



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

Číslo smlouvy objednatele: 5425053041

Číslo smlouvy zhotovitele: SMLP2025015

SMLOUVA O DÍLO

ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I.

DÍLČÍ ČÁST 1 - REKONSTRUKCE SSZ VČETNĚ INSTALACE DOPRAVNÍCH KAMER

OBJEDNATEL

Statutární město Brno

sídlem Dominikánské náměstí 196/1, Brno – město, 602 00 Brno

zastoupené JUDr. Markétou Vaňkovou, primátorkou města Brna

IČO: 44992785

DIČ: CZ 44992785

Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.

účet číslo: 107 - 128 398 02 17/0100

Pověřen podpisem této smlouvy:

Ing. Bc. Pavel Pospíšek, vedoucí Odboru dopravy Magistrátu města Brna, Kounicova 67, 601 67 Brno

Ve věcech technických je oprávněna jednat: Brněnské komunikace a. s., IČO: 60733098, se sídlem Renneská třída 787/1a, Štýřice, 639 00 Brno.

Pověření zaměstnanci:

ZHOTOVITEL

VESELÝ DOPRAVNÍ SIGNALIZACE, s.r.o.

sídlem Pražská 767/10c, 642 00 Brno

zapsaná u Krajského soudu v Brně

zastoupený Janem Veselým, jednatelem

Bankovní spojení: ČSOB a.s.

účet číslo: 251780507/0300

IČO 277 02 804

oddíl C, vložka 53156

(objednatel a zhotovitel společně jako „smluvní strany“)

spolu uzavírají smlouvu o dílo dle zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“):

I. PŘEDMĚT A ÚČEL SMLOUVY

1. Předmětem této smlouvy o dílo (dále jen „smlouva“) je závazek zhotovitele provést pro objednatele dílo dle této smlouvy a závazek objednatele zaplatit za to zhotoviteli dohodnutou cenu.

2. **Dílem** je zhotovení takto definovaných částí díla:

- rekonstrukce světelně signalizačního zařízení (dále také „SSZ“) včetně instalace dopravních kamer v rozsahu dle čl. II.1 smlouvy,
- dokumentace skutečného provedení díla (dále jen „DSPS“) v rozsahu dle čl. III,



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST I

- iii. provedení zkoušek nutných před zpuštěním do provozu dle normy ČSN EN 50556 ed. 2. a vyhotovení protokolů o nich,
 - iv. připojení k dopravní ústředně Scala dle požadavků technické specifikace zadavatele, která je přílohou č. 5 této smlouvy a vyhotovení protokolu o něm,
 - v. geodetické zaměření díla,
 - vi. geometrické plány pro věcná břemena ležící na pozemcích, která nejsou v majetku Statutárního města Brna.
3. Zhotovitel prohlašuje, že má veškeré podklady nezbytné k řádnému provedení díla.
 4. Zhotovitel je povinen provést dílo řádně a včas. Dílo je provedeno úplně a bezvadně, odpovídá-li této smlouvě a je-li způsobilé ke svému účelu použití. Dílo je provedeno včas, jsou-li všechny jeho části dle této smlouvy jako úplné a bezvadné a ve lhůtách touto smlouvou sjednaných předány objednateli.
 5. Zhotovitel potvrzuje, že se detailně seznámil s rozsahem a povahou předmětu této smlouvy, jsou mu známy veškeré technické, kvalitativní a jiné podmínky nezbytné k realizaci plnění, a že disponuje takovými kapacitami a odbornými znalostmi, které jsou nezbytné pro realizaci plnění za dohodnou cenou uvedenou v čl. VI. této smlouvy.
 6. Předmět plnění této smlouvy je zařazen objednatelem do projektu „Rozvoj ITS v Brně, 3. etapa“, registrační číslo: CZ.04.01.02/06/22_007/0000126, který je předmětem žádosti objednatele o poskytnutí dotace z Operačního programu Doprava, <https://opd3.opd.cz/Pages/Home.aspx>. Zhotovitel prohlašuje, že se s pravidly operačního programu v potřebném rozsahu seznámil.
 7. Smlouva byla uzavřena na základě otevřeného zadávacího řízení podle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZZVZ“), na veřejnou zakázku s názvem „Rozvoj ITS v Brně, 3. etapa I.“ (dále též „veřejná zakázka“). Zadávací podmínky veřejné zakázky, včetně jejich změn či vysvětlení, které byly účastníkům zadávacího řízení na veřejnou zakázku sděleny v průběhu zadávacího řízení, jsou pro zhotovitele závazné po celou dobu realizace smlouvy.
 8. Zhotovitel je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2036.
 9. Zhotovitel je povinen minimálně do konce roku 2036 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (Ministerstva dopravy, Ministerstva pro místní rozvoj ČR, Ministerstva financí ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.

II. REKONSTRUKCE SVĚTELNĚ SIGNALIZAČNÍHO ZAŘÍZENÍ

1. Dílem dle této smlouvy a jeho jednotlivými částmi se rozumí:
 - i. rekonstrukce SSZ 4.08 Olomoucká – Cornovova, včetně stavebních úprav, instalace C-ITS technologie, nové detekce a dopravních kamer na křižovatce ulic Olomoucká, Cornovova a Turgeněvova. V rámci rekonstrukce bude řadič SSZ připojen k nadřazené dopravní ústředně Scala (umístěné na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno - Štýřice) prostřednictvím optických kabelů a bude odzkoušeno jeho ovládání dle aktuální technické specifikace zadavatele,
 - ii. rekonstrukce SSZ 5.16 Bubeníčková – Koperníkova, včetně stavebních úprav, instalace C-ITS technologie, nové detekce a dopravních kamer na křižovatce ulic Bubeníčková, Koperníkova a Gebauerova. V rámci rekonstrukce bude řadič SSZ připojen k nadřazené dopravní ústředně Scala (umístěné na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno - Štýřice) prostřednictvím optických kabelů a bude odzkoušeno jeho ovládání dle aktuální technické specifikace zadavatele,
 - iii. rekonstrukce SSZ křižovatky SSZ 7.16 (7.74) Jana Babáka – Tábor (přechod J. Babáka), včetně stavebních úprav, instalace C-ITS technologie, nové detekce a dopravních kamer na křižovatce ulic Kounicova, Jana Babáka a Tábor. V rámci rekonstrukce bude řadič SSZ připojen k nadřazené dopravní ústředně Scala



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST I

(umístěné na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno - Štýřice) prostřednictvím optických kabelů a bude odzkoušeno jeho ovládání dle aktuální technické specifikace zadavatele,

- iv. rekonstrukce SSZ křižovatky SSZ 7.37 Kounicova Šumavská, včetně stavebních úprav, instalace C-ITS technologie, nové detekce a dopravních kamer na křižovatce ulic Kounicova, Jana Babáka a Tábor. V rámci rekonstrukce bude řadič SSZ připojen k nadřazené dopravní ústředně Scala (umístěné na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno - Štýřice) prostřednictvím optických kabelů a bude odzkoušeno jeho ovládání dle aktuální technické specifikace zadavatele,
- v. rekonstrukce SSZ 7.63 Sportovní – Rybníček (přechod), včetně instalace C-ITS technologie, nové detekce a dopravních kamer na přechodu Sportovní (Rybníček). V rámci rekonstrukce bude řadič SSZ připojen k nadřazené dopravní ústředně Scala (umístěné na Centrálním technickém dispečinku společnosti Brněnské komunikace a.s. na adrese Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno - Štýřice) prostřednictvím optických kabelů a bude odzkoušeno jeho ovládání dle aktuální technické specifikace zadavatele.

Nevyplývá-li z jednotlivých ujednání smlouvy jinak, platí, že ujednání týkající se předání staveniště a provádění díla se uplatní pro každou křižovatku uvedenou v bodech i.-v. tohoto odst. samostatně. Ujednání o předání a převzetí díla, včetně lhůty pro dokončení díla se týkají souboru všech křižovatek jako celku.

2. Část díla spočívající v rekonstrukci SSZ v rozsahu dle čl. II.1 smlouvy se zhotovitel zavazuje provést tak, aby byla tato část díla způsobilá k obvyklému užívání, a aby byla v souladu s dokumentací dle vyhlášky č. 169/2016 Sb. o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, ve znění pozdějších předpisů, v řazení dle závaznosti:
 - i. soupis stavebních prací, dodávek a služeb, v němž jsou uvedeny jednotkové ceny u všech položek stavebních prací, dodávek a služeb a jejich celkové ceny pro objednatelům vymezené množství;
 - ii. soubor projektových dokumentací ke všem řešeným křižovatkám ve stupni dokumentace pro provádění stavby (DPS), včetně dokladové části (závazná stanoviska dotčených orgánů státní správy, vyjádření správců sítí atd.) vyhotovených společnostmi AŽD Praha s.r.o., IČO: 48029483, se sídlem: Žirovnická 3146/2, Záběhllice, 106 00 Praha 10, YUNEX, s.r.o., IČO: 09962638, sídlem: V parku 2308/8, Chodov, 14800 Praha 4, PK SSZ Obrdlík, s.r.o., IČO: 11941707, sídlem: Sentická 1053/1, Žebětín, 64100 Brno a Trafilitica, s.r.o., IČO: 27187349, sídlem: Wuchterlova 523/5, Dejvice, 16000 Praha 6 (dále jen „**projektová dokumentace**“);
 - iii. akty orgánů státní správy;
 - iv. technické normy vztahující se k materiálům a činnostem prováděných na základě této smlouvy;
 - v. technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, vydané Ministerstvem dopravy ČR ve znění účinném ke dni uzavření smlouvy.
3. Objednatel poskytuje zhotoviteli výše uvedenou dokumentaci, a to výhradně k účelu provádění díla dle této smlouvy. Objednatel odpovídá za správnost a úplnost poskytnuté dokumentace.
4. Zhotovitel prohlašuje, že je seznámen s technickými normami a technickými podmínkami vztahujícími se k předmětu díla a zavazuje se postupovat podle technické specifikace zadavatele uvedené v příloze č. 5 této smlouvy.
5. Součástí díla jsou ostatní práce, výkony a činnosti výslovně touto smlouvou či zadávací dokumentací neuvedené, avšak zhotovitel s ohledem na svoje odborné znalosti a zkušenosti věděl, mohl vědět či předpokládat, že jejich provedení je nutné pro řádnou realizaci díla, pro řádné plnění jednotlivých částí díla.

III. DSPS

1. DSPS zhotovitel vyhotoví v souladu s právními předpisy a s aktuálně účinnou Směrnicí Ministerstva dopravy ČR pro dokumentaci staveb pozemních komunikací. Smluvní strany berou na vědomí, že aktuálně účinná Směrnice Ministerstva dopravy ČR pro dokumentaci staveb pozemních komunikací je uveřejněna na webových stránkách Politiky jakosti pozemních komunikací, <https://pjpk.rsd.cz>.
2. DSPS bude předána 4 x v tištěné podobě.



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

3. DSPS bude rovněž předána elektronicky vždy na dvou nosičích dat CD nebo DVD, přičemž na každém z nosičů bude DSPS zapsána ve formátu *.pdf a zároveň i v obecně rozšířeném prepisovatelném formátu (textová část *.doc nebo *.docx, *.xls nebo *.xlsx, výkresová část ve formátu *.dwg). Výkresy musí být strukturovány tak, aby umožňovaly standardní práci ve smyslu obecných zvyklostí, tj. zejména rozvržení do hladin, používání samostatných hladin pro kóty, texty a šrafy apod. Barvy musí odpovídat tištěnému výstupu.
4. Zhotovitel poskytuje objednateli výhradní a neomezenou licenci k užití DSPS k dalšímu zpracování a pořizování rozmnoženin.
 - i. Zhotovitel poskytuje objednateli licenci k DSPS v neomezeném rozsahu k veškerým způsobům užití, pro neomezené území, na dobu trvání majetkových práv k předmětu práv duševního vlastnictví a jako nevypověditelnou ze strany zhotovitele.
 - ii. Objednatel je oprávněn poskytovat podlicenci nebo postoupit licenci třetí osobě v neomezeném rozsahu, k čemuž mu zhotovitel uděluje souhlas.
 - iii. Objednatel není povinen licenci využít.
 - iv. Zhotovitel prohlašuje, že je oprávněn licenci v daném rozsahu udělit.
 - v. Smluvní strany sjednávají, že odměna za licenci dle tohoto odstavce, včetně případné úplaty za podlicenci, je již zahrnuta v ceně za zhotovení díla dle smlouvy.
5. DSPS bude obsahovat jednoznačné informace o kabelových vedeních ve správě Brněnských komunikací a.s. v oblasti (lokalitě) prováděné rekonstrukce, a to následovně:
 - i. kabelová vedení stávající, nadále využívaná,
 - ii. kabelová vedení stávající, rušená (případně určit body přerušení u částečně rušených vedení),
 - iii. kabelová vedení nová.

Tato rozlišení je třeba zohlednit jak v kabelovém schéma, tak geodetickém zaměření a situačních schématech.

IV. GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ DÍLA A GEOMETRICKÉ PLÁNY

1. Geodeticky bude zaměřeno skutečné provedení díla a veškeré dotčené inženýrské sítě včetně dílem odkrytých, ale nepřekládaných inženýrských sítí. Poloha a výškové uložení sítí bude zdokumentováno na samostatné příloze. Výsledek geodetického zaměření bude ověřen osobou oprávněnou k ověřování výsledků zeměměřických činností dle zákona č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů. Rozlišení kabelových vedení dle čl. III.5 je zhotovitel povinen zohlednit v geodetickém zaměření díla.
2. Výsledek geodetického zaměření díla bude předán nejpozději při dokončení díla, a to 3 x v listinné podobě a 2 x elektronicky na nosiči dat CD, či DVD ve formátu *.dwg nebo *.dgn.
3. Zhotovitel poskytuje objednateli výhradní a neomezenou licenci ke hmotně zachycenému výsledku geodetického zaměření díla.
 - i. Zhotovitel poskytuje objednateli licenci ke hmotně zachycenému výsledku geodetického zaměření díla v neomezeném rozsahu k veškerým způsobům užití, pro neomezené území, na dobu trvání majetkových práv k předmětu práv duševního vlastnictví a jako nevypověditelnou ze strany zhotovitele
 - ii. Objednatel je oprávněn poskytovat podlicenci nebo postoupit licenci třetí osobě v neomezeném rozsahu, k čemuž mu zhotovitel uděluje souhlas.
 - iii. Objednatel není povinen licenci využít.
 - iv. Zhotovitel prohlašuje, že je oprávněn licenci v daném rozsahu udělit
 - v. Smluvní strany sjednávají, že odměna za licenci dle tohoto odstavce, včetně případné úplaty za podlicenci, je již zahrnuta v ceně za zhotovení díla dle smlouvy.



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

4. Zhotovitel je povinen vyhotovit geometrické plány k dotčeným pozemkům, které nejsou v majetku objednatele. Geometrické plány budou určeny jak pro účely rozdělení pozemků, tak i pro vymezení rozsahu věcných břemen a služebností včetně sítí uvedených v odst. 1. tohoto článku. Hranice silničního pozemku je zhotovitel povinen konzultovat s TDS.
5. Geometrické plány budou předány v listinné podobě v počtu vyhotovení potřebném k tomu, aby do katastru nemovitostí mohly být zapsány veškeré nové skutečnosti na plánech uvedené plus 5 vyhotovení. Geometrické plány budou zároveň předány 1 x elektronicky na nosiči dat CD, či DVD. Předávaný geometrický plán bude v souladu s příslušnými předpisy potvrzen katastrálním úřadem.
6. Zhotovitel poskytuje objednateli výhradní a neomezenou licenci ke geometrickým plánům.
 - i. Zhotovitel poskytuje objednateli licenci ke geometrickým plánům v neomezeném rozsahu k veškerým způsobům užití, pro neomezené území, na dobu trvání majetkových práv k předmětu práv duševního vlastnictví a jako nevypověditelnou ze strany zhotovitele
 - ii. Objednatel je oprávněn poskytovat podlicenci nebo postoupit licenci třetí osobě v neomezeném rozsahu, k čemuž mu zhotovitel uděluje souhlas.
 - iii. Objednatel není povinen licenci využít.
 - iv. Zhotovitel prohlašuje, že je oprávněn licenci v daném rozsahu udělit
 - v. Smluvní strany sjednávají, že odměna za licenci dle tohoto odstavce, včetně případné úplaty za podlicenci, je již zahrnuta v ceně za zhotovení díla dle smlouvy.

V. LHŮTY PLNĚNÍ

1. Smluvní strany se dohodly na následujících lhůtách plnění této smlouvy:

Provádění díla bude zahájeno	ihned po účinnosti smlouvy
Předání a převzetí staveniště jednotlivého SSZ	na výzvu objednatele, nejpozději do 5 měsíců od účinnosti smlouvy
Dokončení stavebních prací a vyklizení staveniště	do 120 dnů od předání a převzetí staveniště každého jednotlivého SSZ zhotoviteli
Předání díla včetně odevzdání dokladové části	do 60 dnů od dokončení stavebních prací a vyklizení staveniště každého jednotlivého SSZ
Celková maximální doba vypnutí jednotlivého SSZ	168 hodin

Dřívější plnění je možné.

2. Místem plnění je území Statutárního města Brna. Lokality jednotlivých křižovatek jsou vymezeny v projektové dokumentaci.
3. Zhotovitel je povinen ihned po předání a převzetí prostoru staveniště zahájit dílo. Pokud si to koordinace dopravy v daných křižovatkách, které se mohou ovlivňovat vyžádá, může objednatel určit dobu, kdy bude provedeno vypnutí SSZ. Při předání staveniště bude TDS zapsán do stavebního deníku termín pro dokončení a předání díla stanovený v souladu s odst. 1 tohoto článku.
4. Pro účely této smlouvy je dílo dokončeno tehdy, je-li dílo bez vad, nebo vykazuje-li dílo ojedinělé drobné vady, které samy o sobě ani ve spojení s jinými nebrání užívání díla funkčně nebo esteticky ani její užívání podstatným způsobem neomezují.
5. Předání a převzetí prostoru staveniště probíhá jako řízení, jehož předmětem je zjištění skutečného stavu v prostoru staveniště.
6. O předání a převzetí prostoru staveniště, sepišou smluvní strany protokol, který bude datován a podepsán oprávněnými zástupci smluvních stran.
7. Lhůty plnění podle odst. 1 tohoto článku smlouvy mohou být prodlouženy výhradně v souladu s § 222 ZZVZ, a to formou dodatku ke smlouvě.



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST I

8. Lhůty plnění mohou být prodlouženy formou dodatku k této smlouvě dále v případě vzniku nepředvídatelných a neodvratitelných okolností, takovým důvodem nejsou skutečnosti zaviněné činností, opomenutím či nečinností zhotovitele, obvyklé klimatické podmínky v daném místě a čase. Nepředvídatelnou okolností, o které zhotovitel nevěděl a nemohl vědět. V případě klimatických podmínek se jedná o takové klimatické podmínky, které prokazatelně brání řádné realizaci díla (či jeho části dotčené zvláště nepříznivými klimatickými podmínkami) tak, že dle relevantních ČSN, případně jiných norem a obecně závazných předpisů účinných v době realizace díla, nelze realizovat dílo či jeho část řádně, a to ani při vynaložení odborné péče zhotovitelem, kterou je zhotovitel povinen prokázat.
9. Smluvní strany sjednávají, že provádění díla se přerušuje v období od 15.12. do 15.2. (dále též „zimní přestávka“), v tomto období neběží lhůta pro dokončení díla. Smluvní strany si pro případ příznivých klimatických podmínek pro provádění díla vyhrazují právo přerušit, upravit, či zkrátit zimní přestávku. O přerušení, úpravě nebo zkrácení zimní přestávky bude proveden zápis ve stavebním deníku podepsaný oběma smluvními stranami s tím, že smluvní strany do stavebního deníku zaznamenají počátek a konec provádění prací v průběhu zimní přestávky a propočet dopadu přerušení, úpravy nebo zkrácení zimní přestávky na konečný termín dokončení díla.
10. Při provádění díla je zhotovitel povinen maximálně účelně zkrátit průběh realizace prací tak, aby od započetí prací do jejich ukončení nedocházelo ke zbytečným neopodstatněným časovým prodlevám.

VI. CENA DÍLA

1. Cena díla:

i. Rekonstrukce světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky SSZ 4.08 Olomoucká – Cornovova

bez DPH	8 321 666,29 Kč
DPH 21%	1 747 549,92 Kč
Celkem	10 069 216,21 Kč

ii. Rekonstrukce světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky SSZ 5.16 Bubeníčková – Koperníková

bez DPH	10 633 871,78 Kč
DPH 21%	2 233 113,07 Kč
Celkem	12 866 984,85 Kč

iii. Rekonstrukce světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky SSZ 7.16 (7.74) Jana Babáka – Tábor (přechod J. Babáka)

bez DPH	13 533 567,99 Kč
DPH 21%	2 842 049,28 Kč
Celkem	16 375 617,27 Kč

iv. Rekonstrukce světelného signalizačního zařízení (SSZ) křižovatky SSZ 7.37 Kounicova Šumavská

bez DPH	8 448 814,14 Kč
DPH 21%	1 774 250,97 Kč
Celkem	10 223 065,11 Kč



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

v. Rekonstrukce světelného signalizačního zařízení (SSZ) 7.63 Sportovní – Rybníček (přechod)

bez DPH	4 911 981,44 Kč
DPH 21%	1 031 516,10 Kč
Celkem	5 943 497,54 Kč

vi. **Cena díla celkem**

bez DPH	45 849 901,64 Kč
DPH 21%	9 628 479,34 Kč
Celkem	55 478 380,98 Kč

- Cena díla je sjednána na základě jednotkových cen, a to jako součet oceněných položek soupisu prací (dále jen „rozpočet“), který je přílohou č. 1 této smlouvy.
- Objednatelem budou hrazeny pouze skutečně a řádně provedené práce.
- Cena díla je sjednána jako nejvyšší přípustná, zahrnující veškeré náklady zhotovitele na řádné zhotovení díla v souladu s projektovou dokumentací a rozpočtem dle přílohy č. 1 smlouvy a cenové vlivy v průběhu plnění této smlouvy. Cena zahrnuje veškeré náklady a vedlejší výkony nutné k řádnému a včasnému provedení díla, a to zejména náklady za odvoz vytěženého materiálu, poplatky, náklady na zřízení, provoz a údržbu a vyklizení staveniště apod. včetně přiměřeného zisku zhotovitele. Cenu díla nelze zvýšit ani pod vlivem změn cen vstupů nebo jiných vnějších podmínek.
- Sjednaná cena obsahuje i předpokládané náklady vzniklé vývojem cen a jsou platné až do doby předání a převzetí plnění díla vyjma případu, kdy v průběhu plnění dojde ke změně sazeb DPH. V případě, že dojde ke změně zákonné sazby DPH či ke změně v oblasti přenesení daňové povinnosti, je zhotovitel ke sjednané ceně bez DPH povinen účtovat DPH v plné výši. Smluvní strany se dohodly, že v případě změny ceny či odměny v důsledku změny sazby DPH není nutno ke smlouvě uzavírat dodatek.
- Ke změně ceny díla může dojít pouze v případě dodatečných změn v rozsahu díla dle čl. X smlouvy odsouhlasených oběma smluvními stranami.

VII. PLATEBNÍ PODMÍNKY

- Cena za zhotovení díla bude hrazena vždy za předchozí fakturační období v průběhu celé doby plnění díla na základě faktur – daňových dokladů (dále jen „průběžná faktura“). Průběžnou fakturou lze vyúčtovat pouze část plnění skutečně realizovanou v příslušném fakturačním období. Fakturačním obdobím je kalendářní měsíc. Nedílnou součástí faktury – daňového dokladu bude soupis provedených prací a dodávek v příslušném fakturačním období odsouhlasený v souladu s odst. 2 tohoto článku. Tento soupis musí být oceněný podle jednotkových cen vyplývajících z rozpočtu, který je přílohou č. 1 této smlouvy (dále také „soupis“). Soupis k vyúčtování dle tohoto odstavce bude předložen ve formátu .pdf a v elektronickém výstupu ze softwaru pro rozpočtování, doporučené elektronické formáty jsou .kz, .kza, .unixml, .rts, .xc4, .utf, StavData a jakýkoliv uzamčený excelovský soubor, který je přímým výstupem softwaru pro rozpočtování.
- Zhotovitel předkládá průběžnou fakturu (jakož i finální fakturu dle odst. 8 tohoto článku), vč. soupisu k odsouhlasení TDS ve třech písemných vyhotoveních a elektronicky, a to vždy nejpozději do 5 dnů po uskutečnění prací (zdanitelného plnění). Za den uskutečnění dílčího zdanitelného plnění si smluvní strany sjednávají poslední den fakturačního období, za které je faktura vystavena. Podkladem k vystavení průběžné faktury je soupis vystavený zhotovitelem a potvrzený TDS.
- Práce provedené na základě dodatku ke smlouvě budou fakturovány samostatně dle příslušného dodatku.



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

4. Práce, které jsou předmětem této smlouvy, nespádají dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o DPH“), do režimu přenesení daňové povinnosti. Povinen priznat a zaplatit daň je zhotovitel.
5. Průběžná i finální faktura musí obsahovat náležitosti daňového dokladu dle § 29 zákona o DPH, náležitosti dle § 435 občanského zákoníku a dále též tyto údaje:
 - i. označení banky a číslo účtu dle smlouvy,
 - ii. označení díla: Rozvoj ITS v Brně, 3. etapa I., dílčí část 1 - Rekonstrukce SSZ včetně instalace dopravních kamer,
 - iii. název projektu: „Rozvoj ITS v Brně, 3. etapa“ a registrační číslo: CZ.04.01.02/06/22_007/0000126,
 - iv. číslo objednávky,
 - v. evidenční číslo smlouvy objednatele a zhotovitele,
 - vi. číselný kód klasifikace produkce (CZ- CPA)
 - vii. příloha - soupis podepsaný TDS a objednatelem, přičemž soupis musí obsahovat zejména označení fakturačního období, za něž je soupis vystavován.
6. Zhotovitel bere na vědomí, že TDS je oprávněn za objednatele uplatnit případné námitky ke každé faktuře a soupisu, zejm. z pohledu množství provedených prací, druhu provedených prací, kvality provedených prací a formálních náležitostí faktury a soupisu, a to ve lhůtě 5 pracovních dnů ode dne doručení faktury a soupisu TDS ke kontrole ze strany zhotovitele. Zhotovitel se zavazuje vypořádat bezodkladně připomínky TDS k faktuře a soupisu. Po odsouhlasení faktury, vč. soupisu TDS zhotovitel předá příslušnou fakturu objednateli.
7. Práce a dodávky, u kterých nedošlo k dohodě o jejich provedení nebo u kterých nedošlo k dohodě o provedeném množství, projednají zhotovitel s objednatelem v samostatném řízení, ze kterého pořídí zápis s uvedením důvodů obou stran. Objednatel požádá o stanovisko nezávislého soudního znalce, které bude pro obě strany závazné. Náklady na znalce nese strana, která podle závěrů posudku znalce neoprávněně uplatnila k fakturaci nesjednané práce a dodávky, nebo která neoprávněně namítala nesoulad prací a dodávek skutečně provedených se soupisem prací, a to do 10 dnů ode dne, kdy bude seznámena se závěrem znaleckého posudku.
8. Objednatel se zavazuje uhradit jednotlivé průběžné faktury vystavené zhotovitelem při plnění díla a podle podmínek v této smlouvě sjednaných nejpozději do 30 dnů ode dne, kdy mu budou příslušné faktury doručeny. Poslední průběžná faktura, obsahující vyúčtování ceny za zbývající poskytnutá plnění, doposud neuhrazená na základě průběžných faktur, se označuje jako „**finální faktura**“.
9. Finální fakturu za zhotovení díla je zhotovitel povinen vystavit do 7 dnů od podpisu protokolu o předání a převzetí díla. Součástí finální faktury za zhotovení díla bude finální rozpočet díla, který musí obsahovat položkový rozpočet skutečně vyfakturovaných stavebních prací a dodávek, a to celkem ve 3 vyhotoveních v listinné podobě a v 1 vyhotovení v digitální podobě na CD či USB disku.
10. Objednateli bude finální faktura za zhotovení díla vč. soupisu předána po jejím odsouhlasení TDS.
11. Finální fakturu za zhotovení díla se objednatel zavazuje uhradit, pokud budou splněny závazky zhotovitele dle této smlouvy, nejpozději do 30 dnů ode dne, kdy mu bude příslušná faktura doručena.
12. Objednatel je oprávněn před uplynutím doby splatnosti vrátit zhotoviteli kteroukoliv fakturu, pokud neobsahuje požadované náležitosti nebo obsahuje nesprávné cenové údaje. Uvedené se vztahuje i na situace, kdy faktura nebo soupis obsahují práce, které nebyly odsouhlaseny TDS nebo obsahují jiné nesprávné cenové, množství nebo kvalitativní údaje oproti soupisu schválenému ze strany TDS, či pokud nebyl soupis ze strany TDS schválen vůbec. Oprávněným vrácením daňového dokladu – faktury, přestává běžet původní lhůta splatnosti. Opravená faktura bude opatřena novou dobou splatnosti. V případě vrácení faktury v souladu s oprávněním objednatele podle tohoto odstavce není objednatel v prodlení.
13. Peněžitý závazek (dluh) objednatele se považuje za splněný v den, kdy je dlužná částka odepsána z účtu objednatele. Jestliže dojde z důvodů na straně banky k prodlení s proveditelnou platbou faktury, není objednatel po tuto dobu v prodlení se zaplacením příslušné částky.



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

14. Zhotovitel se zavazuje na všech fakturách vystavených v souladu s touto smlouvou uvádět pouze bankovní účet, který určil správci daně ke zveřejnění v registru plátců a identifikovaných osob. Zhotovitel a objednatel se dohodli, že pokud bude na daňovém dokladu uveden jiný bankovní účet než ten, který je zveřejněn správcem daně v registru plátců a identifikovaných osob, objednatel je oprávněn provést úhradu daňového dokladu na tento účet zveřejněný podle zákona o DPH a nebude tak v prodlení s úhradou ceny díla. Pokud by objednateli vzniklo ručení v souvislosti s neplněním povinnosti zhotovitele vyplývajících ze zákona o DPH má objednatel nárok na náhradu všeho, co za zhotovitele v souvislosti s tímto ručením plnil.
15. Fakturaci se zavazuje zhotovitel dodat objednateli na e-mail: uctarna@bkom.cz.

VIII. PROVÁDĚNÍ DÍLA

1. Zhotovitel je povinen provádět dílo s odbornou a potřebnou péčí, šetřit práv objednatele a třetích osob a při provádění díla šetřit veřejné zdroje.
2. Zhotovitel je povinen provádět dílo prostřednictvím náležitě kvalifikovaných a odborně způsobilých osob.
3. Zhotovitel je povinen objednatele bezodkladně informovat o veškerých významných skutečnostech souvisejících s prováděním díla.
4. Zhotovitel je povinen zajistit, aby veškeré stavební práce byly provedeny dle platných technických norem a byly prováděny v souladu s příslušnými ustanoveními zákonných předpisů. Dále je povinen respektovat podmínky uvedené ve vyjádřeních příslušných dotčených orgánů státní správy a správců technické a dopravní infrastruktury, zajistit spolupráci s osobami určenými objednatelům (TDS aj.).
5. Zhotovitel je povinen dbát pokynů objednatele. V případě že zhotovitel provádí dílo v rozporu s dokumenty uvedenými v čl. II.2 této smlouvy, a ani přes písemné upozornění v zápise z kontrolního dne a/nebo ve stavebním deníku nezjedná nápravu, je objednatel oprávněn zastavit práce na díle nebo jeho části. Toto zastavení díla nemá vliv na lhůty plnění sjednané v čl. V. odst. 1 této smlouvy. V případě, že zhotovitel část díla přesto provede v rozporu s pokyny objednatele, nemá nárok na náhradu jakýchkoliv nákladů vynaložených na část díla provedenou v rozporu s pokyny objednatele.
6. Zhotovitel je povinen upozornit objednatele bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí převzatých od objednatele nebo pokynů daných mu objednatel, jestliže zhotovitel mohl nebo měl nevhodnost těchto zjistit při vynaložení odborné a potřebné péče. Zhotovitel není oprávněn dovolávat se nevhodné povahy pokynů vyplývajících z projektové dokumentace a rozpočtu, které byly součástí zadávacích podmínek veřejné zakázky, na jejímž základě byla tato smlouva uzavřena.
7. Objednatel je oprávněn kontrolovat plnění této smlouvy průběžně. Zhotovitel je povinen ke kontrole poskytnout potřebnou součinnost.
8. Zhotovitel je povinen zajistit při provádění prací ke zhotovení díla dle této smlouvy trvalou přítomnost vedoucího realizačního týmu či stavbyvedoucího nebo jiného oprávněného zástupce na staveništi. Zhotovitel je povinen zajistit, aby v celém průběhu provádění díla odpovídala osoba vedoucího realizačního týmu či stavbyvedoucího požadavkům objednatele vyjádřeným v zadávacích podmínkách veřejné zakázky, na jejímž základě byla tato smlouva uzavřena.
9. Zjistí-li zhotovitel při provádění díla skryté překážky týkající se věci, na níž má být provedena rekonstrukce nebo úprava, nebo místa, kde má být dílo provedeno, a tyto překážky znemožňují provedení díla způsobem určeným v této smlouvě, je zhotovitel povinen tuto skutečnost bez zbytečného odkladu objednateli oznámit a navrhnout změnu zadání díla. Do dosažení dohody o změně díla je zhotovitel oprávněn provádění díla v nezbytném rozsahu a na nezbytně nutnou dobu přerušit.
10. Zhotovitel je povinen prokazatelně a dostatečně včas (zpravidla alespoň 3 pracovní dny předem) vyzvat objednatele ke kontrole a prověření prací, které budou dalším postupem prací zakryty či zneprístupněny. Zhotovitel je povinen stejným způsobem vyzvat případné další dotčené subjekty. Poruší-li zhotovitel povinnost včas vyzvat objednatele či další dotčené subjekty k provedení kontroly, je zhotovitel povinen umožnit objednateli či dalším dotčeným subjektům kontrolu provést, a to i s odstraněním zakrytí a novým provedením zakrytí na náklady zhotovitele. Náklady na takovou kontrolu nese zhotovitel.
11. K prověření plnění finančního a věcného plánu provádění díla bude TDS pravidelně svolávat kontrolní dny. Zhotovitel je povinen se kontrolního dne účastnit. Kontrolní dny se budou konat dle potřeby, zpravidla jednou za 21 kalendářních



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

dnů. O výsledku kontrolního dne bude sepsán záznam do stavebního deníku a případně i samostatný protokol, záznam podepíše všichni zúčastnění.

12. Zhotovitel je povinen pořizovat a průběžně objednateli předávat dokumentaci díla. Dokumentaci díla tvoří originály následujících dokumentů:
- stavební deník,
 - deník změn,
 - protokoly o průběhu a výsledku veškerých zkoušek a revizí,
 - certifikáty a prohlášení o shodě použitých materiálů a výrobků,
 - doklady o likvidaci odpadu (denní a měsíční rekapitulace) – minimální obsah dokladu je stanoven v odst. 17 tohoto článku,
 - fotodokumentace provádění díla, vč. fotodokumentace stavu blízkých nemovitých věcí před zahájením a po dokončení díla – elektronicky na nosiči dat CD či DVD či USB flash disku.

Dokumentace bude odpovídat požadavkům stanoveným právním řádem a požadavkům, které jsou dány účelem pořizování dokumentace daného druhu.

Stavební deník je základní dokumentací průběhu provádění díla. Zhotovitel je povinen vést stavební deník v souladu s vyhláškou č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, zejména provádět denní záznamy jmen a příjmení osob pracujících na staveništi, zaznamenávat klimatické podmínky (počasí, teploty apod.) na staveništi a jeho stav, nasazení mechanizačních prostředků, uvádět popis a množství všech provedených prací a montáží a jejich časový postup. Zapisují se do něj veškeré skutečnosti, úkony a pokyny týkající se této smlouvy. Zhotovitel má povinnost zajistit, aby byl stavební deník trvale na staveništi přístupný každý pracovní den v době od 07.00 hodin do 16.00 hodin, v případě provádění stavebních prací v sobotu, neděli či státním svátku i v době, kdy jsou stavební práce prováděny. Zápisy do stavebního deníku činí osoba oprávněná zhotovitelem, zaměstnanci objednatele, zpracovatelé projektové dokumentace a oprávněné orgány státní správy. Objednatel je povinen sledovat obsah deníku a je oprávněn dle potřeby připojovat svá stanoviska. Nahlížet do stavebního deníku mají právo objednatel, TDS, případný autorský dozor projektanta (dále jen „AD“) a koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen „koordinátor BOZP“); dále tyto osoby mají právo k jednotlivým záznamům uvedeným ve stavebním deníku připojovat svá stanoviska. Koordinátor BOZP je oprávněn do stavebního deníku činit zápisy upozorňující na nedostatky v uplatňování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci zjištěné na staveništi. V případě, kdy oprávněná osoba zhotovitele nesouhlasí s provedeným záznamem objednatele, TDS, AD, koordinátora BOZP, je povinna připojit k záznamu do 3 dnů své vyjádření; v opačném případě se má za to, že zhotovitel s obsahem záznamu souhlasí. Zápisy ve stavebním deníku nelze v žádném případě považovat za změnu smlouvy. Po odstranění veškerých vad a nedodělků díla dle této smlouvy a po převzetí díla objednatel předá zhotovitel objednateli originál stavebního deníku.

13. Vzhledem k tomu, že se jedná o nadlimitní veřejnou zakázku, musí být stavební deník veden v elektronické formě (§ 166 odst. 5 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů). V takovém případě musí být zajištěn ke stavebnímu deníku v elektronické podobě neomezený přístup všem oprávněným osobám dle předchozího odstavce této smlouvy. Po převzetí díla objednatel předá zhotovitel objednateli stavební deník na elektronickém nosiči dat (USB flash disk).
14. Poddodavatelé
- Poddodavatel je osoba, pomocí které dodavatel plní určitou část díla nebo která má k plnění díla poskytnout určité věci či práva.
 - Zhotovitel je oprávněn provádět uvedené práce s pomocí jiných poddodavatelů pouze na základě předchozího písemného souhlasu objednatele. Zhotovitel je povinen prokázat, že nový poddodavatel splňuje požadavky zadávací dokumentace na veřejnou zakázku týkající se kvalifikace v takovém rozsahu, v jakém zhotovitel prokazoval splnění kvalifikace prostřednictvím původního poddodavatele. Totéž platí, pokud v zadávacím řízení kvalifikaci zhotovitel prokazoval sám a nyní chce tuto část díla provádět prostřednictvím poddodavatele. Za tímto účelem zhotovitel společně s žádostí o schválení nového poddodavatele předloží objednateli doklady dle § 83 odst. 1 ZZVZ vztahující se k tomuto novému poddodavateli. Objednatel vydá písemný souhlas se změnou do 21 dnů ode dne doručení žádosti zhotovitele a potřebných dokladů objednateli, disponuje-li nový



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

poddodavatel/jiná osoba potřebnou kvalifikací nebo odbornou zkušeností. V případě, že zhotovitel doklady dle § 83 odst. 1 ZZVZ nepředloží nebo osoba nového poddodavatele nebude splňovat požadavky na kvalifikaci dle zadávací dokumentace, je objednatel oprávněn souhlas s novým poddodavatelem odeprít a zhotovitel není oprávněn nového poddodavatele při plnění smlouvy využít.

- iii. Zhotovitel k této smlouvě přikládá seznam poddodavatelů (viz příloha č. 6 této smlouvy). Tento seznam je zhotovitel povinen vést, průběžně jej aktualizovat a na vyžádání předložit objednateli.
- iv. Zhotovitel odpovídá za činnost poddodavatele tak, jako by ji prováděl sám.

15. Bezpečnost a ochrana zdraví (BOZP)

- i. Zhotovitel je odpovědný za BOZP. Zhotovitel je zejména povinen dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy a dbát na bezpečnost všech osob, které mají právo být na staveništi.
- ii. Objednatel bude určen koordinátor BOZP na staveništi.
- iii. Zhotovitel je povinen poskytnout koordinátorovi BOZP součinnost a dále se zavazuje nejpozději do 3 kalendářních dnů provést nápravná opatření navržená koordinátorem BOZP a schválená objednatel.

16. Objednatel bude určen AD. Zhotovitel je povinen poskytnout součinnost určenému AD.

17. TDS

TDS je oprávněn kontrolovat dodržování projektové dokumentaci, technických norem, smluvních podmínek a právních předpisů a rozhodnutí veřejnoprávních orgánů. O výsledcích kontrol provádí zápis do stavebního deníku. Zhotovitel je povinen činit neprodleně veškerá potřebná opatření k odstranění vytknutých závad. TDS je oprávněn se účastnit kontrolních dnů.

TDS je oprávněn nařídít přerušení prací, jestliže tak nemůže okamžitě učinit oprávněný zástupce zhotovitele a jestliže je ohrožena bezpečnost díla, zdraví nebo životy osob na staveništi nebo hrozí-li jiné vážné nebezpečí. Dále je oprávněn nařídít přerušení prací v případě jiného závažného důvodu na straně objednatel. Není-li přerušení prací zapříčiněno jednáním zhotovitele či porušením jeho povinností, o dobu přerušení prací se automaticky prodlužují termíny a lhůty k provedení díla. V takovém případě není nutné uzavírat dodatek k této smlouvě, postačí zápis ve stavebním deníku

V případě, že TDS nebo jiná k tomu oprávněná osoba (např. oblastní inspektorát práce) přeruší práce z důvodu porušení pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci; toto přerušení nemá vliv na termíny či lhůty k provedení díla. V případě, že zhotovitel provádí dílo v rozporu s touto smlouvou, a ani přes písemné upozornění v zápise z kontrolního dne nebo ve stavebním deníku nesjedná nápravu, je TDS oprávněn přerušit práce na stavbě nebo její části; toto přerušení nemá vliv na termíny či lhůty k provedení díla. Ze stejných důvodů jako TDS je oprávněn nařídít přerušení prací i objednatel.

Ke změně osoby vykonávající TDS postačuje písemné sdělení objednatel adresované zhotoviteli.

18. Zhotovitel nese odpovědnost původce odpadů. Zhotovitel je povinen veškerý nepoužitelný materiál zlikvidovat v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, a projektovou dokumentací. Nepoužitelný materiál je materiál, který vznikl při provádění díla a není předmětem díla, vyjma sutě a zeminy, bude uložen na skládku Brněnských komunikací a.s. na ulici Masná na základě protokolárního předání a převzetí, nebude-li rozhodnuto o jeho ekologické likvidaci zápisem ve stavebním deníku. Zhotovitel bude objednateli průběžně předkládat doklady o likvidaci odpadu.

- i. Doklad o likvidaci odpadu bude obsahovat minimálně:
 - název příjemce odpadu včetně IČO,
 - název původce odpadu,
 - datum a čas uložení odpadu,
 - registrační značka auta, které odpad přivezlo,
 - hmotnost (příjezd, odjezd – výpočet hmotnosti (rozdíl hmotností),
 - původ odpadu (název díla),



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

- název odpadu,
- kód odpadu,
- název či místo provozovny, kde se odpad ukládá,
- kdo odpad převzal,
- kdo odpad odevzdal.

19. Z důvodu požadavku Ředitelství silnic a dálnic ČR směřujícího k zajištění jednotnosti provedení stožárů a kovových konstrukcí (obsažených v dokumentu PPK – VEO Požadavky na provedení a kvalitu veřejného osvětlení na silnicích a dálnicích ve správě ŘSD ČR, vydání 01/2020) je požadováno, aby dodávané stožáry a kovové konstrukce měly následující provedení:
- i. Stožáry a výložníky jsou oboustranně žárově zinkované dle normy ČSN EN ISO 1461, minimální tloušťka zinkové vrstvy je 70 µm.
 - ii. Navíc se provede ochranný nátěr vetknuté části stožáru a nadzemní části stožáru do výšky 1,5 m nad terén. Nátěr je typu IIIA dle TKP 19B.

IX. PROSTOR STAVENIŠTĚ

1. Zhotovitel se seznámil se stavem prostoru staveniště a poměry na něm. Zhotovitel je oprávněn prostor staveniště užívat výhradně k naplnění účelu této smlouvy.
2. Zhotovitel je v souladu s projektovou dokumentací povinen:
 - i. vytyčit veškeré inženýrské sítě v prostoru staveniště,
 - ii. zajistit zařízení staveniště.
3. Zhotovitel je povinen zajistit v rámci zařízení staveniště v přiměřeném rozsahu podmínky pro výkon funkce AD, TDS a činnost koordinátora BOZP na staveništi.
4. Zhotovitel je povinen zajistit organizaci dopravy v průběhu provádění díla. K tomuto účelu je zhotovitel zejména povinen zajistit:
 - i. a dohodnout etapizaci Stavby a dopravní omezení dotčených částí ulic dle pokynů příslušného povolujícího úřadu,
 - ii. pěší přístup do všech vchodů přilehlých domů v prostoru stavby po celou dobu provádění stavebních prací,
 - iii. obsluhu jednotek IZS ve vztahu k aktuálnímu stavu na staveništi,
 - iv. splnění podmínek uvedených ve vyjádření příslušných dotčených orgánů,
 - v. zajistit odpovídající technické vybavení,
 - vi. povolení k uzavírkám,
 - vii. stanovení dočasného dopravního značení včetně případného použití mobilních signalizačních zařízení (semaforey),
 - viii. umístění, údržbu, přemístění a odstranění dočasného dopravního značení,
 - ix. povolení zvláštního užívání komunikací,
 - x. užívání veřejného prostranství.
5. Zhotovitel je povinen udržovat v prostoru staveniště pořádek a čistotu a v průběhu provádění díla odstraňovat odpady a nečistoty jeho činností vzniklé. Zhotovitel je povinen dodržovat veškeré technické i právní předpisy zejména na úseku životního prostředí, nakládání s odpady, bezpečnosti práce, provozu pozemních komunikací, památkové péče apod. Dojde-li v průběhu provádění díla ke znečištění přilehlých komunikací nebo jiných ploch, je zhotovitel povinen



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

znečištění odstranit na své náklady a bez zbytečného odkladu. Rovněž je zhotovitel povinen odstranit na své náklady i veškerá poškození takových komunikací nebo ploch, vzniklá v přímé souvislosti s činností zhotovitele.

6. Zhotovitel je povinen informovat objednatele v dostatečném předstihu, a není-li to možné, tak bezodkladně poté, co se o takové skutečnosti dozví, o výskytu osob na staveništi, s výjimkou zaměstnanců objednatele a zhotovitele projektanta, osob při výkonu veřejné správy, případně dalších osob, o kterých to objednatel určí (např. TDS, koordinátor BOZP).
7. Zhotovitel je povinen dodržovat po celou dobu provádění prací právní a technické podmínky vyplývající ze závazných právních předpisů, vyhlášek a norem, bezpečnostní, požární a hygienické předpisy.
8. Zhotovitel je povinen vyklidit staveniště ve lhůtě dle čl. V. odst. 1 této smlouvy.

X. ZMĚNY DÍLA

1. Zhotovitel je povinen neprodleně informovat objednatele o zjištění nutnosti změny díla, jako je zejména případ kdy:
 - i. objednatel požaduje práce, které nejsou předmětem díla,
 - ii. objednatel požaduje vypustit některé práce předmětu díla,
 - iii. při realizaci se zjistí skutečnosti, které nebyly v době podpisu smlouvy známy a zhotovitel je nezavinil ani nemohl předvídat a mají vliv na cenu díla,
 - iv. při realizaci se zjistí skutečnosti odlišné od dokumentace předané objednatelem (neodpovídající geologické údaje, apod), a to předložením vyplněného změnového listu, jehož vzor je přílohou č. 4 této smlouvy.
2. Zhotovitel je povinen předložit návrh změnového listu nejpozději do 14 dnů ode dne, kdy okolnost změny nastala, či se zhotovitel o okolnosti měl a mohl dozvědět, nebude-li mezi smluvními stranami sjednána lhůta pozdější. Pokud v této lhůtě prokazatelně nepředloží zhotovitel změnový list objednateli, platí, že zhotovitel nemůže požadovat v budoucnu změnu lhůty plnění nebo změnu ceny díla dle tohoto odstavce.
3. Je-li zjištěno, že některé z prací, které jsou součástí díla, není účelné provádět, sepíše se o tom záznam do stavebního deníku.
4. Je-li zjištěna potřeba dodatečných prací, změn, či nových prací, bude postupováno v souladu se ZZVZ a dalšími pravidly pro zadávání veřejných zakázek pro objednatele závaznými.
5. Bude-li zhotovitel vyzván k podání nabídky související s touto smlouvou, je povinen nabídku předložit. Součástí nabídky bude oceněný soupis prací, zpracovaný ve formátu *.xls.
6. Cena dodatečných prací, změn, či nových prací bude určena následovně:
 - i. Zhotovitel ocení jednotkové ceny výši odpovídající výši jednotkových cen uvedených v rozpočtu, který je přílohou této smlouvy.
 - ii. Nelze-li jednotkovou cenu určit výše popsaným způsobem, zhotovitel ocení jednotkové ceny prací či dodávek dle ceny uvedené v sazebníku ÚRS PRAHA a.s. v cenové hladině platné ke dni uzavření této smlouvy.
 - iii. Nelze-li jednotkovou cenu určit výše popsanými způsoby, použije se cena přiměřená s přihlédnutím k ceně obvyklé.
 - iv. Zhotovitel může předložit i nabídku pro objednatele výhodnější, případně předložit objednateli 3 různé nabídky, ze kterých si objednatel zvolí nabídku nejvýhodnější
7. K dodatečným pracím bude uzavřen dodatek k této smlouvě. Dodatečné práce lze provádět pouze na základě uzavřeného dodatku. Provádí-li zhotovitel práce, které nejsou v této smlouvě sjednány, platí, že je provádí na svůj náklad.

XI. OPRÁVNĚNÉ OSOBY SMLUVNÍCH STRAN

1. Oprávněnými osobami objednatele jsou: pověření zástupci Brněnských komunikací a.s.
2. Oprávněnou osobou zhotovitele je vedoucí realizačního týmu a případně stavbyvedoucí.



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

3. Vedoucí realizačního týmu a stavbyvedoucí jsou oprávněni k veškerým právním jednáním dle této smlouvy, nejsou však oprávněni uzavírat dodatky k této smlouvě.
4. Oprávněné osoby zhotovitele jsou uvedeny v příloze č. 3 této smlouvy. Osoba vedoucího realizačního týmu může být změněna pouze s předchozím písemným souhlasem objednatele. Při změně oprávněné osoby vedoucího realizačního týmu ze strany zhotovitele je zhotovitel povinen doložit veškeré podklady prokazující oprávnění k výkonu této osoby jako vedoucího realizačního týmu, tak, jak bylo požadováno zadávací dokumentací veřejné zakázky. O změně stavbyvedoucího je zhotovitel povinen předem písemně informovat objednatele.
5. Vedoucí realizačního týmu je povinen:
 - i. účastnit se kontrolních dnů a kontrolních prohlídek Stavby, vyjma objektivní nemožnosti (např. nemoc), jakož je povinen být pravidelně přítomen na Stavbě za účelem nezbytného dozoru nad jejím průběhem,
 - ii. aktivně se účastnit převzetí staveniště, předávání díla objednateli a při kontrole odstranění závad při převzetí díla objednatel, přičemž aktivní účast se rozumí účast při prohlídce díla objednatel, TDS, AD či koordinátorem BOZP,
 - iii. aktivně se účastní při zařízení záležitostí a při kontrole odstranění závad Stavby zjištěných stavebním úřadem apod.
6. Zhotovitel je povinen provádět veškeré činnosti na Stavbě pod odborným vedením vedoucího realizačního týmu, který je povinen být na staveništi přítomen, a to minimálně v rozsahu uvedeném či kdykoliv na požádání objednatele do 2 pracovních dnů s výjimkou objektivní neschopnosti být přítomen (např. nemoc).

XII. DALŠÍ UJEDNÁNÍ

1. Zhotovitel odpovídá za to, že po dobu plnění smlouvy bude splňovat veškeré podmínky účasti v zadávacím řízení veřejné zakázky.
2. Zhotovitel na sebe přebírá nebezpečí změny okolností dle § 1765 občanského zákoníku.
3. Zhotovitel se zavazuje postupovat při plnění této smlouvy s odbornou péčí a zavazuje se dodržovat právní a technické předpisy a ostatní podmínky uložené mu smlouvou nebo veřejnoprávními orgány a dále zejména tato ustanovení:
 - § 101 a násl. zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**zákoník práce**“),
 - zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
 - nařízení vlády č. 390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů,
 - nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
 - nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů, tak, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků zhotovitele, pracovníků poddodavatelů a třetích subjektů.
4. Zhotovitel je dále povinen zajistit zejména dodržování veškerých bezpečnostních, hygienických a ekologických opatření a opatření vedoucích k požární ochraně, a to v rozsahu a způsobem stanoveným příslušnými právními předpisy.
5. Zhotovitel odpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví při práci pracovníků realizujících sjednané plnění dle této smlouvy, nebo se pouze s vědomím zhotovitele zdržujících na stanovišti, přitom je povinen všechny tyto osoby vybavit ochrannými pracovními pomůckami. Dále je povinen provést u svých pracovníků vstupní školení o BOZP a o požární ochraně, jakož i zajistit, aby byla taková školení provedena i u svých poddodavatelů a jejich pracovníků. Tato školení je povinen průběžně obnovovat a kontrolovat u veškerých pracovníků znalosti o BOZP a o požární ochraně.
6. Zhotovitel je povinen provádět vlastní dozor a soustavnou kontrolu nad dodržováním všech zásad BOZP a požární ochrany. Přitom je povinen dbát pokynů koordinátora BOZP objednatele a poskytnout mu veškerou zákonem upravenou součinnost k zajištění povinností v oblasti BOZP. V případě, že koordinátor BOZP zjistí porušení zásad BOZP a požární ochrany ze strany zhotovitele, je koordinátor BOZP oprávněn zhotoviteli uložit splnění nápravných



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

opatření odsouhlasených objednatelem, které bude muset splnit ve lhůtě stanovené koordinátorem BOZP v souladu s touto smlouvou.

7. Dojde-li v rámci plnění této smlouvy či při činnostech s ní souvisejících k jakémukoliv úrazu, je zhotovitel povinen zabezpečit jeho vyšetření a sepsání příslušného záznamu o takové události. Objednatel je povinen poskytnout za tímto účelem zhotoviteli nezbytnou součinnost.
8. Zhotovitel i objednatel jsou povinni se navzájem informovat o tom, že se dostali do úpadku ve smyslu § 3 zákona č. 182/2006 Sb., insolvenčního zákona, ve znění pozdějších předpisů, či jim takový úpadek hrozí.
9. Bude-li v průběhu provádění díla zhotovitel zasahovat do inženýrských sítí uložených v pozemku, na němž je dílo prováděno, je povinen nutné zásahy s majiteli těchto sítí samostatně projednat. O takové skutečnosti je povinen předem informovat objednatele a odsouhlasit s ním další postup.
10. Zhotovitel prohlašuje, že neumožňuje výkon nelegální práce ve smyslu zák. č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů, a ani neodebírá žádné plnění od osoby, která by výkon nelegální práce umožňovala. V případě, že se toto prohlášení ukáže v budoucnu nepravdivým a vznikne ručení objednatele ve smyslu zák. č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů, má objednatel nárok na náhradu všeho, co za zhotovitele v souvislosti s tímto ručením plnil.
11. Zhotovitel si je vědom ust. § 324a zákoníku práce, tj. že ručí za mzdové nároky zaměstnanců poddodavatelů v rozsahu, v jakém se podíleli na smluvním plnění pro zhotovitele, a to až do výše minimální mzdy. V případě, že je toto zákonné ručení vyloučeno, bude zhotovitel o tomto bezodkladně informovat objednatele.
12. Smluvní strany jsou si vědomy toho, že v rámci plnění smlouvy:
 - si mohou vzájemně poskytnout informace, které budou považovány za důvěrné (dále „*důvěrné informace*“),
 - mohou jejich zaměstnanci získat přístup k důvěrným informacím druhé strany.
13. Veškeré důvěrné informace zůstávají výhradním vlastnictvím předávající strany. S výjimkou plnění této smlouvy, se obě strany zavazují nepublikovat žádným způsobem důvěrné informace druhé strany, nepředat je třetí straně ani svým vlastním zaměstnancům a zástupcům s výjimkou těch, kteří s nimi potřebují být seznámeni, aby mohli splnit smlouvu. Obě strany se zároveň zavazují nepoužít důvěrné informace druhé strany jinak než za účelem plnění smlouvy nebo uplatnění svých práv z této smlouvy.
14. Nedohodnou-li se smluvní strany výslovně jinak, považují se za důvěrné implicitně všechny informace, které jsou a/nebo by mohly být součástí obchodního tajemství, tj. například popisy nebo části popisů technologických procesů a vzorců, technických vzorců a technického know-how, informace o provozních metodách, procedurách a pracovních postupech, obchodní nebo marketingové plány, koncepce a strategie nebo jejich části, nabídky a všechny další informace, jejichž zveřejnění přijímající stranou by předávající straně mohlo způsobit újmu.
15. Pokud jsou důvěrné informace poskytovány v písemné podobě anebo ve formě textových souborů na počítačových médiích, je předávající strana povinna upozornit přijímající stranu na důvěrnost takového materiálu jejím vyznačením alespoň na titulní stránce.
16. Ustanovení tohoto článku není dotčeno ukončením účinnosti smlouvy z jakéhokoliv důvodu a jeho účinnost skončí nejdříve pět (5) let po ukončení účinnosti této smlouvy.

XIII. PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ DÍLA

1. Předání a převzetí díla probíhá jako řízení, jehož předmětem je zjištění skutečného stavu dokončené Stavby, předání a převzetí díla. Zhotovitel je povinen písemně informovat o termínu předání díla alespoň 5 pracovních dnů předem. Zhotovitel je povinen přizvat k předání a převzetí díla osoby vykonávající funkci TDS, případně také AD.
2. Pro účely této smlouvy je Stavba dokončena tehdy, je-li Stavba bez vad. Objednatel dílo převezme, je-li Stavba dokončena a v souladu se smlouvou, případně, vykazuje-li Stavba při předání pouze ojedinělé drobné vady, které nebrání jejímu užívání.
3. O předání a převzetí prostoru staveniště, dokončené stavby, předání a převzetí díla je zhotovitel povinen sepsat protokol, který bude datován a podepsán oprávněnými zástupci smluvních stran. Soupis ojedinělých drobných vad Stavby, včetně sjednané lhůty pro jejich odstranění, bude uveden v protokolu o předání v převzetí dokončené Stavby.



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

4. U předávacího řízení je zhotovitel povinen doložit veškeré potřebné doklady, a to zejména:
 - zápisy o kontrole prací a konstrukcí zakrytých v průběhu provádění díla,
 - originál stavebního deníku,
 - průkazy kvality stavebních materiálů a stavebních dílů,
 - veškeré doklady o likvidaci odpadů vzniklého činností dle této smlouvy a který nebyl využit dále pro realizaci díla dle této smlouvy,
5. Konečné předání a převzetí díla je ukončeno podpisem předávacího protokolu.

XIV. ZÁVAZKY Z VAD A ZAJIŠTĚNÍ ZÁVAZKŮ

1. Zhotovitel je povinen k náhradě případné újmy na majetku nebo na zdraví vzniklé při realizaci díla objednateli nebo třetí osobě.
2. Zhotovitel je povinen být pojištěn proti všem možným rizikům, zejména proti živlům, proti škodám způsobeným jeho činností na majetku a na zdraví třetích osob. Zhotovitel je povinen být po celou dobu zhotovování díla pojištěn do výše odpovídající možné výši škod, minimálně však ve výši nabídkové ceny. Toto pojištění bude mít zhotovitel sjednáno na vlastní náklady, které jsou již zahrnuty v ceně díla. Pro účely tohoto ustanovení se činnost poddodavatelů považuje za činnost zhotovitele. Zhotovitel předloží objednateli nejpozději v den předání a převzetí staveniště doklady o pojištění.
3. Práva objednatele z vad díla
 - i. Vady díla jsou odchylky díla od výsledku stanoveného touto smlouvou a od způsobilosti předmětu díla k naplnění účelu této smlouvy.
 - ii. Objednateli vznikají práva z vad, které má dílo v době předání a převzetí.
 - iii. Smluvní strany se dohodly, že délka promlčecí doby pro uplatnění nároků objednatele z práv z vad, které má dílo v době předání a převzetí se prodlužuje na 10 let.
 - iv. Objednatel je povinen uplatňovat u zhotovitele odstranění vad písemně bez zbytečného odkladu poté, co tyto zjistí. Zhotovitel je povinen vadu odstranit bezodkladně, nejpozději do 1 měsíce od obdržení písemnosti, ve které je odstranění vady uplatňováno, nedohodnou-li se strany jinak.
 - v. Převzetí díla objednatelem bez výhrad nemá vliv na pozdější možnost uplatnění jakýchkoliv vad díla objednatelem, ani objednatel nezbavuje práv z vadného plnění ani možnosti domáhat se u soudu uspokojení těchto práv; ustanovení § 2605 odst. 2 občanského zákoníku se nepoužije.
4. Záruka za jakost:
 - i. Zhotovitel poskytuje na provedení díla záruku za jakost v délce **60 měsíců za stavební část a 36 měsíců za technologickou část**, která počíná běžet dnem podpisu protokolu o předání a převzetí díla.
 - ii. Zhotovitel je povinen odstranit vady díla, které se projeví v průběhu trvání záruční doby bezplatně. Je-li vadné plnění podstatným porušením smlouvy, má objednatel také právo od smlouvy odstoupit. Právo volby nároku plynoucího z vady má objednatel.
 - iii. Objednatel je povinen uplatňovat písemně u zhotovitele práva z poskytnuté záruky a veškeré vady díla. Zhotovitel je povinen vadu odstranit bezodkladně, nejpozději do jednoho měsíce od obdržení písemnosti, ve které je vada uplatňována, nedohodnou-li se strany jinak. Nezapočne-li zhotovitel s odstraněním vad ve lhůtě dle předchozího odstavce, je objednatel oprávněn zajistit odstranění vady na náklady zhotovitele u jiné odborné osoby.
 - iv. Objednatel je oprávněn vady ze záruky vytknout kdykoliv v době trvání záruční doby díla. Vady díla, které vzniknou v době posledních 3 měsíců trvání záruční doby, je možné zhotoviteli vytknout až do 3 měsíců od skončení záruční doby díla. Přitom není objednatel povinen vytýkat vady bez zbytečného odkladu poté, kdy je zjistil nebo při náležité pozornosti zjistit měl, nýbrž kdykoliv v průběhu těchto sjednaných lhůt (tedy i vytknutí vady, které nebylo učiněno bez zbytečného odkladu poté, kdy objednatel vadu zjistil či zjistit měl, je včasné, bylo-li zároveň učiněno v tímto odstavcem sjednané lhůtě).



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

- v. O provedené opravě a jejím předání objednateli bude sepsán písemný záznam. Na provedenou opravu poskytne zhotovitel záruku za jakost v délce odst. 4 tohoto článku.

5. Smluvní pokuty

- i. Objednatel může na zhotoviteli uplatnit následující smluvní pokuty až do uvedené výše a zhotovitel se zavazuje tyto smluvní pokuty uplatněné objednatelem zaplatit.

V případě prodlení zhotovitele s plněním této smlouvy oproti lhůtám dle čl. V odst. 1 této smlouvy	0,2 % z ceny díla bez DPH denně
V případě prodlení zhotovitele s odstraněním vad, na něž se vztahuje záruka a vad, které má dílo v době předání a převzetí, které však nebrání řádnému užívání díla a nehrozí nebezpečí škody velkého rozsahu	1.000,- Kč denně za každou takovou vadu, u níž je zhotovitel v prodlení s jejím odstraněním
V případě prodlení zhotovitele s odstraněním vad, na něž se vztahuje záruka a jedná-li se zároveň o vadu, která brání řádnému užívání díla či hrozí-li nebezpečí škody velkého rozsahu (havárie)	10.000,- Kč denně za každou takovou vadu, u níž je zhotovitel v prodlení s jejím odstraněním
V případě provádění díla poddodavatelem, pro kterého objednatel neudělil souhlas, je-li souhlas v této smlouvě vyžadován, nebo poddodavatelem, který nebyl objednateli oznámen, je-li oznámení v této smlouvě vyžadováno	10.000,- Kč za poddodavatele
V případě nesplnění nápravných opatření navržených koordinátorem BOZP a odsouhlasených objednatelem ve lhůtě stanovené čl. VIII odst. 15.iii. této smlouvy	10.000,- Kč za každé jednotlivé nápravné opatření
V případě nedodržení maximální doby vypnutí rekonstruované SSZ včetně doby přepnutí do blikavé žluté	1.000,- Kč /1 hodinu překročení doby vypnutí
V případě prodlení zhotovitele se splněním povinnosti zajistit a předložit objednateli bankovní záruku za řádné splnění záručních podmínek dle této smlouvy.	10.000 Kč za každý započatý den prodlení
Za porušení povinnosti zhotovitele být pojištěn či předložit doklad pojištění dle této smlouvy	10.000,- Kč za každý případ a každý den trvání porušení uvedené povinnosti zhotovitele
Dojde-li ze strany zhotovitele k porušení smluvní povinnosti, která není výslovně zajištěna smluvní pokutou	10.000,- Kč za každý případ takového porušení smluvní povinnosti zhotovitelem

- ii. Smluvní pokuty jsou započitatelné vůči peněžitým závazkům souvisejícím s touto smlouvou.
- iii. Ke smluvní pokutě bude vystavena samostatná faktura se lhůtou splatnosti 21 dnů.
- iv. Vedle smluvní pokuty se lze domáhat i náhrady škody v celém rozsahu. Smluvní pokuty se nezapočítávají na náhradu případně vzniklé újmy.
- v. Zhotovitel může uplatnit úrok z prodlení ve výši 0,015 % z dlužné částky denně v případě prodlení s úhradou faktur.

6. Bankovní záruka za řádné splnění záručních podmínek



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST I

- i. Zhotovitel je povinen objednateli předložit záruční listinu bankovní záruky za řádné splnění záručních podmínek v termínu do 20 dnů ode dne podpisu protokolu o předání a převzetí díla zhotovitelem a objednatelem, vystavenou oprávněným subjektem sídlícím v EU, nebo ve státě písemně odsouhlaseném objednatelem. Bankovní záruka bude zhotoviteli uvolněna po uplynutí záruční doby na stavební část díla.
 - ii. Záruka bude vystavena na částku ve výši 5 % ceny za zhotovení celého díla dle této smlouvy bez DPH.
 - iii. Záruka zajišťuje splnění veškerých povinností zhotovitele vycházejících z práva objednatele z vadného plnění, z povinností zhotovitele k náhradě škody způsobené zhotovitelem objednatelem, záruky za jakost a prodlení zhotovitele s odstraňováním vad.
 - iv. Záruka bude bezpodmínečná, neodvolatelná a bude vystavena na celou dobu odpovídající záruční době na stavební část díla.
7. Vlastnické právo k dílu nabývá objednatel dnem podpisu protokolu o předání a převzetí díla a tímto dnem na něj přechází nebezpečí škody.

XV. UKONČENÍ SMLOUVY

1. Smlouvu lze ukončit písemnou dohodou.
2. Objednatel může od smlouvy odstoupit v případě jejího podstatného porušení zhotovitelem. Za podstatné porušení smlouvy se považuje zejména:
 - i. vada díla zjevná v průběhu provádění, pokud ji zhotovitel po písemné výzvě objednatele neodstraní v době přiměřené,
 - ii. zhotovování díla v rozporu s podmínkami smlouvy,
 - iii. provádění díla osobami, které nejsou náležitě kvalifikované a odborně způsobilé,
 - iv. neúčast zhotovitele či jeho oprávněných osob na kontrolním dnu,
 - v. prodlení s převzetím prostoru staveniště o více než 15 dní,
 - vi. prodlení s dokončením provádění díla o více než 15 dní,
 - vii. zastavení prací na více než 15 kalendářních dní, pokud není v souladu se zněním této smlouvy stanoveno jinak,
 - viii. zhotovitel postupuje při provádění díla způsobem, který zjevně neodpovídá dohodnutému rozsahu díla a sjednané lhůtě dokončení díla a jeho předání objednatelem, a to i po písemném upozornění objednatele,
 - ix. provádění díla s pomocí poddodavatele, kterým nebyla prokazována kvalifikace místo poddodavatele, který prokazoval splnění kvalifikace zhotovitele v průběhu zadávacího řízení předcházejícího uzavření této smlouvy, bez souhlasu objednatele,
 - x. skutečnost, že zhotovitel není pojištěn v souladu s touto smlouvou,
 - xi. porušování předpisů bezpečnosti práce, bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích a předpisů o životním prostředí a odpadovém hospodaření,
 - xii. zahájení insolvenčního řízení, ve kterém je zhotovitel v postavení dlužníka,
 - xiii. zjistí-li, že v nabídce zhotovitele k veřejné zakázce byly uvedeny nepravdivé údaje,
 - xiv. z důvodů uvedených v § 223 ZZVZ.
3. Smluvní strany si sjednávají, že zhotovitel od této smlouvy nemůže odstoupit z důvodů vymezených v ustanovení § 2595 občanského zákoníku a ani v případě nepodstatného porušení smlouvy ze strany objednatele dle ustanovení § 1978 občanského zákoníku.
4. Zhotovitel může od smlouvy odstoupit v následujících případech:
 - i. prodlení objednatele s úhradou faktur o více než 90 dnů,



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

- ii. prodlení objednatele s předáním prostoru staveniště či jiných podstatných dokladů pro plnění smlouvy o více než 90 dní.
- 5. Odstoupení musí být učiněno písemně a je účinné dnem jeho dodání druhé smluvní straně. Od smlouvy je možné odstoupit jak bez zbytečného odkladu, tak i v případě, pokud důvod, pro který je odstoupováno, stále přetrvává.
- 6. Odstoupením od smlouvy nezanikají již vzniklé sankční povinnosti stran ani povinnost k náhradě způsobené újmy.
- 7. Odstoupí-li některá ze stran od této smlouvy na základě ujednání z této smlouvy vyplývajících pak povinnosti obou stran jsou následující:
 - 7.1 zhotovitel provede soupis všech provedených prací, a to ke dni odstoupení;
 - 7.2 zhotovitel provede vyúčtování všech již uhrazených provedených prací a na základě vyúčtování vystaví finální fakturu;
 - 7.3 zhotovitel vyzve objednatele k převzetí do té doby zhotovené části díla a objednatel je povinen do 3 pracovních dnů od obdržení výzvy zahájit přejímací řízení k převzetí do té doby zhotovené části díla. Na dosud odvedené práce na zhotovení díla se přiměřeně vztahují ujednání o zárukách z této smlouvy. O předání převzetí nedokončeného díla bude smluvními stranami sepsán předávací protokol, přičemž zhotovitel je povinen objednateli současně předat veškeré doklady dle čl. IX. odst. 4 této smlouvy získané za dobu trvání závazků ze smlouvy ;
 - 7.4 smluvní strana, která svým jednáním, zdržením nebo opomenutím zavdala příčinu pro odstoupení druhé smluvní strany od této smlouvy, je povinna uhradit této druhé smluvní straně náklady vzniklé z důvodu odstoupení od smlouvy. Tím není dotčeno právo odstupující smluvní strany na zaplacení případné smluvní pokuty, kterou je sankcionováno porušení povinnosti, které je důvodem pro odstoupení. Uvedené náklady jsou splatné bezhotovostně na účet oprávněné smluvní strany do 30 dnů ode dne, kdy je tato oprávněná smluvní strana povinné straně vyčíslí, nejpozději však do 2 let.

XVI. SPOLEČNÁ A ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 1. Tato smlouva se řídí českým právním řádem. Vztahy v této smlouvě výslovně neupravené se řídí příslušnými ustanoveními občanského zákoníku.
- 2. Veškerá jednání o díle a jeho provádění, jednání vyplývající z uplatňování záruk a práv z bankovní záruky probíhají v jazyce českém.
- 3. Smluvní strany berou na vědomí, že objednatel je povinen dodržovat ustanovení zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů.
- 4. Zhotovitel se zavazuje k veškeré nezbytné součinnosti pro výkon finanční kontroly ve smyslu ust. § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to v souvislosti s plněním předmětu této smlouvy.
- 5. Zhotovitel není oprávněn bez souhlasu objednatele postoupit práva a povinnosti vyplývající z této smlouvy třetí osobě.
- 6. Objednatel je oprávněn prostřednictvím odpovědných zástupců objednatele, kteří jsou uvedeni v této smlouvě, provádět u všech osob, které zhotovitel používá při provádění díla, kontrolu, zda tyto osoby nejsou pod vlivem alkoholu. Zhotovitel seznámí své zaměstnance a osoby, které používá při provádění díla, s povinností podrobit se kontrole prováděné objednatelem. Kontrola bude prováděna orientační dechovou zkouškou na přítomnost alkoholu a slinným testem na přítomnost návykových látek.
- 7. Žádné ustanovení smlouvy nesmí být vykládáno tak, aby omezovalo oprávnění objednatele uvedená v zadávací dokumentaci veřejné zakázky.
- 8. Písemně či písemný znamená: trvalý záznam psaný ručně, strojem, tištěný či elektronicky zhotovený.
- 9. Pro případ, že některá ze smluvních stran odmítne převzít písemnost nebo její převzetí znemožní, se má za to, že písemnost byla doručena. Za doručení se rovněž považuje i
 - i. záznam činěný objednatelem ve stavebním deníku a
 - ii. záznam činěný zhotovitelem ve stavebním deníku, který je datován a podepsán stavbyvedoucím.



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

10. Tuto smlouvu lze měnit pouze písemně, formou oboustranně podepsaného dodatku k této smlouvě, nestanoví-li tato smlouva jinak.
11. Zhotovitel souhlasí s případným zveřejněním informací o této smlouvě dle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů. Zhotovitel dále souhlasí se zveřejněním celé smlouvy včetně všech příloh, jejich dodatků a všech faktur vystavených k úhradě ceny.
12. Tato smlouva je uzavřena dnem podpisu druhou smluvní stranou.
13. Smluvní strany se dohodly, že na jejich vztah upravený touto smlouvou se neuzijí ustanovení § 557, § 1805, § 1921, § 1976, § 1978, § 2112, § 2364 odst. 2, § 2595, § 2605 odst. 1 věta první, § 2605 odst. 2, § 2606, § 2609, § 2611, § 2618, § 2620, § 2621, § 2622 a § 2629 odst. 1 občanského zákoníku.
14. Případné obchodní zvyklosti, týkající se sjednaného či navazujícího plnění, nemají přednost před smluvními ujednáními, ani před ustanoveními zákona, byť by tato ustanovení neměla donucující účinky.
15. Tato smlouva nabývá účinnosti dnem jejího uveřejnění prostřednictvím registru smluv postupem dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smlouvu zveřejní objednatel.
16. Pro vyloučení pochybností zhotovitel výslovně potvrzuje, že je podnikatelem, uzavírá smlouvu při svém podnikání, a na smlouvu se tudíž neuplatní ustanovení § 1793 občanského zákoníku.
17. Zhotovitel se uzavřením této smlouvy zavazuje, že on, ani osoba s ním propojená ve smyslu § 74 a násl. zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních společnostech a družstvech (zákon o obchodních korporacích), ve znění pozdějších předpisů, nebude vykonávat činnost TDS, koordinátora BOZP a AD při realizaci díla.
18. Případné rozpory se smluvní strany zavazují řešit dohodou. Teprve nebude-li dosažení dohody mezi nimi možné, bude věc řešena u věcně příslušného soudu; místně příslušným soudem bude soud, v jehož obvodu má sídlo objednatel.
19. Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu přečetly, bezvýhradně souhlasí s jejím obsahem a že ji uzavírají ze své vážné a svobodné vůle, prostě omylu. Na důkaz toho připojují podpisy svých oprávněných zástupců.
20. Součástí této smlouvy jsou přílohy:
 - i. Příloha č. 1 - Oceněný soupis prací (Položkový rozpočet)
 - ii. Příloha č. 2 - Oprávněné osoby objednatele
 - iii. Příloha č. 3 - Oprávněné osoby zhotovitele
 - iv. Příloha č. 4 - Vzor změnového listu
 - v. Příloha č. 5 - Technická specifikace zadavatele
 - vi. Příloha č. 6 - Seznam poddodavatelů zhotovitele
21. Tato smlouva bude uzavřena pouze elektronicky, přičemž poslední podepisující smluvní strana je povinna zaslat bez zbytečného odkladu tento elektronicky uzavřený originál smlouvy druhé smluvní straně.

Doložka

Tato smlouva byla schválena Radou města Brna na schůzi č. R9/131 dne 21.5.2025.

Podpisový list následuje



**Spolufinancováno
Evropskou unií**

**Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury**



ROZVOJ ITS V BRNĚ, 3. ETAPA I. DÍLČÍ ČÁST 1

V Brně dne / *dle elektronického podpisu*

V Brně, dne / *dle elektronického podpisu*

Za Zhotovitele

Za Objednatele

.....
Jan Veselý
jednatel

.....
Ing. Bc. Pavel Pospíšek
vedoucí Odboru dopravy Magistrátu města Brna
za statutární město Brno

Příloha č. 5 - Technická specifikace zadavatele

Návrh koncepce rozmístění kamer na křižovatkách

Technická specifikace zadavatele kamer umístěvaných do křižovatek SSZ v Brně.

Každá nová křižovatka (i rekonstrukce) bude v následující konfiguraci připravena na umístění níže uvedených kamer.

Křižovatka tvaru „T“ bude mít 3x fixní pro sčítání dopravy + 1 otočnou kameru.

Křižovatka tvaru „X“ bude mít 4x fixní pro sčítání dopravy + 1 otočnou kameru.

Pro sčítání tranzitní dopravy budou na křižovatky instalovány další pevné kamery. Obraz musí být nastaven tak, aby výška RZ byla minimálně 20 pixelů.

Pro každou kameru je potřeba doplnit příslušný počet licencí do Video Management Software (VMS) Genetec Security Center Omnicast 5.11.1.0

Fixní kamera s parametry:

- umístění – jedna kamera v jednom jízdním směru
- minimálně 4.0Mpx (rozlišení 2560x1440)
- kódování H264 profily main a high
- kódování H265 – main profile
- varifokální objektiv s IR korekcí, světelnost 1.5 a nižší - snímací čip max. 1/1.8“
- snímací rychlost min. 100 snímků za sekundu
- citlivost pro den 0,02 lux při 50 IRE F 0.9 (pro 1080 p při 25 snímcích za sekundu)
- citlivost pro noc 0,004 lux při 50 IRE F 0.9 (pro 1080 p při 25 snímcích za sekundu)
- možnost připojení na otočnou hlavici (PTZ)
- slot pro paměťovou kartu s lokálním záznamem v případě výpadku konektivity
- možnost instalace analytických softwarových aplikací třetích stran přímo v kameře, např. počítání objektů, detekce pohybu, stojící vozidlo, čtení RZ, (typy aut, autobusy, kamiony...)
- ARTPEC 8, DLPU pro strojové učení, kybernetická bezpečnost
- Podpora vícenásobného video streamingu (minimum 2x 1080p,30 fps současný stream)
- vyrobeno v EU

Otočná přehledová kamera s parametry:

- umístění na sloupu min. 6m vysoko (nejlépe VO nebo TS), aby pokryla 100% celou křižovátku
- minimálně full HD (1080 p)
- kódování H264 profily main a high
- kódování H265 - minimálně 31x ZOOM
- snímací čip max. 1/2“
- citlivost pro den 0,06 lux při 30 IRE F 1.6
- citlivost pro noc 0,001 lux při 30 IRE F 1.6
- slot pro paměťovou kartu s lokálním záznamem v případě výpadku konektivity
- Možnost instalace analytických softwarových aplikací třetích stran přímo v kameře, např. počítání objektů, detekce pohybu, stojící vozidlo, čtení RZ, kategorizace vozidel (osobní automobily, autobusy, kamiony...)
- kybernetická bezpečnost
- podpora vícenásobného video streamingu (minimum 2x 1080p,30 fps současný stream)
- vyrobeno v EU

Panoramatická multisenzorová IP kamera, 360° s podporou PTZ

- 4 obrazové senzory 5MP CMOS 1/2.5" Progressive scan RGB
- 4 širokoúhlé objektivy f=2.8mm
- celkový úhel záběru 360° (horizontálně), 84° (vertikálně)
- celkové rozlišení 4x 2592 x 1944 / 20fps
- min. osvětlení 0.4 Lux (barva), 0.03 Lux (čb)
- komprese H.265, H.264, ZIP stream
- podpora PTZ kamer
- přikoupením PTZ kamery lze získat plnohodnotný sledovací PTZ systém s funkcí Autopilot
- vyrobeno v EU

Datová infrastruktura:

Kamery budou propojeny do MKDS z rozvaděče na křižovatce, kde bude zakončena optická trasa propojující rozvaděč se serverovnou Brněnských komunikací a.s.

Kabeláž ze sloupů do rozvaděče bude použita kategorie 6A a napájení přes PoE+ (30W) v případě fixních kamer a PoE++ (60W) v případě kamery otočné.

Jako injektor slouží průmyslový switch, který má 8 portů v konfiguraci min. 6x PoE+, 2x PoE++ a 2x SFP pro připojení optické trasy.

Napájení zajišťuje průmyslový záložní zdroj min. 300W na DIN lištu s baterií min 72Ah.

Záznam:

Pro ukládání záznamů je nutno doplnit diskové pole MKDS o příslušný počet disků dle této specifikace z provozního řádu MKDS:

Diskové pole

Jako úložiště slouží robustní diskové pole výrobce NEXSAN osazeno disky o kapacitě 6TB s rozhraním NL-SAS. Pro připojení jedné kamery je třeba kapacity 3TB, na každé dvě kamery je třeba počítat s jedním 6TB diskem.

K rozšíření kapacity bude použito výhradně disků certifikovaných a dodaných výrobcem diskového pole a zamezí se tak případné nekompatibilitě a tím pádem problémům, které by měly dopad na fungování úložiště.

Pokud jsou v diskovém poli ještě volné sloty lze doplnit pouze disky, pak se dokupují pouze disky v následujících bundlech:

E48V(T) / E48XV 8x6TB 7.2K Drives P/N: DP48V-48N/6

E48V(T) / E48XV 16x6TB 7.2K Drives P/N: DP48V-96N/6

Pokud je nabízená konfigurace plná, musí se doplnit disky + expanzní police. K dispozici jsou následující bundle:

E48XV 16x6TB 7.2K P/N: E48XVR96N/6

E48XV 32x6TB 7.2K

P/N: E48XVR192N/6

Klientská stanice:

Optimální konfigurace klientské stanice firmou Genetec pro Security Center 5.11 je:

- 4tá Generace Intel Core™ I7-4770 nebo vyšší
- 32 GB RAM
- 64bit operační systém Windows
- 256 GB Solid State Drive karta na PCI express
- Gigabit Ethernet síťová karta
- NVIDIA* GeForce GTX 1060 6 GB video karta na každé 2 monitory
- 32“ 4K IPS monitor

REKONSTRUKCE A VÝSTAVBA SVĚTELNĚ SIGNALIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ

TECHNICKÁ SPECIFIKACE ZADAVATELE PRO TECHNOLOGII SSZ

Část určená pro zhotovitele díla

Platnost dokumentu od:
Dokument nahrazuje verzi ze dne:

01. 11. 2024
16. 11. 2023

Zpracovatel dokumentu:
Zadavatel:

Brněnské komunikace a.s.
Statutární město Brno

Listopad 2024

Obsah

1.	Seznam použitých zkratk	3
2.	Platnost dokumentu	5
3.	Předmět dodávky technologie SSZ	5
4.	Soulad řešení s platnými předpisy a normami	6
5.	Požadavky zadavatele na řadič SSZ	8
6.	Požadavky zadavatele na kybernetickou bezpečnost řadiče SSZ	13
7.	Požadavky zadavatele na periferie řadiče	14
8.	Požadavky zadavatele na technologii V2X	15
9.	Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče	16
10.	Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ	18
11.	Kontrola SSZ, technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli	20
12.	Doladění	22
13.	Další požadavky zadavatele pro realizaci a předání díla	23
14.	Přílohy	25

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.
DŘ	dopravní řešení
DÚ	dopravní ústředna
FNr	číslo připojeného zařízení
FW	programové prostředí výrobce pro řízení systému (firmware)
GIS	geografický informační systém
HW	veškeré fyzicky existující technické vybavení (hardware)
IAD	individuální automobilová doprava
ISMS	systém řízení bezpečnosti informací (Information Security Management System)
ITS	Inteligentní dopravní systémy (Intelligent Transport Systems)
ITS-G5	komunikační standard ve vyhrazeném pásmu 5,9 GHz pro ITS
IZS	integrovaný záchranný systém
IZS plán	signální plán pro vozidla IZS spouštěný na základě komunikace V2X
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
MAPEM	MAP (topologie komunikace) rozšířená zpráva
MHD	městská hromadná doprava
MMB	Magistrát města Brna
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
RIS II	řídící a informační systém DPMB
RSU	stacionární jednotka pro V2X komunikaci, umístovaná na dopravní infrastrukturu (Road size unit)
SMB	Statutární město Brno
SmGR	směrnice vydaná generálním ředitelem BKOM
SP	signální plán
SPATEM	SPaT rozšířená zpráva o stavu signálů na návěstidlech
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	Správní úsek
SW	data a programové vybavení (software)
TP	technické podmínky

TSZ	technická specifikace zadavatele
Tx	aktuální hodnota časové osy 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 spouštěný z DÚ
VO	veřejné osvětlení
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.
- 2.3 Tento dokument řeší požadavky na technologie SSZ a proces předání technologické části díla zadavateli. Tento dokument neřeší stavební a elektromontážní práce, které jsou obsaženy v projektové dokumentaci.

3. Předmět dodávky technologie SSZ

- 3.1 Dodávka řadiče SSZ (viz Kapitola 5).
- 3.2 Programování řadiče dle dodaného DŘ, včetně případných následných doladění. Aktuální časová hodnota signálního plánu (Tx) a tomu odpovídající signální obrazy skupin zpracovávaných řadičem musí být shodné s časovou hodnotou SP a odpovídajícím stavem světelných skupin dodaného DŘ (viz příloha 14.10).
- 3.3 Dodávaný řadič bude odpovídat požadavkům zadavatele na kybernetickou bezpečnost (viz Kapitola 6)
- 3.4 Dodávka technologických periférií SSZ (viz Kapitola 7) a dodání aktuálního servisního SW k perifériím.
- 3.5 Dodávka hardwarového a softwarového vybavení pro preferenci vozidel MHD a IZS na SSZ (viz Kapitola 8).
- 3.6 Dodání servisního SW řadiče (viz. Kapitola 9).
- 3.7 Připojení řadiče k nadřazené dopravní ústředně (viz. Kapitola 10).
- 3.8 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.
- 3.9 Deset doladění signálních plánů a logiky řízení, které může být zadavatelem díla v průběhu jeho realizace, zkušebního provozu a záruční doby požadováno. Doladění bude realizováno dle změnového DŘ zadavatele, na základě jeho výzvy.
- 3.10 Zaškolení obsluhy budoucího správce SSZ (BKOM) s dodanými SW prostředky (viz bod 13.19).
- 3.11 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 110/2019 Sb.	–	Zákon o zpracování 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 ed.2	–	Řízení dopravy na PK – Návěstidla
ČSN EN 12 675	–	Řízení dopravy na PK – Řadiče světelných Signalizačních zařízení – Funkčně bezpečnostní požadavky
ČSN EN 50556 ed.2	–	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 ed.2	–	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 V2.0. Ve všech podmínkách uvedených v této technické specifikaci zadavatel požaduje zajištění kompatibility s tímto protokolem a využití funkcionalit pro ovládání a nastavování řadiče z DÚ v plném rozsahu.

- 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

[CDV - ITS KNIHOVNA \(its-knihovna.cz\)](http://its-knihovna.cz)

- C-ROADS CZ – C-ROADS CZ Seznam C-ITS standardů

[CDV - ITS KNIHOVNA \(its-knihovna.cz\)](http://its-knihovna.cz)

- C2C Consortium – C2C Communication consortium Automotive Requirements for SPaT and MAP
<https://bit.ly/2XICTlv>

- SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací

- SmGŘ – 042 – Bezpečné chování uživatele

- SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD

- SmGŘ – 046 – Organizace kybernetické bezpečnosti

- SmGŘ – 061 – Řízení dodavatelů

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 požadavek dle ČSN EN 50556 ed.2 čl. 5.2.3.3 pro třídu AG3 s maximální dobou přechodu do bezpečného stavu 200ms od zjištění poruchy.
- 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
 - chyba komunikace s RSU
 - poruchy detektorů
 - chyby zdroje času

Detekce a odstranění nebezpečného stavu musí být nejméně ve třídě AG3 (do 200ms), dle 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 soumrákným 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 nadřazeným systémem.

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

5.16 Řadič musí umožňovat vytvoření minimálně:

- 30 signálních plánů
- 8 zapínacích plánů
- 8 vypínacích plánů
- 5 VIP plánů
- 8 taktů ručního řízení
- 6 tras pro průjezd vozidel IZS

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

- jméno signálního plánu
- délku signálního plánu
- podobu signálního plánu (časy změn signálů jednotlivých skupin)

5.18 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci pevných signálních plánů obsahujících následující:

- číslo signálního plánu
- jméno signálního plánu
- přiřazení tabulky mezičasů
- přiřazení tabulky minimálních zelených
- přiřazení tabulky minimálních červených
- délku signálního plánu
- přiřazení zapínacího plánu
- přiřazení vypínacího plánu
- časy změn signálů jednotlivých signálních skupin umožňujících i využití „opakované zelené“ v jednom cyklu
- zadání zapínacího, přepínacího a vypínacího bodu

5.19 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci dynamických signálních plánů obsahujících 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 fází
- definice jednotlivých oblastí prodlužování fází
- 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 signálního plánu
- přiřazení vypínacího signálního plánu
- přiřazení sady parametrů dle logiky řízení DŘ (každý dynamický sign. plán může mít přiřazenu vlastní sadu parametrů), tento bod musí být splněn i pro dynamické plány s proměnnou délkou cyklu

5.20 Řadič musí umožňovat vytvoření a editaci VIP a IZS plánů obsahujících následující:

- číslo plánu
- jméno signálního plánu
- přiřazení tabulky mezičasu
- bod zastavení VIP plánu
- délku signálního plánu
- časy změn signálů jednotlivých signálních skupin

5.21 Řadič umožní vytvoření a editaci lokálních denních plánů (rozvrhů) 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

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

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

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

- jméno zvláštního intervalu
- přiřazený denní plán
- prioritu
- datum nebo interval

5.25 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 obsahující:
 - všechny vytvořené zprávy včetně těch, u kterých nedošlo k odeslání vlivem výpadku komunikace
- Systémové logy
- Archiv servisních zásahů do systému
- Signalizační archiv obsahující:
 - číslo aktivního signálního plánu
 - Tx
 - stav všech signálních skupin
 - stav všech připojených detektorů
- Archiv dopravních zátěží obsahující:
 - agregované měření dopravních zátěží z dopravních detektorů
- Archiv dat detektorů obsahující:
 - nezpracovaná data detektorů

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

5.27 Kapitola č. 5 uvádí minimální požadavky na dodávaný řadič. V případě vyšších požadavků PD na dodávaný řadič musí být tyto požadavky zhotovitelem splněny, dále časy změn dle bodů 5.18 a 5.19 musí odpovídat Tx dle DŘ.

6. Požadavky zadavatele na kybernetickou bezpečnost řadiče SSZ

- 6.1 Dodavatel dodá kompletní DSPS včetně popisu všech spuštěných služeb v řadiči, které se dotýkají síťového rozhraní.
- 6.2 Zadavatel si vyhrazuje právo provádět bezpečnostní testy za účelem zjištění kybernetických bezpečnostních zranitelností.
- 6.3 Zjištěná kybernetická bezpečnostní zranitelnost popsaná pomocí údajů z databáze CVE (Common Vulnerabilities and Exposures; dostupná z <https://cve.mitre.org/>) se považuje za vadu Zboží, kterou je Prodávající povinen odstranit, jestliže byla Prodávajícímu oznámena během Záruční doby.
- 6.4 Závažnost takové vady Zboží (dále jen „severita“) bude ohodnocena dle standardu CVSS (Common Vulnerability Scoring System; dostupný z <https://www.first.org/cvss/>). Odstraněním vady Zboží dle tohoto odstavce se rozumí zejména provedení aktualizace programového vybavení nebo implementace bezpečnostního opatření, které zamezí možnosti využití zjištěné zranitelnosti. Nedohodnou-li se smluvní strany jinak, je Prodávající povinen tyto vady odstraňovat za následujících podmínek:
 - a) pokud je severita vady větší než 8,9, je Prodávající povinen vadu odstranit do 2 pracovních dnů od jejího oznámení;
 - b) pokud je severita vady od 8,0 do 8,9, je Prodávající povinen vadu odstranit do 5 pracovních dnů od jejího oznámení;
 - c) pokud je severita vady od 6,0 do 7,9, je Prodávající povinen vadu odstranit do 10 pracovních dnů od jejího oznámení.
 - d) pokud je severita vady od 4,0 do 5,9, je Prodávající povinen vadu odstranit do 30 kalendářních dnů od jejího oznámení;
 - e) pokud je severita vady menší než 4,0, je Prodávající povinen vadu odstranit do 2 měsíců od jejího oznámení.
- 6.5 Dodavatel dodá v rámci DSPS i protokol z testování zranitelnosti dodávaného řadiče.
- 6.6 Zadavatel nepřipouští dodávku s vyšším skóre než středním.
- 6.7 Dodávaný řadič bude vybaven mechanickým dveřním kontaktem pro kontrolu otevření/zavření dveří. Zadavatel nepřipouští použití magnetického snímače potvrzujícího stav otevření/zavření dveří.
- 6.8 Zadavatel požaduje přístup/připojení k řadiči na místě i dálkově ze sítě logovat a vyhodnocovat počty úspěšných a neúspěšných přihlášení, po třech pokusech musí být vysláno upozornění do DÚ.
- 6.9 Dodavatel je povinen, jakékoliv změny FW nebo SW řadiče zdokumentovat v helpdesku správce SSZ a přiložit kopii SW do tohoto systému.
- 6.10 Dodavatel provede aktualizace FW 2x/rok dle kompetenčního modelu. V době záruky na náklady zakázky (zohledněno v cenách výrobků uvedených v zakázce).

7. Požadavky zadavatele na periferie řadiče

- 7.1 Umístění, funkce i velikost návěstidel a všech periferních zařízení musí splňovat požadavky projektu.
- 7.2 Každé návěstidlo, detektor nebo zařízení akustické signalizace nevidomých bude připojeno na samostatné vstupy/výstupy z řadiče.
- 7.3 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.
- 7.4 Všechny komory návěstidel budou vybaveny stínítkem proti přímému osvětlení slunečním svitem.
- 7.5 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,
- 7.6 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.
- 7.7 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.
- 7.8 Zařízení akustické signalizace bude plně odpovídat aktuálnímu znění Vyhl. č. 294/2015 Sb.
- 7.9 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.
- 7.10 Zadavatel požaduje použití bez šroubových svorkovnic ve stožárech SSZ.
- 7.11 Zadavatel požaduje dodání a instalaci chodeckých tlačítek s kombinací funkcí bezdotykové a dotykové aktivace. Přičemž bezdotyková aktivace musí umožňovat změnu vzdáleností aktivace minimálně ve třech krocích (běžná vzdálenost detekce je v rozmezí 0,3 až 1,0 m) a změnu prodlevy aktivace v rozmezí 0,7 až 1,3 sekundy.

8. Požadavky zadavatele na technologii V2X

- 8.1 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).
- 8.2 V současné době probíhá komunikace nad přednostní preferencí vozidel IZS na SSZ za použití technologie V2X pomocí jednotek OBU (ve vozidlech HZS) a RSU (na SSZ).
- 8.3 Přesně určené údaje jsou do řadičů vysílány z preferovaných vozidel (MHD nebo IZS) na základě požadavků dopravního řešení a možností komunikačního protokolu.
- 8.4 Z poskytnutých údajů musí být řadič schopen určit míru preference vozidla v souladu s požadavky dopravního řešení.
- 8.5 Informace z RSU jednotky musí být do řadiče SSZ předávány prostřednictvím datové linky.
- 8.6 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.
- 8.7 RSU jednotka na SSZ musí být schopna obousměrné komunikace s vozidly MHD prostřednictvím zpráv SRM a SSM, dle standardu ITS-G5.
- 8.8 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 správce SSZ (BKOM) měl možnost tato data na vyžádání poskytnout DPMB nebo vlastníkovvi SSZ. Na lokálně připojeném servisním PC v [servisní aplikaci řadiče](#) musí být v reálném čase zobrazeny všechny řadičem SSZ přijaté pakety z vozů MHD.
- 8.9 Řadič musí umožňovat zobrazení informací o průjezdu preferovaných vozidel (MHD nebo IZS) na pracovišti CTD prostřednictvím pásového diagramu (stavy detektorů).
- 8.10 RSU jednotka na SSZ musí být vybavena SW a HW prostředky minimálně v rozsahu nejnovějších požadavků pro C-ITS systémy (C-ROADS CZ viz bod 4.3) včetně Security PKI.
- 8.11 Zhotovitel musí dodat servisní SW prostředky pro dodanou RSU jednotku umožňující diagnostiku a nastavení funkcionalit zařízení. Tyto SW prostředky budou umožňovat tvorbu uživatelských účtů a uživatelských rolí (umožňující omezení rozsahu přístupu k zařízení) přiřazených k těmto účtům.
- 8.12 RSU jednotka na SSZ musí být plně zaregistrována v národním systému PKI.
- 8.13 RSU jednotka musí umožnit vzdálený servisní přístup prostřednictvím ethernet a lokálně WIFI.
- 8.14 RSU jednotka na SSZ musí být připojena k BO C-ITS Brno.

9. Požadavky zadavatele na servisní aplikace řadiče

- 9.1 Ke každému typu řadiče bude dodána aktuální servisní aplikace v počtu 3 přístupů (licencí) umožňující provádění všech potřebných pravidelných testů řadiče.
- 9.2 Servisní aplikace bude po připojení k řadiči ukazovat všechny potřebné informace. Jedná se zejména o podrobné informace o aktuálních poruchách k přesnému určení závady.
- 9.3 Veškeré informace poskytované servisní aplikací řadiče SSZ pracovníkům servisu musí být v českém nebo anglickém jazyce.
- 9.4 Význam hlášení má vycházet z běžně zaužívaných pojmů a zkratk. Ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba manuálu s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s použitím textu bez diakritiky.
- 9.5 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.

9.6 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 (včetně všech virtuálních detektorů např. MHD, IZS), formou cyklického obsazení, jednorázového a trvalého obsazení nebo neobsazeného stavu - současně musí být umožněna simulace libovolného počtu detektorů s různým nastavením simulace, a to i všech zároveň
- zapnutí dopravně závislého řízení
 - zapnutí dopravně závislého řízení IAD
 - zapnutí preference MHD
- vypnutí dopravně závislého řízení
 - vypnutí dopravně závislého řízení IAD
 - vypnutí preference MHD

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

9.8 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.

9.9 Servisní aplikace musí umožňovat stažení archivů popsaných v bodě 5.25 a jejich zobrazení v uživatelsky přívětivé podobě (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými zaužívanými texty, obsahujícími příslušné údaje).

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

9.11 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.

9.12 Dodané SW vybavení umožní export konfiguračního souboru .xml definovaného protokolem OCIT® (zadavatel preferuje nejnovější verzi OCIT-O, momentálně disponuje verzí V2.0 tohoto otevřeného protokolu), obsahujícího údaje potřebné pro připojení křižovatky k ústředně kompatibilní s tímto protokolem, včetně následného ovládání a provádění změn (viz bod 10.13).

10. Požadavky zadavatele na připojení řadiče k nadřazené DÚ SSZ

- 10.1 Zadavatel požaduje využití přenosových cest pro připojení řadiče SSZ k pracovišti CTD na adrese Renneská tř. 1a, 639 00 Brno - Štýřice dle projektové dokumentace (optický kabel, metalický kabel nebo LTE). Dle vyprojektované varianty dále zadavatel požaduje pro:
1. Optický kabel OD MMB
 - 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
 - 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
- 10.2 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.
- 10.3 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.
- 10.4 Zadavatel požaduje, aby řadič komunikoval s DÚ pomocí sítě Ethernet (např. využitím profilu 3 protokolu OCIT-O), v plném rozsahu funkcionalit pro protokol OCIT-O V2.0.
- 10.5 Řadič bude vybaven standardním konektorem RJ45 pro připojení k DÚ a pro připojení k RSU.
- 10.6 Řadiče musí být trvale spojeny s dopravní ústřednou SSZ (Scala) a umožňovat průběžnou kontrolu komunikace ze strany ústředny.
- 10.7 Všechny řadičem detekované poruchy budou odesílány na ústřednu.
- 10.8 Otevření i zavření dveří bude odesíláno na ústřednu SSZ.
- 10.9 Změna režimu stmívání návěstidel bude odesílána na ústřednu SSZ.
- 10.10 Řadič musí umožňovat automatickou synchronizaci času s NTP serverem ústředny, tento čas bude mít v systému vyšší prioritu než přijímač času v řadiči.
- 10.11 Řadič musí reagovat na požadavky ústředny v rámci 1 sec od obdržení požadavku. Okamžité změně režimu řízení brání bezpečností požadavky a prioritní zásah do řízení.

10.12 Řadič musí komunikovat s DÚ zadavatele otevřeným protokolem nejnovější dostupné verze (DÚ zadavatele disponuje protokolem OCIT-O V2.0) ve smyslu následujících požadavků DÚ:

- Požadavek ústředny na zjištění stavu řadiče obsahující:
 - časovou značku poslední změny
 - chybové stavy (viz bod 5.6)
 - stav SSZ
 - řídicí úroveň (např. místní rozvrh, ruční řízení, centrální řízení nebo trasa IZS)
 - 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“.

10.13 Řadič musí umožňovat stažení, úpravu a nahrání konfigurace popsané v bodech 5.12, 5.17 až 5.24 z dopravní ústředny.

11.Kontrola SSZ, technická přejímka, zkušební provoz a předání díla zadavateli

- 11.1 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.
- 11.2 Zhotovitel požádá provozního dopravního inženýra CTD BKOM o kontrolu SSZ a vyhotovení protokolu pro připojení řadiče k DÚ dle přílohy 14.8. Protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ bude vyhotoven provozním dopravním inženýrem do 10 pracovních dní. Pokud zhotovitel požádá o kontrolu více SSZ současně, lhůta pro kontrolu se prodlužuje na násobek odpovídající počtu kontrolovaných SSZ. Po ukončení kontroly SSZ bude zhotovitel prostřednictvím elektronické komunikace informován o jejím výsledku a případných nalezených nedostatcích. Dle závažnosti nalezených nedostatků, může být vyhotoven vyhovující protokol o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ s poznámkami o nedostatcích. V tomto případě musí být zjištěné nedostatky odstraněny do 10 pracovních dní od vytvoření protokolu, v odůvodněných případech v jiném domluveném termínu. V případě závažných nedostatků bude vyhotoven nevyhovující protokol, po odstranění závad musí zhotovitel požádat o novou technickou přejímku. O závažnosti nedostatků rozhodují odpovědní zástupci CTD, provozního úseku a ÚDI BKOM.
- 11.3 Zhotovitel musí pro kontrolu SSZ na výzvu dopravního inženýra CTD poskytnout součinnost specialisty dodávané technologie při místním šetření. Tato součinnost musí proběhnout nejpozději do tří pracovních dnů v čase od 8:00 do 14:00. Při místním šetření musí být možné spustit vizualizaci signálního plánu včetně detektorů, přepínat jednotlivé signální plány a simulovat libovolnou kombinaci obsazenosti či neobsazenosti detektorů včetně preference MHD a IZS za účelem vyzkoušení plného rozsahu logiky dynamického řízení.
- 11.4 K provedení přejímky díla vyzve zhotovitel investora min. 3 pracovní dny předem.
- 11.5 Základními částmi technické přejímky jsou:
- předložení vyhovujícího protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ (Scala) dle přílohy 14.8, potvrzený odpovědným zástupcem CTD, provozního úseku a ÚDI BKOM
 - kontrola kompletnosti díla
 - kontrola splnění technické specifikace zadavatele
 - předání dokladů o provedení bezpečnostních testů dopravního řadiče
 - předání potvrzené dokumentace 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
- 11.6 Po dobu zkušebního provozu zůstává dílo v majetku zhotovitele.
- 11.7 Po dobu zkušebního provozu bude dílo plně využíváno budoucím správcem (BKOM), přičemž tento nesmí žádným způsobem zasahovat do HW a SW řadiče bez vědomí zhotovitele.

- 11.8 Po dobu zkušebního provozu musí zhotovitel veškeré zásahy do předmětného zařízení dohodnout s budoucím správcem (BKOM).
- 11.9 Během realizace, zkušebního provozu a záruční doby má zadavatel právo požadovat doladění dle předlohy změnového DŘ (viz kapitola 12).
- 11.10 Po splnění výše uvedených podmínek lze zahájit protokolární převzetí díla do majetku zadavatele 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
- 11.11 Protokol o předání a převzetí díla podepsaný zadavatelem opravňuje zhotovitele k provedení fakturace. Od této chvíle nesmí zhotovitel zasahovat do HW a SW řadiče, ani stahovat data bez souhlasu zadavatele nebo správce SSZ (BKOM).

12. Doladění

- 12.1 Doladění je úprava SW části řadiče pro řízení provozu, vyžádána zadavatelem. Tyto úpravy zahrnují např.: změny signálních plánů, schématu fází, fázových přechodů, mezičasů, logiky řízení, nastavení veškerých parametrů atp., obsažených v DŘ sestaveného v souladu s přílohou 14.9. Nejedná se tedy o změny v HW části díla.
- 12.2 Jedno doladění může obsahovat libovolnou kombinaci a počet změn obsažených v předaném změnovém DŘ.
- 12.3 Může být požadováno celkem až 10 doladění DŘ v průběhu realizace, zkušebního provozu a záruční doby díla.
- 12.4 Na realizaci doladění má zhotovitel max. 10 pracovních dnů od dodání změnového DŘ zadavatelem, nebude-li se zadavatelem dohodnuto jinak (pro každé změnové DŘ).
- 12.5 Pro každé doladění bude zažádáno o novou kontrolu SSZ a technickou přejímku dle kapitoly 10.
- 12.6 Zhotovitel je povinen zajistit spolupráci specialisty provádějícího doladění s dopravním inženýrem zadavatele.

13. Další požadavky zadavatele pro realizaci a předání díla

- 13.1 Zhotovitel dodá zadavateli výsledný podklad pro MAPEM a SPATEM zprávy, které budou vycházet z topologického podkladu křižovatky vč. VDZ, SDZ a SSZ. Podklad bude zpracovaný dle nejaktuálnější verze dokumentu „Požadavky na automobilový průmysl pro SPaT a MAP“ viz <https://bit.ly/2XICTlv>.
- 13.2 Sloupy SSZ musí být oboustranně pozinkované.
- 13.3 Sloupy SSZ budou opatřeny ochranným nátěrem do výšky 60 cm nad okolní terén.
- 13.4 Všechny použité stávající kabelové prostupy pod vozovkou musí být v souladu s projektem před položením kabeláže SSZ vyčištěny tlakovou vodou a následně zakonzervovány.
- 13.5 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.
- 13.6 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.
- 13.7 Veškeré výrobky obsažené v dodávce musí odpovídat platné legislativě.
- 13.8 Dotčená zeleň musí být obnovena náhradní výsadbou.
- 13.9 Veškeré náklady na přechodné dopravní značení vyvolané stavbou budou zajišťovány zhotovitelem (viz soupis prací -> oddíl VRN -> položka „Dopravní značení na staveništi“).
- 13.10 Veškeré trvalé dopravní značení, dotčené výstavbou SSZ, musí odpovídat odsouhlasené a stanovené projektové dokumentaci.
- 13.11 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 vyzrání povrchu nahrazeno vodorovným dopravním značením strukturálním plastem.
- 13.12 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.
- 13.13 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.
- 13.14 Geodetická dokumentace skutečného provedení stavby bude zhotovitelem předána v souladu s předpisem pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb (Mp-SÚ3200-01) ve dvou vyhotoveních investičnímu odboru MMB, v jednom vyhotovení geodetické skupině BKOM pro potřeby GIS a v jednom vyhotovení bude součástí DSPS pro budoucího správce SSZ (viz soupis prací -> oddíl VRN -> položka „Geodetické práce po výstavbě“).

- 13.15 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 (viz soupis prací -> oddíl VRN -> položka „Geodetické práce po výstavbě“).
- 13.16 Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla předány zpět do správy sektoráři BKOM.
- 13.17 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 a.s. odmítnut, musí zhotovitel zajistit jeho ekologickou likvidaci zákonným způsobem a o jejím provedení předat zadavateli při předání a převzetí díla prokazující doklad.
- 13.18 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.
- 13.19 Nabídková cena musí obsahovat nutné zaškolení obsluhy budoucího správce SSZ (BKOM) v plném rozsahu pro práci s dodanými HW a SW prostředky minimálně v následujícím rozsahu:
- 10 pracovníků na uživatelské úrovni servisní technik, včetně zaškolení pro profylaktické prohlídky,
 - 4 pracovníci na uživatelské úrovni dopravní inženýr, která umožní provádění změny v nastavení SSZ (např. automatika pro přepínání SP-ů, vytváření a úpravy pevných a dynamických SP-ů atp.).

14.Přílohy

- 14.1 Komunikační protokol pro komunikaci vozidel MHD s RSU jednotkami na SSZ
- 14.2 SmGŘ – 039 – Bezpečnostní politika informací
- 14.3 SmGŘ – 042 – Bezpečné chování uživatele
- 14.4 SmGŘ – 044 – Směrnice pro správu a uživatele CTD
- 14.5 SmGŘ – 046 – Organizace kybernetické bezpečnosti
- 14.6 SmGŘ – 061 – Řízení dodavatelů
- 14.7 Mp-SÚ3200-01 - Předpis pro vyhotovení geodetické dokumentace skutečného provedení staveb
- 14.8 Vzor protokolu o připojení dopravního řadiče k dopravní ústředně SSZ
- 14.9 Obsah DŘ
- 14.10 Vzor pásového diagramu pro on-line vizualizaci

Preference vozidel MHD přes V2X protokol

(návrh standardu protokolu)

„Technický popis – V1.03“

Dodavatel/výrobce		Verze:
Založení dokumentu		V2X101_190731
Opravit		
Dokument: Preference vozidel MHD přes V2X protokol		
Část: Technický popis V_1.03		

OBSAH

1.	Úvod.....	3
1.1.	Účel dokumentu	3
1.2.	Terminologie	4
2.	Způsob dnešní preference MHD.....	5
2.1.	POsloupnost stavů dnešního řízení preferencí	5
2.2.	Přenášené informace z vozidla	6
2.3.	Přechodový stav mezi systémy	6
3.	Systém založený na V2X	7
3.1.	Požadavky na nový systém	7
3.2.	Navrhovaný standard se systémem V2X.....	7
3.2.1.	Použité zprávy V2X.....	7
3.2.2.	Způsob komunikace pro preferenci MHD	8
3.2.3.	Jednotlivé kroky při preferenci systémem V2X	9
3.3.	Možná rozšíření	10
4.	Obsah jednotlivých zpráv	10
4.1.	Obsah zprávy SRM.....	10
4.2.	Obsah zprávy SSM	12
5.	Informace o stavu vozidla – obsah CAM	13

Revize dokumentu:

1.01 – 30.5.2019 – výchozí verze dokumentu

1.02 - 24.6.2019 – formální úpravy dokumentu

1.03 – 31. 7. 2019 – přesunuta sekce CAM zpráv, přidány odkazy na normy, upravena struktura PTActivation v CAM

Copyright ©:

Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zasilatele či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTU

Tento dokument představuje návrh způsobu realizace obecné preference vozidel MHD v situaci, kdy komunikace bude probíhat přes protokoly V2X systému (neboli přes C-ITS systémy).

Dokument má za cíl obecně definovat způsob komunikace mezi vozidly vybavených jednotkami OBU (On Board Unit) a jednotkami u řadičů křižovatek RSU (Road-Size Unit). Cílem je zejména definovat komunikační diagram pro přidělení preference, tj. kdy vozidlové stanice blížící se a projíždějící křižovatkou pošlou požadavek a přijmou odpověď o možnosti přidělení preference.

Dokument vychází z dokumentu: **C-ROADS CZ PTP 1.52** (dále jen „Dokument C-ROADS“) tak, jak byl schálen na Řídicím výboru konsorcia C-ROADS CZ.

Nově definovaný systém preferencí má takové vlastnosti, aby umožnil hladké nasazení do provozu a současně zahrnoval všechny dosavadní zkušenosti s komunikací vozidlo – řadič křižovatky:

- 1) Pro jednodušší aplikace zajišťuje nahrazení stávající radiové cesty vozidlo-řadič řešením pomocí V2X protokolu. Např. pro DPMB a.s. umožnit nahrazení stávající technologie v pásmu 960 MHz (radiové modemy Racom MR900) technologií V2X. Při této výměně je třeba vzít v potaz fakt, že nový systém V2X musí po určitou dobu fungovat i se starými řadiči, v nichž již není možné upravit software (řadiče křižovatek jsou zastaralého typu). Proto u starých řadičů zůstává stejný způsob komunikace mezi **řadičem a RSU jednotkou** (dříve radiovým modemem).
- 2) Současně návrh umožňuje využít potenciálu moderních komunikací, který V2X nabízí, a to buď ihned, nebo v budoucnu, aniž by bylo třeba zasahovat do způsobu komunikace, tj. měnit a upravovat tento návrh standardu (přenosového protokolu). Jinými slovy, níže uvedený návrh standardu je vytvořen tak, aby respektovat doposud nám známé situace pro řízení preferencí s tím, že například nové řadiče mohou využít výrazně častější informace o poloze vozu z V2X k přesnějšímu rozhodnutí o přidělení preference, možnosti zpracování velikosti vozidla a dalších informací.

Dokument je psán tak, aby se mohl stát standardem v rámci ČR a byl v souladu s dokumenty C-ROADS a tím, aby se dal použít i v dalších městech či krajích, která také uvažují o přechodu na technologii V2X.

1.2. TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování servisního návodu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny popisy jednotlivých pojmů.

Termín	Význam
C-ROADS	Projekt o zavádění V2X technologie v ČR
CAM	(Cooperative Awareness Message) – základní zpráva o stavu vozu
EPIS 4.0C3	Palubního počítače EPIS použitý v DPMB a.s.
EPCOMP	Software pro přípravu dat pro palubní počítače (provozní i konfigurační)
GLONASS	Globální navigační systém Ruska
GNSS	Globální navigační satelitní systém pro určení polohy. Obecný název navigačního systému, který může být realizován pomocí GPS, Galileo či systému Glonass
GPS	Global position system – systém pro určení polohy vozidla dle amerického standardu
ID	Identifikátor prvku (obvykle číselný znak)
ITS	Inteligentní dopravní systémy
OBU	On-board unit – palubní jednotka s V2X
PP	Palubní počítač – v tomto případě sestava EPIS 4.0C3
palubní systém	Palubní počítač s terminálem a periferie nutné pro komunikaci s dispečerským systémem a okolím vozidla vč. napájecí jednotky a hlásiče
RS 485	Komunikační standard sběrnice založené na symetrickém vedení
RSU	Road side unit – stacionární jednotka s V2X pro dopravní infrastrukturu
SRM	Signal Request Message – zpráva pro požadavek na preferenci z vozu,
SSM	Signal Status Message - zpráva pro odpověď od řadiče/RSU
V2X	Vehicle-to-everything communication

2. ZPŮSOB DNEŠNÍ PREFERENCE MHD

2.1. POSLOUPNOST STAVŮ DNEŠNÍHO ŘÍZENÍ PREFERENCÍ

Dnešní stavu používání preference vozidel MHD má následující klíčové vlastnosti:

- 1) Vozidlo MHD samo aktivně vysílá požadavek na přidělení preference.
- 2) Tento požadavek na preferenci vysílá vozidlo MHD v předem definovaných geografických bodech (tzv. přihlašovacích či odhlašovacích oblastech), nebo při definované změně stavu vozidla (vůz zastavil v zastávce, odjel ze zastávky, zavřel dveře, apod...).
- 3) Vozidlo MHD se může postupně hlásit z více geografických bodů (zpřesňovat polohu), případně i jinak aktualizovat svůj stav.
- 4) Požadavek na preferenci vzniká ve vozidle MHD nejčastěji v palubním počítači a radiový modem na vozidle jej jen přenáší radiovou cestou k řadiči.
- 5) Požadavek ve vozidle (palubním počítači) vzniká na základě uložených dat a to ve vztahu k „jízdě“ vozidla (pokyny k chování).
- 6) Řidič vozidla může manuálně žádat o přidělení preference na křižovatce či při výjezdu z „bočního“ směru (volba např. přes palubní počítač).
- 7) Každý požadavek vyslaný z vozidla MHD je minimálně potvrzen radiovým modemem řadiče (v ČR neplatí u všech preferencí v rámci DP) a tato odpověď je zobrazena řidiči na displeji. Zobrazení je nutné zejména tam, kde systém preference ovlivňuje řadič tak, že tento musí zařadit individuální větev řízení.
- 8) Vozidlo může žádat o preferenci MHD současně na více křižovatkách.
- 9) Rozhodnutí, jestli a jak bude udělena preference, je plně v kompetenci řadiče a řidič se o stavu zpracování nedozví.
- 10) K ukončení žádosti o preferenci slouží odhlašovací zpráva, která je vysílána buď v dané geografické oblasti, nebo při určité změně stavu vozu (odjezd ze zastávky za křižovatkou).

Konfigurace chování vozu se děje na straně provozovatele vozů, tedy dopravních podniků a to v tomto účelu vytvořeném programu. Konfigurují se zejména:

- A) Geografické oblasti pro přihlášení/odhlášení.
- B) Vjezdové a výjezdové rameno křižovatky.
- C) Sekvence přihlašovacích a odhlašovacích požadavků (více přihlašovacích oblastí, reakce na zastavení v zastávce, opuštění křižovatky).

2.2. PŘENÁŠENÉ INFORMACE Z VOZIDLA

Vozidlo MHD o sobě v datovém paketu, který se přenáší na křižovatku, sděluje informace uvedené v následující **Tabulka 1**.

Tabulka 1 - Přenášené informace v požadavku na preferenci

Položka	Akce
Typ telegramu (typ paketu)	Paket sděluje typ požadavku a svůj stav – podrobnosti viz Tabulka 2.
Číslo křižovatky *)	Číslo křižovatky, na níž je požadována preference.
Číslo příjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz do křižovatky vjede.
Číslo odjezdové větve	Číslo větve křižovatky, jíž vůz z křižovatky vyjede.
Číslo linky	Číslo linky, na které vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo cíle	Číslo cíle, na který vůz, jenž žádá o preferenci, aktuálně jede.
Číslo vozu	Číslo vozu, který žádá o preferenci
Typ vozu	Typ vozu. Na výběr z: tramvaj, trolejbus, autobus
Odchylna od jízdního řádu	Aktuální zpoždění/předjetí vozu.

*) např. číslování je dle Brněnských komunikací (pro 2.06 se odešle 206)

Typ telegramu do řadiče dává přesnější informace o konkrétní události v oblasti křižovatky, tedy o pohybu či stavu vozidla MHD. Specifikované typy telegramu jsou v **Tabulka 2** (převzata z popisu chování preferenci v městě Brně).

Tabulka 2 - Typy zpráv ve stávajícím systému

Událost	Kód typu paketu (hexadecimálně)
1=průjezd přihlašovací místem	0H, 10H, 20H, 30H
2=odjezd ze zastávky před křižovatkou	1H
3=první zavření dveří v zastávce před křižovatkou	2H
4=neprvní zavření dveří v zastávce před křižovatkou	3H
5=příjezd do zastávky (za ní následuje křižovatka)	4H
6=průjezd odhlašovací místem	80H
7=příjezd do zastávky těsně za křižovatkou (pokud nebyl rozeznán průjezd odhlašovací místem)	84H
8=odjezd ze zastávky za křižovatkou	89H
9=stisk tlačítka šipek na PP v režimu linka/cíl v tramvaji (nouzový paket)	40H
10=testovací paket, neovlivňuje řadič (ten ale posílá odpověď)	C0H

2.3. PŘECHODOVÝ STAV MEZI SYSTÉMY

Vozidlo MHD v rámci přechodného stavu mezi systémy vysílá požadavek na preferenci následujícími způsoby:

- Přes V2X formou zpráv CAM.
- Přes původní radiový modem pro zpětnou kompatibilitu.

Tento dokument se zabývá pouze použitím V2X, ostatní způsoby neřeší. Přepnutí mezi systémy je možné až tehdy, pokud bude možno zajistit preferenci v provozu.

3. SYSTÉM ZALOŽENÝ NA V2X

3.1. POŽADAVKY NA NOVÝ SYSTÉM

Navrhovaný standard musí být schopen vykonávat všechny dnes známé případy preferencí a musí umožnit jejich rozšíření. Další jeho vlastností je, že musí být schopen transformovat nové požadavky do původního řešení v případech, kdy na křižovatce je použit řadič, který není schopen níže popsaného řízení (tento starší řadič, v němž již není možné změnit software a zajistit tak podporu V2X).

Pro minimalizaci změn v systému nový standard zachovat i to, že veškerá konfigurace probíhá na **straně provozovatele vozů s tím**, že je to vůz, kdo aktivně informuje řadič o svém stavu. Zároveň ale rozhodnutí o preferenci musí zůstat na řadiči křižovatky, případně mezi řadičem a RSU. Tím se minimalizují náklady na straně provozovatele jak vozů, tak SSZ. Systém tedy bude fungovat podobně, jako nyní, jen se změní „radiová cesta“ informace mezi vozem a řadičem SSZ

3.2. NAVRHOVANÝ STANDARD SE SYSTÉMEM V2X

Podmínkou použití nového standardu je, že všechny vozidla MHD jsou již vybaveny komunikační jednotkou, která podporuje V2X a používá evropské standardy (platí např. pro DPMB, a.s.). Jak bylo uvedeno výše, komunikační jednotka na vozidle MHD, která podporuje V2X, se označuje jako OBU (v DPMB a.s. jsou použity typy UCU 5.0V-2L2WVG a UCU 5.0V-VG).

Stejně tak řízení křižovatek musí být doplněno jednotkami **RSU** (Road-Side Unit) (v DPMB/B-KOM jsou použity typy s názvem UCU 5.0I-LVG). Tato jednotka RSU pak komunikuje s řadičem SSZ (**interně definovaným protokolem RSU – řadič, který není součástí návrhu tohoto standardu**) a přes protokol V2X s vozidly MHD (**je popsána v tomto standardu**).

3.2.1. POUŽITÉ ZPRÁVY V2X

Pro návrh standardu preferencí vozidel MHD jsou využity jen standardizované zprávy pro protokol V2X. V souladu s Dokumentem C-ROADS jsou navrženy pro použití následující zprávy:

- **SRM** (Signal Request Message) pro požadavek na preferenci z vozu,
- **SSM** (Signal Status Message) pro odpověď od řadiče/RSU.

SRM tedy slouží pro odeslání požadavku na preferenci (případně aktualizaci požadavku), zatímco SSM slouží pro odpověď z řadiče na tento požadavek. Obě zprávy jsou adresné – je v nich uvedeno, pro jakou stanici jsou uvedeny. SRM má tedy v sobě **číslo křižovatky**, na niž směřuje požadavek na preferenci. Naproti tomu **SSM má v sobě číslo vozu**, kterému je odpověď určena.

SRM a SSM zprávy jsou definovány ve standardu ETSI TS 103 301, který se odkazuje na standard ISO TS 19091, který pak využívá datových struktur z normy SAE J2735 (profil C). Použití jednotlivých kontejnerů ve zprávě je blíže upraveno v normě C-Roads „C-ITS Infrastructure Functions and Specifications“ a dále v českém profilu C-ROADS CZ PTP 1.52.

Na každý požadavek či aktualizaci požadavku z vozidla MHD přes zprávu SRM musí RSU odpovědět zprávou či aktualizací zprávy SSM. Zpráva SSM se může průběžně aktualizovat i bez aktualizace požadavku, například na základě dat z řadiče (požadavek přijat, případně preference udělena).

V Dokumentu C-Roads je ještě zmíněna realizace preference přes zprávy typu CAM. Ačkoliv se preference přes CAM zprávy již v DPMB používá (v souladu s předchozí verzí Dokumentu C-ROADS), ukázala se jako nepříliš vhodná, protože vozidlo MHD může nyní vysílat požadavek na více křižovatek současně, ale zpráva typu CAM nemá konkrétního adresáta (neumožňuje zadat komunikaci s příslušným řadičem). Navíc chybí zpětný kanál pro doručení potvrzení o přijetí požadavku řadičem SSZ. Proto návrh standardu preference vozidel MHD využívající kombinaci zpráv typu SRM a SSM se tak jeví mnohem

vhodnější.

Struktura zpráv typu SRM a SSM je volena tak, aby umožnila přenést veškerá data, která se dnes přenáší do řadiče (respektuje např. i tzv. „staničení“). Pro starší řadiče pak provede RSU „rekonstrukci“ a sestaví paket, který se dnes přenáší do řadiče po sběrnici RS-232 nebo RS 485.

Jak bylo uvedeno výše, v řadičích křižovatek může být protokol mezi RSU a řadičem jiný a závislý na možnostech a schopnostech řadiče – není součástí tohoto dokumentu, protože není možno předjímat zvyklosti protokolů a vlastní požadavky výrobců řadičů.

3.2.2. ZPŮSOB KOMUNIKACE PRO PREFERENCI MHD

Požadavky na preference vozidel MHD bude jednotka OBU (=V2X jednotka na vozidle) vysílat na základě pokynu z palubního počítače. Palubní počítač bude generovat tyto pokyny na základě **stejně** logiky a **stejných konfiguračních dat**, jako je dělá dnes. Na základě pokynu z palubního počítače OBU (=V2X jednotka na vozidle) sestaví zprávu SRM a tuto zprávu odvysílá přes jednotku V2X. RSU jednotka zprávu přijme a sestaví paket pro řadič a odešle jej dle protokolu, kterým komunikuje s řadičem. Řadič potvrdí přijetí a jednotka RSU odvysílá přes V2X odpověď zprávou SSM.

Přesný popis je uveden v kapitole 3.2.3.

3.2.3. JEDNOTLIVÉ KROKY PŘI PREFERENCI SYSTÉMEM V2X

Celá komunikace pro řízení preferencí vozidel MHD bude probíhat následovně:

- 1) Palubní počítač ve vozidle MHD vyhodnotí dle polohy GNSS (v DPMB GPS + GLONASS) nutnost vytvořit požadavek na preferenci. K tomu využije svá konfigurační data zadávané v příslušném programu (např. v DPMB je to EPCOMP). Požadavek může vzniknout například na základě pozice vozu v některé přihlašovací oblasti nebo na základě přítomnosti v zastávce, případně i na základě manuální aktivace řidičem vozu.
- 2) Palubní počítač předá veškerá data nutná pro preferenci vozidla do jednotky OBU. Data jsou alespoň ta, která jsou uvedena v **Tabulka 1**. Nezbytnými informacemi pro preferenci jsou i čísla vjezdové a výjezdové větve, číslo křižovatky a typ telegramu.
- 3) Jednotka OBU na základě dodaných dat sestaví zprávu SRM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. V nich je uvedena zejména cílová křižovatka a vjezdová a výjezdová větev.
- 4) OBU zahájí vysílání preferenční zprávy SRM. Jednotka OBU pak vysílá zprávu SRM přes protokol V2X a periodicky ji opakuje, dokud nedostane odpověď od jednotky RSU z řadiče křižovatky.
- 5) Jednotka RSU přijme zprávu SRM od vozidla MHD. Vyhodnotí, jestli patří pro danou křižovatku dle adresních bitů a jestli se jedná o dosud nepřijatou zprávu (zpráva SRM je totiž vysílána periodicky).
- 6) Pokud zpráva je určena pro danou křižovatku a jedná se o novou zprávu, RSU sestaví data pro řadič SSZ. Zprávu pro řadič sestaví na základě určeného protokolu s řadičem křižovatky (specifikace není součástí této dokumentace). Určený protokol tak závisí na typu řadiče a může/je proprietární mezi řadičem a RSU.
- 7) Řadič potvrdí přijetí požadavku odesláním odpovědi do RSU, příp. může sdělit i stav zpracování žádosti o preferenci, je-li znám a pokud jej protokol podporuje.
- 8) Jednotka RSU na základě paketu z řadiče sestaví zprávy SSM dle evropských standardů a standardů C-ROADS EU a CZ. Jako příjemce uvede vůz, který o preferenci žádal.
- 9) Jednotka RSU odvysílá zprávu SSM a bude ji opakovat po určitou dobu.
- 10) OBU jednotka ve vozidle MHD přijme zprávu SSM a vyhodnotí, jestli je určena pro dané vozidlo a jestli se nejedná o opakování již přijaté zprávy (zpráva SSM se totiž vysílá periodicky).
- 11) Pokud je zpráva určena pro dané vozidlo a jedná se o nově přijatou zprávu, jednotka OBU ukončí vysílání zprávy SRM.
- 12) Následně jednotka OBU vytvoří zprávu pro palubní počítač (např. v DPMB EPIS 4.0C3), v níž bude odpověď od řadiče SSZ a případně i stav zpracování požadavku na preferenci.
- 13) Palubní počítač stejně jako nyní zobrazí výsledek požadavku na preferenci na LCD terminálu řidiče.

Uvedený popis se týká zatím jednoho požadavku a jedné odpovědi od řadiče SSZ. Pro správně fungující preferenci je navíc třeba provést či umožnit provést:

- Aktualizaci požadavku SRM při změně pozice nebo stavu vozidla. Celý postup uvedený výše se zopakuje, když palubní počítač vyhodnotí nutnost informovat řadič o změně svého stavu (pozice, přítomnost v zastávce, manuální aktivace). Jen místo nové SRM zprávy se bude vysílat aktualizovaná SMR zpráva a místo nové SSM zpráva se bude vysílat aktualizovaná SSM zpráva. Aktualizace stavu vozidla se přenesou na základě změny typu telegramu. Ten musí být jiný než v předchozím požadavku na stejnou křižovatku.
- Pokud by změna stavu požadavku byla na „odhlášení“, kromě typu telegramu je třeba specifikovat, že zpráva SRM je zprávou ukončovací. Při přijetí ukončovací zprávy SRM jednotka RSU přestane vysílat zprávu SSM pro daný vůz.
- Řadič SSZ může měnit stav zpracování požadavku (například rozhodnout o přidělení preference).

Pak aktualizuje zprávu SSM i bez nového požadavku z vozu. Aktualizace se v DPMB zatím nepoužívá, vozidlo je informováno pouze o přijetí požadavku, ne o stavu jeho zpracování. Pokud by se použila, je možné informovat vozidlo i o jistotě udělení preference a vyzvat jej tak například k odjezdu ze zastávky s garantovanou zelenou („staničení“, používané například v DPO – v DPMB se nepoužívá).

3.3. MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ

Pro využití potenciálu V2X je možné rozšířit v budoucnu systém o:

- 1) Monitorování pozice vozu z CAM zpráv. Řidič SSZ tak bude mít dobré informace o poloze vozu a může ve správný moment přidělit preferenci.
- 2) Sdělení na vůz, že má garantovanou preferenci. Takto se řidič dozví, že bude mít v době průjezdu zelenou a například může ve správný moment vyjet ze zastávky.
- 3) Sdělení na vůz, že preference byla odmítnuta. Například kvůli průjezdu IZS.

Tato rozšíření nebudou vyžadovat zásadní úpravy v přenášených zprávách, pouze by mohly zajistit lepší fungování preference.

4. OBSAH JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Jak bylo uvedeno, preference vozidel MHD je založena na vysílání dvou základních zpráv v rámci protokolů V2X a to zpráv:

- a. SRM
- b. SSM

Obsah jednotlivých zpráv je uveden níže.

Tato kapitola popisuje návrh obsahu zpráv SRM a SSM tak, aby tato zpráva umožnila realizaci preference vozidla MHD v plném rozsahu dle dnešních zkušeností. Nebudou zde popsány všechny položky ve zprávě, ale jen ty, u nichž je třeba přesněji určit, jak je použít. Seznam jednotlivých prvků a jejich částečné použití je v Dokumentu C-Roads

4.1. OBSAH ZPRÁVY SRM

Pokud potřebuje vozidlo vysílat více požadavků na různé křižovatky, použije v jedné SRM zprávě více prvků SignalRequestPackage (tedy SRM/requests/request), jeden pro každou z křižovatek.

Tabulka 3: Obsah zprávy SRM

Atribut	Použití
SRM/sequenceNumber	Konkrétní verze zprávy. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat ve zprávě.
SRM/requests/request/signalRequest/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SRM/requests/request/signalRequest/id/region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SRM/requests/request/signalRequest/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. v Brněnských komunikacích „206“ pro křižovatku „2.06“).
SRM/requests/request/signalRequest/requestID	Typ telegramu dle tabulky Tabulka 2. Tímto způsobem je možné do radiče doručit stav vozu, případně typ oblasti. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače. Ve shodě se standardem bude pro změnu požadavku vždy jiné RequestID, jen nebude číslováno sekvenčně.
SRM/requests/request/signalRequest/requestType	priorityRequest pro první žádost na křižovatku, priorityRequestUpdate pro každou další žádost, priorityCancellation pro ukončení požadavku na preferenci (například při vjezdu do odhlašovací oblasti)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/inboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/lane	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo z křižovatky vyjede. Tuto informaci dostane OBU od palubního počítače.
SRM/requests/request/signalRequest/outboundLane/connection	Nepoužije se, použije se číslo větve (approachID)
SRM/requestor/id/stationID	StationID, které vozidlo aktuálně má. Nesmí se měnit během interakce s křižovatkou
SRM/requestor/id/type/role	Role vozidla, typicky bude publicTransport
SRM/requestor/id/type/subrole	Zde není uvedeno v normě žádná konkrétní implementace. V souladu s nizozemským profilem navrhuje použití následovně: 0 = neznámá 1 = autobus 2 = tramvaj 3 = metro 4 = vlak 5 = modrý maják 11 = trolejbus
SRM/requestor/name	Textový řetězec čísla vozu
SRM/requestor/routeName	Textový řetězec, oddělený středníkem, který tvoří tyto údaje: Linka;cíl;kurz
SRM/requestor/transitSchedule	Odchylka od jízdního řádu.

4.2. OBSAH ZPRÁVY SSM

Pokud potřebuje RSU vysílat více odpovědí různým vozidlům, použije v jedné SSM zprávě více prvků sigStatus (tedy SSM/status/SignalStatus/sigStatus), jeden pro každé z vozidel s požadavkem na preferenci.

Tabulka 4: Obsah zprávy SSM

SSM/sequenceNumber	Konkrétní verze dat ve zprávě. Musí se zvýšit, pokud dojde ke změně dat.
SSM/status/SignalStatus/id	ID křižovatky, které je požadavek určen.
SSM/status/SignalStatus/id /region	Nepoužívat, případně použít identifikátor
SSM/status/SignalStatus/id/id	Vyplnit číslo křižovatky dle číslování provozovatele (např. u Brněnských komunikací „206“ pro křižovatku „2.06“).
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/	V tomto kontejneru budou odpovědi pro jednotlivá vozidla
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/requester	Informace o odesílateli a jeho požadavku. Slouží pro spárování požadavku a odpovědi na straně vozidla.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/requester/id/stationId	StationID odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/stationId)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/requester/request	requestID=typ telegramu odesílatele požadavku (SRM/requestor/requestID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/requester/sequenceNumber	sequenceNumber z požadavku, na který se odpovídá (SRM/sequenceNumber)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/requester/typeData/role	Role odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/role)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/requester/typeData/subrole	Typ odesílatele požadavku (SRM/requestor/id/type/subrole)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/inboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/inboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/inboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/outboundOn/lane	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/outboundOn/approach	Číslo větve křižovatky, kterou vozidlo do křižovatky vjede. Tuto informaci převezme RSU z požadavku od vozu.
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/outboundOn/connection	Použije se číslo větve (approachID)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na invalid (527040)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/minute	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)

SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/duration	Tento prvek je dle SAE volitelný, ale profil C-ROADS EU z něj dělá povinný. Dle SAE se sem má zopakovat údaj z požadavku, který je ale volitelný. Nastavit na unavailable (65535)
SSM/status/SignalStatus/sigStatus/ SignalStatusPackage/status	Stav zpracování požadavku z vozidla v řadiči SSZ/RSU. Může se v čase měnit nezávisle na změně požadavku z vozu. Použitelné hodnoty pro Brno jsou: unknown – lze použít situaci, pokud je potřeba informovat, že zprávu SRM přijalo RSU, ale požadavek ještě nebyl předán do řadiče SSZ. requested – použije se v situaci, kdy požadavek z vozu byl přijat řadičem SSZ, ale není známo, jak s požadavkem řadič naloží. granted – požadavek byl přijat a preference je právě aktivní. Může sloužit pro indikaci, že vůz má vyjet ze zastávky, protože projede na zelenou. rejected – odmítnutí, například z důvodu preference IZS Typický cyklus tedy může být: unknown (není třeba vysílat, pokud požadavek do řadiče dojde rychle), requested a následně případně granted. U starších řadičů budou z uvedených použity jen stavy unknown a requested, protože ostatní stavy řadič nesdílují. Další stavy, které povoluje norma, nebudou zatím v Brně použity (palubní počítač je nepodporuje). Pokud je ale budou podporovat řadiče, je možné je začít používat.

5. INFORMACE O STAVU VOZIDLA – OBSAH CAM

Použitím zpráv SRM a SSM pro preferenci se uvolnilo až 20 bajtů v CAM zprávě (PublicTransportActivation container), které navrhujeme použít pro informace o stavu vozidla pro interní potřeby dopravního podniku. **Tyto bajty tedy nebudou použity pro preferenci a RSU u řadiče křižovatky s nimi nemusí nijak pracovat.**

Takto definovaná zpráva se odesílá 1x za sekundu do okolí vozidla a může nést informaci o stavu vozidla – je uživatelsky definovaná (v tomto případě pro DP).

Návrh využití volných 20 bajtů pro vozidla MHD:

1. Typ zprávy	- 1 bajt	- hodnota 0 – neurčeno, 1 pro MHD, ostatní pro budoucí použití
		- typ trakce - ED, AD, TB, - 4 bity
2. Číslo vozu	- 2 bajty	- rozsah 0 - 65536 (příp. 2 bity rezerva – např. zácvik)
3. Číslo linky	- 3 bajty	- rozsah 0 – 16384 tis. (rozsah 6 čísel – možno linka/kurz)
4. Číslo spoje	- 2 bajty	- rozsah 0 – 65536
5. Zpoždění	- 2 bajty	- zpoždění v sekundách (+/- 32 tis. sekund)
6. Provozovatel	- 2 bajty	- DPMB, Kordis, Arriva,..... Dle označení platného v ČR
7. Stav vozidla	- 1 bajt	- v návrhu

8. Pokyny na trasu – 8 bajtů? - **v návrhu** - jednokolejka, výhybka,
- označnick, vozidlo, vozovna, testovací systém vozovny

Preference vozidel MHD se vysílá samostatně, a proto zde není uvedena – viz sekce 3 .

Ostatní stavy – jako např. rozměry vozidla, zrychlení, apod. jsou vysílány častěji a lze je použít k detekci možných kolizí vozidel, zejména tramvají.

**Protokol o připojení dopravního řadiče
k dopravní ústředně SSZ (VZOR)**

Datum: 22. 2. 2022	Číslo křižovatky - název křižovatky			typ řadiče
Název testu:	Vyhověl	Nevyhověl	Podpis	Poznámka: zdůvodnění, soupis poruch
Poruchy světelných zdrojů	ano		Provozní úsek	
Test detektorů - jejich funkce	ano			
Test výpadku napájení řadiče	ano			
Kontrola výstroje řadiče dle PD.	ano			
Test výpadku komunikací CTD - řadič včetně následného přenosu dat	ano		CTD	
Test převzetí řízení křižovatky z CTD po ztrátě komunikace s řadičem	ano			
Test obousměrného přechodu řízení CTD - lokal	ano			
Přepínání SP, správné číslování SP	ano			
Vypnutí a zapnutí dynamického řízení	ano			
Vizualizace SP včetně detektorů	ano			
Preference MHD včetně vizualizace na DÚ	ano			
Provádění úprav konfigurace řadiče z DÚ (JAUT, SP, fázové přechody, parametry řízení atd.)	ano			
Kompletní test VIP tras	ano			
Kompletní test IZS tras	ano			
Kontrola řízení na křižovatce dle DŘ - SP, fázové přechody, logika řízení atd.	ano		ÚDI	
Závěr:	ano		CTD	

Obsah DŘ

- Průvodní zpráva (současný stav křižovatky z pohledu řízení, výchozí podklady, popis širších dopravních vztahů, situační řešení, dopravní značení, stavební úpravy, základní charakteristika řízení, popis způsobu řízení, tabulka mezičasů, detekce účastníků silničního provozu, požadavky na zařízení pro preferenci MHD, ruční řízení, závěry projednání a ostatní požadavky)
- Tabulková data, schéma rozmístění návěstidel
- Schéma fází
- Signální skupiny
- Matice konfliktů, tabulka mezičasů
- Fázové přechody
- Postupový diagram – logika řízení (detektory, detekční body MHD, přihlašovací úseky MHD, časové parametry MHD, proměnné, konstanty, parametry, pre-logika, hlavní logika, logika, post-logika, vedlejší logika, použité funkce atd.)
- Signální plány (dynamický, pevný, aktivační, deaktivací plán a pomocné plány)
- Fázové plány
- Speciální signální plán – VIP (schéma fází pro signální plány IZS, fázové přechody pro signální plány IZS, schéma fází pro signální plány VIP, fázové přechody pro signální plány VIP)
- Týdenní automatika,
- Koordinační schémata
- Závěr

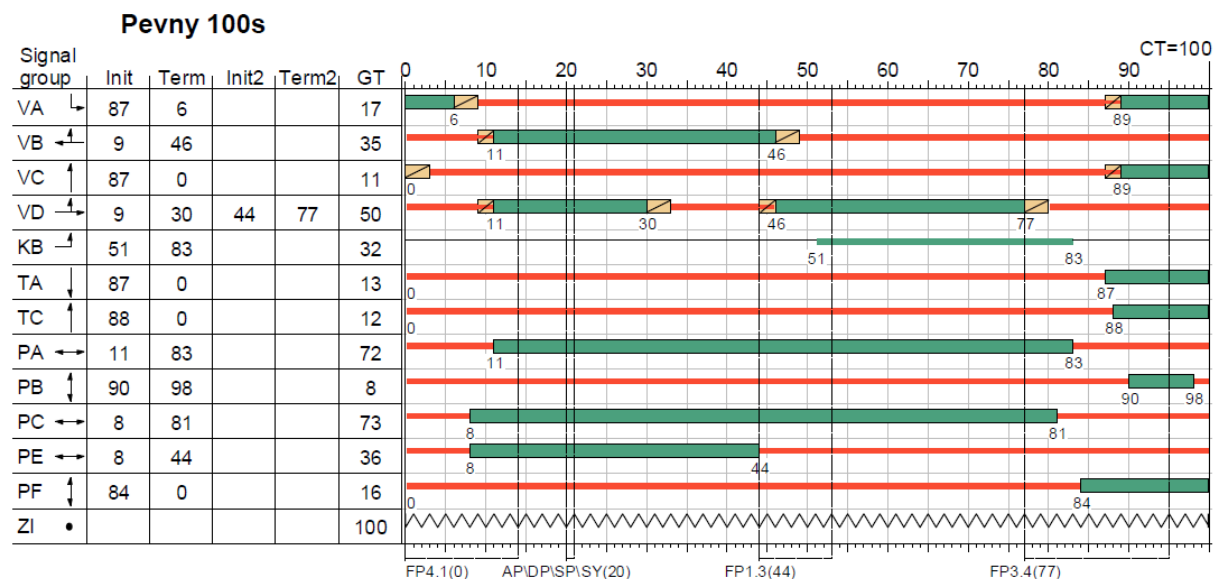
Příloha 14.10

Vzor pásového diagramu pro on-line vizualizaci

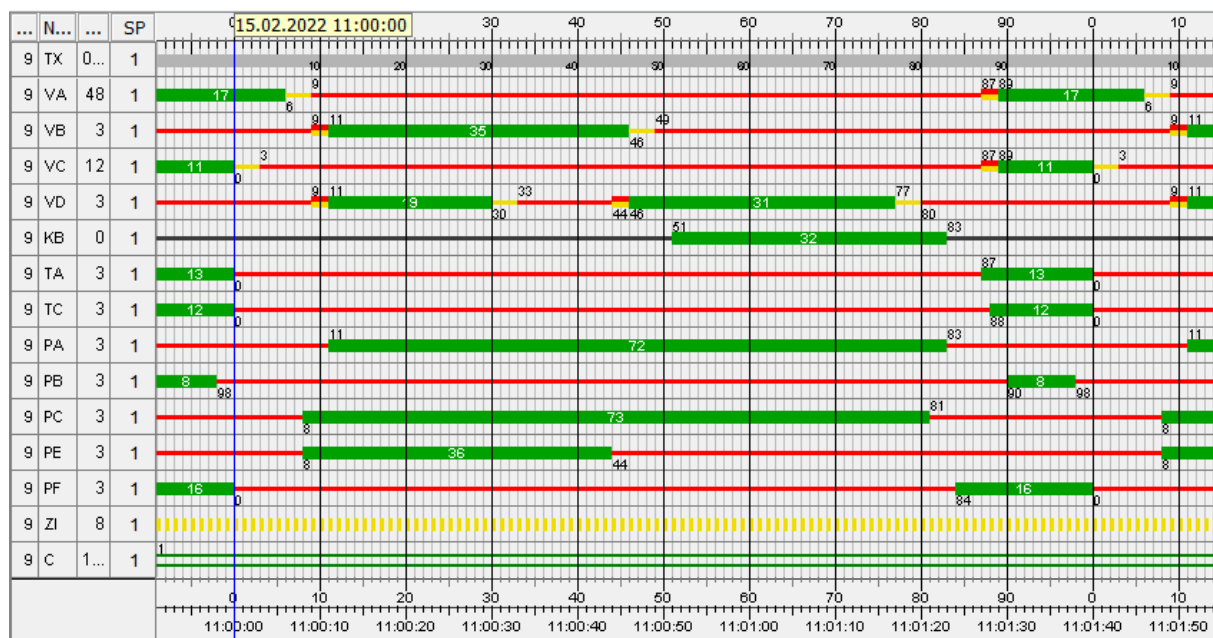
Signální plány s pevnou délkou cyklu (pevné i dynamické) musí být naprogramovány tak, aby se při vizualizaci daného SP na DÚ i v řadiči (na zobrazovacím zařízení řadiče nebo na připojeném PC) zobrazovala taková hodnota Tx a takové časy (vteřiny signálního plánu) změn stavů jednotlivých signálních skupin, jaké jsou uvedeny v DŘ. Tyto hodnoty Tx a časy změn stavů musí být takové, jaké by byly v případě, že by se daný SP opakoval od začátku aktuálního roku, přičemž 1. ledna v čase 00:00:01 by probíhala 1. vteřina SP dle DŘ. Na všech takto správně naprogramovaných řadičích pak ve stejném čase za použití SP se stejnou délkou cyklu probíhá stejná vteřina SP. Toto pravidlo musí být dodrženo i pro SP vytvářené či měněné prostřednictvím DÚ nebo servisní aplikace – zadané hodnoty spínání jednotlivých signálních skupin v SP se musí stejně zobrazovat ve vizualizaci a musí být správně umístěny v čase. Při přepínání mezi různými SP musí řadič nejpozději do 3 cyklů zkoordinovat aktuální SP tak, aby byl správně umístěn v čase. Během tohoto procesu koordinace (nejdéle 3 cykly) nemusí hodnoty Tx a časy změn stavů ve vizualizaci odpovídat DŘ. Koordinace musí probíhat mimo oblasti fázových přechodů (standardně v přepínacím bodě definovaném v DŘ), a nesmí je tedy ovlivnit.

Příklad č. 1 – Pevný SP s délkou cyklu 100 s

Na Obr. 1 je vzor pevného SP s délkou cyklu 100 s specifikovaného v DŘ. Pokud je tento SP spuštěn, musí fungovat a zasílat hodnoty pro vizualizaci tak, jako kdyby se v této podobě opakoval od začátku aktuálního roku, přičemž by hodnota 0 (zde např. konec zelené pro VC) odpovídala času 00:00:00 1. ledna (u délky cyklu 60, 80, 100 a 120 s se hodnoty opakují stejně v každé hodině každého dne). Na Obr. 2 je vidět správné fungování a vizualizace požadovaného SP – v čase 11:00:00 je hodnota Tx 0 a vteřina změny skupiny VC (konec zelené) je také zobrazena jako 0. Podobně pak v čase 11:00:06 je u změny skupiny VA zobrazena hodnota 6, atd.



Obrázek 1

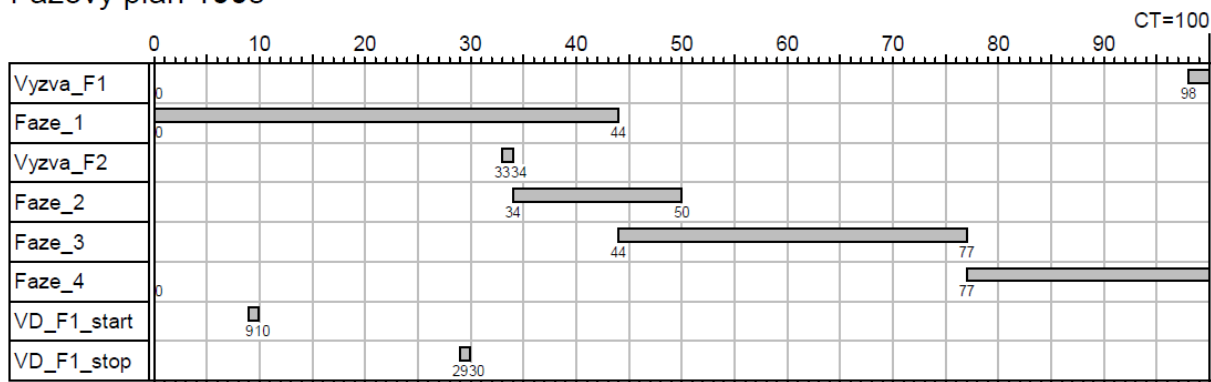


Obrázek 2

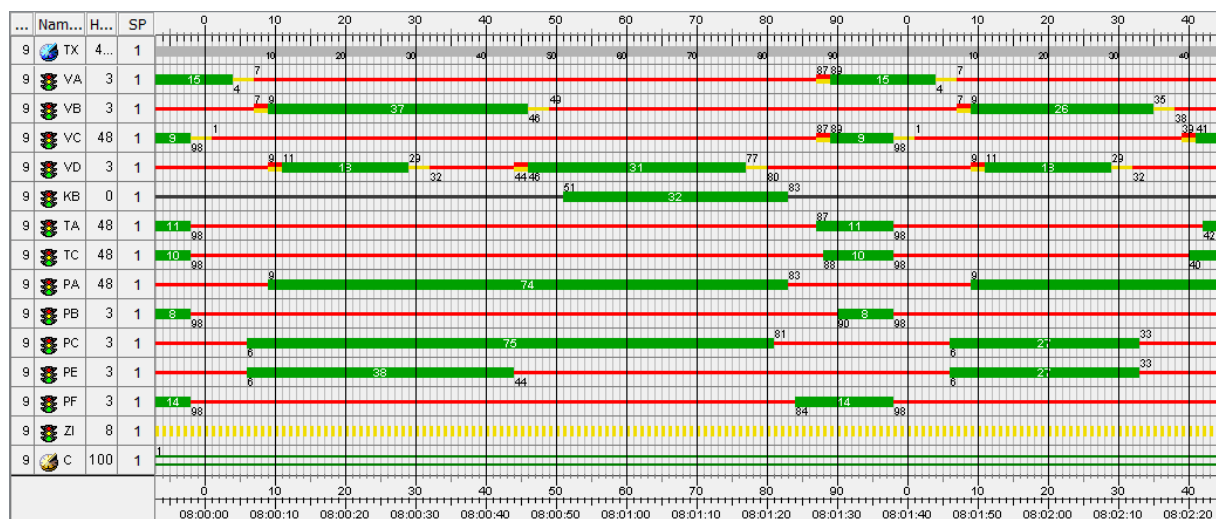
Příklad č. 2 – Dynamický (fázový) SP s délkou cyklu 100 s

Na Obr. 3 je vzor dynamického (fázového) SP s délkou cyklu 100 s specifikovaného v ĎR. V tomto dynamickém plánu je fáze 3 vždy ukončována v 77. vteřině cyklu. Fáze 1 pak může končit mezi 33. a 44. vteřinou cyklu. Na Obr. 4 je vidět správné fungování a vizualizace tohoto SP. V čase 08:01:17 je ukončena fáze 3 (konec druhé zelené pro VD) a hodnota Tx je 77. Toto by se opakovalo o 100 s později (1 cyklus) v čase 08:02:57 opět s hodnotou Tx 77. Konec fáze 1 (konec zelené pro PE) se v zobrazených cyklech liší, v čase 08:00:44 ve 44. vteřině cyklu, v čase 08:02:13 pak v 33. vteřině cyklu, což opět odpovídá předloze.

Fazovy plan 100s



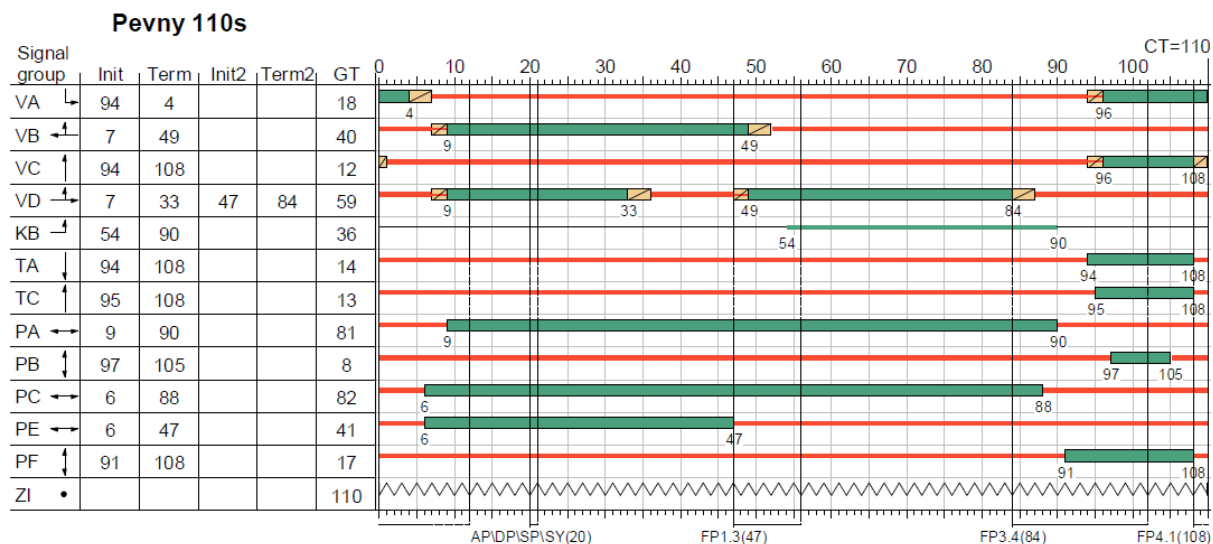
Obrázek 3



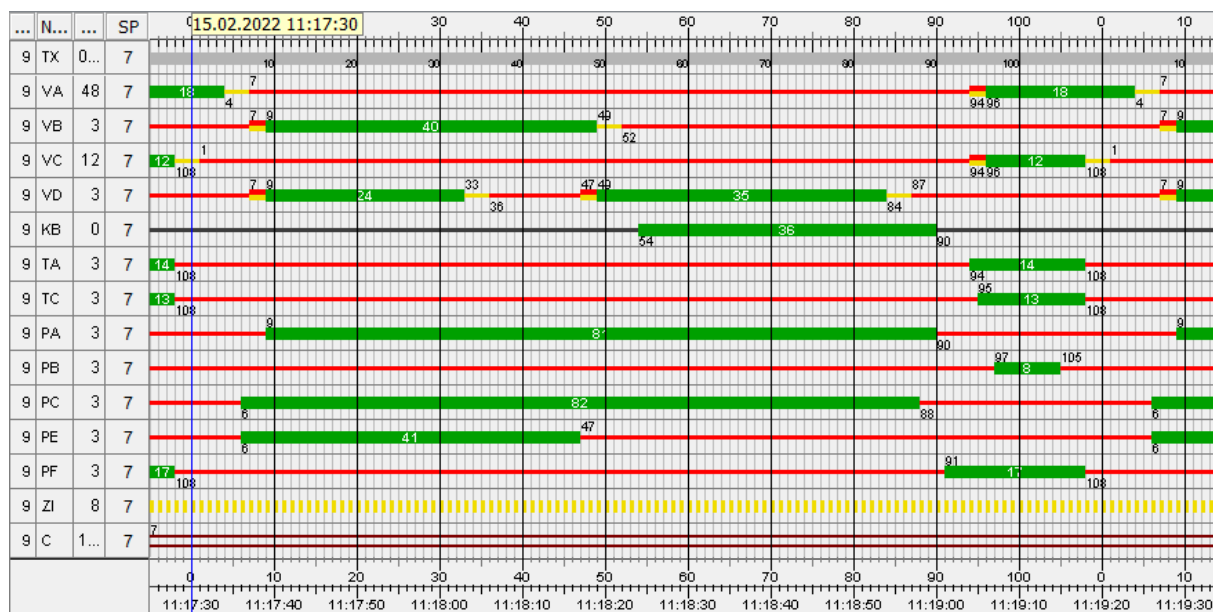
Obrázek 4

Příklad č. 3 –Pevný SP s délkou cyklu 110 s

Na Obr. 5 je vzor pevného SP s délkou cyklu 110 s specifikovaného v DŘ. Protože se do jednoho dne nevejde celý počet cyklů s délkou 110 s, je důležité brát v potaz konkrétní den spuštění SP. Pro den 15. 2. 2022 vychází začátek cyklu (Tx = 0) např. pro čas 11:17:30. Na Obr. 6 je vidět správné fungování a vizualizace tohoto SP. V čase 11:17:34 je ukončena zelená pro VA a je zobrazena 4. vteřina cyklu. O 110 s později se toto opakuje – v čase 11:19:24 se ve 4. vteřině cyklu ukončuje zelená pro VA.



Obrázek 5



Obrázek 6

Seznam poddodavatelů

Dodavatel VESELÝ DOPRAVNÍ SIGNALIZACE, s.r.o., IČO: 277 02 804, se sídlem: Pražská 767/10c, 642 00 Brno (dále jen „**dodavatel**“), jako účastník zadávacího řízení veřejné zakázky s názvem „**Rozvoj ITS v Brně, 3. etapa I. dílčí část č. 1: Rekonstrukce SSZ včetně instalace dopravních kamer**“, tímto čestně prohlašuje, že na plnění veřejné zakázky se budou podílet tyto poddodavatelé:

PODDODAVATEL Č.-	
Jméno poddodavatele (název, obchodní firma, příp. jméno a příjmení)	-
IČO	-
Sídlo / místo podnikání / bydliště	-
Věcně vymezená část veřejné zakázky, kterou bude poddodavatel plnit	-

Bude-li účastník plnit některou část zakázky prostřednictvím poddodavatele, který není účastníkovi dosud znám, vyplní do tabulky pouze příslušnou část zakázky, kterou bude takto plnit, a do prvního řádku tabulky text: "dosud není znám".

Na plnění VZ se nebudou podílet poddodavatelé.

V Brně dne / dle elektronického podpisu

.....

(podpis osoby oprávněné zastupovat účastníka)