akce ke schvalovacímu procesu Ministerstvu dopravy.

Během přípravy jakékoliv akce na tratích podle odstavce C, která zahrnuje výstavbu traťové části vlakového zabezpečovacího zařízení, požádá investor včas Ministerstvo dopravy o stanovení termínu ukončení migračního období pro danou trať (traťový úsek), a to na základě předpokládaného termínu dokončení akce, který investor předem sdělí Ministerstvu dopravy. Podle zjištěné skutečnosti investor upraví zadávací podmínky akce. Migrační období pro danou trať (traťový úsek) bude trvat nejvýše pět let.

Rozsah akce musí být vždy volen vhodným způsobem tak, aby umožňoval technicky a ekonomicky výstavbu a aktivaci traťové části systému ETCS a jeho následné provozování. S ohledem na výstavbu systému ETCS musí být zvolena vhodná délka příslušného úseku a sledována návaznost na další úseky, vybavené nebo vybavované systémem ETCS, a to zejména z důvodu:

- minimalizace nákladů, potřebných na změny hardware a software systému ETCS při navazování dalších úseků vybavovaných ETCS,
- provozování systému ETCS v uceleném úseku – především minimalizace počtu vstupů vlaků do oblasti/výstupů vlaků z oblasti ETCS.

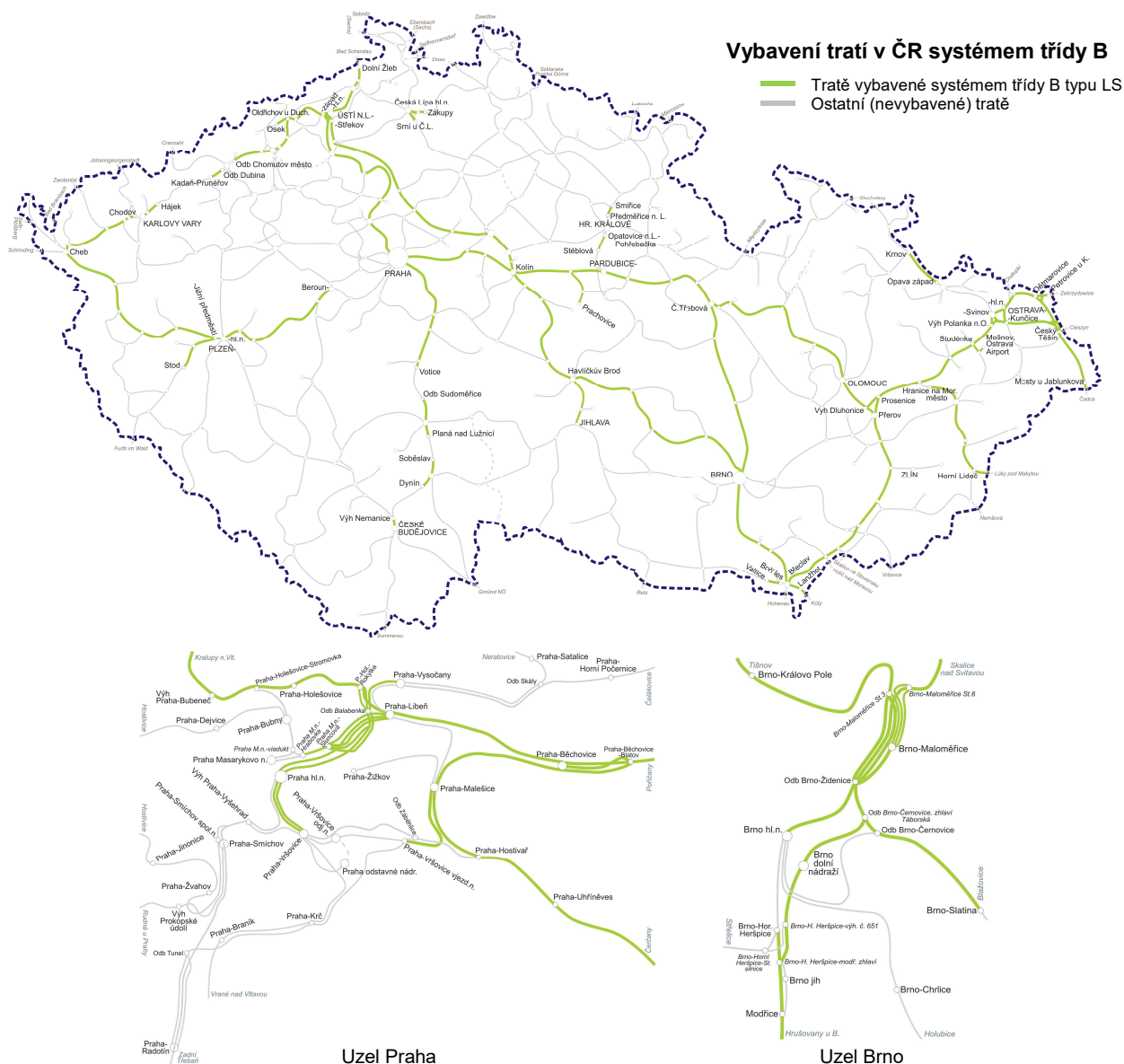
Výstavba traťové části systému ETCS může být realizována i jako samostatná akce.

¹⁰ Nevztahuje se na předčasné užívání stavby ve smyslu zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

D.

V rámci modernizace 4. TŽK v úseku Praha-Hostivař – Benešov u Prahy – Tábor – České Budějovice smí být dokončena výstavba traťové části systému třídy B typu LS, neboť pro tento úsek byla udělena výjimka rozhodnutím Komise 2010/691/EU. Pokud by se v případě akce modernizace některého úseku posunul termín uvedení do provozu traťové části systému třídy B časově za termín jeden rok před ukončením migračního období, nesmí již být systém třídy B realizován.

- Vzhledem k potřebě zajištění požadované kapacity dopravní cesty a minimalizace omezujících provozních vlivů ETCS musí být všechny akce, uvedené v bodech B a C, **projektovány s ohledem na zavedení výhradního provozu vozidel pod dohledem systému ETCS zvolené aplikační úrovně. Staniční a traťová zabezpečovací zařízení musí být projektována s ohledem na výhradní provoz vlaků pod dohledem systému ETCS, a to i v případě, že bude v daném traťovém úseku po přechodnou dobu migračního období probíhat provoz vozidel vybavených i nevybavených palubními částmi ETCS. Součástí zabezpečovacího zařízení, potřebné pro provoz vozidel bez ETCS (rozmístění proměnných návěstidel apod.) musí být přednostně přizpůsobeny provozu, zabezpečenému systémem ETCS.**
- Pro všechny traťové úseky, uvedené v bodech B až D platí, že do okamžiku zahájení výhradního provozu pod dohledem systému ETCS se budou vozidla nevybavená palubní částí systému třídy A ani třídy B pohybovat stejným způsobem, jako v současné době, tj. plně v souladu s platnou vyhláškou Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů, a to rychlostí nejvýše 100 km/h. Infrastruktura bude do doby zahájení výhradního provozu pod dohledem systému ETCS pro umožnění provozu těchto vozidel vybavena příslušnými proměnnými hlavními návěstidly a neproměnnými návěstidly podle platných předpisů provozovatele dráhy.
- Po dobu provozu proměnných hlavních návěstidel na trati, vybavené traťovou částí systému ETCS, bude jízda vlaku, vybaveného palubní částí ETCS, kolem návěstidla, zakazujícího jízdu vlaku, dovolena podle platných předpisů provozovatele dráhy. Provozovatelé dráhy a provozovatelé drážní dopravy za specifických podmínek smíšeného provozu vozidel vybavených palubní částí ETCS i vozidel nevybavených palubní částí ETCS přijmou příslušná technická a administrativní opatření, zajišťující bezpečnost železniční dopravy.
- Hlavní proměnná návěstidla v plném rozsahu lze na tratích, vybavených ETCS aplikační úrovně 2, ponechat v činnosti nejpozději do okamžiku zavedení výhradního provozu vozidel pod dohledem ETCS (do ukončení migračního období).
- Vzhledem ke skutečnosti, že uvedená omezení, vyplývající z provozu vlaků bez systému třídy A i třídy B jsou nežádoucí, zejména s ohledem na kapacitu dráhy i provozní bezpečnost, stává se zcela zásadním požadavkem minimalizace doby přechodu k výhradnímu provozu pod dohledem systému třídy A (ETCS). Veškeré úsilí proto musí být nadále vkládáno výhradně do instalace systému třídy A, zejména do vybavování vozidel palubními částmi ETCS a do této oblasti musí být směřovány i veškeré prostředky, ušetřené za nezřizování a neprovozování systému třídy B.
- Vzhledem ke skutečnosti, že systémy třídy B podstatně brání interoperabilitě vozidel, je nezbytné vyhnout se vytváření dalších překážek, bránících interoperabilitě například úpravou systémů třídy B (národního systému LS) nebo zaváděním nových systémů nekompatibilních s palubními částmi systému třídy A. Jiný přístup by byl v rozporu s TSI CCS.



Obr. 6: Rozsah vybavení železniční sítě ČR traťovou částí systému třídy B typu LS (k 1. 9. 2017)

3.3.4 Dostupnost specifických přenosových modulů (STM) v ČR

- Specifické přenosové moduly (STM) umožňují, aby palubní část systému třídy A mohla být provozována na infrastruktuře, vybavené traťovou částí systému třídy B. Na základě požadavku čl. 7.4.4 je v NIP ERTMS nutno uvést informace o dostupnosti modulů STM v každém členském státě.
- Pro národní systém třídy B typu LS, používaný v České republice, je v současnosti dostupný specifický přenosový modul STM LS a rozhraní mezi palubním zařízením ERTMS/ETCS a zabezpečovacím zařízením třídy B typu LS, které je tvořeno zařízeními MIREL VZ1 a MIREL STB, realizované bez použití standardizovaného rozhraní ve smyslu článku 4.2.6.1 přílohy TSI CCS (stanovisko Notifikované osoby č. 1714 čj. VUZ KAO-192/2016 ze dne 29. 6. 2016 uvádí, že předmětné zařízení neklade žádné další požadavky na traťový subsystém „Řízení a zabezpečení“ v ČR v souladu s čl. 4.2.6.1 TSI CCS).
- Vzhledem ke skutečnosti, že nebude národní systém třídy B v ČR nadále obnovován ani rozšiřován, bude potřeba modulů STM postupně klesat.

3.3.5 Strategie a plánování implementace ETCS

- Strategie implementace vychází ze skutečnosti, že systém ETCS bude implementován především z důvodů zvýšení bezpečnosti provozu a ve spojitosti s odpovídajícími infrastrukturními opatřeními a uspořádáním staničních a traťových zabezpečovacích zařízení také ke zvýšení propustnosti tratí v dopravně přetížených úsecích.
- K zabezpečení potřebné rychlosti implementace je nutno zajistit odpovídající objem finančních prostředků, a to nejen v oblasti traťové části, ale také v oblasti vybavování vozidel palubními částmi systému.
- Vzhledem k nákladnosti implementace systému ETCS je nezbytné zaměřit implementační úsilí v tomto plánovacím období, v souladu s TSI CCS, především na tratě hlavní sítě evropského železničního systému, jejichž vybavení je zakotveno v prováděcím nařízení Komise (EU) 2017/6. Z hlediska mezinárodní dopravy jde o nejdůležitější část tratí, určených k vybavení systémem ETCS v ČR.
- Z důvodů zásadního zvýšení bezpečnosti vlakové dopravy a nepromarnění investic do infrastrukturní části jejím nevyužíváním a dalších přínosů (např. zvýšení propustnosti tratí zkrácením prostorových oddílů, možnost využití rychlostí nad 160 km/h, úspory energie, aplikace vyšších automatizačních systémů pro řízení vlakové dopravy i pro řízení jízdy vlaků) je, podobně jako u rádiového systému GSM-R, též nezbytné vybavovat vozidla palubní částí ETCS souběžně s budováním traťové části. **Cílem je, aby migrační období do zavedení výhradního (100 %) provozu vozidel s ETCS bylo co nejkratší a výhody systému ERTMS mohly být co nejdříve plnohodnotně využívány.** To rovněž umožní ukončit provoz národního systému vlakového zabezpečovače typu LS, a tím i ukončit provoz nízkofrekvenčních kolejových obvodů 75 Hz respektive 50 Hz, které z hlediska EMC neodpovídají perspektivním požadavkům interoperability.
- Z provozních důvodů bude k dosažení cílového stavu implementace ETCS nezbytné i vybavení alternativních větví nákladních koridorů, popřípadě objízdných tras jednotlivých úseků TŽK. To představuje například tratě Kolín – Nymburk – Mělník – Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb a Kolín – Havlíčkův Brod – Brno, které ovšem před nasazením systému ETCS musí projít modernizací nebo optimalizací.
- Následovat bude instalace ERTMS (GSM-R a ETCS L2) na tratích nákladních evropských koridorů, procházejících mimo síť národních TŽK (například: Plzeň – Domažlice, Hranice na Moravě – Horní Lideč atd.) a na modernizovaných tratích s rychlostí vyšší než 100 km/h (Pardubice – Hradec Králové, Velký Osek – Hradec Králové – Choceň atd.) a všeobecně na všech modernizovaných tratích. Plán implementace je, včetně předpokládaného průběhu realizace, uveden v Tab. 4. Ve zdůvodněných případech (např. v přeshraničních úsecích, v krátkých nebo oddělených úsecích), pokud z technických, či prostorových důvodů nelze vhodně navázat systém ETCS L2, bude alternativně využíván méně nákladný systém ETCS L1 s odpovídajícími provozními vlastnostmi.
- **Pro budoucí vybavení dalších tratí s traťovou rychlostí do 100 km/h bude rovněž alternativně implementován méně nákladný systém ETCS L1, s případnou možností využití provozního módu Limited Supervision (ETCS LS), jehož specifikace je součástí základní specifikace 3 (Baseline 3). Tento postup přinese vedle dosažení efektu interoperability výrazné zvýšení bezpečnosti železniční dopravy na těchto tratích, neboť většinou nebyly vybaveny ani národním systémem.**
- V okamžiku, kdy budou schváleny Evropskou komisí nové TSI, obsahující prvky ERTMS, využívající dosud nezavedené technologie (např. bezpečnou lokalizaci vlaků na bázi GNSS, rádiový komunikační systém nové generace a podobně), musí být před jejich nasazením

do rutinního provozu provedeno odpovídající pilotní ověření a připraveny nezbytné legislativní podmínky.

- Analogicky lze do budoucna po schválení příslušných specifikací uvažovat i s využitím ETCS L3 na funkčně oddělených tratích, na kterých jsou výhradně využívány jen samostatné trakční vozy, či trakční jednotky, tedy vlaky se snadno proveditelnou kontrolou integrity (celistvosti). Tyto progresivní trendy mohou být využívány od doby, kdy se vybavení palubní částí ETCS stane běžnou součástí vozidel (z důvodu umožnění jejich přechodu na celostátní a regionální dráhy v ČR).
- U projektů, zajišťujících implementaci traťové části systému ETCS, nelze z objektivních důvodů v plném rozsahu monetizovat socioekonomické přínosy, proto není vhodné ve všech případech postupovat při hodnocení ekonomické efektivity standardní metodou CBA. Pokud nebude ekonomická efektivnost investice jednotlivých staveb prokazována metodou CBA¹¹, bude v souladu se směrnicí Ministerstva dopravy č. V-2/2012 „*Směrnice, upravující postupy Ministerstva dopravy, investorských organizací a Státního fondu dopravní infrastruktury v průběhu přípravy investičních a neinvestičních akcí dopravní infrastruktury, financovaných bez účasti státního rozpočtu*“ využit odlišný postup ekonomického hodnocení podle prováděcích pokynů pro hodnocení efektivity projektů dopravní infrastruktury. Pro stanovení finanční mezery bude prováděna pouze finanční analýza projektu. Nelze-li definovat variantu bez projektu, je-li implementace systému ETCS povinná a vyplývá ze závazných právních předpisů EU nebo z tohoto implementačního plánu, bude uváděna pouze finanční rozvaha investičních a provozních nákladů, včetně významných zisků generovaných projektem po dobu ekonomické životnosti realizované investice.
- Financování rozvoje systému ETCS na tratích sítě TEN je v programovém období 2017 – 2023 předpokládáno primárně z fondu CEF u tratí hlavní sítě, případně v rámci Operačního programu Doprava a zdrojů SFDI. Plán financování rozvoje v dalším období bude aktualizován dle vývoje rozpočtových možností EU/ČR.
- Spolufinancování vybavení kolejových vozidel palubními částmi ETCS bude umožněno do výše 85 %. Podrobnosti budou stanoveny v příslušných výzvách Ministerstva dopravy ČR.

¹¹ Pouze v případě, kdy bude prokázáno, že projekt není kvůli výstavbě ETCS ekonomicky efektivní. Tento postup však nelze přímo aplikovat pro projekty rekonstrukce, optimalizace, modernizace apod. tratí, kdy je výstavba ETCS pouze jednou ze součástí projektu. Podrobnosti jsou uvedeny v prováděcích pokynech pro hodnocení efektivity projektů dopravní infrastruktury Ministerstva dopravy ČR.

Tab. 4: Plán další implementace systému ETCS

Pol.	Trať	Délka ***) (km)	Palubní části *) (ks)	Průběh prací		Povinný termín vybavení ERTMS **)	Pozn.
				Dokončení přípravy	Realizace		
1.	Kolín – Břeclav - st. hr. Rakousko/Slovensko	280	250	2012	2012 – 2018	31.12.2018	V realizaci
2.	Kralupy nad Vltavou (mimo) – Praha – Kolín	110	100	2015	2018 - 2020	31.12.2020 ¹³⁾	V přípravě
3.	St. hr. ČR/Německo – Dolní Žleb – Kralupy nad Vltavou	120	100	2020	2021 - 2023	31.12.2023	V přípravě
4.	Petrovice u Karviné st. hr. ČR/Polsko – Přerov – Břeclav	210	130	2016	2017 – 2020	31.12.2020	V realizaci
5.	Praha-Uhřetěves – Votice	60	40				1)
6.	Votice – České Budějovice	110	50				1)
7.	Česká Třebová – Přerov	110	50	2017	2018 – 2021	31.12.2021	2)
8.	Plzeň – Cheb st. hr. ČR/Německo	120	40	2018	2019 – 2021	31.12.2022 ¹⁴⁾	
9.	Beroun – Plzeň	70	40	2019	2020 – 2022	31.12.2030	3)
10.	Dětmárovice – Mosty u Jablunkova st. hr. ČR/Slovensko	60	20	2019	2020 – 2022	31.12.2030	4)
11.	České Velenice st. hr. ČR/ Rakousko – České Budějovice – Horní Dvořiště st. hr. ČR/Rakousko	120	50	2020	2021 – 2022		
12.	Ústí nad Orlicí – Lichkov st. hr. ČR/Polsko	40	20	2020	2021 – 2022		4)
13.	Kolín – Nymburk – Mělník – Děčín východ – Děčín- Prostřední Žleb	160	100	po 2020	po 2023	31.12.2030	4)
14.	Kolín – Havlíčkův Brod – Brno	200	100	po 2020	po 2023		4)
15.	Praha – Lysá nad Labem	40	30	2020	2021 – 2023	31.12.2030	4)
16.	Praha-Bubny – Praha-Ruzyně – Praha-Letiště V. Havla/Kladno	40	20	po 2020	po 2023		4) 5)
17.	Praha – Beroun	50	30	po 2020	po 2023	31.12.2030	4)
18.	Plzeň – Domažlice – st. hr. ČR/Německo	80	40	po 2020	po 2023	31.12.2030	4) 18)
19.	Pardubice – Hradec Králové	30	20	po 2020	po 2023		4)
20.	Plzeň – České Budějovice	140	50	po 2020	po 2023		4) 12)
21.	Brno – Přerov	90	60	po 2020	po 2023	31.12.2030	4)
22.	Hranice na Moravě – Horní Lideč – st. hr. ČR/Slovensko	70	30	po 2020	po 2023	31.12.2030	4)
23.	Uzel Praha (dokončení)	40	20	po 2020	po 2023		4)
24.	Český Těšín – Ostrava- Svinov	50	20	po 2020	po 2023		4)

Pol.	Trať	Délka ***) (km)	Palubní části *) (ks)	Průběh prací		Povinný termín vybavení ERTMS **)	Pozn.
				Dokončení přípravy	Realizace		
25.	Velký Osek – Hradec Králové - Choceň	100	40	po 2020	po 2023		4) 12)
26.	Cheb – Karlovy Vary - Chomutov	120	50	po 2020	po 2023		4)
27.	Ústí nad Labem – Chomutov, Ústí nad Labem – Úpořiny – Bílina	110	50	po 2020	po 2023		4)
28.	Protivín – Písek – Písek město, Putim – Ražice	30	10	po 2023	po 2023		6)
29.	Boskovická spojka	5	4	po 2020	po 2023		7)
30.	Blažovice – Veselí nad Moravou	70	40	po 2020	po 2023		8) 12)
31.	Šakvice – Hustopeče u Brna	7	4	2019	2020 – 2021		9)
32.	Židlochovice – Hrušovany u Brna	3	2	2019	2020 – 2021		10)
33.	Ostřešanská spojka	10	4	po 2020	po 2023		11)
34.	Olomouc – Uničov	30	10	2018	2023		15)
35.	Uničov – Šumperk – Zábřeh na Moravě	40	10	po 2020	po 2023		15)
36.	Uzel Brno	40	10	do 2020	2023		16)
37.	Otrokovice – Zlín – Vizovice	30	10	2019	po 2023		17)
	Celkem:	2 995	1 654				

1) V současné době je projednávána s odpovědnými orgány EU možnost prodloužení stávající výjimky, umožňující odklad povinnosti výstavby systému ERTMS do 31. 12. 2018 dle rozhodnutí Komise 2010/691/EU.

2) Nezbytná koordinace s projektem „Rekonstrukce žst. Přerov, 2. stavba“.

3) Závisí na dokončení stavby Ejpvického tunelu.

4) Uvedené stavby ETCS budou realizovány v závislosti na postupu modernizace daného úseku tratě.

5) V úseku Praha-Ruzyně – Praha-Letiště V. Havla se stavba již připravuje pro výhradní provoz pod dohledem systému ETCS od zahájení provozu bez proměnných hlavních návěstidel.

6) Vychází ze schválené studie proveditelnosti, závisí na postupu realizace stavby optimalizace.

7) Závisí na postupu realizace stavby „Boskovická spojka“.

8) Vychází ze schválené studie proveditelnosti. Závisí na postupu realizace jednotlivých staveb rekonstrukce v úseku Blažovice – Veselí n. M.

9) Schválen záměr projektu stavby „Modernizace a elektrizace trati Šakvice – Hustopeče u Brna“.

10) Schválen záměr projektu stavby „Modernizace a elektrizace tratě Hrušovany u Brna – Židlochovice“.

11) Závisí na postupu realizace stavby „Ostřešanská spojka“.

12) Dle schválené studie proveditelnosti se nebude paralelně se systémem ETCS budovat národní systém třídy B typu LS.

13) Úsek Praha – Kralupy nad Vltavou do roku 2023.

14) Úsek Cheb – Cheb st. hr. ČR/Německo do roku 2023.

15) Závisí na postupu realizace stavby „Elektrizace a zkapacitnění tratě Uničov (včetně) – Olomouc“.

16) Musí být koordinováno s rekonstrukcí zabezpečovacího zařízení v železniční stanici Brno hl. n.

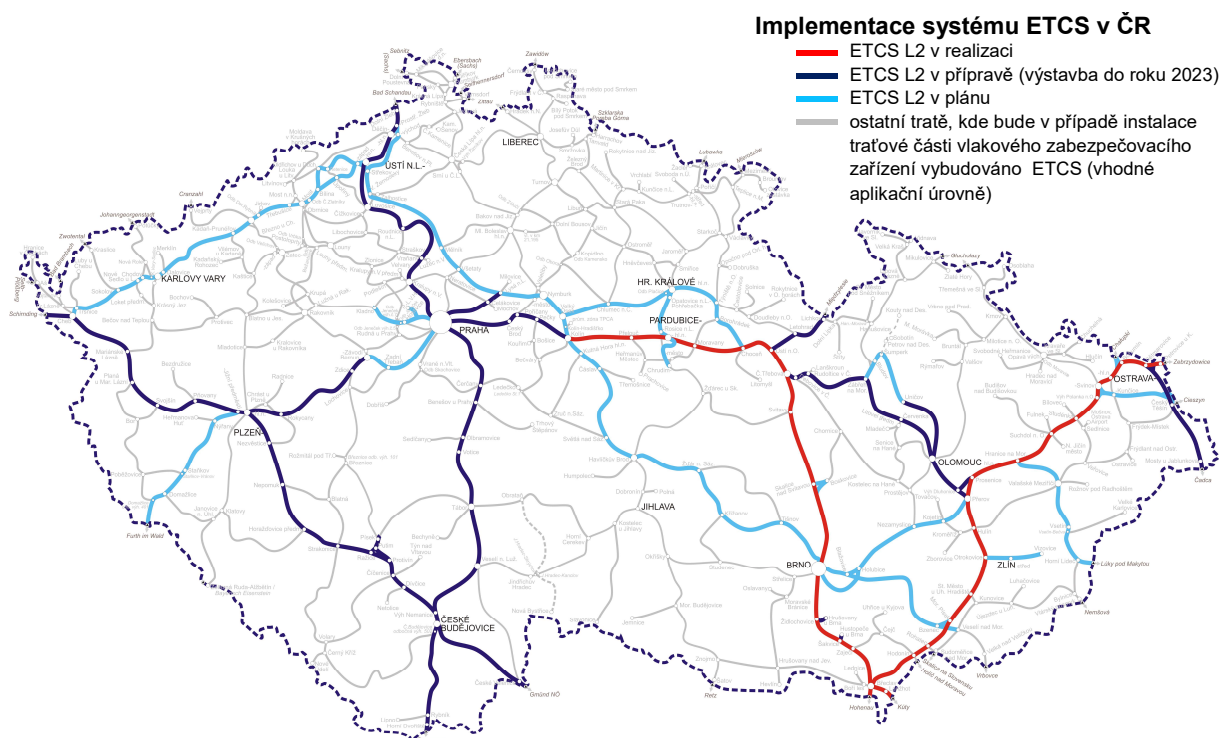
17) Závisí na postupu realizace stavby „Modernizace a elektrizace tratě Otrokovice – Vizovice“.

18) V úseku Plzeň – Stod se stavba již připravuje pro výhradní provoz pod dohledem systému ETCS od zahájení provozu bez proměnných hlavních návěstidel.

*) Pouze orientační hodnoty

**) Nejzazší termín vybavení tratě systémem ERTMS, stanovený prováděcím nařízením Komise (EU) 2017/6 pro koridory hlavní sítě.

***) Pouze orientační hodnoty



Obr. 7: Další etapy implementace ETCS – od roku 2017 včetně

Počínaje rokem 2018 bude provozovatel dráhy SŽDC předkládat každoročně, nejpozději do 31. prosince, Ministerstvu dopravy upřesnění termínů přípravy a realizace projektů, které jsou uvedeny v tabulce v obecné podobě „po roce 2023“.

3.3.6 Přechodová strategie od národního vlakového zabezpečovacího systému LS k ETCS

Při stanovení strategie přechodu od používání národního vlakového zabezpečovače třídy B (liniový vlakový zabezpečovač typu LS), případně tratě bez vybavení traťovou částí vlakového zabezpečovače, k používání systému třídy A (jednotný evropský vlakový zabezpečovač ETCS) se v ČR vychází z následujících skutečností a principů.

- Využívání systému ETCS přináší:
 - **zásadní zvýšení funkčnosti a bezpečnosti železniční dopravy ve srovnání se systémem třídy B typu LS** (nově je používáním ETCS umožněno výrazně snížit pravděpodobnost projetí návěsti Stůj, resp. překročení aktuálních, trvalých i přechodných omezení rychlosti),
 - minimalizaci nehod, způsobených chybou strojvedoucího (přehlédnutí, či nerespektování návěsti),
 - snížení závislosti bezpečné jízdy vlaku na lidském činiteli nejen na straně tratě, ale i na straně vozidel,
 - zrychlení jízdy vlaků přesnějším určením rychlostního profilu,
 - možnost využití rychlostních profilů pro vozidla s povoleným nedostatkem převýšení, který není možno návěstit rychlostníky (např. pro V_{150}), pro snížení vlivu propadů rychlosti na spotřebu trakční energie a dosažení kratší jízdní doby,

- úspory trakční energie plynulou jízdou vlaků z důvodu včasné znalosti rychlostního profilu tratě,
 - po dokončení výstavby ETCS v sousedních státech zvýšení produktivity vozidel s možností jejich využití pro provoz na dlouhých mezistátních vozebních ramenech,
 - zjednodušení provozu vozidel v zahraničí (nepotřebnost instalace dalších národních systémů třídy B),
 - vytvoření jednoho ze základních předpokladů k využívání traťových rychlostí vyšších než 160 km/h, které budou zaváděny na nově modernizovaných tratích, zejména na tratích rychlých spojení.
- Povinné využívání systému ETCS přináší:
- zásadní zvýšení bezpečnosti po nepřipuštění provozu vozidel nevybavených palubní částí ETCS na tratích vybavených traťovou částí ETCS,
 - zvýšení propustnosti silně zatížených tratí těsnějším časovým sledem vlaků (při rozdělení prostorových oddílů na kratší úseky), což se plně projevuje až při povinném vybavení všech vozidel palubní částí ETCS (nevybavené vozidlo by zdržovalo nejen samo sebe, ale i další vozidla),
 - odstranění vlakové cesty s omezením (využitím zajištění předjížděného vlaku neudělením oprávnění k jízdě ETCS),
 - možnost odstranit některá hlavní proměnná návěstidla (odstranění nežádoucího souběhu dvou způsobů informování strojvedoucího, snížení provozních nákladů),
 - vytvoření podmínek pro kvalitní operativní řízení dopravy (dispečerský aparát má k dispozici informaci o okamžité poloze a rychlosti všech vlaků),
 - vytvoření podmínek k zavedení vyšších forem automatického řízení vlakové dopravy (ATD) – řídicí systém má informace o všech vlacích a dokáže ovlivnit jejich jízdu podle potřeb řízení provozu.
- Vybavení vozidel palubní částí ETCS zvyšuje bezpečnost nejen příslušného vozidla, respektive vlaku, ale celého systému, což se však naplno projevuje až při povinném vybavení všech vozidel (nevybavené vozidlo by ohrožovalo nejen samo sebe, ale i další vozidla).
- Široké zavedení systému ETCS přináší zvýšení bezpečnosti též pokrytím větší části železniční sítě vlakovým zabezpečovačem, než bylo dosud zajištěno národním systémem LS.
- Při ekonomické rozvaze nasazování systému ETCS je třeba vycházet z následujících údajů:
- měrné náklady traťové části ETCS L2 činí přibližně 4,5 mil. Kč/km¹²,
 - měrné náklady traťové části GSM-R činí přibližně 3 mil. Kč/km (nutná podmínka pro aplikaci ETCS L2),
 - doba odepisování stacionárních sdělovacích a zabezpečovacích zařízení je 20 let (viz Prováděcí pokyny pro hodnocení investic železniční infrastruktury, zveřejněné ve Věstníku MD ČR č. 11/2013),
 - cena palubní části ETCS se pohybuje kolem 10 mil. Kč v případě instalace **do nových vozidel**, která jsou po technické stránce připravena z výroby na instalaci ETCS,

¹² Cena je orientační a vychází ze zkušeností u dosud realizovaných projektů. Pro stanovení reálné ceny lze využívat nástroje, které poskytuje zákon č. 134/2016 Sb. o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (např. tržní konzultace).

- cena palubní části ETCS se pohybuje kolem 14 mil. Kč v případě **vozidel technicky nepřipravených z výroby na instalaci ETCS a případně ve složitějších případech** (náročnost rozmístění prvků palubní části do vozidla z prostorových důvodů, instalace kabeláže apod.),
 - měrná potřeba palubních částí ETCS na 1 km ETCS vybavené tratě závisí na intenzitě provozu, střední hodnota činní cca 0,6/km (platí pro ucelená vozební ramena délky řádově stovek km; v počátečních fázích je v důsledku využívání systému v dílčí části jízdy vlaku tento poměr vyšší a spolu s prodlužováním traťové instalace klesá – viz též zkušenost s GSM-R),
 - současný stav techniky umožňuje (na rozdíl od praxe, zavedené u národního systému třídy B typu LS a na rozdíl od řešení použitého v pilotním projektu) vybavovat ucelené elektrické jednotky pouze jednou sadou palubního zařízení ETCS,
 - měrné náklady palubní části ETCS činí při výše uvedené ceně zařízení a při měrné potřebě vozidel 0,6/km přibližně 6 až 8,4 mil. Kč/km.
- Povinnost dodávat všechna nová vozidla s palubní částí ETCS je stanovena v TSI CCS podle podmínek, uvedených v článcích 7.4.2 a 7.4.3 přílohy TSI CCS. Vyhláškou Ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů, je stanovena povinnost vybavovat hnací drážní vozidla a řídicí vozy, které jsou určeny výhradně k provozování na území ČR a jsou nově schvalovány do provozu po 1. lednu 2017, funkční kompatibilní palubní částí systému ETCS, mají-li být provozovány na tratích, které jsou vybaveny schválenou traťovou částí systému ETCS, a to bez ohledu na délku vybaveného úseku. **Tatáž povinnost se dotkne od 1. ledna 2020 speciálních hnacích nebo řídicích vozidel soupravy speciálních vozidel, s výjimkou vozidel, která smí být samostatně provozována v dopravních nebo v traťových úsecích jen na vyloučených kolejích.**
- Rozhodnutí nepřipustit na trať vybavenou traťovou částí ETCS vozidla bez funkční palubní části ETCS je dle TSI CCS v pravomoci státu – Ministerstva dopravy ČR.
- Na základě TSI CCS, schváleného NIP ERTMS z roku 2014 a evropského prováděcího plánu ERTMS je stanovena strategie přechodu od národního systému třídy B typu LS k ETCS tak, že se kombinují investice do vybavení tratí a do vybavení vozidel, čímž vybavení tratí vytváří podmínky pro provoz vybavených vozidel. Zajištění provozu systému ETCS v migračním období vychází z využití duálního vybavení na trati, umožňujícího současně provoz vozidel, vybavených ETCS i vozidel, vybavených dosud pouze národním systémem LS.
- **Pro zajištění bezpečnosti železniční dopravy i pro zajištění efektivnosti investice je nutností vybavovat vozidla palubní částí ETCS nejpozději souběžně s vybavováním tratí, aby bylo možno zahájit výhradní (100 %) provoz pod dohledem ETCS bezprostředně po dobudování traťové části ETCS na ucelených traťových úsecích dostatečné délky.** Nárůst počtu vozidel vybavených ETCS bude tvořen jak vozidly novými, tak i vozidly již provozovanými.

S ohledem na tyto skutečnosti byly přijaty zásady pro migraci k ETCS:

- **Migrační období pro systém ETCS v daném traťovém úseku je stanoveno jako časový interval od okamžiku uvedení do provozu systému ETCS, do okamžiku zavedení provozu všech vlaků výhradně pod dohledem ETCS, a to bez ohledu na rychlost vlaků. Ode dne ukončení migračního období se nesmí do daného traťového úseku uskutečnit jízda vlaku, který je veden vozidlem bez funkční kompatibilní palubní části ETCS.**
- **Doba trvání migračního období pro systém ETCS musí být s ohledem na bezpečnost a další negativní provozní vlivy minimalizována. Migrační období pro danou trať (traťový úsek) bude trvat nejvýše pět let. Termín ukončení migračního období bude stanoven Ministerstvem dopravy.**

- **Datum uvedení ETCS do rutinního provozu (neznamená ještě zavedení výhradního provozu všech vozidel pod dohledem ETCS na dané trati) bude zveřejňováno s předstihem minimálně šesti měsíců před zahájením rutinního provozu provozovatelem dráhy, a to včetně podmínek pro použití systému ETCS.**
- **Po uplynutí migračního období musí být zcela vyřazena z provozu traťová část národního systému vlakového zabezpečovače typu LS a musí být plně uplatněny přednosti systému ETCS v oblasti zvýšení úrovně bezpečnosti a efektivnosti řízení železniční dopravy.**
- **Vybavení vozidel palubní částí ETCS podpoří stát (v souladu s Dopravní politikou ČR pro období 2014 – 2020) kombinací dvou nástrojů:**
 - **systematickým financováním nákupu a montáže palubní části ETCS, poskytnutým dopravcům, registrovaným v ČR, primárně krytým dotací z fondů EU – základní opatření;**
 - **poskytnutím slevy z poplatku za použití dopravní cesty pro vozidla, vybavená palubní částí ETCS, a to ve výši, uvedené v „Prohlášení o dráze celostátní a regionální“ (v souladu se směrnicí EP a Rady č. 2012/34/EU) – doplňkové opatření.**
- **Prvními úseky s výlučným provozem vlaků pod dohledem systému ETCS budou od 1. ledna 2025:**
 1. **Děčín – Praha – Česká Třebová – Brno – Břeclav;**
 2. **Břeclav – Bohumín;**
 3. **Česká Třebová – Přerov.**
- **Postupně bude tímto způsobem pokračováno také na dalších tratích, vybavovaných ERTMS. Přínos takto zvolené strategie je následující:**
 - Splnění podmínek pro financování staveb modernizace dráhy z prostředků EU.
 - Zásadní zvýšení bezpečnosti železniční dopravy (minimalizace nehod, způsobených chybou strojvedoucího), a to v nejkratším, reálně dosažitelném termínu.
 - Minimalizace škod, způsobených nehodami, a to v nejkratším, reálně dosažitelném termínu.
 - Zvýšení kapacity (využitím krátkých prostorových oddílů při odpovídajícím uspořádání staničních a traťových zabezpečovacích zařízení) nejzatíženějších železničních tratí, a to v nejkratším, reálně dosažitelném termínu.
 - Zkrácení období, po které budou strojvedoucí vystaveni zvýšené psychické zátěži paralelním sledováním informací, předávaných systémem ETCS a proměnnými návěstidly, které jsou nezbytné pro řízení jízdy vlaku.
 - Zrychlení vlakové dopravy jak plynulou jízdou, tak využíváním vyšších dovolených rychlostí, které již nebudou návěstěny neproměnnými návěstidly.
 - Úspory energie plynulou jízdou vlaků.
 - Zajištění interoperability, jako nástroje k přesunutí tranzitní dopravy ze silnic na železnice povinným vybavením vozidel pouze jedním typem vlakového zabezpečovače (ETCS).
 - Zajištění interoperability, jako nástroje k přesunutí tranzitní dopravy ze silnice na železnici, vytvořením podmínek k budoucí náhradě nízkofrekvenčních kolejových obvodů na tratích evropských koridorů odolnějšími zařízeními pro detekci vozidel.

- Odstranění ekonomických ztrát, způsobených odepisováním nevyužívané traťové části ETCS (odpis podmiňujících investic do stacionární části ETCS je v průběhu životnosti stacionární části ERTMS násobně vyšší, než investice do nákupu palubních částí ETCS).
 - Vytvoření spojitého systému, postupně aplikovatelného na celou ekonomicky aktivní železniční síť v ČR.
 - Po ukončení migračního období **nebude jízda vlaku, vedeného vozidlem, nevybaveným fungující palubní částí ETCS příslušné úrovně a verze, včetně vlaků zahraničních dopravců, připuštěna na systémem ETCS vybavené trati.** Ukončení migračního období umožní zcela vyřadit z provozu traťovou část národního systému LS a plně uplatnit přednosti systému ETCS v oblasti zvýšení úrovně bezpečnosti a efektivnosti řízení železniční dopravy v souladu s nařízením EP a Rady (EU) č. 1315/2013, prováděcím nařízením Komise (EU) 2017/6, směrnici EP a Rady (EU) 2016/797, směrnici EP a Rady (EU) 2016/798 a nařízením Komise (EU) 2016/919.
- **V rámci výstavby nových tratí nebo modernizovaných tratí (již zcela bez národního vlakového zabezpečovače typu LS) budou uvedeny do provozu úseky, vybavené výhradně systémem ETCS, u kterých bude možný pouze provoz vozidel, vybavených ETCS. V současnosti se připravují pro výhradní provoz vozidel, vybavených ETCS úseky:**
- **Železniční spojení Prahy a Letiště Václava Havla Praha (v úseku Praha-Veleslavín – Praha-Letiště Václava Havla již od zahájení provozu bez proměnných hlavních návěstidel);**
 - **Plzeň – Domažlice – státní hranice ČR/Německo (v novém úseku Plzeň – Stod již od zahájení provozu bez proměnných hlavních návěstidel).**
- **Pro výhradní provoz vozidel, vybavených ETCS budou, připravovány rovněž nové nebo modernizované tratě v rámci systému tzv. rychlých spojení - např. traťový úsek Brno – Přerov.**
- **U těchto úseků bude provozovatel dráhy po zahájení provozu systému ETCS umožňovat využití přidělené kapacity dráhy pouze na použití hnacího, řídicího nebo speciálního vozidla, pro které jsou vydány a aktivovány šifrovací klíče pro možnost přihlášení k RBC podle podmínek, stanovených provozovatelem dráhy v „Prohlášení o dráze celostátní a regionální“.**

3.3.7 Přehled potenciálních faktorů, které by mohly mít dopad na postup implementace

- Pro identifikaci rizik, jejich minimalizaci, či eliminaci byla zahájena realizace pilotního projektu ETCS úrovně 2 v ČR; veškeré poznatky a zkušenosti byly vyhodnoceny a použity pro další implementaci systému ETCS v České republice. Největší přínos realizace ETCS je podmíněn jeho provozováním na ucelených úsecích dostatečné délky.
- Kritickým faktorem je financování rozvoje systému ETCS, a to jak v oblasti traťové části, tak palubních částí vozidel. K naplnění NIP ERTMS je potřebné dlouhodobě každoročně vybavovat zařízením ETCS přibližně 170 km tratí a 135 vozidel, což vyžaduje kontinuální finanční tok ve výši přibližně 765 mil. Kč/rok (nezapočítává se výstavba systému GSM-R a úpravy infrastrukturních zabezpečovacích zařízení) plus přibližně 1,62 mld. Kč/rok (za předpokladu vybavování poloviny nových vozidel a poloviny starších vozidel bez připravenosti na zástavbu ETCS), tedy celkem přibližně 2,385 mld. Kč/rok jak v období let 2017 až 2023, tak i po roce 2023. Zároveň je nutné zohlednit faktický postup v pořízování palubních částí vozidel u dopravců.

- Důležitým předpokladem je rovněž možnost provádění zkoušek vozidel, vybavených palubní částí ETCS, s příslušnou traťovou částí ETCS.
- Dalším faktorem s negativním dopadem na časový plán implementace ETCS mohou být průtahy při výběru zhotovitele v rámci veřejné obchodní soutěže, způsobené protesty neúspěšných uchazečů.
- Zpoždění staveb modernizace infrastruktury, v jejichž rámci se připravují základní podmínky pro následnou liniovou výstavbu systému ETCS (nová zabezpečovací zařízení, pokládka optických kabelů, zajištění napájení apod.), může rovněž negativně ovlivnit harmonogram implementace ETCS.

Pro účely posouzení rizik byla pro implementaci ETCS zpracována SWOT analýza, která je uvedena v Příloze 1. Z této analýzy je zřejmé, že jak k využití silných stránek a příležitostí, tak i k potlačení slabín a ohrožení, je potřebné sladit investice do vozidel a infrastruktury tak, aby migrační období bylo co nejkratší, aby systém ETCS co nejdříve sloužil železnici a období jeho zřizování bylo zkráceno na minimum.

Zároveň je zřejmé, že je potřebné se zaměřit na **všeobecný růst kvalifikace v oblasti ERTMS** v celém spektru profesí, tedy od projekčních přes provozní až po řídicí složky.

Též je potřebné řešit četné vysoce odborné technické úkoly, a to jak na straně železniční dopravní cesty (implementace ETCS v železničních uzlech, hlavová nádraží, zkrácené prostorové oddíly atd.), tak na straně vozidel (brzděné křivky, rychlá změna řídicího stanoviště, změna konfigurace vlaku). K tomu je též účelné využít kontakty a dialog se železnicemi v okolních státech, které řeší podobná témata.

3.3.8 Shrnutí – implementace ETCS

Veškeré investiční akce železniční infrastruktury musí být připravovány tak, aby v případě realizace vlakového zabezpečovacího zařízení bylo možno aplikovat systém třídy A (ETCS), který je pro Českou republiku nadále výhradním vlakovým zabezpečovacím zařízením. Zavedení systému ETCS v ČR má vést k zásadnímu zvýšení bezpečnosti železničního provozu oproti stávajícímu systému třídy B typu LS. V období 2017 až 2023 se předpokládá zajistit implementaci systému ETCS nejméně na přibližně 1200 km tratí a na 950 vozidlech, to znamená po dobu sedmi let každoročně zhruba 170 km tratí a 135 vozidel. To je náročný, ale reálný úkol. Prioritou je především dopravně silně zatížený 1. TŽK, dále 2. TŽK a spojovací trať Přerov – Česká Třebová (součást 3. TŽK). Dále je nezbytné splnit závazky vůči EU implementací systému ETCS na úseku Strančice – České Budějovice (součást 4. TŽK) a vybavit ostatní tratě v souladu s prováděcím nařízením Komise (EU) 2017/6.

Ve druhé fázi bude úsilí zaměřeno především na zajištění implementace systému ETCS na hlavních objízdných tratích TŽK. Dosažení tohoto stavu je podmíněno realizací dalších investičních záměrů v modernizaci infrastruktury, zejména modernizace uzlů, které se realizují postupně a výstavba ETCS s nimi musí být koordinována.

Nové stavby již musí být projektovány na cílové zavedení systému ETCS tak, aby nedocházelo k nežádoucímu snížení kapacity dráhy a nebyly tak ohroženy cíle i ekonomická efektivita projektů modernizace dráhy.

Důležitým krokem je vymezení migračního období systému ETCS v ČR, které dopravcům vymezuje prostor pro plánování, přípravu a realizaci vybavování vozidel palubními částmi ETCS. Finanční podpora státu s využitím fondů EU je nutnou podmínkou splnění tohoto záměru. Souběžné budování traťové části a vybavování vozidel je správnou cestou, která se již osvědčila v případě

GSM-R a také u ETCS je potřebné postupovat obdobně. Migrační období pro systém ETCS je stanoveno na nejvýše pět let.

Tento postup umožní dospět v reálném časovém horizontu k úplnému přechodu od národního systému vlakového zabezpečovacího zařízení typu LS k jednotnému evropskému vlakovému zabezpečovacímu zařízení ETCS s uplatněním všech přínosů tohoto kroku v oblasti interoperability, zejména však úrovně bezpečnosti i efektivity řízení železniční dopravy v ČR.

Vzhledem ke skutečnosti, že jedině v případě zavedení výhradního provozu vozidel pod dohledem systému ETCS lze splnit požadovaný cíl zásadního zvýšení bezpečnosti železničního provozu, a paralelní provoz systému třídy B duálně se systémem třídy A je z bezpečnostního, technického, dopravně-technologického i ekonomického hlediska zásadně nežádoucí, nesmí být nadále v ČR v rámci jakýchkoliv investičních a neinvestičních akcí na železniční infrastrukturu nasazovány systémy třídy B a systémy nekompatibilní s vozidly, vybavenými palubní částí ETCS, a to v případě první instalace traťové části vlakového zabezpečovacího zařízení. V úsecích, kde byl systém třídy B typu LS v provozu před zahájením investiční nebo neinvestiční akce, smí být traťová část systému třídy B typu LS obnovena výhradně při splnění zvláštních podmínek podle odstavce 3.3.3 tohoto dokumentu. Nesmí však dojít k jejímu rozšíření do dalších stanic a traťových úseků. Traťová část systému třídy B typu LS musí být okamžikem zavedení výhradního provozu pod dohledem ETCS vyřazena z provozu.

Hlavní proměnná návěstidla lze na tratích, vybavených ETCS L2, ponechat v činnosti v plném rozsahu nejpozději do okamžiku zavedení výhradního provozu vozidel pod dohledem ETCS. Implementace traťové části systému ETCS musí být vždy prováděna tak, aby byly plně zohledněny požadavky dopravní technologie, z důvodu zajištění požadované kapacity železniční dopravní cesty, přičemž dočasné umístění hlavních proměnných návěstidel nesmí tuto skutečnost znehodnocovat.

Implementace ERTMS povede ve svém důsledku k výraznému celkovému technologickému rozvoji železnice.

4 Závěr

Přístup železničních organizací v ČR k implementaci systému ERTMS je aktivní a je plně podporován orgány státní správy.

Urychlená realizace projektů ERTMS v České republice bude přínosem zejména pro:

- zvýšení ekonomicky významné pozice železnice, zejména v tranzitní dopravě,
- zásadní zvýšení úrovně bezpečnosti železniční dopravy ve srovnání s dosud používaným národním systémem třídy B,
- minimalizaci počtu železničních nehod a jejich přímých důsledků (škody) i nepřímých důsledků (dopravní nepravidelnosti, odřeknutí vlaků, odklony, zpoždění),
- zvýšení propustné výkonnosti železniční dopravní cesty při odpovídajícím projektování a zohlednění vlastností systému ETCS, a tím získání možnosti převádění přeprav ze silnice na železnici,
- úspory energie plynulou jízdou vlaků,
- zajištění informací, nezbytných pro bezpečné řízení vozidla přímo na stanovišti strojvedoucího, a tím odstranění závislosti na venkovních návěstidlech, zejména při zhoršených povětrnostních podmínkách,
- zvýšení rychlosti vlaků (i v souvislosti s modernizací tratí),
- zvýšení efektivity řízení železniční dopravy,
- dosažení podmínek interoperability v souladu s dopravní politikou EU a ČR, splnění požadavků právních předpisů EU,
- respektování cílů EU, jakožto podmínky pro financování železničních staveb,
- možnost využití GSM-R pro další aplikace, zlepšení služeb dopravcům,
- přípravu na dosažení podmínek interoperability v oblasti detekčních prostředků železničních vozidel.

Navržený časový harmonogram je podmíněn:

- včasnou realizací modernizačních a optimalizačních staveb, vytvářejících podmínky pro nasazení ERTMS,
- zajištěním potřebných finančních zdrojů jak pro traťová, tak pro vozidlová zařízení GSM-R a ETCS,
- vytvářením motivačních faktorů a účinnou finanční podporou vybavování vozidel palubními částmi systémů GSM-R a ETCS,
- dostatečnou informační interní i externí kampaní resortu železniční dopravy a zejména provozovatele dráhy, založenou na růstu odborných znalostí,
- aktivní roli školství – příprava absolventů na navrhování, výstavbu a využívání ERTMS,
- systematickým zvyšováním odborné kvalifikace pracovníků v celém spektru profesí (projektové organizace, SŽDC, dopravci, průmysl, státní správa),
- spoluprací (výměnou zkušeností) se zahraničními železnicemi, též řešícími implementaci ERTMS a se s nimi spolupracujícími subjekty.

Příloha 1: SWOT analýza implementace systému ETCS

Silné stránky (Strengths)	Slabiny (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> • zásadní zvýšení bezpečnosti ve srovnání se současným stavem • zvýšení využitelné kapacity dopravní cesty • zvýšení rychlosti jízdy vlaků • úspory energie plynulou jízdou vlaků • stejné dopravní podmínky pro provoz všech dopravních systémů – pohyb bez omezení a zdržení • zlepšení řízení provozu na železničním koridoru • možnost efektivnějšího využití kapacity koridoru • odstranění přepřahů lokomotiv na hranicích a umožnění provozu elektrických jednotek přes více států • zkrácení jízdních dob, zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti železniční dopravy • realizace projektů ve stávajících technologických budovách a na stávajících tratích • příznivé vlivy na životní prostředí (snížení spotřeby energie, minimalizace počtu nehod) • příznivý vliv na krajinný ráz (možné snížení počtu návěstidel a kabelových vedení v cílovém stavu) • podpora projektů EU a železničním sektorem 	<ul style="list-style-type: none"> • možná změna výše investičních nákladů po uzavření kontraktů na realizaci • návaznost ETCS L2 na systém GSM-R a mnohdy nutná modernizace zabezpečovacích zařízení – možné zpoždění termínu realizace • různá doba realizace tohoto systému v navazujících úsecích • možný efekt by odsunulo dlouhé migrační období mezi stávajícími národními zabezpečovacími systémy a ETCS • možný efekt by mohl být odsunut nedostatkem současných dopravních prostředků schopných tento systém využívat • nevyužití investic, vložených do stacionární části ETCS při zpoždění ve vybavování vozidel palubní částí ETCS • docílení některých efektů až při výhradním (100 %) vybavení vozidel palubní částí ETCS
Příležitosti (Opportunities)	Hrozby (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> • zvýšení konkurenceschopnosti železniční nákladní dopravy vůči silniční dopravě • možnost zklidnění stávající silniční dopravy v souvislosti s převedením části dopravy na železniční nákladní koridory • všeobecný rozvoj železniční dopravy • zlepšení služeb zákazníkům • nová kvalitní nabídka pro železniční dopravce, zvýšení atraktivity koridoru • technologický rozvoj • generační obměna zabezpečovacího zařízení • vytvoření základny, potřebné pro rozvoj vyšších stupňů automatizace řízení železničního provozu (ATD) • vytvoření základny, potřebné pro rozvoj vyšších stupňů automatizace řízení železničních vozidel (ATO) 	<ul style="list-style-type: none"> • ekonomicko-právní otázky spojené s přidělováním kontraktů • možné technické problémy proveditelnosti nových produktů • problémy při instalaci a testování v praxi, které způsobuje obtížné zajišťování výluk na trati, která je v provozu • nedostatek finančních zdrojů na realizaci v přijatelném časovém horizontu • nevhodné návyky strojvedoucích při souběhu dvou systémů v období migrace, • nutnost vybavovat vozidla dvojicí palubních zařízení (respektive moduly STM) v období postupného budování traťové části ETCS

- Konec dokumentu -