



AŽD Praha s.r.o.

# Evropské inovační projekty a iniciativy

Michal Pavel

20. 11. 2025, Olomouc

# Europe's Rail jako hlavní nástroj železničního výzkumu EU



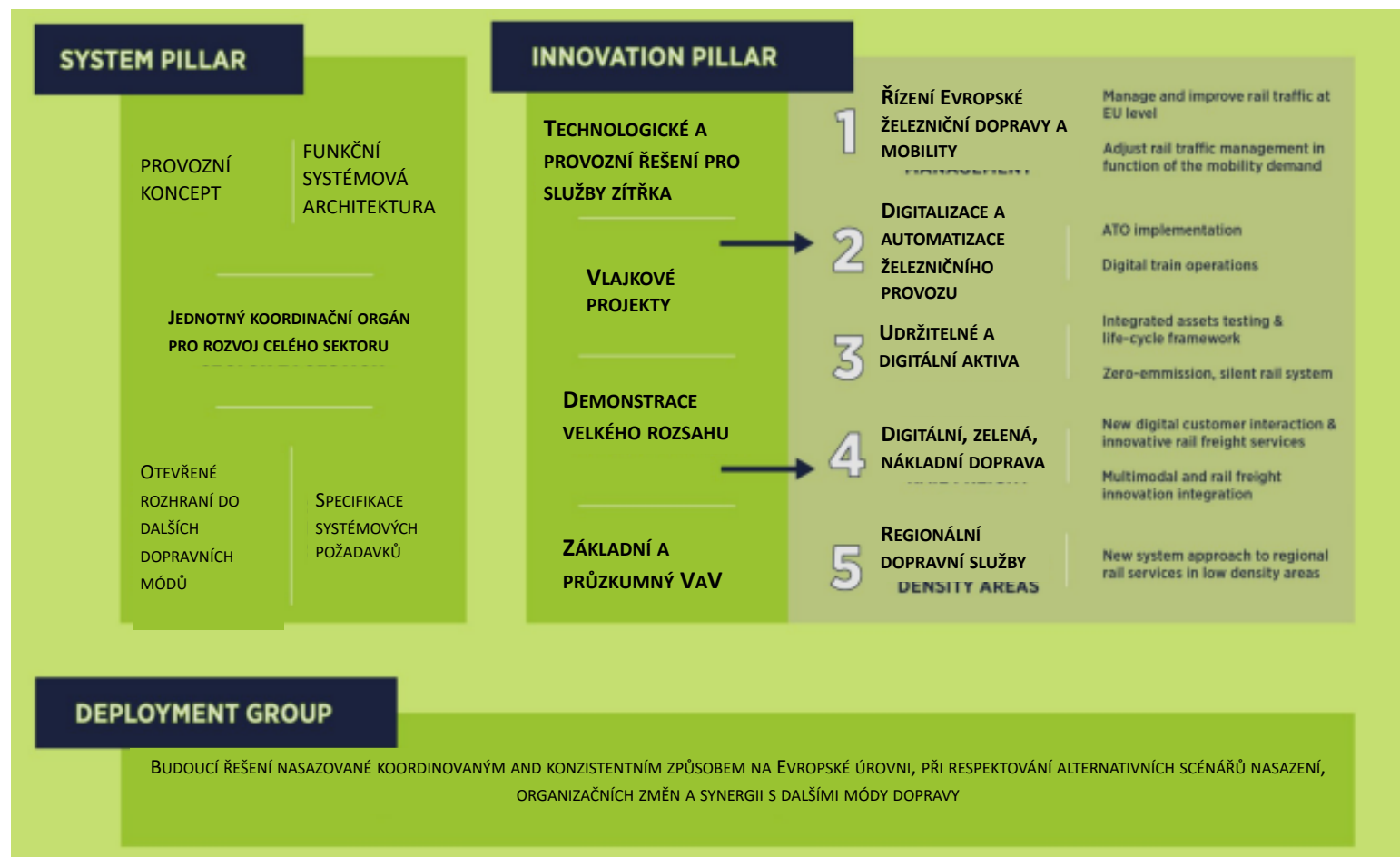
- Připomenutí: Společný podnik EU a železničního sektoru evropských železnic (Joint Undertaking) zřízený nařízením rady EU č.2021/2085
- 25 plných členů z toho 12 výrobců, 10 železnic (dopravci a správci infrastruktury), 2 výzkumné organizace a 1 konsorcium
- Předpokládaná doba fungování 2022-2031
- Celkový rozpočet je rámcově 1,5 mld EUR, financování EU je méně než 50%.
- V r. 2026 končí 1. vlna projektů, nová vlna projektů již v přípravě









# Pilíře Europe`s Rail

## Cíle

- ✓ Jednotný integrovaný VaV program
- ✓ Řešení pro jednotnou Evropskou železniční síť
- ✓ Sjednocení provozních konceptů a funkční architektury
- ✓ Udržitelný a robustní železniční systém
- ✓ Konkurenční nákladní železniční doprava
- ✓ Zlepšení globální konkurenceschopnosti výrobců žel. technologií



# Projekty inovačního pilíře od r. 2022

Projekt Inovačního pilíře	Název projektu
 <p><b>FP1 - MOTIONAL</b> European Rail Network and Mobility Management</p>	Multimodální prostředí pro řízení mobility a digitálních aktiv
 <p><b>FP2 - R2DATO</b></p>	Digitální a automatizovaný provoz vlaků až do úrovně plné automatizace
 <p><b>FP3 - IAM4RAIL</b></p>	Holistická a integrovaná správa aktiv pro evropský železniční systém – Velké Losiny 2025
 <p><b>FP4 - RAIL4EARTH</b></p>	Udržitelné a zelené železniční systémy (bez AŽD)
 <p><b>FP5 - TRANS4M-R</b> Transforming Europe's Rail Freight</p>	Transformace evropské železniční nákladní dopravy (bez AŽD)
 <p><b>FP6 - FUTURE</b> Cost effective regional lines</p>	Poskytování inovativních železničních služeb pro revitalizaci kapilárních tratí a regionálních železničních služeb

# Projekty inovačního pilíře od r. 2024

Projekt Inovačního pilíře	Název projektu
 <a href="#">FA5 – DACTiVate</a>	DAC Digitální automatické spřáhlo – od r. 2024
 <a href="#">FA2 – MORANE 2</a>	Mobilní rádio pro železniční sítě v Evropě 2 – od r. 2024
 <a href="#">FA1 – Travel Wise</a>	Transformace leteckých a železničních řešení s cílem integrace a synergií – od r. 2024 ve spolupráci se SESAR
Čistě výzkumný projekt Inovačního pilíře	Název projektu
 <a href="#">FA7 – HYPER4RAIL</a>	Hyperloop – Cestovní plán k industrializaci a harmonizovanému a implementovatelnému konceptu – od r. 2024
<b>Dalších 14 menších</b>	<b>převážně výzkumných projektů</b>



- Aplikace CCS Data model
  - **Datový model** pro standardizovanou výměnu informací TMS vyvinutý systémovým pilířem (CCS TMS Data Model) **nevyhovuje většině praktických aplikací** (demonstrátorů) a bude muset být dále výrazně dopracován.
- Detekce konfliktů s návrhem řešení dopravních konfliktů
  - Drtivá většina demonstrací je navázaná na konkrétní existující technologické řešení uplatňované v dané zemi (u nás vazba na GTN). Inovace často zahrnují technologie strojového učení. Navzdory snaze o harmonizaci specifikací se naráží na fakt **výrazné fragmentace přístupů k řízení provozu napříč Evropou**.
- Rozhraní TMS / ATO pro potřeby autonomního provozu
  - Základem i pro autonomní provoz jsou dnes stabilní specifikace ATO B1 R1 (vydané společně s ETCS B4 R1) pro GoA2 (se strojvedoucím). Koncepce autonomního provozu (GoA3/4) je řešena jako nadstavba ATO GoA2. Proto, pro nasazení **ATO-TS a pro zavedení interoperabilního ATO nad ETCS nic nebrání a není na co „čekat“**.

- Europe`s Rail věnoval značnou část své kapacity definování provozních a uživatelských požadavků souvisejících s autonomním provozem (vysoké stovky podrobně popsanych scénářů) a jejich následným překlápěním do technických požadavků ve vazbě na existující specifikace. Výsledkem je **potřeba dalšího významného rozvoje specifikací autonomního provozu v dalším období.**
- Priority demonstrací AŽD v rámci Europe`s Rail:
  - 1) Kompatibilita s navrženými evropskými specifikacemi – Velké Losiny 2025
  - 2) Zkušenosti se systémem autonomního řízení nejen doma, ale také v zahraničí.
- V roce 2025 probíhají na Kopidlence společné aktivity s firmami ALSTOM, INDRA, FAIVELEY/Wabtec při ladění specifikací interoperabilního řešení autonomního provozu.
- Významná data pro autonomní provoz budeme například sbírat ve Švýcarsku, ve spolupráci s SBB (Gotthardský železniční tunel).

- Pracoviště pro vzdálené ovládaní vlaků s prvky autonomního řízení je podporováno několika členy Europe`s Rail a jeví se jako cesta pro využití technologií Inovačního pilíře s pozitivním business case. Zároveň otevírá cestu postupného přechodu k autonomním technologiím.



- AŽD bude centrum pro vzdálené ovládaní autonomních vlaků v KC Dětenice a následně s možností dohledu a řešení dopravních situací také z centrály AŽD (Praha).

- V projektu se zaměřujeme na 2 témata z asi 9, tj.:
  - Pokročilé monitorování a diagnostika zabezpečovacích zařízení spolu s vybudováním vazby mezi TMS a IAMS (Integrated Asset Management System)
    - Definujeme vhodné případy užití pro zužitkování okamžitého přenosu stavů prvků infrastruktury (výhybek/přestavníků, přejezdů, obvodů detekce vlaků v kolejovém úseku, balíz apod.)
    - Následně navrhujeme možné reakce systému TMS vč. např. změny ve stavění vlakové cesty s využitím vlastností ASVC nebo adaptace výhledového grafikonu v související žel. síti při vzniku přechodných změn rychlostí v traťovém úseku, apod.

- Automatizovaná vizuální inspekce železniční infrastruktury
  - Inspekce traťových prvků s využitím UAV (dronů) a technologie digitálních dvojčat – v 06/2025 proběhla oceňovaná demonstrace pro partnery EU-Rail v Libčevsi
  - Připravujeme podmínky pro technickou a právní stránku autonomního pohybu dronů nad tratí vč. jejich dobíjení a ochrany před zneužitím či poškozením
  - Definujeme modely tratě a traťových prvků zab. zařízení s využitím různých zdrojů traťových dat včetně BIM za účelem zjištění jejich možných závad a poškození (vč. důsledků vandalizmu) porovná s daty získanými vizuální inspekcí různými senzory na palubě dronů
  - Zaměření primárně na vizuální kontrolu stavu prvků pro zabezpečení jízdy vlaků (mechanických součástí - prvků výhybe úrovnových přejezdů, skříní a krytů všech prvků, počínaje přestavníky či KO a PN až po neproměnná a proměnná návěstic balízy či kabelové rozvody)



- Pohled AŽD na stav specifikací pro regionální tratě s požadavkem interoperability (G1)
  - Nekoncepční systémový přístup k specifikaci dalšího rozvoje vedlejších tratí. Dokumentace projektu jsou spíše kuchařkou možných „ad-hoc“ technických řešení bez definovaných návazností a často vzájemně nekompatibilní.
- Pohled AŽD na stav specifikací pro regionální tratě bez požadavku interoperability (G2)
  - Specifikace jsou obecné, nekonkrétní a s malou podporou členů projektu EU-RAIL (WABTEC a TRAFIKVERKET). Demonstrátor G2 bude využívat funkce, které se budou přenášet z HW umístěném v USA.
- Další perspektiva pokračování projektu
  - V dalším období bude projekt zaměřen spíše na vývoj adaptací existujících technologií pro vedlejší tratě. Návrhy na změny TSI nebo standardizaci budou limitované. **Projektu by velice prospělo více vstupů od Správců infrastruktury ve formě konkrétních požadavků nebo podnětů (např. formou use-case).**

- Celkem se bude v letech 25/26 realizovat 34 demonstrátorů v oblastech zabezpečení, traťových prvků, TMS a služeb. Vývoj demonstrátorů je většinou realizován v „národních skupinách“ EU-RAIL partnerů.
- Nasazení bezdrátových technologií pro spojení tzv. SWOC vč. využití pro tzv. MMLX (multi-modální přejezdové zařízení), nasazení IoT pro sběr dat z traťových prvků
- Prioritou AŽD jsou technologie ATO (např. vylepšené zastávky na znamení), lokalizační systémy, bezdrátové komunikace vč. C-ITS



- Jednotný přístup k datovým modelům je značně roztržštěn. Postupně se upustilo od integrační vrstvy pro komunikaci mezi systémy TMS a přechází se na specifické (existující) modely pro jednotlivé aplikace, pro které se vyvíjí platforma pro jejich vzájemnou integraci (federated data space).
- Europe`s Rail předpokládá **zřízení datového registru instalovaného na infrastruktuře**. S ním počítají nové aplikace v oblasti automatizace řízení (ATO, nová generace lokalizačních systémů), ale také Systémový pilíř (objevuje se také v migračních scénářích EULYNX). Smyslem je nasadit systém pro efektivní management a sdílení dat o infrastruktuře, (např. pasportizace), které budou moci využívat a sdílet existující, ale také budoucí aplikace a služby.
- Máme záměr na Kopidlnce vyvinout a demonstrovat datový model s potřebnými vstupy do digitálního registru, s využitím RailSystem Modelu (RSM). **Budeme rádi za zpětnou vazbu, případně konzultaci – je důležité, abychom byli kompatibilní z hlediska potřeb námi vyvíjených systémů řízení a dalších požadavků SŽ.**

# System Pillar

## – Posun v zaměření Systémového pilíře

- Systémový pilíř pracuje jako systémový integrátor a architekt budoucího železničního systému. Předpokladem je železniční systém se zabezpečením ETCS L2 bez návěstidel a s FRMCS. V rámci procesu SEMP probíhá definování provozních scénářů na základě, kterých se pak definují požadavky na systém, které budou sloužit jako podklad pro návrh architektury systému. **SP se zaměřil na harmonizaci existujícího řešení železničního systému. Vzhledem k nesouladu úrovně vývoje architektur mezi IP a SP, je koordinace obou pilířů problematická.**

## – Standardizace

- Systémový pilíř má klíčovou roli ve formě koordinace významného dokumentu **Standardisation and TSI Input Plan (STIP)**. Jeho cílem je zajistit přenos výsledků EU-Rail do evropských harmonizačních procesů v koordinaci s DG MOVE, který pověřil ERA o zohlednění těchto vstupů do TSI. Komise také v souvislosti se STIP koordinuje aktivity směrem ke standardizačním orgánům.

## System Pillar - Analýza jak zlepšit systém řízení dopravy pro evropskou železniční síť (1)

### Decentralizovaná implementace

- Správce infrastruktury (IM) zůstává odpovědný za vlaky na své síti.
- IM je odpovědný za své vlastní systémy podporující CMS (Systém řízení kapacit) a TMS (Systém řízení provozu).
- Interoperabilita zajišťuje přeshraniční CMS a TMS.



### Centralizovaná implementace

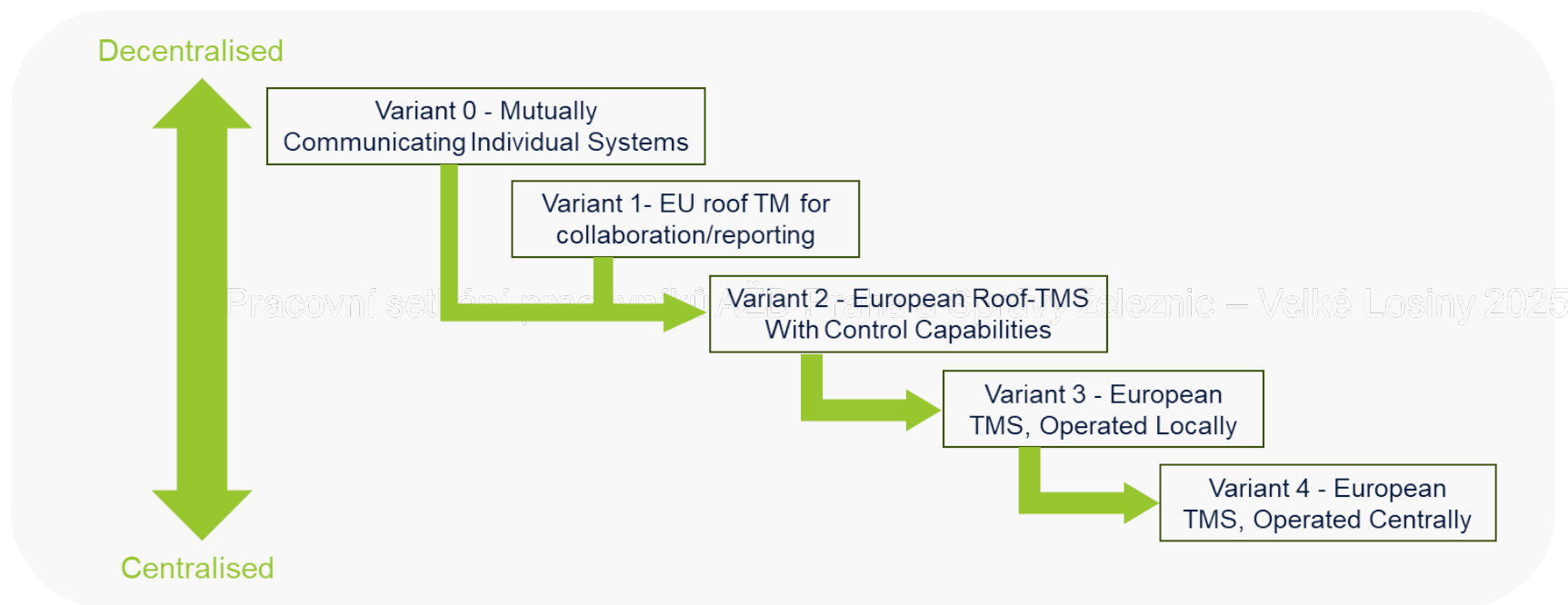
- Orgán EU odpovědný za všechny vlaky v rámci železniční oblasti EU.
- Jednotný nástroj EU pro podporu CMS a TMS

### Analýza variant: pět variant

### Identifikovaný problém

Evropská komise dlouhodobě tlačí členy ER k tomu, aby pracovali na lépe integrovaném TMS pro lepší řízení dopravní kapacity tratí, přeshraniční provoz a zvýšení celkové výkonnosti evropského železničního systému.

## System Pillar - Analýza jak zlepšit systém řízení dopravy pro evropskou železniční síť (2)



# Příprava dalších fází Europe`s Rail

- Příprava druhé (a třetí) vlny projektů ER (cca 2026-2030)
  - Před koncem roku 2024 byla publikovaná výzva pro navazující projekty v rámci druhé vlny inovačního pilíře. Od začátku tohoto roku budou až do podzimu probíhat intenzivní jednání ohledně náplně dalších činností.
  - **Přivítáme podněty ze strany Správy železnic ohledně praktických potřeb inovací.**
- Možnosti spolupráce
  - Jsme otevřeni návrhům na spolupráci v rámci navazujících „vln“ projektů.
  - Byli jsme osloveni ze strany DB ohledně spolupráce v oblasti vedlejších tratí (synchronizace požadavků, pilotní ověření na tratích DB v blízkosti hranic ČR).
  - V rámci druhé vlny připravujeme spolupráci s akademickou obcí, přičemž budeme s výhodou využívat možnosti testovací tratě, vozidla EDITA a Kompetenčního centra.
- Rozsah spolupráce:
  - Možnosti spolupráce od neformálních konzultací, přes začlenění do poradních orgánů projektů (Advisory Board) až po účast formou asociovaného partnera AŽD v Europe`s Rail.



# Děkuji za pozornost

Michal Pavel

[pavel.michal@azd.cz](mailto:pavel.michal@azd.cz)

[rail-research.europa.eu](http://rail-research.europa.eu)

© AŽD Praha 2022-25. All .

Žirovnická 3146/2, Záběhlice, 106 00 Praha 10



[www.azd.cz](http://www.azd.cz)