POŽADAVKY nA tEstování funkčnosti nAbízeného plnění

# Požadavky na testování funkčnosti nabízeného plnění

Zadavatel požaduje, aby funkční vzorek nabízeného zařízení disponoval požadovanými funkcemi již v době podání nabídky, a vyhrazuje si právo otestovat níže v tabulce specifikované vlastnosti nabízeného zařízení v rámci posouzení nabídky uchazeče, který prokázal splnění kvalifikačních předpokladů. Ověření bude provedeno na dvou níže určených lokalitách ve městě Ostrava.

K provedení zkoušky jsou vybrány křižovatky:

***č. 4008 17.listopadu x Nábřeží SPB x K Myslivně a č. 4009 17.listopadu x Vřesinská***



Obě tyto křižovatky jsou liniově koordinovány, uchazeč zde předvede jak komunikaci řadiče SSZ s nabízenou DÚ a s vozy MHD, tak i zajištění úrovně preference MHD, včetně dosaženého dopravního komfortu. Zadavatel tak bude moci mimo jiné i posoudit, zda doba potřebná k docílení požadovaného stavu zadavatelem na definovaném množství SSZ v zadávací dokumentaci je v reálné shodě s harmonogramem plnění dle přílohy č. 3 smlouvy na realizaci veřejné zakázky.

Zadavatel za účelem maximálního ověření důvěryhodnosti nabídky požaduje na náklady uchazeče zajištění ukázky funkční zkoušky navrhovaných komponentů systému preference MHD, jejíž rozsah je níže stanoven zadavatelem - nejedná se o předvedení funkčnosti celého systému (kompletního díla).

**Upozornění:**

**Nesplnění kteréhokoliv z následujících požadavků v rámci průběhu testování je důvodem k vyřazení takové nabídky ze zadávacího řízení.**

## Obsah testování:

|  |
| --- |
| **- pro zkoušku si každý uchazeč připraví v areálu OK, a.s. svou DÚ vytvořenou potřebným SW nakonfigurovaným pro obě předmětné křižovatky a potřebným HW; požadavky pro konfiguraci DÚ jsou patrné z textů níže****- všechny body se testují na místě samém, řádky označené „DÚ“ se testují  i na dopravní ústředně, a to jak pro spojení optickým kabelem, tak bezdrátově** |
|  | **POŽADAVEK** | **ZPŮSOB PROKÁZÁNÍ** | **VÝSLEDEK TESTU** |
|  | hodnota měřeného příkonu každého výstupního obvodu k návěstidlu v případě napájecího napětí návěstidel AC 42 V musí být nastavitelná od 4 W; hodnota musí být nastavitelná pro každý kanál (výstup) samostatně | uchazeč převede, jakým způsobem pracuje SW pro nastavování příkonů jednotlivých kanálů – tzn. jaké hodnoty je možné pro jednotlivé kanály nastavit; poté se určí 1°kanál, na nějž se připojí zátěž o příkonu 4 W, s níž musí řadič bezvadně pracovat – po jejím odpojení musí řadič vyhodnotit chybu a přejít do poruchového režimu |  |
| DÚ | zobrazení typu poruchy SSZ (minimální rozsah je odlišení poruchy řadiče od poruchy venkovní výstroje; porucha na venkovní výstroji musí být rozlišena na přerušení proudookruhu návěstidla nebo parazitní napětí na vodičích vedoucích k návěstidlům) | * uchazeč použije přepálenou pojistku obvodu/ů návěstidla/el (pokud je řadič používá) – řadič musí vyhodnotit poruchu a přejít do poruchového režimu; informace o konkrétním typu poruchy musí být znázorněna na on-line připojeném PC
* v běžném provozu se přeruší proudový okruh určeného světelného signálu - řadič musí vyhodnotit poruchu a přejít do poruchového režimu; informace o konkrétním typu poruchy musí být znázorněna na on-line připojeném PC
* v běžném provozu se přivede parazitní napětí na obvody určeného světelného signálu - řadič musí vyhodnotit poruchu a přejít do poruchového režimu; informace o konkrétním typu poruchy musí být znázorněna na on-line připojeném PC
* veškeré informace o typech poruchy musí být uloženy s časovou značkou v elektronickém deníku řadiče
* informace, o jaký druh poruchy se jedná, musí být zjistitelná i z DÚ
 |  |
| DÚ | systém musí mít schopnost nastavení minimálně 3 hasičských tras, a to jak při použití autonomního zařízení, tak z nadřízeného dopravního dispečinku (dopravní ústředny) | * každou trasu bude uchazeč lokálně simulovat propojením příslušných svorek v řadiči, které jsou určeny pro připojení externího zařízení detekujícího vozidla IZS
* uchazeč spustí předem nadefinovanou trasu vedoucí přes obě SSZ z DÚ tak, aby byla vidět schopnost systému pracovat s časovým posunem pro vyvolání tras na jednotlivých SSZ, včetně možnosti zadání různých délek jednotlivých tras
* na připojeném PC předvede uchazeč zobrazení informace o aktivaci a trvání konkrétní trasy (číslo, název, popis) – po skončení prokáže uložení těchto údajů (čas zahájení trasy, číslo či název trasy, čas ukončení trasy) do elektronického deníku pro možnost stanovení její délky v sekundách
 |  |
| DÚ | řadič musí disponovat funkcí "stmívání" (pro návěstidla se světelným zdrojem LED s provozním napětím AC 42V); stmívání musí být volitelné, takže musí být odvozeno od západu a východu slunce, od reálného času nebo od aktuálního provozního stavu veřejného osvětlení | * stmívání od reálného času uchazeč předvede tak, že řadič naprogramuje na určitou dobu, v níž dojde k vizuálně ověřitelnému ztlumení svitu návěstidel
* stmívání od zeměpisné polohy předvede uchazeč tak, že naprogramuje do řadiče zeměpisnou šířku a délku Ostravy, z níž SW určí čas východu a západu slunce pro daný kalendářní den
* stmívání od stavu VO předvede uchazeč tak, že naprogramuje řadič pro reakci na propojení příslušných svorek, na něž se připojí informace od VO
* na připojeném PC musí být informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být zobrazeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu
* stav o ztlumení musí být zjistitelný i z DÚ
 |  |
| DÚ | v případě koordinovaného tahu, kdy jsou řadiče propojeny koordinačním kabelem (metalickým nebo optickým), řadiče spolu musí vzájemně komunikovat pomocí sériové datové linky (v případě metalického kabelu vytvořené jediným párem) a systém musí být schopen ovládání celého tahu jedním (nadřízeným) řadičem; tato funkce musí být zachována bez ohledu na způsob i při připojení (kabelové nebo prostřednictvím sítě GSM) k dopravní ústředně | * oba řadiče propojí uchazeč jediným metalickým párem stávajícího koordinačního kabelu; poté bude do nadřízeného řadiče uchazeč z PC odesílat požadavky pro přechod do jednotlivých signálních plánů a KŽ – podřízený řadič musí přejít do stejných stavů
* na DÚ musí být možnost ověřit provozní režimy, respektive jejich shodu
 |  |
| DÚ | v případě koordinovaného tahu, kdy jsou řadiče propojeny koordinačním kabelem (metalickým nebo optickým), řadiče spolu musí vzájemně komunikovat pomocí sériové datové linky za účelem přenosu informací důležitých pro přenos míry preference MHD z různých směrů na jednotlivých křižovatkách (datová komunikace mezi řadiči musí být napřímo – nikoliv přes jakoukoliv nadřízenou úroveň) | * pro přenos předmětných informací uchazeč propojí oba řadiče buď stejnou sériovou linkou jako pro koordinaci nebo jinou
* uchazeč předloží, které informace nezbytné pro dopravně závislé řízení s preferencí MHD budou mezi řadiči přenášeny a jaká má být na ně reakce
* současně na PC připojeném k druhému řadiči musí uchazeč předvést příjem těchto informací a předvede reakci na ně
* tyto informace ani reakce na ně musí být předávány napřímo – nesmí vyžadovat existenci DÚ
 |  |
| DÚ | zobrazení právě probíhajícího signálního plánu formou pásového diagramu včetně zobrazení oblasti prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku) - zobrazením oblasti prodlužování se rozumí, aby v pásovém diagramu u každé signální skupiny, která může v rámci dopravně závislého řízení prodloužit svůj signál Volno, bylo graficky jednoznačně odlišeno, do kterého okamžiku pásového diagramu trvá pasivní doba signálu Volno (ve své zadané délce nebo tím, že je závislá na nějaké jiné signální skupině) a od jakého okamžiku signální skupina aktivně prodlužuje od nějaké komponenty (detektor, zařízení pro komunikaci s vozy MHD v rámci preference apod.) - současně se požaduje, aby v oblasti prodlužování signálu Volno byly taktéž graficky znázorněny jednotlivé úseky podle vazeb na parametry prodlužování (prodlužovací krok, obsazenost detektoru, délka kolony, velikost kongesce, kombinace parametrů apod.) | * v on-line pásovém diagramu uchazeč předvede na příslušných signálních skupinách, jaký způsobem je znázorněna základní doba zelené, od jakého okamžiku je prodlužována detektorem/y, podle jakých podmínek a v jakých délkách; vysvětlí a předvede, která/é signální skupina/y ovlivňuje/í délku právě probíhající dopravní fáze a jakými parametry a jak jsou graficky v on-line pásovém diagramu znázorněny;
* stejné informace musí být dosažitelné i z DÚ
* zadavatel v rámci zkoušky požaduje předvést prostředky, kterými po akceptaci Díla bude disponovat, a které mu umožní kontrolu správnosti a shody funkce SSZ se zpracovaným dopravně závislým řízením
 |  |
| DÚ | zobrazení časového údaje, za jak dlouho dojde k zasynchronizování časové osy signálních plánů po zapnutí SSZ nebo po přepnutí signálních plánů (velikostí tzv. offsetu) | * uchazeč z připojeného PC přepne koordinovaný signální plán a vysvětlí, podle jakých údajů na monitoru lze zjistit, za jak dlouho dojde k sesynchronizování časové osy právě probíhajícího signálního plánu a jak lze průkazně ověřit, že došlo k zasynchronizování
* tyto stavy musí být zjistitelné i na DÚ
 |  |
| DÚ | načtení dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů | * uchazeč načte intenzity ze všech k řadiči připojených detektorů a předvede jejich převod do formátu Excel
* jednotlivé časové úseky (od 1 s, např. 1 minuta, 5 minut, 10 minut apod., ale max. 15 minut) musí být stále stejné a jednotlivé časové úseky musí v každém jejich součtu tvořit celou hodinu
* uchazeč předvede načtení dopravních intenzit i na DÚ podle stejných podmínek
 |  |
| DÚ | načtení elektronického provozního deníku, do něhož jsou ukládány všechny provozní údaje, s možností filtrace záznamů (servisní, provozní, poruchová); v případě připojení externího zařízení pro zajišťování preferenčních průjezdů vozidlům s právem přednosti v jízdě musí být uloženy čísla tras včetně dob jejich trvání a zobrazení poruchy a ztráty napájení externích zařízení napájených z řadiče a jeho opětného obnovení | * uchazeč předvede načtení veškerých informací uložených v paměti řadiče do:
* on-line připojeného PC
* DÚ
* a převod do formátu čitelného běžnými prostředky; dále předvede možnost filtrování uložených informací podle typu událostí
 |  |
| DÚ | v případě uplatnění preference MHD možnost kontroly její funkce (jejího vlivu na ostatní účastníky silničního provozu) - využití takových kontrolních mechanismů, jakými lze toto prokazatelně a co nejjednodušeji posoudit (např. pomocí fiktivních skupin se zobrazením jejich výběru do fází a oblastí jejich prodlužování ve smyslu předchozích textů) | * uchazeč v on-line pásovém diagramu na lokálně připojeném PC předvede mechanizmy umožňující kontrolu reakcí dopravně závislého řízení na požadavky z vozů MHD – na přijetí příslušných paketů a reakce na ně (jedná se o rozšíření požadavku výše uvedeného bodu požadujícího znázornění oblastí prodlužování apod.); z požadavků detektorů a z on-line signálního plánu musí být graficky znázorněno a zřejmé, jak průběh a chování dopravní fáze ovlivnily zpracování požadavků na zajištění preferencí MHD
* zadavatel v rámci zkoušky požaduje předvést prostředky, kterými po akceptaci Díla bude disponovat, a které mu umožní kontrolu správnosti a shody funkce SSZ se zpracovaným dopravně závislým řízením
* uchazeč předvede zobrazení veškerých informací přicházejících z vozů MHD, které požaduje ve smyslu komunikačního protokolu přijímat do řadiče za účelem zajištění preference MHD – informace nesmí být formou žádných číselných kódů, ale musí být převedena na srozumitelné a jednoznačné české texty obsahující příslušné údaje
* stejné informace musí být dostupné na DÚ
 |  |
| DÚ | časová odezva od odeslání příkazu do řadiče SSZ ze zařízení připojeného k řadiči do návratu hodnot z řadiče, tzn. časový rozdíl mezi informacemi v pásovém diagramu (vyjadřujícího signální obraz na jednotlivých signálních skupinách) a skutečným stavem na signálních skupinách venku na SSZ musí být do 2 s (sekund); tato hodnota platí jak při lokálním připojení servisního PC, tak pro spojení s dopravní ústřednou, a to jak pro připojení pomocí kabelu (metalického či optického), tak i bezdrátovým způsobem (GSM/GPRS) | * posoudí se, že není překročena doba časového posunu (rozdílu) při změně signálních obrazů na signálních skupinách, t.j. mezi skutečností na návěstidlech a stavem v on-line signálním plánu na monitoru (za jakou dobu dojde ke shodě mezi skutečným stavem na návěstidlech a pásovým diagramem):
* lokálně:

uchazeč spustí na on-line připojeném PC signální plán ve formě pásového diagramu a provede se porovnání u několika signálních skupin* z DÚ (verbálně mezi vizuálním zjištěním zástupců zadavatele v místě křižovatky a na DÚ):
* uchazeč spustí signální plán ve formě pásového diagramu a provede se porovnání u několika signálních skupin
* uchazeč odpojí některou ze zkušebních křižovatek od sítě Ovanet a připojí se prostřednictvím sítě GSM (za účelem vyloučení zpoždění způsobeným operátorem použije vytáčené datové spojení); po spojení se provede porovnání u několika signálních skupin
 |  |
| DÚ | schopnost kompletní dálkové správy SW řadiče - provádění změn zadaného dopravního řešení, a to včetně úprav parametrů dynamiky či HW zadání, odeslání kompletního nového dopravního řešení s novými i dopravně závislými signálními plány, nastavení parametrů indukčních smyčkových detektorů vozidel připojených k řadiči (zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů, musí proběhnout za běhu, tedy bez vypnutí SSZ) | * uchazeč ze svého on-line připojeného PC a následně z DÚ změní délky některých zelených signálních skupin a parametrů dopravně závislého řízení a následně doplní další signální plán, aniž by byl řadič vypnut
* uchazeč předvede zavedení kompletního programu (dopravní řešení i konfigurace SSZ) do SW řadiče jak z on-line připojeného PC, tak z DÚ (a to jak při spojení prostřednictvím sítě Ovanet, tak GSM); zkouška bude provedena tak, že uchazeč ve svém PC:
* doplní do SW pro řadič další dopravně závislý signální plán a detektory
* změní příkony některých obvodů návěstidel, doby přepínání signálních plánů a provozu SSZ
* zvýší některé hodnoty v tabulce mezičasů
* změní dobu stmívání svitu návěstidel a dobu, v níž je slepecká signalizace v provozu i bez dálkového ovládání
* změní citlivosti indukčních smyčkových detektorů
* změní obsah hasičských tras vyvolávaných externím zařízením;
* tento nový SW se všemi změnami odešle do řadiče a předvede jeho „zavedení“ do funkce (může být vyžadován dálkový restart) – v provozu pak uchazeč předvede realizaci provedených změn
* poté uchazeč znovu změní datový formát pro řadič ve smyslu výše (doplní další signální plán, atd.), který předá na DÚ, odkud bude opět implementován do SW řadiče a předvede se jeho „zavedení“ do funkce (může být vyžadován dálkový restart) – v provozu pak uchazeč předvede realizaci provedených změn
 |  |
|  | informace ze sériového portu radiomodemu umístěného v řadiči (datové pakety vysílané z vozů MHD) nesmí být znehodnoceny jejich převodem do formy využívané jednobitovými vstupy řadiče, určenými k připojení externích detektorů; musí být zachována sériová komunikace mezi modemem a řadičem, a to bez ohledu na komunikační protokol | * uchazeč předvede způsob připojení radiomodemu zajišťujícího komunikaci s vozy MHD - pro minimalizaci HW problémů zadavatel požaduje, aby byl sériový port radiomodemu připojen přímo k některému z portů řadiče, tedy bez jakéhokoliv interface, převádějícího data sériové linky na jednobitové informace zaváděné do řadiče analogovými vstupy
 |  |
| DÚ | doba doručení SMS s příslušnou zprávou odesílaná z řadiče na mobilní telefon/y servisního technika/ů od vzniku události musí být max. 120 s (sekund) | * uchazeč nakonfiguruje SW řadiče tak, aby byl schopen odesílat SMS a zadá nejméně 2 tel. čísla (DÚ a mobilní telefon servisních pracovníků), na něž se bude odesílat SMS (uchazeč může řadič i odpojit od sítě Ovanet); přivede se parazitní napětí na výstup určeného signálu, aby SSZ přešlo do poruchového stavu – doba doručení na 1. tel. číslo nesmí přesáhnout požadovanou dobu
* pro vyloučení zpoždění operátorem se zkouška bude opakovat nejméně 5x; pokud 3 pokusy vyjdou negativně, rozšíří se zkouška na 10 pokusů s tím, že 4 pokusy mohou vyjít negativně
 |  |
| DÚ | doba navazování datové komunikace s řadičem SSZ od okamžiku zahájení procesu spojování musí být max. 60 s (sekund) | * uchazeč odpojí některou ze zkušebních křižovatek od sítě Ovanet a z DÚ se připojí prostřednictvím sítě GSM (za účelem vyloučení zpoždění způsobeným operátorem použije vytáčené datové spojení); doba potřebná k navázání datové komunikace nesmí přesáhnout požadovanou dobu
* pro vyloučení zpoždění operátorem se zkouška bude opakovat nejméně 5x; pokud 3 pokusy vyjdou negativně, rozšíří se zkouška na 10 pokusů s tím, že 4 pokusy mohou vyjít negativně
 |  |

### SSZ

* uchazeč umístí vedle stávajícího řadiče jím nabízený typ řadiče, a to způsobem nevyžadujícím výkopové práce
* za součinnosti pracovníků správce SSZ se co nejjednodušeji odpojí kabeláž venkovní výstroje od stávajícího řadiče a provizorně se připojí k novému řadiči (vybavenému potřebným způsobem i pro komunikaci s vozy MHD)
* řadič se připojí k metropolitní optické síti města prostřednictvím připraveného rozhraní Ethernet (připojení k metropolitní síti Ovanet zajistí zadavatel a přivede kabel UTP ke stávajícímu řadiči)
* zadavatel poskytne radiomodem (jako protistranu modemu ve voze MHD), který uchazeč nainstaluje do zkušebního řadiče SSZ; komunikace s vozy MHD se uskuteční prostřednictvím komunikačního protokolu, který je součástí této přílohy
* uchazeč připraví dopravně závislé řízení bez preference MHD i s ní (s využitím informací komunikačního protokolu mezi vozy MHD a řadičem SSZ), na němž bude demonstrovat splnění požadavků zadavatele, dosaženou výši dopravního komfortu pro všechny účastníky silničního provozu, operativnost úprav v rámci jeho optimalizace apod.

Komunikační protokol pro preferenci MHD v Ostravě

## 1. Fyzická vrstva

RS485 2-wire s přepínáním směru

Přenosová rychlost: 9600Bd.

Parita: žádná

Start bit: 1

Stop bit: 1

## 2. Linková vrstva

Formát rámce:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Start | Délka | Data | Suma |

Start znak: 0x7E (1 byte)

Délka dat: (1 byte)

Data: (n byte)

Suma: součet dat + 1.(do sumy se započítává i znak 7E a délka dat) (1 byte)

Před znakem „Start“ může být byte 0xFF – slouží jako rezerva pro spolehlivé přepnutí směru na RS485.

Do řadiče světelné signalizace zařízení, které přijímá data z vozidel MHD, posílá jednou za sekundu (+/- 250ms) data podle uvedeného rámce.

Pokud zařízení nemá data pro řadič, tak se posílá prázdný rámec, 0x7E 0x00 0x7F.

## 3. Pakety modem → řadič SSZ

Datová část rámce obsahuje pole vozidel. Pro každé vozidlo je vyhrazeno 6 byte.

### 3.1. Číslo vozu

2 byte, nejprve horní, pak dolní

Číslo vozu je jedinečné číslo vozu MHD.

### 3.2. Typ trakce

1 byte

Typ trakce musí obsahovat údaj o typu vozidla MHD:

0 tramvaj

1 trolejbus

2 autobus

### 3.3. Směr

1 byte

Směr je na základě projektu definovaná hodnota, určující ramena příjezdu a odjezdu vozidla. Může nabývat hodnot 0-255.

### 3.4. Typ paketu

1 byte

Typ paketu je upřesnění polohy vozidla:

0x00 průjezd přihlašovacím místem

0x01 odjezd ze zastávky před křižovatkou

0x02 první zavření dveří vozidla MHD v zastávce před křižovatkou

0x03 neprvní zavření dveří vozidla MHD v zastávce před křižovatkou

0x04 příjezd do zastávky

0x10 korekce přihlášky

0x40 stisk tlačítka šipek na palubním počítači

0x80 průjezd odhlašovacím místem

0x84 příjezd do zastávky za křižovatkou

0x89 odjezd ze zastávky za křižovatkou

### 3.5. Odchylka od JŘ

1 byte

Posílá se ve tvaru (900+zpoždění v sekundách)/5

tzn. hodnota

0 = zpoždění 15 minut (900 sekund)

180 = bez zpoždění

240 = podjetí 5 minut

Pro hodnoty mimo tento rozsah se použijí krajní hodnoty (0,255).

## 4. Odpověď řadič SSZ → modem

Řadič SSZ odpovídá na každý paket do 250ms. Datová část rámce obsahuje pole povelů pro palubní počítače.

Pro každé vozidlo je vyhrazeno 3 byte.

### 4.4. Číslo vozu

2 byte, nejprve horní, pak dolní

### 4.5. Informace na palubní počítač

1 byte

bit0 = potvrzení registrace vozidla

bit1 = povel k odjezdu

Pro zkoušku (testování funkčnosti) zadavatel poskytne každému uchazeči:

- radiomodem (jako protikus radiomodemu ve vozidle MHD) s anténou a kabelem

- zdroj pro radiomodem se síťovou šňůrou s vidlicí do zásuvky

- datový kabel (pro rozhraní RS-485) s konektorem do radiomodemu na jedné straně a na druhé straně se dvěma označenými vodiči

- připojení k metropolitní síti Ovanet a přivedení kabelu UTP ke stávajícímu řadiči

Uchazeč si datový kabel propojí se svým kabelem, zakončeným potřebným způsobem pro připojení k procesorové části svého řadiče SSZ (ve smyslu požadavků zadávací dokumentace – zejm. zadavatel požaduje, aby modem byl připojen napřímo k některému z portů řadiče, mimo interface a nebylo použito jednobitových vstupů).

Dále uchazeč v nabídce uvede svoje požadavky na zadání pro palubní počítač - v jakých místech (např. vzdálenost v metrech od stopčáry, popř. GPS souřadnice) a jaké typy informací má vůz MHD odesílat do řadiče SSZ. Požadavky musí vycházet z možností komunikačního protokolu pro "vůz MHD <---> řadič SSZ".

Tyto pak použije ve svém dopravně závislém řízení pro dosažení maximálního dopravního komfortu pro IAD se zajištěním preference MHD. Zadavatel zajistí, že vozy MHD budou uchazečem požadované informace v potřebných místech vysílat.