Příloha č. 1 – Specifikace Plnění

„Zřízení simulátoru ETCS ve školícím středisku Pardubice“

1. **Úvod**

Správce železniční infrastruktury Správa železnic, státní organizace, plánuje pro výcvik jízdy pod dohledem systému ETCS pro své strojvedoucí vybudovat simulátor ETCS ve Vzdělávacím středisku Pardubice. Základním posláním Vzdělávacího střediska Pardubice je získávaní a udržování odborné kvalifikace zaměstnanců Správy železnic, státní organizace.

Správa železnic v současné době nedisponuje žádným simulátorem pro výcvik jízdy pod dohledem systému ETCS. V souvislosti s harmonogramem vycházejícím z Národního implementačního plánu ETCS a postupným zaváděním Evropského vlakového zabezpečovače na všechny tratě je nutností disponovat adekvátní možností na výcvik a zkoušení strojvedoucích, zejména strojvedoucích speciálních vozidel, která Správa železnic provozuje.

V § 46 Zákona o dráhách jsou stanoveny podmínky pro odbornou způsobilost zaměstnanců, zajišťujících provozování dráhy a drážní dopravy. K dosažení a udržení odborné způsobilosti musí být zaměstnanci, zajišťující obsluhu, údržbu, opravy a kontrolu dráhy nebo drážních vozidel školeni a jejich odborná způsobilost musí být ověřena odbornou zkouškou. Podmínky pro dosažení a udržování odborné způsobilosti zaměstnanců, zajišťujících obsluhu, údržbu, opravy a kontrolu dráhy nebo drážních vozidel a určení okruhu těchto osob, které vykonávají pracovní činnosti, zajišťující bezpečné a plynulé provozování dráhy a drážní dopravy, stanovuje provozovatel dráhy a dopravce ve vnitřním předpisu o odborné způsobilosti a znalosti osob, zajišťujících provozování dráhy nebo drážní dopravy. Předpis stanovuje způsob získání odborné způsobilosti, tj. průběh přípravy k odborné zkoušce a průběh vlastní zkoušky i systém pravidelného školení, a to podle pracovních činností.

Aby bylo možné řádně splnit výše uvedená ustanovení zákona o dráhách, musí být simulátor Vzdělávacího střediska Pardubice vybaven ve smyslu moderních standardů, umožnit plnohodnotný výcvik všech provozních situací i degradovaných stavů traťové a mobilní části, a jeho projektové řešení musí umožnit kromě pravidelného školení i výcvik nových zaměstnanců přicházejících z vnějšího prostředí.

1. **Účel simulátoru**

Simulátor stanoviště strojvedoucího s ETCS bude sloužit pouze k výcviku strojvedoucích Správy železnic. Účelem simulátoru je výcvik jízdy pod dohledem systému ETCS ve standardních provozních stavech, i stavech degradovaných – simulací mimořádných událostí, poruch na vozidle nebo na infrastruktuře – a to ve všech aplikačních úrovních aktuálně implementovaných na síti Správy železnic a do budoucna (v rámci SLA) také v úrovních, jejichž implementace je v plánu nebo v procesu.

Je požadován věrohodný, plně interaktivní statický simulátor aproximované kabiny strojvedoucího, který zvýší efektivitu školení tím, že umožní plně simulovat celou škálu běžných provozních, mimořádných i poruchových stavů. Simulátor tak může být použit pro školení jak standardního provozu a běžných poruch, tak i pro pokročilé koncepce školení (scénáře řešení mimořádných událostí apod.). Jeho věrnost a schopnost simulovat všechny možné provozní i mimořádné stavy včetně všech verzí implementace traťové části ETCS a zabezpečovacích systémů zajistí plnohodnotné a efektivní školení a přezkoušení dotčených zaměstnanců.

Výcvik bude probíhat v prostředí věrně simulujícím reálné ovládací prvky a reálné prostředí se specifickými prvky české železnice a krajiny.

V případě školení na simulátoru strojvedoucího ETCS také mohou nabyté informace a data z průběhu jízd přispět k úpravě předpisů, úpravě chování a parametrů samotného systému ETCS (traťové části) a celkové strategie implementace systému na síť Správy železnic a tím ke zvýšení plynulosti, a hlavně bezpečnosti dopravy.

Životnost simulátoru je předpokládána 20 let, s tím, že jednotlivé části (monitory/zobrazovací jednotky/projektory, kamery, ovládací prvky a další vybavení HV) simulátoru bude nutné během této doby udržovat, repasovat anebo vyměnit.

1. **ZÁkladní popis požadavků na zabezpečovací systémy**

Simulátor ETCS požadovaný pro Vzdělávací středisko Pardubice musí splnit všechny hlavní funkční vlastnosti systému a požadavky na chování (System Requirements Specifications). Jako verze souboru specifikací je vybrána verze 3.6.0 Baseline 3 R2 v systémové verzi 1.1 a 2.1. Chování traťové části systému ETCS bude tedy totožné s chováním reálné traťové části tak, jak se implementuje na síti Správy železnic.

Mobilní část bude také odpovídat souboru specifikací 3 (3.6.0) za dodržení příslušných TSI - to znamená, že mobilní část ETCS bude schopna reagovat na změny parametrů traťové části tak, jak by tomu bylo v reálném provozu (tj. například reakce na národní hodnoty, nebo speciální typy balízových skupin atp.) a zároveň na všechny zadané parametry vlaku (tj. například ovlivnění výpočtu brzdné křivky a rychlostního profilu na základě navolené kategorie vlaku atp.).

Je požadována věrná simulace aplikačních úrovní LNTC (STM LVZ-LS), L0, L1 LS, L2 a traťové části ETCS Stop, a to za dodržení všech příslušných pokynů, předpisů a specifikací vydaných Správou železnic (včetně technických specifikací chování radioblokové centrály, pokynů pro projektování, národních hodnot, národních hodnot pro brzdné křivky a podobně), které Zadavatel poskytne jako podklad k realizaci Díla. V rámci SLA bude požadována implementace ETCS L2 s tzv. „benefity“.

1. **popis místností pro Umístnění technologií a stanovišť simulátoru, potřebné stravební úpravy**

Simulátor s příslušnými technologiemi bude zřízen ve Vzdělávacím středisku Správy železnic v Pardubicích ve vyhrazených prostorách 2. nadzemního podlaží. Vzdělávací středisko se nachází ve výškové budově železniční stanice Pardubice hlavní nádraží.

Pro umístění stanoviště studenta (samotného simulátoru) je vyhrazena místnost 1P214. Pro umístění stanoviště lektora (obslužné pracoviště) je vyhrazena místnost 1P206. Do těchto místností je nutno nainstalovat klimatizaci. Místnost 1P207 je plně klimatizovaná, kanál vzduchotechniky vede mezi místnostmi lektora a studenta.

Pro umístění technologií je vyhrazena místnost 1P205 osazená klimatizací a přestupy elektrorozvodů rozvodů datové kabeláže.

Všechny místnosti jsou zajištěny poplachovým zařízením a přístupem na čipovou zaměstnaneckou kartu. Vedení kabeláže je možné pod vybudovanou dvojitou podlahou. Všechny místnosti mají okna. Výška stropu je 2.5 metru.

V místnostech jsou nutné minimálně tyto úpravy:

* úprava elektroinstalace ve 3 místnostech,
* doplnění osvětlení ve 2 místnostech,
* doplnění klimatizace ve 2 místnostech,
* doplnění vhodných žaluzií na okna mezi místností školitele a budoucím dopravním sálem a
* zvukotěsné úpravy.

Detailní nákres 2. nadzemního podlaží se nachází v příloze. Fotodokumentace prostor se nachází v příloze. Nosnost podlah v objektu je standardní.

Obě místnosti budou stavebně upraveny v rozsahu úpravy a doplnění elektroinstalace, EPS (elektronická požární signalizace) a EPZ (elektronické požární zabezpečení), osvětlení a klimatizace.

V místnosti 1P214 bude umístěno pracoviště simulátoru ETCS pro strojvedoucí, v místnosti 1P206

bude umístěno pracoviště simulátoru ETCS pro lektora.

1P205

5,13 m

1P206

2,6 m

2,6 m

5,13 m

1P214

* 1. **Zaměření výcviku, rozložení stanoviště (ovládacího pultu), kabina**

Je požadována simulace jízdy na hnacím vozidle s přizpůsobeným ovládacím pultem, kterého navrhované rozložení předloží Dodavatel. Ovládací pult je požadován jako obecný pult složený z ovládacích prvků uvedených v následující podkapitole.

Simulátor nemá sloužit k výcviku ovládaní konkrétní lokomotivy, ale pouze k výcviku jízdy pod dohledem systému ETCS a s tím spojených všech provozních situací uvedených níže.

Výcviku se budou účastnit pouze strojvedoucí speciálních hnacích vozidel Správy železnic, které mají rozdílné ovládání, a proto Zadavatel požaduje navržení optimálního rozložení reflektujícího všechny potřebné ovládací prvky (uvedené níže) následujících vozidel:

* MVTV 2, MVTV 2.2, MVTV 2.3
* MTW 100.506 (Plasser & Theurer)
* EM100/MD 2 (Plasser & Theurer)
* MUV 75 (CZ LOKO)
* X4E Vectron (Siemens)

Za vhodný typ ovládacího pultu se Zadavateli jeví úprava vozidla Siemens X4E Vectron MS, nebo Plasser & Theurer MTW 100.506 za dodržení normy UIC 612-0:2009 a přiměřeného dodržení požadavků normy UIC 651:2002. Zjednodušení a přizpůsobení pro potřeby simulátoru a omezujícího prostoru je povoleno.

Ovládací pulty jednotlivých vozidel sloužícím jako příklad k rozšíření se nacházejí v příloze. Finální rozložení ovládacího pultu včetně projevů ovládacích prvků (například software lokomotivy) bude předmětem jednání s Dodavatelem.

Zadavatel požaduje optimální řešení kabiny simulátoru ve smyslu nosnosti podlahy, která je standardní a není nijak speciálně zesílená. Místnost také není dostatečně široká. Zadavatel proto uvažuje o dodání polouzavřené kabiny simulátoru.

V případě příznivé váhy a rozměrů Zadavatel přistoupí i na řešení se zcela uzavřenou kabinou, která bude vytápěná a klimatizovaná, přičemž regulace bude nezávislá na vytápění, větrání a klimatizaci vnějších prostor. V případě jednoduché kabiny bude požadovaná instalace klimatizace pouze do místnosti.

Maximální rozměry kabiny simulátoru jsou:

* výška 2,3 m,
* šířka 2,1 m (šířka místnosti je pouze 2,6 m),
* hloubka 3,5 m.
1. **Požadavky na funkční a technické řešení simulátoru**
	1. **Vybavení stanoviště studenta – prvky ovládacího pultu a kabiny**
2. Zobrazovací jednotka (monitor/monitory) o vysokém rozlišení (minimálně 4K) a s vysokou obnovovací frekvencí pro plynulou jízdu.
3. Interkom s dedikovaným tlačítkem na ovládacím pultu (přenos hlasu do místnosti lektora po stisku tlačítka) a mikrofon.
4. Kamerový systém s přenosem obrazu a zvuku. Snímaný obraz se bude v reálném čase promítat na jeden z monitorů na pracovišti lektora
5. Ovládaní teploty místnosti nebo kabiny přímo ze stanoviště HV (v závislosti na použité koncepci kabiny).
6. Reproduktory pro přenos zvukových projevů HV a prostředí (okolité vlaky, krajina, prvky tratě, …) ve vysoké kvalitě.
7. Výškově nastavitelné a polohovatelné křeslo jako na reálném HV (například X4E Vectron) pro strojvedoucího a přísedícího studenta.
8. Zásuvka 230 V 50 Hz pro dobíjení tabletu strojvedoucího a držák na tablet umístněný v pravém rohu kabiny (například v místě systému EBuLa – Elektronischer Buchfahrplan und Verzeichnis der Langsamfahrstellen).
9. Integrovaná čtecí lampička.
10. Místo pro psaní rozměru min. A4.
11. Prvky pultu a kabiny k ovládaní HV:
	* zapnutí a vypnutí akumulátorů (přepínač nebo prosvětlená tlačítka),
	* střadačová brzda (přepínač nebo prosvětlená tlačítka),
	* zapnutí a vypnutí pultu (klíček),
	* hlavní vypínač (pákový přepínač),
	* zvednutí a stáhnutí sběrače (pákový přepínač),
	* zapnutí a vypnutí motoru (2 tlačítka),
	* závěr (prosvětlené tlačítko),
	* směr jízdy vpřed, nula, vzad (3 prosvětlená tlačítka),
	* světla návěstní denní, tlumené, dálkové (pákový přepínač),
	* bdělost (2 tlačítka, 1 nožní spínač),
	* potvrzení (2 tlačítka),
	* houkačka (dvoupolohový přepínač vysokého a nízkého tónu, nožní spínač),
	* píšťala (tlačítko),
	* tempomat (prosvětlené tlačítko),
	* kontrolér jízda + brzda (EDB/retardér),
	* kontrolér samočinné brzdy,
	* kontrolér přímočinné brzdy,
	* pískování,
	* izolace ETCS (přepínač),
	* izolace LS06 (přepínač),
	* izolace KBS06 (přepínač),
	* izolace MIREL (přepínač),
	* reset ETCS (tlačítko),
	* TOTAL STOP – vypnutí simulátoru v nebezpečí (červený nouzový vypínač),
	* osvětlení kabiny tlumené, plné (přepínač),
	* ovládací jednotka KBS06 (virtuální),
	* ovládací jednotka LS06 + návěstní opakovač LS06 (virtuální),
	* interface Mirel MIREL VZ1 v4 (virtuální),
	* dotykový display ETCS – DMI,
	* provozní display vozidla zobrazující všechny důležité údaje řídicího systému vozidla na základě zvoleného typu HV – elektrická lokomotiva nebo dieselové vozidlo,
	* reálná vozidlová radiostanice a sluchátko (přesný typ bude upřesněn v rámci jednání, Zadavatel připouští také možnost virtuální radiostanice s výběrem typů).
	1. **Vybavení stanoviště lektora**
12. 4x širokoúhlý monitor pro sledování jízdy, parametrů, kamery a k ovládaní simulátoru.
13. Příslušenství k PC v požadovaném množství v závislosti na dodaném simulátoru.
14. Interkom pro přímou komunikaci se studentem (mikrofon s tlačítkem)
15. Ovládací prvky pro zapnutí simulátoru (zapnutí na klíček a tlačítko TOTAL STOP).
16. Výškově nastavitelný kancelářský stůl s integrovanými 3 zásuvkami 230 V 50 Hz.
17. 4K televize pro pověšení na zeď určená pro studenty na sledování jízdy, parametrů a kamery (pozorovací místo).
	1. **Plnohodnotná simulace jízdy krajinou**
18. Reálná krajina českého prostředí (lokalizované nádraží, prvky infrastruktury jako jsou balízy, světelná návěstidla, lokalizační značky ETCS, označníky, neproměnlivá návěstidla, trakční vedení a sloupy, stanice, výhybky, výhybkové přestavníky, přejezdy, vlaky a další objekty) ve 3D a ve vysoké kvalitě.
19. Nutný důraz ve viditelnosti na další prvky návěštění jako například nátěry stožárů, čitelnost označovacích štítků apod.).
20. Pro co nejlepší věrohodnost a plynulost simulace je požadována hodnota alespoň 60 FPS.
21. Možnost použití několika druhů hnacích vozidel jako provoz v simulaci, nebo staticky (finální sestava, nátěr a počty vyplynou z jednání), například:
	* 4 typy elektrických lokomotiv (362 ČD, 380 ČD, 193 ČD, 363/363.5 ČDC)
	* 5 typů elektrických jednotek (640 ČD, 660 ČD, 471 ČD, 680 ČD, ČD railjet+1216 ČD),
	* 1 typ dieselové lokomotiv (753.7 ČDC),
	* 6 typů osobních vozů (Ampz14 ČD, ARmpee829 ČD, Bbdgmee236 ČD, Bmz245 ČD, Bdmpee233 ČD, WRmz815 ČD),
	* 10 typů nákladních vozů (například Sggmrs, Res, Eas, Eanos, Habbillnss, Shimms, Sgns, Falls, Faccs, Zacns),
	* 2 typy speciálních hnacích vozidel Správy železnic (MVTV 2/MTW 100.506, MUV 75) a
	* Siemens Vectron Správy železnic.
22. Zvuky okolí (například okolité vlaky, ruch na nádraží).
23. Zvuky železniční infrastruktury (například přejezdy).
24. Další vlaky v krajině závislosti na scénáři jízdy a konfiguraci – statické nebo pohybující se dle reality:
* Statické: vlaky umístněné na trati a v stanicích v klidu a vykazují správná provozní světla a podmínky
* Pohybující se: vlaky projevující chováním podle pravidel, to znamená, že respektují signalizaci, jejich brzdná křivka je ideální a jízdu přizpůsobují volnosti tratě v souvislosti s vlaky jedoucími před nimi.
1. Reálné okolí (pohybující se auta, postavy, vlaky).
2. Stíny, počasí a denní doba (světlo, mlha, déšť, bouřka, sníh, den, noc, svítání, západ slunce) včetně s počasím souvisejícími adhezními a vizuálními podmínkami (níže).
3. Roční období (jaro, léto, podzim, zima) a to zejména ve věci projevu na stromech, zabarvení přírody, adheze a podobně.
	1. **Plnohodnotné a reálné chování vozidla při simulaci**
4. Reálné chování vozidla dle zvoleného typu/zvolených trakčních charakteristik (parametrů).
5. Pro usnadnění vývoje simulace vozidla a pro snadnou kontrolu korektnosti parametrů a reakcí vozidla jsou požadována tato vozidla jako zástupci aproximovaných typů:
* Siemens X4E Vectron MS s maximální rychlostí 200 km/h a výkonem 6400 kW pro napájecí soustavy 25 kV 50 Hz AC, 15 kV 16,7 Hz AC a 3 kV DC
* Plasser&Theurer MTW 100.506 s maximální rýchlostí 120 km/h (nebo jiné dieselové vozidlo na základé výsledků jednání s dodavatelem)
1. Zástupci aproximovaných typů budou sloužit pro vývoj jejich modelů na základě reálných trakčních charakteristik a základních projevů vozidel při jízdě.
2. Pro potřebu výcviku strojvedoucích z různých řad vozidel bude mít lektor možnost přizpůsobit parametry vozidla tak, aby byla jízda co nejvíce přiblížena i zcela odlišnému typu vozidla (výkon, maximální rychlost, zabezpečovače, trakce, …).
3. Požadován reálný pocit jízdy při simulaci:
* adheze reagující na počasí (mokrá kolej, sníh, listí) a také na pískování (zlepšení adheze),
* oslnění strojvedoucího při prudkém slunci nebo světle,
* viditelnost z kabiny na základě počasí,
* zvuky vozidla podle zvolené trakce a parametrů zvoleného typu (elektrická lokomotiva dieselové vozidlo) a to zejména zvuk tlaku vzduchu, zvuky kol, zvuk elektrické výzbroje nebo motoru,
* zvuky systémů v kabině podle zvoleného typu, a to zejména zvuky poruch a výstrah, zvuky ETCS, zvuky houkačky a píšťaly, zvuky spínačů, přepínačů a kontrolérů, zvuky radiostanice,
* reálný pocit z rychlosti,
* věrné chování vozidla ve výkonu a v brzdě na základě typu a zvolené zátěže.
	1. **Věrná mapa**
1. Mapa „světa“ pokrývající všechny typy tratí a stanic na síti Správy železnic – mapa tratí založená na reálných datech (reálných tratích a stanicích).
2. Okolí tratě odpovídající reálnému okolí s bohatým rozmístěním stromů, keřů, infrastruktury a různých typů budov či průmyslu.
3. Zadavatel požaduje kombinaci reálné a generické mapy pro co nejjednodušší a finančně výhodnější implementaci. Důležité je zachování rázu krajiny a měst tak, aby byly na první pohled rozpoznatelné, a tudíž je nutné zachovat důležité orientační body jakými jsou továrny u trati, řeky, lesy a podobně.
4. Dle výsledků jednání Zadavatel také připouští pouze generickou mapu.
5. Jsou požadovány:
* tratě D1
	+ - * bez oddílových návěstidel
			* s oddílovými návěstidly hlásky
			* s oddílovými návěstidly automatického hradla, s/bez přenosu kódu návěstního znaku na stanoviště strojvedoucího
			* s oddílovými návěstidly automatického bloku a s přenosem kódu návěstního znaku na stanoviště strojvedoucího
			* s lokalizačními značkami ETCS místo návěstidel autobloku bez přenosu kódu návěstního znaku na stanoviště strojvedoucího
* tratě D3
1. Jsou požadovány (finální tratě dle výsledků jednání):
* Trať Grygov – Olomouc hl. n. – Štěpánov
* Trať Olomouc hl. n – Uničov – výh. Troubelice
* Trať Choceň –Pardubice hl. n. – Kolín
* Trať Pardubice-Rosice n. L. - Chrudim



* 1. **Plnohodnotné chování zabezpečovacího zařízení**
1. Simulace přesného chování zabezpečovacího zařízení dle národních specifik a za dodržení všech platných předpisů a specifikací Správy železnic a českým drážním legislativním a provozním pravidlům.
2. Zadavatel poskytne plnou podporu při vývoji a testování a dodá potřebné specifikace.
3. Jsou požadovány:
* traťová část národního systému LVZ typu LS,
* palubní část LS06,
* palubní část MIREL VZ1 v4,
* palubní část KBS06,
* autonomní chování návěstidel (například autoblok) přejezdů, přejezdníků a podobně,
* traťová část ETCS L2 dle Baseline 3 R2 v systémové verzi 1.1,
* traťová část ETCS L1 LS dle Baseline 3 R2 v systémové verzi 2.1,
* traťová část ETCS Stop,
* palubní část ETCS dle Baseline 3 R2, založená na CAF Auriga OBS v dotykové verzi DMI.
	1. **Software obsluhy a možnosti simulace**

**Všeobecně**

1. Software slouží na kompletní správu celé simulace, konfiguraci parametrů, scénářů, dohled nad průběhem jízdy, vstupování do jízdy, archivaci absolvované jízdy, export a import dat, správu uživatelů ve skupinách a reporting.
2. Všechny softwarové nástroje by měly disponovat moderním a intuitivním vzhledem, být barevně přizpůsobeny do barev Zadavatele podle designmanuálu a komunikovat v českém jazyce.

**Uživatelské účty, přihlášení, výběr studenta**

1. Autentifikace - Proces přihlášení uživatelů bude probíhat prostřednictvím Active Directory (AD). V rámci AD bude vytvořena dynamická bezpečnostní skupina, která bude zahrnovat všechny strojvedoucí. Seznam strojvedoucích bude jednou denně automaticky aktualizován, obvykle v nočních hodinách.
2. Autorizace - Přiřazování oprávnění bude v kompetenci lektora. Lektor vybere konkrétní strojvedoucí ze synchronizovaného seznamu a přidělí jim potřebná oprávnění. Lektor tedy ke každé jízdě přiřadí strojvedoucího studenta a vytvoří mu profil (případně bude pokračovat v již vytvořeném profilu). Student sám se nepřihlašuje.
3. Jsou požadované 3 systémové skupiny, případně role:
	* Administrátor - nejvyšší oprávnění, může editovat všechny parametre zařízení včetně národních hodnot a dat Správy železnic, může přidávat a odebírat uživatele ze skupiny Lektor, během jeho jízdy nemusí být nikdo přítomen na svém stanovišti lektor a administrátor tak může ovládat simulátor vzdáleně nebo přes rozhraní (například notebook v kabině) a zároveň má přímo během jízdy možnost z daného místa mapy a situace vytvořit záznam pro report chyby Dodavateli),
	* Lektor - přiřazuje studenty k jízdě a může ovládat simulátor ze stanoviště lektora,
	* Student - student se do systému nepřihlašuje, je zadán lektorem nebo administrátorem a jeho skupina slouží pouze pro rozdělení uživatelů.
4. Při testovací nebo ukázkové jízdě přiradí lektor nebo administrátor k jízdě samého sebe.
5. Administrátor má možnost v grafickém rozhraní svou jízdu nearchivovat na záznamovém prostředí Zadavatele volbou před začátkem jízdy.

**Sledování průběhu simulace a parametrů jízdy**

1. Lektor má možnost sledovat kompletní dění v kabině simulátoru pomocí kamery.
2. Kamerové záznamy se musí ukládat na nadefinované záznamové prostředí Zadavatele.
3. Lektor také sleduje promítání trasy, kterou v daném okamžiku vidí strojvedoucí a sleduje také sdružený přehled všech ovládacích prvků hnacího vozidla (zvolený vlakový zabezpečovač, vysílačka, provozní obrazovka (řídicí software vlaku), ETCS DMI displej, vzduchové manometry, polohy tlačítek, jízdního kontroléru, brzd a podobně).
4. Lektorovi se zároveň se zobrazuje přehled aktivovaných poruch, seznam poruch k aktivaci a interaktivní mapa s ovládáním jízdy vlaku (vstupování do scénáře).
5. Během jízdy lze zadávat poznámky a hodnocení, které lze následně vytisknout a uchovat na záznamovém prostředí Zadavatele spolu s průběhem jízdy.

**Management tras a scénářů**

1. Simulátor obsahuje předdefinované tratě bez aktivních poruch.
2. Obsluha simulátoru si může jednu z tratí vybrat, vytvořit její kopii a přizpůsobit si na ní svůj simulační scénář vkládáním poruch, editací vlaků a podobně.
3. Takto upravenou trať může uložit s novým pojmenováním obsahujícím název nebo popis scénáře. Počet kopií dané tratě s různými scénáři a modifikacemi je neomezený.
4. Všechny uložené tratě/scénáře lze editovat, přejmenovávat, duplikovat, nebo mazat.
5. Požadována je plnohodnotná možnost vytváření nových tratí včetně okolí, rozmístění vlaků, zabezpečovacího zařízení, poruch a podobně.

**Nastavení parametrů simulace**

1. Výběr vozidla z 2 typů podle výše uvedených zástupců (aproximovaných) typů:
* elektrická lokomotiva,
* dieselové hnací vozidlo.

Přičemž u dieselového vozidla bude možné nastavit následující parametry:

* maximální rychlost v rozmezí 75 km/h až 120 km/h,
* typ vlakového zabezpečovače MIREL VZ1 v4 nebo LS06, případně KBS06 pouze jako kontrolu bdělosti.

Elektrická lokomotiva bude vždy s maximální rychlostí 200 km/h a vybavená zabezpečovačem MIREL VZ v4.

Mobilní část ETCS bude u každého typu stejná bez závislosti na zvolené konfiguraci.

1. Zvolení jedné ze tras a následné zvolení jednoho ze simulačních scénářů pro danou trať.
2. Nastavení denní doby.
3. Nastavení ročního období.
4. Nastavení stálého počasí manuálně.
5. Nastavení náhodného režimu počasí s měnícím se počasím dle roční doby (v zimě slunečno, zataženo, nebo sněžení či mlhy s různou intenzitou, v létě slunečno, zataženo, bouře, blesky, déšť a podobně).

**Vstupování do simulace, zadávaní poruch, parametrů**

1. Možnost zastavení simulace lektorem s vypsáním hlášky o zastavení na monitoru studenta a následné vrácení do bodu, od kterého se simulace opětovně spustí.
2. Možnost pozastavení simulace.
3. Provozní situace, poruchy, degradované stavy a parametry infrastruktury:
* Zadání poruchy na přejezdu (povel Op).
* Obsazení koleje.
* Definování míst pro couvání.
* Zadání speciálních vlastností konkrétní balízové skupině (například Stop v SH)
* Zadání uvolňovacích rychlostí v rozsahu 5 až 20 km/h) na konkrétní návěstidla.
* Aktivace poruchy návěstidla.
* Definování trakčních proudových soustav a styků.
* Manuální i automatický vstup do oblasti ETCS.
* Zadání pomalé jízdy s výběrem rychlosti po 5 km/h na úsek konkrétní traťové koleje s označením začátečního a koncového bodu, nebo na výhybku.
* Vypnutí funkce přenosu kódu národního vlakového zabezpečovače na vybranou stanici, mezistaniční úsek, nebo jejich kombinaci.
* Zadání výluky ETCS na vybranou stanici, mezistaniční úsek, nebo jejich kombinaci.
* Aktivace výpadku spojení GSM-R mezi vozidlem a traťovou částí (simulace uplynutí časovače T\_SECTIONTIMER) ve 2 variantách (spojení s RBC navázané, spojení s RBC rouzvázané).
* Aktivace poruchy jednoho GSM-R terminálu na vozidle.
* Aktivace kritické poruchy OBU přepnutím do módu SF.
* Aktivace generálního stopu cestou GSM-R a cestou ETCS (na všechny vozidla v oblasti).
* Aktivace adresního stopu cestou ETCS (na vozidlo).
* Aktivace chyby čtení balíz s důsledkem provozního zastavení vlaku volbou na vybrané balízové skupině.
* Aktivace poruchy snímače balízového přenosového modulu.
* Postavení přivolávací návěsti (PN).
* Postavení návěsti vlaková cesta podle rozhledových poměrů (VCRP).
* Postavení návěsti vlaková cesta s omezením (VCO).
* Jízda na vyloučenou kolej (jako PMD).
* Posun za označník.
* Posun ve stanici, setrvání v posunu.
* Automatický přechod do posunu.

**Nastavení RBC**

1. Možnost administrace národních hodnot, dat Správy železnic a dalších parametrů systému ETCS (například hodnot které jsou součást MA) v dedikovaném menu softwaru simulátoru dostupnému pouze administrátorovi.
2. Všechny nastavené hodnoty musí mít vliv na chování traťové části.

**Diagnostika, záloha systému, elektronický ticketovací systém**

1. Vzdálená diagnostika s možností připojení servisního technika Dodavatele a sdílením obrazovky, zvuku a mužností vzdáleného ovládaní.
2. Automatická záloha softwaru simulátoru, a to zejména všech vytvořených účtů, simulačních scénářů, tras a databází studentů lokálně nebo na nadefinované záznamové prostředí Zadavatele.
3. Elektronický ticketovací systém pro zadávaní poruch, chyb, nedostatků a požadavků na budoucí upgrade.
4. **Národní hodnoty a data Správy železnic**
	1. **Úvod**

Mezi parametry, které zásadně ovlivňují jízdu vlaku a chování systému ETCS patří národní hodnoty a data Správy železnic. Pro každý stát mohou být odlišné a konkrétní technické řešení a implementace systému ETCS do národních podmínek mohou ovlivňovat některé provozní situace. Proto jde pro účel simulátoru stanovený Zadavatelem o kritickou součást algoritmů simulace.

Národní hodnoty a data Správy železnic je požadováno možné změnit pomocí Human Machine Interface (HMI) v softwaru simulátoru v menu/nastavení.

* 1. **Administrace národních hodnot a dat Správy železnic**

Následující tabulka uvádí seznam národních hodnot a dat Správy železnic k administraci v softwarovém rozhraní simulátoru:

|  |
| --- |
| Národní hodnoty  |
| Název  | Národní Hodnota  | Defaultní hodnota  | SRS jméno  |
| Modification of adhesion factor by driver  | Not allowed  | Not allowed  | Q\_NVDRIVER\_ADHES  |
| Shunting mode (permitted) speed limit  | 40 km/h  | 30 km/h  | V\_NVSHUNT  |
| Staff Responsible mode (permitted) speed limit  | 40 km/h  | 40 km/h  | V\_NVSTFF  |
| On Sight mode (permitted) speed limit  | 40 km/h  | 30 km/h  | V\_NVONSIGHT  |
| Unfitted mode (permitted) speed limit  | 100 km/h  | 100 km/h  | V\_NVUNFIT  |
| Release Speed value  | 20 km/h  | 40 km/h  | V\_NVREL  |
| Distance to be used in Roll Away protection, Reverse movement protection and Standstill supervision  | 8 m  | 2 m  | D\_NVROLL  |
| Use service brake when braking to a target (Permission to use service brake in target speed monitoring)  | No  | Yes  | Q\_NVSRBKTRG (Q\_NVSBTSMPERM)  |
| Permission to release emergency brake  | Immediate release possible  | Only at standstill  | Q\_NVEMRRLS  |
| Max. speed limit for triggering the override end of authority function (Speed limit for triggering the override function)  | 40 km/h  | 0 km/h  | V\_NVALLOWOVTRP   |
| Permitted speed limit to be supervised when the “override EOA” function is active (Override speed limit to be supervised when the “override” function is active)  | 40 km/h  | 30 km/h  | V\_NVSUPOVTRP   |
| Distance for train trip suppression when override end of authority function is triggered  | 350 m  | 200 m  | D\_NVOVTRP  |
| Max. time for train trip suppression when override end of authority function is triggered  | 100 s  | 60 s  | T\_NVOVTRP  |
| Change of driver ID permitted while running  | No  | Yes  | M\_MVCONTACT  |
| System reaction if radio channel monitoring time limit expires (T-Contact) (System reaction if T\_NVCONTACT elapses)  | SB  | No reaction  | M\_NVCONTACT  |
| Maximum time since creation in the RBC of last received telegram (Maximum time since the time-stamp in the last received message)  | 180 s  | ¥  | T\_NVCONTACT  |
| Distance to be allowed for reversing in Post Trip mode  | 8 m  | 200 m  | D\_NVPOTRP  |
| Max permitted distance to run in Staff Responsible mode  | ¥  | ¥  | D\_NVSTFF  |
| Limited Supervision mode speed limit  | 120 km/h  | 100 km/h  | V\_NVLIMSUPERV  |
| Maximum deceleration under reduced adhesion conditions (1)  | No maximum deceleration, display target information in CSM  | 1,0 m/s2  | A\_NVMAXREDADH1  |
| Maximum deceleration under reduced adhesion conditions (2  | No maximum deceleration, display target information in CSM  | 0,7 m/s2  | A\_NVMAXREDADH2  |
| Maximum deceleration under reduced adhesion conditions (3)  | No maximum deceleration, display target information in CSM  | 0,7 m/s2  | A\_NVMAXREDADH3  |
| Weighting factor for available wheel/rail adhesion  | 0  | 0  | M\_NVAVADH  |
| Confidence level for emergency brake safe deceleration on dry rails  | 99.9999999 %  | 99,9999999 %  | M\_NVEBCL  |
| Permission to use the guidance curve  | No  | No  | Q\_NVGUIPERM  |
| Permission to inhibit the compensation of the speed measurement inaccuracy  | No  | No  | Q\_NVINHSMICPERM  |
| Permission to use the service brake feedback  | Yes, permission to use the service brake feedback  | No  | Q\_NVSBFBPERM  |
| Qualifier for integrated correction factors  | 1  | N/A  | Q\_NVKINT  |
| Type of Kv\_int set (1)  | 0  | N/A  | Q\_NVKVINTSET  |
| Speed step used to define the integrated correction factor Kv  | 0  | N/A  | V\_NVKVINT  |
| Integrated correction factor Kv  | 35  | N/A  | M\_NVKVINT  |
| Type of Kv\_int set (2)  | 1  | N/A  | Q\_NVKVINTSET  |
| Lower deceleration limit to determine the set of Kv to be used  | 0  | N/A  | A\_NVP12  |
| Upper deceleration limit to determine the set of Kv to be used  | 0  | N/A  | A\_NVP23  |
| Speed step used to define the integrated correction factor Kv  | 0  | N/A  | V\_NVKVINT  |
| Integrated correction factor Kv  | 35  | N/A  | M\_NVKVINT  |
| Train length step used to define the integrated correction factor Kr  | 0  | N/A  | L\_NVKRINT  |
| Integrated correction factor Kr  | 18  | N/A  | M\_NVKRINT  |
| Integrated correction factor Kt  | 22  | N/A  | M\_NVKTINT  |
|   |   |   |   |
| Data Správy železnic  |
| Data  | Hodnota  | Možnost změny ze strany objednatele  | SRS jméno  |
| STM (permitted) speed limit  | 160 km/h  | No  | CZ\_V\_STMLS  |
| LX failure (permitted) speed limit  | 10 km/h  | Can be  | CZ\_V\_LXF  |
| Distance to be used for LX failure (permitted) speed limit  | 60 m  | Can be  | CZ\_D\_LXF  |
| Distance to be used for Text message for LX failure  | 500 m  | Can be  | CZ\_D\_TMLXF  |
| Distance for sending TSR for LX failure for OBU in SR   | 1500 m  | Yes  | CZ\_D\_LXFSR  |
| Distance to be used for Text message for signal failure  | 500 m  | Can be  | CZ\_D\_TMSF  |
| Speed limit for transition to OS in rear of the signal Permissive red  | 5 km/h  | Yes  | CZ\_V\_OSPERMISR  |
| Distance to be used for OS in rear of the signal with Permissive red  | 300 m  | Yes  | CZ\_D\_OSPERMISR  |
| Speed limit for transition to OS in rear of Absolute red  | 40 km/h  | Yes  | CZ\_V\_OSABSOLR  |
| Distance to be used for OS in rear of the signal with absolute red  | 300 m  | Yes  | CZ\_D\_OSABSOLR  |
| Speed limit for transition to OS at the platform during run to occupied station track  | 40 km/h  | Yes  | CZ\_V\_OSPLAT  |
| Speed limit for OS on call-on aspect in the LX approach area in the station (in the departure route up to the end of the outside switch point) – it is valid only for front end of the train  | 40 km/h  | No  | CZ\_V\_OSSTALX  |
| Speed limit for OS on call-on aspect in the switch point area (excluding of the running in the straight direction) – it is valid only for front end of the train  | 40 km/h  | Yes  | CZ\_V\_OSSWITCH  |
| Speed limit for exclusion of TZZ  | 100 km/h  | Yes  | CZ\_V\_EXCLTZZ  |
| Distance to be used for maximum TAF Request displaying on the DMI  | 500 m  | Yes  | CZ\_D\_TAFREQDISP  |
| Distance to be used for Text message for run to a specific km on a plain track and backwards  | 500 m  | Can be  | CZ\_D\_TMRTKM  |
| Tolerable of overspeed when the driver set the maximum max speed in SR more than value V\_NVUNFIT  | 5 km/h  | Yes  | CZ\_V\_SRTOL  |
| Speed limit can be higher than a signal aspect in some cases  | Yes  | Yes  | CZ\_Q\_SPEEDHIGHSAS  |

1. **Testovací scenáře chování traťové části ETCS**

Vzhledem k uvedeným skutečnostem ohledně požadavků na co nejpřesnější simulaci reální traťové a mobilní částí a možností upravovat specifická data systému ETCS, musí být simulační logika schopna korektně zpracovat testovací scénáře uvedené v samostatné příloze.