

## **Základní informace o zakázce Řídící úroveň TMS na VRT**

### **1. Základní informace o projektu**

Stavba vysokorychlostních tratí (VRT) je dlouhodobým strategickým projektem rozvoje dopravní infrastruktury v ČR. Síť vysokorychlostních tratí bude mít celkovou délku přibližně 700 km a bude rozdělena do několika staveb. Jejich realizace přinese moderní inovace v železniční dopravě, která si vyžádá nový systém řízení dopravy, koordinaci mezi různými provozními systémy a propojení mezi vysokorychlostními a konvenčními tratěmi.

Výstavba VRT je naplánována na období 2028–2050, což klade nároky na škálovatelnost systému řízení dopravy a jeho schopnost postupného připojování nových úseků.

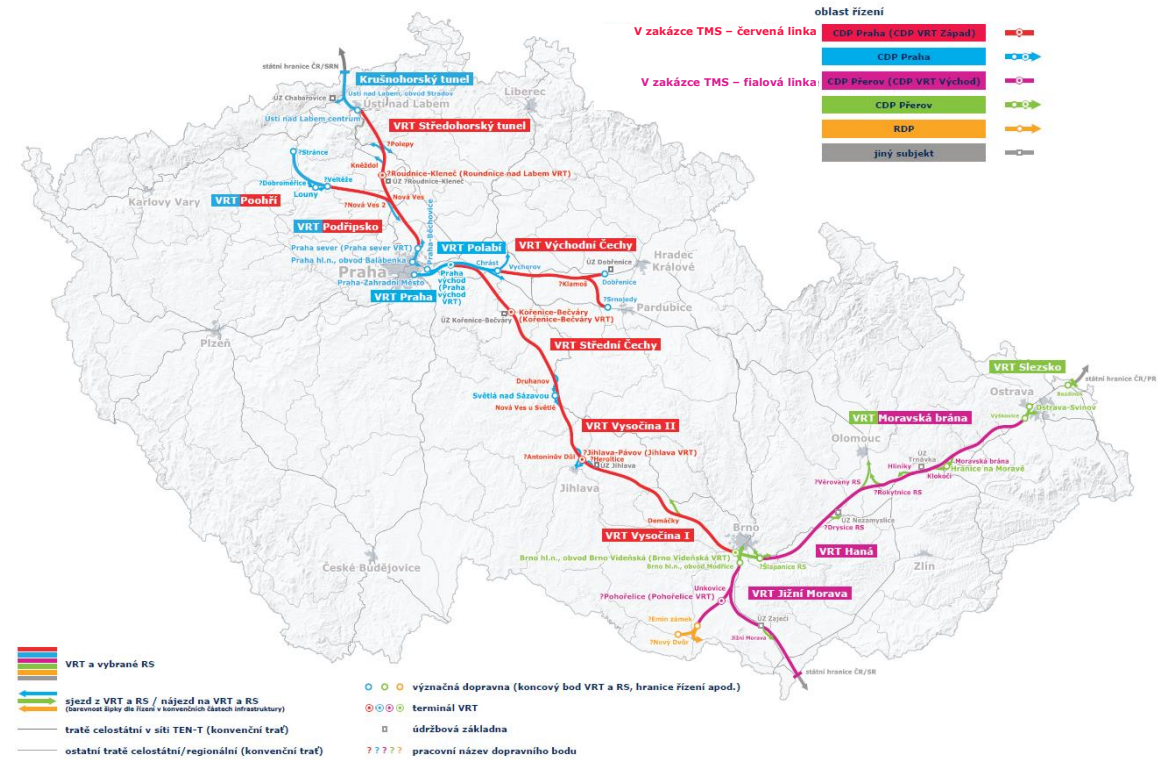
Výstavba jednotlivých úseků může být realizována různými modely financování, včetně private-public partnership (PPP) projektů.

Řídící úroveň Traffic management system (TMS) bude umístěna ve dvou lokalitách, a to v nových centrálních dispečerských pracovištích (CDP) v Praze v prostorách o velikosti cca 520 m<sup>2</sup> a Přerově v prostorách o velikosti cca 240 m<sup>2</sup>, přičemž mezi těmito centry bude zajištěno redundantní optické kabelové propojení. Propojení mezi centry TMS bude nejprve realizováno přes optickou kabelizaci konvenční železniční sítě a postupnou výstavbou úseků VRT přes novou optickou síť zřizovanou podél vysokorychlostních úseků.

Zakázka Řídící úroveň TMS na VRT bude ovládat dvě hlavní oblasti. Příloha 5 – Tabulkový přehled popisu úseků VRT poskytuje představu o organizačním uspořádání řízení provozu na VRT, přehled jednotlivých úseků včetně jejich délky a počtu výhybek, které jsou v daném úseku obsluhovány. Dále uvádí počet pracovišť jednotlivých dispečerů odpovědných za řízení tratí, provozu a napájení. Součástí každého sálu CDP VRT jsou také záložní pracoviště, která zajišťují plynulý provoz v případě mimořádných situací. Detaily jsou popsány v Příloze 3 – Koncepte řízení provozu.

Na Obrázku 1 je mapa znázorňující rozsah zakázky Řídící úroveň TMS na VRT. Jednotlivé úseky řízené Řídící úrovní TMS jsou označeny červenou a fialovou barvou. Znázorněny jsou i tratě propojující VRT a konvenční železniční síť (sjezdy a nájezdy na VRT). Každá z těchto oblastí zahrnuje několik úseků tratě, přičemž systém zajistí jejich kompletní řízení a koordinaci v rámci provozu vysokorychlostní železnice.

MAPA ŘÍZENÝCH ÚSEKŮ VRT A VYBRANÝCH RS



Obrázek 1: Mapa řízených úseků VRT (zakázka řeší červenou a fialovou oblast/úseky)

VRT CDP Praha	VRT CDP Přešov
VRT Vysočina I	VRT Jižní Morava
VRT Vysočina II	VRT Moravská brána
VRT Střední Čechy	VRT Haná
VRT Východní Čechy	
VRT Podřipsko	
VRT Poohří	
VRT Středohorský tunel	

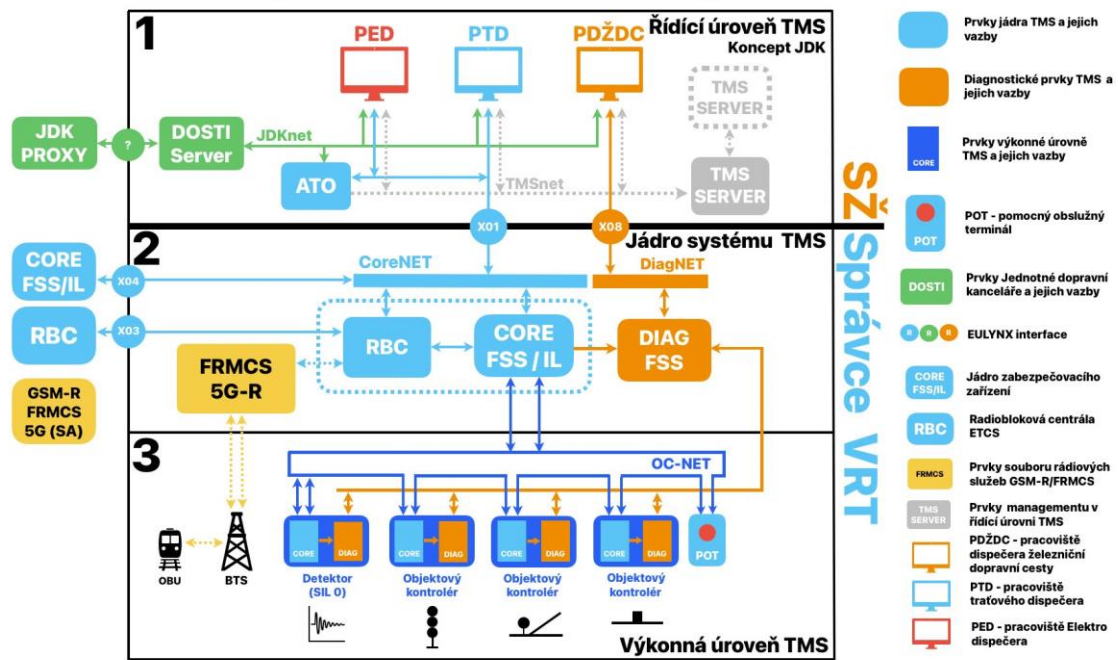
Tabulka 1: Úseky ovládané v rámci zakázky Řídící úroveň TMS na VRT

Celková koncepce automatického provozu na VRT v České republice se dělí do 3 úrovní – viz Obrázek 2 a Příloha 3 – Koncepce řízení provozu. Rozdělení odpovědností pro návrh, realizaci, údržbu a provozování znázorňuje Tabulka 2.

Úroveň TMS	návrh, realizace, údržba	provozování
Úroveň 1	<b>Zakázka Řídící úroveň TMS na VRT</b>	Správa železnic
Úroveň 2 a 3	Součástí zakázky na VRT	Provozovatel VRT

Tabulka 2: Rozdělení odpovědností v rámci jednotlivých úrovní TMS

## Koncepce automatického provozu na VRT

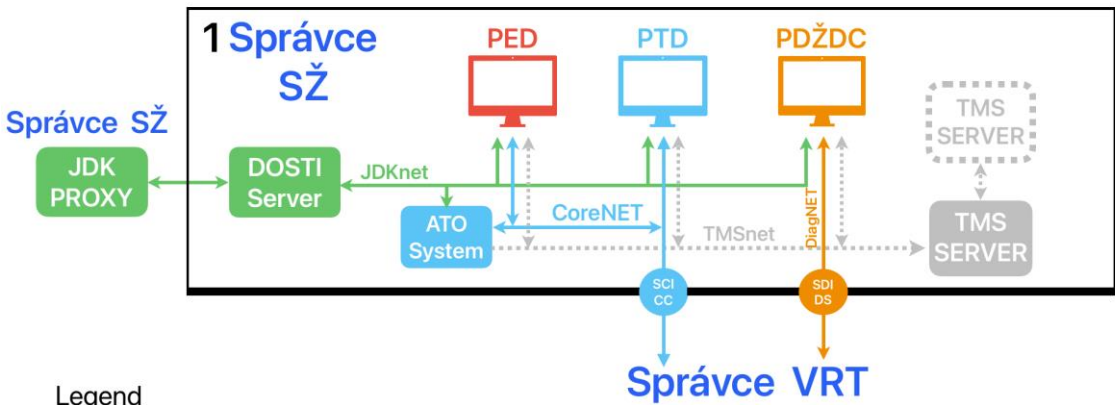


Obrázek 2: Koncepce automatického provozu na VRT

Předmětem zakázky je návrh, realizace a údržba řídicí úrovně TMS na VRT (úroveň 1), která je samostatně znázorněná na Obrázku 3.

Legenda

## Zakázka: Řídicí úroveň TMS na VRT



Obrázek 3: Zakázka Řídicí úroveň TMS na VRT pro potřeby řízení provozu VRT

## 2. Řídicí úroveň TMS na VRT zahrnuje:

Propojení jednotlivých služeb a dispečerských pracovišť – systém integruje pracoviště elektro dispečera (PED), traťového dispečera (PTD) a dispečera železniční dopravní cesty (PDŽDC). Tato integrovaná pracoviště jsou spravována prostřednictvím TMS serveru.

Využití komunikačních a řídicích sítí, jako jsou:

- a) JDK Proxy & DOSTI Server pro provozní aplikace – z toho DOSTI Server propojí správce Správa železnic (dále jen „SŽ“) se systémem TMS.
- b) CoreNET – propojuje klíčové prvky TMS (např. Interlocking, RBC, ETCS, rádio).
- c) TMSnet – síť pro management TMS.
- d) DiagNET – diagnostická a údržbářská síť pro TMS.
- e) JDKnet – Jednotní dopravní kancelář (JDK) síť pro provozní aplikace.

V rámci automatizace řízení provozu je vyžadovaná integrace systému automatického vedení vlaku (ATO) do TMS.

Použití EULYNX mezi TMS a Správcem VRT, zejména rozhraní SCI-CC a rozhraní SDI-D (diagnostics and maintenance).

Popis správcovství:

- a) Správce SŽ – odpovídá za TMS a integraci se stávajícími dopravními aplikacemi (prostřednictvím JDK Proxy) v rozsahu úrovně 1 (viz Obrázek 2).
- b) Správce VRT – odpovídá za bezvadný stav infrastruktury VRT (RBC, stavědla, objektové kontroléry, kabeláž atp.) v rozsahu úrovně 2 a 3 (viz Obrázek 2).

TMS má hlavní server v Praze a Přerově. V případě výpadku jedno z nich slouží mezi sebou navzájem jako horká záloha.

## 3. Minimální požadavky na TMS

Provoz na VRT bude plně automatizován, přičemž zásahy dispečerů budou omezeny na nezbytné minimum. Systém TMS musí zajistit plynulé řízení železniční dopravy s automatizovaným plánováním tras, optimalizací jízdních řádů a dynamickým přizpůsobením provozních podmínek. Dispečerský dohled bude zaměřen primárně na dohlížení nad výjimečnými situacemi, pro krizové řízení železniční dopravy a manuální zásahy v případě mimořádných událostí.

Systém TMS bude plně kompatibilní s ETCS Level 2, přičemž v některých úsecích se očekává možnost vznikutí ETCS Level 2 s hybridními detekcemi vlaků. Zároveň požadujeme, aby byl systém adaptovatelný na nová technologická řešení, která mohou v budoucnu vzniknout.

Škálovatelnost a dlouhodobá udržitelnost – systém musí umožnit postupné rozšiřování v souladu s výstavbou VRT.

Okamžitá redundance – v případě výpadku jedné lokality musí druhá automaticky a bez prodlení převzít řízení.

VRT je provozována v režimu Výhradního provozu ETCS (L2 B4R1 4.0.0 nebo novější) a Nouzovém provozu ETCS.

Na VRT je zakázán vjezd vozidla bez funkční mobilní části ETCS.

Propojení s různými dodavateli zabezpečovacích zařízení na úrovni 2 a 3 (viz Obrázek 2) – očekává se buď integrace přes standard EULYNX, nebo zavázání dodavatele Řídicí úrovně TMS zajistit kompatibilitu s minimálně třemi dalšími výrobci.

Provoz na VRT je možný pouze prostřednictvím vlakových cest, vlakových cest podle rozhledových poměrů, případně vlakovou cestou omezenou rychlostí.

Při poruše, kdy nejsou splněny všechny podmínky pro vydání oprávnění k jízdě FS (mód Full Supervision), je nejvyšší dovolená rychlost 60 km/h (toto omezení rychlosti musí zajistit systém ETCS pro vlaky s funkční mobilní částí ETCS). V obvodu dopravní s koleje rozvětvením je pak nejvyšší dovolená rychlost 40 km/h.

V rámci ovládání TMS z CDP nejsou zřízeny žádné rizikové funkce.

Na VRT se neuvažují nouzové jízdní cesty ani Přivolávací návěsti.

Provoz na VRT je prostřednictvím TMS a jeho subsystémů plně automatizován v době provozu (cca 5:00 – 23:00) i v době provozní přestávky (cca 23:00 – 5:00 v souladu s vyhláškou MD č. 177/1995 Sb.). Režim řízení se může v obou případech lišit.

Při poruše nebo výluce ETCS v rámci dopravní přestávky je vyloučena údržba v kolejišti VRT.

Při poruše, výluce traťové části ETCS a pokud je před Stop značkou ETCS obsazený kolejový úsek a RBC nemá informaci, že je obsazen vlakem v módu FS ve směru jízdy ke Stop značce ETCS, musí se při splnění podmínek pro vlakovou cestu samočinně rozsvěcovat na svítilnách Stop značek ETCS návěst „Stop značka“ a Jízda vlaku povolena.

TMS prostřednictvím svých subsystémů (ATO, FRMCS, CCS, TCS...) umožňuje automatický průjezd vlaků podle plánovaného jízdního řádu s možností zásahu traťového dispečera v případě změny časové polohy vlaku (tzv. slotu).

Všechny jízdy vlaků v rámci VRT jsou předem naplánovány prostřednictvím Jízdního řádu do časových slotů tak, aby bylo vytížení VRT nejefektivnější. Změna v časovém slotu nesmí ovlivnit žádný další vlak. Zpoždění vlaků jde k tíži složce, která takovou mimořádnost způsobila.

Za mimořádnou událost se na VRT považuje i zastavení provozu bez předem dohodnutých podmínek s traťovým dispečerem. Takovými důvody mohou být poruchy nebo závady na infrastruktuře a také mimořádné zastavení drážního vozidla.

Z tohoto důvodu musí být zřízena jednotná kontinuální archivace veškeré činnosti zařízení TMS a práce dispečerů po dobu minimálně 18 měsíců. Systém bude umožňovat nejen přístup, ale i práci s těmito archivními záznamy. Archivovaná data budou minimálně dvěma různými způsoby zálohována.

Architektura výkonné části TMS je navržena tak, že porucha v jedné traťové koleji zastavuje provoz pouze v této koleji. Ve vedlejší koleji provoz pokračuje. V případě nutnosti alespoň sníženou rychlostí.

TMS musí respektovat principy kybernetické bezpečnosti definované platnou legislativou EU a ČR a interními předpisy SŽ.

V případě kybernetického napadení TMS musí na toto TMS zareagovat bezpečným způsobem a okamžitě zastavit provoz. Po dokončení vybudování CDP VRT Přerov a CDP VRT Praha musí v případě kybernetického napadení jednoho CDP VRT TMS zareagovat taktéž bezpečným způsobem a okamžitě vyřadí dané napadené CDP z řízení provozu.

Vlaky uvízlé v tunelech či mostech mohou po domluvě s traťovým dispečerem pokračovat jako v režimu výpadku ETCS na nejbližší vhodné místo zastavení.

TMS bude připojený do vnitřní uzavřené sítě SŽ. Bude respektovat veškerá pravidla managementu a konfigurace sítě. Případné síťové prvky budou kompatibilní se stávajícími síťovými prvky SŽ, kde správu, dohled a konfigurace bude v kompetenci SŽ.