

PŘÍLOHA Č. 7

TECHNICKÉ SPECIFIKACE JEDNOTLIVÝCH MECHANISMŮ, TECHNICKÉ POŽADAVKY NA POSYPOVÝ MATERIÁL A TECHNICKÉ POŽADAVKY NA DISPEČERSKÉ PRACOVISTĚ

OBSAH

1.	TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANISMŮ BĚŽNÉ ÚDRŽBY	2
2.	TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANISMŮ ZIMNÍ ÚDRŽBY	3
2.1	<i>Mobilní senzory stavu a kluzkosti povrchu</i>	<i>4</i>
3.	TECHNICKÁ SPECIFIKACE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU	5
3.1	<i>Požadavky na vozidlovou jednotku</i>	<i>5</i>
3.2	<i>Požadavky na GPS systém</i>	<i>5</i>
3.3	<i>Komunikační protokol.....</i>	<i>6</i>
4.	TECHNICKÉ POŽADAVKY NA POSYPOVÝ MATERIÁL	7
4.1	<i>Sůl NaCl.....</i>	<i>7</i>
4.2	<i>Solanka NaCl.....</i>	<i>8</i>
4.3	<i>Solanka MgCl₂.....</i>	<i>8</i>
4.4	<i>Solanka CaCl₂.....</i>	<i>8</i>
4.5	<i>Inertní posypový materiál</i>	<i>8</i>
5.	TECHNICKÉ POŽADAVKY NA DISPEČERSKÉ PRACOVISTĚ.....	8

1. TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANISMŮ BĚŽNÉ ÚDRŽBY

Pro činnosti Běžné údržby je požadováno, aby Poskytovatel disponoval těmito mechanismy, a to v minimálním počtu, který uvádí Příloha č. 6 Smlouvy:

- Nákladní automobil s nosností min. 6 t, včetně systému GPS.
- Lehký dodávkový automobil do celkové hmotnosti 3,5 t s minimální ložnou plochou 3 m², včetně systému GPS. Toto vozidlo bude využíváno jako inspekční vozidlo.
- Pojízdna uzavírková tabule (zpravidla výstražný vozík), včetně systému GPS.
- Samosběrný oboustranný/jednostranný zametač včetně nosiče – objem zásobníku min. 6 m³, šířka zametání minimálně 2400 mm, z toho alespoň jeden bude vybavený odsávacím zařízením pro tlakové čištění svislých prvků kanalizace (vpustě, šachty), včetně systému GPS.
- Univerzální nosič nářadí – hydraulické rameno, dosah min. 4,5 m, myčka svislého dopravního značení, myčka směrových sloupků, včetně systému GPS.

Veškeré mechanismy Běžné údržby, s výjimkou pojízdny uzavírkové tabule, musí splňovat minimálně emisní normu EURO 5/ EURO V.

Pro bezproblémové zajištění Běžné údržby se předpokládá, že Poskytovatel bude disponovat další mechanizací jako například kropička. Tato další mechanizace musí splňovat emisní normu EURO 5/EURO V nebo nesmí být ke Dni zahájení plnění starší 15 let.

Všechny uvedené mechanismy Běžné údržby musí být vybaveny nepřenosným GPS systémem pro sledování provozu.

Technické vybavení inspekčního vozidla, strojní a materiálové vybavení automobilu pro provádění inspekční jízdy musí zahrnovat minimálně:

- zařízení pro určování a záznam souřadnic závad pomocí GPS, fotodokumentaci a vedení provozního deníku v režimu on-line (mobilní zařízení / mobilní telefon, nebo tablet)
- vybavení k provedení oprav výtluků asfaltovou směsí za studena (ruční vibrační pěch)
- min. 100 kg směsi kameniva a asfaltu zpracovatelné za studena
- vybavení pro opravy svislého dopravního značení
- sada přenosného dopravního značení v minimálním počtu dopravních značek: 10x Z4, 2x A7a, 5x A22
- min. 10 ks směrových sloupků + vrták nebo tlouk
- min. 50 kg sypkého sorbentu
- vybavení pro řez a průklest stromů.

Technické zařízení pro sledování provozu vozidel pomocí systému GPS musejí mít instalována všechna výše uvedená vozidla, která se budou podílet na provádění činností. Zejména u činností 2125 a 2132 budou výkony pro fakturaci vykazovány výhradně na základě údajů ze systému GPS při činnostech provedených na udržívaných Silnicích. To znamená, že hrazeny budou pouze výkony realizované na Silnicích zařazených do dané Oblasti.

2. TECHNICKÁ SPECIFIKACE MECHANISMŮ ZIMNÍ ÚDRŽBY

Pro činnosti Zimní údržby je požadováno, aby Poskytovatel disponoval těmito mechanismy, a to v minimálním počtu, který uvádí Příloha č. 6 Smlouvy:

- Sypač dle níže uvedené specifikace;
- Sněhová fréza.

Sypače, které budou využívány při Zimní údržbě, musí splňovat minimálně emisní normu EURO 5/EURO V. V případě sněhové frézy je vyžadováno, aby tato splňovala emisní normu EURO 5/EURO V nebo aby nebyla ke Dni zahájení plnění starší 15 let.

Technologické vybavení vozidel zahrnuje především nepřenosné technické zařízení pro sledování polohy (systém GPS), technická zařízení pro výkon Zimní údržby (sypací nástavba, radlice) a další zařízení (např. senzor teploty povrchu). V případě **vzniku poruchy** na kterémkoli zařízení, které je pro provoz vozidla vyžadováno, musí Poskytovatel bez zbytečného prodlení nahradit vozidlo s poruchou plně funkčním vozidlem, resp. zajistit bezprostřední opravu porouchaného zařízení.

Vozidla dále musí zahrnovat **vozidlovou jednotku**, která plní funkci řídicího systému, jenž zajišťuje propojení všech výše uvedených zařízení a komunikaci s datovým centrem. Specifikace požadavků na vozidlovou jednotku je uvedena níže.

Technické zařízení pro sledování provozu vozidel pomocí systému GPS musejí mít instalována všechna vozidla, která se budou podílet na provádění činností 11xx, 1231 a 1233. Výkony pro fakturaci budou vykazovány výhradně na základě údajů ze systému GPS při činnostech provedených na udržovaných silnicích.

V případě sledování činností 1233 a 1251, které jsou kontovány v hodinách, je povinnou složkou sledování alespoň údaje o poloze a činnosti vozidla – tzn. není povinné elektronické napojení stavu radlice či frézy, ale jen aktivace činnosti v rozsahu pracuje / nepracuje. Obdobně budou sledována vozidla použitá při provádění činností 1261, 1262, 1263 anebo 1272, přičemž výkaz těchto činností musí být Poskytovatel schopen doložit jinými prvotními doklady.

Vozidlo, které má být použito jako sypač, případně pluh, musí splňovat následující specifikaci:

- Kapacita korby pro posypový materiál (sůl, inert, kombinace) minimálně 4 m³
- Kapacita zásobníku na solanku minimálně 1200 litrů v případě vozidla s aplikací zkrápění
- Nástavba umožňující technologii posypu vlhčenou solí, inertem nebo jejich kombinací
 - Minimálně 25 % sypačů chemických rozmrazovacích materiálů v Oblasti údržby (zaokrouhleno nahoru na celá vozidla) musí být vybaveno technologií pro změnu nastavení poměru soli a solanky při jízdě v reakci na podnět řidiče (případně údaje mobilních senzorů, jsou-li využívány), a to alespoň ve stupních FS30, FS50, FS70 a FS100 (číslo udává hmotnostní procentuální podíl solanky ve směsi se solí).
- Nástavba s automatickým dávkováním suché soli a solanky s možností regulace dávkování (gramáž a šířka posypu), případně se stranovou regulací
- Možnost nesení radlice minimální šířky 3 metry

Shoda dávkování sypače (sypačové nástavby) s údaji na ovládacím panelu musí být doložena platným pozitivním protokolem o přezkoušení dle TP 127, který potvrdí shodu skutečného dávkování s dávkováním nastaveným.

Vozidlo, které má být použito jako sypač, musí disponovat zařízením pro bezkontaktní zjišťování teploty povrchu a čidlem teploty vzduchu. Poskytovatel musí zajistit, aby měřené údaje nebyly negativně ovlivněny provozem vozidla – zejména se to týká ovlivnění teplem produkovaným vozidlem při jeho provozu. Přesnost měření teploty povrchu vozovky a teploty vzduchu nesmí být horší než ± 1 °C. Zařízení pro určování teploty povrchu a teploty vzduchu musí poskytovat potřebné údaje při jízdě vozidla v intervalu ne delším než jedenkrát za sekundu. Zařízení musí údaje předávat vozidlové jednotce k odeslání do datového centra společně s ostatními daty o poloze a aktivitě vozidla. Kromě toho je účelné, aby měřené teploty byly prezentovány řidiči vozidla a aby byly dostupné též řidiči jednotce sypače pro případnou optimalizaci dávkování posypového materiálu.

Pro zajištění Zimní údržby musí Poskytovatel dále disponovat:

- zásněžkami a sněhovými tyčemi, a to v minimálním množství, které je uvedeno v Příloze č. 6 Smlouvy – ve vztahu k těmto není nutné předkládat ze strany Poskytovatele žádné doklady, přičemž ze strany Objednatele není uveden ani požadavek na stáří;
- skladové prostory pro uskladnění posypové soli, jejichž minimální požadovaná velikost je uvedena v Příloze č. 6 Smlouvy.

Pro bezproblémové zajištění Zimní údržby se předpokládá, že Poskytovatel bude disponovat další mechanizací jako například šípový pluh, nakladač, osobní vozidlo, traktor apod. Poskytovatel musí disponovat další mechanizací v takovém rozsahu, aby byl schopen zajistit plnění Zimní údržby v rozsahu všech položek (činností). Tato další mechanizace musí splňovat emisní normu EURO 5/EURO V nebo nesmí být ke Dni zahájení plnění starší 15 let.

2.1 Mobilní senzory stavu a kluzkosti povrchu

Objednatel doporučuje (pozn. nejde tedy o povinný požadavek, který by musel být vždy naplněn, jde o doporučení, jehož naplnění závisí na rozhodnutí dodavatele), aby každé vozidlo, které má být použito jako sypač, a taktéž a zejména vozidlo určené ke kontrolní jízdě, tj. vozidlo do 3,5 tuny (viz položku 1181), bylo vybaveno senzorem pro bezkontaktní určování stavu a kluzkosti povrchu vozovky. Údaje takového senzoru je žádoucí použít jak pro optimalizaci dávkování posypových materiálů sypačem, tak jako zdroj aktuálních informací o stavu vozovky pro řidiče sypače i dispečera, resp. obecně jako doklad stavu vozovek při provádění údržby.

Technicky by takové zařízení mělo rozlišovat minimálně tyto stavy povrchu: suchý, vlhký, mokrá, břečka, sníh a led, a to spektroskopickou analýzou kombinace měření alespoň tří vlnových délek v blízkém infračerveném pásmu pro úspěšné odlišení jednotlivých stavů, přičemž klasifikace stavu (a výpočet ostatních výstupních hodnot) má probíhat přímo v zařízení, úspěšnost klasifikace má být alespoň 95 % a obnovovací frekvence měření nemá být nižší než 1 Hz (tzn. aktualizace měření alespoň jednou za sekundu). Zařízení má předávat měřené údaje (minimálně stav povrchu, kluzkost povrchu a výšku vody) vozidlové jednotce k odeslání do datového centra společně s ostatními daty o poloze a aktivitě vozidla. Mimo to je účelné měřené údaje v reálném čase prezentovat řidiči vozidla na zobrazovací jednotce (např. mobilním telefonem). Aplikace na zobrazovací jednotce by měla umožnit řidiči vozidla připojit k datům výstražný příznak, že stav vozovky v daném místě je na kritické úrovni sjízdnosti.

3. TECHNICKÁ SPECIFIKACE VOZIDLOVÉ JEDNOTKY A KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

3.1 Požadavky na vozidlovou jednotku

Požadavky na vozidlovou jednotku jsou následující. Jednotka musí:

- zahrnovat GPS modul a GSM komunikátor s podporou komunikace GPRS,
- umožňovat ukládání dat do vnitřní paměti (funkce „černé skříňky“),
 - data musí zůstat zachována i při odpojení napájení,
- umožňovat připojení na řídicí elektroniku sypače a připojení dalších periférií (čidlo teploty ap.),
- poskytovat požadované informace dle specifikovaného komunikačního protokolu,
- zaznamenat změnu dávkování,
- zaznamenávat vzniklé poruchy, případně předávat na dispečink.

Vozidlová jednotka musí být napojena na zobrazovací a ovládací jednotku, která musí být umístěná v dosahu řidiče. Na této jednotce řidič v průběhu jízdy nastavuje parametry posypu a pluhování.

Povinností Poskytovatele je poskytovat nekorigovaná data z vozidlových jednotek u všech vozidel provádějících údržbu v reálném čase (tj. neprodleně po uložení do databáze Poskytovatele, případně přímo z vozidel) do centrální databáze Objednatele pomocí závazného protokolu, který určí Objednatel. Odesílání datových souborů Objednateli bude realizováno prostřednictvím webové služby, kterou určí Objednatel.

Data musí být zasílána v průběhu jízdy, případně nejpozději po skončení konkrétní jízdy/zásahu. Vozidlová jednotka musí umožňovat zálohu dat a následné odeslání do databáze Objednatele i při dlouhodobém výpadku mobilního připojení (komunikačního signálu). Systém musí disponovat kapacitou pro uložení minimálně 1 měsíce provozu vozidla. Systém musí umožňovat alternativní způsob přenosu (stažení) dat z vozidla pro případ selhání standardního způsobu odesílání dat.

Kompletní záznamy o provozu vozidla musí být přeneseny do databáze Objednatele neprodleně (bez zbytečného odkladu) po ukončení dílčího zásahu. Takovým ukončením je myšlen návrat vozidla na středisko údržby, resp. na výchozí stanoviště vozidla, kde dojde k odstavení vozidla, resp. k přípravě vozidla na případný další zásah (výjezd vozidla zpět na zásahový okruh). Dílčím zásahem je myšleno jedno projetí zásahového okruhu.

3.2 Požadavky na GPS systém

Vozidla provádějící údržbu komunikací (i kontrolní činnost) musí být vybavena nepřenosným systémem GPS (tzn. že GPS systém musí být ve vozidlu pevně zabudován), který splňuje a umožňuje následující 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**),
 - **dle změny směru jízdy** (minimální nastavitelný interval **1°**),
- **Odchyłka přijímače GPS** pro lokalizaci mechanismů: max. 10 m.

Ze získaných záznamů o poloze musí být dodatečně možné rekonstruovat trasu vozidla, potažmo ujetou vzdálenost (příp. pracovní čas), resp. množství spotřebovaných posypových materiálů (17xx), neboť výkony pro fakturaci budou vykazovány výhradně na základě údajů ze systému GPS.

Interval ukládání záznamů musí činit maximálně 10 s. Kratší interval musí být použit v místech, kde dochází k častější změně směru jízdy.

Poskytovatel je povinen zajistit bezchybný provoz GPS systému po celou dobu provádění údržby.

3.3 Komunikační protokol

Objednatel specifikuje strukturu údajů odesílaných Poskytovatelem do určeného prostředí Objednatele prostřednictvím závazného komunikačního protokolu a formátu datového souboru. Protokol pro odesílání dat o provozu vozidel (mechanismů) je specifikován jediný, který je společný pro všechny typy vozidel. Podle povahy vozidla budou Poskytovatelem použity (naplněny) pouze ty údaje, které pro daný typ vozidla mají smysl; například vozidlo do 3,5 tuny (viz položku 1181) provádějící kontrolní jízdu nebude mít vyplněné informace o posypu.

Podrobný popis komunikačního protokolu (datového rozhraní) a datového formátu určeného k předávání GPS dat sledování vozidel do prostředí Objednatele je uveden na webových stránkách <https://podporagps.rsd.cz/>.

Výchozím **komunikačním protokolem** pro plnění v rámci této Smlouvy je datové rozhraní „S“, popsané na webových stránkách v sekci Ke stažení v dokumentu nazvaném „Technický předpis funkce sběru telemetrických dat a jejich předávání pomocí rozhraní TCP/IP Socket a REST - prostřednictvím Veřejného rozhraní ŘSD pro příjem GPS dat“ ve verzi 1.1.1 ze dne 25. 10. 2023.

Výchozím **datovým formátem** pro předávání dat v rámci této Smlouvy je XML soubor, popsáný na webových stránkách v sekci Ke stažení v dokumentu nazvaném „Technický předpis datového formátu telemetrických údajů“ ve verzi 1.2 ze dne 25. 10. 2023.

Objednatel si vyhrazuje právo změnit formální náležitosti komunikačního protokolu včetně datového formátu. K takové úpravě dat či datové komunikace Objednatel Poskytovatele písemně vyzve s určením lhůty, dokdy musí Poskytovatel přejít na nově určený protokol, přičemž tato lhůta nebude kratší než 6 měsíců od doručení výzvy Poskytovateli.

Objednatel uvádí, že na výše uvedených webových stránkách mohou být publikovány další dokumenty a informace vysvětlující předávání dat do prostředí Objednatele. Pokud mají texty pouze vysvětlující charakter, nepovažuje se to za změnu dle předchozího odstavce.

Pro odesílání dat o provozu vozidel platí, že pokud vozidlo disponuje, resp. má dle technické specifikace disponovat určitou informací z protokolu, je uvedení této informace v datovém souboru povinné. V každém polohovém záznamu vozidla musí být obsaženy informace o prováděné činnosti, nastavení sypací nástavby (pokud se jedná o sypač) a stavu čidel. Každý polohový záznam musí být identifikován k určitému vozidlu.

Komunikační protokol obecně obsahuje tyto informace, nezbytné pro odvození provedených výkonů a popis podmínek při provádění údržby:

- Registrační značka vozidla (primární identifikátor)
- Druh vozidla
- Druh nástavby
- Časové určení záznamu (čas nasnímané polohy vozidla)
- Polohové určení záznamu (zeměpisné souřadnice v souřadnicovém systému WGS 84, případně včetně čísla silnice pro přesnou identifikaci komunikace, na které se vozidlo nachází)
- Aktuální rychlost vozidla [km/h]
- Aktuální stav tachometru [km]

- Režim jízdy:
 - Příznak provádění posypu
 - Příznak provádění pluhování
 - Příznak provádění kontrolní jízdy
 - Příznak provádění inspekční jízdy
 - Příznak provádění jízdy BSP
 - Ostatní příznaky pro odlišení pracovní činnosti
- Režim posypu:
 - Chemický posyp
 - Chemický posyp se zkrápěním
 - Inertní posyp
 - Inertní posyp se zkrápěním
 - Zkrápění
- Aktuální dávka posypu [g/m^2]
- Aktuální dávka solanky
- Aktuální šířka posypu [m]
- Aktuální nastavení stranového posypu
- Spotřeba posypového materiálu, resp. solanky [t, resp. l]
- Aktuální meteorologické podmínky:
 - Aktuální venkovní teplota vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]
 - Aktuální teplota povrchu vozovky [$^{\circ}\text{C}$]
 - Aktuální stav povrchu vozovky
 - Aktuální kluzkost povrchu vozovky [-]
 - Aktuální výška vody [mm]
 - Výstražný příznak kritické sjízdnosti

4. TECHNICKÉ POŽADAVKY NA POSYPOVÝ MATERIÁL

4.1 Sůl NaCl

Chlorid sodný NaCl je základní chemikálií používanou v Zimní údržbě proti kluzkosti povrchu vozovky, a to jednak proaktivně k zabránění mrznutí, k potlačení tvorby náledí a jednak retrospektivně k rozpouštění sněhu a ledu zpět na skupenství tekuté.

Poskytovatel má povinnost zajistit posypovou sůl o parametrech stanovených Objednatelem:

- Váhový podíl NaCl v dodávané posypové soli musí být minimálně 98 % (při 0 % obsahu vody ve vzorku).
- Sůl nesmí vykazovat při dodání více než 2 váhová procenta stálé vlhkosti.
- Skladba zrnitosti provedená akreditovanou laboratoří (viz přílohu č. 7 Vyhlášky, bod 8) musí odpovídat členění do frakcí:
 - pod 0,16 mm,
 - od 0,16 mm do 0,80 mm,
 - od 0,80 mm do 3,15 mm,
 - od 3,15 mm do 5,00 mm,
 - nad 5,00 mm.

- Posypová kamenná sůl musí splnit skladbou zrnitosti následující požadavky váhových procent jednotlivých frakcí:
 - do 0,16 mm max. 5 %,
 - od 0,16 mm do 0,80 mm max. 30 %,
 - od 0,80 mm do 3,15 mm min. 60 %,
 - od 3,15 mm do 5 mm max. 20 %,
 - nad 5 mm 0 %.
- Chemický rozbor Poskytovatelem používané kamenné soli musí splňovat následující podmínky:
 - byl proveden na vzorku, shodném s vzorkem ze zápisu o jeho odběru (dle TP 116),
 - byl provedený způsobem dle TP 116,
 - limity škodlivin v rozboru jsou seřazeny podle TP 116.
- Sůl nesmí překračovat limity škodlivin dle TP 116.
- Poskytovatel ručí za nespékavost posypové soli po dobu minimálně 2 let. Veškerá dodávaná posypová sůl je ošetřena proti spékavosti k tomu určeným prostředkem.

4.2 Solanka NaCl

Vodný roztok chloridu sodného NaCl o hmotnostní koncentraci 18–21 %, který se používá pro zkrápění suché soli při její aplikaci na povrch vozovky z důvodu její rychlejší aktivace, nebo výjimečně jako samostatný posypový materiál při teplotách těsně kolem nuly. Roztok se také podílí na rozmrazovací funkci posypu.

4.3 Solanka MgCl₂

Posypová solanka připravená směsí vody a chloridu hořečnatého MgCl₂ v hmotnostní koncentraci 17–21 % se považuje za alternativní pro nasazení spíše výjimečně při likvidačním posypu a při teplotách pod -8 °C, kdy solanka NaCl již není tak účinná. Použití pro preventivní posyp se nedoporučuje.

4.4 Solanka CaCl₂

Chlorid vápenatý CaCl₂ slouží stejně jako NaCl pro chemické ošetřování vozovek. Jedná se však o doplňkovou sůl, která je pro své vlastnosti určena k použití při teplotách pod -8 °C, kdy sůl NaCl již není tak účinná. Používá se ve vodném roztoku při hmotnostní koncentraci soli v rozsahu 17–21 %.

4.5 Inertní posypový materiál

Inertní posypový materiál slouží k mechanickému zvýšení součinitele tření sněhové nebo zledovatělé vrstvy na povrchu vozovky. K takovému ošetření lze použít kamennou drť, strusku, škváru, případně alternativní materiál podobného charakteru.

Zrnitost inertních posypových materiálů má být v rozmezí 0,5 až 8 mm. V žádném případě nesmí inertní materiál obsahovat částice menší než 0,3 mm nebo větší než 16 mm.

Inertní posypový materiál musí splňovat parametry dle TP 116, zejména nesmí překračovat limity škodlivin obsažené v tomto předpisu.

5. TECHNICKÉ POŽADAVKY NA DISPEČERSKÉ PRACOVIŠTĚ

Je stanoveno minimální vybavení dispečerského pracoviště nutné pro kvalitní zajištění klíčové funkce řízení Zimní údržby.

Dispečerské pracoviště musí být vybaveno telefonním přístrojem (přednostně mobilním), vyhrazeným pro potřeby dispečera ZÚ. Sloužící dispečer musí mít k dispozici počítač (pracovní stanici) s minimálně následujícími parametry:

- operační paměť minimálně 8 GB RAM,
- minimálně 4-jádrový procesor (CPU), frekvence procesoru minimálně 2 GHz,
- úhlopříčka displeje minimálně 17 palců, rozlišení displeje minimálně 1920×1080 ,
- internetový prohlížeč (alespoň jeden z uvedených): Microsoft Edge 126+, Google Chrome 126+, Mozilla Firefox 127+,
- stálé připojení k internetu s rychlostí stahování minimálně 10 Mb/s.

V PZÚ musí být uvedena zodpovědná osoba za IT technologie, která bude zajišťovat technickou podporu dispečerského pracoviště po softwarové i hardwarové stránce.