

1. Obecné požadavky na technické řešení a nabídku

Realizace preference MHD v městě Třebíč je založena na projektu **C-ROADS** s využitím evropském standardu **C-ITS** (zkratka C2X či V2X) a řešení navržené uchazečem včetně všech použitých komponent musí být koncipováno dle požadavků C-ROADS.

V rámci preference autobusů MHD - MAD Třebíč - bude vybaveno 23 autobusů **jednotkami OBU (On Board Unit)**, které budou zajišťovat obecnou preferenci vozidel veřejné dopravy pomocí protokolů systému V2X (neboli C-ITS systémy) a komunikaci mezi vozidlem a **inteligentními zastávkovými označníky MHD** pomocí V2X komunikace.

OBU jednotky budou instalovány do vozidel třetí strany - dopravce, který pro Město Třebíč zajišťuje službu v závazku veřejné služby. Instalace jednotek musí být provedena takovým způsobem, který **umožní jejich budoucí demontáž z vozidla a opakovanou montáž do jiných vozidel** a rovněž bude minimalizovat nutné fyzické zásahy do vozidla (vrtání, řezání otvorů apod).

Zprovoznování instalovaného zařízení na vozidlech bude prováděno **v koordinaci s instalací technologií C-ITS (C2X) na křižovatkách** rekonstruovaných v rámci projektu „Preference dopravy-část Křižovatky“ a na již instalovaných inteligentních zastávkových označnicích.

Stav jednotek OBU a polohu vozidlových jednotek na mapě musí být možno sledovat pomocí **dohledového software**. Technologie přístupu obsluhy musí být založena na **webovém rozhraní** a musí umožnit **rovnoprávné funkce minimálně ze dvou pracovišť** (existujících pracovních stanic).

Obslužný software musí umožňovat i dálkové nastavování jednotek OBU systému preference vozidel MHD, tj. provedení adresace křižovatek s RSU, adresace inteligentních zastávkových označků, nastavení všech jednotek OBU k příslušné jednotce RSU dané křižovatky a k příslušnému jízdnímu řádu.

Vzhledem k tomu, že koordinace s křižovatkami a zastávkovými označníky bude probíhat po ukončení tohoto projektu, musí dodaný software umožnit, že **nastavení jednotek OBU provede dle dodaných návodů uživatel systému samostatně bez dodavatele**.

Uchazeč **nesmí do nabídky zahrnout** žádné volitelné funkce ani součásti, které nejsou zadavatelem výslovně požadovány, pokud takové funkce nejsou v rámci technického řešení navrženého uchazečem přímo integrovány bez možnosti jejich fyzického odebrání nebo softwarového zablokování.

Veškeré technologie (hardwarové i softwarové) nutné pro provoz systému SSZ budou ve vlastnictví zadavatele a budou umístěny **v prostorách zadavatele**, budou pod plnou fyzickou kontrolou zadavatele a rovněž řízení fyzického i dálkového přístupu k nim bude ve výhradní kompetenci a plně pod kontrolou zadavatele.

Pro **umístění hardwarových součástí** (servery, stanice, NAS zařízení apod.) **disponuje zadavatel prostory** vhodnými pro umístění technologie v rozsahu „**serverovna**“ (prostor pro skříňový rack s odpovídajícím obslužným prostorem) v budově Městské policie Třebíč, B.Václavka 59/11, případně **adaptovatelnými prostory** s možností zřízení připojení k metropolitní optické datové síti v budově Komenského nám. 137/9 (autobusové nádraží).

Veškeré případné úpravy vnitřních prostor oproti stávajícímu stavu musí být uchazečem zahrnuty do nabídky.

Na základě požadavku Zadavatel poskytne uchazeči nezbytnou součinnost pro přípravu nabídky a **umožní fyzickou obhlídku příslušných prostor**, případně na základě specifikování relevantních obhajitelných požadavků na prostory ze strany uchazeče poskytne informaci, zda uvedené prostory požadavky splňují.

Součástí dodávky bude také zaškolení obsluhy jak pro obsluhu a údržbu hardwarových součástí (zejména OBU jednotky) tak veškerého softwarového vybavení.

Provedení funkční zkoušky před podpisem smlouvy - zadavatel za účelem maximálního ověření splnění požadavků na dodávanou technologii požaduje ve smyslu ust. § 122 odst. 3 písm. b) ZZVZ před podpisem smlouvy na plnění veřejné zakázky zajištění ukázky - funkční zkoušky nabízených komponentů - na náklady účastníka, přičemž **rozsah a podmínky funkční zkoušky je stanoven částí 6. tohoto dokumentu.**

Součástí nabídky bude textově-obrazová část, obsahující minimálně:

- **slovní popis a grafické znázornění** dodavatelem navrhovaného řešení; z popisu musí být zřejmé, jaký bude po uvedení do provozu komfort obsluhy systému,
- informaci, jakými **hardwarovými a softwarovými funkcemi nad rámec funkcí zadavatelem požadovaných** bude jím nabídnutý systém disponovat, případně o jaké funkce bude možné **system v budoucnu rozšířit**,
- informaci, **jaká data bude nutné do systému pro jeho zprovoznění zadat** a dále jaká data bude nutné po dobu udržitelnosti **udržovat a aktualizovat**,
- **fotodokumentaci skutečného provedení** jednotlivých nabízených komponent, případně fotodokumentaci reálné instalace jednotky OBU ve vozidle, pokud taková fotodokumentace není součástí jiných povinných součástí nabídky (technické listy),
- **podrobný slovní popis obvyklého způsobu montáže jednotky do vozidla**, ze kterého bude patrné, **jaké zásahy do vozidla lze očekávat** (např. vrtání/řezání otvorů, lepení, těsnění apod.) **a jaké materiály budou při montáži použity** (izolační materiály, lepidla apod.); slovní popis je volitelně možno doplnit o fotodokumentaci,
- **popis rozsahu školení** obsluhy s uvedením přibližné časové náročnosti pro jednotlivé oblasti zaškolení (např. obsluha OBU, obsluha software, obsluha hardware, apod.),

požadavky na další informace povinně uvedené v textově-obrazové části, nebo povinné přílohy, mohou být uvedeny dále v tomto dokumentu.

Celkovou cenu nabízeného řešení uchazeč stanoví jako součet dílčích cen, které uvede samostatně v textově-obrazové části, v členění níže, s uvedením množství, jednotkových i celkových cen pro každou položku:

Číslo	Položka	Množství
I.	Vybavení vozidel	
I-1.	Kompletní sestava jednotky OBU pro 1 vozidlo	23x
I-2.	Montáž a oživení 1 sestavy vozidlové jednotky OBU	23x
II.	Obslužný software včetně nezbytného hardware	
II-1.	Softwarové licence - <i>každý zahrnutý softwarový produkt bude uveden jako samostatná položka (číslováno II-1a, II-1b, II-1c atd.)</i>	dle skutečného množství pro každou položku
II-2.	NAS zálohovací zařízení	1x
II-3.	další hardware nutný pro provoz software - <i>každý samostatně funkční celek bude uveden jako samostatná položka (číslováno II-3a, II-3b, II-3c atd.)</i>	dle skutečného množství pro každou položku
II-4.	instalace a zprovoznění veškerého hardware <i>(uchazeč může volitelně podrobněji rozčlenit a ocenit dle jednotlivých položek)</i>	1x
II-5.	instalace a zprovoznění veškerého software <i>(uchazeč může volitelně podrobněji rozčlenit a ocenit dle jednotlivých položek)</i>	1x
III.	Zaškolení uživatelů	1x

2. Použité standardy a požadavky na certifikaci

Jednotky musí komunikovat v souladu s českým profilem C-ROADS CZ PTP 1.52 a dle standardu ITS G5, a to dvoukanálově. Komunikace vozidlových OBU jednotek (On Board Unit) s jednotkami RSU (Road Side Unit) v řadičích křižovatek či v inteligentních označnicích musí být dle standardu ETSI TS 103 301, ETSI EN 302 636 1,2,3,4,5,6 (v návaznosti na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 - profil C) a bude využívat tento standard komunikace zejména pomocí zpráv SRM (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci a SSM (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

Jednotka OBU musí splňovat následující platné normy:

- ETSI TS 103 301, ETSI EN 302 636 1, 2, 3, 4, 5, 6 (v návaznosti na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 - profil C)
- <https://c-roads.cz/>
- Normy ČSN
- Atest SD8

Jednotka OBU musí mít při podání nabídky schválení **ATEST SD8** nebo musí být **schváleny Ministerstvem dopravy ČR dle Osvědčení EHK 8** (samostatně či ve vozidlové sestavě). Doložení alespoň jednoho z nich je nedílná součást nabídky, bez kterého bude nabídka vyřazena.

3. Vlastnosti jednotek OBU

V rámci preference MHD budou autobusy MHD Třebíč jednotkami OBU s následujícími vlastnostmi:

- **V2X modul**, který zajistí preferenci vozidla na křižovatkách dle standardu V2X (C2X) - ITS-G5, a to obousměrnou komunikací vozidlo-řadič. Dvoukanálový modul V2X musí umožnit současný příjem zpráv současně na obou kanálech vyhraněných pro V2X. Vlastnosti chování z hlediska V2X jsou popsány dále.
- **GNSS modul** s přesností min. 2,5m CEP a frekvencí sdělování polohy 10x za sekundu - lze použít jako GPS server pro komponenty ve vozidle a současně je schopen přiřadit informaci o poloze vozidla k odesílaným zprávám na centrální dohledový server. GNSS modul musí být schopen přijímat minimálně 14 satelitů v městě Třebíč na volném prostranství a musí podporovat minimálně systémy GPS a Galileo.
- Minimálně 1x **LTE/5G modem** pro provoz v **APN provozovatele jednotky** a určené pro komunikaci s dohledovým centrem. Předpokládá se, že minimální podporovaný standard GSM modemu bude LTE. Dodání vyšších verzí (5G) je možné, ale není vyžadováno. Modem musí umět přecházet do stand-by režimu a musí mít schopnost dálkového buzení.
- **Slot na WiFi** s podporou 4x SSID a standardem IEEE 802.11ac s komunikační rychlostí ve vozovných minimálně 400 Mbit/s (příprava WiFi pro cestující). Pro různé SSID musí být možno nastavit různá pravidla chování. Osazení modulem WiFi není požadováno, musí však být umožněno v případě budoucího požadavku jeho dodatečné osazení bez nároku na zvětšení rozměru jednotky (modul WiFi musí být možno jednoduše „pouze“ vložit do jednotky a nakonfigurovat). V případě, že je modul WiFi neoddělitelnou součástí jednotky, je nutné, aby bylo možné funkci WiFi nastavením deaktivovat.
- Rozhraní pro odposlech informací o vztahu vozidla k jízdnímu řádu ohledně zadané linky a cíle vozidla (IBIS a ethernet).
- Samostatná **zobrazovací jednotka pro řidiče** s velikostí displeje 7" - 9", požadované parametry zobrazovací jednotky jsou uvedeny dále v samostatné části dokumentu.

Způsob uspořádání komponent jednotky OBU musí být takové, aby bylo možno jej **snadno instalovat do vozidel MHD** (max. dvě „krabičky“ - tj. komunikační a zobrazovací modul - příp. externí antény jednotky mohou být samostatně). Mechanické rozměry hlavní komunikační jednotky nesmí přesáhnout velikost 30 x 30 x 15 cm (s tolerancí 10% každého rozměru), přičemž antény mohou být externí a nepočítají se do tohoto rozměru, stejně jako zobrazovací jednotka.

Jednotka OBU musí plnit komunikační funkce dle V2X dle standardů ITS-G5 (viz. výše). Jednotka OBU bude pracovat jako **nezávislé ostrovní řešení**, přičemž jednotka musí zajistit autorizované přístupy (firewall) a zabránit případným útokům z vnějšku. Jednotka bude sloužit jako GNSS (Global Navigation satellite system) server.

Jednotka ve vozidle musí být napojena na **trvalé napájení ve vozidle** a to za účelem bezporuchového dokončení případné aktualizace FW či dat. Jednotka si při probíhající aktualizaci musí „přidršet“ napájecí napětí i při neočekávaně vypnutém „klíčku“ (napětí start) a vypne se tehdy, až se aktualizace ukončí. Buzení jednotek na vyžádání v libovolnou dobu je možno minimálně přes LTE či 5G. Přidržení napájecího napětí může uchazeč „vyřešit“ vlastním zálohovacím systémem (interními akumulátory). **Max. spotřeba jednotky při „stand-by“ režimu je 10 mA z +24V** (palubní síť vozidla). Při použití akumulátorů musí tyto zajistit funkci aktualizace po dobu minimálně jednoho měsíce.

Jednotka musí **spolehlivě a bezchybně detekovat stání vozidla v zastávce** (např. s využitím dveřních kontaktů, získáním informace z palubní desky, vyčtením z CAN sběrnice vozidla). Při vyčítání z CAN sběrnice musí dodavatel zaručit, že nebude vozidlová sběrnice CAN rušena připojením k jednotce OBU. Jednotky musí mít informace z vozidla o otevření dveří a to za účelem vysílání příslušné zprávy v rámci V2X. **Uchazeč v textové části nabídky popíše způsob detekce stání v zastávce.**

Základní parametry jednotky OBU z pohledu V2X/C2X:

- Napájení: připojení na trvalé napájení +24V
- Spotřeba jednotky: max. 10 W
- Operační systém: Linux, Android či jiný RTOS pro práci v reálném čase
- Procesor: min. 2 jádra 1 GHz, RAM 1 GB
- Diskové úložiště: min. 8GB, určeno pro firmware a uchování logů jednotky; je požadováno Flash nebo SSD úložiště komerčně dostupného standardu, které je v případě potřeby **samostatně vyměnitelné** (např. SD karta, SSD disk SATA/m.2 apod.); **uchazeč v rámci nabídky uvede technické specifikace úložiště pro bezchybnou funkci systému (kapacita, rychlost, rozhraní, apod.)**
- Výstupy ethernet: minimálně dva porty rozhraní Ethernet
- Komunikační schopnosti: IBIS pro případné sledování dějů na informační sběrnici vozidla
- Podpora minimálně následujících kryptografických algoritmů pro digitální podepisování C-ITS zpráv:
 - ECDSA_nistP256_with_SHA256,
 - ECDSA_brainpoolP256r1_with_SHA256,
 - ECDSA_brainpoolP384r1_with_SHA384,případně novější, které budou pro C-ITS definovány.
- Ve vazbě na případnou budoucí implementaci PKI infrastruktury (veřejné klíče) musí jednotky splňovat požadavky vycházející z nutnosti stahovat si certifikáty pro zabezpečenou komunikaci dle ETSI TS 102 941.

- Jednotka OBU musí dále umět pracovat se zprávami V2X standardu a tyto šifrovat/dešifrovat, vysílat/přijímat a dále dle standardu zpracovávat. Jedná se o:

- Zprávy CAM
- Zprávy DENM
- Zprávy IVI
- Zprávy SPAT
- Zprávy MAP

- Systém komunikace OBU/RSU v rozsahu frekvence V2X musí být funkční na vzdálenost minimálně 600m u jednotek s přímou viditelností.

- Do vozidlové sítě informačního systému musí být OBU jednotka připojena pomocí ethernetu a musí být schopna na základě údajů získaných z vozidla provést odesílání požadavků na preferenci veřejné dopravy. V případě, že tyto informace nebude schopna jednotka získat po sběrnici Ethernet, musí být schopna jednotka odposlouchávat komunikaci na sběrnících RS 485 nebo na sběrnici IBIS, a to zejména za účelem zjištění informací linka, cíl, příp. spoj tak, aby řádně byla schopna provádět preferenci. **Není přípustné bezdrátové propojení jednotky OBU s vozidlovou sítí, např. pomocí WiFi nebo Bluetooth z důvodu možného zarušení.**

- Jednotky musí být schopny současně vysílat více požadavků na preferenci na různé křižovatky, které mohou za sebou následovat v krátké vzdálenosti. Jednotky musí být schopny využít i LTE/5G komunikaci pro preferenci vozidel veřejné dopravy a musí být schopny provádět digitální podpisy přenášených zpráv.

Umístění jednotky ve vozidle MHD může být:

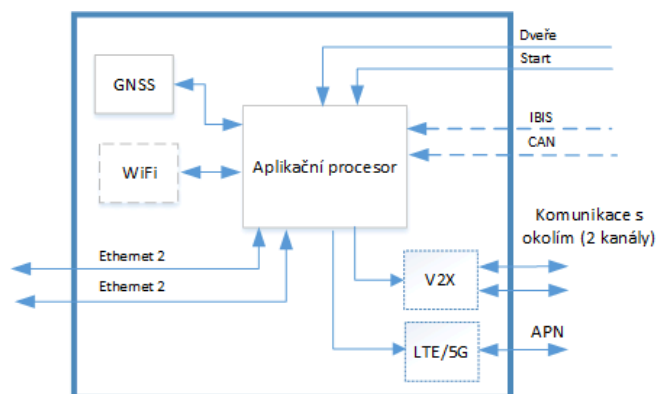
- dopředu na střechu vozidla s vysílacím lalokem V2X směrem dopředu v ose vozidla,

nebo

- uvnitř vozidla a na střechu jsou pak dle stejných pravidel umístěna jedna / nebo více multiantén.

V rámci jakéhokoliv technického řešení dodavatel musí zaručit, že použité řešení neovlivní provoz vozidla, a to včetně již zavedených komunikací.

Příklad grafického znázornění plné verze jednotky OBU:



4. Vlastnosti zobrazovací jednotky

O způsobu řízení preferencí na křižovatkách je řidič informován pomocí dotykového terminálu LCD o velikosti 7-9".

Technické parametry zobrazovací jednotky:

- svítivost min. 500 Cd/m² s kapacitní dotykovou plochou tvrdosti minimálně H7,
- připojení k řídicí jednotce OBU navrhne dodavatel,
- systém připraven k použití do 45 sekund od zapnutí OBU,
- napájení jednotky musí být provedeno z OBU, resp. OBU jej musí ovládat (napájení zobrazovací jednotky se zapne zároveň se zapnutím OBU, obsluha (řidič) nemusí zobrazovací jednotku samostatně zapínat),
- V případě, že je displejová jednotka vybavena vlastním firmwarem, který lze aktualizovat, musí být možné tuto aktualizaci provést stejným způsobem, jako aktualizaci softwaru jednotky OBU, tj. vzdáleně prostřednictvím obslužného software.

Funkční vlastnosti zobrazovací jednotky:

- zobrazení základních informací o preferenci MHD,
- zobrazení signálních plánů, pokud je vysílá řadič křižovatky, v tomto případě dopočítat doporučenou dojezdovou rychlost k hranici křižovatky,
- zobrazení funkce řízeného staničení, tj. povelu, kdy z řadiče křižovatky přijde pokyn o odjezdu ze zastávky s tím, že následně dostane vozidlo na křižovatce zelenou,
- zobrazení informace o komunikaci se zastávkovým označником

5. Dohledový a obslužný software

Součástí dodávky je i dohledový a obslužný **software** včetně uživatelské dokumentace a **rovněž veškerý hardware nezbytný pro jeho provoz**, zařízení **NAS pro zálohy dat, instalace a počáteční nastavení** hardware i software, a rovněž **zaškolení obsluhy** v prostorách zadavatele v běžné pracovní době zadavatele. K veškerému dodanému software bude poskytnuta **časově neomezená licence**.

Dodaný SW bude obsahovat minimálně tři moduly (mohou být soustředěny do jednoho produktu):

- modul **dispečerského dohledu nad jednotkami** ve vozidlech včetně interaktivní mapy s aktuální polohou vozidel a získávání informací o komunikaci s RSU na křižovatkách SSZ v Třebíči,
- modul pro **zpracování jízdních řádů**,
- modul pro dálkové **nahrávání a aktualizaci dat ve vozidlech** a pro dálkové stahování logů z jednotek OBU ve vozidlech.

Všechny moduly musí být možno **ovládat pouze pomocí webových prohlížečů** bez nutnosti instalovat klientský software. Data z vozidel musí být **uchována v databázi** pro případné pozdější tvorby statistik.

Zálohování dat musí být zajištěno na dodané diskové úložiště (NAS) s minimální využitelnou kapacitou **4TB osazené minimálně dvěma zálohovanými (zrcadlenými) disky**, které bude fyzicky umístěno v prostorách zadavatele (dohledové pracoviště v prostorách budovy Městské policie Třebíč), přičemž záloha musí být prováděna minimálně 1x denně a musí být dostupné zálohy minimálně za 3 měsíce zpětně.

Dodaný software musí umožňovat přípravu a správu dat pro preference vozidel MHD a pro komunikaci se zastávkovými panely. Pro zpracování jízdních řádů musí být k dispozici minimálně funkce:

- importu jízdních řádů formátu **JDF min. verze 1.10**,
- možnost ručního zadání,
- možnost editace/zrušení importovaných nebo ručně vložených jízdních řádů,

Obslužný software musí umožňovat zadání jednotlivých bodů pro preferenci vozidel a to nad mapou s přímým automatickým odečtem do systému (přihlašovací, odhlašovací, korekční, apod..).

Součástí dodávky musí být i **automatický způsob aktualizace dat o preferenci MHD ve vozidlech MHD** tak, aby každé vozidlo tuto preferenci obsahovalo v době výjezdu na trať. Tato aktualizace se provádí buzením vozidel na vyžádání.

Další funkce dohledového a přípravného software:

- Sledování vozidel nad mapou se zvýrazněním vztahu k jízdnímu řádu v rozsahu minimálně
 - linka, spoj, cílová stanice a RZ vozidla
 - vztah k zastávce (příjezd, odjezd)
 - informace o průběhu preference MHD
- Tabulkové zobrazení vozového parku, kde je zobrazen přehledový stav všech jednotek OBU vozidel včetně verze dat ve vozidle a stavu vozidel.
- Zobrazení historie vozidla
- Aktualizace dat a jejich stahování z vozidel MHD - jízdni řády, body křižovatek, FW, logy
- Možnost uživatelského nastavení různých rozsahů oprávnění pro jednotlivé uživatele dohledového a obslužného SW - např. administrátor, uživatel, čtenář. Uchazeč v nabídce popíše, v jakém rozsahu bude možné uživatelská oprávnění řídit.
- Dodaný SW musí disponovat otevřeným rozhraním API pro komunikaci s jinými softwarovými systémy (např. nadřazeným C-ITS SW, dopravní ústřednou/dispečinkem, apod.); součástí dodávky bude i dokumentace s popisem jednotlivých funkcí API rozhraní v českém nebo anglickém jazyce.
- Software musí být připraven na stahování certifikátů PKI

6. Požadavek na funkční zkoušku použitých komponent

Zadavatel za účelem maximálního ověření splnění požadavků na dodávanou technologii požaduje ve smyslu ust. § 122 odst. 3 písm. b) ZZVZ před podpisem smlouvy na plnění veřejné zakázky zajištění ukázky - funkční zkoušky nabízených komponentů (nejedná se o předvedení funkčnosti celého systému-kompletního díla) - na náklady účastníka, v níže uvedeném rozsahu.

Funkční zkouška bude probíhat ve Městě Třebíč za běžného provozu v dohodnutý den za fyzické účasti zástupců investora a vybraného uchazeče, a investorem pověřených zástupců servisních organizací zajišťujících provoz systému SSZ, případně jiných oprávněných osob, které schválí investor stavby.

Rozsah funkční zkoušky:

- 1) **Fyzické předvedení celého systému OBU** v podobě, v jaké bude dodán do vozidel.
- 2) **Zkouška systému GNSS**, požadováno je prokázání příjmu minimálně 14 satelitů v městě Třebíč, a to na volném prostranství s rychlostí zpracování a odesílání do systému s frekvencí 0,1 sekundy; prokázáno bude např. zobrazením na displeji jednotky OBU, výpisem z logu jednotky OBU, komunikací s jednotkou OBU prostřednictvím API s využitím servisního software, apod.
- 3) **Předvedení softwarového vybavení** pro přípravu dat a jejich zavedení do vozidlových jednotek (**modul pro zpracování jízdních řádů a modul pro dálkové nahrávání a aktualizaci dat ve vozidlech a pro dálkové stahování logů z jednotek OBU ve vozidlech** dle části 5 tohoto dokumentu); v rámci této části zkoušky uchazeč předvede zadání dat zkušebního jízdního řádu do systému; data (podklady pro jízdní řád) pro tuto část zkoušky může mít uchazeč připravená již před provedením samotné zkoušky.
- 4) **Předvedení softwarového vybavení dispečinku (modul dispečerského dohledu nad jednotkami ve vozidlech** dle části 5 tohoto dokumentu), kdy zkušební vozidlo bude prezentováno na mapě na testovacím počítači, který bude nahrazovat dispečerské pracoviště. Na mapě musí být zobrazeno testovací vozidlo, jeho vztah k jízdnímu řádu (zpoždění/předjetí) a taktéž jeho aktuální jízdní řád.
- 5) **Provedení zkoušky funkce „řízené staničení před křižovatkou“**, včetně ukázky informace pro řidiče „stůj“ a „jed“ (červená a zelená). Chování křižovatky může účastník realizovat pomocí simulační jednotky RSU, do které bude prokazatelně dopravena zpráva SRM dle standardu V2X z OBU jednotky umístěné v testovacím vozidle. Odpověď od řadiče křižovatky může být simulována pomocí počítače. Příjem odpovědi od řadiče jednotkou OBU ve vozidle musí být vizuálně jednoznačně prezentován řidiči (např. zobrazením na displeji jednotky OBU). Přenos komunikačních zpráv V2X/C2X může být potvrzen např. výpisem z logu jednotky. Simulační jednotku a celý test si zajišťuje uchazeč na vlastní náklady. **Konkrétní formu předvedení funkčnosti „řízeného staničení“, včetně uvedení konkrétních typů součástí použitých při zkoušce (např. simulační jednotka, řadič SSZ apod.), popíše uchazeč v textově-obrazové části nabídky.**