

# Aktuální stav vývoje technických specifikací FRMCS

Bc. Ondřej Borovský MBA  
Vedoucí oddělení

16. 5. 2024, Praha

# FRMCS

Future Railway Mobile Communication System

---

**FRMCS**

# FRMCS (Future railway mobile communication system)

- Jediný budoucí železniční interoperabilní komunikační systém na železnici
- Kompletně na technologii IP
- Jedná se o součást 5G, v budoucnu bude možná hlubší spolupráce a navázání s veřejnými operátory
- Implementace drážních funkcí do vznikajících standardů v rámci 3GPP
- Úzká spolupráce v rámci UIC s ETSI a 3GPP

# UIC FRMCS specifikace

## Working Groups (WGs) – pracovní skupiny

### Functionalities WG (FWG):

- Uživatelské požadavky
- Případy užití (3GPP)
- Provozní posouzení
- Kompatibilní s provozními schopnostmi GSM-R, a otevření provozního zlepšení
- Specifikace funkčních požadavků

### Architecture and Technology WG:

- Architektura systému
- Adresování, kvalita služeb
- Bezpečnost
- Spojení s 3GPP
- Specifikace systémových požadavků
- Komplementace s ETSI TSs

### UIC Group for Frequencies Affairs (UGFA) :

- Spektrální analýza, potřeby, strategie
- Analýza provozu
- Podmínky koexistence GSM-R a FRMCS
- Rozhraní ECC / WG FM; FM56; PT1; SE7
- Rozhodování ECC RMR
- Přeshraniční podmínky

### Telecom On-Board (TOBA) Architecture WG:

- Scénáře přechodu na palubní (mobilní) systém ETCS a cab-rádio
- TOBA FRS
- Systémové požadavky v SRS pro palubní (mobilní) zařízení v souladu s FRS, FFFIS, ETSI

### Functional Interface FIS WG:

- E-2-E informační toky na úrovni služby
- V souladu s FRS, SRS, FFFIS, ETSI

Smíšená pracovní skupina železnice a průmyslu

### Form-Fit Functional Interface FFFIS WG:

- Úroveň služeb
- OBAPP , TSAPP
- Definuje všechny servisní zprávy a tok dat s přidruženými parametry

Smíšená pracovní skupina železnice a průmyslu

### 3GPP Task Force:

- Reprezentace železnice v 3GPP
- Definování příkladů použití
- Sledování činností pro systémové požadavky a poté vývoj produktu, aby se zajistilo, že zůstane kompatibilní s potřebami železnice

Rozhraní s ERA, ETSI TC-RT, UNITEL, UNISIG, ERJU

# FRMCS V2 specification set

- 29.3.2024 byl předložen dokument FRMCS V2 k připomínkám
- at 18:54 Paris time, the UIC FRMCS specification team, led by Dan Mandoc, delivered to the ERA the 5<sup>th</sup> and final document constituting the UIC FRMCS V2 Specification stable drafts
- Dokument je stále v připomínkovém řízení na CER, ERA a dalších organizací
- SŽ je součástí CER (jedné z připomínkujících organizací), tak je možné sledovat postup a požadavky
- V rámci programu MORANE 2 bude probíhat testování FRMCS V2 v provozu (mimo laboratoře)

# UIC Specification Documents

- FRMCS FRS (Functional Requirements Specification) - FU 7120 v1.1.0
  - **~ 1,500 user requirements & usage descriptions... But also including future versions of FRMCS**
- FRMCS SRS (System Requirements Specification) - FW AT-7800 v1.1.0
  - **All system description for FRMCS (on-board & trackside): principles, architecture, mechanisms, quality, ...**
- FRMCS TOBA FRS (Functional Requirements Specification) - TOBA-7510 v1.1.0
  - **Functions and interfaces for TOBA (Telecom On-Board Architecture)**
- FRMCS FIS (Functional Interface Specification) - FIS-7970 v1.1.0
  - **Transaction and communication flows at the level of interfaces (for applications as ETCS, etc. for instance)**
- FRMCS FFFIS (Form Fit Functional Interfaces Specification) - FFFIS-7950 v1.1.0
  - **Parameters and APIs for interfaces**

# UIC Next Key Milestones

- 2024 (October) - End of ERA EECT process for UIC FRMCS V2, leading to final version
- 2024 (October) - Remit of ETSI TC-RT corresponding standardization elements (“building blocks”) for FRMCS V2
- 2024-2026 (Tentative) - “Destination 2 Morane” project to validate FRMCS V3 / (“1 st Edition”, market readiness)
  - **Industrial project - Commitment from 4 European railway & 10+ railway telecom key suppliers**
  - **Currently setting the consortium - UIC coordination**
  - **Lab tests then field tests with full functional, system and measurements checking**
- 2026 (Tentative, Morane dependency) - Remit of UIC FRMCS V3 to ERA for EECT process
- 2027 (Tentative, EC dependency) - Inclusion of FRMCS 1st Edition in CCS TSI
- 2027 (“The Objective”) - First Pilots for FRMCS 1st Edition deployments in certain European countries
- 2027 Onwards - FRMCS Completion (ATO GoA3/4, Hybrid Hubs for European cross-border management, ...)

# Časový harmonogram specifikace FRMCS V2

## FRMCS V2 EECT Timeline

		4/9/2024	4/22/2024	5/7/2024	5/21/2024	6/7/2024	6/18/2024	7/2/2024	7/16/2024	7/30/2024	9/5/2024	9/17/2024	10/1/2024	10/22/2024	10/29/2024	11/5/2024	11/12/2024	11/18/2024
FRMCS V2 Specification	Rapporteur																	
FRMCS FRS	Erik Van Bommel		1st review		2nd review						FRS MI							
TOBA FRS	Massimiliano Rizzato		<del>1st review</del>	1st review	2nd review						<del>TOBA FRS MI</del>	TOBA FRS MI						
FRMCS SRS	Guillaume Gach					<del>1st review</del>		1st review			2nd review	<del>SRS MI</del>		3rd review & SRS MI	SRS MI			
FRMCS FIS	Vincent Caudron								1st review	<del>1st review</del>	1st review	2nd review	3rd review	FIS MI				
FRMCS FFFIS	Sara Akbarzadeh					<del>1st review</del>	1st review		2nd review			<del>FFFIS MI</del>	FFFIS MI					

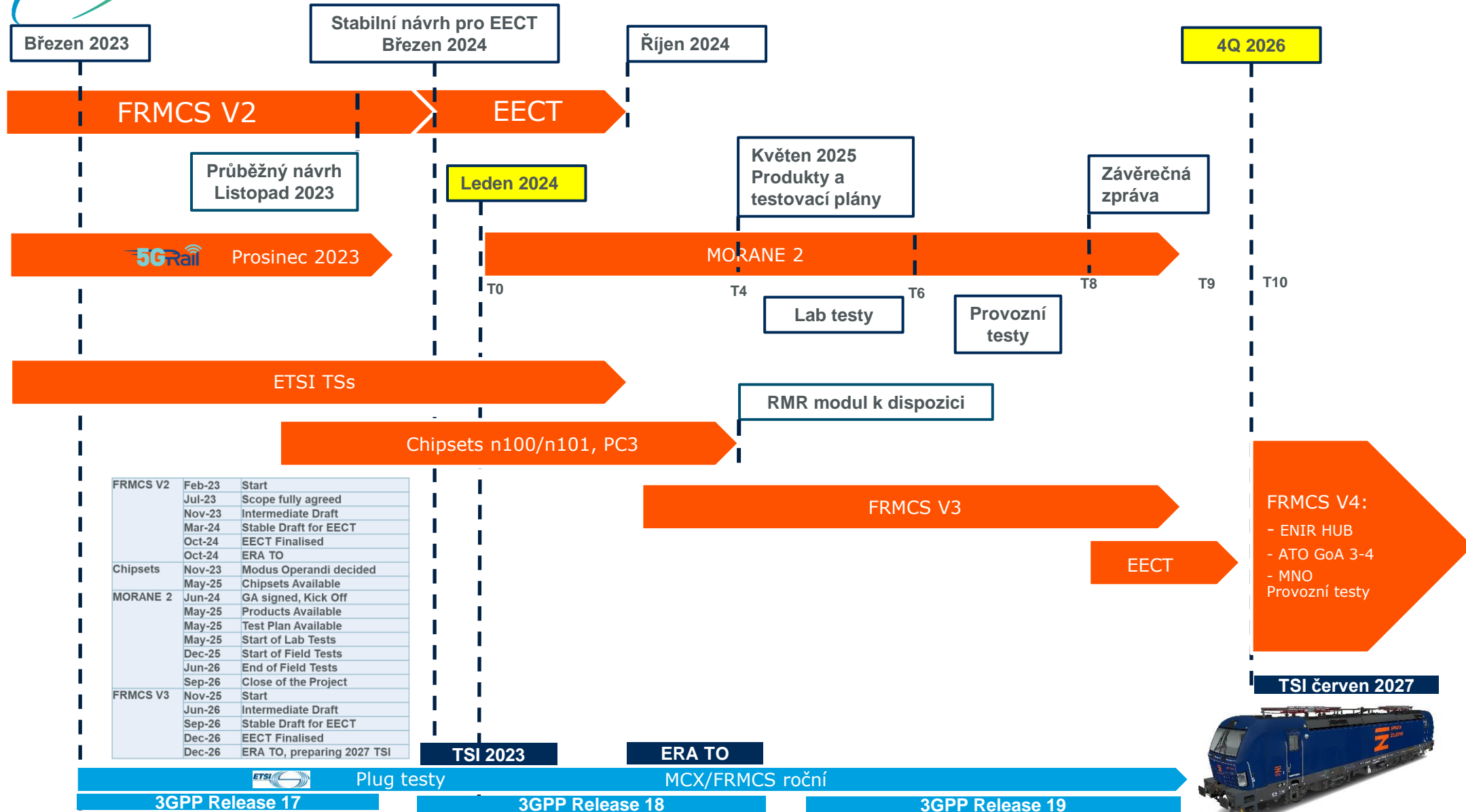


# Plány ETSI na technické specifikace

Annex I Table 1	TS	Responsible TB and associated WI	Timetable for execution
1. FRMCS System Architecture	103 764	RTS/RT-0082	31 Jan 2025
2.1 FRMCS Building Blocks and Functions – Transport Stratum	103 765-1	RTS/RT-0083	31 Jan 2025
2.2 FRMCS Building Blocks and Functions – Service Stratum	103 765-2	RTS/RT-0084	31 Jan 2025
2.3 FRMCS Building Blocks and Functions – On-Board	103 765-3	RTS/RT-0085	31 Jan 2025
2.4 FRMCS Building Blocks and Functions – Trackside	103 765-4	RTS/RT-0086	31 Jan 2025
2.5 FRMCS Building Blocks and Functions – UE capabilities	103 765-5	RTS/RT-0087	31 Jan 2025
3. FRMCS Radio Characteristics (900/1900 MHz)	103 793	RTS/RT-0089	31 Jan 2025
4. FRMCS interworking with GSM-R	103 792	RTS/RT-0088	31 Jan 2025

# Studie k tématu FRMCS v ČR

- Studie SŽ:
  - **Implementace 5G/FRMCS na železničním koridoru Brno (CZ) – Bratislava (SK)**
  - Ukončení červen 2025
- Připravovaná studie MPO a MD:
  - **Studie FRMCS**
  - Teprve zadáno



# Časová osa přechodu na FRMCS na síti Správy železnic



- Přizpůsobení telekomunikačních standardů ETSI a 3GPP
- Příprava specifikací (FRMCS v1,v2, v3)
- Předběžné studie
- Strategické plánování
- Odhady nákladů
- Hodnocení technologie
- Společně s UNMZ schválit a upravit ETSI

Předběžný plán v závislosti na financování.  
Jednotlivé kroky na sebe musejí vzájemně navazovat.

# Časová osa přechodu na FRMCS na síti Správy železnic



- Testy a zkoušky
- Prototypování
- Projektová příprava pilotních lokalit
- Zkoušky a testy v laboratořích
- Zkoušky a testy na zkušebním okruhu
- Rozhodnutí jak vybrat dodavatele

Předběžný plán v závislosti na financování.  
Jednotlivé kroky na sebe musejí vzájemně navazovat.

# Časová osa přechodu na FRMCS na síti Správy železnic



- Nákupy nových technologií
- První pilotní nasazení
- Optimalizace radiového pokrytí
- Schválení a oprávnění v prostředí české železnice
- Spolupráce s provozovateli
- Vývoj a úprava současných technologií pro FRMCS

Předběžný plán v závislosti na financování.  
Jednotlivé kroky na sebe musejí vzájemně navazovat.

# Časová osa přechodu na FRMCS na síti Správy železnic



- Uvedení FRMCS do provozu v prostředí SŽ
- Pokračování v projektové přípravě dalších staveb
- Realizace a upevnění robustnosti celého systému FRMCS
- Konec přípravy a výstavby GSM-R
- Zahájení možné spolupráce s operátory

Předběžný plán v závislosti na financování.  
Jednotlivé kroky na sebe musejí vzájemně navazovat.

# Časová osa přechodu na FRMCS na síti Správy železnic



- Nasazení FRMCS do provozu v prostředí SŽ
- Postupná příprava na ukončení GSM-R

Předběžný plán v závislosti na financování.  
Jednotlivé kroky na sebe musejí vzájemně navazovat.



# Časová osa přechodu na FRMCS na síti Správy železnic



- Konec provozu GSM-R
- Podpora GSM-R ze strany dodavatelů je minimálně do 2035
- V rámci implementace FRMCS může být termín posunut

Předběžný plán v závislosti na financování.  
Jednotlivé kroky na sebe musejí vzájemně navazovat.

# Závěr

- FRMCS není přesně specifikováno a proto není možné vyžadovat výstavbu FRMCS v současných projektech, ale plánujeme potřebu rezerv pro zlevnění budoucí výstavby FRMCS
- Přípravou pro FRMCS je také doplnění separátní IP/MPLS technologie již v rámci výstavby GSM-R
- Jedná se o přenosový systém pro ETCS a ATO

## Aktuální stav vývoje technických specifikací FRMCS

Bc. Ondřej Borovský MBA  
Vedoucí oddělení

[borovsky@spravazeleznic.cz](mailto:borovsky@spravazeleznic.cz)