

Rekonstrukce a výstavba světelně signalizačních zařízení

Technická specifikace zadavatele

Listopad 2020

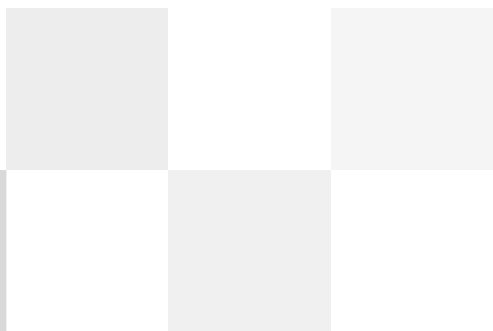
Světelné signalizační zařízení

Platnost dokumentu od: 18. 11. 2020

Technická specifikace zadavatele

Nahrazuje verzi ze dne: 15. 05. 2020

Zpracovatel: Brněnské komunikace a.s.



Obsah

1. Seznam použitých zkratek	3
2. Platnost dokumentu	5
3. Předmět veřejné zakázky	5
4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami	6
5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ	8
6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče	13
7. Požadavky zadavatele na technologii V2X	14
8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	15
9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ	17
10. Technická převjímká, zkušební provoz a předání díla zadavateli	19
11. Obecné požadavky zadavatele	21
12. Přílohy	23

1. Seznam použitých zkratk

BKOM	Brněnské komunikace a.s.
BO	Back Office, centrální prvek systému
C-ITS	kooperativní inteligentní dopravní systémy
CTD	centrální technický dispečink
DHCP	dynamic host configuration protocol
DPMB	Dopravní podnik města Brna, a.s.
DÚ	dopravní ústředna
EVA	Emergency Vehicle Approvaching
FNr	číslo připojeného zařízení
GIS	geografický informační systém
HLN	Hazardous Location Notification
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
ISV	Intersection Signal Violation
ITS	Inteligentní dopravní systémy (Intelligent Transport Systems)
ITS-G5	komunikační standard ve vyhrazeném pásmu 5,9 GHz pro ITS
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MHD	městská hromadná doprava
Mp-SÚ	metodický pokyn vydaný správním úsekem BKOM
OBU	palubní jednotka vozidla s V2X (On-board unit)
OCIT-O V2.0	komunikační protokol pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ
OCIT-O profil 3	přenos dat prostřednictvím sítě Ethernet za použití DHCP
PC	počítač (personal computer)
PČR	Policie České republiky
PD	projektová dokumentace
PK	pozemní komunikace
PKI	Public Key Infrastructure
PTP	Public Transport Preference
PVD	Probe Vehicle Data
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
RWW	Road Works Warning
SMB	Statutární město Brno
SmGŘ	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SRM	zpráva pro požadavek na preferenci z vozu (Signal Request Message)
SSM	zpráva pro odpověď z řadiče přes RSU (Signal Status Message)
SSZ	světelné signalizační zařízení
SÚ	Správný úsek

SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky
TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	časová osa signálního plánu udávaná ve vteřinách
ÚDI	útvár dopravního inženýrství
V2X	komunikace vozidla s okolím (vozidlo, infrastruktura)
VIP plán	signální plán pro vozidla s právem přednosti jízdy
VO	veřejné osvětlení
WCW	Weather Condition Warning
ZNr	číslo serveru

2. Platnost dokumentu

- 2.1 Tento dokument ruší platnost předchozí verze.
- 2.2 Tento dokument je platný od data uvedeného v úvodu, do vydání aktualizované verze, ale nikdy ne déle než 3 roky.

3. Předmět veřejné zakázky

- 3.1 Dodávka jednotlivých částí SSZ (návěstidla, akustická signalizace pro nevidomé atd.) musí mít schválení Ministerstva dopravy ČR pro provozování na pozemních komunikacích České republiky (viz. Kapitola 5 Požadavky zadavatele na vlastnosti SSZ).
- 3.2 Dodávka periferií řadiče (viz. Kapitola 6 Požadavky na periferie řadiče) a dodání aktuálního SW k periferiím.
- 3.3 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci MHD na SSZ (viz. Kapitola 7 Požadavky zadavatele na preferenci MHD).
- 3.4 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 8 Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče).
- 3.5 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 9 Požadavky zadavatele na připojení k dopravní ústředně SSZ).
- 3.6 Poskytování úplného servisu nutného pro trvání záruky v délce minimálně 24 měsíců. Nejedná se však o úkony běžné údržby, které po převzetí díla bude zajišťovat provozní středisko servisu a údržby SSZ provozovatele, jako jsou nutné testy dopravního řadiče a revize zařízení SSZ.
- 3.7 Pět doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu záruční doby požadováno.
- 3.8 Zaškolení obsluhy budoucího provozovatele s dodanými SW prostředky.
- 3.9 Předmětem zakázky není poskytování pozáručního servisu.

4. Soulad řešení s platnými předpisy a normami

4.1 Zadavatel požaduje dodržení následujících zákonů a technických norem v platném znění:

Zákon 101/2000 Sb.	–	Zákon o ochraně osobních údajů
Zákon 181/2014 Sb.	–	Zákon o kybernetické bezpečnosti
GDPR (General Data Protection Regulation)	–	Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů).
ČSN EN 12 368	–	Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Návěstidla
ČSN EN 12 675	–	Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky
ČSN EN 50556	–	Systémy silniční dopravní signalizace
ČSN EN 61508-6 ed.2	–	Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/ programovatelných elektronických systémů související s bezpečností
ČSN 73 7042	–	Řízení dopravy na pozemních komunikacích – Národní požadavky
ČSN 36 5601 – 1	–	Světelná signalizační zařízení, Technické a funkční požadavky – část 1: Světelná signalizační zařízení pro řízení silničního provozu
ČSN 73 6101	–	Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6102	–	Projektování křižovatek na silničních komunikacích
ČSN 73 6110	–	Projektování místních komunikací
ČSN 73 6021	–	Umístění a použití návěstidel

4.2 Zadavatel požaduje dodržení následujících TP Ministerstva dopravy ČR:

TP 65	– Zásady pro dopravní značení na PK
TP 81	– Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK
TP 133	– Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK
TP 165	– Proměnné svislé dopravní značky a zařízení pro provozní informace
TP 169	– Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích
TP 182	– Dopravní telematika na PK
TP 188	– Posouzení kapacity neřízených úrovnňových křižovatek
TP 189	– Stanovení intenzity na PK

4.3 Další standardy, jejichž dodržení, dle aktuálního znění, zadavatel požaduje:

OCIT®	– Open Communication Interface for Road traffic control systems (http://ocit.org)
-------	---

Pro komunikaci DÚ s řadiči SSZ zadavatel v současnosti využívá otevřený komunikační protokol OCIT-O ve verzi V1.1. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem.

Preference MHD RIS II	– Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ, viz příloha.
-----------------------	---

C-ROADS CZ	– C-ROADS CZ Use Case katalog viz příloha
C-ROADS CZ	– C-ROADS CZ Seznam C-ITS standardů viz příloha (https://c-roads.cz/systemy-c-its/technicke-normy-a-standardy/)

SmGŘ – 039	– Bezpečnostní politika informací
SmGŘ – 042	– Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
SmGŘ – 044	– Směrnice pro správu a uživatele CTD
SmGŘ – 046	– Směrnice pro řízení ISMS

5. Požadavky zadavatele na řadič SSZ

- 5.1 Dodaný řadič musí být certifikován na úroveň integrity bezpečnosti SIL 3 ve smyslu ČSN EN 61508 a musí splňovat kromě platných ČSN a EN i ustanovení ČSN EN 50556 čl. 5.2.3.3 v plném rozsahu,
- 5.2 Skříň řadiče musí být plastová z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 5.3 Svorkovnice v řadiči musí být bez šroubové s možností rozpojení proudového okruhu bez vytažení vodiče ze svorky.
- 5.4 Řadič musí umožňovat rozdělení křižovatky na minimálně 4 dílčí uzly ovladatelné samostatně.
- 5.5 Řadič musí být vybaven snímačem otevření dveří řadiče.
- 5.6 Řadič musí být schopen detekovat a správně rozlišit všechny běžné poruchové stavy minimálně v rozsahu:

- Stavy vedoucí k vypnutí SSZ:
 - Výpadek napájení.
 - Primární poruchy s rozlišením signální skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Chyby dohlídání s nutnou deaktivací SSZ.
- Poruchy s částečnou deaktivací:
 - Vypnutí dílčích uzlů křižovatky.
- Poruchy bez deaktivace:
 - Sekundární porucha s rozlišením skupiny, návěstidla a komory návěstidla.
 - Další chyby dohlídání bez nutné deaktivace SSZ.
- Vnitřní poruchy bez deaktivace:
 - Chyby komunikace.
 - Poruchy detektorů.
 - Chyby zdroje času.

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms) normy ČSN EN 50556.

- 5.7 Řadič bude vybaven spolehlivým zařízením pro příjem signálu pro synchronizaci reálného času řadiče, například GPS.
- 5.8 Řadič musí umožňovat nastavení stmívání návěstidel pomocí:
- bezpotenciálového vstupu řadiče z důvodu aktivace ztlumeného stavu soumračným spínačem (světelné podmínky dané lokality nebo stavu VO),
 - časového rozvrhu zadaným v SW řadiče

Na připojeném servisním PC a dopravní ústředně (lokálně i dálkově) musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být uvedeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu.

5.9 Řadič musí umožňovat úpravu následujících parametrů komunikace:

- FNr.
- Jméno řadiče.
- Název domény.
- Adresa nebo doménové jméno serveru (ZNr).
- IP adresy zařízení nebo zapnutí přidělování adresy pomocí DHCP.
- Editace routovací tabulky.
- „OCIT password“

5.10 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů signálních skupin:

- Číslo signální skupiny.
- Jméno signální skupiny.
- Typ signální skupiny (například vozidlová, chodecká).
- Stanovení délky přechodových stavů signálních skupin (například žlutá u vozidlových skupin).
- Přiřazení k dílčímu uzlu křižovatky.

5.11 Řadič musí umožňovat definici následujících parametrů detektorů:

- Číslo detektoru.
- Jméno detektoru.
- Typ detektoru (například smyčka nebo video-detektor).

5.12 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci tabulek mezičasů, minimálních zelených a minimálních červených.

5.13 Pro realizaci konkrétního dopravního řešení i případné pozdější změny se požaduje, aby řadič umožňoval realizaci způsobů řízení minimálně v rozsahu TP 81 a umožňoval volné programování.

5.14 Řadič musí umožňovat dosažení požadovaného řízení místně bez nutnosti komunikace s nadřízeným systémem.

5.15 Řadič musí umožňovat řízení provozu v dynamickém režimu bez pevně stanovené délky cyklu signálního plánu.

5.16 Řadič musí umožňovat koordinaci se sousedními řadiči světelné signalizace, tato funkce musí být zachována i při výpadku komunikace mezi řadičem a dopravní ústřednou.

5.17 Řadič musí umožňovat komunikaci se sousedními řadiči pomocí datové linky. Zadavatel bude tuto funkci volit individuálně pro každý jednotlivý případ.

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů.
- 8 zapínacích plánů.
- 8 vypínacích plánů.
- 5 VIP plánů.

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci zapínacích a vypínacích plánů obsahujícího následující:

- Jméno signálního plánu
- Délku signálního plánu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevného signálního plánu obsahujícího následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin umožňujících využití „opakované zelené“ v jednom cyklu.

5.21 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamického signálního plánu obsahujícího minimálně následující:

- Číslo signálního plánu.
- Jméno signálního plánu
- Definice jednotlivých fází.
- Přiřazení jednotlivých nekolizních signálů do fází.
- Definice jednotlivých fázových přechodů.
- Definice jednotlivých oblastí výzev.
- Definice jednotlivých oblastí prodlužování.
- Definice jednotlivých délek fází.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Přiřazení tabulky minimálních zelených.
- Přiřazení tabulky minimálních červených.
- Délku signálního plánu.
- Definice zapínacího bodu.
- Definice vypínacího bodu.
- Definice přepínacího bodu.
- Definice synchronizačního bodu a maximální délky čekání v tomto bodě.
- Přiřazení zapínacího obrazu.
- Přiřazení vypínacího obrazu.

5.22 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP plánu obsahujícího následující:

- Číslo plánu.
- Jméno signálního plánu.
- Přiřazení tabulky mezičasů.
- Bodu zastavení VIP fáze.
- Délku signálního plánu.
- Časů změny signálu jednotlivých signálních skupin.

5.23 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů v následujícím rozsahu.

- Číslo denního plánu.
- Jméno denního plánu.
- Příkaz k provedení obsahující:
 - Čas změny přepnutí s rozlišením na minuty.
 - Požadovaný stav SSZ (zapnuto/vypnuto).
 - Číslo požadovaného signálního plánu.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Požadovaný režim stmívání návěstidel.
 - Požadovaný stav jednotlivých dílčích uzlů křižovatky.

5.24 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálního týdenního plánu rozlišujícího jednotlivé dny v týdnu.

5.25 Řadič musí umožňovat zadání a editaci státních svátků včetně automatického výpočtu plovoucích svátku.

5.26 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních zvláštních denních plánů obsahujících:

- Jméno zvláštního intervalu.
- Přiřazený denní plán.
- Prioritu.
- Datum nebo interval.

5.27 Řadič bude ukládat do své vnitřní paměti následující archivy ve smyslu uvedených požadavků po dobu minimálně 72 hodin.

- Operační archiv obsahující:
 - Časovou značku záznamu.
 - Chybové stavy (viz. bod 5.6).
 - Stav SSZ.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
 - Požadovaný stav dopravně závislého řízení s rozlišením na IAD a MHD.
 - Režim stmívání návěstidel.
- Archiv zpráv:
 - Všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace.
- Systémové logy.
- Archiv servisních zásahů do systému.
- Signalizační archiv:
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Stav všech signálních skupin.
 - Stav všech připojených detektorů.
- Archiv dopravních zátěží:
 - Agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů:
 - Nezpracovaná data detektorů

5.28 Řadič bude vybaven detektory dle stavební části PD. Všechny detektory, včetně chodeckých tlačítek a virtuální detekce DPMB, budou zobrazeny ve vizualizaci signálních plánů (lokálně v PC i dálkově na DÚ).

6. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 6.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 6.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 6.3 Uchycení návěstidla na výložník musí být stavitelné ve vodorovné i svislé poloze. Požadujeme použití kovových držáků výložníkových návěstidel. Všechny prvky návěstidel musí být z materiálu odolného proti teplotám a vlivu slunečního záření.
- 6.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 6.5 Zadavatel požaduje využití LED návěstidel, splňujících normu ČSN EN 12368 ed.2., umožňujících snížení svítivosti alespoň o 30%, s provozním napětím do 50V o příkonu do 20W,
- 6.6 nebo návěstidel třídy D0, která musí splňovat následující požadavky:
 - návěstidla s průměrem světelného pole 200 mm budou odpovídat třídě svítivosti B2/1 typu E nebo W, provozní napětí do 30V s odběrem do 2W a plnit třídu bezpečnosti SIL3,
 - návěstidla s průměrem světelného pole 300 mm budou odpovídat třídě svítivosti B3/1, rozložení svítivosti typu N, provozní napětí do 30V s odběrem do 2W a plnit třídu bezpečnosti SIL3.
- 6.7 Zařízení akustické signalizace bude vybaveno přijímačem radiového signálu umožňujícím aktivaci signalizace pouze na poptávku zrakově postiženého chodce. Zároveň, při použití výzvy chodeckými tlačítky, bude signál pro aktivaci akustické signalizace spouštět chodecké výzvy na daném SSZ po dobu 2 až 5 min.
- 6.8 Použité detektory musí být schopny z důvodu zjišťování dopravních intenzit spolehlivě rozpoznat jednotlivá vozidla i v koloně a spolehlivě detekovat přítomnost i jednostopých motorových vozidel a cyklistů, a to i v nočních hodinách.
- 6.9 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 6.10 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 6.11 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 6.12 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.

7. Požadavky zadavatele na technologii V2X

- 7.1 V současné době probíhá komunikace nad preferencí vozidel MHD na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech DPMB) a RSU (na SSZ).
- 7.2 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z vozidel MHD na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 7.3 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 7.4 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 7.5 Dodané zařízení musí zajistit komunikaci se všemi vozidly MHD blížícími se k SSZ současně tak, aby nedošlo ke ztrátě jediné informace, která vede k preferenci MHD.
- 7.6 RSU jednotka na SSZ musí být schopna obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM, dle standardu ITS-G5.
- 7.7 Řadič bude ukládat do paměti všechny přijaté informace systému RIS II DPMB vysílané do řadičů SSZ z vozidel MHD. Tyto informace musí být možné zpětně načíst, aby provozovatel systému měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkově SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 7.8 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu vozidel MHD na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).
- 7.9 RSU jednotka na SSZ musí být vybavena SW a HW prostředky minimálně v rozsahu požadavků pro následující Use Case: EVA, ISV, PTP, PVD, WCW, HLN, RWW včetně security PKI.
- 7.10 RSU jednotka na SSZ musí být připravena pro připojení k BO C-ITS.

8. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 8.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v dostatečném počtu přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
 - 8.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
 - 8.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
 - 8.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratek. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky.
 - 8.5 Tento SW dále umožní online vizualizaci signálního plánu obsahujícího:
 - Časovou osu.
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je aktivní fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin.
 - Jednoznačně graficky odlišenou oblast prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (např. odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku).
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Okno pásového diagramu bude vybaveno posuvníkem pro snadné prohlížení průběhu signálního plánu a porovnávání změn v jednotlivých cyklech u dynamického řízení.
- Online vizualizace pásového diagramu nesmí mít proti reálnému stavu křižovatky zpoždění větší než 2 vteřiny.

8.6 Servisní aplikace umožní základní ovládání řadiče v rozsahu:

- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Simulaci všech připojených detektorů
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.

8.7 Dodané SW vybavení musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 – 5.26.

8.8 Zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, bez nutnosti vypnutí SSZ tedy i přímo z hlavní dopravní ústředny.

8.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsaných v bodě 5.27 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

8.10 Export archivů ve srozumitelné podobě do některého z běžně využívaných formátů (například pdf, xlsx nebo csv)

8.11 Dodané SW vybavení umožní export dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů. Načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup ve formátu zpracovatelném programem Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (minimálně v 5, 15 a 60 minutových intervalech) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu.

8.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzi V1.1 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem.

9. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

9.1 Zadavatel požaduje využití nejlepšího v dané lokalitě dostupného způsobu připojení k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a v následujícím pořadí:

1. Optický kabel OD MMB.

- Zadavatel požaduje použití datového switche v průmyslovém provedení s osmi metalickými a dvěma optickými porty pro případné připojení dohledových kamer.
- Zařízení musí umožňovat splnění všech zákonných požadavků a vnitřních směrnic zadavatele na IT systémy (viz. přílohy).

2. Metalický kabel OD MMB

- Zadavatel požaduje připojení řadiče napřímo k dopravní ústředně jedním komunikačním párem
- Další pár může být použit pouze pro potřeby určené zadavatelem např. telefon

3. Mobilní síť.

- SIM kartu pro připojení křížovatky dodá zadavatel.
- SIM karta bude využívat datových služeb mobilních sítí třetí nebo vyšší generace.

9.2 Zadavatel požaduje, aby u běžných operátorských zásahů, jako je zapnutí a vypnutí křížovatky nebo jejího uzlu, přepnutí signálního plánu, spuštění vizualizace signálního plánu atd., z dopravní ústředny nebyl mezi těmito technologiemi rozdíl.

9.3 Všechny nově budované/rekonstruované SSZ musí být přímo připojeny k dopravní ústředně zadavatele otevřeným komunikačním protokolem určeným pro systémy centrálního řízení dopravy na pozemních komunikacích pomocí SSZ schváleného k nasazení v zemích evropské unie. Zadavatel požaduje použití nejnovější verze otevřeného komunikačního protokolu.

9.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O).

9.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ.

9.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.

9.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.

9.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.

9.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.

9.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.

9.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásahy do řízení.

9.12 Řadič musí komunikovat s dopravní ústřednou otevřeným protokolem nejnovější dostupné

verze (např. OCIT-O V2.0 nebo vyšší) ve smyslu následujících požadavků dopravní ústředny:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující
 - Časovou značku poslední změny.
 - Chybové stavy (viz. Bod 5.5).
 - Stav SSZ.
 - Řídící úroveň (například. místní rozvrh, ruční řízení, řízení z ústředny nebo VIP).
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Stav dílčích uzlů křižovatky.
- Zapnutí dopravního řadiče.
- Vypnutí dopravního řadiče.
- Zapnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Vypnutí dílčího uzlu dopravního řadiče.
- Přepnutí signálního plánu v dopravním řadiči.
- Přepnutí řadiče do místního řízení.
- Zapnutí dopravně závislého řízení.
 - Zapnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Zapnutí preference MHD.
- Vypnutí dopravně závislého řízení.
 - Vypnutí dopravně závislého řízení IAD.
 - Vypnutí preference MHD.
- Stav režimu stmívání.
- Požadavek na přenos dat potřebných pro vytvoření pásového diagramu
 - Číslo aktivního signálního plánu.
 - Tx
 - Číslo probíhající fáze pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Číslo probíhajícího fázového přechodu, pokud je spuštěn fázový signální plán.
 - Stav všech signálních skupin včetně informací o prodlužování.
 - Stav všech připojených detektorů.
 - Stav všech binárních vstupů.
 - Přítomnost výzev preference RIS II.
- Stažení dat ze všech dostupných archivů řadiče.
- Spuštění VIP trasy na uživatelsky zadanou dobu.

Tyto požadavky bude možno zadat s časem začátku a ukončení příkazu nebo okamžitě „do uvolnění“.

9.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.4 až 5.26 z dopravní ústředny.

10. Technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

- 10.1 Technickou přejímku provádí zadavatel a slouží ke kontrole kompletnosti a kvality technických částí díla a jeho základních funkcí. Úspěšný průběh technické přejímky je podmínkou pro uvedení díla do zkušebního provozu.
- 10.2 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.
- 10.3 Zhotovitel minimálně 3 pracovní dny před provedením technické přejímky požádá o součinnost provozního dopravního inženýra CTD Bkom při vyhotovení protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ.
- 10.4 Základními částmi technické přejímky jsou:
- Kontrola kompletnosti díla.
 - Kontrola splnění technické specifikace zadavatele.
 - Předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče.
 - Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního střediska a ÚDI BKOM.
 - Předání potvrzené dokumentace platného dopravního řešení nahraného v dopravním řadiči ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
 - Zapnutí dopravního řadiče a provedení vizuální a protokolární kontroly jeho hlavních funkcí, správného zapojení a funkce připojených zařízení (detektorů, návěstidel apod.) dopravním inženýrem zadavatele.
- 10.5 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.
- 10.6 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem, přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.
- 10.7 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem.
- 10.8 Během zkušebního provozu má zadavatel právo požadovat doladění dopravního řešení, tedy případnou změnu, která nezasahuje do HW části díla, ale může obsahovat změnu signálních plánů, logiky řízení a nastavení veškerých parametrů dopravního řešení. Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci vlastního specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

10.9 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do správy správního úseku Bkom které se skládá z:

- Předání dokumentace skutečného provedení stavby ve 3 vyhotoveních a elektronicky ve formátu neumožňujícím změny (například .pdf).
- Předání dokladů platné revize elektrického zařízení.
- Předání potvrzení o shodě el. zařízení.
- Předání dokladů o ekologické likvidaci vytěženého materiálu a zařízení.
- Předání protokolu o předání stavbou dotčených povrchů do správy správního úseku BKOM.
- Podpisu protokolu o předání a převzetí díla.

10.10 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí dodavatel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu provozovatele.

11. Obecné požadavky zadavatele

- 11.1 V případě že stávající technologie (obvykle dopravní ústředny SSZ) zadavatele neumožňuje využití některé z požadovaných funkcionalit popsaných v této TSZ, toto nezprošťuje dodavatele povinnosti splnit veškeré požadavky zadavatele, z důvodu využitelnosti těchto funkcionalit po obměně technologie zadavatele.
- V případě nejasností lze splnění těchto bodů dokázat dočasným připojením k vlastní technologii (pouze před předáním díla, při předání bude připojeno k technologii zadavatele), pomocí logů zařízení, btppl-trace atd.
- 11.2 Přesný termín vypnutí opravovaného SSZ musí být dohodnut mezi zhotovitelem, zadavatelem, servisem SSZ a PČR z důvodu zabránění vzniku časové kolize s jinou akcí SMB.
- 11.3 Regulační a aktivační práce na řadiči SSZ mohou být prováděny pouze firmami autorizovanými výrobcem řadiče k provádění těchto prací. Uchazeč na realizaci veřejné zakázky musí prostřednictvím své nabídky písemně doložit, že má tuto součinnost autorizované firmy zajištěnu.
- 11.4 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 11.5 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 11.6 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány a hrazeny zhotovitelem.
- 11.7 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 11.8 Vodorovné dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, bude provedeno strukturálním plastem v souladu s TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Pokud nové povrchy v době realizace stavby neumožňují okamžitou pokládku vodorovného dopravního značení strukturálním plastem, bude zhotoveno dočasné vodorovné dopravní značení barvou, které bude po vyvrácení povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 11.9 Svislé dopravní značení musí odpovídat PD, sloupky dopravního značení musí být v pozinkované úpravě, přičemž třída použité reflexní fólie pro svislé dopravní značení bude vycházet z platné legislativy.
- 11.10 V případě že zemní práce budou prováděny v chodnících a vozovkách, na které se vztahuje záruční lhůta jiného zhotovitele, musí být zpětná úprava tohoto povrchu ze záručních důvodů objednána jako subdodávka u tohoto zhotovitele.
- 11.11 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) v jednom vyhotovení odboru investičnímu MMB a v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS.

- 11.12 Na základě geodetického zaměření stavby zhotovitel vyhotoví geometrický plán pro vyznačení věcného břemene v 6 vyhotoveních ke všem dotčeným pozemkům, které nejsou ve vlastnictví SMB. Rozsah věcného břemene musí být předem konzultován se zadavatelem.
- 11.13 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 11.14 Veškerý vytěžený materiál ze SSZ bude odvezen a protokolárně předán zhotovitelem na adrese Brněnské komunikace a.s., Masná 7, Brno. V případě že tento vytěžený materiál bude Brněnskými komunikacemi odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 11.15 Při pracích v blízkosti kolejí MHD (blíže než 1m a při budování kabelových prostupů pomocí protlaků) musí být před a po provedení prací provedeno geodetické zaměření kolejí. Při provádění prací nesmí dojít ke změně nivelety kolejí.

12. Přílohy

- 12.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 12.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 12.3 SmGŘ – 042 – Směrnice pro uživatele informačních a komunikačních technologií
- 12.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 12.5 SmGŘ – 046 – Směrnice pro řízení ISMS.
- 12.6 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 12.7 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ
- 12.8 C-ROADS CZ Use Case katalog
- 12.9 C-ROADS CZ Seznam C-ITS standardů