

Příloha č. 2 Zadávací dokumentace (*budoucí příloha č. 1 Smlouvy*)

Technická a funkční specifikace

„Inovace speciálního hnacího vozidla FST4 pro diagnostiku prostorové průchodnosti tratí“

Tento dokument popisuje technické a funkční požadavky na inovaci diagnostického systému na měření prostorové průchodnosti tratí, umístěném na speciálním drážním vozidle SHV FST4 pro použití na železniční síti Správy železnic, státní organizace (dále jen „SŽ“).

Podmínky dále v textu **takto označené (zažlucené)**, představují minimální technické podmínky ve smyslu § 61 odst. 4 ZZVZ.

Obsah

1. Seznam použitých značek a zkratk	3
2. CÍL INOVACE:	3
3. OBECNÉ Požadavky na dodávku a měřicí systémy:	3
4. Předmět dodávky měřících systémů	4
5. PODROBNÁ TECHNICKÁ SPECIFIKACE.....	5
6. SOUVISEJÍCÍ a doplňující informace a požadavky	18
7. MP-HOST – TECHNICKÝ POPIS	18
8. PODPORA A SERVISNÍ SLUŽBY.....	20

1. SEZNAM POUŽITÝCH ZNAČEK A ZKRATEK

MD	Ministerstvo dopravy
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty
PPT	Prostorová průchodnost tratí
SHV	Speciální hnací vozidlo
FST4	Kolejové vozidlo, nosič technologie pro diagnostiku PPT
GPK	Geometrické parametry koleje, pro účely tohoto dokumentu se jedná pouze o vybrané parametry – rozchod koleje a převýšení koleje
MP-Host	Trasový lokalizační systém SŽDC používaný na jeho měřicích vozech
SU	Synchronizační jednotka pro připojení enkodéru a poskytující informaci o ujeté dráze MP-Host a měřicím systémům
ZS	Zaváděcí Soubor obsahující popisnou informaci pro měřenou kolejovou trasu (popisky a kódy trasových úseků, informace o staničení a nepravidelnostech staničení atd.)
GNSS	Globální navigační satelitní systém
INS	Inerciální jednotka
qmpID	Pořadové číslo čtvrtmetrového pulsu počítaného od startu měření indikovaného pulsem Sync z MP-Host

2. CÍL INOVACE:

Diagnostika prostorové průchodnosti tratí a tunelů je nutným předpokladem pro zajištění provozuschopnosti, kvalitní údržby a efektivně prováděných oprav železniční infrastruktury. Měření prostorové průchodnosti stanovuje vyhláška MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává Stavební a technický řád drah. Zde je také určeno, že dle § 5 odst. 2c je součástí technickobezpečnostní zkoušky zaměření prostorové průchodnosti. Na toto ustanovení navazuje § 6, kde je v odst. a) čl. 1 požadováno ověření prostorové průchodnosti u tratí a u tunelů je v odst. f) předepsáno prokázání prostorové průchodnosti podrobným zaměřením.

Předmětem inovace je celek SHV FST4 a přizpůsobení jeho vlastností a výkonu aktuálnímu prostředí a potřebám Správy železnic. Cílem je dosáhnout tohoto stavu navýšením celkové kapacity systému, zvýšením kvality měření a hodnocení dat, navýšením maximálního denního nájezdu změřených kilometrů a především zvýšením nejvyšší přípustné rychlosti v módu měření.

3. OBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU A MĚŘICÍ SYSTÉMY:

- Zadavatel si vyhrazuje, že součástí splnění všech požadavků bude prokázání funkčního stavu všech základních částí nabízeného řešení.
- Zadavatel předem vylučuje vývoj klíčových komponent systému v rámci dodávky a požaduje, aby základní komponenty byly sériově vyráběny. Zadavatel připouští pouze práce a vývoj spojený s integrováním komponent nabízeného řešení do existujícího prostředí Správy železnic.
- Na SHV je instalován lokalizační systém MP-Host, jehož konfiguraci HW a SW dodá zadavatel. Podrobnější informace jsou uvedeny dále v kapitole MP-HOST – TECHNICKÝ POPIS. S tímto systémem musí instalované systémy být plně kompatibilní.
- Schopnost měření za klimatických podmínek a v rozsahu provozních teplot dle specifikace uvedené v čl. 5 níže.
- Inovovaný měřicí systém musí měřená a vyhodnocovaná data doplňovat příznaky, které budou vhodným způsobem indikovat jejich případnou místní nejistotu. Indikace nejistoty bude realizována zejména na základě výpočtu trajektorie pohybu systému.
- Inovovaný měřicí systém musí umožňovat operátorovi při kontinuální nebo namátkové kontrole průběhu snímání a práce systému zjistit, že některý ze senzorů (např. kamera, skener), nepracují korektně.
- Všechny požadavky na technické řešení vycházejí z platné legislativy (zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, vyhl. č. 173/1995 Sb. Dopravní řád drah), současných standardů a požadavků z provozu.
- Prvky inovace musí být nové, nepoužité a odpovídající potřebám provozu na železničních tratích.

- Systém musí být po inovaci trvale nainstalován na SHV, nesmí přesahovat normový obrys pro vozidla. Zadavatel provede přípravu SHV na základě technických výkresů a rozměrů pro instalaci systému, poskytnutých Dodavatelem.

4. PŘEDMĚT DODÁVKY MĚŘICÍCH SYSTÉMŮ

Předmětem dodávky je doplnění diagnostického systému průchodnosti tratí a dokumentace jejího okolí s využitím skenovací a zobrazovací techniky, včetně SW nástrojů pro následné zpracování pořízených dat do formy zjištěných překážek PPT s možností provádění měření základních parametrů trasy.

Tento systém bude složen z těchto součástí, resp. splňovat tyto funkce:

- Jedno integrované zařízení pro laserové skenování ve třech různých rovinách,
- Jednotka GNSS/INS pro určování přesné polohy a orientace,
- Systém napojení na SU měřicího vozu pro měření ujeté vzdálenosti a pro získávání informace o směru jízdy (Zadavatel poskytne dodavateli nezbytnou součinnost pro vyřešení připojení jednotky GNSS/INS na synchronizační jednotku a PC MP-Host ve formě HW a SW podpory v potřebném rozsahu.),
- Sada minimálně dvou digitálních planárních kamer s pevně fixovaným spojením těla kamery s objektivem
- Jedna panoramatická kamera,
- Vybavení všech kamer pro datové propojení s řídicí jednotkou
- potřebné vybavení k tomu, aby Zadavatel byl schopen určit vzájemnou orientaci a polohu systému integrované skenovací hlavy, jednotky GNSS/INS a všech digitálních kamer a používat je pro řešení úloh souvisejících se zpracováním prostorové průchodnosti tratí.
- Notebook nebo obdobný prostředek pro nastavování parametrů sběru dat a komunikaci s integrovaným skenovacím zařízením, GNSS/INS jednotkou a kamerami za jízdy,
- Držáky pro odpružené uchycení integrovaného skenovacího zařízení, jednotky GNSS/INS a všech dodávaných kamer (konstrukční přizpůsobení SHV bude provedeno zadavatelem)
- Řídicí jednotka systému pro zajištění vzájemné komunikace jednotlivých komponent systému a jejich ovládání,
- Výkonný stolní počítač pro primární správu a ukládání pořízených obrazových a laserových dat v kanceláři,
- Zajištěná funkcionality celého systému pro přípravu a evidenci provedených jízd v prostředí internetu za účelem následné evidence trajektorií pohybu systému, jízd, pořízených laserových a obrazových dat prostřednictvím registrovaných trajektorií pohybu,
- Zajištěná funkcionality celého systému pro zpracování laserových dat, dat jednotky GNSS/INS včetně snímků z kamer s možností provádění prostorových měření na laserových datech a snímcích v desktopovém režimu,
- Zajištěná funkcionality celého systému pro poskytování dat laserových bodů, snímků a záznamů trajektorií po internetu s možností 3D zobrazení vybraného detailu,
- Systém musí umožňovat samostatné zapojení senzorů, tj. integrované skenovací hlavy, jednotky GNSS/INS, sady digitálních kamer, řídicího systému a výpočetní jednotky pro ukládání pořízených dat podle potřeb Zadavatele bez nutnosti kontaktovat Dodavatele, v případě demontáže, přičemž zpětné složení musí být realizovatelné pouze silami Zadavatele, včetně kalibrace systému,
- Dodávané SW řešení musí vyžadovat pouze dílčí integraci do prostředí Zadavatele, tj. především napojení na systém MP-HOST a měřicí vůz Zadavatele,
- Sensory systému budou instalovány na připravený měřicí vůz zadavatele.
- Dokumentace systému a dokumentace pro obsluhu systému
- Součástí dodávky laserové skenovací jednotky musí být min. následující komponenty:

Přepravní box pro uložení integrované skenovací hlavy	1 ks
Kabeláž pro vysokorychlostní přenosy dat mezi integrovanou skenovací hlavou a řídicí jednotkou na minimální rychlosti 10 GigE	1 ks
Hlavní napájecí kabel systému, který bude napojený do zdroje elektrické energie měřicího vozu	1 ks
Napojení panoramatické kamery k řídicí jednotce a integrované skenovací hlavě – kabelové propojení v délce minimálně 30 m	2 ks

PPS pulz + přenos NMEA vět – kabelové připojení	1 ks
---	------

- součástí dodávky GNSS/INS systému musí být také následující komponenty: "

Veškerá kabeláž pro vzájemné propojení jednotky GNSS/INS se systémem integrované skenovací hlavy, řídicí jednotky včetně připojení všech dodávaných digitálních kamer	1 sada
Potřebné propojení - s externím odometrem měřícího vozu nebo synchronizační jednotky měřícího vozu MP-Host v délce minimálně 8 m včetně nezbytného datového konvertoru	1 ks

- Systém musí být dodán plně kalibrovaný, součástí dodávky musí být kontrolní mechanismy, nebo postupy pro zajištění správné funkce systému jako celku na interním pracovišti Zadavatele

ŠKOLENÍ

- Na všechny části systému musí být realizováno zaškolení obsluhy v délce trvání minimálně 10 člověkodnů, pro minimálně 4 osoby Zadavatele.
- Školení bude pokrývat celou problematiku dodávaného systému včetně jeho administrace. Školení může být rozděleno podle tematických částí po dohodě se Zadavatelem,
- Školení bude realizováno v českém jazyce.

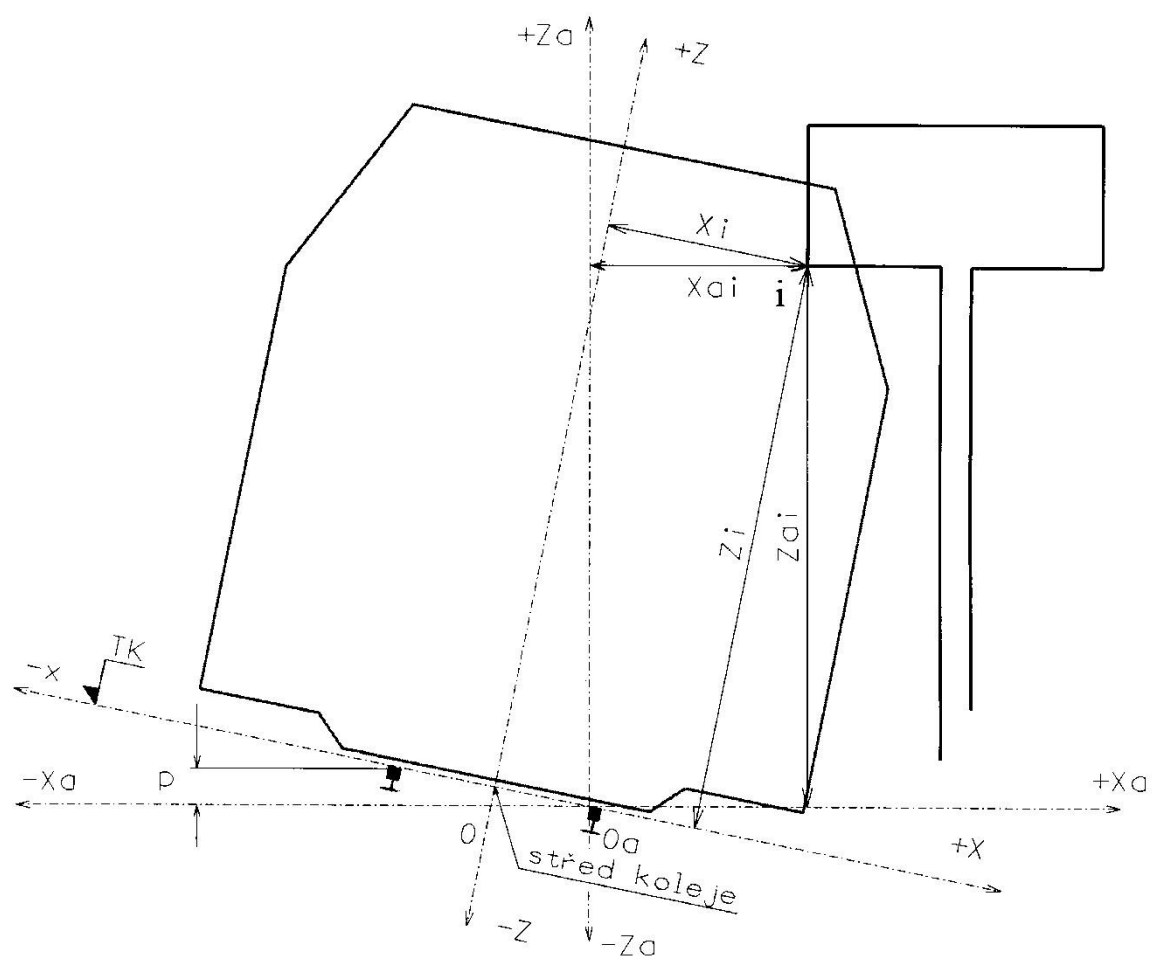
5.PODROBNÁ TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Diagnostický systém po inovaci musí jako celek splňovat minimální, níže uvedené a popsané nároky na konfiguraci, funkčnost a vybavení.

Parametr	požadovaná hodnota
rychlost měření	min. 60 km.h-1
Kapacita měření	15.000 km/rok
denní výkon (nájezd změřených km)	200 km
sledovaný zájmový prostor od osy pojižděné koleje na každou stranu	cca 10x10 m
pracovní teploty	-10 +40 °C
data v souřadnicovém systému koleje (RSS) s počátkem ve středu koleje – viz. obr.č.1	ano
měření možné obousměrně (při couvání bude dopředný záznam přebírán z panoramatické kamery na zadním čele)	ano
spolehlivé zachycení všech objektů v okolí tratě za běžných provozních podmínkách a viditelnosti	98%
kontinuální měření GPK v intervalu 0,25m nebo menším, Současně je měřena ujetá dráha a poloměr (křivost)	ano
jednoznačná identifikace měřeného objektu, tj. zajištění čtení popisů běžných objektů v blízkém okolí trati, značení, popisy čísla - potřeba odečtení informace při běžných pracovních světelných podmínkách, které kamery umožňují na základě definovaných technických parametrů -ohnisko, velikost pixelu, předmětová vzdálenost objektu a velikost pixelu v této vzdálenosti.	ano

vidění objektu a popisu na snímcích, zachycení pomocí dopředných kamer (2 x minimálně 12 MPx na předním čele) a panoramatické kamery minimálně 30 MPx (zadní čelo) při předpokládaném souběžném snímání by měl být objekt vidět ze všech stran, které kamery umožňují na základě definovaných technických parametrů - ohnisko, velikost pixelu, předmětová vzdálenost objektu a velikost pixelu v této vzdálenosti.	ano
Traťový referenční systém / lokalizace	Připojení na SU a palubní systém PC MP-Host TUDC (CTD)
Kontrolní a ochranný systém - napájení (UPS), prach, otřesy, vlhkost	ano pro všechny komponenty
Technologie na jedné časové bázi	ano
Kontrolní mechanismy zajišťující správnou funkci technologie před startem měření	ano
Generování seznamu kolizních objektů pro vybranou část úseku trati	ano
Profilování (výstup 2D kritický příčný řez měřeným objektem, formát dxf/dgn)	ano
automatické posouzení prostorové průchodnosti vůči uživatelsky určenému profilu (průjezdny průřez)	ano
propojení profilů s obrazovou informací, GPK, lokalizací	ano
Laserová skenovací jednotka	
omezující podmínky prostředí	ne za: déšť, sněžení, mlha, prach, ne přímé slunce na senzor
rozsah měření minimálně od 1,2 m do max dosahu dle frekvence skenerů a odrazivosti terénních předmětů	ano
výsledná polohová přesnost v RSS	±40 mm
snímání extrémně tenkých objektů	ano
Fotogrammetrický a video systém	
měřické kamery s minimálním rozlišením 12 MPx a frame rate minimálně 8 frame/sec. Zadavatel stanovuje jako minimální počet 2 kamery, ale požaduje, aby bylo možno připojit až 6 kamer, plus panoramatická kamera	ano
Panoramatická kamera s minimálním počtem 6 kamer a rozlišením 30 MPx	ano 1x panor. kamera
klima housing všech kamer	ano - ochrana proti vodě, prachu, přehřátí, mlžení
přesnost ftgm vyhodnocení	±40 mm
rychlost měření a pořizování dat	0-min.60 km.h-1
omezující podmínky prostředí	déšť, sněžení, mlha, prach
expoziční podmínky	běžné za denního světla

Relativní a absolutní souřadnicový systém kolej v oblouku s převýšením



O_a počátek absolutního souřadnicového systému (leží v pojízděné hraně nepřevýšeného kolejnicového pásu, v koleji bez převýšení leží O_a v pojízděné hraně levého kolejnicového pásu v pohledu stoupajícího staničení)

X_a, Z_a osy absolutního souřadnicového systému (jsou vždy vodorovné a svislé) X_{ai}, Z_{ai} souřadnice v absolutním souřadnicovém systému,

O počátek relativního souřadnicového systému,

X, Z osy relativního souřadnicového systému,

X_i, Z_i souřadnice v relativním souřadnicovém systému,

p převýšení koleje

TK úroveň temen kolejnic

1) integrovaná skenovací hlava, řídicí jednotka systému, počítače pro řízení sběru dat a pro zpracování interních formátů dat v kancelářském prostředí. Všechny dodávané prostředky a komponenty musí tvořit technologickou linku pro potřeby měření prostorové průchodnosti tratí a následující níže uvedené požadavky je Dodavatel povinen splnit.

Uvedené požadavky a parametry jsou minimální.

Integrovaná a kalibrovaná skenovací hlava, řídicí jednotka a počítač	
Pořadové označení	Požadované minimální parametry
1.	Provozní rozsah skenovací hlavy 360° v minimálně 3 vzájemně pootočených rovinách skenování
2.	Minimální požadovaná hustota 6.500 bodů/m ² při maximálním skenovacím výkonu. Hustota je posuzována ve vzdálenosti 3 m od skenovací hlavy a při rychlosti 60 km/hod
3.	Minimální požadovaná řádková frekvence skenovací hlavy 700 řádků(linek)/sec. s možností nastavení řádkové frekvence
4.	Minimální požadovaná pulsní frekvence skenovací hlavy 2900 kHz
5.	Minimální požadovaný dosah skeneru (při 10% odrazivosti cíle) 80 m
6.	Měření dat průchodnosti tratí minimálně od vzdálenosti 1,2 m od pomyslného geometrického středu integrované skenovací hlavy
7.	Minimální požadovaná relativní přesnost měření skeneru 5 mm
8.	Maximální váha skenovací hlavy instalované na střešní držák 110 kg
9.	Spolehlivá funkčnost měření a sběru dat integrovanou skenovací hlavou do rychlosti 130 km/hod
10.	Požadovaná klasifikace skenovací hlavy pro bezpečnost práce laser class 1 (eye safe)
11.	Minimální krytí pro práci v prašném a vlhkém prostředí IP 65
12.	Požadavek na plnou digitalizaci odrazu laserových paprsků při skenování s teoreticky neomezeným počtem odrazů
13.	Požadavek na připojení až 6 ks 12 MPx planárních kamer
14.	Požadavek na možnost připojení minimálně jedné panoramatické (sférické) kamery s rozlišením 30 MPx

15.	<p>Požadované možnosti vstupů/výstupů integrované skenovací hlavy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trigger puls - přesný údaj o časech expozicí jednotlivých kamer - zpracování NMEA dat - PPS puls - LAN 1GigE <p>Napájení 24 V DC, max 30W</p>
16.	Systém pro minimalizaci přenosu vibrací měřicího vozu na integrovanou skenovací hlavu
17.	Požadované teplotní rozpětí pro práci systému v rozsahu -10° až + 40°
18.	Systém prostorové teplotní a vlhkostní stabilizace interiéru integrované skenovací hlavy
19.	<p>Controlní a řídicí jednotka s možností připojení:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x odometr DMI nebo systém MP-Host, které je umístěno na měřicím voze - 1x NAV RS232 (COM port pro připojení IMU/GNSS RTK, SBAS) - 1x NAV RS232 výstup pro synchronizaci externího zařízení - 1x AUX výstup napájení (+28 v DC, max 1x odometr DMI nebo systém MP-Host) - 1x vstup napájení 230 V AC max
20.	<p>Průmyslový počítač s monitorem, nebo notebook pro řízení sběru dat nebo ovládání systému za provozu v měřicím voze s garantovaným výkonem pro řízení integrované skenovací hlavy a zpracování on-fly měřenými laserovými a obrazovými daty s interface:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x LAN, 1000 Mbit/sec pro připojení další výpočetní jednotky - 1x USB 3.0 pro zajištění příjmu obrazových dat panoramatické kamery s minimálním rozlišením 30 Mpx - 1x display port - 1x HDMI - 3 x 2 jednotky pro připojení výměnných disků - 3 x sada 2 ks SSD disků s minimální kapacitou 2 x 960 GB
21.	- 1x rámeček pro připojení výměnného externího SSD disku s kapacitou 2 x 960 GB k průmyslovému počítači nebo jinému PC
22.	Propojení integrované skenovací hlavy umístěné na střeše měřicího vozu s řídicí jednotkou umístěné v kabině měřicího vozu jedním kabelem s přenosovou rychlostí minimálně 10 GigE
23.	Zařízení pro zajištění zdroje elektrické energie pro chod celého systému v režimu skenování v případě výpadku hlavního zdroje elektrického napájení po dobu minimálně 15 minut
24.	Integrovaná skenovací hlava bude zajišťovat současně skenování ve třech pevně nastavených kalibrovaných polohách - rovinách. Jedna rovina skenování bude kolmo na směr jízdy, další dvě roviny odkloněné od roviny kolmé na směr jízdy o maximálně + 40° a - 40°
25.	Systém pro zajištění synchronizace začátku linky skenování každého skeneru integrované skenovací hlavy včetně zajištění synchronizace expozice kamer
26.	Adaptér pro připojení odometru pro měření ujeté vzdálenosti

27.	Střešní držák pro instalaci integrované skenovací hlavy na měřicí vůz
28.	<p>Výkonný počítač včetně vhodného operačního systému pro ukládání pořizovaných dat a jejich základní zpracování v kanceláři:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paměť RAM minimálně 64 GB - HDD kapacita minimálně 8 TB - Čtečka výměnných disků průmyslového počítače umístěného v měřicím voze - 27" monitor <p>Dodávaný počítač pro zpracování dat musí splňovat nároky na zajištění náročných výpočetních operací souvisejících se zpracováním laserových a obrazových dat po skončení jízdy. Počítač bude využíván pro přenesení pořizovaných dat z výměnných disků průmyslového počítače propojeného s integrovanou skenovací hlavou a dále pro prvotní zpracování laserových a obrazových dat a jejich kontrolu integrity a georeferencování. Data budou dále přesunuta na server s datovým úložištěm, který není součástí dodávky..</p> <p>Garance funkčnosti počítače jako celku je na straně dodavatele.</p>
Další požadovaná funkcionality systému	
29.	Bude dodán SDK KIT využitelný pro případ budoucí potřeby vytvoření vlastního nebo modifikovaného SW pro řízení integrované skenovací hlavy – resp. jednotek skenerů
30.	Využití možnosti ovládání snímkování kamer v návaznosti na délku časové prodlevy a délku ujeté vzdálenosti
31.	<p>SW aplikace pro řízení sběru laserových a obrazových dat integrované skenovací hlavy - min. 1 licence časově a místně neomezená</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifikace komponent, které jsou součástí měřicího systému–skenery, kamery, GNSS/INS, - Definice komunikace a propojení, - Konfigurace měřicího systému, - Verifikace vzájemné komunikace, - Informace o stavu připravenosti k měření - Logování varování a hlášení chyb, - Kontrola konsistence dat, - Řízení sběru dat, - Management velkého objemu dat, - Vizualizace on-line sbíraných dat – laserové body, snímky, - Podpora operátora pro rychlé rozhodování. - Monitoring funkcí systému a vytváření zpráv obsahující informace o činnosti jednotlivých senzorů pro účely vzdálených servisních úkonů a úkonů preventivní prohlídky, popř. identifikace potřeby vážnějšího technického zásahu.
32.	<p>SW aplikace pro zpracování raw měřených laserových dat integrované skenovací hlavy - min. 1 licence časově a místně neomezená</p> <ul style="list-style-type: none"> - Příjem RAW dat pocházejících z laserového skenování, GNSS/INS, kamer - Export laserových dat do formátu LAS - Možnost obarvovat mračno laserových bodů na základě pořizovaných snímků - Zpracování snímků z připojených kamer včetně výpočtu prvků vnější orientace - Možnost provést klasifikaci mračen bodů do jednotlivých uživatelem definovaných tříd

	<ul style="list-style-type: none"> - Urovnání laserových dat s využitím vlčovicových bodů - Transformace laserových bodů do jiných souřadnicových systémů (WGS84, ap.) - Možnost automatického urovnání laserových dat v místech vícenásobných průjezdů s využitím informací o vypočtené trajektorii
33.	<p>SW aplikace typu server pro práci s laserovými daty - import, export, správa a poskytování mračen laserových bodů – min. 1 licence časově a místně neomezená</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zajištění správy pořízených laserových a obrazových dat v rámci serverového systému, - možnost základní klasifikace dat do zvolených tříd s možností jejich vizualizace, - propojení a umožnění práce současně s pořízenými laserovými daty a snímky z planárních kamer, - možnosti uživatelské podpory vstupů dat do systému, - podpora správy, práce a poskytování přístupu k laserovým bodům přistupujícím uživatelům Zadavatele na výkonný počítač (server) bez omezení počtu přistupujících osob a bez omezení počtu jader serveru/serverů, - garantované transformace přesného převodu pořízených surových dat do národního souřadnicového systému S-JTSK s celoplošnou působností, - velmi přesné možnosti specifické transformace úhlových prvků vnější orientace snímků do systému S-JTSK, - zajištění možnosti přístupu, skladování a práce s velkými objemy dat v rámci předpokládaného rozsahu laserových a obrazových dat, očekávaný objem dat jsou řádově desítky až stovky TB dat, - umožnění v rámci serverové aplikace rovněž možnost kreslení a editace dat a správy 3D objektů přímo na serveru, - okamžitá reakce na prostorové dotazy přistupujících v kombinaci se zadanými atributy, - využití maximálního počtu na serveru dostupných procesorů a výkonu serveru pro požadované výpočty, - autentizace a autorizace přístupu pro zabezpečení uložených dat, - zajištění optimalizace dat při požadovaném minimálním kompresním poměru 1/3 - požadavek na plné české prostředí a ovládání aplikace
34.	<p>SW aplikace typu client/server pro měření, vyhodnocování a kresbu 3D objektů – min. licence pro 2 uživatele, časově a místně neomezená</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedura typu client/server pro měření nad mračny bodů a snímky, - vyhodnocování a kreslení 3D objektů, - zajištění komplexní práce minimálně dvou uživatelů současně na předem instalovaných desktopových pracovištích v sídle Zadavatele s mračny bodů a jejich zpracování od pořízení až do formy 3D vektorových objektů (3D symboly, linie, komplexní polygony), - práce s bezešvým mračnem bodů s možností měření polohy a vzdáleností, - práce s klasifikovanými třídami bodů, - podpora centrální a ortogonální projekce, - zobrazení pořízených snímků včetně panoramatických, - možnost generování podélného a příčného profilu, - měření podjezdných výšek, - měření šířek objektů, - schopnost čtení a ukládání operátorem přímo změřených dat do prostředí

	<p>datového skladu na platformě kompatibilní se serverem,</p> <ul style="list-style-type: none"> - umožnění připojení laserových dat jako bezešvého mračna bodů z datového serveru prostřednictvím webové služby, - zobrazení laserových údajů podle intenzity odrazu, či informace RGB, nebo podle klasifikovaných tříd, - možnost zobrazení pořízených snímků pro vybrané místo včetně záběrů panoramatické kamery, - podpora poloautomatického sběru liniových prvků, - provázání funkcionality se systémem správy projektů a trajektorií, - podpora standardních datových CAD formátů včetně formátů (XYZ / TXT), LAS, DGN, DXF, SHP, - možnost rychlé volby nebo změny (přepínání) 2D/3D zobrazení pro vyhodnocování prvků prostorové průchodnosti a editaci 3D objektů, - podpora zobrazení objektů ve 2D nebo 3D, - export pořízených snímků včetně kompletních orientačních parametrů, - poloautomatická digitalizace liniových prvků na základě vlastností laserových bodů s možností vstupu operátora - prostředí a komunikaci v českém jazyce
35.	<p>Systém musí umožňovat vzdálené prohlížení a zobrazování pořízených, zpracovaných a vyhodnocených dat</p> <ul style="list-style-type: none"> - přístup uživatelů v síti internetu bez omezení počtu připojení k serveru/serverů pracujícího bez omezení počtu jader, poskytujícího laserová a obrazová data, - Použití obvyklých webových prohlížečů, bez nutnosti doinstalace dalších obslužných prvků webového prohlížeče, - přístup na pořízená laserová, obrazová data a jiná data systému s využitím běžných typů web prohlížečů s možností zobrazení dat ve standardní podobě (mapa - půdorys / polohopis) - zobrazení v režimu 3D scény nad laserovými daty i vektorovými daty (v libovolném místě trati, dat) s možností interaktivní změny horizontálního a vertikálního úhlu pohledu a formou změny souřadnice pozorovacího bodu, - přiblížení nebo oddálení místa pozorování, - komunikace v českém jazyce
36.	<p>SW aplikace pro diagnostiku a dokumentaci průchodnosti tratí</p> <p>Bude možné optimalizovat analytické a inspekční činnosti pro spolehlivou identifikaci průchodnosti tratí velkého rozsahu a identifikaci zjištěných překážek tratí a dále bude plnit následující požadavky Zadavatele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - licence SW aplikace časově a místně neomezená - Poskytovat účinné nástroje pro kontrolu průchodnosti tratí a automaticky vytvářet zprávy o jejím stavu pro pracovníky Zadavatele, - Využívat zdrojové informace pro výpočty průchodnosti a identifikace překážek, zejména mračno laserových bodů, trajektorie pohybu měřicího vozu zaznamenaných jednotkou GNSS/INS, pořízených snímků, včetně informací, které jsou zaznamenány integrovány do záznamů měření prostřednictvím synchronizační jednotky měřicího vozu (SU) a systému MP-Host, - Data budou uložena na centrálním serveru s uloženými laserovými, obrazovými daty a trajektoriemi - Data budou automaticky zpracována tak, aby byly správně identifikovány hlavy kolejnic v celém průběhu vybraného měřeného úseku trati a neležely překážky, které zasahují do průjezdného průřezu, - místa s méně kvalitní identifikací hlav kolejnic budou při zpracování

označena,

- Možnost definování základních parametrů tratě a povolených tolerancí, např. rozchod, tolerance rozchodu, převýšení, maximální sklon, povolené poloměry, počet laserových bodů pro identifikaci překážky, vyloučených prostorů pro identifikaci překážky, apod.,
- Možnost výběru dat pro výpočet průchodnosti rovněž z obecných souborů typu LAS, trajektorie, záznamů snímků externích kamer a panoramatické kamery integrovaného skenovacího systému,
- Možnost zadat cílový souřadnicový systém S_JTSK, do kterého budou data dodatečně transformována schválenou transformací ČUZK,
- Zobrazování vstupních informací a barevné znázorňování výstupních informací musí být možno uživatelsky definovat,
- Možnost definovat části zadané trati, které mají být zpracovány,
- Možnost definování dávkového zpracování,
- Možnost vizualizace zjištěných problémů ve 3D okně zejména zjištěných překážek, řezů, konstrukčních objektů v okolí trati, možnost zapínání laserových bodů, zjištěné překážky, vypočteného průběhu kolejí, vypočtené osy kolejí, troleje, atd.,
- **Možnost výpočtu cylindrického zobrazení vybraného úseku staničení trati,**
- Možnost definovaných výstupů ve formátech CAD, např. definovaných sekcí trati se zjištěnými problémy, zjištěnými poloměry, podélného profilu, příčného profilu, mapových kompozic s celkovou situací trati, staničení, poloměrů, atd.,
- Možnost generování digitálních reportů obsahujících informace o zjištěných překážkách,
- Propojení digitální reportů přes hodnotu staničení s grafickým přehledem překážek,
- Vizualizace polohy překážky/překážek v rámci profilu průchodnosti,
- Možnost konverze digitální reportů do formy MS EXCEL tabulek,
- Možnost trasování překážek v předem definovaném kroku,

Detekce hlav kolejnic - generování geometrie průběhu kolejí a trakčního vedení

- Je požadována automatická identifikace průběhu kolejí, výpočet tvaru hlav kolejnic, výpočet GPK, RSS a osy trati s požadovanou přesností
- Operátorovi musí být umožněno provést kontrolu výpočtu tvaru hlav kolejnic na testovacím úseku a případně definovat korekce pro další výpočty a zjištěné odchylky,
- všechny zjištěné geometrické prvky trati musí být možno integrovat, editovat, upravovat pomocí grafických CAD funkcí

Operátorská kontrola a inspekce způsobu identifikace koleje - stanovení finální polohy koleje pro další výpočet

- musí umožňovat definovat prostor v mračnu bodů, kde má být provedena identifikace hlav kolejnic interaktivně,
- Nastavení identifikace hlav kolejí musí být umožněno nad mračnem laserových bodů,
- Na ideální stav identifikovaných hlav kolejnic musí být umožněno interaktivní zobrazení předem definovaného průjezdného průřezu,
- musí umožňovat automaticky identifikovat úseky trati, u nichž je poloha průběhu a tvaru hlavy nejistá nebo je obtížně detekovatelná. Takové části/sekce musí být označeny pro další kontrolu operátorem,
- musí automaticky identifikovat rozchod kolejí, který je mimo stanovený

	<p>rozsah nebo je identifikováno nekonzistentní převýšení kolejí vzhledem k předchozím nebo následujícím úsekům trati,</p> <ul style="list-style-type: none"> - umožnit ručně změnit polohu koleje a opravit, nebo nastavit řešení zjištěných problémů. <p>Automatické generování dokumentů a sestav</p> <ul style="list-style-type: none"> - generování výkresů s rozměry, - generování cylindrických (válcových) pohledů, - vytváření plánů kolejí s vyznačením generovaných řezů a souvisejících poloměrů zakřivení, - vytváření záznamů s analýzou porušení průjezdného průřezu a geometrie koleje. <p>Rozvinuté válcové pohledy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systém musí být schopen generovat rozvinuté válcové pohledy okolí pojížděné koleje (např. ostění tunelu) ve formě vizualizovaného mračna bodů, rozvinutého do roviny. Intenzitu odrazu laserového mračna bodů nebo vzdálenost od střednice koleje, resp. průjezdného průřezu bude možno znázornit pomocí barevné škály, - Prostřednictvím interaktivního dialogového okna bude uživateli umožněno snadno analyzovat zájmové místo v požadovaném staničení současně v grafické a textové prezentaci souboru se seznamem interferencí s průjezdným průřezem. Při výběru odpovídajícího řádku se automaticky rovněž otevře příčný řez mračnem bodů v místě porušení průjezdného průřezu. <p>Sousední kolej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Musí být možné analyzovat sousední kolej (při měření nepojížděnou) pokrytou dostatečnými zdrojovými daty, - Poloha kolejnic sousední koleje je vyhodnocována na základě pořízeného mračna laserových bodů a trajektorie, - Poloha sousední koleje může být definována interaktivně s využitím omezeného počtu laserových bodů při nedostatečném odrazu. Mezilehlé polohy se vypočítají lineární interpolací ve vztahu k trajektorii jízdy, - musí být generovány základní parametry sousední koleje: hlavy kolejnic, jejich převýšení, vzdálenost k překážkám průchodnosti, atd. -
--	--

V rámci dodávky bude realizována integrace dodávané jednotky GNSS/INS s dalšími komponenty dodávky, systém bude ověřen na testovací lokalitě stanovené Zadavatelem. Testovací vzorek nebude obsahovat rozsáhlé měření pro potřebu kontrol překážek a průchodnosti tratě. Součástí dodávky budou všechny komponenty nezbytné pro plnou funkčnost systému jako celku.

2) GNSS/INS systém (který sestává z jedné jednotky inerciální, jednoho kusu GNSS antény a jednoho kusu GNSS přijímače a potřebných částí systému tak, aby byl systém plně funkční).

Uvedené požadavky a parametry jsou minimální

Samostatná jednotka GNSS/INS (přijímač, inerciální jednotka, anténa)		
Anténa GNSS plně funkční s dodávaným přijímačem GNSS – 1 kus		
Pořadové označení	Požadované parametry	
1.	Dodání inerciální jednotky bez omezení dovozu a vývozu do zemí ITAR a EU	
2.	Práce satelitního přijímače na bázi minimálně dvou chipsetů. Z důvodu dosažení maximální přesnosti požadavek na příjem nebo plnou kompatibilitu příjmu minimálně následujících typů: GPS (L1 C/A, L2C, L2E, L5), GLONASS (L1 C/A, L2 C/A, L2P,), BeiDou (B1/B2), Galileo (L1 BOC, E5A, E5B), QZSS (L1, L2C, L5), SBAS (L1, L5), L-band OmniSTAR, VBS, HP, XP, G2 a Trimble CenterPoint RTX	
3.	Minimální frekvence záznamu informací inerciální jednotky 200 Hz	
4.	Pracovní vstupní napájení v rozsahu 12 – 25 V	
5.	Minimální frekvence pořízení dat GNSS 5 Hz	
6.	Minimálně 6 vstupů event pulsů z externích zařízení	
7.	Generování synchronizačního pulsu PPS v sekundové frekvenci	
8.	Možnost logovat záznam do vnitřní paměti, nebo na paměťovou kartu	
9.	Výpočet korekcí signálu GNSS pomocí příjmu informací z referenčních síťových stanic	
10.	SW aplikace pro vytvoření záznamu měření v datové struktuře odpovídající požadavkům na další zpracování měřených dat. Datová struktura musí integrovat informace ze ZS, MP-Host, qmpID a GNSS/INS jednotky. Komunikace v českém jazyce.	
11.	SW aplikace pro určení prvků vnější orientace pořízených snímků s využitím prvků trajektorie. Výpočty úhlových prvků musí být možno konvertovat do S_JTSK s přesností odpovídající měřené trajektorii a používaného systému souřadnic. Případná komunikace operátora SW při výpočtech bude vedena v českém jazyce.	
12.	SW aplikace pro import zaváděcího souboru ze systému měřicího vozu a jeho synchronizační jednotky MP-Host	
13.	SW aplikace pro zajištění HW a SW připojení systému GNSS/INS na externí odometr měřicího vozu nebo na synchronizační jednotku MP-Host měřicího vozu s registrací informace o směru pohybu a ujeté vzdálenosti	

	v reálných hodnotách a ve formě synchronizačních QMP pulsů, komunikace SW s operátorem v českém jazyce	
14.	HW+SW zajištění synchronizace a zaznamenání pulsů QMP udávaných MP-Host do jednotky GNSS/INS pro další zpracování	
15.	SW aplikace pro přesný výpočet a určení trajektorie - aplikace algoritmů pro on-line výpočty analýz kvality trajektorie a její predikce přesnosti – jedna licence	
16.	SW aplikace pro správu trajektorií jak na palubě měřicího vozu, tak vzdáleně prostřednictvím web přístupu vedení přehledu o plánovaných a realizovaných projektech a jejich trajektorií GNSS/INS, včetně pořízených laserových a obrazových dat, - zobrazení záznamů v kalendáři, - přechod mezi objekty prostřednictvím vazeb mezi projekty a trajektoriemi, - možnost vložení obecných dokumentů do aplikace a jejího propojení s objektem, - možnost vložení fotografií, souborů, - lokalizace informace na mapě, - příprava tiskových sestav, - ovládání v českém jazyce, - přístup k datům na základě přístupových práv uživatelů zadavatele bez omezení jejich počtu, - Zajištění importu a následné integrace informací plynoucích z vyrovnaných trajektorií dráhy pohybu měřicího vozu do SW správy projektů, - Statistické funkce pro sledování časů pořízení jednotlivých projektů včetně evidence časů plánovaných a realizovaných při zpracování. Práce s komponentou musí být pro operátora realizovaná v českém jazyce.	
Požadavky na výpočty trajektorie pohybu měřicího vozu – přesnost dosaženou ve fázi po realizaci zpracování signálu v rámci postprocessingu. Předpoklad dosažení výsledků je vhodná konfigurace satelitů, použití dvojice antén pro příjem signálu GPS		
17.	Výpadek GNSS signálu po dobu 0 sec - chyba v poloze	menší než 5 cm
18.	Výpadek GNSS signálu po dobu 0 sec - chyba v orientaci - Roll a Pitch	menší než 0.007°
19.	Výpadek GNSS signálu po dobu 0 sec - chyba v orientaci – Heading	menší než 0.018°
20.	Výpadek GNSS signálu po dobu 60 sec - chyba v poloze	menší než 5 cm
21.	Výpadek GNSS signálu po dobu 60 sec - chyba v orientaci - Roll a Pitch	menší než 0.007°
22.	Výpadek GNSS signálu po dobu 60 sec - chyba v orientaci – Heading	menší než 0.018°

3) čelní planární kamery a panoramatická kamera

Systém musí dovolovat připojení minimálně 6 planárních kamer umístěných na integrované skenovací hlavě nebo v jejím okolí na předním čele měřícího vozu a jedné panoramatické kamery umístěné na zadním čele měřícího vozu.

Pořadové označení	Požadované parametry
1.	Minimální rozlišení kamer 12 Mpx
2.	Minimální rychlost snímání 8 snímků/sec.
3.	Globální elektronická závěrka pro snímání obrazu
4.	Požadovaný typ senzoru CMOS
5.	Zajištění přenosu pořízeného obrazu prostřednictvím Gigabit Ethernet (GigE)
Objektiv	
6.	Maximální ohnisková vzdálenost 5 mm
7.	Požadované zobrazení v rozsahu minimálně 80° x 60°
8.	Kompatibilní s dodávaným tělem 12 Mpx digitální planární kamery
Panoramatická kamera	
9.	Rozsah zachyceného obrazu území minimálně 85% panoramatické sféry
10.	Složení panoramatu minimálně ze 6 kamer
11.	Minimální rozlišení panoramatu 30 MPx
12.	Maximální rozměr jednoho pixelu kamery 3,5 μm
13.	Nastavitelnost ukládání snímků v plném rozlišení a hloubce 12 bit.
14.	Minimální frekvence pořízení je 15 snímků/sec
15.	Minimální použité ohnisko jednotlivých kamer 4 mm
16.	Maximální povolená hmotnost 4 kg bez držáku
17.	Datové přenosy realizované minimálně rychlostí srovnatelnou s rychlostí USB 3.1
18.	Nastavitelnost rychlosti závěrky vzdáleným přístupem
19.	Nastavitelnost citlivosti vzdáleným přístupem
20.	Možnost doplňování záznamu snímků GPS informací
21.	Možnost vzdáleně vydávat expoziční povely – trigger puls
22.	Odesílání informace o realizované expozici ve formě event. puls

23.	Možnost napájení v kanceláři 220 V i v měřicím voze v rozsahu 12-24 V
Společné požadavky na dodávku kamer	
24.	Součástí dodávky bude kompletní kabeláž pro připojení k integrované skenovací hlavě a řídicí jednotce
25.	Řízení systému všech kamer (planární i panoramatické) bude pomocí kontrolní jednotky systému a počítače, vzájemná synchronizace kamer s integrovanou skenovací hlavou, GNSS/INS jednotkou a synchronizační jednotkou MP-Host měřicího vozu
26.	Držáky kamer pro upevnění planárních a panoramatické kamery – umístění panoramatické kamery bude upřesněno v průběhu instalace
27.	Minimální krytí proti prachu a vlhkosti IP 65
28.	Kalibrace systému tělo kamery a objektivu pro všechny kamery v rámci dodávky z výroby
29.	SDK KIT pro tvorbu nebo úpravu způsobu ovládání panoramatické kamery, nastavení parametrů sběru dat a expozičních parametrů
30.	SW Aplikace pro vytvoření a uspořádání struktury pořízených obrazových dat a popisných dat měřeného úseku dle informací zaváděcího souboru a MP-Host s jejich následným přiřazením do hlavičky obrazového souboru nebo názvu adresáře obsahující obrazová dat. Komunikace se SW v českém jazyce – jedna licence
31.	Manuál a provozní dokumentace na obsluhu systému bude v českém nebo anglickém jazyce.

6.SOUVISEJÍCÍ A DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE A POŽADAVKY

Zadavatel předpokládá zpracování následujících odhadovaných objemů dat:

- Předpokládaný objem laserových dat 1200 GB/200 km
- Předpokládaný objem obrazových dat 1500 GB/200 km (interval snímování max. 5m)

Objem pořizovaných dat se nerovná objemu dat, který bude vznikat bezpečnostním zálohováním dat, jejich kopírováním, provozním průběžným zpracováním atd. Dodavatel musí vzít v úvahu přibližné počty dat tak, aby zajistil jejich SW zpracování v rámci dodávané funkčnosti systému při uvedení systému do provozu. Zadavatel na základě ověřovacích a akceptačních zkoušek SW řešení bude následně optimalizovat svá pracoviště pro zpracování dat včetně zajištění odpovídajícího HW vybavení jako hromadné úložiště pořízených laserových a obrazových dat.

7. MP-HOST – TECHNICKÝ POPIS

MP-Host je pracovní operátorská stanice pro ovládání a vizualizaci vlakového měření v reálném

čase **Základní vlastnosti:**

- MP-Host vytváří během měření aktuální trasovou lokalizační informaci (tj. popis trasového úseku společně s jeho kilometrickou a GNSS pozicí). Trasová lokalizační informace je vytvářena s pomocí zaváděcího souboru ZS a trasového síťového informačního souboru SIS (viz dále) na základě průběžného odměřování ujeté vzdálenosti připojeným odometrem a sledování aktuální polohy pomocí přijímače GNSS.

- Cílová střední chyba lokalizace menší než 2m.
- Vytvořená trasová informace je přiřazována k měřeným datům.

Zdroje trasové informace, její vytváření během měření a její následné zpracování jsou společně všem měřicím vozům SŽDC. Používáním MP-Host je zajištěno i jednotné operátorské ovládání na všech měřicích vozech.

- MP-Host počítá korekce pozice v trase podle postavení vozu (vpřed, vzad) při měření. Měřicí bod (např. snímač optického zařízení) může mít rozdílnou polohu na voze než jeho referenční lokalizační bod (např. anténa GNSS).
- Detekuje polohy středů přídržnic pomocí připojených LED sensorů a polohy magnetických sensorů.
- Připojuje pozice detekovaných středů přídržnic a objektů (mosty, přejezdy) ručně zadaných operátorem k vytvářené trasové informaci.
- Umožňuje operátorovi ruční korekce trasové informace a polohy.
- Vysílá aktuální trasovou informaci v reálném čase připojeným měřicím systémům pomocí sériových linek a/nebo vozové LAN.
- Trasová informace je základem pro ukládání všech typů měřených dat do centrálních databází SŽDC.
- Data ze všech měřicích systémů pracujících na voze jsou synchronizována pomocí pořadového čísla čtvrtmetrového pulsu počítaného od startu měřicí jízdy.
- MP-Host je Pre-emptive multithreaded realtime konzolová aplikace pro Windows (XP a pozdější) napsaná v Microsoft C++ s použitím pouze standardních knihoven. Speciální požadavky pro jednotlivé měřicí systémy jsou vždy řešeny na úrovni zdrojového kódu MP-Host.
- MP-Host je optimalizován pro rychlost a pro možnost souběžného běhu dalších aplikací.

Součásti vlakového měřicího systému připojené k MP-Host PC:

- Synchronizační jednotka SU:
 - Zpracovává pulsy z připojeného odometru (enkodéru, čidla IRC).
 - Poskytuje základní čtvrtmetrové dráhové pulsy QMP a směrový signál DF pro MP-Host a počítače instalovaných měřicích systémů.
 - Poskytuje přímé výstupy odometru a uživatelské pulsy (např. 5 mm)
 - Slouží k propojení dalších řídicích signálů s optickým oddělením.
- Detektory přídržnic (odrazové sensory LED) připojené přímo k opticky odděleným vstupům MP-Host
- GNSS přijímač
- Připojené měřicí systémy
 - Přijímají z MP-Host aktuální trasovou informaci v reálném čase.
 - Mohou poskytovat pro MP-Host měřená data v dohodnutém formátu. MP-Host taková data ukládá společně s trasovou informací do tzv. DM-souborů.
- SW HOP čte při měření trasovou informaci MP-Host a zobrazuje aktuální pozici na digitální mapě.
- Další připojená PC pro vizualizaci a/nebo hodnocení měřených dat a tisk výsledků on-line.

Zdroje trasové informace pro MP-Host Zaváděcí soubor ZS:

- Popisuje plánovanou trasovou linii jednoho měření v čitelném textovém formátu.
- Obsahuje jména a kódy trasových úseků, trasových abnormalit a rychlostních pásem, vše s lokalizací. **Trasový síťový informační soubor SIS:**
- Obsahuje data vytvořená z databáze popisu traťové sítě (SŽDC Pasport) a je optimalizovaný pro zpracovávání v reálném čase.
- Obsahuje popisy "důležitých traťových bodů"
 - Hraniční body úseků nebo rychlostních pásem se jménem, polohou a rychlostním pásmem
 - Body výhybek s orientací, polohou a GNSS souřadnicemi jejich srdcovek

- GNSS souřadnice všech "hektometrových" traťových bodů (např. se staničením 123.400)

Základní koncepty řešení SŽDC pro snímání a zpracování dat z měřicích vozů

- Pasport je evidenční databáze kolejových součástí pokrývající celou síť tratí SŽDC.
- M12 je databáze popisů trasových úseků rozšiřující Pasport.
- Databáze DPM doplňuje k Pasport a M12 souřadnice GNSS.
- SIS je odvozen z DPM pro použití v MP-Host v reálném čase.
- Zaváděcí soubory ZS jsou vytvářeny z Pasportu a M12. Zaváděcí soubor popisuje plánovanou měřicí jízdu pro jeden den.
- MP-Host instalovaný na měřicím voze vytváří trasovou informaci pro měřená data a zároveň ji ukládá do vlastních DM-souborů.

8.PODPORA A SERVISNÍ SLUŽBY

Součástí plnění je rovněž zajištění servisu a podpory dodaného inovovaného diagnostického systému. Účelem podpory a servisu je zajištění provozuschopného stavu na takové úrovni, aby systém trvale dosahoval zadaných parametrů.

HW část

Preventivní on-site prohlídka bude prováděna min. 1x ročně a bude obsahovat minimálně tyto úkony:

- kontrola poškození veškerých součástí systému,
- kontrola hybnosti či ztuhlosti systému;
- čištění laserových skenerů;
- kontrola a čištění větráků a chladičů;
- kontrola koroze konektorů a ostatních součástí systému;
- kontrola opotřebení kabelů;
- kontrola správné funkčnosti UPS;
- kontrola, čištění, případně výměna instalovaných filtrů;
- kontrola těsnění.

Tyto práce musí být prováděny v termínech po dohodě se Zadavatelem tak, aby nenarušily běžný provoz. Typicky se jedná o zimní období, kdy z klimatických důvodů, zejména sněhové pokrývky a námrazy, nebude možno systém využívat pro zamýšlené práce měření a kontroly překážek. Tyto práce musí být možné uskutečnit v libovolném místě na území ČR, které určí Zadavatel, přičemž zajištění odpovídající techniky pro sejmutí měřicí techniky (jeřáb apod.) z měřicího vozu, do místa vhodného pro realizaci preventivní on-site prohlídky a místo pro její realizaci, poskytne Zadavatel. Součástí těchto ročních preventivních prací je rovněž poskytnutí běžného spotřebního materiálu nezbytného pro tyto úkony (např. konektory, kabeláž, filtry, těsnění, technické čistící a mazací prostředky, apod.).

V případě zjištění závady nebo poruchy při preventivní roční prohlídce, jejíž odstranění bude nad rámec běžných údržbových úkonů dle předchozího odstavce ~~uvedených v předloženém plánu preventivní údržby~~, bude tato řešena s Dodavatelem samostatně. K tomuto účelu Dodavatel dodá návrh lhůty pro odstranění poruchy hlavních kritických komponent systému a soupis těchto hlavních komponent systému a nejedná-li se o vadu záruční, také jejich ocenění (v případě, že se jedná zcela nebo zčásti o plnění dle čl. 2.5 Smlouvy, použijí se pro ocenění jednotkové ceny dle přílohy č. 2 Smlouvy, Rámcový ceník).

V případě, že poruchu nebude možno odstranit na místě prováděné roční, preventivní on-site prohlídky, zajistí Dodavatel odstranění závady v místě k tomu vhodném, tj. ve výrobním závodě. Dopravu Dodavatelem určených dílů do výrobního závodu a zpět zajistí Zadavatel.

SW část

Zadavatel požaduje po celou dobu životnosti systému podporu a servis Dodavatele, který zajistí bezpečných chod všech SW komponent systému, jejich aktuálnost a umožní Zadavateli jejich maximální využití. Tyto úkony budou realizovány v českém jazyce.

Pro účely zajištění podpory a servisních služeb budou definovány kontakty Dodavatele (telefony, e-mail) kde budou přijímány požadavky Zadavatele, přičemž Dodavatel musí na tyto požadavky reagovat nejpozději do 72 hodin ode dne telefonického sdělení/doručení požadavku. Vyřizování požadavků Zadavatele je Dodavatel povinen poskytovat v rozsahu 3 hodin týdně, 52 týdnů ročně. Zadavatel může tento týdenní limit překročit do vyčerpání ročního objemu hodin. Při překročení celkového počtu hodin v daném roce (156 hod.) je Zadavatel oprávněn objednat další podporu za nabídkovou cenu dle přílohy č. 2 Smlouvy, Rámcový ceník. Vyčerpané hodiny podpory se budou evidovat v deníku k tomu určeném.

9.ROZVOJ

Pro zajištění následných optimalizací, úprav a změn Systému v závislosti na vývoji prostředí na straně Zadavatele a jejich implementace do prostředí Zadavatele, je Dodavatel povinen poskytovat konfigurační a implementační práce. Tyto práce je Dodavatel povinen poskytovat na vyžádání Zadavatele ve předpokládaném rozsahu:

- 1.-3. rok 600hod/rok
- 4.-5. rok 400hod/rok
- 6.-7. rok 200hod/rok

Tyto úkony budou realizovány v českém jazyce. K tomuto účelu budou definovány kontakty Dodavatele (telefony, e-mail) kde budou přijímány požadavky Zadavatele. Na požadavek Zadavatele je Dodavatel povinen zaslat Zadavateli písemné Potvrzení o přijetí požadavku s identifikací předmětu požadavku, odhadovaným rozsahem prací a termínem provedení prací. Dodavatel provede práce po schválení Potvrzení Zadavatelem, nedohodnou-li se Smluvní strany v konkrétním případě jinak. Zadavatel je povinen schválit Potvrzení ve lhůtě do 10 pracovních dnů od doručení požadavku Zadavateli, v opačném případě se má za to, že Potvrzení nebylo schváleno. Vyčerpané hodiny Rozvoje se budou evidovat v deníku k tomu určeném.