

Specifikace Plnění

VODOROVNÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ – sil. I. tř. a dálnice D55 v ZK

OBSAH:

- 1. LEGISLATIVNÍ RÁMEC**
- 2. SEZNAM VNITRORESORTNÍCH PŘEDPISŮ**
- 3. OBNOVA VODOROVNÉHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ**
 - 3.1 SPECIFIKACE**
 - 3.2 DOKLADY K PŘEDLOŽENÍ**
 - 3.3 POPIS POLOŽEK**
- 4. TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANIZMŮ**
- 5. TECHNICKÁ SPECIFIKACE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU**
 - 5.1 POŽADAVKY NA GPS SYSTÉM**
- 6. ORIENTAČNÍ SPECIFIKACE KOMUNIKACÍ V OBLASTI**
 - 6.1 PŘEHLED KOMUNIKACÍ**
 - 6.2 MAPOVÉ PODKLADY**
- 7. DALŠÍ POŽADAVKY**

1. LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Legislativní rámec pro tuto veřejnou zakázku je dán zákonem č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění (dále v této příloze jen „**Zákon**“) a vyhláškou Ministerstva dopravy a spojů ČR č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, v platném znění (dále v této příloze jen „**Vyhláška**“). Pojmy používané v rámci této veřejné zakázky mají význam stanovený v Zákoně a Vyhlášce.

2. SEZNAM VNITROREZORTNÍCH PŘEDPISŮ

Poskytovatel je povinen při provádění údržby silnic dodržovat příslušné vnitrorezortní předpisy a normy vydané Ministerstvem dopravy ČR, případně Ředitelstvím silnic a dálnic ČR, dle následujícího seznamu:

1. Technické podmínky MD ČR, které jsou zveřejněny na portálu politiky jakosti pozemních komunikací www.pjpk.cz
2. Vzorové listy, které jsou zveřejněny na portálu politiky jakosti pozemních komunikací www.pjpk.cz
3. Podnikové standardy ŘSD ČR, tzv. PPK (Požadavky na provedení a kvalitu), které jsou zveřejněny na stránkách www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
4. Výkresy opakovaných řešení, které jsou zveřejněny na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
5. Technické podklady pro zajištění údržby silnic, které jsou zveřejněny na stránkách www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
6. Příkaz ředitele PÚ č. 1/2009 + jeho doplňky v platném znění (Označování pracovních míst na dálnicích, rychlostních silnicích a ostatních směrově rozdělených silnicích I. třídy), který je zveřejněn na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
7. Směrnice generálního ředitele č. 4/2007 v platném znění (Pravidla bezpečnosti práce na dálnicích a silnicích), která je zveřejněna na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
8. Příkaz generálního ředitele č. 23/2014 v platném znění (Zavedení typových technologických postupů při práci na komunikaci za provozu – provozních směrnic), který je zveřejněn na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
9. TP 133, TP 70, které jsou uvedeny na portálu politiky jakosti pozemních komunikací www.pjpk.cz a PPK VZ, které jsou uvedeny na stránkách ŘSD ČR www.rsd.cz.
10. Katalog schválených výrobků pro oblast vodorovného dopravního značení (platný pro daný rok), který je uveden na portálu politiky jakosti pozemních komunikací www.pjpk.cz

3. OBNOVA VODOROVNÉHO DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ

3.1 Specifikace

Obnova vodorovného dopravního značení (VDZ) se rozumí obnova VDZ, které nesplňuje retroreflexi dle platných předpisů a ohrožuje pak bezpečnost silničního provozu.

Zhotovitel je povinen vést stavební deník v souvislosti s plněním zakázky a dle pokynů Objednatele předávat informace o prováděných činnostech.

Všechny práce budou prováděny v souladu s platnými TP, TKP a PPK VZ. Veškeré denní výkony související s touto zakázkou budou zapisovány do stavebního deníku a dle pokynů Objednatele bude Zhotovitel předávat informace o prováděných činnostech.

3.2 Doklady k předložení

Pro VDZ provedené v barvě a v plastu předloží Zhotovitel před zahájením prací Objednateli následující dokumenty:

- Prohlášení o shodě
- Certifikát výrobku
- Stavebně technické osvědčení
- Protokol o zkoušce po 12 a 24 měsících
- Prohlášení o vlastnostech – materiál pro dodatečný posyp
- Technologický předpis zpracován dle TKP 14 č. 14.C3.1

3.3 Popis položek

Popis položek VDZ je uveden v následující tabulce.

Tabulka č.: 1

č.pol.	Název položky	MJ	Popis položky
3751	VDZ v barvě (dělicí a vodící čáry)	m ²	Značení dělicích a vodících čar provedené barvou
3752	VDZ v strukturálním/profilovaném plastu (dělicí a vodící čáry) - dvousložkový plast, termoplast	m ²	Značení dělicích a vodících čar provedené dlouhoživotným materiálem - dvousložkový plast, termoplast
3753	VDZ v strukturálním/profilovaném plastu s akustickým efektem (dělicí a vodící čáry) - dvousložkový plast	m ²	Značení vodících případně i dělicích čar provedené dlouhoživotným materiálem s akustickým efektem - dvousložkový plast
3521	VDZ plošné v barvě (stíny, nápisy, stop čáry ...)	m ²	Značení barvou stínů, nápisů, šipek, stop čar ...
3533	VDZ plošné ve strukturálním plastu (přechody pro chodce)	m ²	Značení přechodů pro chodce ve strukturálním plastu
3534	VDZ plošné ve stěrkovém plastu (stíny, nápisy)	m ²	Značení plastem stínů, nápisů, šipek, stop čar ...
3811	odstranění VDZ	m ²	Odstranění VDZ destruktivní nebo nedestruktivní metodou (větší plochy musí být odstraněny nedestruktivní metodou) s odklizením vzniklé suti

DIO (dopravně inženýrské opatření)

Zajištění pracovního místa v souladu se schématy objednatele.

Všechny ostatní náklady (doprava, předznačení, posyp balotinou, zkoušky značení dle TP 70, skládkovné, atd.) jsou zahrnuty v jednotkových cenách výše uvedených položek a jsou konečné.

4. TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANIZMŮ

Objednatel předpokládá, že pro plnění zakázky bude využívána níže uvedená mechanizace:

- samojízdné značkovací stroje pro značení plastem, s minimálním výkonem 1 250 m²/den, (minimálně jeden stroj pro plast s akustickým efektem),

- samojízdné značkovací stroje pro značení barvou, s minimálním výkonem 2 500 m²/den,
- ručně vedené značkovací stroje, s minimálním výkonem 200 m²/den, pro plast a pro barvu,
- lehké dodávkové automobily do celkové hmotnosti 3,5 t s minimální ložnou plochou 3 m², vybavené k tažení signalizačních vozíků,
- samojízdný stroj pro nedestruktivní odstraňování VDZ, s minimálním výkonem 2 000 bm/den
- sady přenosného svislého dopravního značení, spolu s příslušným počtem stojanů na toto značení, v minimálním rozsahu odpovídajícím příslušným schémátům pro označování pracovních míst na silnicích podle platných technických podmínek TP 66,
- signalizační vozíky se světelnou šipkou pro zajištění pracovního místa,
- zařízení pro operativní označování pracovních míst na směrově dělených silnicích, pojízdné uzavírkové tabule typu 1 (výstražný vozík) a zařízení předběžné výstrahy (předzvěstný vozík) dle Příručky pro označování pracovních míst na dálnicích a silnicích pro motorová vozidla (viz. www.rsd.cz).

Samojízdný nebo tažený stroj musí být osazený světelnou šipkou. Netýká se ručních a ručně vedených strojů.

5. TECHNICKÁ SPECIFIKACE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

5.1 Požadavky na GPS systém

Vozidla použitá při plnění zakázky musí být vybavena systémem GPS, který splňuje kritéria:

Vozidla přivázející materiál, odvázející odpad na skládku, vozidla zajišťující přepravu osob na pracovní místo, vozidla zajišťující převoz pracovních strojů, uzavírková tabule/předzvěstný vozík a dále všechny pracovní stroje provádějící jednotlivé činnosti musí být vybaveny systémem GPS (netýká se ručních strojů), který splňuje kritéria:

- **Sledování polohy** v reálném čase, nastavitelný interval provádění záznamů
 - **dle času** (minimální nastavitelný interval **1 s**),
 - **dle ujeté vzdálenosti** (minimální nastavitelný interval **10 m**),
- **Sledování činnosti pracovního stroje**
 - **Samopojízdný značkovací stroj**
- činnost
 - **samojízdný stroj pro nedestruktivní odstraňování VDZ**
- činnost
- **Odchylna** přijímače GPS pro lokalizaci mechanismů: max. 15 m.
- **Povinnosti** poskytovatele je poskytovat nekorigovaná data z vozidlových jednotek veškeré techniky uvedené výše, provádějící resp. zajišťující údržbu v reálném čase (tj. neprodleně po uložení do databáze poskytovatele, případně přímo z vozidel) do centrální databáze objednatele pomocí závazného XML protokolu, který určí objednatel. Odesílání XML souborů objednateli bude realizováno prostřednictvím webové služby, kterou určí objednatel.

Poskytovatel je povinen zajistit funkčnost telemetrických prvků umístěných na mechanismech. Popis komunikačního protokolu viz samostatná příloha č. 1 této Specifikace Plnění.

6. ORIENTAČNÍ SPECIFIKACE KOMUNIKACÍ V OBLASTI

6.1 Přehled komunikací

Tabelární přehled komunikací v oblasti.

VODOROVNÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ - sil. I. tř. a dálnice D55 v ZK

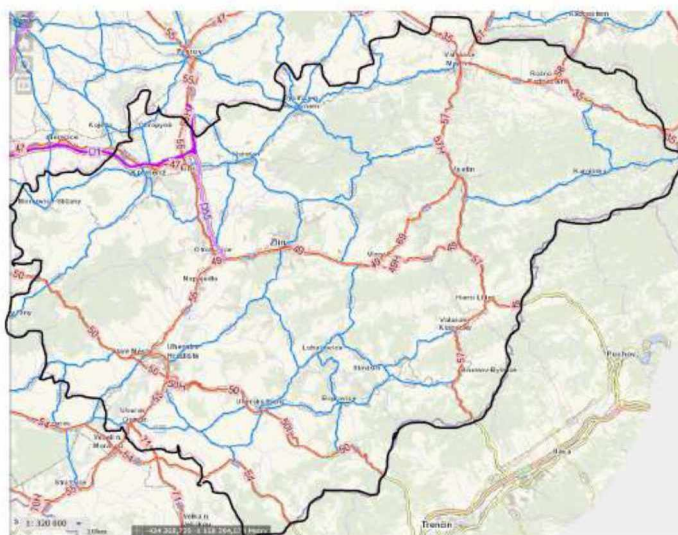
Specifikace délky silnic I. třídy a dálnice D55 ve Zlínském kraji

Silnice	Začátek oblasti			Konec oblasti			Délka tahů	Délka větvi a odd.č.2	Délka úseků
	Číslo úseku	Staničení na úseku	Staničení provozní	Číslo úseku	Staničení na úseku	Staničení provozní			
35	2514B004 2514A18306	0,000	304,361	2524A001 2524B001	0,174	343,936	39,555	3,166	42,721
35 K	2514A18308 2514A190	0,000	0,000	2514A18308 2514A190	2,179	2,179	2,179	0,000	2,179
47	2442A00103 2531A024	0,000	24,437	2531A040 2531A00302	2,714	35,314	10,877	0,090	10,967
49	2531A007 2531A17501	0,000	0,000	2543A006 2543A030	4,719	43,726	43,726	4,594	48,320
49 H	2532A109 2532A111	0,000	0,000	2532A111 2532A110	0,832	1,620	1,620	0,000	1,620
50	2444B001 2444A007	0,000	36,611	3512A010 3512A025	1,531	101,884	65,273	3,008	68,281
50 H	2533A11603 2533A012	0,000	0,000	2533A019 2533A115	2,237	9,803	9,803	0,000	9,803
50 I	3512A029 3512A004	0,000	0,000	3512A005 3512A031	1,185	3,856	3,856	0,000	3,856
54	3511B005 3511A021	0,000	63,858	3512A012 3512A026	4,076	83,153	19,295	0,000	19,295
55	2513B020 2513A065	0,000	29,873	3511A013 3511B003	1,500	84,861	54,988	0,966	55,974
55 H	2513B004 2513A218	0,000	0,711	2513B004 2513A218	0,711	0,954	0,243	0,000	0,243
D55	2531A18805 2531A18807	0,000	15,150	2531A17503 2531A177	0,001	31,582	16,442	18,226	34,668
56	2524B002 2524A001	0,000	91,715	2524B002 2524A001	0,231	91,946	0,231	0,000	0,231
57	2514B005 2514A031	0,000	103,931	2543A013 2543A033	2,825	167,717	63,786	4,436	68,222
57 H	2514A00708 2532A106	0,000	0,000	2532A106 2532A1005	0,861	1,876	1,876	0,104	1,980
58	2523A001 2523B001	0,000	0,000	2523A001 2523B001	4,515	4,515	4,515	0,000	4,515
69	2532A09302 2532A017	0,000	0,000	2532A09603 2532A00601	0,058	18,038	18,038	0,044	18,082
71	3511A003 3511B004	0,000	0,000	3511A003 3511B004	4,557	4,557	4,557	0,000	4,557
CELKEM							360,860	34,654	399,514

6.2 Mapové podklady

Mapa oblasti

Mapa silnic I. třídy a dálnice D55 ve Zlínském kraji



7. DALŠÍ POŽADAVKY

Poskytované plnění tj. veškeré materiály, stavební díly, technolog. zařízení a pracovní postupy musí odpovídat požadavkům uvedeným v právních předpisech, technických normách a technických podmínkách Ministerstva dopravy ČR (www.pjpk.cz). Dopravní zabezpečení musí být prováděno dle TP66.

Veškeré práce na komunikaci budou prováděny za kompletního zabezpečení DIO a v souladu se „Stanovením přechodné úpravy provozu“ KÚ odboru dopravy a SH, případně MD ČR, které si je povinen Zhotovitel zajistit v dostatečném časovém předstihu. Dále je nutné dodržovat všechny předpisy a vyhlášky související s BOZP, PO, bezpečností silničního provozu a ochranou životního prostředí na dotčených silnicích I. třídy a dálnicích.

Poskytovatel si zajistí odvoz a likvidaci odpadu dle platného zákona a vyhlášky o odpadech.

Způsob předání prací bude specifikován v dílčí objednávce. Jako podklad pro převzetí prací je nutné doložit požadované údaje z GPS.

Dodavatel bude prováděné činnosti údržby komunikací, které jsou předmětem uzavřené rámcové dohody, evidovat v software webové aplikace „Provozní deník“, kterou Objednatel Dodavateli zpřístupní a umožní vyškolení uživatelů vítězného Dodavatele k jejímu užívání.

Odsouhlasený měsíční soupis prací odešle poskytovatel elektronicky do systému objednatele, kterým je Helios Green (dále jen HeG). Postup zasílání viz samostatná příloha č. 2 této Specifikace plnění – Stálé datové rozhraní.

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Popis komunikačního protokolu

Příloha č. 2 – Stálé datové rozhraní

KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

1 VŠEOBECNĚ

Tento předpis stanovuje požadavky na provedení a kvalitu GPS jednotek a telemetrických dat vozidel provádějící údržbu komunikací ve správě ŘSD ČR a to jak vozidel ŘSD ČR, tak vozidel dodavatelů provádějících údržbu na základě uzavřených rámcových dohod.

Dodavatel bude prováděné činnosti údržby komunikací, evidovat v software webové aplikace „Provozní deník“, kterou Objednatel Dodavateli zpřístupní a umožní vyškolení uživatelů vítězného Dodavatele k jejímu užívání.

Zadavatel se vyhrazuje právo na změnu XML protokolu.

2 NÁZVOSLOVÍ

Jednotka GPS – je zjednodušený název pro technické zařízení umístěné ve vozidlech, které zajišťuje sběr a předávání dat o poloze, automaticky generovaných dat o prováděných činnostech, data z CAN sběrnice vozidel, vozidlových nástaveb a dat ze čteček RFID, které jsou k ní připojeny.

GPS – pro potřeby tohoto dokumentu obecně jakýkoliv globální družicový polohový systém

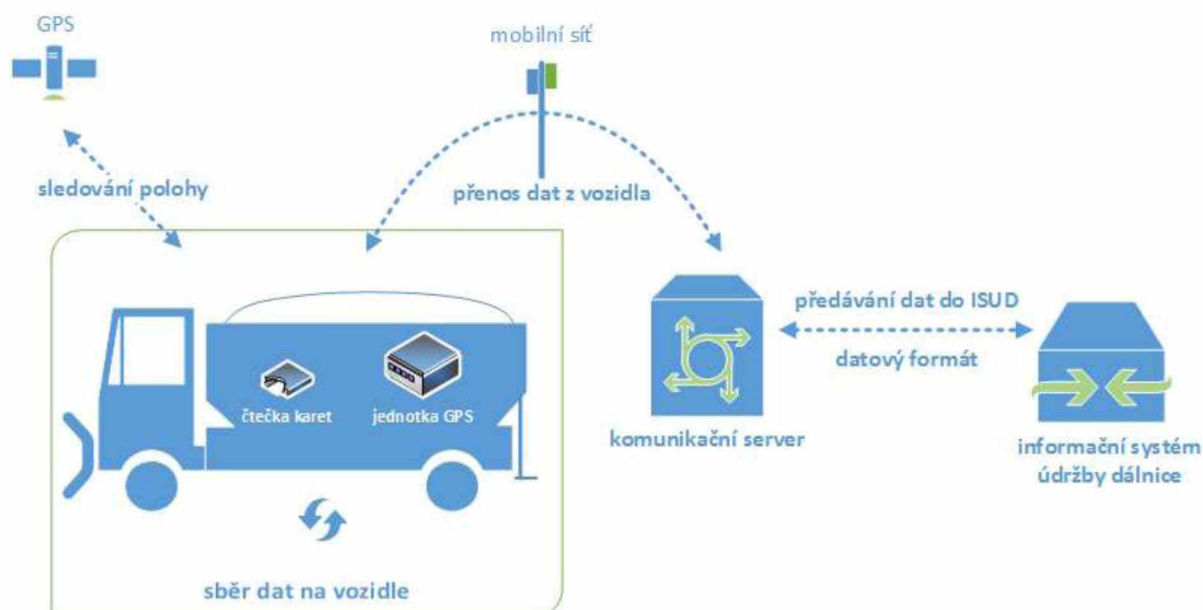
Vozidla – tímto pojem jsou myšlena všechna vozidla a stroje sloužící pro údržbu komunikací popsaná v tomto dokumentu.

Vozíky – přívěsné vozidlo nesoucí dopravní zařízení nebo zařízení předběžné výstrahy podle typu používaný jako výstražný vozík nebo předzvěstný vozík.

Komunikační server – server na straně provozovatele GPS jednotek, který sbírá data poskytovaná GPS jednotkami vozidel, podle níže uvedeného funkčního popisu a datového formátu a následně je předává do ISUD.

Informační systém údržby dálnice (ISUD) – informační systém sledování a kontrolu údržby komunikací ve správě ŘSD ČR.

Dodavatelé údržby – dodavatelé ŘSD ČR provádějící činnosti údržby.



Obrázek schematicky popisuje proces sběru, přenosu a předávání dat, který je předmětem tohoto dokumentu. Data jsou sbírána na úrovni vozidla pomocí jednotky GPS, která sleduje polohu pomocí satelitního systému GPS, snímá telemetrická data z vozidla popř. vozidlové nástavby a zpracovává tyto informace dále doplněné o data ze čtečky karet. Data jsou následně pomocí mobilní sítě přenášena na komunikační server, kde jsou převedena do jednotného formátu (kap. 4) a konečně předána ke zpracování a uložení do ISUD.

3 FUNKČNÍ POPIS

3.1 HW předpoklady

Tato část definuje požadavky jednotky určené do vozidel ŘSD. Pro dodavatele údržby jsou klíčové funkční požadavky popsány v dalších kapitolách (sběr, přenos a formát), nicméně parametry HW mohou využít jako doporučení pro správné funkce HW.

3.1.1 GPS jednotka

GPS jednotky musí splňovat tyto parametry:

- napájení universální v rozsahu 12/24 V, tj. vhodné do všech typů vozidel bez nutnosti použití převodníků napětí,
- teplotní rozsah od -25°C + 60°C,
- podpora připojení CAN sběrnice (FMS standard),
- GPS přijímač s vysokou citlivostí (doporučena podpora 2 sítí globálního družicového polohového systému),
- modem pro on-line přenos dat (GPRS nebo novější technologie),
- integrované akcelerační/decelerační čidlo,
- vnitřní paměť pro záznamy o kapacitě minimálně 40.000 záznamů,
- záložní napětí v případě výpadku napájení (minimálně 15 minut),
- možnost ukládat do záznamů servisní informace:
 - palubní napájení,
 - počet satelitů,
 - kvalita GSM signálu.
- jednotka musí být vybavena dostatečným počtem příslušných vstupů, aby bylo možné sledovat níže uvedené parametry z vozidla,
- nedostupnost GSM sítě - v případě výpadku nebo nedostupnosti mobilní sítě musí být data ukládána v jednotce GPS a po připojení do domovské sítě okamžitě odeslána,
- GPS jednotka musí odesílat uložená data od nejstarších záznamů po nejnovější.

3.2 Sběr dat na vozidle

3.2.1 Sledované parametry

Hodnoty sledované jednotkou GPS nebo získávané z jiných systémů ve vozidle a sbírané jednotkou GPS pro zajištění přenosu. Všechna vozidla budou poskytovat povinně sledované hodnoty. Další parametry jsou závislé zejména na technické vyspělosti vozidla a jeho schopnosti předávat tyto data jednotce GPS. Ostatní parametry se liší v závislosti na typu vozidla resp. jeho nástavby. Níže je pro přehlednost uveden základní výpis sledovaných dat, které jsou následně přesně specifikovány v kapitole 4.

3.2.1.1 Povinně sledované u všech vozidel a strojů

- Datum, čas – vzniku záznamu,
- Kvalita signálu GSM,

- Počet satelitů,
- Jednoznačný identifikátor jednotky,
- Registrační značka vozidla
- Druh vozidla (osobní, dodávkové, nákladní, traktor/stroj, vozík, osoba),
- ID řidiče/jméno řidiče (NE pro dodavatele),
- Číslo smlouvy (NE pro ŘSD, ANO pro dodavatele)
- Identifikátor vozidla,
- Nesená nástavba (sypač, sekačka, samosběr, kropice, valník, nosič kontejnerů, ostatní)
- Zapnuté zapalování (klíček),
- Zeměpisná poloha,
- Aktuální rychlost z GPS,
- Aktuální rychlost z tachometru z GPS,
- Aktuální rychlost z CAN sběrnice,
- Aktuální stav tachometru z GPS,
- Aktuální stav tachometru z tachometru,
- Aktuální stav tachometru z CAN sběrnice,
- Režim jízdy (zimní údržba, letní údržba, kontrolní jízda, inspekční jízda, jízda BESIP, služební jízda, DIO),
- Otáčky motoru, pouze u nákladních vozidel, strojů, popř. pokud dodávkové vozidlo umožňuje,
- Spotřeba PHM od předcházejícího záznamu (pro dodávkové, nákladní vozidla, traktor/stroj) (NE pro dodavatele),
- Palubní napětí (NE pro dodavatele),
- Sledování zapnutí majáku (pokud je jím vozidlo vybaveno).

3.2.1.2 *Data specificky podle vozidel:*

- **Sypač**
 - režim posypu (nesype, chemický posyp, chemický posyp se zkrápěním, inertní posyp, inertní posyp se zkrápěním, zkrápění)
 - stav plužení,
 - gramáž posypu,
 - aktuální nastavená šíře posypu,
 - spotřeba materiálu (chemického, inertního, solanky),
- **Sekačka**
 - činností cepáku hlavní kosy,
 - činností cepáku druhé kosy,
 - činností cepáku třetí kosy,
- **Samosběr**
 - válcové koště,
 - levé boční koště,
 - pravé boční koště,
 - turbína/sání,
 - spuštěná šachta,
- **Kropicí vůz**
 - levý splach,
 - pravý splach,
 - střední splach,

- mlžení (ozónu),
- čerpadla, (popř. čištění propustků, čištění vpustí)
- **Vozík**
 - výstražná světla/šipka zapnuto,
 - režim zapnuté šipky (doleva, doprava, dolů),
 - rampa nahoře,
 - napětí akumulátoru
- **Další typy vozidel/nástaveb**

Vždy se sleduje činnost nástavby popř. stroje provádějící činnost, pro kterou je určena v rozsahu pracuje/nepracuje. Typy nástaveb popř. strojů:

- univerzální nosič, nástavba (pokud není specifikován v jiných činnostech):
 - mytí značek
 - mytí směrových sloupků
 - mytí nástavců na svodidla
 - mytí baliset
 - mytí svodidel
 - čištění propustků
 - čištění vpustí
 - tlaková voda
 - čištění
 - seřezávání krajnic
 - hloubení příkopů
 - oprava silničních svahů
- jeřáb
 - činnost nástavby
- plošina
 - činnost nástavby
- nakladač
 - práce vozidla (otáčky motoru větší než 0)
- samopojízdný značkovací stroj
 - práce vozidla
- samojízdný stroj pro nedestruktivní odstraňování VDZ
 - práce vozidla
- válec
 - práce vozidla
- finišer
 - práce vozidla
- distributor
 - práce vozidla
- fréza
 - práce vozidla

3.2.2 Průběh sběru dat

Jednotka musí být schopna zaznamenávat data na základě těchto parametrů:

- Po čase - nastavení max. 10 vteřin při jízdě,
- Po ujeté vzdálenosti - (minimální nastavitelný interval 10 m),

- Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.

Specifická je situace vozíků, a proto je třeba specifické nastavení:

- Je v provozu (zapnutá jakákoliv výstraha)
 - Po čase - nastavení max. 60 vteřin,
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200 m,
 - Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.
- Není v provozu (klidový režim)
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200 m,
 - Po změně azimutu doporučené nastavení 10°.

Pro sběr dat musí být splněn alespoň jeden z uvedených parametrů.

3.3 Předávání dat do systému ŘSD ČR

3.3.1 Frekvence

Předávání dat do systému ŘSD ČR musí být realizováno okamžitě s maximálním zpožděním 60 sekund od vzniku dat (platí při dostupnosti signálu GSM).

3.3.2 Mechanismus

Data budou předávána na rozhraní ŘSD ČR, které se bude nacházet na adrese gps.rsd.cz v níže popsaném datovém formátu a to vždy v pořadí od nejstarších záznamů po nejnovější.

3.3.3 Obsah předávaných dat

Data budou odpovídat datům, která vznikají na GPS.

4 POPIS DAT A FORMÁT

Data budou předávána v obecném a standardizovaném formátu XML (Extensible Markup Language).

Kompletní popis dat pro všechna vozidla vyplývá z níže uvedené tabulky, kde jsou také uvedeny popisy, hodnoty, kterých nabývají, jednotky a informace v jakých případech jsou dané parametry povinné. V případě, že je nějaká odlišnost mezi vozidly ŘSD ČR a dodavateli údržby, je toto uvedeno v posledním sloupci. Použití je pak dáno uvedenými příklady.

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
xml		Záhlavní XML dokumentu				ANO
Příklad:	<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>					
GPSPDATA						ANO
Příklad:	<GPSPDATA>					
CREATED		Čas vygenerování	YYYY-MM-DDTHH:MM:SS+HH:MM			ANO
Příklad:	<CREATED>2014-05-27T14:18:31+01:00</CREATED>					
GPSRECORD	gpstime	Reálný čas, kdy byl záznam pořízen v GPS jednotce v SEČ (SELČ)	YYYY-MM-DDTHH:MM:SS+HH:MM			ANO
	gsmsignal	Kvalita signálu GSM (0-5, 0=bez signálu, 5=silný signál)	Číslo	0-5		ANO
	satellitecount	Počet satelitů	Číslo	Kladné celé číslo		ANO
	gpsunitid	Jednoznačný identifikátor GPS jednotky	Číslo	Kladné celé číslo		ANO
Příklad:	<GPSRECORD gpstime="2018-05-27T14:18:01+01:00" gsmsignal="5" satellitecount="9" gpsunitid="56598545875441">					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
VEHICLEINFO	Rz	Registrační značka vozidla	Text			ANO
	Type	Druh vozidla	Číslo dle rozsahu	1 = Osobní vozidlo		ANO
				2 = Dodávkové vozidlo		
				3 = Nákladní vozidlo		
				4 = Traktor / stroj		
				5 = Přívěsný vozík		
				6 = Osoba		
	Driverid	ID řidiče	Číslo	Kladné celé číslo dle databáze zadavatele		ANO, NE dodavatelé údržby
	Driver	Jméno a příjmení řidiče	Text			NE, ANO dodavatelé údržby
	Company	Název dodavatele	Text			NE, ANO dodavatelé údržby
	idvehicleorig	Identifikátor vozidla	Číslo	Kladné celé číslo		ANO
	technology	Nesená nástavba	Číslo dle rozsahu	1 = sypač		ANO, pouze u VEHICLEINFO/type = 2,3,4
				2 = sekačka		
3 = samosběr						
4 = kropice						
5 = valník						
6 = nosič kontejnerů						
	7 = ostatní					
Příklad:	<VEHICLEINFO rz="2AH5487" type="2" driverid="215487" driver="Jan Novak" company="Firmaxyz" idvehicleorig="5658478" technology="5" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
POSITIONINFO	Ignition	Zapnuté zapalování (klíček)	bit	false/true		ANO, pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
	Longitude	Zeměpisná délka ve formátu WGS84	dd.dddddd	Kladné reálné číslo		ANO
	Latitude	Zeměpisná šířka ve formátu WGS84	dd.dddddd	Kladné reálné číslo		ANO
	Speedgps	Aktuální rychlost z GPS	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	km/h	ANO
	speedtach	Aktuální rychlost z tachografu	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	km/h	ANO, pokud vozidlo umožňuje, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
	Speedcan	Aktuální rychlost z CAN sběrnice	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	km/h	ANO, pokud vozidlo umožňuje, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
	Tachogps	Aktuální stav tachometru	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinná místa (2568.125 km)	km	ANO, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4,5
	tachotach	Aktuální stav tachometru z tachografu	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinná místa (2568.125 km)	km	ANO, pokud vozidlo umožňuje, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 2,3,4
	Tachocan	Aktuální stav tachometru z CAN sběrnice	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinná místa (2568.125 km)	km	ANO, pokud vozidlo umožňuje, platí pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
	modedrive	Režim jízdy	Číslo dle rozsahu	1 = zimní údržba 2 = běžná údržba 3 = kontrolní jízda 4 = inspekční jízda 5 = jízda BESIP 6 = služební jízda 7 = DIO		ANO
Příklad:	<POSITIONINFO ignition="true" longitude="14.578964" latitude="51.100894" speedgps="22.3" speedtach="23.8" speedcan="22.3" tachogps="2568.125" tachotach="2568.125" tachocan="2568.125" modedrive="2" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
SPREADINGINFO	spreadingmode	Režim posypu	Číslo dle rozsahu	1 = vozidlo není vybaveno sypačem 2 = nesype 3 = chemický posyp 4 = chemický posyp se zkrápěním 5 = inertní posyp 6 = inertní posyp se zkrápěním 7 = zkrápění		ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
	Plow	Stav plužení	bit	false/true		ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
	Gram	Aktuální gramáž posypu (g/m2)	Číslo		g/m2	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1 a pokud je SPREADINGINFO/spreadingmode > 2
	Widthleft	Aktuální nastavené šíře posypu doleva (m)	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	m	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1 a pokud je SPREADINGINFO/spreadingmode > 2
	widthright	Aktuální nastavené šíře posypu doprava (m)	Číslo	Kladné reálné číslo, 1 desetinné místo	m	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1 a pokud je SPREADINGINFO/spreadingmode > 2
	Sumsalt	Spotřeba chemického materiálu od předchozího záznamu (t)	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinné místo	t	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
	Suminert	Spotřeba inertního materiálu od předchozího záznamu (t)	Číslo	Kladné reálné číslo, 3 desetinné místo	t	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
	Sumbrine	Spotřeba solanky od předchozího záznamu (l)	Číslo	Kladné celé číslo	l	ANO, pokud VEHICLEINFO/type =2,3,4 a VEHICLEINFO/technology = 1
Příklad:	<SPREADINGINFO spreadingmode="3" plow="true" gram="60" widthleft="2.5" widthright="1.5" sumsalt="0.123" suminert="0.132" sumbrine="33" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
CUTSINFO	cuts1	Sledování činnosti cepáku hlavní kosa	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 2
	cuts2	Sledování činnosti cepáku druhé kosa	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 2
	cuts3	Sledování činnosti třetí kosa	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 2
Příklad:	<CUTSINFO cuts1="true" cuts2="false" cuts3="false" />					
SWEEPSINFO	centralbroom	Sledování činnosti válcového koštěte	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
	leftbroom	Sledování činnosti levého koštěte	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
	rightbroom	Sledování činnosti pravého koštěte	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
	Turbine	Sledování turbíny	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
	runningshaft	Sledování spuštění šachty	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 3
Příklad:	<SWEEPSINFO centralbroom="true" leftbroom="true" rightbroom="true" turbine="true" runningshaft="true" />					
SPRINKLERSINFO	leftflushing	Sledování činnosti levého splachu	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
	rightflushing	Sledování činnosti pravého splachu	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
	centralflushing	Sledování činnosti středního splachu	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
	Misting	Sledování činnosti mlžení (ozónu)	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
	Pump	Sledování činnosti čerpadla	bit	false/true		ANO, pokud je VEHICLEINFO/technology = 4
Příklad:	<SPRINKLERSINFO leftflushing="true" rightflushing="true" centralflushing="true" misting="true" pump="true" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
LIGHTTRAILER	Lighton	Světelná šipka zapnutá	bit	false/true		ANO, pokud VEHICLEINFO/type=5
	modearrow	Režim zapnuté šipky	Číslo dle rozsahu	0=není zapnutá		ANO, pokud VEHICLEINFO/type=5
				1= šipka doleva		
				2= šipka doprava		
				3=šipka dolů		
	akuvoltage	Napětí akumulátorů výstražného zařízení (V)	Číslo	Kladné reálné číslo, jedno desetinné místo (např. 12.4 V)	V	ANO, pokud VEHICLEINFO/type=5
	Rampup	Sledování zvednuté světelné rampy	bit	false/true		ANO, pokud VEHICLEINFO/type=5
	Crash	Podezření na střet s cizím vozidlem	bit	false/true		NE
Příklad:	<LIGHTTRAILER lighton="true" modearrow="1" akuvoltage="25.6" rampup="true" crash ="false" />					
TEMPERATURE	Tempair	Teplota vzduchu °C	Číslo	Reálné číslo, 1 desetinné místo	°C	NE
	Temproad	Teplota vozovky °C	Číslo	Reálné číslo, 1 desetinné místo	°C	NE
Příklad:	<TEMPERATURE tempair="22.3" temproad="20.2" />					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
WORKINFO	carrier	Sledování činností nástavby (mytí značek, mytí směrových sloupků, mytí nástavců na svodidla, mytí baliset, mytí svodidel, čištění propustků, čištění vpustí, příkopová fréza, seřezávání krajnic, hloubení příkopů, opravy silničních svahů)	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	crane	Sledování činností nástavby jeřábu	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	platform	Sledování činností plošiny	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	loading	Sledování činností nakladače (otáčky motoru > 0)	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	roadmarking	Sledování činností samojízdného značkovacího stroje pro VDZ	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type= 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	removalmarking	Sledování činností samojízdný stroj pro nedestruktivní odstraňování VDZ	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	roller	Sledování činností válce (otáčky motoru > 0)	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2

	paverfinisher	Sledování činností finišeru	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	distributionAB	Sledování činností distributoru	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
	milligcut	Sledování činností frézy	bit	false/true		ANO, pokud se jedná o vozidla/nástavby s povinností sledovat tyto činnosti a současně pro VEHICLEINFO/type=3, 4 a současně POSITIONINFO/modedrive =2
Příklad:	<WORKINFO roller ="true"/>					

Název	Atribut	Popis	Formát	Rozsah hodnot	Jednotky	Povinný
EXTENDEDINFO	Revs	Počet otáček hlavního motoru podvozku od předchozího záznamu	Číslo	Kladné reálné číslo	ot	ANO, pokud VEHICLEINFO/type = 3,4 nebo VEHICLEINFO/type = 2 (vozidlo umožňuje) NE dodavatelé údržby
	revsextension	Počet otáček nastavbového motoru od předchozího záznamu	Číslo	Kladné reálné číslo	ot	NE
	Fuel	Spotřeba PHM od předchozího záznamu	Číslo	Kladné reálné číslo (5 desetinných míst)	litr	ANO, pokud je VEHICLEINFO/type = 2,3,4 a vozidlo umožňuje dodavatelé údržby NE
	Levelphm	Hladina PHM v nádrži v procentech objemu nádrže	Číslo	Kladné celé číslo 0-100 %	%	ANO, pokud je VEHICLEINFO/type = 2,3,4 a vozidlo umožňuje dodavatelé údržby NE
	powervoltage	Palubní napětí (V)	Číslo	Kladné reálné číslo, jedno desetinné místo (např. 13.6 V)	V	ANO, pokud je VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4,5 dodavatelé údržby NE

	lighthouse	Sledování zapnutí majáků	bit	false/true		ANO, pokud je vozidlo vybaveno, pouze u VEHICLEINFO/type = 1,2,3,4
Příklad:	<EXTENDEDINFO revs="22" revsextension="" fuel="0.00223" levelphm="48" powervoltage="13.6" lighthouse="true" />					

4.1 Příklad XML záznamu

Pro ilustraci přikládáme příklad kompletního XML záznamu. Tento příklad je pouze ilustrační a má ukázat využití všech atributů a v praxi nemůže nastat.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

<GPSDATA>

  <CREATED>2018-05-27T14:18:31+01:00</CREATED>

  <GPSRECORD gpstime="2018-05-27T14:18:01+01:00" gsmsignal="5"
satellitecount="9" gpsunitid="56598545875441">

    <VEHICLEINFO rz="2AH5487" type="2" driverid="215487" driver="Jan
Novak" company="Firmaxyz" idvehicleorig="5658478" technology="5" />

    <POSITIONINFO ignition="true" longitude ="14.578964"
latitude="51.100894" speedgps="22.3" speedtach="23.8"
speedcan="22.3" tachogps="2568.125" tachotach="2568.125"
tachocan="2568.125" modedrive="2" />

    <SPREADINGINFO spreadingmode="3" plow="true" gram="60"
widthleft="145.2" widthright="125.5" sumsalt="0.123" suminert="0.132"
sumbrine="1" />

    <CUTSINFO cuts1="true" cuts2="false" cuts3="false" />

    <SWEEPSINFO centralbroom="true" leftbroom="true" rightbroom="true"
turbine="true" runningshaft="true" />

    <SPRINKLERSINFO leftflushing="true" rightflushing="true"
centralflushing="true" misting="true" pump="true" />

    <LIGHTTRAILER lighton="true" modearrow="1" akuvoltage="25.6"
rampup="true" crash="false" />

    <TEMPERATURE tempair="22.3" temproad="20.2" />

    <EXTENDEDINFO revs="22" revsextension="" fuel="0.223" levelPHM="48"
powervoltage="25.6" lighthouse="true" />

  </GPSRECORD>

</GPSDATA>
```

5 POŽADAVKY NA DODAVATELE ÚDRŽBY

Dodavatelé údržby jsou povinni poskytovat dat do systému ISUD. Jejich vymezení je dáno níže uvedenou kapitolou.

5.1 Typy vozidel a požadovaná data

Popis vozidel provádějících určité činnosti, které zasílají popsaná data v požadovaném rozsahu. Kdy a jaká data jsou poskytována, je dáno kapitolou 4 a doplněno tímto popisem.

5.1.1.1 Vozíky

- všechny používané vozíky,
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů a data specifická pro vozíky.

5.1.1.2 Komunální vozidla

- provádějící svoz odpadu,
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů.

5.1.1.3 Vozidla s nástavbami pro sečení trávy

- vozidla provádějící sečení trávy,
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů a data specifická pro sekačky.

5.1.1.4 Odtahové služby

- všechny odtahové služby, které jsou k odtahu přivolány ŘSD ČR,
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů.

5.1.1.5 Vozidla provádějící pravidelný servis

- dodavatelé provádějící pravidelný servis zařízení (např. meteostanice, SOS hlásky, ZPI, PDZ, mýtný systém, apod.) na dálnicích minimálně ve lhůtě jednoho roku.
- poskytují povinně sledované parametry u všech vozidel a strojů.

5.2 Požadavky na předávání dat

Data budou předávána vždy při poskytování údržby pro ŘSD ČR.

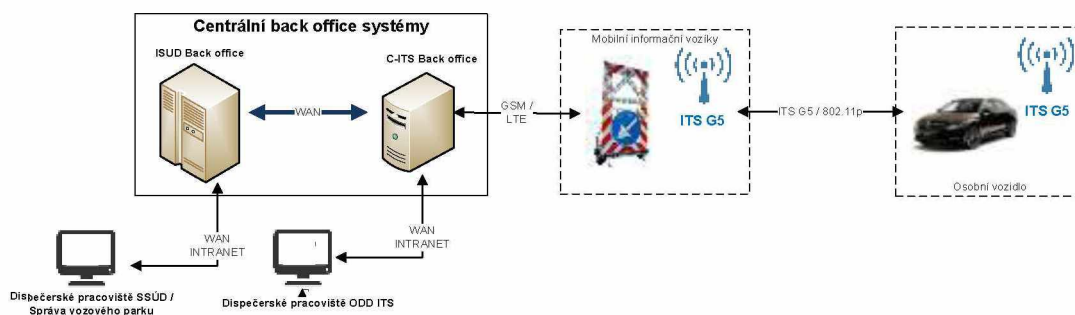
6 VYBAVENÍ VOZÍKŮ TELEMATICKOU JEDNOTKOU A POVINNOST PŘEDÁVÁNÍ DAT DO C-ITS SYSTÉMU

Telematická jednotka bude využita pro kooperativní a fleetové systémy, které Zadavatel v současné době buduje a které požadují monitorování funkčních, dopravních a provozních informací a jejich sběr, zpracování a distribuci dalším uživatelům. Telematické jednotky budou instalovány na všechny typy vozíků používaných při údržbě dálnic:

- výstražný vozík (dle PPK VOZ)
- předzvěstný vozík (dle PPK VOZ)
- informační vozíky v uzavírkách

Obecně budou, pro účely tohoto dokumentu, tyto vozíky nazývány „**varovné a informační vozíky**“.

Základní schéma datové výměny kooperativního a fleetového systému je znázorněno na obrázku níže.



TELEMATICKÉ JEDNOTKY INSTALOVANÉ VE VAROVNÝCH A INFORMAČNÍCH VOZÍCÍCH BUDOU U:

- kooperativních a fleetových systémů vysílat data na C-ITS Back office pomocí GSM (LTE) v jednotném formátu (XML) dle požadavků uvedených v textu níže,
- kooperativních systémů vysílat ITS zprávy k účastníkům třetích stran pomocí standardu ITS-G5 (v místě umístění vozíku),
- kooperativních systémů přijímat ITS zprávy z C-ITS back office pomocí GSM (LTE) v jednotném formátu (MQTT) dle požadavků uvedených níže.

KOOPERATIVNÍ SYSTÉMY (C-ITS)

Varovné a informační vozíky budou při údržbě dálnic používány vč. telematické C-ITS jednotky (RVU – Road Vehicle Unit) zajišťující poskytování služeb tzv. kooperativních inteligentních dopravních systémů (C-ITS). Tyto systémy jsou založeny na vzájemné komunikaci V2X, tzn. mezi vozidlem a infrastrukturou, popř. mezi vozidly navzájem. V rámci této komunikace dochází k obousměrné výměně dat mezi jednotkami umístěnými ve vozidlech (OBU), jednotkami na infrastruktuře (RSU) a jednotkami umístěnými ve vozidlech údržby a varovných a informačních vozících (RVU), přičemž je využíváno specifické DSRC technologie operující na frekvenci 5,9 GHz. Toto frekvenční pásmo bylo celosvětově vyhrazeno pro bezpečnostní aplikace v dopravě. V rámci této komunikace je využíváno IEEE standardu 802.11p, který byl v Evropě dále rozpracován do podoby standardu ITS-G5. Nad rámec ITS-G5 je pro přenos dat v C-ITS využíváno také stávajících datových sítí mobilních operátorů.

Smyslem kooperativních systémů v současné době je přinášet řidiči cílené, včasné a kvalitní informace o dění kolem něj a zároveň poskytovat správci komunikace aktuální informace o provozu. V dlouhodobém horizontu představují kooperativní systémy vývojový mezistupeň pro technologii automatizovaného řízení vozidel. Obecně kooperativní systémy zvyšují bezpečnost a plynulost dopravy a snižují její negativní vlivy na životní prostředí.

Komunikace mezi vozidlovými jednotkami a jednotkami na infrastruktuře, popř. mezi dvěma vozidlovými jednotkami navzájem, byla na mezinárodní úrovni standardizována. Příslušný standard v Evropě je označován jako ITS-G5, vychází ze standardu IEEE 802.11p a je definován v normách ETSI. Konkrétně jsou to:

- *ETSI ES 202 663 – European profile standard for the physical and medium access control layer of Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band*
- *ETSI EN 302 663 – Access layer specification for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band*
- *ETSI TS 102 637 – Vehicular Communications; Basic Set of Applications*

V těchto předpisech jsou definovány i základní typy zpráv, které jsou v rámci standardu ITS-G5 generovány a posílány. Jsou to:

- **Cooperative Awareness Message (CAM)**

Zprávy CAM jsou generovány a odesílány periodicky až 10x za sekundu dle okolních podmínek. Poskytují základní informace o zařízení, které je vygenerovalo (OBU jednotka). Obsahují hlášení o přítomnosti, poloze a provozním stavu příslušného zařízení.

Specifikace zprávy CAM je detailně popsána v předpisu *ETSI TS 102 637-2 Specification of Cooperative Awareness Basic Service*. Jednotlivé atributy zprávy CAM jsou popsány ve standardu *ETSI TS 102 894-2 Applications and facilities layer common data dictionary*.

- **Decentralized Environmental Notification Message (DENM)**

Zprávy DENM jsou generovány pouze v případě výskytu nějaké události, jejich odeslání tedy musí přecházet nějaký spouštěč. Pomocí DENM zpráv se tedy přenášejí informace o mimořádných událostech, jako je práce na silnici, dopravní nehoda, kluzká vozovka, jízda v protisměru či jiný typ překážky. Zprávy DENM jsou vysílány periodicky, dokud je příslušná událost platná. K přerušení vysílání dojde buď v případě, že vyprší její přednastavená doba platnosti, nebo příslušná C-ITS jednotka vyšle speciální DENM zprávu, která zruší platnost dotyčné události.

Specifikace zprávy DENM je detailně popsána v předpisu *ETSI TS 102 637-3 Specification of Decentralized Environmental Notification Basic Service*. Jednotlivé atributy zprávy DENM jsou popsány ve standardu *ETSI TS 102 894-2 Applications and facilities layer common data dictionary*.

- **In-Vehicle Information (IVI)**

Zprávy IVI obecně slouží primárně pro přenos informací o statických a dynamických dopravních symbolech, např. dopravní symboly na portálech liniového řízení dopravy (LŘD), informačních portálech (ZPI/PDZ) a zařízeních pro provozní informace (ZPI) do vozidla. IVI zpráva neslouží pouze pro přenos zobrazovaných dopravních symbolů, ale také doplňkových textů (informační portály ZPI/PDZ). Zpráva IVI je periodicky vysílána až do vypršení doby její přednastavené platnosti, nebo do doby, než příslušná RSU jednotka vyšle speciální IVI zprávu, která zruší platnost daných vysílaných dopravních informací.

Specifikace IVI zprávy je detailně popsána v normě *ISO/TS 19321:2015 Intelligent transport systems – Cooperative ITS – Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structure*. Pro kódování jednotlivých dopravních symbolů je používána knihovna definována v normě *ISO/TS 14823:2008 Traffic and travel information - Messages via media independent stationary dissemination systems - Graphic data dictionary for pre-trip and in-trip information dissemination systems*. Tento katalog zahrnuje běžné dopravní symboly, jejich číselný kód a doplňující informace.

ITS služba Road Works Warning

Primárním cílem vybavování varovných a informačních vozíků C-ITS jednotkami je poskytování služby Road Works Warning (RWW), tj. varování řidičů před pracemi na dálnici. Smyslem této

služby je včasné upozornit řidiče na práce na dálnici, které probíhají před ním na předpokládané trase. Řidiči je prezentována informace o rozsahu prací a s nimi spojených dopravních omezeních (např. uzavření jízdních pruhů, rychlostní omezení) ještě před tím, než je schopen práce fyzicky zpozorovat a uzpůsobit tomu svou jízdu. Jedná se o doplňkovou službu k již existujícím informacím o pracích na silnici distribuovaných jinými kanály (rozhlasové dopravní zpravodajství, RDS-TMC, atd.), která je zaměřená na lokalizované konkrétní informace v blízkém okolí příslušných prací. Výrazně se tím redukuje riziko vzniku nehody na začátku pracovních míst (např. náraz do mobilního výstražného vozíku) a tím se výrazně zvýší i bezpečnost pracovníků údržby pohybujících se v místě prací.

Služba může být poskytována ve 2 základních režimech:

Lokální režim

V rámci tohoto řešení je informace o pracích na silnici generována a vysílána jednotkou C-ITS čistě na základě dat z vozíku (poloha, stav zobrazovaných symbolů). Scénář probíhá zcela autonomně bez komunikace s externími prvky.

Síťový režim

V tomto režimu dochází ke spojení s centrálním prvkem C-ITS systému – tzv. C-ITS back office, který C-ITS jednotku na vozíku poveluje ke generování a vysílání konkrétní informace. Spojení s C-ITS back office je realizováno prostřednictvím sítě mobilních operátorů.

Funkční specifikace služby RWW

Varování před pracemi na silnici v rámci služby RWW bude řidičům přenášeno pomocí standardizované zprávy DENM. Jednotlivé parametry DENM zprávy a jejich použití v rámci služby RWW jsou popsány v dokumentech „*Harmonised C-ITS Specifications for Europe*“ platformy C-ROADS dostupných na webových stránkách www.c-roads.eu.

Funkční scénář služby RWW je následující:

1. Vysílání DENM zpráv je spuštěno zvednutím rampy vozíku
2. V případě lokálního režimu jsou jednotlivé atributy DENM vyplněny na základě informací z vozíku
3. V případě síťového režimu jsou jednotlivé atributy DENM vyplněny na základě informací z C-ITS back office
4. Atributy vysílané DENM zprávy jsou upraveny v okamžiku změny polohy vozíku nebo změny vstupního parametru (změna zobrazovaného symbolu, povel z C-ITS back office)
5. Vysílání DENM zprávy je ukončeno sklopením rampy vozíku nebo pokynem z C-ITS back office

Specifikace telematických C-ITS jednotek (RVU)

Požaduje se, aby byl vozík vybaven RVU jednotkou zajišťující:

- Provoz lokálního režimu služby RWW v plném rozsahu
- Podporu síťového režimu služby RWW, tj. možnost tvorby a úpravy zpráv na základě informací z C-ITS back office ŘSD. Komunikaci s C-ITS back office bude založena na ASN.1

serializaci UPER standardních C-ITS zpráv dle ETSI, vč. požadavků na bezpečnost dle ETSI TS 103 097 (SecuredMessage). Na transportní vrstvě bude využito vhodného protokolu (např. UDP nebo MQTT).

- Fleetové služby

Funkční požadavky

- RVU jednotka musí komunikovat s okolními C-ITS jednotkami pomocí ITS-G5 komunikace definované v předpisu ETSI EN 302 663.
- RVU jednotka musí být schopna zašifrovat/dešifrovat ITS-G5 zprávy pomocí protokolu Geo Network (GN) definovaného v předpisech ETSI EN 302 636 1, 2, 3, 4, 6.
- RVU jednotka musí být schopna zašifrovat/dešifrovat ITS-G5 zprávy pomocí protokolu Basic Transport Protocol (BTP) definovaného v předpisu ETSI EN 302 636 5.
- RVU jednotka musí být schopna šifrovat/dešifrovat a přijímat/odesílat CAM pakety z/do okolních C-ITS jednotek.
- RVU jednotka musí být schopna šifrovat/dešifrovat a odesílat/přijímat DENM pakety pomocí protokolu Geo Broadcast Mode z/do okolních C-ITS jednotek definovaném v předpisu ETSI 103301.
- RVU jednotka musí být schopna generovat DENM zprávy na základě dat z řídicích systémů vozíku.
- RVU jednotka musí být schopna poslat vygenerované zprávy DENM do C-ITS back office (v síťovém režimu).
- RVU jednotka musí být schopna přijímat povely z C-ITS back office a na základě nich generovat DENM zprávy (v síťovém režimu).
- RVU jednotka musí být schopna na základě speciální CAM zprávy z RSU aktivovat koexistenční mód v ochranných zónách mýtných bran (viz dokumenty *Harmonised C-ITS Specifications for Europe*, kapitola „*Koexistence*“). Zároveň musí být možnost uložit do paměti jednotky až 16 poloh mýtných bran.
- RVU jednotka musí být schopna vytvářet atribut „*Traces*“ zprávy DENM na základě interních prostorových dat uložených v paměti jednotky. Bližší informace o parametru „*Traces*“ jsou k dispozici v dokumentech „*Harmonised C-ITS Specifications for Europe*“.
- RVU jednotka musí být vzdáleně konfigurovatelná včetně updatu firmwaru.
- RVU jednotka musí být schopna připojení na externí PKI infrastrukturu pro zajištění autorizace a autentizace přijímaných a vysílaných C-ITS zpráv, vč. aktualizace certifikátů a veřejných klíčů.

V RVU jednotce musejí být z ostatních systémů varovných a informačních vozíků k dispozici následující údaje:

- Stav odklopení rampy (odklopeno / sklopeno), stav výstražných „žlutých“ světel (zapnuto / vypnuto) – u všech vozíků
- Stav odklopení rampy (odklopeno / sklopeno), stav výstražných světel / světelné šipky (vlevo / vpravo / kříž / vypnuto), stav plechové šipky (stav dopravní značky vlevo, vpravo,

- dolů) – u výstražných vozíků
- Stav odklopení rampy (odklopeno / sklopeno), zobrazený symbol / text – u předzvěstných (včetně LED) vozíků

Technické požadavky

RVU jednotka musí obsahovat / splňovat následující technické požadavky:

- modul pro rádiovou komunikaci ITS-G5 (5855 MHz až 5925 MHz) umožňující souběžnou komunikaci na dvou kanálech („Dual concurrent channel operation“)
- všesměrový či směrový anténní systém pracující v pásmu 5,9 GHz (ITS-G5) o minimálním zisku pro jeden vysílací kanál 5dBi splňující standard ETSI 302 571. Anténní systém bude umístěn tak, aby bylo zajištěno volné vysílání směrem „za vozíkem“, tj. proti směru jízdy. Anténní systém musí být umístěn minimálně ve výšce 2m.
- CPU s dostatečným výkonem pro bezproblémové zajištění služby RWW. CPU musí být jeden z následujících:
 - o x86 (32bit)
 - o x86-64 (64bit)
 - o ARM v6, v7, v8 s MMU
 - o MIPS (32bit a 64bit)
- Operační systém – jeden z následujících:
 - o Android 5.0+
 - o iOS 6.0+
 - o Linux
 - o Apple Mac OS X
 - o Windows 8.1+
 - o FreeBSD
 - o popř. jiný podporující PKI řešení zadavatele
- komunikační LTE modul včetně antény
- GNSS přijímač pro určení přesné polohy a času vč. antény
- rozhraní Ethernet (IPv4 nebo IPv6)
- rozhraní RS232 nebo USB
- provozní teplota min. v rozsahu -30°C až +65°C
- vhodné datové úložiště, min 4GB (vhodné pro použití u vozíků)
- Hardware Security Module (HSM) - kompatibilní s TPM 1.2 nebo PKCS #11, Common Criteria Certificate EAL4+. Podpora následujících šifrovacích protokolů:
 - o ECDSA_nistP256_with_SHA256
 - o ECDSA_brainpoolP256r1_with_SHA256
 - o ECDSA_brainpoolP384r1_with_SHA384
- Časově neomezená nevýhradní licence softwarového řešení (bez aktualizací) pro RVU jednotky zahrnující:
 - o ITS software stack pro provoz C-ITS aplikací vč. přenosu C-ITS zpráv

- SW aplikace umožňující nasazení logiky zpracování C-ITS zpráv
- integrované akcelerační/decelerační čidlo,
- vnitřní paměť pro záznamy o kapacitě minimálně 20.000 záznamů,
- možnost ukládat do záznamů servisní informace:
 - palubní napájení,
 - počet satelitů,
 - kvalita GSM signálu.
- nedostupnost GSM sítě – v případě výpadku nebo nedostupnosti mobilní sítě musí být data ukládána v jednotce GPS a po připojení do domovské sítě okamžitě odeslána,
- RVU jednotka musí odesílat uložená data od nejstarších záznamů po nejnovější.

FLEETOVÉ SYSTÉMY

Kromě C-ITS funkcionalit budou RVU jednotky schopny také poskytovat data z vozíků pro účely jiných systémů např. Informační Systém Údržby Dálnic - ISUD atd. To znamená, že RVU jednotky musí být schopny vyčítat kromě stavových informací i provozní informace, které budou předávány v jednotném formátu pomocí GSM (LTE) komunikace na C-ITS back office, ze kterého budou dále zasílány na Back office ISUD (popř. dalších systémů) pro další zpracování.

Všechna níže uvedená data budou periodicky v min. 1 minutovém kroku odesílána RVU jednotkami do C-ITS back office, kde budou zpracována, uložena a poskytnuta jiným systémům Zadavatele (nyní ISUD). Komunikace s C-ITS back office bude pro tato data založena na XML.

RVU Jednotka bude instalována a integrována (datově a napájením) v každém vozíku a bude schopna monitorovat následující data v závislosti na vybavení vozíku:

- ID jednotky
- Typ vozidla – nastaven vozík (pokud možno jaký typ)
- Datum a čas vzniku záznamu
- Geografická poloha
- Počet GPS satelitů
- Kvalita GSM signálu
- Aktuální rychlost z GPS
- Napětí akumulátoru
- Registrační značka vozíku
- Stav odklopení rampy
- Stav výstražných „žlutých“ světel
- Stav světelné šipky
- Stav plechové šipky
- Zobrazený symbol / text

RVU jednotka musí být schopna zaznamenávat data na základě těchto parametrů:

- Vozík je v pohybu (není zapnutá výstraha / informace)
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200m,

- Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.
- Vozík je v provozu (zapnutá jakákoliv výstraha / informace)
 - Po čase - nastavení max. 60 vteřin,
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200m,
 - Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.
- Vozík není v provozu (klidový režim)
 - Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200m,
 - Po změně azimutu doporučené nastavení 10°.

Pro sběr dat musí být splněn alespoň jeden z uvedených parametrů.

IS ŘSD ČR

Projekční dokumentace