

## Technická specifikace předmětu plnění

### Dodávka speciálních hnacích vozidel typu MMD pro diagnostiku staničních dopravních kolejí

Tento dokument popisuje technické a funkční požadavky na dodávku 2 ks motorových měřících drezín MMD pro kontinuální měření geometrických parametrů koleje. Dále zde jsou stanoveny technické a funkční požadavky na měřící technologie, jež musí být instalovány pro použití na železniční síti Správy železnic, státní organizace (dále jen „SŽ“).

## Obsah

<b>Obecné požadavky .....</b>	<b>4</b>
<b>1 . Druh a název drážního vozidla – MMD3 .....</b>	<b>4</b>
<b>2 . Stručný popis.....</b>	<b>4</b>
2.1 Výbava a další požadavky na vozidlo:.....	5
2.2 Systém ETCS; kontrola bdělosti.....	7
2.3 Výbava technologickým zařízením .....	10
2.4 Provozní určení speciálního drážního vozidla .....	11
2.5 Klimatické a geografické podmínky pro provoz drážního vozidla .....	11
2.6 Požadované základní technické údaje .....	11
<b>3 . Technické údaje hlavních uzlů a komponentů.....</b>	<b>13</b>
3.1 Spalovací motor.....	13
3.2 Dobíjecí alternátor min. požadavky .....	14
3.3 Akumulátorová baterie min. požadavky .....	14
3.4 Brzda .....	15
3.5 Měřicí, kontrolní a signalizační přístroje.....	15
3.6 Nátěry – barevné řešení musí být upřesněno a odsouhlaseno Zadavatelem v Projektu.....	16
<b>4 . Měřicí a vyhodnocovací systém speciálního drážního vozidla .....</b>	<b>17</b>
4.1 Napájení instalované elektroniky a IT .....	17
4.2 Řídicí a měřicí systém.....	17
<b>4.3 Lokalizační systém HOP .....</b>	<b>19</b>
4.4 Vozidlová LAN .....	22
4.5 Servisní IT .....	23
4.6 Tiskárna .....	23
<b>5 . Bezpečnost, hygiena a ovlivnění vnějšího prostředí.....</b>	<b>23</b>
5.1 Rušení provozem vozidla .....	24
5.2 Způsob ochrany.....	24
5.3 Vnější hluk emitovaný drážním vozidlem .....	25
5.4 Způsob zabezpečení stanoviště osoby řídící drážní vozidlo z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami .....	25
5.5 Druh použitých oken a skel .....	25
5.6 Druh použitých dveří .....	26
5.7 Únikové cesty pro případ nebezpečí .....	26

5.8	Vybavenost vozidlovou radiostanicí .....	26
5.9	Použitý systém osvětlení (vnější a vnitřní).....	26
5.10	Intenzita osvětlení prostoru a přístrojů na stanovišti osoby řídící drážní vozidlo, nouzové osvětlení .....	27
5.11	Použitá tepelná a hluková izolace .....	27
5.12	Použitý způsob vytápění stanoviště osoby řídící drážní vozidlo .....	27
5.13	Použitý způsob regulace vytápěcí soustavy stanoviště osoby řídící vozidlo..	27
5.14	Použitý způsob větrání nebo klimatizace stanoviště osoby řídící drážní vozidlo 28	
5.15	Použitý způsob regulace větrací soustavy stanoviště osoby řídící vozidlo.....	28
5.16	Teploty vzduchu v určených místech stanoviště osoby řídící drážní vozidlo při dané vnější teplotě a rychlosti proudění vzduchu.....	28
5.17	Množství venkovního čištěného vzduchu přivedeného na jednu osobu obsluhy, za jednotku času.....	28
5.18	Vnitřní hluk a infrazvuk na stanovišti osoby řídící drážní vozidlo.....	28
5.19	Vibrace na stanovišti osoby řídící drážní vozidlo .....	29
5.20	Způsob zabezpečení stanoviště osoby řídící drážní vozidlo proti vnikání prachu, výfukových plynů a výparů z hnacího agregátu .....	29
5.21	Uspořádání stanoviště osoby řídící drážní vozidlo.....	29
5.22	Typ a rozměry sedadla osoby řídící drážní vozidlo .....	29
5.23	Fyziologické podmínky, použité materiály, opatření proti oslnění, míra úniku toxických látek z použitých materiálů na stanovišti osoby řídící vozidlo .....	29
5.24	Použitý systém klimatizace.....	30
5.25	Ergonomie a použité materiály, míra úniku toxických látek z nich.....	30
<b>6</b>	<b>. Druhy prohlídek a normy výkonů údržby vozidla .....</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>. Seznam souvisejících norem a technických předpisů ) .....</b>	<b>30</b>
7.1	Závazné dokumenty .....	30
7.2	České a mezinárodní technické normy.....	30
<b>8</b>	<b>. Seznam dokumentace vozidla .....</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>. Další požadavky na dodávku.....</b>	<b>32</b>

## Obecné požadavky

### 1 . Druh a název drážního vozidla – MMD3

Malá měřicí drezína MMD3 musí být dodána jako nové vozidlo obdobné koncepce jako měřicí drezína MMD.2 s použitím shodných prvků pojezdu a hydraulickým přenosem výkonu. Na vozidle musí být nainstalována palubní část ETCS a měřicí zařízení pro měření geometrických parametrů koleje (dále GPK). Vozidlo bude provozováno pro diagnostiku geometrických parametrů koleje (dále jen „GPK“) nebo bude použito pro tahání přivěšené zátěže s celkovou hmotností až 45 t pomocí spojovací tyče.

Zkoušení a přejímání speciálního drážního vozidla typu MMD3 bude řešeno dle ČSN EN 50215, norem řady ČSN EN 13 848, ČSN 73 6360-1,2 a jejich průběh, pravidla a způsob vyhodnocování musí být uvedeny a odsouhlaseny v „Projektové a realizační dokumentaci“ (dále jen v „Projektu“). Prostorové uspořádání vozidla a jednotlivé funkční celky musí být upřesněny samostatně a schváleny v „Projektu“. Vozidlo, včetně instalovaných měřicích zařízení, musí splňovat požadavky EN, ČSN a předpisů SŽ, pokud jsou k tomuto vozidlu relevantní.

### 2 . Stručný popis

Speciální drážní vozidlo MMD3 musí být koncipováno jako dvounápravový motorový vůz s hydrostatickým přenosem výkonu s oběma nápravami hnacími o celkové vlastní hmotnosti min. 14 t. Kabina MMD3 musí být koncipována přes celou délku vozidla (mimo motor, který musí být umístěn mimo prostor kabiny). Na obou stranách vozidla musí být zřízena plnohodnotná stanoviště, určená pro strojvedoucího, pilota strojvedoucího, dále musí být v kabině plnohodnotné pracoviště pro měřiče. Půdorysné uspořádání kabiny včetně rozmístění sedaček a jejich počet bude upraveno v „Projektu“. Všechny sedačky na stanovištích musí být s opěrkami hlavy a područkami, regulovatelným odpružením a možností nastavení polohy sedáku a opěradla.

Mezi dvojkolými, pod rámem vozidla, musí být zavěšené měřicí zařízení, které se před měřením spustí na kolej. Měřicí zařízení bude uloženo na rámu s vlastními pojezdovými koly, kterými se ve styku s kolejnicemi budou zároveň měřit stanovené veličiny GPK. Konstrukce měřicího podvozku musí umožnit měření i v křižovatkových výhybkách. Naměřené hodnoty musí být zpracovávány v počítačovém systému na vozidle MMD3.

Na vozidlo musí být osazen hnací agregát s minimálním jmenovitým výkonem 125 kW a regulační hydrogenerátor pojezdu. Tento hydrogenerátor bude napájet oběhem hydraulického oleje hydromotory na nápravových převodovkách. Hnací agregát MMD3 musí být uložen v kapotě napříč za kabinou.

Střadačová brzda musí mít mechanické odblokování z bočních stran vozidla.

Vozidlo včetně měřicího zařízení nesmí negativně ovlivňovat činnost počítačů náprav a dalších zabezpečovacích a sdělovacích systémů SŽ v režimu jízdy i v režimu měření.

## 2.1 Výbava a další požadavky na vozidlo:

- Možnost volby jízdy výběhem nebo bez výběhu;
- Možnost připojení brzdového systému PV, PVK, PVP-19, PVS-19 (automobilní koncovky) na brzdu vozidla, možnost připojení dalšího hnacího vozidla s automobilovou brzdou;
- Háky na čelnících pro zajištění nebrzděné zátěže na sílu min. 50kN;
- Podchodná výška kabiny 2000 mm;
- V celé kabině vozidla musí být rovná podlaha;
- Dveře na obou stranách kabiny minimální šíře 700 mm – výška vnější kliky dle příslušné normy EN 14033;
- Šířka únikových cest v kabině musí být min. 600 mm;
- Oddělené kabelové žlaby pro elektrické vedení a pro datové a diagnostické kabely, provedení musí umožnit snadný přístup pro kontrolu, výměnu nebo doplnění kabelů a vodičů;
- Okapničky nad čelními i bočními skly a dveřmi;
- Odtokové kanály na vodu po stranách vozidlové skříně opatřené svody tak, aby voda nestékala po bocích kabiny;
- Madla pro nástup do vozidla v celé výšce kabiny;
- Musí zaručovat součinnost s kolejovými obvody a počítači náprav;
- Obrys vozidla musí být dodržen i při minimálním průměru kol dle platné normy;
- Zajišťovací brzda střadačová musí mít na každé nápravě jeden pružinový brzdový válec, mechanické odbrzdění musí být snadno proveditelné – musí být dobrá přístupnost zařízení a dodáno potřebné nářadí;
- Pískovače pro oba směry jízdy s možností seřízení dodávaného množství písku a vyhříváním;
- Palivovými nádržemi o objemu min. 450 l. Tankovací hrdla nádrží musí mít dostatečný průměr a spád, umožňující snadné tankování i při použití tankovací pistole většího průtoku;

- Buben s kabelem o délce min 25 m pro připojení na zásuvkové el. stojany SŽ (3x 400 V AC 32A) v souladu s ČSN EN 60989, včetně příslušných redukcí;
- Zásuvka pro externí dobíjení akumulátorů, vodiče musí být dimenzovány na externí startování;
- Nádrž na užitkovou vodu a umyvadlo pro mytí rukou v kabině;
- Temperování vozidla za mrazu (přímotop). Konkrétní provedení musí být odsouhlaseno Zadavatelem v Projektu;
- Výdejník na pitnou vodu;
- Chladnička pro dvoučlennou posádku, typ bude odsouhlasen zadavatelem;
- Varna konvice a mikrovlnnou troubou;
- Reprodukory instalované do stropu a zesilovač s audio vstupy a BlueTooth pro hlášení během měření;
- Úložné schránky vně i uvnitř vozidla (budou blíže specifikovány v Projektu), vnější schránky musí být uzamykatelné originálními klíči (ne univerzálním klíčem);
- Zařízení pro zobrazení sešitových jízdních řádů strojvedoucímu a přímým napájením;
- Zabezpečovací zařízení (alarm) včetně GSM ústředny;
- Dostatečný počet el. zásuvek 230V AC pro elektrospotřebiče;
- Vnější zásuvkou pro připojení el. spotřebičů a montážní lampy;
- Sinusový měnič napětí 24 V DC /230 AC V o min. výkonu 2000 W (pro měřicí systémy);
- Měnič napětí 24 V/12 V DC min 10 A (pro zásuvky 12 V);
- Měnič napětí 230 V AC /24 V DC o min výkonu 1000 W (pro nabíjení baterie);
- Sada nářadí pro údržbu vozidla a měřicího zařízení v úložných schránkách vozidla;
- Lékárnička;
- Rozchodka koleje, která bude vhodně připevněna na stěnu kabiny.
- Zamykatelné kovové podložky dle předpisu SŽ D1 ČÁST PRVNÍ, včetně držáků (2 ks);
- 2 ks ručních radiostanic homologovaných pro použití u SŽ na vozidlo.
- Čelní okna musí být vybavena stěrači s ostřikovači, musí být zřízen vnější přístup na čela vozidla, umožňující jejich údržbu a ruční očištění skel (schůdky s pochůznou rampou a madly),
- Ofukování čelních skel kabiny v celé šíři, minimalizovat rosení skel přimícháním vzduchu z klimatizace do ofukování s možností nasávání vzduchu z kabiny nebo zvenku;
- Na všech oknech vozidla budou instalovány bezpečnostní folie;
- Všechna okna bude možno kompletně zaclonit proti pohledu do vozidla zvenčí (při odstavení vozidla);
- Základní sada náhradních dílů i pro měřicí systém (musí být upřesněno v „Projektu“);

- Ovládání měřicího podvozku musí být umožněno i zvenku na obou bocích vozidla;
- Akustická a optická signalizace zvednutí vozíku. Konkrétní provedení musí být odsouhlaseno Zadavatelem v Projektu;
- Systém elektronického sledování vozidla s možností okamžitého sledování provozních stavů vozidla jako je například rychlost, poloha vozidla, množství PHM v nádrži, podezřelé úbytky paliva, teplota motoru atd. Systém musí umožňovat přenos dat z rychloměru. Systém musí rovněž umožnit export dat ve formě provozního záznamu vozidla dle předpisu SŽ S8 (SŽ V1). U speciálních hnacích vozidel SŽ je používán jednotný systém firmy Monitoring RC System s.r.o. Z důvodu zachování jednotnosti a kontinuity využití všech výstupů navázaných na tento systém je požadována instalace stejného systému do nových vozidel;
- Na vozidle musí být přítomny prvky, které zaručí možnost reprofilace kol na podúrovňových soustruzích používaných v ČR;
- Musí být umožněna demontáž měřicího podvozku bez zvedání vozidla (spuštěním podvozku na točnu a jeho vysunutím mimo vozidlo);
- Na vozidle musí být zamykatelná přihrádka na zamykatelnou kovovou podložku. Umístění přihrádky musí být odsouhlaseno Zadavatelem.
- Nezávislé naftové teplovodní topení s možností přehřevu motoru časovačem, musí být vytápěn celý prostor kabiny radiátory teplovodního topení musí mít možnost ovládání jednotlivě.
- Klimatizační zařízení - musí být klimatizován celý prostor kabiny, počítačový Rack a rozvaděč.

## 2.2 Systém ETCS; kontrola bdělosti.

- Požaduje se vybavení SHV palubní částí ETCS dle Prováděcího nařízení Komise (EU) 2023/1695 ze dne 10. srpna 2023 (dále jen „TSI CCS“).
- Palubní část ETCS musí být podle souboru specifikací č. 4 (základní specifikace 4 systému ETCS – verze 1 [BL4 R1] v redukované obálce funkcí ETCS: SV 2.1 (odpovídá BL3 R2, 3.6.0).
- Požaduje se vybavení pro aplikační úroveň 2 (L2).
- Každé vozidlo musí být vybaveno dvěma terminály datového rádia pro potřeby palubní části ETCS. Terminály datového rádia musí být vybaveny technickým opatřením pro omezení vlivu interferencí např. od sítí GSM, UMTS, LTE v souladu s TSI CCS a v něm uvedenými dokumenty. Zadavateli musí být umožněna kontrola a schválení umístění antén GSM-R na vozidle.
- Palubní část ETCS musí být schopna komunikace ETCS over GPRS dle požadavků TSI CCS.
- Pro spolehlivou funkci ETCS je dle TSI CCS nutné prokázat technickou kompatibilitu palubních částí ETCS s traťovou částí ETCS pro uvažovanou oblast použití.

- Seznam platných ESC/RSC testů v rámci definovaných oblastí použití je uveden v dokumentu „ESC/RSC technical document“, který je vydáván Evropskou agenturou pro železnice (dále jen ERA) a je průběžně aktualizován.
- Veškeré náklady na testy kompatibility jsou součástí dodávky nových vozidel.
- Uvažovanou oblastí použití jsou všechny úseky na dráhách ve vlastnictví státu s právem hospodařit vykonávaným Správou železnic, na kterých je provoz traťové části ETCS oznámen na portálu provozování dráhy v okamžiku dodání prvního vozidla (prototypu) a při dodání dalších vozidel série.
- Testy kompatibility systému ETCS platné v okamžik zadávacího řízení jsou popsány v pokynu SŽ PPD-2/2018 - Pokyn provozovatele dráhy k zajištění plynulé a bezpečné drážní dopravy – Testy kompatibility palubních a traťových částí systému ERTMS/ETCS úrovně 2 v platném znění.
- Palubní část ETCS bude schvalována podle směrnice SŽDC č. 34 - Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železnic.
- Palubní část ETCS musí být schopna provozu na železničních tratích vybavených ERTMS všech nižších úrovní, než je úroveň samotné palubní části ETCS a přechodu mezi jednotlivými úrovněmi traťového vybavení ERTMS, minimálně v rozsahu požadavků TSI CCS a v ní uvedených dokumentů.
- Pro vozidla schválená jen s nedostatkem převýšení 100 mm se připouští dodávka palubní části ETCS, která neumožňuje změnu mezinárodní kategorie vlaků strojvedoucím, přičemž musí mít nastavenou hodnotu nedostatku převýšení 100 mm jako základní rychlostní profil.
- Pro vozidla schválená s nedostatkem převýšení 130 mm nebo více se požaduje dodávka palubní části ETCS, která umožňuje změnu mezinárodní kategorie vlaků strojvedoucím, přičemž musí mít strojvedoucí možnost nastavit hodnoty nedostatku převýšení na schválenou hodnotu / 130 mm / 100 mm.
- Instalované vlakové zabezpečovací zařízení a systém kontroly bdělosti strojvedoucího musí v rozsahu svých potřeb zajišťovat sdílení jednotného palubního a rozhodného času, měření rychlosti, dráhy, polohy, statistických dat a registrujících signálů vozidla, vztažených k těmto veličinám, včetně tlaku v hlavním (brzdovém) potrubím a v obvodech brzdových válců s přesností 0,1 bar a v rozsahu 0 – 10 bar; vzhledem k rozhodným zásadním veličinám pro vedení vlaku budou tyto veličiny k dispozici prostřednictvím výstupů pro funkci ostatních komponent vozidla.
- Požaduje se vybavení pro možnost nastavení módu Nikoliv vedoucí (Non Leading – NL) při splnění podmínek dle TSI CCS.
- Požaduje se vybavení pro možnost nastavení módu Pasivní posun (Passive Shunting – PS) při splnění podmínek dle TSI CCS.
- Požaduje se možnost manipulace s přepínačem módu Izolace (Isolation – IS) podle uvážení dle provozních potřeb dopravce.



- Rozhraní strojvedoucí – palubní část (DMI) musí komunikovat v českém jazyce v souladu s ekvivalenty pojmů z anglického jazyka (dle dokumentu Doporučené překlady pojmů z anglického do českého jazyka).
- Palubní část ETCS musí pracovat se stejným formátem ID strojvedoucího, které je v současnosti u Správy železnic používáno (tj. minimálně šestimístné číslo)
- Systém palubního záznamu jízdních dat: (záznamové zařízení).
- Součástí dodávky je také záznamové zařízení dokladující činnost vlakového zabezpečovacího zařízení a kontroly bdělosti strojvedoucího. Záznamové zařízení musí splňovat požadavky na Juridical Recording - JRU (Subset-027 dle platného seznamu specifikací v TSI CCS), požadavky vyhlášky 173/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů, požadavky ČSN EN 62625-1 v aktuálním znění a požadavky TNŽ 34 2640.
- Součástí dodávky je diagnostický SW a HW pro vyčítání a analýzu dat zaznamenaných záznamovým zařízením. Vyčítání a analýza dat musí být uživatelsky přívětivá s možností grafické interpretace zaznamenaných dat formou časových grafů.
- Součástí dodávky je dodání potřebných HW a SW nástrojů (s dostatečným počtem licencí pro potřeby Správy železnic) pro nahrání šifrovacích (kryptografických) klíčů obdržených od centra správy klíčů (KMC – Key Management Centre) do palubní části ETCS tak, aby tato činnost mohla být prováděna výhradně zaměstnanci Správy železnic bez spoluúčasti výrobce/dodavatele, včetně proškolení a případné autorizace zaměstnanců Správy železnic pro tuto činnost. Domovským KMC bude KMC Správy železnic. Počet zaměstnanců pro proškolení: min.2 zaměstnanci.
- Součástí dodávky je seznam všech nastavení palubní části ETCS včetně protokolu HDLC.
- Součástí dodávky je dodání potřebného HW a SW pro konfiguraci a rekonfiguraci odometrie, případně dalších komponent vlakového zabezpečovacího zařízení.
- Součástí dodávky je také dodání související technické dokumentace včetně dokumentů nutných pro provoz, údržbu a opravy palubní části ETCS. Přitom návod pro obsluhu musí obsahovat také popis všech postupů pro případy, pro které předpisy SŽ Z8, díl IV, nebo SŽ D2 odkazují na návod výrobce (pokud to připadá v úvahu). Všechny manuály (včetně manuálů k obsluze diagnostického SW, SW pro čtení dat ze záznamového zařízení a SW pro nahrání šifrovacích klíčů) musí být v českém a v anglickém jazyce, a to v tištěné i digitální podobě. V českém jazyce při použití pojmů uvedených v dokumentu Doporučené překlady pojmů z anglického do českého jazyka, popř. v předpisu SŽ Z8, díl IV.
- Zařízení bude vybaveno systémem autokontroly (autotestu) k detekci stavu palubní části ETCS, a to s automatickým spouštěním po zapnutí řízení dle podle potřeby (např. 1x za 24 hodin) a i s možností manuálního spouštění obsluhou. Je požadován dostatečný výkon vzduchového systému vozidla pro rychlé doplnění vzduchu a úspěšné provedení testů palubní částí ETCS po oživení vozidla bez vzduchu.
- Součástí dodávky je certifikace subsystému palubní části ETCS (činnosti notifikované osoby [NoBo] pro subsystém CCS). Součástí dodávky jsou také související certifikáty

(resp. ES prohlášení), a to jak na úrovni subsystému, tak i na úrovni prvků interoperability dle TSI CCS.

- Součástí dodávky je proškolení min. 4 zaměstnanců obsluhy vozidla z ovládání mobilní části systému ETCS. Součástí dodávky je proškolení min. 2 zaměstnanců (pracovníka údržby a servisního pracovníka) z nastavování odometrie a z vyčítání a rozboru dat ze záznamového zařízení a z instalace šifrovacích klíčů.
- Dodavatel musí garantovat u každého vybaveného vozidla periodickou aktualizaci firmwaru mobilního terminálu palubní části ETCS, a to po celou dobu instalace ETCS na vozidle/kdy je systém ETCS instalován na vozidle. Dodavatel se zavazuje provést aktualizaci bez zbytečného odkladu ode dne zpřístupnění aktualizace firmware jeho výrobcem dodavateli, nestanoví-li Objednatel jinak.
- Kontrola bdělosti:
- Vozidlo musí být vybaveno systémem kontroly bdělosti strojvedoucího podle Nařízení Komise (EU) 2015/995 ze dne 8. června 2015, v platném znění (TSI OPE) a Nařízení Komise (EU) č. 1302/2014 ze dne 18. listopadu 2014, v platném znění (TSI LOC&PAS).
- Za potvrzení bdělosti musí být kromě obsluhy tlačítek bdělosti považována také obsluha následujících prvků: pískování, houkačka, píšťala, ovládání jízdního kontroléru, brzdíč přímočinné brzdy, brzdíč průběžné brzdy.
- Automatická výluka požadavku na periodické potvrzování bdělosti musí být aktivována:
  - při vyhodnocení takového tlaku v relevantní části brzdovém systému, který odpovídá zajištění vozidla proti pohybu
  - a současně rychlosti do 15 km/h
- Automatická výluka musí být v provozním režimu sloužícím pro jízdu hnacího vozidla jako vlak indikována strojvedoucímu.
- Systém kontroly bdělosti, nebo jiné zařízení na vozidle, nezávislé na aktuálním provozním módu ETCS, musí vyhodnocovat stav NESOULAD, tj. stav, kdy je vyhodnocen pohyb vozidla směrem, který není v souladu s polohou směrové páky. V případě vyhodnocení stavu NESOULAD a rychlosti vyšší než 5 km/h musí být zabráněno dalšímu pohybu vozidla. Intervence může být i při nižší rychlosti, pokud je odložena o ujetí určené dráhy.
- Systém kontroly bdělosti musí poskytovat informace pro registraci stavů minimálně v rozsahu požadovaném vyhláškou 173/1995 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

## **2.3 Výbava technologickým zařízením**

*Viz podrobnější popis v kapitole 4.*

*Řídicí a měřicí systém geometrických parametrů koleje, tj. měřicí podvozek a řídicí a měřicí počítačová jednotka*

Vozidlo musí být vybaveno:

- Sledováním měřicího podvozku kamerami. Musí být použit takový kamerový systém, který bude schopen spolehlivě snímat všechny důležité body podvozku, v obou směrech jízdy s možností zobrazení nebo přepínání pohledů potřebného počtu kamer. Použité kamery musí být ve vodotěsném provedení pro vnější umístění, úhel záběru musí být cca 100°, max.120°.
- Lokalizačním počítačovým systémem HOP, včetně systému měření ujeté dráhy, příjmu GNSS a detekce přídržnic a/nebo středů srdcovek viz bod 4.3. a zařízení na čtení RFID čipů umístěných v koleji.
- Kamerovým systémem čelních snímků viz bod 4.3.10.
- Pracovištěm operátora – pracoviště bude vybaveno 3 monitory pro sledování výsledků měření, obrazovkou pro sledování stavu měřicího podvozku a podsvícenými klávesnicemi a myšmi.
- Vozidlovou LAN s připojením na internet.
- 3 ks mobilních datových úložišť pro přenos naměřených dat do kanceláře, kapacita jednoho úložiště musí postačovat pro uložení dat z 2 týdnů měření GPK a čelního snímkování koleje.

## 2.4 Provozní určení speciálního drážního vozidla

Speciální hnací vozidlo typu MMD3 je určeno pro měření GPK a pro tažení přivěšené zátěže s celkovou hmotností až 45 t pomocí spojovací tyče na drahách celostátních, regionálních a na vlečkách o rozchodu 1 435 mm. Požadovaná rychlost vozidla oběma směry min. 75 km/h, při měření v rozsahu od 0 km/h. do min. 50 km/h. Vozidlo musí umožňovat při měření udržování stálé pracovní rychlosti v rozsahu 2–50 km/h při použití tempomatu.

## 2.5 Klimatické a geografické podmínky pro provoz drážního vozidla

Klimatické podmínky dle ČSN EN 50 125-1:

Nadmořská výška	do 1 000 m
Teplota okolního vzduchu	od -25°C do +40°C
Relativní vlhkost vzduchu	podle ČSN EN 50125-1

## 2.6 Požadované základní technické údaje

Rozchod	1 435 mm
Minimální nejvyšší provozní rychlost (oběma směry)	75 km/h

Požadované rychlosti při měření (dle stavu koleje)	0 – min. 50 km/h
Min. jmenovitá hmotnost drážního vozidla	14 t
Parametry rozhodné pro stanovení přechodnosti drážního vozidla:	
• počet náprav	2
• minimální celkový rozvor	5 200 mm
• způsob uložení dvojkolí do rámu	kyvná ramena
• způsob přenosu tažných sil	kyvná ramena a čepy
• Obrys pro drážní vozidlo	GA dle ČSN EN 15273-2
• Jmenovitý průměr kol	700 mm
• Jízdní obrys kola (UIC-ORE)	S1002 dle ČSN EN 137515
• Rychlost při průjezdu obloukem o poloměru $R = 150$ m	40 km/h
• Rychlost při průjezdu obloukem o poloměru $R = 90$ m	10 km/h
• Jmenovitý poloměr křivosti vydutého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po níž drážní vozidlo může ještě bezpečně projíždět	300 m
• Jmenovitý poloměr křivosti vypuklého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po níž drážní vozidlo může ještě bezpečně projíždět	250 m
• Pevnostní parametry drážního vozidla:	
○ Upevnění hnacího agregátu dimenzováno na podélné zatížení odpovídající zrychlení min. 3 g.	
○ Elektrické přístroje a součástky dimenzovány dle norem ČSN na min. 3 g.	
○ Pojezd a spojení pojezdu s hlavním rámem dimenzovány na podélné zatížení odpovídající zrychlení min. 3 g.	
• Druh táhlového ústrojí:	
○ Spřáhlo odpružené na obou stranách vozidla pro 2 typy tuhých spojek s oky.	
○ spojovací tyč (krátká) pro spojování s vozidly velikosti a provedení MUV (PV, PVK).	
○ spojovací tyč (dlouhá) pro spojení s vozidly normální stavby za hák k odtažení.	
• Druh narážecího ústrojí:	

- Ochranné prvky zamezující poškození vozidla při najetí do drážního vozidla normální stavby rychlostí do 5 km/h - ochranné pryžové prvky kruhového tvaru (nárazníkové pružiny) ve výšce nárazníků vozidel normální stavby.
  - Spojovací prvky vzduchové soustavy umístěné na čele vozidla:
    - spojka automobilní brzdy PAL 2 ks
    - kohouty brzdového potrubí s odvětráním 2 ks
  - Uspořádání dvojkolí Bo
  - Max. rychlost při odtažení nečinného vozidla
    - se zapnutou vlakovou brzdou 40 km/h
    - bez zapnuté brzdy 30 km/h
  - Druh použitého přenosu výkonu mezi spalovacím motorem a hnacími dvojkolými hydrostatický
- Vyřazení pojezdu, pokud bude potřeba při nouzovém odtažení vozidla, ovládané z kabiny vozidla, energeticky nezávislé na vozidle.
- Použitý způsob reverzace reverzací průtoku hydraulického oleje z hydrogenerátoru.

### 3 . Technické údaje hlavních uzlů a komponentů

#### 3.1 Spalovací motor

Počet kusů na vozidle	1
Pracovní cyklus čtyřdobý přeplňovaný turbodmychadlem poháněným výfukovými plyny. Motor bude vybaven elektronickým řízením a diagnostickým modulem. Chlazení musí zajišťovat spolehlivé chlazení motoru v plném výkonu v předepsaném klimatickém rozsahu v obou směrech jízdy. Pravotočivý (při pohledu na ventilátor chladiče v přední části motoru)	
Min. jmenovitý výkon	125 kW
Způsob dopravy paliva do válců	přímé vstřikování
Rozvod ventilů	OHV
Palivo	motorová nafta
Emise škodlivin	musí vyhovovat
Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/1628	
Způsob spouštění motoru	elektrický spouštěč
Teplota médií v motoru pro start žhavení)	-15°C (s použitím
Mazání motoru	tlakové

Chlazení motoru

kapalinové

s uzavřeným oběhem

Na spalovacím motoru musí být umístěn startér (24 V) a dva nabíjecí alternátory (24 V). Tlumič výfuku s filtrem pevných částic bude uložen v prostoru motoru pod kapotou. Výfuk musí být vyveden trubkou nad střechu kabiny, proveden z korozivzdorné oceli. Potrubí výfuku musí být připojeno pružným spojovacím prvkem, který zabrání přenosu vibrací a hluku do kabiny.

V kapotě motoru musí být stavitelné žaluzie, umožňující optimalizovat proud vzduchu pro chlazení motoru podle směru jízdy. Konkrétní řešení musí být odsouhlaseno zadavatelem v Projektu.

### 3.2 Dobíjecí alternátor min. požadavky

Trojfázový střídavý s usměrňovačem

Jmenovitý výkon min.	2,4 kW
<b>Jmenovité napětí</b>	<b>24 V</b>
Jmenovitý proud min.	100 A
Jmenovité otáčky	6 000 1/min.
Způsob chlazení	vlastním ventilátorem
Počet kusů na vozidle	1 ks

Trojfázový střídavý s usměrňovačem (pro měřicí systém)

Jmenovitý výkon min.	2,7 kW
<b>Jmenovité napětí</b>	<b>24 V</b>
Jmenovitý proud min.	115 A
Jmenovité otáčky	6 000 1/min.
Způsob chlazení	vlastním ventilátorem
Počet kusů na vozidle	1 ks

### 3.3 Akumulátorová baterie min. požadavky

Na vozidle budou dvě sady baterií

Druh	olověná
Kapacita min.	180 Ah
Jmenovité napětí	12 V
Počet kusů na vozidle	2 ks spojené sériově
Počet článků	6

### 3.4 Brzda

Druh a typ	třecí kotoučová
Systém vzduchotlaké brzdy	samočinná, přímočinná
Typ vzduchotlaké brzdy	automobilní
Způsob vyvození brzdové síly	tlakem vzduchu

#### 3.4.1 Hlavní údaje o prvcích brzdové výstroje

Ovladač samočinné brzdy	1 ks elektrický
Počet brzděných dvojkolí	2
Ovládač přímočinné brzdy	1 ks elektrický
Provedení zajišťovací brzdy válec	pružinový brzdový
Způsob ovládání zajišťovací brzdy mechanické	pneumatické i
Ovládač střadačové brzdy	elektrický přepínač
Záchranná brzda brzdy AK6	záklopka záchranné
Brzda zajistí vozidlo bezpečně na spádu	min. 40 ‰

#### 3.4.2 Příslušenství vzduchojemů

Na hlavním vzduchojemu musí být pneumaticky ovládaný vypouštěcí ventil, na ostatních vzduchojemech ručně ovládané odkalovací ventily.

### 3.5 Měřicí, kontrolní a signalizační přístroje

Na vozidle musí být instalovány min. tyto přístroje:

#### 3.5.1 Přístroje na ovládacím pultu v kabině

Diagnostika spalovacího motoru (zobrazované informace musí být uvedeny v českém jazyce)	1 ks
Dvojitý tlakoměr vzduchu	2 ks
Zobrazovací jednotka (DMI) vlakového zabezpečovače ETCS (Displej pro zadávání dat do elektronického rychloměru)	1 ks
	1 ks

#### 3.5.2 Signalizace na ovládacím pultu v kabině

Zanesení vzduchového filtru dieselu	1 ks
Dobíjení (vozidlo)	1 ks

Tlak oleje	1 ks
Žhavení	1 ks
Dobíjení baterií pro měření	1 ks
Přehřátí hydraulického oleje včetně aktuální teploty	1 ks
Porucha v hydraulice	1 ks
Regulace hydrauliky	1 ks
Parkovací brzda	1 ks
Signalizace polohy měřicího podvozku	1 ks
Tempomat (s tlačítkem)	1 ks
Signalizační houkačka vlakového zabezpečovače ETCS	1 ks

### **3.5.3 Přístroje na elektrickém rozvaděči**

Palivoměr	1 ks
Voltmetr akumulátorové baterie	2 ks
Ampérmetr akumulátorové baterie	2 ks

### **3.5.4 Rychloměřová souprava**

Na vozidle musí být instalovaný elektronický registrační rychloměr se zabezpečeným záznamem primárních spojitých analogových dat v požadovaném rozlišení, binárních vstupů a výstupů v souladu s ČSN EN 62625-1 a s možností okamžitého stažení dat na autorizovaný USB flash disk. Součástí dodávky bude i software pro stahování a vyhodnocování registrovaných údajů v národním prostředí a zajištění jeho údržby.

**3.6 Nátěry** – barevné řešení musí být upřesněno a odsouhlaseno Zadavatelem v Projektu.

#### **3.6.1 Nátěr vnější**

Odvozený stupeň korozní agresivity	ČSN EN ISO 12944-5
Základní nátěr vnější	barva epoxidová základní
Vrchní nátěr vnější včetně antigraffiti nátěru	email polyuretanový

#### **3.6.2 Nátěr vnitřní**

Základní nátěr	barva syntetická základní
Vrchní nátěr vnitřní	email syntetický
Nátěr skříněk	lak strukturální polyuretanový
Nátěr pultů (desky s ovladači)	barva epoxidová prášková



### **3.6.3 Barevná úprava potrubí a hrdel dle normy TNŽ 28 6312 článek 46**

Nafta (červenohnědá)	RAL 8012
Olej (žlutá)	RAL 1023
Vzduch (modrá)	RAL 5015

Na vnější straně skříně vozidla musí být nápisy a značení dle Vyhlášky ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., ČSN EN 15877 a pravidel SŽ.

## **4. Měřicí a vyhodnocovací systém speciálního drážního vozidla**

Hlavní speciální strojní částí systému je měřicí podvozek, ostatní speciální části jsou elektronické, respektive počítačové komponenty, které musí být umístěny v kabině vozidla. Na vozidle musí být zřízen samostatný, dostatečně velký, lehce přístupný kanál pro vedení pouze kabeláže měřicího a vyhodnocovacího systému.

### **4.1 Napájení instalované elektroniky a IT**

Napájení měřicího systému musí být zajištěno z baterií vozidla 24 V DC, v případě odstavení vozidla z veřejné sítě 230 V AC pomocí kabelu nebo 400 V z napájecího el. stojanu SŽ.

### **4.2 Řídicí a měřicí systém**

Měřicí systém bude nainstalován v Racku s klimatizací s odvodem tepla mimo kabinu, provedení bude odsouhlaseno Zadavatelem v Projektu.

#### **4.2.1 Měřicí podvozek**

Vozidlo musí být vybaveno zařízením pro měření GPK, splňujícím požadavky norem řady ČSN EN 13848 a ČSN 736360-1,2 fungující jako samostatný funkční celek.

Na SHV musí být instalován kontaktní měřicí systém GPK včetně IMU jednotky. Měřicí systém musí být instalován na samostatném dvouosém podvozku podvěšeném pod rámem vozidla.

Kola musí mít průměr min. 250 mm a musí být dělená (okolek, nákok) z důvodu eliminace opotřebení otěrem o hlavu kolejniče. Podvozek musí obsahovat vypružení a tlumení pohyblivých částí měřicích os. Proti vykolejení při jízdě přes srdcovku musí být

na podvozku mechanismus, umožňující bezpečný průjezd výhybkou, kolejovou spojkou a kolejovou křižovatkou.

Na měřicím podvozku budou připevněna kontaktní čidla, která snímají geometrické parametry koleje. Naměřené veličiny musí být přenášeny do řídicí a měřicí jednotky.

Měřicí podvozek bude zdvihán pod rám vozidla pneumatickými válci. Při práci ve spuštěném stavu musí být podvozek veden spojovacím táhlem s vozidlem. Správná poloha podvozku na koleji musí být monitorována řídicí jednotkou, pomocí koncových čidel. Při ztrátě kontaktu s kolejí musí být podvozek okamžitě automaticky zdvižen do přepravní polohy. Dále musí být měřicí podvozek vybaven nezávislým zařízením pro měření ujeté vzdálenosti se záznamem denního, ročního a celkového nájezdu pro servisní účely.

Součástí dodávky musí být jeden kompletní náhradní měřicí podvozek.

#### **Kamerové sledování měřicího podvozku**

Během měření musí být možno průběžně sledovat stav měřicího podvozku. Proto se požaduje instalace vhodně umístěných kamer, jejíž obraz bude měřičem vozu sledován na vyhrazených obrazovkách na obou pracovištích operátora. Je nutné, aby zobrazovací monitor kamer podvozku byl umístěn tak, aby byl dobře viděn i ze stanoviště strojvedoucího.

Poznámka:

- Kamerové sledování měřicího podvozku musí být nezávislé na kamerovém systému čelních snímků, který je součástí systému vyhodnocovacího počítače.

#### **4.2.2 Řídicí a měřicí jednotka**

Řídicí jednotka musí být přizpůsobena provozním podmínkám kolejových vozidel a jejich jízdě.

Tato jednotka musí obsahovat analogově – digitální měřicí systém pro snímání, zpracování a výpočet výsledných GPK (viz níže). Zároveň je na obrazovce řídicí jednotky požadováno grafické zobrazení primárních měřených veličin a dále základní informace o korektnosti, respektive problémech činnosti jednotky.

Snímání, zpracování a výpočet výsledných parametrů GPK musí být prováděn v reálném čase.

Jednotka musí spolupracovat s lokalizačním systémem HOP a synchronizační jednotkou SU 03 aktuální generace.

### 4.2.3 Měřené a jednotkou vypočítávané geometrické parametry koleje

Níže uvedené parametry GPK musí být vyhodnocovány pro každých 0.25 m ujeté dráhy, tj. pro každý příšedší čtvrtmetrový dráhový puls.

Parametr	Šířka pásma [m]	symbol	jednotka	rozsah	přesnost
Směr koleje primární			mm	± 40	±0,3 mm
Směr koleje levý, pravý	3 ÷ 25	SL, SP	mm	± 25	±0,3 mm
Směr koleje D2	25 ÷ 70	SK D2	mm	± 100	±0,5 mm
Podélná výška primární			mm	-60, +40	±0,3 mm
Podélná výška koleje L, P	3 ÷ 25	VL, VP	mm	± 25	±0,3 mm
Podélná výška koleje D2	25 ÷ 70	VK D2	mm	± 100	±0,5 mm
Převýšení koleje celkové	1 ÷ ∞	PK	mm	± 200	±2 %
Převýšení koleje dynamické	3 ÷ 25	PKD	mm	± 25	±0,3 mm
Převýšení koleje kvazistatické	70 ÷ ∞	PKQ	mm	± 200	±2 %
Celkový rozchod koleje	1 ÷ ∞	RK	mm	-10, +50	±0,2 mm
Rozchod koleje dynamický	3 ÷ 25	RKD	mm	± 25	±0,2 mm
Křivost koleje	70 ÷ ∞	K <sub>KS</sub>	m <sup>-1</sup>	≥ 150	R ≤ 250 m ±2 % R ≥ 10 <sup>3</sup> m 10 %

Poznámky:

- Primární veličinou se chápe změřená veličina před filtrací (např. vzepětí na měřicí těživě) do požadovaného vlnového pásma (D1, tj. 3 – 25 m).
- Je požadováno oddělené měření levých a pravých primárních veličin a jejich načítání.

### 4.3 Lokalizační systém HOP

Lokalizační systém HOP zajišťuje lokalizaci naměřených dat a jejich přiřazení k trasovému popisnému systému SŽ.

Jeho kompletní HW vybavení dodává výrobce MMD3, jeho programové vybavení dodá Zadavatel.

#### **4.3.1 Měření ujeté dráhy pomocí enkodéru**

Výsledky měření GPK musejí být správně lokalizovány, proto musí být MMD3 vybavena přesným měřením ujeté dráhy. Předpokládá se proto vhodná instalace odometru (snímače IRC), který bude připojen k synchronizační jednotce SU03.

Požaduje se, aby měření ujeté dráhy bylo nezávislé na spuštění, respektive zdvižení měřicího podvozku.

#### **4.3.2 Synchronizační jednotka SU03**

Je standardní součástí měřicích vozů SŽ, proto je její dodávka požadována i pro MMD3.

SU je jediným zdrojem čtvrtmetrových pulsů pro všechny napojené měřicí systémy, pro zajištění dráhové synchronizace.

SU03 slouží k zajištění distribuce čtvrtmetrových dráhových pulsů a signálu o směru jízdy MMD pro řídicí jednotku i systém HOP na základě hodnocení signálů z připojeného enkodéru (IRC) a dále slouží k přenosu a galvanickému oddělení dále specifikovaných řídicích signálů mezi systémem HOP a řídicí jednotkou.

Pořadové číslo čtvrtmetrového dráhového pulsu počítaného od startu měření (pulsu Sync) je považováno za základ dráhové lokalizace a synchronizace řídicí jednotky a systému HOP.

Synchronizační jednotka SU03 je speciálně navržené zařízení pro potřeby měřicích vozů SŽ. Výrobce zařízení je firma Cifera s.r.o. Praha IČO 27145981.

#### **4.3.3 Detekce přídržnic a/nebo polohy středů srdcovek**

Pro přesnou lokalizaci požadujeme detekci přídržnic a/nebo poloh středů srdcovek (např. indukčním snímačem polohy) a snímání RFID chipů vhodnou anténou. Vhodné snímače pro detekci musí být připojeny přímo do lokalizačního počítače HOP. Bude upřesněno v Projektu.

Požaduje se nezávislost této detekce na spuštění, respektive zdvižení měřicího podvozku.

#### **4.3.4 Anténa a přijímač GNSS**

Součástí měřicího systému musí být anténa a přijímač GNSS (Global Navigation Satellite System) s následujícími minimálními parametry (např. přijímač Trimble BX992):

- Příjem GPS, Glonass, Galileo, korekce EGNOS;
- Event Marker;
- Konektivita k PC.

Přijímač GNSS bude propojen s lokalizačním počítačem HOP prostřednictvím LAN a signálem Event Marker.

#### **4.3.5 Systém čtení lokalizačních RFID čipů v koleji**

- Vozidlo musí být vybaveno systémem čtení lokalizačních RFID čipů. Konkrétní konfigurace musí být před dodáním odsouhlasena Zadavatelem.

#### **4.3.6 Počítač HOP**

Základní požadavky na průmyslový počítač HOP:

- Konektivita 2xLAN, 1xCOM, 3xUSB;
- Konektivita DIO: karta PCI TEDIA DIO 7106C;
- Minimálně CPU 1.5 GHz Dual Core 64 bit, základní deska s chipsetem Intel aktuální verze, 16GB RAM, SSD 1TB, Windows 10 Enterprise 64. Konkrétní konfigurace musí být před dodáním odsouhlasena Zadavatelem.

#### **4.3.7 Vybavenost pracoviště měřiče**

Pracoviště slouží k obsluze počítače řídicí a měřicí jednotky, včetně sledování stavu podvozku kamerovým systémem a k obsluze počítače lokalizačního systému. Pracoviště musí být vybaveno 3 monitory min. 27", podsvícenými klávesnicemi a myšmi a rovněž obrazovkou pro sledování stavu měřicího podvozku.

#### **4.3.8 Vybavenost pracoviště pilota strojvedoucího**

Pracoviště pilota strojvedoucího (na straně pracoviště měřiče) musí být vybaveno 1 monitorem min. 27", dokovací stanicí pro připojení notebooku, podsvícenou klávesnicí a myší. Druhé pracoviště musí být vybaveno 2 monitory min. 27", dokovací stanicí, podsvícenou klávesnicí a myší. Konkrétní rozmístění musí být odsouhlaseno Zadavatelem.

#### **4.3.9 Vyhodnocovací počítač**

Na vozidle musí být instalován vyhodnocovací počítač.

SW aplikace dodané SŽ na toto PC:

- Hodnotící SW – výpočetního modulu (program CDM2);
- Grafické zobrazení měřených veličin (program DMWR);
- SW kamerového systému čelních snímků.

Základní požadavky na průmyslový vyhodnocovací počítač:

- Konektivita 2xLAN, 1xCOM, 3xUSB;

- Minimálně CPU 1.5 GHz Dual Core 64 bit, základní deska s chipsetem Intel aktuální verze, 16GB RAM, SSD 1TB, Windows 10 Enterprise 64. Konkrétní konfigurace musí být před dodáním odsouhlasena Zadavatelem.

#### **4.3.10 Hodnoticí SW - výpočetní modul (program CDM2)**

Tato standardní SW aplikace SŽ bude instalována na vyhodnocovacím PC. Jejím úkolem je zpracovávat datové soubory obsahující naměřená data „DM-soubory“ v reálném čase a vytvářet soubory výstupních sestav.

#### **4.3.11 Kamerový systém čelních snímků**

- Během jízdy musí být snímány čelní fotografie po 20 m ujeté dráhy, které budou s přiřazenou lokalizací ukládány do počítače. Min. konfigurace počítače: Minimálně CPU 1.5 GHz Dual Core 64 bit, základní deska s chipsetem Intel aktuální verze, 16GB RAM, SSD 1TB, bez OS. Pro tento systém se požaduje dodávka a instalace 2 ks kamer s citlivostí 0,1 lx rozlišením min. 1280x1024 a se schopností pořizovat jednotlivé snímky a s funkcí HTTP GET tj. pro každé stanoviště zvlášť. Při měření bude snímání probíhat vždy jen ve směru jízdy. Kamera musí být umístěna uvnitř vozidla za stíranou částí okna. Konkrétní konfigurace musí být před dodáním odsouhlasena Zadavatelem.
- SW kamerového systému dodá SŽ.

#### **4.3.12 Grafické zobrazení měřených veličin (program DMWR)**

Tento SW SŽ bude instalována jak na počítači lokalizačního systému (pro potřeby měřiče), tak i na vyhodnocovacím počítači. Jeho úkolem je zobrazovat měřené hodnoty z „DM-souborů“ ve formě grafu a výpisu závad GPK v reálném čase.

Měřená data musí obsahovat informace o nejistotě měření, tj. hlavně informaci o tom, pokud jakékoliv měřicí kolečko ztratí kontakt s kolejnicí v bodě měření.

Poznámka:

- Typickým příkladem je odtažení kolečka měřícího podvozku v místě srdcovky pomocí přídržnice nebo vyšplhání tohoto kolečka, respektive jeho okolku, v místě extrémního ojetí, nebo jakékoliv jiné zvednutí podvozku, zejména havarijní.
- Příznaky tohoto stavu budou označeny pouze ty signály, kterých se výpadek bezprostředně týká.

## **4.4 Vozidlová LAN**

Pro MMD se požaduje realizace vozidlové LAN, která bude sloužit pro načítání měřených a řídicí jednotkou vypočítávaných veličin do HOP, zpracování jím vytvářených „DM-souborů“ a dále pro možnost obecného sdílení disků mezi řídicí jednotkou, HOP,

servisním notebookem a případně notebookem administrátora SW. Při návrhu LAN musí být pamatováno na potřebu činnosti počítačů řídicí jednotky a HOP v režimu real-time.

#### **4.4.1 Připojení na internet**

Vozidlová LAN musí být vybavena routerem pro připojení na internet dostupnými protokoly (WiFi, 2G, 4G a 5G). Modem/router musí automaticky přepínat na nejrychlejší dostupnou síť.

#### **4.5 Servisní IT**

- Požaduje se dodávka 4 ks servisních notebooků včetně docking station s vyšší mechanickou odolností v odpovídající minimální konfiguraci - Intel Core i7, základní deska s chipsetem Intel aktuální verze, 14" LED antireflexní, RAM 16GB DDR5, Intel HD Graphics, SSD 500GB, WiFi, Bluetooth 5.0, HDMI, USB 3.0, podsvícená klávesnice, Windows 10 Enterprise 64-bit. Konkrétní konfigurace musí být před dodáním odsouhlasena Zadavatelem.
- Dále se požaduje 3 ks tabletu Android 10" se SIM (SIM kartu zajistí Zadavatel) a SD kartou 500 GB pro servis a diagnostiku. S možností napojení na měřicí systém lokálně přes BlueTooth, ale i vzdáleně přes 5G (např. Samsung Galaxy Tab S5e 10.5 LTE). Konkrétní konfigurace musí být před dodáním odsouhlasena Zadavatelem.
- Dále se požaduje dodávka 3ks PC pro post procesing zpracování dat v odpovídající minimální konfiguraci - Intel Core i7, základní deska s chipsetem Intel aktuální verze, RAM 16GB DDR5, Intel HD Graphics s uživatelsky nastavitelným rozlišením, HDD 500GB SSD a 1TB 7200 otáček, DVD, DVI, DisplayPort, USB 3.0, čtečka karet, monitor 32" 4K, klávesnice, myš, Windows 10 Enterprise 64-bit. Konkrétní konfigurace musí být před dodáním odsouhlasena Zadavatelem.

#### **4.6 Tiskárna**

- Multifunkční laserová tiskárna (se scannerem) pro tisk a kopírování dokumentů A4;
- Připojitelná do kabelové LAN sítě a k servisnímu notebooku;
- Tiskárna musí mít uzavřený zásobník na papír.

### **5 . Bezpečnost, hygiena a ovlivnění vnějšího prostředí**

Vozidlo bude vyrobené podle výkresů výrobce nebo externích dodavatelů, uvedených platných norem ČSN, TNŽ. Nepředepsaná provedení budou vyrobena podle zvyklostí výrobce. Materiál použitý pro výrobu vozidla musí odpovídat normám ČSN i TNŽ a v maximální míře bude přihlédnuto k používaným mezinárodním standardům. Míra úniku toxických látek musí splňovat příslušné hygienické předpisy. Vozidlo bude vyrobeno v maximální míře z recyklovatelných materiálů.

## **5.1 Rušení provozem vozidla**

### **5.1.1 Rušení radiového a televizního příjmu provozem vozidla**

Musí vyhovovat normě ČSN EN 50121.

### **5.1.2 Rušení železničních sdělovacích a zabezpečovacích zařízení**

Musí vyhovovat normě ČSN EN 50121.

## **5.2 Způsob ochrany**

### **5.2.1 Ochrana před nebezpečím dotyku s horkými nebo pohybujícími se částmi**

Ochrana proti možnosti úrazu pohybujícími se částmi (řemenové převody) bude kapota hnacího agregátu a částečně rám vozidla a kabina. Při běžném provozu nebude přístup k těmto pohybujícím se částem.

Výfukové potrubí vedené na zadním čele kabiny, kde bude možný pohyb posádky vozidla, bude chráněno před stykem děrovaným plechem. Ostatní horké části budou umístěny pod krytem motoru.

### **5.2.2 Ochrana před nebezpečím dotyku s částmi pod napětím a neživými částmi elektrických strojů a přístrojů**

Odnímatelné a pohyblivé části celého vozidla musí být ukostřeny a ukolejněny. Kabina a kyvná ramena musí být k rámu vozidla vzájemně ukostřeny a propojeny a kyvná ramena budou ještě propojena mezi sebou.

#### **5.2.2.1 Řídící a pomocné obvody**

Ochrana před nepřímým dotykem ukostření a ukolejnění vozidla.

#### **5.2.2.2 Použité bezpečnostní nápisy, značky a tabulky, bezpečnostní nátěry**

Bezpečnostní nátěry budou provedeny dle normy ČSN EN 14033-1 příloha I. Na vozidle budou použity bezpečnostní tabulky, nápisy a symboly, jejichž význam a umístění bude následující:

- označení napětí baterie – umístěn na dvířkách skříně s bateriemi
- nízké napětí – umístěn na dveřích k akumulátorovým bateriím

#### **5.2.3 Výstražné barevné nebo reflexní označení čel drážních vozidel**

Vnější nátěr vozidla bude proveden dle požadavků Zadavatele a bude upřesněn v Projektu.

#### **5.2.4 Použitá zařízení pro signalizaci poruchových stavů drážního vozidla a ochrany při těchto poruchách**

Kontrolky budou provedeny dle bodu 3.5.2



### **5.2.5 Max. elektrický odpor dvojkolí, měřený mezi obručemi nebo celistvými koly**

Elektrický odpor dvojkolí měřený mezi jízdnicími plochami dvou kol nesmí překročit  $0,01\Omega$ . Vozidlo musí zaručovat součinnost s kolejovými obvody.

### **5.2.6 Použitá protipožární zařízení, hasicí přístroje a stabilní hasicí zařízení**

Na vozidle budou 2 hasicí přístroje sněhové o objemu 5 kg umístěné v kabině vedle levých dveří.

### **5.2.7 Použité nehořlavé materiály**

Konstrukce vozidla bude z kovových dílů. K tepelné a zvukové izolaci se použije izolační materiál ve třídě hořlavosti B a zvukoizolační plech.

Elektrická instalace musí odpovídat požadavkům normy ČSN EN 50343.

### **5.2.8 Velikost přechodového odporu všech vodivých částí drážního vozidla navzájem a vůči koleji**

Velikost přechodového odporu všech vodivých částí SHV navzájem a vůči koleji musí odpovídat ustanovením dle ČSN EN 50153.

## **5.3 Vnější hluk emitovaný drážním vozidlem**

Vnější hluk nepřesáhne limitní hodnoty dané Nařízením vlády č.272/2011 Sb. v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

### **5.3.1 Opatření proti úniku škodlivých látek mimo drážní vozidlo a limity škodlivin ve výfukových plynech spalovacího motoru a topného agregátu**

Pro zajištění ekologické nezávadnosti vozidla budou spalovací motor a topný agregát řešeny s ohledem na zabránění jejich úniků mimo vozidlo. Exhalace spalovacího motoru musí splňovat příslušné vyhlášky a nařízení.

## **5.4 Způsob zabezpečení stanoviště osoby řídící drážní vozidlo z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami**

Dostatečná tuhost rámu SHV doplněná na zesílených čelnících ochrannými pryžovými prvky v ose nárazníků vozidel běžné stavby, které absorbují část energie při nárazu.

## **5.5 Druh použitých oken a skel**

Okna budou opatřena bezpečnostními skly dle normy ČSN EN 14 033-1. Všechna okna budou do rámu kabiny, resp. dveří, vlepena.

Kabina bude na obou bocích s otevíratelnými bočními okny horizontálně posuvnými umístěnými ve vhodné výšce, umožňující dobrý boční pohled.

## **5.6 Druh použitých dveří**

Dveře z obou stran kabiny budou otevírané dovnitř a vybaveny klikou a zámkem. V otevřené poloze budou dveře aretovány.

## **5.7 Únikové cesty pro případ nebezpečí**

Úniková cesta z vozidla povede dveřmi z kabiny.

## **5.8 Vybavenost vozidlovou radiostanicí**

Ve vozidle musí být zabudována vícemódová vozidlová radiostanice s dvěma ovládacími stanovišti pracující v systémech GSM-R, TRS (450 MHz) a v radiových sítích pásma 150 MHz.

Vozidlová radiostanice musí umožnit:

- v systémech TRS + GSM-R vnořenou funkci komunikace v kanálech pásma 150 MHz s požadovanou prioritou hlavních režimů (tj. TRS, resp. GSM-R);
- při požadavku na přepnutí ovládacího stanoviště automatický přenos dat nastavených na opouštěném stanovišti na druhé (zapínané) stanoviště;
- v pásmu 150 MHz SW kanálový rastr na 12,5 kHz;
- funkci dálkového zastavení jízdy vlaku prostřednictvím lokomotivního adaptéru připojeného na brzdový ventil - funkcí STOP v systému TRS a GSM-R;
- dostatečnou odolnost lokomotivní antény GSM-R proti dotyku vysokého napětí.

Požaduje se:

- ovládací terminál s displejem o minimální velikosti 7" a ovládacími mechanickými tlačítky a tlačítkem STOP. Minimální velikost ovládacího terminálu 300 x 150 x 70 (š x v x h);
- instalace, oživení zařízení, kontrolní měření a výchozí revize vozidlové radiostanice, kontrola činnosti lokomotivního adaptéru pro funkci „Generální stop“ včetně příslušných protokolů;
- radiostanice musí mít vydaný souhlas s použitím výrobku na železničních tratích ve vlastnictví státu od SŽ;
- vydání prohlášení o ověření subsystému dle modulu SB a SD notifikovanou osobou.

## **5.9 Použitý systém osvětlení (vnější a vnitřní)**

Návěstní osvětlení na obou čelech vozidla bude zabudováno do kabiny a bude osazeno:

- třemi návěstními LED svítidly „bílá“ tvořícími návěstní trojúhelník,
- dvěma návěstními LED svítidly „červená“ umístěnými ve spodní části čela kabiny
- dvěma dálkovými halogenovými reflektory v dolní části kabiny
- spínače návěstních světel musí být doplněny o barevné kontrolky (např. LED diody).

Vozidlo bude vybaveno pracovním osvětlením na obou čelech kabiny a pod rámem u měřicího podvozku.

### **5.10 Intenzita osvětlení prostoru a přístrojů na stanovišti osoby řídící drážní vozidlo, nouzové osvětlení**

Intenzita osvětlení kabiny musí vyhovovat normě ČSN EN 14033-1. Přístroje na ovládacích pultech řidiče musí mít vlastní osvětlení, jehož intenzitu lze regulovat.

### **5.11 Použitá tepelná a hluková izolace**

Kabina musí být tepelně a hlukově izolována, včetně tepelné izolace podlahy. Provedení tepelné a hlukové izolace musí splňovat požadavky normy TNŽ 28 5201 kapitola III/D.

### **5.12 Použitý způsob vytápění stanoviště osoby řídící drážní vozidlo**

Kabina bude vytápěna kalorifery odpadním teplem ze spalovacího motoru. Dále bude možné kabinu vytápět nezávislým teplovodním vytápěcím agregátem.

### **5.13 Použitý způsob regulace vytápěcí soustavy stanoviště osoby řídící vozidlo**

V kabině budou instalovány kalorifery, které budou umístěny na čelní, boční a zadní stěně kabiny. Zapnutí kaloriferů musí být umožněno jednotlivě, min. třípolohovým přepínačem (0 – ½ výkon - plný výkon). Přívod teplé vody z okruhu chladicího systému spalovacího motoru do kaloriferů bude možno uzavřít kohouty.

Ovládání nezávislého teplovzdušného agregátu bude prováděno ze samostatného panelu umístěného na elektrickém rozvaděči. Pomocí ovládače bude možno volit mezi topením nebo větráním a též nastavovat požadovanou teplotu. Na výstupu teplovzdušného topení budou ve vzduchovodu klapky, kterými lze volit výstup vzduchu do prostoru kabiny nebo ofukování čelních oken a nebo větev ofukování na okno přední/zadní. Sání vzduchu teplovzdušného topení bude z prostoru kabiny.

### **5.14 Použitý způsob větrání nebo klimatizace stanoviště osoby řídící drážní vozidlo**

Cirkulaci vzduchu v kabině musí zajišťovat ventilátory umístěné nad ovládacím stanovištěm strojvedoucího z boku a čela. Pro zvýšení tepelné pohody v letních měsících musí být ve střeše kabiny osazena klimatizace. Odsávání vzduchu a větrání kabiny bude zajištěno pomocí ventilátoru ve střeše. Provedení větrání a klimatizace musí odpovídat požadavkům normy ČSN EN 14033-1, článek 14.4, tj. při venkovní teplotě vyšší než 35 °C je max. povolená teplota v kabině 23°C. Ventilátory musí odsávat vzduch z kabiny ven a zabránit pocení oken.

### **5.15 Použitý způsob regulace větrací soustavy stanoviště osoby řídící vozidlo**

Ventilátory v kabině budou ovládány přepínači na ovládacím pultu. Ovládání bude provedeno ve dvou stupních. Klimatizace bude ovládána pomocí ovládacího panelu, který bude součástí klimatizace u stropu kabiny. Proudění vzduchu bude regulováno přepínačem ve dvou stupních. Teplota vzduchu musí být regulována plynule.

### **5.16 Teploty vzduchu v určených místech stanoviště osoby řídící drážní vozidlo při dané vnější teplotě a rychlosti proudění vzduchu**

Vytápění kabiny musí splňovat požadavky normy ČSN EN 14033-1 čl. 14.4 pro SDV. A Tepelný výkon vytápěcího zařízení bude navržen tak, aby při venkovní teplotě nižší než -10°C bylo v kabině posádky dosaženo teploty alespoň +18°C.

### **5.17 Množství venkovního čištěného vzduchu přivedeného na jednu osobu obsluhy, za jednotku času**

Množství přivedeného vzduchu musí odpovídat ČSN EN 14 033-1, čl. 14.4.

### **5.18 Vnitřní hluk a infrazvuk na stanovišti osoby řídící drážní vozidlo**

Vnitřní hluk nesmí přesahovat limitní hodnoty dané Nařízením vlády č.272/2011 Sb. v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

### **5.19 Vibrace na stanovišti osoby řídící drážní vozidlo**

Hodnoty vibrací na stanovišti nesmí přesahovat limitní hodnoty dané Nařízením vlády č.272/ 2011 Sb. v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

### **5.20 Způsob zabezpečení stanoviště osoby řídící drážní vozidlo proti vnikání prachu, výfukových plynů a výparů z hnacího agregátu**

V kabině nesmí být překročena nejvyšší přípustná 30 minutová koncentrace prachu a nejvyšší přípustná koncentrace oxidu uhelnatého při volnoběhu spalovacího motoru při stání vozidla a při jízdě.

### **5.21 Uspořádání stanoviště osoby řídící drážní vozidlo**

Kabina bude vybavena 2 ks ovládacích pultů na obou stranách vozidla vždy na pravé straně ve směru jízdy vozidla. Svým provedením musí zabezpečit snadnou dosažitelnost ovladačů a dobrou čitelnost sdělovačů. Svým provedením musí umožnit pohodlné ovládání vozidla při sezení i stání strojvedoucího. Na obou stanovištích musí být další plnoprávná místa pro pilota a měřiče s plným výhledem na měřený úsek.

### **5.22 Typ a rozměry sedadla osoby řídící drážní vozidlo**

V kabině budou dvě sedadla řidiče, která svým provedením splňují požadavky normy TNŽ 28 5201 kapitola C. Stejná sedadla musí být použita i pro pilota a měřiče. Použitý typ sedadla musí být odsouhlasen Zadavatelem.

### **5.23 Fyziologické podmínky, použité materiály, opatření proti oslnění, míra úniku toxických látek z použitých materiálů na stanovišti osoby řídící vozidlo**

Kabina bude řešena z materiálů, které zajišťují veškeré požadavky na bezpečnost, trvanlivost a estetický vzhled pracoviště řidiče. Podlahová krytina bude provedena v protiskluzové úpravě. Proti oslnění sluncem budou všechna okna opatřena nastavitelnými protislunečními roletami. Plocha ovládacího pultu bude opatřena černým matným antireflexním povrchem.

## 5.24 Použitý systém klimatizace

V kabině musí být dosazena klimatizace, která zlepšuje mikroklimatické podmínky v letních měsících. Provedení klimatizace musí odpovídat požadavkům normy TNŽ 28 5201.

## 5.25 Ergonomie a použité materiály, míra úniku toxických látek z nich

Speciální drážní vozidlo musí být konstruováno tak, aby k jeho obsluze (jízdě v režimu bez měření) postačoval jeden pracovník. Uvedení odstaveného vozidla (bez vzduchu, s provozuschopnou akumulátorovou baterií a doplněnými zásobami provozních hmot) do provozu nesmí trvat jednomu pracovníkovi déle než 10 minut. K odstavení vozidla z provozu (bez doplnění zásob provozních hmot) bude jednomu pracovníkovi trvat nejdéle 5 minut. Při uvádění do provozu a odstavování vozidla není nutná přítomnost další osoby.

## 6 . Druhy prohlídek a normy výkonů údržby vozidla

K účelům údržby vozidla je požadováno:

- P1 - preventivní prohlídka 3 měsíce/max. 3000 km
- P2 - preventivní prohlídka 12 měsíců/ max. 30000 km
- REV - periodická oprava každých 120 měsíců nebo 300000 km
- P1 vozidla musí být možno provádět bez použití montážní jámy.
- Běžná údržba měřicího systému musí být možná bez použití montážní jámy. Periody ošetření, údržby a prohlídek diagnostického systému určí Dodavatel.

## 7 . Seznam souvisejících norem a technických předpisů <sup>1)</sup>

### 7.1 Závazné dokumenty

- 266/1994 Sb. Zákon o dráhách
- 173/1995 Sb. Vyhláška, kterou se vydává dopravní řád drah
- 100/1995 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)
- SŽ S8 Předpis pro provoz, údržbu a opravy speciálních vozidel

### 7.2 České a mezinárodní technické normy

- ČSN EN 50121-1 Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita Část 1: Všeobecně

---

<sup>1)</sup> Zákony, vyhlášky a normy jsou včetně změn platných k datu projektu vozidla.

- ČSN EN 50125-1 Drážní zařízení – Podmínky prostředí pro zařízení – Část 1: Zařízení drážních vozidel
- ČSN EN 50153 ed. 2 Drážní zařízení – Drážní vozidla – Opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem
- ČSN EN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 5: Ochranné systémy
- ČSN EN 50155 ed. 3 Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel
- ČSN EN 50215 Drážní zařízení – Zkoušení drážních vozidel po dokončení a před uvedením do provozu
- ČSN EN 50343 Drážní zařízení – Drážní vozidla – Pravidla pro kladení kabelů
- ČSN EN 60077-1 Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 1: Všeobecné provozní podmínky a všeobecná pravidla
- ČSN EN 61373 Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel – Zkoušky rázy a vibracemi
- ČSN EN 13848-1 Železniční aplikace – Kolej – Kvalita geometrie koleje – Popis geometrie koleje
- ČSN EN 13848-2 Železniční aplikace – Kolej – Kvalita geometrie koleje – Měřicí systémy – Měřicí vozy
- ČSN EN 14033 -1,2,3 Železniční aplikace – Kolej – Kolejové stroje pro stavbu a údržbu.
- a dále příslušná ustanovení dalších EN, ČSN a předpisů SŽ, pokud jsou pro výrobu, dodávku a provoz vozidla relevantní.

## 8 . Seznam dokumentace vozidla

K vozidlu musí být při předání přiložena min. následující dokumentace vozidla, tj. konečné provedení po schválení vozidla a to jak v papírové, tak i v elektronické formě:

- Veškeré zkoušky a protokoly právnických osob potřebné ke schválení vozidla Drážním úřadem, včetně provedení Technickobezpečnostní zkoušky.
- Technické podmínky vozidla v členění dle Vyhl. č.173/1995 Sb. odsouhlasené SŽ a schválené DÚ Praha včetně všech příloh.
- Návod na obsluhu a údržbu speciálního hnacího vozidla včetně všech technologických a diagnostických zařízení namontovaných na vozidle.
- Povolení, kterým se potvrzuje uvedení vozidla anebo typu vozidla na trh v souladu se směrnicí 797/2016/EU, ostatními platnými právními předpisy EU a platnými vnitrostátními právními předpisy (či obdobným dokladem vydávaným v době předávání vozidla dle aktuálně platné legislativy) pro provoz na dráze celostátní, regionální a vlečce na území ČR, vydané příslušným Drážním úřadem.
- Veškeré doklady a dokumentace potřebné pro provoz vozidla a instalovaných určených technických zařízení.
- Prohlášení o shodě se schváleným typem.
- Inspekční certifikáty a ES prohlášení o shodě, ES o ověření subsystému.
- Evidenční listy výměnných celků: dvojkolí, pružin, rozvaděče.

- Protokol o seřízení kolových a nápravových tlaků, vážní list.
- Defektoskopické zprávy: rámu vozidla, kol, náprav.
- Měřicí list vozidla, měrové listy hlavního rámu, dvojkolí.
- Seznam plombovaných míst.
- Výpis použitých maziv, provozních náplní, kapalin.
- Protokol o posouzení rizik.
- Registrace vozidel na vlastníka Správa železnic, státní organizace.
- Katalog náhradních dílů.
- Technický popis.
- Popis měřicího zařízení GPK, včetně návodu k obsluze a údržbě.
- Výkresová dokumentace (přesný seznam a rozsah bude upřesněn v Projektu):
  - Sestava pojezdu.
  - Hlavní rám.
  - Kabina.
  - Soustrojí hnací.
  - Dvojkolí.
  - Převodovka nápravy.
  - Měřicí zařízení.
  - Schémata všech použitých rozvodů, včetně Seznamu přístrojů.
- Technická dokumentace může být poskytována smluvním partnerům Objednatele za účelem zajištění provozu, údržby, oprav a realizací změn na vozidle.
- Součástí údržbové dokumentace bude plán údržby s uvedením udržovacích stupňů a jejich četnosti s doplněním informace o finanční náročnosti jednotlivých stupňů údržby.

## **9 .Další požadavky na dodávku**

- Dodavatel musí provést proškolení a praktické zacvičení z obsluhy vozidla, které bude provedeno v rozsahu dle Vyhlášky č. 16/2012 Sb., o odborné způsobilosti osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení, příloha 2, v platném znění. Minimální rozsah školení je 40 hodin teoretické přípravy a 40 hodin jízdního výcviku. Absolvování výcviku je nutno potvrdit vydaným certifikátem výrobce vozidla, kde musí být uveden rozsah teoretické přípravy (40 hodin) a rozsah řízení drážního vozidla (40 hodin). V rámci teoretické přípravy musí proběhnout i proškolení z obsluhy mobilní části ETCS a instalovaných měřicích technologií.
- Počty zaměstnanců pro zaškolení: min. 4 zaměstnanci



- Objednatel bude oprávněn provádět základní a uživatelskou diagnostickou kontrolu odpovídajícími nástroji pro detekci vad. K těmto kontrolám bude ze strany Dodavatele zařízení vyškolen personál Objednatele.
- Zajištění údržby vozidla předepsané návodem na údržbu v rozsahu P1 a P2 dle SŽ S8 (SŽ V1) bude po dobu záruční doby vozidla zajišťovat prodávající zdarma, včetně náplní, ND apod. (bude v ceně vozidla).
- Zajištění údržby měřicího zařízení předepsané návodem na údržbu včetně ND bude po dobu záruční doby vozidla zajišťovat prodávající zdarma.
- V případě, že vozidlo nebo měřicí zařízení bude na záruční opravu nutné přepravit, bude do místa opravy prodávající hradit veškeré náklady s touto přepravou spojené.
- Dodání spotřebních dílů pro vozidlo i pro měřicí systém např. sady žárovek, filtrů, pojistek a ostatních dílů nutných pro 4 roky provozu.
- Dodavatel musí zajistit dodávky náhradní dílů na vozidlo i na měřicí a vyhodnocovací systém po dobu min. 10 let od doby předání vozidla objednateli, pokud k tomu bude objednatel vyzván.
- Dodavatel musí v návrhu technických podmínek (součást nabídky) upřesnit **výrobce** a typ (ne poddodavatele) vybraných komponent:
  - o spalovací motor;
  - o hydraulický pohon (motor, čerpadlo);
  - o nápravové převodovky;
  - o rychloměr;
  - o radiostanice;
  - o palubní část systému ETCS;
  - o návěstní světla;
  - o železniční kola;
  - o pružiny;
  - o tlumiče;
  - o měřicí a vyhodnocovací systém.