

Příloha č. 1

Specifikace plnění

Právní rámec

Seznam legislativy je uveden v Arboristických standardech SPPK A 02 005 Kácení stromů, SPPK A 02 002 Řez stromů a SPPK A 02 003 Výsadba a řez keřů a lián, které jsou přílohou zadávací dokumentace a jejich aktuální znění je na www.standardy.nature.cz

Seznam vnitrorezortních předpisů

Dodavatel 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.pipk.cz
2. Vzorové listy, které jsou zveřejněny na portálu politiky jakosti pozemních komunikací www.pipk.cz
3. Podnikové standardy ŘSD ČR, tzv. PPK - VEG (Požadavky na provedení a kvalitu), které jsou zveřejněny na stránkách www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
4. Technické podklady pro zajištění údržby silnic, které jsou zveřejněny na stránkách www.rsd.cz v sekci Technické předpisy
5. 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
6. 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
7. 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
8. Standardy péče o přírodu a krajinu zveřejněné na stránkách www.standardy.nature.cz

Kácení stromů a řez dřevin

Specifikace

Kácením stromů se rozumí odstranění nadzemní části stromu s ponecháním pařezu v obvyklé výšce 1/3 průměru kmene stromu v místě řezu. Není přípustné ponechání torza stromu, kterým se rozumí ponechání kmene vyššího, než je obvyklá výška pařezu. Kácení stromů se provádí zpravidla v mimovegetačním období. Obecná pravidla kácení stromů jsou popsána v Arboristickém standardu SPPK A 02 005 Kácení stromů a dodavatel prací je povinen se jimi řídit. Při kácení nesmí dojít ke kolizi se Zákonem o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. (ZOPK) ve znění pozdějších předpisů a ostatní legislativou související s kácením stromů.

Pro účely rámcové smlouvy jsou použity tyto druhy kácení - kácení s přetažením, kácení volné, postupné kácení s překážkou v dopadové ploše, postupné kácení s volnou dopadovou plochou.

Kácení s přetažením se provádí v případech, kdy je pro pokácení stromu k dispozici pouze koridor volného prostoru bez překážek (do vzdálenosti minimálně 2 násobku výšky káceného stromu o minimální šířce 2 násobku průměru koruny v dopadové ploše káceného stromu).

Volné kácení je v případě, kdy se kácí strom s volným kruhovým prostorem bez překážek o poloměru minimálně 2 násobku výšky káceného stromu ve všech směrech.

Postupné kácení s volnou dopadovou plochou se provádí v případech, kdy je pro pokácení stromu k dispozici dopadový prostor bez poškoditelných překážek o souvislé ploše rovné minimálně 75% průměru koruny, vyjádřené kruhovou výsečí,

Postupné kácení s překážkou v dopadové ploše se provádí v případech, kdy není pro pokácení stromu dostatečný dopadový prostor a poškoditelné překážky zabírají výseč více než 25% průměru koruny.

Probírkou porostů se rozumí výchovná probírka porostů (ZOPK 58 odst. 2) prováděná pomocí kladného nebo záporného výběru, při kterém dochází v průběhu růstu porostu ke snižování počtu jedinců odstraňováním nežádoucích jedinců, a to s cílem zlepšení jeho stability a zajištění dlouhodobé existence, a to vždy s ohledem na konkrétní požadovanou funkci porostu.

Řez stromů je zásahem do dřevin, realizovaným převážně na stromech rostoucích mimo les za účelem obnovy, zachování nebo zvyšování plnění jejich estetických a ekologických funkcí a zajištění jejich provozní bezpečnosti. Řez stromů se provádí ve většině případů celoročně, u některých druhů řezu je doporučován řez za vegetace (zdravotní). Při provádění řezů nesmí dojít k poškození dřevin. U ovocných dřevin ve správě ŘSD ČR se provádí technika řezu jako u okrasných dřevin, neboť plní mimoprodukční funkci. Veškeré řezy stromů se provádějí v souladu s Arboristickým standardem SPPK A 02 002 Řez stromů a SPPK A 02 003 Výsadba a řez keřů a lián.

Odprodej dřevní hmoty se řídí Směrnicí generálního ředitele ŘSD ČR č. 6/2013, Nařízením EU č. 995/2010 a Zákonem č. 226/2013Sb. o uvádění dřeva a dřevařských výrobků na trh.

Štěpkování položka bude použita pouze v případech, kdy dojde k rozprostření štěpky na místě. V ostatních případech se položka 8163 Štěpkování nepoužije a bude použita položka 2169 Likvidace dřevní hmoty. Preferováno je rozprostření štěpky na místě ve vrstvě maximálně 5cm za účelem biologické degradace. V každé dílčí objednávce bude určeno jaký způsob likvidace dřevního materiálu do průměru 15cm bude použit. Větve a kmeny o průměru větším jak 15cm budou odkoupeny dle Směrnice GR č. 6/2013.

Bezodkladný zásah v případě požadavku ŘSD na provedení bezodkladného zásahu k zajištění bezpečnosti silničního provozu (BESIP) - Kácení a řez BESIP - jedná se o okamžité jednotlivé zásahy v rámci havarijních a závažných závad zjištěných při kontrolách, které jsou neodkladné. Zásah bude

proveden do 24hodin od doručení dílčí objednávky dodavateli. Dodavatelem budou kácené stromy nad obvod 80cm ve 130cm výšky budou doloženy kopií oznámení o havarijním kácení (dle Zákona č.114/1992 Sb.) a v ostatních případech doloženy fotodokumentací.

Povolení ke kácení a řezu dřevin si zajišťují příslušné organizační složky ŘSD ČR samy, pokud to legislativa vyžaduje. Podklady ke kácení a řezu dřevin musí být vždy připraveny odborně znalým dendrologem. Pokud je pro kácení a řez třeba vyřídit povolení nebo oznámení, je nutno počítat s administrativními lhůtami.

Evidence kácení a řezů. Po provedení kácení a řezů dřevin, případně dalších zásahů, je zhotovitel povinen v souladu s interní směrnici o evidenci vegetačních prvků podél komunikací ve správě ŘSD ČR předat podklady pro záznam provedených zásahů do dřevin k provedení její evidence.

Úklid Veškerá dřevní hmota (tj. pokácené stromy a keře, ořezané větve, seříznuté nebo odstraněné pařezy) bude odstraněna ze stavby silnice v den jejího vzniku. TECHNICKÁ SPECIFIKACE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

Požadavky na GPS systém

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

Vozidla odvázející vytěžený materiál, 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
 - o dle času (minimální nastavitelný interval 1 s),
 - o dle ujeté vzdálenosti (minimální nastavitelný interval 10 m),
- Sledování činnosti pracovního stroje
 - o Štěpkovač
 - Činnost
 - o Montážní plošina
 - činnost
- Odchylna přijímače GPS pro lokalizaci mechanismů: max. 15 m.
- Povinností 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.

ORIENTAČNÍ SPECIFIKACE KOMUNIKACÍ V OBLASTI

Přehled komunikací

Tabelární přehled komunikací v oblasti.

Viz samostatná příloha č. 2 této Specifikace Plnění.

Mapové podklady

Mapa oblasti

Viz samostatná příloha č. 3 této Specifikace Plnění.

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.pipk.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, 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.

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 objednatel, kterým je Helios Green (dále jen HeG). Postup zasílání viz samostatná příloha č. 4 této Specifikace plnění — Stálé datové rozhraní.

PŘÍLOHY

Příloha č. 1— Popis komunikačního protokolu

Příloha č. 2 — Přehled komunikací

Příloha č. 3 — Mapové podklady

Příloha č. 4— Stálé datové rozhraní

KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

1 VŠEOBECNÉ

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

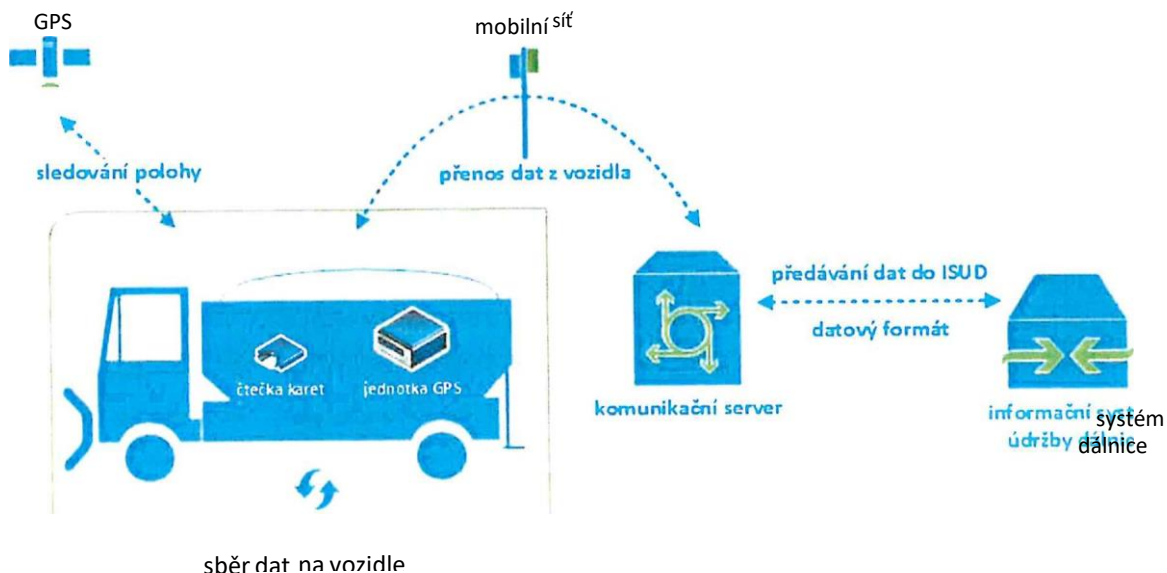
Vozidla — tímto pojem jsou myšlena všechna vozidla a stroje sloužící pro údržbu komunikací popsaná v tomto dokumentu.

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 (SUD).

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),
- o možnost ukládat do záznamů servisní informace:
 - o palubní napájení, o počet satelitů,
 - o 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
 - o režim posypu (nesype, chemický posyp, chemický posyp se zkrápěním, inertní posyp, inertní posyp se zkrápěním, zkrápění)
 - o stav plužení,
 - o gramáž posypu,
 - o aktuální nastavena Sire posypu,
 - o spotřeba materiálu (chemického, inertního, solanky),
- Sekačka
 - o činností cepáku hlavní kosa,
 - o činností cepáku druhé kosa,
 - o činností cepáku třetí kosa,
- Samosběr o válcové koště,
 - o levé boční koště,

- o pravé boční koště,
- o turbína/sání,
- o spuštěná šachta,
- Kropicí vůz
- o levý splach,
- o pravý splach,
- o střední splach,
- o mlžení (ozónu),
 - o čerpadla, (popř. čištění propustků, čištění vpustí)
- Vozík
 - o výstražná světla/šipka zapnuto,
 - o režim zapnuté šipky (doleva, doprava, dolů),
 - o rampa nahoře,
 - o 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:

- o 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 o jeřáb
 - činnost nástavby o plošina
 - činnost nástavby o nakladač
 - práce vozidla (otáčky motoru větší než 0)
- o samopojízdný značkovací stroj
 - práce vozidla o samopojízdný stroj pro nedestruktivní odstraňování VDZ
 - práce vozidla o válec

- práce vozidla o finišer
- práce vozidla o distributor
- práce vozidla o fréza
- práce vozidla

3.2.2 Průběh sběru dat

Jednotka musí být schopna zaznamenávat data na základě těchto parametrů:

- o Po čase - nastavení max. 10 vteřin při jízdě,
- o Po ujeté vzdálenosti - (minimální nastavitelný interval 10 m),
- o Po změně azimutu - doporučené nastavení 10^0 .

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

- Je v provozu (zapnutá jakákoliv výstraha)
 - o Po čase - nastavení max. 60 vteřin,
 - o Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200 m,
 - o Po změně azimutu - doporučené nastavení 10^0 .
- o Není v provozu (klidový režim)
 - o Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200 m,
 - o Po změně azimutu doporučené nastavení 10^0 .

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 dodavatelů údržby, je toto uvedeno v posledním sloupci, Použití je pak dáno uvedenými příklady.

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.

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

o 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 nastavbami 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

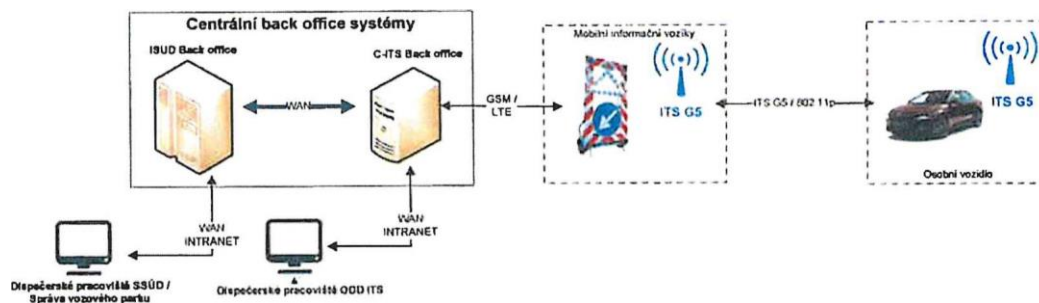
Data budou předávána vždy při poskytování údržby pro ŘSD ČR.

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 vývojovou 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:

- o 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
- o ETSI EN 302 663 — Access layer specification for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band
- o 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:

- o 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.

- o 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.

- o 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-vehic/e 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 sítí 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 CROADS 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:

o Provoz lokálního režimu služby RWW v plném rozsahu o 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.I 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-I TS 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 (64bit) o ARM v6, v7, v8s MMU o MIPS (32bita 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
 - ECDSA_brainpoolP256r1_with_SHA256
 - ECDSA_brainpoolP384r1_with_SHA384
- Časově neomezená nevýhradní licence softwarového řešení (bez aktualizací) pro RVU jednotky zahrnující:
 - ITS software stack pro provoz C-ITS aplikací vč. přenosu C-ITS zpráv o 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: o palubní napájení, o počet satelitů, o 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)
 - o Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200m,
 - o Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.
- Vozík je v provozu (zapnutá jakákoliv výstraha / informace)
 - o Po čase - nastavení max. 60 vteřin,
 - o Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200m,
 - o Po změně azimutu - doporučené nastavení 10°.
- Vozík není v provozu (klidový režim)
 - o Po ujeté vzdálenosti - nastavení 200m,
 - o Po změně azimutu doporučené nastavení 10°.

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