



**SMLOUVA O ZVÝŠENÍ PROPUSTNOSTI KŘÍŽOVATEK – ROZŠÍŘENÍ TELEMATICKÝCH
SYSTÉMŮ A O POSKYTOVÁNÍ SLUŽEB**

Číslo smlouvy objednatele: 1298/2025/OSR

Dnešního dne následující smluvní strany:

Objednatel: Statutární město Ostrava
se sídlem: Prokešovo náměstí 1803/8, 729 30 Ostrava,
IČO: 00845451
DIČ: CZ00845451
Bankovní spojení: Česká spořitelna a.s.
Číslo účtu: [REDACTED]
zastoupen: Ing. Břetislavem Rigerem, náměstkem primátora

(dále jen „Objednatel“)

a

Zhotovitel: Společnost Telematika pro Ostravu 2024

Vedoucí účastník sdružení: VARS BRNO a.s.

se sídlem: Kroftova 3167/80c, Žabovřesky, 616 00 Brno
IČO: 634 819 01
DIČ: CZ634 81 901
Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.
Číslo účtu: [REDACTED]
zastoupen: Mgr. Tomášem Minibergerem, předsedou představenstva
Mgr. Davidem Novákem, členem představenstva
Ondřejem Pokorným, členem představenstva
zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, sp. zn. B 1743

Další účastník sdružení: Yunex, s.r.o.

se sídlem: V parku 2308/8, Chodov, 148 00 Praha 4
IČO: 09962638
DIČ: CZ09962638
zastoupen: Ing. Martinem Němcem
Ing. Hanou Špátovou, MBA
zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, sp. zn. C 345476

Další účastník sdružení: CROSS Zlín, a.s.

se sídlem: Průmyslová 1395, Malenovice, 763 02 Zlín
IČO: 60715286
DIČ: CZ60715286
zastoupen: Tomášem Juříkem



**Spolufinancováno
Evropskou unií**

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



RNDr. Petrem Vitovským

Ing. Tomášem Juříkem

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, sp. zn. B 6274

(dále jen „**Zhotovitel**“)

(Objednatel a Zhotovitel dále jednotlivě též jen „**Smluvní strana**“ nebo společně „**Smluvní strany**“)

uzavírají v souladu s ustanovením § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**OZ**“) s přiměřeným použitím § 1746 odst. 2 a § 2358 a násl. OZ, tuto

Smlouvu o zvýšení propustnosti křižovatek a o poskytování služeb

(dále jen „**Smlouva**“)



OBSAH:

I.	ÚVODNÍ USTANOVENÍ	4
II.	ÚČEL SMLOUVY	4
III.	PŘEDMĚT SMLOUVY	5
IV.	DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ	8
V.	CENA PLNĚNÍ, PLATEBNÍ PODMÍNKY A ZÁDRŽNÉ	9
VI.	PODMÍNKY PŘEVZETÍ PLNĚNÍ	12
VII.	ZÁSADY SOUČINNOST SMLUVNÍCH STRAN	15
VIII.	DALŠÍ PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN	16
IX.	VLASTNICKÉ PRÁVO, NEBEZPEČÍ ŠKODY NA VĚCI, PRÁVA DUŠEVNÍHO VLASTNICTVÍ	19
X.	MLČENLIVOST, DŮVĚRNOST A OCHRANA OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ	21
XI.	ODPOVĚDNOST ZA PRODLENÍ, VADY A ŠKODU	23
XII.	SMLUVNÍ SANKCE A NÁHRADA ŠKODY	26
XIII.	DOBA TRVÁNÍ SMLOUVY	27
XIV.	VZÁJEMNÁ KOMUNIKACE	28
XV.	ÚČINNOST SMLOUVY	29
XVI.	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ	29



ÚVODNÍ USTANOVENÍ

- 1.1 Smlouva byla uzavřena na základě výsledku zadávacího řízení na veřejnou zakázku s názvem „Zvýšení propustnosti křižovatek v Ostravě – rozšíření telematických systémů“ uveřejněnou ve Věstníku veřejných zakázek dne 7. 11. 2024 pod evidenčním číslem veřejné zakázky Z2024-056131 (dále jen "**Veřejná zakázka**"), zadávanou Objednatel jako zadavatelem ve smyslu zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**ZZVZ**“), neboť nabídka Zhotovitele podaná v rámci zadávacího řízení na Veřejnou zakázku byla Objednatel vyhodnocena jako nejvýhodnější.
- 1.2 Objednatel prohlašuje, že:
 - 1.2.1 je statutárním městem ve smyslu ustanovení § 4 odst. 1 zákona č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení), v platném znění (dále jen „**Zákon o obcích**“), řádně existujícím podle českého právního řádu;
 - 1.2.2 splňuje veškeré podmínky a požadavky ve Smlouvě stanovené a je oprávněn Smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené.
- 1.3 Zhotovitel prohlašuje, že:
 - 1.3.1 je osobou řádně založenou a existující podle právního řádu;
 - 1.3.2 splňuje veškeré podmínky a požadavky ve Smlouvě stanovené a je oprávněn Smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené;
 - 1.3.3 se náležitě seznámil se všemi podklady, které byly součástí zadávací dokumentace Veřejné zakázky včetně všech jejích příloh (dále jen „**Zadávací dokumentace**“), a které stanovují požadavky na plnění předmětu Smlouvy, a je odborně způsobilý ke splnění všech jeho závazků podle Smlouvy;
 - 1.3.4 jím poskytované plnění odpovídá všem požadavkům vyplývajícím z platných právních předpisů, které se na plnění vztahují.
- 1.4 Pojmy s velkými počátečními písmeny definované ve Smlouvě budou mít význam, jenž je jim ve Smlouvě, včetně jejích příloh a dodatků, připisován. Pro vyloučení jakýchkoliv pochybností se Smluvní strany dále dohodly, že:
 - 1.4.1 v případě jakékoliv nejistoty ohledně výkladu ustanovení Smlouvy budou tato ustanovení vykládána tak, aby v co nejširší míře zohledňovala účel zadávacího řízení Veřejné zakázky vyjádřený zadávací dokumentací Veřejné zakázky;
 - 1.4.2 v případě chybějících ustanovení Smlouvy budou použita dostatečně konkrétní ustanovení zadávací dokumentace Veřejné zakázky;
 - 1.4.3 Zhotovitel je vázán svou nabídkou předloženou Objednateli v rámci zadávacího řízení Veřejné zakázky, která se pro úpravu vzájemných vztahů vyplývajících z této Smlouvy použije subsidiárně.

II. ÚČEL SMLOUVY

- 2.1 Účelem Smlouvy je provedení díla a poskytování ve Smlouvě uvedených služeb, kdy primárním cílem Objednatel a podstatou projektu je modernizace a vybudování nových součástí a prvků dopravního telematického systému. Ty pak budou využity pro účely zajištění moderního řízení dopravy, lepšího informování účastníků dopravy, zvýšení kapacity dopravní sítě, zvýšení dopravního komfortu a atraktivity dopravy, její plynulosti a bezpečnosti. Tohoto cíle chce



Objednatel dosáhnout provedením díla a poskytováním služeb s ním souvisejících Zhotovitelem. Veškeré ve Smlouvě a jejích přílohách uvedené požadavky na modernizaci a vybudování nových součástí a prvků dopravního telematického systému musejí být primárně vykládány tak, aby Objednatel realizací předmětu Smlouvy Zhotovitelem dosáhl zde uvedeného cíle.

- 2.2 Předmět plnění této Smlouvy bude realizován v rámci projektu (dále jen „**Projekt**“), spolufinancovaného z Operačního programu Doprava 2021 – 2027 (dále jen „**OPD**“).
- 2.3 Zhotovitel bere na vědomí, že předmětem Smlouvy jsou aktivity a výstupy, které budou tvořit součást projektu spolufinancovaného Evropskou unií v rámci OPD, a zavazuje se dodržovat příslušné podmínky uvedeného programu v aktuálním platném znění.

III. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 3.1 Zhotovitel se Smlouvou zavazuje na vlastní náklady a nebezpečí pro Objednatele provést řádně a včas a za cenu a podmínek stanovených dále ve Smlouvě dílo spočívající v modernizaci a vybudování nových součástí a prvků dopravního telematického systému, včetně poskytnutí potřebných licencí a poskytnutí souvisejících služeb (dále jen „**Dílo**“). Zhotovitel se dále Smlouvou zavazuje na vlastní náklady a nebezpečí Objednateli poskytovat servisní služby k Dílu (dále jen „**Servisní služby**“) dále služby školení v rámci provozu Díla (dále jen „**Služby školení**“), konzultační práce v rámci provozu Díla (dále jen „**Konzultační služby**“) a programátorské práce v rámci provozu Díla (dále jen „**Programátorské služby**“):
(Servisní služby, Služby školení, Konzultační služby a Programátorské služby dále společně jen „**Služby**“; Dílo a Služby dále společně jen „**Plnění**“).

- 3.2 Dílo sestává z následujících částí:

- 3.2.1 **část 1 – technická dokumentace** (dále jen také jako „**Dokumentace**“) zahrnující následující činnosti:

- vypracování technické dokumentace dodávaného systému, vč. implementačního plánu. Dokumentace bude obsahovat návrh realizace Díla a návrh způsobu jeho implementace v prostředí Objednatele s popisem celkového řešení Díla, a to včetně popisu jeho funkčnosti, výčtu využívaných technologií, popis způsobu dodávky, montáže a instalace, implementace, testování, školení a přípravy dokumentace, navázaný na harmonogram, který je obsažen v Příloze č. 3 této Smlouvy. Dokumentace bude vypracována v souladu se Zadávací dokumentací, touto Smlouvou a nabídkou Zhotovitele na plnění Veřejné zakázky,

(dále jen „**Část 1**“)

- 3.2.2 **část 2 – dopravní centrum** (dále také jako „**DC**“) zahrnující následující činnosti:

- vybudování dopravního centra pro sběr dat z dopravy, jejich zpracování, vyhodnocení a archivaci (podrobné vymezení požadavků na DC je obsaženo v Příloze č. 1 Zadávací dokumentace, podrobné vymezení požadavků na technické prostředky (včetně nábytku) pro provoz DC je obsaženo v Příloze č. 2, resp. v Příloze č. 2a Zadávací dokumentace;

(dále jen „**Část 2**“)



3.2.3 **část 3 – řadiče světelné signalizace** (dále také jako „**řadiče SSZ**“) zahrnující následující činnosti:

- výměna řadičů SSZ, zahrnující výměnu řadičů SSZ (podrobné vymezení požadavků na technologii SSZ je obsaženo v Příloze č. 5 Zadávací dokumentace) na 33 vybraných lokalitách na území města Ostravy (křižovatky nebo přechody pro chodce, přičemž seznam vybraných lokalit je uveden v Příloze č. 4 Zadávací dokumentace (Tab. 1) a situační výkresy jednotlivých lokalit tvoří Přílohu č. 10 Zadávací dokumentace), včetně vybavení pro preferenci MHD řešenou s využitím kooperativních systémů (technologie C-ITS) (požadavky na dopravní řešení preference MHD je obsaženo v Příloze č. 9 Zadávací dokumentace);

(dále jen „**Část 3**“)

3.2.4 **část 4 – dopravní řídicí ústředna** (dále také jako „**DŘÚ**“) zahrnující následující činnosti:

- vybudování DŘÚ pro monitorování stavu světelných signalizačních zařízení a získávání a distribuci dopravních dat (podrobné vymezení požadavků na DŘÚ je obsaženo v Příloze č. 3 Zadávací dokumentace);

(dále jen „**Část 4**“)

3.2.5 **část 5 – strategické detektory** (dále také jako „**SD**“) zahrnující následující činnosti:

- instalace SD pro kontinuální sběr dopravních dat (podrobné vymezení požadavků na technologii SD je obsažen v Příloze č. 6 Zadávací dokumentace, seznam lokalit SD v tabulce a v mapě je obsažen v Příloze č. 12 Zadávací dokumentace.

(dále jen „**Část 5**“).

Součástí plnění jednotlivých částí Díla je rovněž nezbytné seznámení Objednatele (resp. odpovědných pracovníků příslušných uživatelů) s obsluhou. Seznámení Objednatele s obsluhou musí proběhnout před zahájením provozu libovolné části Díla (provozem se rozumí, že konkrétní zařízení již bude vykonávat svoji funkci pro potřeby dopravy, tedy že SSZ bude řídit, detektory měřit, DC shromažďovat a poskytovat data atd.); v té době musí mít Objednatel také k dispozici veškerou technickou dokumentaci Díla. Spuštění provozu všech částí Díla bude podmíněno úspěšným testem (související testovací provoz není provozem ve smyslu druhé věty tohoto odstavce). Technická specifikace Díla v členění odpovídající jednotlivým částem je obsažena v Příloze č. 1 této Smlouvy. Pro vyloučení jakýchkoliv pochybností se stanoví, že v případě rozporu mezi zněním Přílohy č. 1 této Smlouvy a Zadávací dokumentací, má vždy přednost znění Zadávací dokumentace.

3.3 Část předmětu Smlouvy odpovídající Službám sestává z:

3.3.1 Servisních služeb;

3.3.2 Služeb školení dle požadavků Objednatele;

3.3.3 Konzultačních služeb dle požadavků Objednatele;

3.3.4 Programátorských služeb dle požadavků Objednatele.

Bližší specifikace Služeb a dalších podmínek jejich poskytování je obsažena v Příloze č. 2 Smlouvy.



- 3.4 Není-li ve Smlouvě uvedeno jinak, je součástí plnění předmětu Smlouvy rovněž vytvoření a předání příslušné dokumentace ke všem částem plnění předmětu Smlouvy. Není-li uvedeno jinak, dokumentace bude vyhotovena vždy nejméně v jednom originále v tištěné a elektronické podobě v českém jazyce (s možností elektronického vyhledávání textu) a bude předána Objednateli.
- 3.5 Součástí plnění dle Smlouvy je i poskytnutí práva kužití autorských děl, která jsou součástí plnění, a to v rozsahu stanoveném Smlouvou a jejími přílohami.
- 3.6 Zhotovitel se zavazuje provést Dílo a poskytovat Služby v souladu s platnými právními předpisy, jakož i v souladu se všemi relevantními normami obsahujícími technické specifikace a technická řešení, technické a technologické postupy nebo jiná určující kritéria k zajištění, že materiály, výrobky, postupy a služby vyhovují předmětu této Smlouvy a veškerým podmínkám a požadavkům uvedeným v Zadávací dokumentaci.
- 3.7 Zhotovitel se dále zavazuje plnění dle Smlouvy poskytovat v souladu se svou nabídkou na plnění Veřejné zakázky, Zadávací dokumentací Veřejné zakázky a rovněž tak, aby plnění bylo poskytnuto kompletní jako jeden vzájemně provázaný a řádně fungující celek.
- 3.8 Zhotovitel prohlašuje, že Smlouvu uzavírá po pečlivém zvážení všech možných důsledků. Zhotovitel dále prohlašuje, že se seznámil s předmětem Smlouvy, a že Dílo může být dokončeno a Služby poskytovány způsobem a v termínech stanovených ve Smlouvě.
- 3.9 Objednatel se zavazuje zaplatit Zhotoviteli za řádně provedené Dílo a řádně poskytnuté Služby v souladu se všemi podmínkami Smlouvy sjednanou cenu dle Smlouvy.
- 3.10 Součástí díla je také zajištění dvou opatření propagace (publicity) projektu ve vztahu k podpoře z prostředků EU v rámci OPD:
- A) Zhotovitel zajistí výrobu a staticky stabilní instalaci dočasného billboardu (dále jen „**Billboard**“), v počtu 1 kus o rozměrech požadovaných podmínkami OPD. Billboard bude umístěn na viditelném místě v místě realizace projektu, nejpozději do 10 dnů od dne nabytí účinnosti Smlouvy. Objednatel požaduje, aby provedení Billboardu bylo v souladu zejména s Manuálem jednotného vizuálního stylu fondů EU v programovém období 2021-2027, který je dostupný na odkaze: <https://opd3.opd.cz/stranka/dokumenty-ke-stazeni>. Na billboardu a pamětní desce musí být uveden název projektu, hlavní cíl projektu a informace o tom, že projekt je spolufinancován Evropskou unií“. Zhotovitel může za tímto účelem využít asistenční internetový nástroj „Generátor nástrojů povinné publicity, verze 2021-2027“ (viz odkaz: <https://publicita.dotaceeu.cz/gen/krok1>).
- B) Zhotovitel také zajistí výrobu a staticky stabilní instalaci stálé pamětní desky (dále jen „**Deska**“, v počtu 1 kus o rozměrech požadovaných podmínkami OPD, která nahradí Billboard. Zhotovitel může za účelem jejího vyhotovení a dodání využít „Generátor nástrojů povinné publicity, verze 2021-2027“ (viz odkaz: <https://publicita.dotaceeu.cz/gen/krok1>). Vyhotovení Desky musí být taktéž v souladu s Manuálem jednotného vizuálního stylu fondů EU v programovém období 2021-2027. Deska bude instalována Zhotovitelem na viditelném místě v místě realizace projektu při ukončení provádění (dodávek) Díla, nejpozději do 5 dnů ode dne podpisu závěrečného akceptačního protokolu Díla ze strany Objednatele s výsledkem „Akceptováno bez výhrad“ nebo „Akceptováno s drobnými výhradami“ (konkrétní místo instalace Desky bude s dostatečným časovým předstihem určeno Objednatелеm).



Zhotovitel je povinen před výrobou a dodáním Billboardu a Desky zaslat v digitální podobě Objednateli k odsouhlasení návrh každého z obou výše uvedených opatření propagace.

- 3.11 Součástí díla je také povinnost Zhotovitele uspořádat ve spolupráci s Objednatelem exkurze týkající se realizace Díla podle této Smlouvy a jeho účelu pro žáky/studenty, a to alespoň 2 exkurze po dobu trvání této Smlouvy.

IV. DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ

- 4.1 Zhotovitel se zavazuje provést Dílo nejpozději do 15 (slovy: patnácti) měsíců od účinnosti Smlouvy, přičemž návrh Dokumentace je Zhotovitel povinen předložit Objednateli ke schválení a připomínkám nejpozději do 20 pracovních dnů od účinnosti této Smlouvy.

- 4.2 Součástí plnění Díla je průběžné informování Objednatele o průběhu plnění Díla (včetně harmonogramu plnění, dílčích implementačních plánů, požadavků na součinnost Objednatele, plánů zprovoznování Díla, plánů testování před akceptací apod.), a to v intervalu max. 14 dní, pokud Objednatel nestanoví jinak.

- 4.3 Zhotovitel se zavazuje poskytovat Objednateli Služby následujícím způsobem:

- 4.3.1 Servisní služby budou poskytovány po 5 let od podpisu akceptačního protokolu Díla Objednatelem s výsledkem „Akceptováno bez výhrad“ nebo „Akceptováno s drobnými výhradami“ dle čl. VI Smlouvy;

- 4.3.2 Služby školení, Konzultační služby a Programátorské služby budou poskytovány po dobu poskytování Servisních služeb dle bodu 4.3.1 Smlouvy. Z důvodu toho, že Služby školení, Konzultační služby a Programátorské služby budou Zhotovitelem poskytovány dle aktuálních potřeb Objednatele, je Zhotovitel povinen zahájit jejich poskytování vždy pouze na základě objednávek Objednatele, jejímž obsahem bude minimálně:

- specifikace konkrétních Služeb školení a/nebo Konzultačních služeb a/nebo Programátorských služeb;

Zhotovitel je povinen ke každé objednávce a následně i řešení předložit:

- rozpis předpokládaných hodin řešení (bude zpracován ke každé objednávce Objednatele),
- dokumentaci k provedenému řešení včetně doplněného manuálu pro ovládání, pokud se řešením změnil postup uživatele v daném programu (bude doloženo před akceptací Služeb, pokud Objednatel nestanoví jinak).

Smlouva nezakládá povinnost Objednatele odebrat jakékoliv závazné množství Služeb školení či Konzultačních služeb či Programátorských služeb od Zhotovitele nebo činit objednávky k jejich poskytování v jakémkoli rozsahu (oproti množství Služeb uvedenému v Zadávací dokumentaci). Smlouva současně nelimituje Objednatele požadovat množství Služeb k pokrytí příslušných potřeb Objednatele.

Zhotovitel je povinen si vždy před zahájením Služeb dle požadavku Objednatele nechat odsouhlasit Objednatelem rozpis hodin řešení, tj. předpokládaný počet člověkohodin pro řešení daného požadavku.

- 4.4 Místem plnění je specifikováno v přílohách Zadávací dokumentace, jedná se o lokality na území statutárního města Ostrava.



- 4.5 Pokud to povaha plnění umožňuje, je Zhotovitel oprávněn poskytovat plnění dle Smlouvy také vzdáleným přístupem, není-li nezbytné nebo vhodné výkon takového plnění zajistit on-site.

V. CENA PLNĚNÍ, PLATEBNÍ PODMÍNKY A ZÁDRŽNÉ

- 5.1 Specifikace ceny Plnění je stanovena dohodou Smluvních stran následovně:

- 5.1.1 cena za provedení Díla činí 153 703 904,- Kč (slovy: sto padesát tři milionů sedm set tři tisíce devět set čtyři koruny české) bez DPH, tj. 185 981 723,84 Kč (slovy: sto osmdesát pět milionů devět set osmdesát jeden tisíc sedm set dvacet tři koruny české osmdesát čtyři haléřů) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent) a je specifikována následovně:
- 5.1.1.1 cena za Část 1 nebude hrazena samostatně a je plně zahrnuta v ceně za část 2 -5;
- 5.1.1.2 cena za Část 2 činí 63 742 207,- Kč (slovy: šedesát tři milionů sedm set čtyřicet dva tisíc dvě stě sedm korun českých) bez DPH, tj. 77 128 070,47 Kč (slovy: sedmdesát sedm milionů sto dvacet osm tisíc sedmdesát korun českých a čtyřicet sedm haléřů) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent);
- 5.1.1.3 cena za Část 3 činí 54 000 000 Kč (slovy: padesát čtyři milionů korun českých) bez DPH, tj. 65 340 000,- Kč (slovy: šedesát pět milionů tři sta čtyřicet tisíc korun českých) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent);
- 5.1.1.4 cena za Část 4 činí 16 000 000,- Kč (slovy: šestnáct milionů korun českých) bez DPH, tj. 19 360 000,- Kč (slovy: devatenáct milionů tři sta šedesát tisíc korun českých) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent)
- 5.1.1.5 cena za Část 5 činí 20 000 000,- Kč (slovy: dvacet milionů korun českých) bez DPH, tj. 24 200 000,- Kč (slovy: dvacet čtyři milionů dvě stě tisíc korun českých) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent).
- 5.1.2 cena za poskytování Servisních služeb, činí 356 921,83,- Kč (slovy: tři sta padesát šest tisíc devět set dvacet jedna korun českých osmdesát tři haléřů) bez DPH, tj. 431 875,41 Kč (slovy: čtyři sta třicet jedna tisíc osm set sedmdesát pět korun českých čtyřicet jedna haléřů) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent) za kalendářní měsíc poskytovaného plnění dle Smlouvy (po celou dobu trvání Smlouvy v konstantní výši, s výjimkou inflace dle níže uvedeného).
- 5.1.3 cena za poskytování Služeb školení je stanovena jako jednotková cena, kdy jednotkou je jedna (1) člověkohodina a činí 1 000,- Kč (slovy: jeden tisíc korun českých) bez DPH, tj. 1 210,- Kč (slovy: jeden tisíc dvě stě deset korun českých) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent) za jednu člověkohodinu poskytovaného plnění dle Smlouvy.
- 5.1.4 cena za poskytování Konzultačních služeb je stanovena jako jednotková cena, kdy jednotkou je jedna (1) člověkohodina a činí 800,- Kč (slovy: osm set korun českých) bez DPH, tj. 968,- Kč (slovy: devět set šedesát osm korun českých) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent) za jednu člověkohodinu poskytovaného plnění dle Smlouvy.
- 5.1.5 cena za poskytování Programátorských služeb je stanovena jako jednotková cena, kdy jednotkou je jedna (1) člověkohodina a činí 800,- Kč (slovy: osm set korun českých) bez DPH, tj. 968,- Kč (slovy: devět set šedesát osm korun českých) včetně DPH ve výši 21 %



(slovy: dvacet jedna procent) za jednu člověkohodinu poskytovaného plnění dle Smlouvy.

- 5.1.6 cena za opatření propagace (publicity) projektu ve vztahu k podpoře z prostředků EU v rámci OPD dle bodu 3.10 Smlouvy činí 38 303,- Kč (slovy: třicet osm tisíc tři sta tři korun českých) bez DPH, tj. 46 346,63 Kč (slovy: čtyřicet šest tisíc tři sta čtyřicet šest korun českých šedesát tři haléřů) včetně DPH ve výši 21 % (slovy: dvacet jedna procent). Tato cena zahrnuje i případné náklady za realizaci exkurzí pro žáky/studenty bodu 3.11 Smlouvy.
- 5.2 Detailní specifikace ceny Plnění je obsažena v Příloze č. 4 Smlouvy. Ceny uvedené v tomto článku Smlouvy jsou uvedeny jako maximální, nejvýše přípustné, nepřekročitelné a zahrnující veškeré náklady Zhotovitele nutné k řádnému splnění předmětu Smlouvy (např. správní a místní poplatky, vedlejší náklady, náklady spojené s dopravou do místa plnění, náklady na seznámení se s obsluhou, včetně nákladů souvisejících apod.). Zhotovitel nese veškeré náklady nutné nebo účelně vynaložené při plnění závazku ze Smlouvy včetně správních poplatků. Cenu Díla a Služeb je možné upravit pouze za níže specifikovaných podmínek.
- Ceny Servisních služeb musejí být konstantní (neměnné) dle hodnot v Příloze č. 4 Smlouvy po dobu prvních 2 let trvání smluvního vztahu. Pro účely úhrady ceny Servisních služeb na měsíční bázi bude vždy kalkulována 1/12 roční paušální hodnoty. Objednatel umožní navyšování roční ceny servisních služeb od 3. roku trvání smluvního vztahu maximálně o meziroční míru inflace v České republice oficiálně publikovanou Českým statistickým úřadem.
- Ceny za 1 hodinu poskytování služeb rozvoje (Služby školení, Konzultační služby a Programátorské služby) musejí být konstantní (neměnné) dle hodnot v Příloze č. 4 Smlouvy po dobu prvních 2 let trvání smluvního vztahu. Objednatel umožní navyšování roční ceny služeb rozvoje od 3. roku trvání smluvního vztahu o meziroční míru inflace v České republice oficiálně publikovanou Českým statistickým úřadem.
- 5.3 Smluvní strany se dohodly, že pokud dojde v průběhu plnění Smlouvy ke změně zákonné sazby DPH stanovené pro plnění předmětu Smlouvy, bude tato sazba promítnuta do všech cen uvedených ve Smlouvě s DPH a Zhotovitel je od okamžiku nabytí účinnosti změny zákonné sazby DPH povinen účtovat platnou sazbu DPH. O této skutečnosti není nutné uzavírat dodatek ke Smlouvě.
- 5.4 Cena Plnění dle Smlouvy bude hrazena následovně:
- 5.4.1 právo fakturovat příslušnou část ceny Díla vzniká Zhotoviteli vždy v návaznosti na předání odpovídajícího plnění v rámci daného Hlavního milníku dle Smlouvy, a to na základě příslušných předávacích protokolů ve smyslu čl. VI Smlouvy. Hlavními milníky jsou příslušné dílčí části Díla (Část 2 až Část 5);
- 5.4.2 cenu za poskytování Servisních služeb na základě Faktur, které je Zhotovitel oprávněn vystavit vždy zpětně za každý kalendářní měsíc poskytovaného plnění, nejdříve však po odsouhlasení výkazu (reportu) o poskytnutých Službách dle Smlouvy ze strany Objednatele, a to za podmínek uvedených v čl. VI Smlouvy. Pro účely úhrady ceny Servisních služeb na měsíční bázi bude vždy kalkulována 1/12 roční paušální hodnoty. V případě, že plnění nebude poskytováno po celou dobu kalendářního měsíce, sníží se



fakturovaná částka poměrným způsobem s ohledem na dobu, po kterou bylo plnění skutečně poskytováno.

- 5.4.3 cenu za poskytování Služeb školení či Konzultačních služeb či Programátorských služeb bude Objednatel hradit Zhotoviteli vždy zpětně za každý kalendářní měsíc poskytovaného plnění, a to jako součin objemu Zhotovitelem skutečně provedených Služeb školení či Konzultačních služeb či Programátorských služeb v daném období vyjádřených v člověkohodinách a ceny za jednu člověkohodinu dle odst. 5.1 Smlouvy, nejdříve však po odsouhlasení výkazu (reportu) o poskytnutých Službách dle Smlouvy ze strany Objednatele, a to za podmínek uvedených v čl. VI Smlouvy.
- 5.4.4 cenu za opatření propagace (publicity) projektu ve vztahu k podpoře z prostředků EU v rámci OPD dle čl. 3.10 Smlouvy bude hrazena po instalaci Billboardu či Desky.
- 5.5 Vyúčtování ceny za provedení Díla, resp. jeho dílčí části, a ceny za plnění Služeb provede Zhotovitel na základě daňových dokladů vystavených Zhotovitelem (dále jen „**Faktura**“).
- 5.6 Faktura musí obsahovat evidenční číslo Smlouvy a datum jejího uzavření, k níž se daňový doklad vztahuje, a veškeré údaje vyžadované právními předpisy, zejména ustanovením § 29 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**ZDPH**“), a § 435 OZ. Zhotovitel je po vzniku práva fakturovat povinen vystavit a Objednateli předat Fakturu ve dvojím vyhotovení.
- Další náležitosti Faktury jsou následující:
- a) číslo a datum vystavení faktury;
 - b) identifikátor veřejné zakázky a číslo investiční akce „ORG: 3285“, (oboje bude Objednatel poskytnuto Zhotoviteli na základě doložitelného vyžádání);
 - c) předmět smlouvy, jeho přesnou specifikaci ve slovním vyjádření (nestačí pouze odkaz na číslo uzavřené smlouvy);
 - d) soupis provedených prací, dodávek nebo služeb včetně zjišťovacího protokolu,
 - e) označení banky a číslo účtu, na který musí být zapláceno,
 - f) doba splatnosti faktury,
 - g) označení osoby, která fakturu vyhotovila, včetně kontaktního telefonu,
 - h) IČO a DIČ Objednatele i Zhotovitele, jejich přesné názvy a sídlo,
 - i) sdělení, zda výši daně je povinen doplnit a přiznat Objednatel,
 - j) označení útvaru Objednatele, který účetní případ likviduje (odbor dopravy),
 - k) informace o zatřídění prací z hlediska CZ-CPA,
 - l) sazbu DPH,
 - m) označení textem „Tato faktura se vztahuje k realizaci projektu „Zvýšení propustnosti křižovatek v Ostravě“, který je spolufinancován Evropskou unií, v rámci Operačního programu Doprava, registrační číslo projektu: CZ.04.01.02/06/22_007/0000081.
- 5.7 Lhůta splatnosti Faktury činí 30 (slovy: třicet) dnů ode dne doručení Objednateli. Faktura bude doručena doporučenou listovní zásilkou, datovou schránkou nebo osobně pověřenému zaměstnanci Objednatele proti písemnému potvrzení převzetí.
- 5.8 Součástí každé Faktury bude specifikace dodaného plnění tak, aby byla v souladu s platnými účetními a daňovými předpisy, a to za účelem řádného vedení evidence majetku Objednatele v souladu s těmito právními předpisy. Zhotovitel je povinen k daňovému dokladu (Faktuře)



- připojit kopii příslušného potvrzeného akceptačního protokolu, pokud půjde o fakturaci Díla nebo jeho části a kopii potvrzeného Reportu, pokud půjde o fakturaci příslušné části Služeb.
- 5.9 Nebude-li Faktura obsahovat některou povinnou nebo dohodnutou náležitost nebo bude-li chybně vyúčtována cena nebo DPH, je Objednatel oprávněn fakturu před uplynutím lhůty splatnosti bez zaplacení vrátit Zhotoviteli k provedení opravy s vyznačením důvodu vrácení. Zhotovitel provede opravu vystavením nové faktury. Vracením vadné faktury Zhotoviteli přestává běžet původní lhůta splatnosti. Nová lhůta splatnosti běží ode dne vystavení nové Faktury.
- 5.10 Povinnost Objednatele zaplatit je splněna okamžikem, kdy je příslušná částka odepsána z účtu Objednatele. Objednatel je oprávněn v případě, že Zhotovitel poruší své povinnosti ujednané touto Smlouvou, započíst jednostranně z pohledávky Zhotovitele vůči Objednateli jakékoli své i nesplatné pohledávky včetně jejich příslušenství, které má vůči Zhotoviteli podle Smlouvy, zejména smluvní pokuty, jakož i pokuty nebo jiné majetkové sankce uložené Objednateli správními orgány v souvislosti s prováděním předmětu plnění Zhotovitelem, jestliže za uložení takové pokuty nebo jiné majetkové sankce nese odpovědnost Zhotovitel.
- 5.11 Platby budou poukazovány na bankovní účet Zhotovitele uvedený ve Faktuře. Uvedený bankovní účet musí být zveřejněn správcem daně způsobem umožňujícím dálkový přístup. V případě, že účet tímto způsobem zveřejněn nebude, je Objednatel oprávněn uhradit Zhotoviteli cenu na úrovni bez DPH, DPH Objednatel poukáže správci daně.
- 5.12 Zhotovitel není oprávněn započíst, postoupit ani zastavit žádnou svou pohledávku vůči Objednateli, vzniklou na základě této Smlouvy, bez předchozího písemného souhlasu Objednatele.
- 5.13 Objednatel neposkytuje Zhotoviteli na předmět plnění Smlouvy jakékoliv zálohy.
- 5.14 Pro placení jiných plateb dle Smlouvy (smluvních pokut, úroků z prodlení, náhrady škody apod.) je stanovena lhůta splatnosti 14 (slovy: čtrnáct) dnů po obdržení jejich vyúčtování.
- 5.15 Zadržné
- 5.15.1 Objednatel si vyhrazuje právo na zadržné ve výši 15 % (slovy: patnáct procent) z fakturované částky za jakoukoliv Část Díla (Část 2 až Část 5) do doby akceptace Díla jako celku Objednatelem, a to na základě příslušného akceptačního protokolu ve smyslu čl. VI Smlouvy.
- 5.15.2 Zadržné dle předchozího bodu Smlouvy uhradí Objednatel Zhotoviteli do 30 (slovy: třiceti) dnů poté, co bude ze strany Objednatele podepsán akceptační protokol týkající se akceptace Díla jako celku s výsledkem „Akceptováno bez výhrad“ nebo poté, co budou ze strany Zhotovitele odstraněny vady či nedodělky identifikované v akceptačním protokolu v případě akceptace Díla jako celku s výsledkem „Akceptováno s drobnými výhradami“.

VI. PODMÍNKY PŘEVZETÍ PLNĚNÍ

- 6.1 Dílo bude předáváno a přebíráno následovně:
- 6.1.1 Dílo bude předáváno a přebíráno po dílčích částech Díla (Část 1 až Část 5), a to na základě předávacích protokolů. Předpokladem pro podpis předávacího protokolu ze strany Objednatele je, že příslušná dílčí část Díla nemá žádné zjevné vady či nedostatky oproti sjednaným požadavkům dle Smlouvy. Smluvní strany souhlasí, že předávací



protokol je dokument sepsaný mezi Smluvními stranami, který zachycuje výsledek předání, ale nevyjadřuje souhlas Objednatele s obsahem předmětu předání (nenahrazuje akceptaci dle následujícího odst. této Smlouvy), nýbrž pouze potvrzení skutečnosti, že k takovému předání došlo.

Podpis příslušného předávacího protokolu Objednatelem je podmínkou pro vznik oprávnění Zhotovitele vystavit fakturu za poskytnutí příslušné dílčí části Díla dle čl. V Smlouvy.

- 6.1.2 Povinnost Zhotovitele týkající se provedení Díla je splněna až okamžikem akceptace Díla jako celku Objednatelem. O řádném předání Zhotovitelem a převzetí Objednatelem bude pořízen akceptační protokol na základě provedeného akceptačního řízení. Akceptační řízení zahrnuje ověření, zda poskytnuté plnění dle Smlouvy vedlo k výsledku, ke kterému se Smluvní strany zavázaly Smlouvou a jejími přílohami, a to porovnáním skutečných vlastností jednotlivých dílčích výsledků plnění (výstupů) poskytnutých dle Smlouvy s jejich specifikací uvedenou ve Smlouvě, resp. jejích Přílohách. Ověření bude mít formu dokumentu komplexních zkoušek.

Splnění uvedených požadavků a funkčnosti bude doloženo **úspěšným testem**, který je podmínkou akceptace Díla. Objednatel bude předem informován o termínech a následně i o výsledcích jednotlivých testů, a to nejpozději do 2 měsíců od ukončení příslušného testu. Zhotovitel je povinen při provádění testů postupovat dle jím předloženého plánu testování obsahujícího požadavky a průběh měření a testování, který je součástí schválené Dokumentace. Test musí prokázat funkčnost a soulad s legislativou, technickými normami, zadávací dokumentací (včetně všech příloh) a požadavky Objednatele dle této Smlouvy. Předložený plán testování je možné změnit písemnou dohodou smluvních stran, a to z důvodu překážek provádění testu na straně Objednatele.

- 6.1.3 Akceptační řízení bude zahájeno na základě výzvy Zhotovitele Objednateli k převzetí konkrétního plnění. Výzva musí být učiněna vůči kontaktní osobě Objednatele dle čl. VIII Smlouvy alespoň 5 (slovy: pět) pracovních dnů před termínem, kdy má k předání dojít.
- 6.1.4 O provedených akceptačních testech směřujícím k převzetí Díla se pořídí akceptační protokol, ve kterém musí být uvedeno:
- a) Akceptováno bez výhrad; nebo
 - b) Akceptováno s drobnými výhradami; nebo
 - c) Neakceptováno.

V případě výsledku „Akceptováno s drobnými výhradami“ nebo „Neakceptováno“ musí zápis obsahovat vyjádření Zhotovitele ke zjištěným vadám a termín jejich odstranění.

- 6.1.5 Podle své závažnosti se vady dělí do těchto kategorií, přičemž v případě pochybností má právo o kategorii vady rozhodnout Objednatel:

Vada kategorie A – vážné vady s nejvyšší prioritou, které mají kritický dopad do funkčnosti Díla nebo jeho části a dále vady, které znemožňují užívání Díla nebo jeho části Objednatelem nebo způsobují vážné provozní problémy;



Vada kategorie B – znamená vážné vady způsobující zhoršení výkonnosti a funkčnosti Díla nebo jeho části. Dílo nebo jeho část má omezení nebo je částečně nefunkční. Jedná se o odstranitelné vady, které způsobují problémy při užívání a provozování Díla nebo jeho části Objednatel, ale umožňují provoz;

Vada kategorie C – vada, která svým charakterem nespadá do kategorie A nebo kategorie B. Znamená snadno odstranitelné vady s minimálním dopadem na funkcionality či funkčnost Díla nebo jeho části.

- 6.1.6 V závislosti na kategorii zjištěných vad může být výsledkem akceptačního řízení:
- a) **"Akceptováno bez výhrad"** – v případě, že Objednatel v průběhu akceptačního řízení nenalezne v předaném plnění žádné vady ani nedodělky (dle výše uvedené kategorizace vad), uvede Objednatel do akceptačního protokolu, že předané plnění bylo akceptováno bez výhrad a akceptační protokol potvrdí svým podpisem. Tím se považuje plnění za řádně předané;
 - b) **"Akceptováno s drobnými výhradami"** – v případě, že Objednatel v průběhu akceptačního řízení nalezne v předaném plnění vady či nedodělky, které dle výše uvedené kategorizace vad spadají do kategorie C; Objednatel do akceptačního protokolu uvede popis zjištěných vad či nedodělků a termín 30 kalendářních dnů k jejich odstranění. Akceptováním s drobnými výhradami se považuje plnění za řádně předané;
 - c) **"Neakceptováno"** – v případě stavu nesplňujícího podmínky pro „Akceptováno bez výhrad“ nebo „Akceptováno s drobnými výhradami“, tj. zjištění určitých vad kategorie A nebo B, nebude předané plnění akceptováno a akceptační řízení bude skončeno s výsledkem „Neakceptováno“. Plnění není předáno a Zhotoviteli nevzniká nárok na platbu za toto plnění.
- 6.1.7 Objednatel je povinen Dílo převzít pouze v případě splnění podmínek stanovených pro „Akceptováno bez výhrad“ nebo „Akceptováno s drobnými výhradami“.
- 6.1.8 Podpis příslušného akceptačního protokolu Objednatel s výsledkem „Akceptováno bez výhrad“ nebo odstraněním vad a nedodělků identifikovaných v akceptačním protokolu v případě výsledku „Akceptováno s drobnými výhradami“ je podmínkou pro uvolnění zádržného ve smyslu odst. 5.15 Smlouvy, a to za podmínek a způsobem tam uvedeným.
- 6.2 Služby budou Objednatel přebírány následovně:
- 6.2.1 Služby budou přebírány na základě akceptace v rámci pravidelných akceptačních schůzek, které se budou konat na základě výzvy Zhotovitele vždy nejpozději do 10 (slovy: deseti) dnů od skončení příslušného kalendářního měsíce dle Smlouvy. Objednatel musí být ke schůzce písemně pozván nejpozději do 5 (slovy: pěti) dnů před termínem příslušné akceptační schůzky s tím, že nejpozději v této lhůtě je Zhotovitel rovněž povinen předat Objednateli doklady Zhotovitele prokazující skutečný rozsah a kvalitu Služeb poskytnutých za příslušný kalendářní měsíc, a to formou tzv. reportu o kvalitě provozované Služby s následujícími minimálními obsahovými náležitostmi:
 - a) výkaz činností za uplynulý kalendářní měsíc, včetně počtu odpracovaných člověkohodin za část Služeb školení či Konzultačních služeb či Programátorských



služeb, došlo-li v příslušném období k jejich poskytnutí, a to v souladu s rozpisem hodin řešení dle odst. 4.3.2 Smlouvy;

- b) soupis poruch odstraněných během příslušného kalendářního měsíce;
- c) soupis poruch, které se vyskytly během příslušného kalendářního měsíce a které jsou aktuálně odstraňovány;
- d) soupis poruch neodstraněných během příslušného kalendářního měsíce, způsob a harmonogram jejich řešení/odstranění;
- e) přehled plnění kvalitativních parametrů v průběhu příslušného kalendářního měsíce;

(dále jen „**Report**“).

- 6.2.2 Před akceptací Reportu Objednatel bude ověřeno, zda plnění příslušné části Služeb bylo dodáno řádně dle příslušných ustanovení Smlouvy a pokud ano, je Objednatel povinen podepsat příslušný Report. Podpis příslušného Reportu Objednatel je podmínkou pro vznik oprávnění Zhotovitele vystavit fakturu za poskytnutí příslušné části Služeb.
- 6.3 Pokud je součástí jakékoliv části Plnění dle Smlouvy příslušná dokumentace, je podmínkou akceptace takové části plnění i akceptace příslušné dokumentace Objednatel, pro kterou platí následující podmínky:
 - 6.3.1 Zhotovitel je povinen dokumentaci nejprve předložit Objednateli ve formě návrhu k posouzení.
 - 6.3.2 Objednatel je oprávněn ve lhůtě 10 (slovy: deseti) pracovních dnů od doručení příslušného návrhu dokumentace písemně předložit Zhotoviteli své připomínky k návrhu. V takovém případě Zhotovitel upraví příslušný návrh dokumentace v souladu s připomínkami Objednatele (zejména pokud nesplňuje požadavky na něj stanovené Objednatel ve Smlouvě) a předá Objednateli konečnou verzi dokumentace.
 - 6.3.3 V případě, že ze strany Objednatele nedojde k akceptaci upravené verze Zhotovitelem předložené dokumentace, je Zhotovitel povinen zjednat nápravu cestou odstranění výhrad uvedených Objednatel ve lhůtě 10 (slovy: deseti) pracovních dnů od oznámení, že dokumentace nebyla Objednatel akceptována.
 - 6.3.4 V případě, že Objednatel připomínky ve lhůtě uvedené v odst. 6.3.2 Smlouvy nepředloží, má se za to, že s předloženou dokumentací souhlasí a dokumentace se považuje za řádně převzatou a akceptovanou Objednatel.

VII. ZÁSADY SOUČINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

- 7.1 Smluvní strany jsou povinny si bezodkladně poskytovat informace nutné k naplnění účelu této Smlouvy a dále jsou povinny si vzájemně poskytovat veškeré informace způsobilé ovlivnit plnění této Smlouvy.
- 7.2 Smluvní strany se zavazují si při plnění této Smlouvy počínat tak, aby nedocházelo k ohrožení či poškození jejich práv a oprávněných zájmů. Smluvní strany se zavazují počínat si tak, aby předcházely vzniku škod.
- 7.3 V případě vzniku jakéhokoliv sporu, jenž má souvislost s plněním této Smlouvy, s třetí osobou či poddodavatelem, se Smluvní strany zavazují se vzájemně podporovat a poskytovat si součinnost formou vhodné podpory v takovém sporu, včetně případného vedlejšího účastenství



v řízení a zbavení mlčenlivosti. Toto může Smluvní strana požádaná o součinnost podle tohoto článku odmítnout buď z důvodu existence vlastní zákonné povinnosti či z důvodu možné kolize zájmů.

VIII. DALŠÍ PRÁVA A POVINNOSTI SMLUVNÍCH STRAN

8.1 Povinnosti a závazky Zhotovitele:

- a) poskytovat řádně a včas plnění podle Smlouvy bez faktických a právních vad.
- b) postupovat při plnění předmětu Smlouvy s odbornou péčí, podle nejlepších znalostí a schopností, sledovat a chránit oprávněné zájmy Objednatele.
- c) poskytnout Objednateli veškerou nezbytnou součinnost k naplnění účelu Smlouvy.
- d) na žádost Objednatele spolupracovat či poskytnout maximální možnou součinnost případným dalším dodavatelům Objednatele.
- e) provádět svoje činnosti tak, aby nebyl v nadbytečném rozsahu omezen provoz pracovišť Objednatele.

8.2 Zhotovitel se dále zavazuje:

- a) použít veškeré podklady předané mu Objednatелеm pouze pro účely Smlouvy a zabezpečit jejich bezodkladné řádné vrácení Objednateli, bude-li to objektivně možné vzhledem k jejich povaze a způsobu použití;
- b) podklady, informace a výsledky poskytovaných plnění získané při realizaci plnění dle Smlouvy poskytnout třetím osobám, případně je použít k jiným účelům, pouze na základě předchozího písemného souhlasu Objednatele a za podmínek jím stanovených;
- c) po ukončení plnění Smlouvy předat Objednateli zpět veškeré nosiče obsahující informace, na něž se vztahuje povinnost mlčenlivosti, které mu byly Objednatелеm poskytnuty. V případě vlastních nosičů takových informací se zavazuje Zhotovitel tyto nosiče buď znehodnotit, nebo z nich informace odstranit způsobem vylučujícím jejich obnovení;

8.3 Zhotovitel je povinen bez zbytečného odkladu oznámit Objednateli veškeré skutečnosti, které mohou mít vliv na povahu nebo na podmínky poskytování plnění dle Smlouvy. Zejména je povinen neprodleně písemně oznámit Objednateli změny svého majetkoprávního postavení, jako je např. přeměna společnosti, vstup do likvidace, úpadek, prohlášení konkurzu, převod či pacht závodu či jeho části, který slouží k poskytování plnění dle Smlouvy.

8.4 Zhotovitel se zavazuje řídit se při poskytování plnění dle Smlouvy pokyny Objednatele a jeho interními předpisy souvisejícími s předmětem plnění Smlouvy, které Objednatel Zhotoviteli poskytne, nebo pokyny Objednatелеm pověřených osob. Dále je Zhotovitel povinen dodržovat provozní řád v místě plnění a provádět svoje činnosti tak, aby nebyl v nadbytečném rozsahu omezen provoz na pracovištích Objednatele. Zhotovitel zajistí, aby všechny osoby, které se na jeho straně podílí na plnění předmětu Smlouvy, a které budou přítomny v prostorách Objednatele, dodržovaly všechny bezpečnostní a provozní předpisy tak, jak s nimi byly seznámeny Objednatелеm.

8.5 Zhotovitel je povinen zajistit, aby příslušné doklady prokazující náklady související s poskytovaným plněním podle této Smlouvy splňovaly předepsané náležitosti účetního dokladu podle § 11 zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a aby tyto doklady byly správné, úplné, průkazné a srozumitelné, pokud z citovaného ustanovení zákona



o účetnictví vyplývá povinnost doplnění údajů pro Objednatele, je tak Objednatel povinen učinit.

- 8.6 Zhotovitel se zavazuje informovat bezodkladně Objednatele o jakýchkoliv zjištěných překážkách plnění, byť by za ně Zhotovitel neodpovídal, o vznesených požadavcích orgánů státního dozoru a o uplatněných nárocích třetích osob, které by mohly plnění této Smlouvy ovlivnit.
- 8.7 Zhotovitel je povinen i bez pokynů Objednatele provést nutné úkony, které ač nejsou ve Smlouvě explicitně označeny, jsou nezbytné pro zamezení vzniku škody.
- 8.8 Objednatel má právo přesvědčit se kdykoliv v průběhu realizace plnění dle Smlouvy o stavu realizace plnění a Zhotovitel mu k tomuto musí vytvořit podmínky – případné náklady nese Zhotovitel;
- 8.9 Poddodavatelé
- 8.9.1 Zhotovitel se zavazuje plnění předmětu Smlouvy provést sám, nebo s využitím poddodavatelů, uvedených spolu s rozsahem jejich plnění v Příloze č. 5 Smlouvy. Zhotovitel je povinen písemně informovat Objednatele o všech svých poddodavatelích (včetně jejich identifikačních a kontaktních údajů a o tom, které služby pro něj v rámci předmětu plnění každý ze subdodavatelů poskytuje) a o jejich změně, a to nejpozději do 7 (slovy: sedmi) dnů ode dne, kdy Zhotovitel vstoupil s poddodavatelem ve smluvní vztah či ode dne, kdy nastala změna.
- 8.9.2 Byl-li k prokázání kvalifikace v zadávacím řízení Veřejné zakázky užit poddodavatel, případně byla-li podána společná nabídka, je Zhotovitel oprávněn takového poddodavatele nahradit pouze ze závažných objektivních důvodů, a to při splnění těchto podmínek:
- Nová osoba disponuje minimálně stejnou způsobilostí, která byla využita pro prokázání kvalifikace, případně podání společné nabídky;
 - Objednatel s nahrazením vysloví svůj předchozí písemný souhlas; Objednatel nesmí souhlas se změnou osoby poddodavatele bez vážných objektivních důvodů odmítnout, pokud mu budou Zhotovitelem příslušné doklady k prokázání kvalifikace předloženy;
- 8.10 Realizační tým
- 8.10.1 Zhotovitel je povinen určit k plnění předmětu Smlouvy realizační tým. Jmenné složení realizačního týmu je uvedeno v Příloze č. 6 Smlouvy (dále jen „**Realizační tým**“) a Zhotovitel je dále povinen dodržet následující:
- Zhotovitel se zavazuje zachovávat po celou dobu plnění předmětu Smlouvy profesionální složení Realizačního týmu v souladu s požadavky stanovenými ve Smlouvě;
 - Zhotovitel se zavazuje zabezpečovat plnění předmětu Smlouvy prostřednictvím osob, jejichž prostřednictvím prokázal v rámci zadávacího řízení na Veřejnou zakázku splnění kvalifikačních požadavků (profesní a technické kvalifikační předpoklady). V případě změny těchto osob (členů Realizačního týmu) je Zhotovitel povinen vyžádat si předchozí písemný souhlas Objednatele, tento souhlas je oprávněna vydat odpovědná oprávněná osoba Objednatele. Nová osoba Zhotovitele musí splňovat příslušné požadavky na kvalifikaci stanovené v Zadávací



dokumentaci, což je Zhotovitel povinen Objednateli doložit odpovídajícími dokumenty;

- Objednatel si vyhrazuje právo na odmítnutí nebo akceptaci významných změn ve složení Realizačního týmu v době plnění Smlouvy. Současně si Objednatel vyhrazuje právo požádat o výměnu člena Realizačního týmu pro opakovanou nespokojenost s kvalitou jím odváděné práce nebo pro nedostatečnou komunikaci s Objednatelem. Veškeré případné náklady související s výměnou člena Realizačního týmu nese výlučně Zhotovitel.

8.11 Práva a povinnosti Objednatele:

- a) Objednatel je povinen poskytovat Zhotoviteli součinnost a informace v rozsahu Smlouvou stanoveném;
- b) Objednatel je povinen poskytovat Zhotoviteli platby dle Smlouvy za řádně poskytnuté plnění;
- c) Objednatel je povinen umožnit na základě žádosti Zhotovitele přístup do prostor Objednatele v rozsahu nezbytně nutném pro plnění Smlouvy;
- d) Objednatel je oprávněn kontrolovat poskytování plnění dle Smlouvy. Zjistí-li Objednatel, že Zhotovitel poskytuje plnění dle Smlouvy v rozporu se svými povinnostmi, je Objednatel oprávněn dožadovat se toho, aby Zhotovitel odstranil vady vzniklé vadným plněním a plnění poskytoval řádným způsobem.

8.12 Oprávněné osoby

8.12.1 Každá ze Smluvních stran jmenuje oprávněnou osobu, popř. zástupce oprávněné osoby. Oprávněné osoby budou zastupovat Smluvní stranu ve smluvních, obchodních a technických záležitostech souvisejících s plněním Smlouvy.

8.12.2 Oprávněné osoby jsou oprávněny jménem Smluvních stran provádět veškeré běžné úkony dle Smlouvy, včetně akceptačních procedur, a připravovat dodatky k této Smlouvě pro jejich písemné schválení osobám oprávněným zavazovat strany (statutárním orgánům), nebo jejich zplnomocněným zástupcům;

8.12.3 Oprávněné osoby nejsou zmocněny k jednání, jež by mělo za přímý následek změnu Smlouvy nebo jejího předmětu;

8.12.4 Oprávněnými osobami dle Smlouvy jsou:

- na straně Objednatele:

Jméno, příjmení:	Ing. Břetislav Glumbík
Funkce:	vedoucí odboru dopravy
Telefon:	
E-mail:	

- na straně Zhotovitele:

Jméno, příjmení:	Jan Kudrna
Funkce:	obchodní manažer
Adresa:	
Telefon:	
E-mail:	



- 8.12.5 Smluvní strany jsou oprávněny změnit oprávněné osoby, jsou však povinny na takovou změnu druhou Smluvní stranu písemně upozornit ve lhůtě tří (3) dnů. Zmocnění zástupce oprávněné osoby musí být písemné s uvedením rozsahu zmocnění.
- 8.13 Zhotovitel je povinen za účelem ověření plnění svých povinností vytvořit podmínky osobám oprávněným dle zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, k provedení kontroly vztahující se k realizaci předmětu Smlouvy, poskytnout oprávněným osobám veškeré doklady vztahující se k realizaci předmětu Smlouvy, umožnit průběžné ověřování souladu údajů o realizaci předmětu Smlouvy a poskytnout součinnost všem osobám oprávněným k provádění kontroly, včetně toho, že se Zhotovitel podrobí této kontrole a bude působit jako osoba povinná ve smyslu ust. § 2 písm. e) uvedeného zákona. Těmito oprávněnými osobami jsou Objednatel, Ministerstvo financí České republiky, Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky, Ministerstvo dopravy České republiky, ŘO OPD, Evropská komise, Evropský účetní dvůr, Nejvyšší kontrolní úřad, příslušný finanční úřad, případně další orgány oprávněné k výkonu kontroly. Splnění shora uvedených povinností je Zhotovitel povinen zajistit také u svých poddodavatelů."
- 8.14 Zhotovitel je povinen řádně uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu (veřejné zakázky) včetně účetních dokladů v souladu nařízením Rady (ES) č. 1303/2013 minimálně po dobu 10 let od 1. ledna roku následujícího po roce, ve kterém uplyne lhůta pro splnění poslední podmínky pro realizaci Projektu či jeho udržitelnost, minimálně však do 31. 12. 2038. Pokud je v českých právních předpisech stanovena lhůta delší než v evropských předpisech, musí být použita pro úschovu delší lhůta a dále je povinen k této dokumentaci umožnit minimálně 10 let od ukončení spolufinancování projektu přístup osobám uvedeným v předchozím odstavci tohoto článku Smlouvy.
- 8.15 Všechny písemné zprávy, písemné výstupy či případné prezentace a elektronické aplikace, dovoluje-li to jejich charakter, opatřit vizuální identitou projektů spolufinancovaných z OPD (tj. opatřit je číslem projektu, názvem projektu, symboly dle předchozího odstavce, bude-li to jejich charakter umožňovat). Zhotovitel prohlašuje, že je s těmito pravidly řádně seznámen. V případě, že v průběhu plnění Smlouvy dojde ke změně těchto pravidel, je Objednatel povinen o této skutečnosti Zhotovitele bezodkladně informovat.
- 8.16 Objednatel je rovněž oprávněn spolupracovat při provádění dohledu nad stavem plnění dle Smlouvy s vybranou, nezávislou, odborně erudovanou třetí osobou pro zajištění odborné garance projektu na straně Objednatele. Zhotovitel je povinen plně respektovat postavení takové třetí osoby, spolupracovat s ní a poskytnout jí maximální součinnost dle pokynů Objednatele.

IX. VLASTNICKÉ PRÁVO, NEBEZPEČÍ ŠKODY NA VĚCI, PRÁVA DUŠEVNÍHO VLASTNICTVÍ

- 9.1 Zhotovitel prohlašuje, že vlastnické právo a nebezpečí škody na věci ke všem hmotným součástem plnění předmětu Smlouvy předaným Zhotovitelem Objednateli v souvislosti s plněním předmětu Smlouvy přechází na Objednatele dnem jejich řádného předání Objednateli.
- 9.2 Pokud je výsledkem činnosti Zhotovitele podle Smlouvy plnění, které naplňuje znaky díla ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským



a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**Autorský zákon**“), poskytuje Zhotovitel Objednateli a Objednatel od Zhotovitele získává veškerá práva související s ochranou duševního vlastnictví vztahující se k takovému dílu, a to v rozsahu nezbytném pro řádné užívání takového díla Objednatelem po celou dobu trvání příslušných práv autorských. Objednatel zejména nabývá od Zhotovitele dnem poskytnutí autorského díla Objednateli (nejpozději však ke dni podpisu akceptačního protokolu Díla, jehož je autorské dílo součástí) oprávnění k výkonu práva užívat takové autorské dílo nejpozději ke dni jeho předání, a dále veškerá majetková práva, a to formou licenčního ujednání.

- 9.3. Není-li ve Smlouvě a jejích přílohách stanoveno jinak, Zhotovitel poskytuje licenci jako:
- a) nevýhradní licenci k veškerým známým způsobům užití autorského díla jako celku, a to v rozsahu minimálně nezbytném pro řádné užívání Díla Objednatelem;
 - b) nevýhradní licenci k těm částem Díla, u nichž je Zhotovitel sám autorem či vykonavatelem autorských práv k dílu zaměstnaneckému;
 - c) licenci neomezenou územním či množstevním rozsahem a rovněž tak neomezenou způsobem nebo rozsahem užití;
 - d) licenci na dobu určitou, a to po celou dobu trvání majetkových práv autorských k dílu;
 - e) licenci neodvolatelnou;
 - f) licenci, kterou není Objednatel povinen využít, a to ani zčásti;
 - g) licenci, která umožňuje Objednateli užívání díla všemi známými způsoby pro svou vlastní, výhradně interní potřebu a užívat dílo pro vnitřní potřebu bez omezení;
 - h) licence se automaticky vztahuje i na všechny nové verze, aktualizované verze, i na úpravy a překlady autorského díla dodané Zhotovitelem.
- 9.4. Zhotovitel rovněž uděluje Objednateli oprávnění dílo (nebo jeho dílčí část), které podléhá ochraně podle Autorského zákona bez omezení zveřejnit, upravovat, zpracovávat, překládat, či měnit jeho název, a že je též oprávněn dílo spojit s dílem jiným a zařadit jej do díla souborného. Oprávnění dle tohoto odstavce Smlouvy se rovněž vztahuje na třetí osobu, kterou Objednatel určí k realizaci oprávnění zde uvedených, a to pro Objednatelovu vlastní, výhradně interní potřebu.
- 9.5. Objednatel a Zhotovitel se výslovně dohodli, že odměna za veškerá oprávnění poskytnutá Objednateli dle tohoto článku Smlouvy je již zahrnuta v ceně dle čl. V Smlouvy, zejména za poskytnutí licence a za udělení oprávnění ve smyslu předchozího odstavce.
- 9.6. Objednatel je oprávněn pořizovat pro vlastní potřebu rozmnoženiny veškeré dokumentace předané Zhotovitelem a používat text veškerých dokumentací předaných Zhotovitelem pro přípravu dalších technických dokumentací a uživatelských příruček.
- 9.7. Zhotovitel je povinen zajistit, aby výsledkem jeho plnění nebo jakékoliv jeho části nebyla porušena práva třetích osob. Pro případ, že užíváním předmětu plnění nebo jeho dílčí části nebo prostou existencí předmětu plnění nebo jeho dílčí části budou v důsledku porušení povinností Zhotovitele dotčena práva třetích osob, nese Zhotovitel vedle odpovědnosti za takovéto vady plnění i odpovědnost za veškeré škody, které tím Objednateli vzniknou.
- 9.8. Zhotovitel je povinen zajistit pro Objednatele licence k autorským dílům svým i třetích osob. Náklady na tyto licence jsou součástí ceny za plnění Zhotovitele podle Smlouvy.
- 9.9. Povinnost týkající se licence platí pro Zhotovitele i v případě zhotovení části takového díla poddodavatelem. Licence je poskytnuta v maximálním rozsahu povoleném platnými právními



předpisy. Zhotovitel podpisem Smlouvy prohlašuje, že vlastní veškerá oprávnění k dílu podle předchozího odstavce, zejména, že získal veškerá oprávnění autorů či třetích osob k dílu a je oprávněn je poskytnout Objednateli.

- 9.10 Objednatel je oprávněn zhotovit si záložní rozmnoženinu počítačového programu, je-li nezbytná pro jeho užívání;
- 9.11 Pokud je autorským dílem počítačový program, Objednatel se stává uživatelem zdrojových kódů k takovému dílu a Zhotovitel je rovněž povinen předat Objednateli veškeré zdrojové kódy k takovému dílu, včetně související dokumentace a to tak, že budou uloženy na k tomu vyhrazených datových prostředcích Objednatele nebo mu budou nejpozději k datu předání plnění dle Smlouvy, jehož je takové autorské dílo součástí, předány na datovém nosiči (CD/DVD či flash disk).
- 9.12 V případě, kdy u dodávaných softwarových produktů, které mají povahu autorského díla třetích osob, není ani při vynaložení veškerého úsilí Zhotovitele možné udělení podlicence Zhotovitelem Objednateli, je Zhotovitel povinen zajistit pro Objednatele právo užívat takovéto produkty v potřebném a ve Smlouvě předpokládaném rozsahu jiným způsobem (např. dodat Objednateli takové produkty s povahou autorského díla třetích osob, jejichž licenční podmínky umožní takovéto dodávané produkty užívat Objednatelem bez dalších finančních nároků Zhotovitele vůči Objednateli), a to nejméně po dobu trvání Smlouvy, popř. postoupit jemu udělenou licenci k takovým produktům na Objednatele, vždy však musí být právo Objednatele k užití takových produktů zajištěno nejméně v rozsahu, který je obvyklý pro daný typ produktu, a to alespoň v rozsahu, který je především nezbytný pro naplnění účelu Smlouvy. Ustanovení odst. 9.4 a 9.11 Smlouvy se na případy popsáné v tomto odstavci Smlouvy nepoužije.
- 9.13 Licence nebo podlicence poskytnutá Objednateli Zhotovitelem má právní vady zejména tehdy, pokud vyjde najevo, že Zhotovitel nebyl oprávněn poskytnout licenci ve výše uvedeném rozsahu, případně pokud poskytnutá licence bude úspěšně zpochybněna jakoukoliv třetí osobou.
- 9.14 Zhotovitel je povinen Objednateli uhradit jakékoli majetkové a nemajetkové újmy, vzniklé v důsledku toho, že Objednatel nemohl předmět plnění Smlouvy užívat řádně a nerušeně. Jestliže se jakékoliv prohlášení Zhotovitele v tomto článku ukáže nepravdivým nebo Zhotovitel poruší jinou povinnost dle tohoto článku Smlouvy, jde o podstatné porušení Smlouvy a Zhotovitel je povinen uhradit Objednateli smluvní pokutu ve výši 500.000,- Kč (slovy: pět set tisíc korun českých) za každé jednotlivé porušení povinnosti. Zaplacením smluvní pokuty není nijak dotčeno ani omezeno právo Objednatele na náhradu škody, kterou lze vymáhat vedle smluvní pokuty v plné výši.

X. MLČENLIVOST, DŮVĚRNOST A OCHRANA OBCHODNÍHO TAJEMSTVÍ

- 10.1 Strany Smlouvy se shodly na tom, že veškeré informace, jež si při sjednávání, uzavírání a plnění Smlouvy vzájemně poskytnou či poznatky, jež o druhé ze stran získají, jsou důvěrné povahy a mají z vůle stran zůstat v tajnosti. Za tímto účelem se zavazují tyto informace a poznatky chránit.
- 10.2 Smluvní strany se zavazují zachovávat důslednou mlčenlivost o všech poznatcích získaných podle předchozího odstavce a nezneužít získané informace a poskytnuté podklady, ani vlastní



- poznatky takto nabyté, pro dosažení neoprávněných výhod jakýmkoliv způsobem; tím není dotčeno oprávnění Objednatele uveřejnit Smlouvu.
- 10.3 Závazek k mlčenlivosti je platný bez ohledu na ukončení účinnosti Smlouvy. Obě strany také prohlašují, že jsou si vědomy povinností vyplývajících jim ze zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů.
- 10.4 Smluvní strany také prohlašují, že jsou si vědomy povinností vyplývajících jim z Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 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), o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů. V případě, že bude při plnění předmětu Smlouvy docházet ke zpracování osobních údajů, je tato Smlouva zároveň smlouvou o zpracování osobních údajů, popřípadě jsou Smluvní strany povinny bezodkladně uzavřít příslušnou smlouvu tak, aby nedocházelo k porušení právních předpisů na ochranu osobních údajů.
- 10.5 Zhotovitel je oprávněn zpracovávat osobní údaje pouze za účelem plnění účelu Smlouvy.
- 10.6 Zhotovitel je oprávněn zpracovávat osobní údaje v rozsahu nezbytně nutném pro plnění Smlouvy, za tímto účelem je oprávněn osobní údaje zejména ukládat na nosiče informací, upravovat, uchovávat po dobu nezbytnou k uplatnění práv Zhotovitele vyplývajících ze Smlouvy, předávat zpracované osobní údaje Objednateli a osobní údaje likvidovat.
- 10.7 Zhotovitel učiní v souladu s účinnými právními předpisy dostatečná organizační a technická opatření zabraňující přístupu neoprávněných osob k osobním údajům.
- 10.8 Zhotovitel zajistí, aby jeho zaměstnanci i další osoby podílející se na jeho straně na plnění předmětu Smlouvy, byli v souladu s účinnými právními předpisy poučeni o povinnosti mlčenlivosti a o možných následcích pro případ porušení této povinnosti. O splnění této povinnosti je Zhotovitel povinen pořídit písemný záznam.
- 10.9 Je-li pro účely kontroly správného fungování plnění nebo odstranění vady nezbytné poskytnout Zhotoviteli kopii databází, souborů nebo nosičů údajů obsahujících jakékoliv údaje z činnosti Objednatele, je Zhotovitel povinen s takovými údaji nakládat tak, aby nedošlo k jejich úniku či zneužití.
- 10.10 Zhotovitel je povinen rovněž dodržovat ustanovení interních předpisů Objednatele týkajících se ochrany důvěrných informací/obchodního tajemství, pokud byl s takovými předpisy seznámen.
- 10.11 Zhotovitel bere na vědomí, že Objednatel podléhá režimu zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů. Zhotovitel výslovně prohlašuje, že je s touto skutečností obeznámen, že pokud by potenciálně některé informace měly povahu obchodního tajemství, je povinen je konkrétně označit a uvést důvody, pro které mají být za obchodní tajemství považovány; může se však jednat jen o informace technického charakteru. Ostatní ustanovení Smlouvy nepodléhají z jeho strany obchodnímu tajemství a souhlasí se zveřejněním smluvních podmínek obsažených ve Smlouvě, včetně jejích příloh a případných dodatků Smlouvy za podmínek vyplývajících z příslušných právních předpisů, zejména zák. č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů, ust. § 219 ZZVZ a 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 (dále jen „***zákon o registru smluv***“).

XI. ODPOVĚDNOST ZA PRODLENÍ, VADY A ŠKODU, BANKOVNÍ ZÁRUKA

- 11.1 Smluvní strany se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k předcházení škodám a k minimalizaci vzniklých škod. Zhotovitel odpovídá za své plnění, a to bez zřetele k zavinění. Zhotovitel odpovídá za škodu rovněž v případě, že část plnění poskytuje prostřednictvím poddodavatele. Zadáni provedení části plnění dle Smlouvy poddodavateli Zhotovitelem nezavazuje Zhotovitele jeho výlučné odpovědnosti za řádné provedení plnění dle Smlouvy vůči Objednateli. Zhotovitel odpovídá Objednateli za plnění předmětu Smlouvy, které svěřil poddodavateli, ve stejném rozsahu, jako by jej poskytoval sám.
- 11.2 Každá ze Smluvních stran odpovídá za informace, věci a pokyny, které poskytla ostatním osobám jako podklad pro plnění Smlouvy.
- 11.3 Žádná ze Smluvních stran není odpovědná za škodu vzniklou porušením povinnosti ze Smlouvy, prokáže-li, že mu ve splnění povinnosti ze Smlouvy dočasně nebo trvale zabránila mimořádná nepředvídatelná a nepřekonatelná překážka vzniklá nezávisle na jeho vůli. Překážka vzniklá ze škůdcových osobních poměrů nebo vzniklá až v době, kdy byl škůdce s plněním povinnosti ze Smlouvy v prodlení, ani překážka, kterou byl škůdce podle Smlouvy povinen překonat, ho však povinnosti k náhradě nezproští. Smluvní strany se zavazují upozornit druhou Smluvní stranu bez zbytečného odkladu na vzniklé překážky bránící řádnému plnění Smlouvy a dále se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k jejich odvrácení a překonání.
- 11.4 Škoda se hradí v penězích, nebo, je-li to možné nebo účelné, uvedením do předešlého stavu podle volby poškozené strany v konkrétním případě.
- 11.5 Zhotovitel se zavazuje udržovat v platnosti a účinnosti po celou dobu účinnosti Smlouvy pojistnou smlouvu, jejímž předmětem je pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou Zhotovitelem třetí osobě s limitem pojistného plnění vyplývající z pojistné smlouvy, který nesmí být nižší než 100.000.000,- Kč (slovy: jedno sto milionů korun českých). Zhotovitel předal kopii pojistné smlouvy Objednateli nebo jiného dokladu o sjednaném pojištění odpovědnosti za škodu před uzavřením Smlouvy, dále je pak takový doklad o pojištění předložit vždy na vyžádání Objednatele, a to bez zbytečného odkladu, nejpozději však do 5 (slovy: pěti) pracovních dnů od doručení písemné žádosti Objednatele. V případě, že při činnosti prováděné Zhotovitelem dojde ke způsobení škody Objednateli nebo třetím osobám, která nebude kryta pojištěním sjednaným ve smyslu tohoto odstavce Smlouvy, bude Zhotovitel povinen tyto škody uhradit z vlastních prostředků
- 11.6 V případě plnění závislého na součinnosti druhé Smluvní strany, neodpovídá Smluvní strana za nemožnost plnění či prodlení v plnění, jestliže jí nebyla poskytnuta nezbytná součinnost.
- 11.7 Zhotovitel je povinen písemně upozornit Objednatele bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí, údajů či jiného plnění poskytnutých mu Objednatelem nebo pokynů daných mu Objednatelem k plnění Smlouvy, jestliže Zhotovitel mohl tuto nevhodnost zjistit při vynaložení odborné péče.
- 11.8 Zhotovitel neodpovídá za nemožnost plnění Smlouvy nebo za vady poskytnutého plnění způsobené nevhodnými věcmi nebo pokyny, jestliže Objednatel na jejich použití při plnění Smlouvy trval.



- 11.9 Zhotovitel nese odpovědnost za to, že plnění dodané a předané podle Smlouvy je ke dni akceptace plně funkční, má vlastnosti a funkční specifikaci stanovené Smlouvou a je způsobilé pro použití ke smluvenému účelu.
- 11.10 Zhotovitel je povinen dodat veškeré zařízení originální a s plnou zárukou výrobce nové (nerepasované) a nepoužité. Rovněž všechny případné náhradní díly, které budou měněny v rámci poskytnuté záruky dle Smlouvy, musí být nové, nepoužité, originální a s plnou zárukou výrobce.
- 11.11 Pokud je uplatnění reklamace vad plnění v záruční době oprávněné, má Objednatel právo na bezplatnou opravu vady či jiný nárok z vadného plnění dle volby Objednatele.
- 11.12 Zhotovitel výslovně prohlašuje, že odpovídá v plné výši za škodu na nemovitém či movitém majetku Objednatele při plnění Smlouvy. Dále Zhotovitel odpovídá za škody způsobené porušením patentového nebo autorského práva vztahujícího se k Dílu nebo jakékoliv jeho části.
- 11.13 Zhotovitel odpovídá za jakoukoliv škodu, včetně ušlého zisku, která vznikla Objednateli v důsledku porušení povinností Zhotovitele při plnění Smlouvy.
- 11.14 Zhotovitel přebírá závazek a odpovědnost za vady Díla, jež bude mít Dílo (či jeho dílčí část) v době jeho předání Objednateli a dále za vady, které se na Díle (či jeho dílčí části) vyskytnou v průběhu záruční doby. Zhotovitel v souvislosti s odpovědností za vady Díla poskytuje Objednateli níže specifikované záruky.
- 11.15 Zhotovitel poskytuje záruku, po kterou bude poskytována záruční podpora, v délce trvání 60 měsíců od akceptace Díla s výsledkem „Akceptováno bez výhrad“ nebo „Akceptováno s drobnými výhradami“ dle čl. VI Smlouvy, na to, že předané Dílo jako celek bude mít vlastnosti stanovené Smlouvou, bude plně funkční a způsobilé pro použití ke smluvenému účelu, bude odpovídat sjednané funkční a technické specifikaci a parametrům uvedeným ve Smlouvě a v Zadávací dokumentaci a bude bez jakýchkoliv nedodělků či vad. Záruka se vztahuje na všechny části Díla včetně jeho příslušenství a pokrývá všechny součásti dodávky plnění předmětu Smlouvy, včetně produktů třetích stran, které byly využity při realizaci Díla.
- 11.16 Zhotovitel odpovídá za jakoukoliv vadu Díla, jež se vyskytne v době trvání záruky, pokud není způsobena zaviněním Objednatele z důvodu porušení jeho povinností, běžným mechanickým poškozením Díla anebo v důsledku zaviněného jednání třetí strany, za které Zhotovitel neodpovídá (např. vandalismem). Záruční doba neběží po dobu, po kterou Objednatel nemůže užívat Dílo pro vady, za které odpovídá Zhotovitel.
- 11.17 V případě, že předané Dílo nebo jeho část vykazuje vady, musí tyto vady Objednatel písemně u Zhotovitele reklamovat. Písemná forma je podmínkou platnosti reklamace. V reklamaci musí Objednatel uvést, jak se zjištěné vady projevují.
- 11.18 Veškeré činnosti nutné či související s vyřízením reklamací vad činí Zhotovitel sám na své náklady v součinnosti s Objednatелеm a v jeho provozní době tak, aby svými činnostmi neohrozil nebo neomezil činnost Objednatele.
- 11.19 V rámci záruky jsou vykonávány Zhotovitelem takové činnosti, které předcházejí vzniku vad plnění a zajišťují odstraňování takových vad.
- 11.20 Zhotovitel uhradí škodu, která Objednateli vznikla vadným plněním v plné výši. Zhotovitel rovněž Objednateli uhradí náklady vzniklé při uplatňování práv z odpovědnosti za vady.
- 11.21 Záruční opravy provádí Zhotovitel v místě plnění a v časech dle Smlouvy.



- 11.22 Pokud Zhotovitel neodstraní jakoukoliv záruční vadu v dohodnutém či Objednatelem stanoveném termínu, má Objednatel právo tuto vadu odstranit sám nebo prostřednictvím třetí osoby s tím, že Zhotovitel uhradí Objednateli prokazatelné náklady spojené s odstraněním této vady. Odstraněním záruční vady způsobem uvedeným v tomto odstavci Smlouvy nezaniká odpovědnost Zhotovitele za škody způsobené v souvislosti s takovou vadou.
- 11.23 Další podmínky týkající se záruky a odstraňování záručních vad jsou specifikovány v Příloze č. 2 Smlouvy.
- 11.24 Bankovní záruka za řádné dokončení Díla ve sjednané lhůtě:
- 11.24.1 Zhotovitel poskytne Objednateli před uzavřením Smlouvy jako jistotu na řádné dokončení Díla ve sjednané lhůtě bankovní záruku ve výši 10 % z ceny Díla bez DPH sjednané Smluvními stranami v čl. V. odst. 5.1.1 Smlouvy.
 - 11.24.2 Bankovní záruka bude vydána bankou (peněžním ústavem) s příslušným oprávněním. Bankovní záruka bude neodvolatelná, bezpodmínečná a na první vyžádání. Svá práva z uvedené bankovní záruky je Objednatel oprávněn uplatnit při neplnění jednoho či více závazků Zhotovitele podle Smlouvy. Objednatel v takovém případě písemně vyzve banku, která uvedenou bankovní záruku poskytla, ke splnění jejích závazků z této bankovní záruky, přičemž ve výzvě uvede výši své takto zajištěné pohledávky vůči Zhotoviteli. Banka, která uvedenou bankovní záruku poskytla, není oprávněna uplatňovat vůči Objednateli námitky ohledně jejích povinností vyplývajících z této bankovní záruky.
 - 11.24.3 Platnost bankovní záruky na splnění povinností Zhotovitele podle Smlouvy bude alespoň do 90. dne po sjednaném termínu plnění dle čl. IV. odst. 4.1. Bankovní záruka bude Objednatelem uvolněna jednorázově po uplynutí této lhůty.
- 11.25 Bankovní záruka za řádné odstraňování vad po dobu trvání záruční doby
- 11.25.1 Zhotovitel poskytne Objednateli nejpozději ke dni zahájení akceptace Díla jako jistotu za řádné odstraňování vad po celou dobu trvání záruční doby, touto smlouvou sjednané, bankovní záruku ve výši 5 % z ceny Díla bez DPH sjednané Smluvními stranami v čl. V. odst. 5.1.1 Smlouvy.
 - 11.25.2 Bankovní záruka bude vydána bankou (peněžním ústavem) s příslušným oprávněním. Bankovní záruka bude neodvolatelná, bezpodmínečná a na první vyžádání. Svá práva z uvedené bankovní záruky je Objednatel oprávněn uplatnit při neplnění závazků Zhotovitele při odstraňování vad po dobu trvání záruční doby, jichž se uvedená bankovní záruka týká. Objednatel v takovém případě písemně vyzve banku, která uvedenou bankovní záruku poskytla, ke splnění jejích závazků z této bankovní záruky, přičemž ve výzvě uvede výši své takto zajištěné pohledávky vůči Zhotoviteli. Banka, která uvedenou bankovní záruku poskytla, není oprávněna uplatňovat vůči Objednateli námitky ohledně jeho povinností vyplývajících z této bankovní záruky.
 - 11.25.3 Platnost předmětné bankovní záruky bude do 15. dne po skončení záruční doby sjednané v tomto článku Smlouvy v odst. 11.15.
 - 11.25.4 Pokud je porušení povinnosti ze strany Zhotovitele zajištěno bankovní zárukou podle tohoto článku a současně smluvní pokutou podle čl. XII. Smlouvy, má



Objednatel právo rozhodnout, zda uplatní bankovní záruku podle tohoto článku anebo smluvní pokutu podle čl. XII. Smlouvy.

XII. SMLUVNÍ SANKCE A NÁHRADA ŠKODY

- 12.1 Smluvní strany si pro případ jakéhokoliv porušení smluvní povinnosti, mimo zvláštních ustanovení uvedených dále, sjednávají smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč (slovy: pět tisíc korun českých) za každý jednotlivý případ porušení povinnosti vyplývající ze Smlouvy, není-li dále stanovena specifická sankce.
- 12.2 Zvláštní případy porušení smluvní povinnosti – smluvní pokuty za porušení:
- a) v případě prodlení Zhotovitele s provedením Díla jako celku v termínu dle 4.1 Smlouvy, má Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 100.000,- Kč (slovy: sto tisíc korun českých), a to za každý i započatý den prodlení.
 - b) v případě prodlení se záruční opravou HW dle Přílohy č. 2 Smlouvy se Zhotovitel zavazuje Objednateli uhradit smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč (slovy: deset tisíc korun českých) za každý i započatý den prodlení a jednotlivou vadu.
 - c) pro případ neakceptování části Díla nebo pro případ akceptování Díla s výsledkem „Akceptováno s drobnými výhradami“, kdy nebudou vady odstraněny ve lhůtě uvedené v příslušném akceptačním protokolu, má Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 50.000,- Kč (slovy: padesát tisíc korun českých) za každý i započatý den prodlení a jednotlivou vadu.
 - d) v případě nedodržení požadované reakční doby dle bodu č. 19 Přílohy č. 2 Smlouvy se Zhotovitel zavazuje Objednateli uhradit následující smluvní pokuty:
 - u Kritického incidentu: 5.000,- Kč (slovy: pět tisíc korun českých) za každou i započatou hodinu prodlení a jednotlivý incident;
 - u Závažného incidentu: 1.000,- Kč (slovy: jeden tisíc korun českých) za každou i započatou hodinu prodlení a jednotlivý incident;
 - u Běžného incidentu: 5.000,- Kč (slovy: pět tisíc korun českých) za každý i započatý den prodlení a jednotlivý incident.
 - e) v případě nedodržení požadované doby odstranění dle bodu č. 20 Přílohy č. 2 Smlouvy se Zhotovitel zavazuje Objednateli uhradit následující smluvní pokuty:
 - u Kritického incidentu: 50.000,- Kč (slovy: padesát tisíc korun českých) za každý i započatý den prodlení a jednotlivý incident;
 - u Závažného incidentu: 10.000,- Kč (slovy: deset tisíc korun českých) za každý i započatý den prodlení a jednotlivý incident;
 - u Běžného incidentu: 5.000,- Kč (slovy: pět tisíc korun českých) za každý i započatý den prodlení a jednotlivý incident
 - pro případ prodlení Zhotovitele s poskytováním Služeb školení či Konzultačních služeb či Programátorských služeb v dohodnutých termínech má Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 25.000,- Kč (slovy: dvacet pět tisíc korun českých) za každý i započatý den prodlení a jednotlivý případ.
 - f) v případě porušení povinnosti Zhotovitele udržovat v platnosti a účinnosti po celou dobu účinnosti Smlouvy pojistnou smlouvu dle čl. XI. odst. 11.5 Smlouvy má Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 100.000,- Kč (slovy: jedno sto tisíc korun českých) za každý započatý



- měsíc, v němž nebude mít Zhotovitel uzavřenou pojistnou smlouvu se stanovenými parametry.
- g) v případě prodlení Zhotovitele s termínem plnění podle odst. 4.1 Smlouvy, je Zhotovitel povinen nahradit Objednateli škodu, která mu v důsledku tohoto prodlení vznikla nebo z důvodu, za které nese odpovědnost Zhotovitel. Za takovou škodu lze považovat také výši krácené dotace poskytnuté Objednateli na Projekt z OPD, kdy Zhotovitel bude povinen uhradit Objednateli takto vzniklou škodu, která bude vyčíslena poskytovatelem dotace a písemně sdělena Objednatelem Zhotoviteli;
 - h) v případě porušení povinnosti Zhotovitele podle odst. 8.9 či 8.10 Smlouvy má Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 25.000,- Kč (slovy: dvacet pět tisíc korun českých) za každý případ porušení.
- 12.3 Na každý jednotlivý případ porušení povinnosti se užije vždy jen smluvní pokuta podle jednoho z výše uvedených ustanovení, v případě souběhu titulů pro smluvní pokuty se tyto nesčítají, přičemž volba titulu pro požadovanou smluvní pokutu náleží Smluvní straně, jež zaplacení smluvní pokuty požaduje.
- 12.4 V případě prodlení kterékoliv Smluvní strany se zaplacením peněžitého závazku, je tato Smluvní strana povinna zaplatit druhé Smluvní straně úrok z prodlení v zákonné výši počítaný z dlužné částky za každý i započatý den prodlení.
- 12.5 Zaplacení smluvní pokuty nemá vliv na právo poškozené smluvní strany domáhat se zaplacení náhrady škody nad rámec smluvní pokuty, ani na její právo od této Smlouvy odstoupit, jestliže jí vzniklo.
- 12.6 Objednatel má, není-li ve Smlouvě výslovně stanoveno jinak, právo pozastavit plnění vlastních závazků ze Smlouvy v případě, kdy druhá Smluvní strana, přes předchozí písemné upozornění, neplní své povinnosti ze Smlouvy, a to až do doby sjednání nápravy.
- 12.7 Zhotovitel nemá právo pozastavit plnění Smlouvy v případě prodlení Objednatele s plněním závazků, které mu vyplývají ze Smlouvy.

XIII. DOBA TRVÁNÍ SMLOUVY

- 13.1 Smlouvu je možno ukončit dohodou smluvních stran. Ve vztahu k poskytování Služeb lze Smlouvu dále po uplynutí 2 (slovy: dvou) let poskytování Služeb ukončit výpovědí ze strany Objednatele, a to i bez udání důvodu. Výpovědní doba činí 6 (slovy: šest) měsíců a její běh počíná prvním dnem kalendářního měsíce následujícího po doručení písemné výpovědi druhé Smluvní straně.
- 13.2 Smluvní strany sjednávají právo Objednatele odstoupit od Smlouvy v případě, kdy Zhotovitel poruší Smlouvu podstatným způsobem. Za podstatné porušení povinností Zhotovitelem se považuje zejména:
- a) ukáže-li se jakékoliv prohlášení Zhotovitele ve Smlouvě nepravdivým;
 - b) opakované prodlení Zhotovitele v průběhu jednoho měsíce; za opakované prodlení se považuje prodlení s plněním alespoň tří povinností dle Smlouvy, byť i v jiných případech;
 - c) prodlení Zhotovitele s jakýmkoli plněním stanoveným Smlouvou déle než 30 (slovy: třicet) dnů a Zhotovitel nezjedná nápravu ani do 15 (slovy: patnácti) dnů ode dne doručení písemného oznámení Objednatele o takovém prodlení;
 - d) nedodrží-li Zhotovitel požadovanou kvalitu plnění a případnou vadu v dodatečně



- poskytnuté přiměřené lhůtě neodstraní (v pochybnostech se má za to, že dodatečně poskytnutá lhůta je přiměřená, pokud činila alespoň 5 (slovy: pět) pracovních dnů ode dne doručení písemného upozornění na porušení povinnosti Objednatelem);
- e) v případě přenechání/převodu/přechodu práv a povinností Zhotovitele ze Smlouvy na třetí osobu bez písemného souhlasu Objednatele;
 - f) další případy, o kterých tak stanoví Smlouva.
- 13.3 Zhotovitel je oprávněn od Smlouvy písemně odstoupit z důvodu jejího podstatného porušení Objednatelem, za což se považuje zejména:
- a) prodlení Objednatele s úhradou ceny za plnění předmětu dle Smlouvy o více než 30 (slovy: třicet) dní, pokud Objednatel nezjedná nápravu ani do 30 (slovy: třiceti) dnů od doručení písemného oznámení Zhotovitele o takovém prodlení se žádostí o jeho nápravu; nebo
 - b) prodlení s poskytováním nezbytné součinnosti pro plnění po dobu více než 30 (slovy: třicet) dní, pokud Objednatel nezjedná nápravu ani do 30 (slovy: třiceti) dnů od doručení písemného oznámení Zhotovitele o takovém prodlení se žádostí o jeho nápravu.
- 13.4 Objednatel je dále oprávněn odstoupit od Smlouvy v případě, že v insolvenčním řízení bude zjištěn úpadek Zhotovitele nebo insolvenční návrh bude zamítnut pro nedostatek majetku Zhotovitele (v souladu se zněním zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení (insolvenční zákon), ve znění pozdějších předpisů). Objednatel je rovněž oprávněn odstoupit od této Smlouvy v případě, že Zhotovitel vstoupí do likvidace.
- 13.5 V případě platného odstoupení z důvodu připuštěného zákonem či Smlouvou, Smlouva zaniká okamžikem doručení písemného oznámení o odstoupení druhé Smluvní straně s tím, že Objednatel má právo si ponechat a užívat již pořízené plnění (a to i s využitím příslušných zdrojových kódů), pokud provede jeho úhradu do 30 dnů po odstoupení, nebylo-li již uhrazeno.
- 13.6 Smluvní strany mohou Smlouvu vždy ukončit i písemnou dohodou, a to k libovolnému datu. V této dohodě jsou povinny sjednat způsob vypořádání vzájemných nároků.
- 13.7 Zánikem Smlouvy nejsou dotčena ustanovení o odpovědnosti za škodu, nároky na uplatnění smluvních pokut, povinnost mlčenlivosti v rozsahu stanoveném Smlouvou, povinnost k ochraně informací, povinnosti Smluvních stran plynoucí z OPD, práva vyplývající z poskytnutých licencí, práva vyplývající z bankovní záruky, smluvních pokut a ostatní práva a povinnosti založená Smlouvou, která mají podle zákona, Smlouvy či dle své povahy trvat i po jejím zániku.
- 13.8 Zánikem Smlouvy nejsou dotčeny již Objednateli udělené licence, které trvají i nadále.
- 13.9 Smlouva je závazná i pro případné právní nástupce Smluvních stran.

XIV. VZÁJEMNÁ KOMUNIKACE

- 14.1 Veškerá komunikace mezi Smluvními stranami bude probíhat prostřednictvím oprávněných osob uvedených v odst. 8.12 Smlouvy, pověřených pracovníků nebo statutárních zástupců Smluvních stran.
- 14.2 Veškerá oznámení, tj. jakákoliv komunikace na základě Smlouvy, bude probíhat v souladu s tímto článkem Smlouvy. Jakékoli oznámení, žádost či jiné sdělení, jež má být učiněno či dáno Smluvní straně dle Smlouvy, bude učiněno či dáno písemně. Kromě jiných způsobů komunikace dohodnutých mezi stranami se za účinné považují osobní doručování, doručování doporučenou



poštou, kurýrní službou, datovou schránkou či elektronickou poštou, a to na adresy Smluvních stran uvedené v záhlaví Smlouvy, nebo na takové adresy, které si strany vzájemně písemně oznámí.

14.3 Oznámení správně adresovaná se považují za doručená

14.3.1 dnem, o němž tak stanoví zákon č. 300/2008 Sb., o elektronických úkonech a autorizované konverzi dokumentů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZDS“), je-li oznámení zasíláno prostřednictvím datové zprávy do datové schránky ve smyslu ZDS; nebo

14.3.2 dnem fyzického předání oznámení, je-li oznámení zasíláno prostřednictvím kurýra nebo doručováno osobně; nebo

14.3.3 dnem doručení potvrzeným na doručence, je-li oznámení zasíláno doporučenou poštou; nebo

14.3.4 dnem, kdy bude, v případě, že doručení výše uvedeným způsobem nebude z jakéhokoli důvodu možné, oznámení zasláno doporučenou poštou na adresu Smluvní strany, avšak k jeho převzetí z jakéhokoli důvodu nedojde, a to ani ve lhůtě 3 (slovy: tři) pracovních dnů od jeho uložení na příslušné pobočce pošty.

14.4 Informace a materiály, které obsahují osobní údaje či důvěrné informace, budou doručovány buď osobně, nebo zasílány elektronicky.

14.5 Smluvní strany se zavazují, že v případě změny jakýchkoliv kontaktních údajů (poštovní adresa, faxové číslo nebo emailová adresa) budou o této změně informovat druhou Smluvní stranu nejpozději do 3 (slovy: tři) pracovních dnů.

XV. ÚČINNOST SMLOUVY

15.1 S ohledem na skutečnost, že plnění Smlouvy je podmíněno získáním dotace na Projekt z OPD, sjednávají Smluvní strany v souladu s ust. § 548 OZ odkládací podmínku nabytí účinnosti Smlouvy. Smlouva nabude účinnosti dnem doručení písemného oznámení Objednatele Zhotoviteli o nabytí účinnosti smlouvy o poskytnutí dotace/rozhodnutí o poskytnutí dotace z OPD na Projekt.

XVI. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

16.1 Smlouva je platná dnem jejího podpisu oběma Smluvními stranami a účinnosti nabývá dnem vymezeným v odst. 15.1 Smlouvy, nikoliv však dříve než dnem uveřejnění v registru smluv dle § 6 odst. 1 zákona o registru smluv.

16.2 Smluvní strany si podpisem Smlouvy sjednávají (pokud Smlouva nestanoví jinak), že závazky Smlouvou založené budou vykládány výhradně podle obsahu Smlouvy, bez přihlédnutí k jakékoli skutečnosti, která nastala a/nebo byla sdělena, jednou stranou druhé straně před uzavřením Smlouvy.

16.3 Smlouva představuje úplnou dohodu Smluvních stran o předmětu Smlouvy a všech náležitostech, které Smluvní strany měly a chtěly ve Smlouvě ujednat, a které považují za důležité pro závaznost Smlouvy. Žádný projev stran učiněný při jednání o Smlouvě ani projev učiněný po uzavření Smlouvy nesmí být vykládán v rozporu s výslovnými ustanoveními Smlouvy a nezakládá žádný závazek Smluvních stran. Smlouvu je možné měnit pouze



- pisemnou dohodou Smluvních stran ve formě vzestupně číslovaných dodatků Smlouvy, podepsaných oprávněnými zástupci obou Smluvních stran, přičemž jakákoliv změna této Smlouvy bude provedena v souladu se ZZVZ.
- 16.4 Smluvní strany se podpisem Smlouvy dohodly, že vylučují aplikaci ustanovení § 557 a § 1805 OZ.
- 16.5 Smluvní strany si nepřejí, aby nad rámec výslovných ustanovení Smlouvy byla jakákoliv práva a povinnosti dovozovány z dosavadní či budoucí praxe zavedené mezi smluvními stranami či zvyklostí zachovávaných obecně či v odvětví týkajícím se předmětu plnění Smlouvy, ledaže je ve Smlouvě výslovně sjednáno jinak. Vedle shora uvedeného si smluvní strany potvrzují, že si nejsou vědomy žádných dosud mezi nimi zavedených obchodních zvyklostí či praxe.
- 16.6 Smluvní strany si sdělily všechny skutkové a právní okolnosti, o nichž k datu podpisu Smlouvy věděly nebo vědět musely, a které jsou relevantní ve vztahu k uzavření Smlouvy. Kromě ujištění, které si Smluvní strany poskytly ve Smlouvě, nebude mít žádná ze Smluvních stran žádná další práva a povinnosti v souvislosti s jakýmkoliv skutečnostmi, které vyjdou najevo a o kterých neposkytla druhá Smluvní strana informace. Výjimkou budou případy, kdy daná Smluvní strana úmyslně uvedla druhou Smluvní stranu ve skutkový omyl ohledně předmětu Smlouvy a případy taxativně stanovené Smlouvou.
- 16.7 Pro vyloučení pochybností Zhotovitel výslovně potvrzuje, že je podnikatelem, uzavírá Smlouvu při svém podnikání, a na Smlouvu se tudíž neuplatní ustanovení § 1793 OZ.
- 16.8 Zhotovitel na sebe v souladu s ustanovením § 1765 odst. 2 OZ přebírá nebezpečí změny okolností. Tímto však nejsou nikterak dotčena práva smluvních stran upravená ve Smlouvě.
- 16.9 Práva vyplývající ze Smlouvy či jejího porušení se promlčují ve lhůtě 4 let ode dne, kdy právo mohlo být uplatněno poprvé.
- 16.10 Zhotovitel se zavazuje bez předchozího výslovného písemného souhlasu Objednatele nepostoupit ani nepřevést jakákoliv práva či povinnosti vyplývající ze Smlouvy, ani Smlouvu jako celek, na třetí osobu či osoby.
- 16.11 Nevyplývá-li ze Smlouvy nebo Zadávací dokumentace Veřejné zakázky jinak, je jednacím jazykem mezi Objednatelem a Zhotovitelem pro veškerá plnění vyplývající ze Smlouvy výhradně jazyk český či slovenský, a to včetně veškeré dokumentace vztahující se k předmětu Smlouvy.
- 16.12 Je-li nebo stane-li se jakékoli ustanovení Smlouvy neplatným, nezákonným nebo nevynutitelným, netýká se tato neplatnost a nevynutitelnost zbývajících ustanovení Smlouvy. Smluvní strany se tímto zavazují nahradit do 15 (patnácti) pracovních dnů po doručení výzvy druhé Smluvní strany jakékoli takové neplatné, nezákonné nebo nevynutitelné ustanovení ustanovením, které je platné, zákonné a vynutitelné a má stejný nebo alespoň podobný obchodní a právní význam.
- 16.13 Vztahy Smluvních stran Smlouvou výslovně neupravené se řídí českým právním řádem, zejména pak OZ. Veškeré případné spory ze Smlouvy budou v prvé řadě řešeny smírem. Pokud smíru nebude dosaženo během 30 (třiceti) dnů, všechny spory ze Smlouvy a v souvislosti s ní budou řešeny věcně a místně příslušným soudem v České republice. Smluvní strany se dohodly, že místně příslušným soudem pro řešení případných sporů bude soud příslušný dle místa sídla Objednatele.
- 16.14 Žádné ustanovení Smlouvy nesmí být vykládáno tak, aby omezovalo oprávnění Objednatele uvedená v Zadávací dokumentaci Veřejné zakázky.



- 16.15 Zhotovitel souhlasí s uveřejněním Smlouvy na webových stránkách Objednatele.
- 16.16 Tato Smlouva je vyhotovena v elektronické podobě, přičemž obě Smluvní strany obdrží její elektronický originál.
- 16.17 Nedílnou součástí Smlouvy jsou následující přílohy:
- Příloha č. 1 – Technická specifikace Díla
 - Příloha č. 2 – Bližší specifikace Služeb a záruky
 - Příloha č. 3 – Závazný plán realizace Díla
 - Příloha č. 4 – Detailní kalkulace ceny Plnění
 - Příloha č. 5 – Seznam poddodavatelů
 - Příloha č. 6 – Realizační tým
- 16.18 Smluvní strany prohlašují, že se s obsahem Smlouvy důkladně seznámily, obsah Smlouvy je pro ně jasný a srozumitelný, nemají žádné pochybnosti ohledně výkladu jednotlivých ustanovení a na důkaz své vážné a svobodné vůle, prosté omylu, jej níže podepisují.

Tato Smlouva byla schválena usnesením Rady Statutárního města Ostrava č. 06827/RM2226/97 dne 25. 03. 2025.

V Ostravě dne dle elektronického podpisu

Za Objednatele:

Ing. Břetislav Riger, náměstek primátora

za Zhotovitele – **Společnost Telematika pro Ostravu 2024**

Za vedoucí účastníka společnost **VARŠ BRNO a.s.:**

V Brně dle elektronického podpisu

Ondřej
Pokorný

Ing. Tomáš
Minibberger

Za účastníka společnosti č. 2 - **Yunex, s.r.o.:**

V Praze dne dle elektronického podpisu

Ing. Martin
Němec

Ing. Hana
Špátová, MBA



**Spolufinancováno
Evropskou unií**

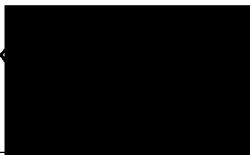
Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Za účastníka společnosti č. 3 - CROSS Zlín, a.s.:

Ve Zlíně dne dle elektronického podpisu

Tomáš Juřík
MA MEng





Obsah

1	Shrnutí	4
2	Použité zkratky	5
3	Vrcholová Architektura Díla	6
4	Dopravní centrum (DC)	7
4.1	Informační systém pro DC	7
4.1.1	Funkční požadavky	8
4.1.1.1	Funkce dopravních dat	8
4.1.1.2	Výpočet stupně provozu	9
4.1.1.3	Obsazenost parkovacích kapacit	9
4.1.1.4	Dopravní události	10
4.1.1.5	Nehodovost	11
4.1.2	Provozní funkce	12
4.1.2.1	Hlášení stavu SSZ a telematických zařízení	12
4.1.2.2	Přehled integrovaných technologií	12
4.1.2.3	Přehled parkovacích lokalit	12
4.1.3	Systémové funkce	13
4.1.3.1	Správa uživatelských účtů	13
4.1.3.2	Správa technologií	13
4.1.3.3	Správa výstupního rozhraní	13
4.1.4	Systémová specifikace	14
4.2	Systém dopravního centra Ostrava	14
4.2.1	Subsystém Dispečerský dohled	14
4.2.1.1	Modul Vstupní rozhraní	14
4.2.1.2	Modul pro zpracování a vyhodnocení dat	15
4.2.1.2.1	Popis algoritmu výpočtu hodnotové validace dat z blízkých detektorů dopravy 15	
4.2.1.2.2	Popis řešení pro výpočet celkového hodnocení validity dat	16
4.2.1.3	Modul pro výpočet stupně provozu	18
4.2.1.3.1	Popis principu výpočtu stupňů provozu	18
4.2.1.4	Modul pro varovná hlášení	20
4.2.1.5	Modul pro vizualizaci a dohled nad dopravní situací	20
4.2.1.5.1	Typy dat k vizualizaci	21



4.2.1.5.2	Možnosti vizualizace	21
4.2.1.5.3	Dispečerské uživatelské rozhraní	22
4.2.1.6	Modul pro vizualizaci a dohled nad technickým stavem telematických zařízení.....	23
4.2.1.7	Modul pro Reporty.....	23
4.2.2	Subsystém řízení a ovlivnění provozu	24
4.2.2.1	Modul pro provádění scénářů řízení a ovlivnění provozu	24
4.2.2.1.1	Popis	24
4.2.2.1.2	Příklad postupu scénáře řízení pro ZPI	24
4.2.3	Poskytování dopravních a řídicích informací.....	26
4.2.3.1	Modul pro tvorbu, editaci a ověření dopravních informací	26
4.2.3.1.1	Příjem dopravních informací	27
4.2.3.1.2	Automatická správa DI	27
4.2.3.1.3	Správa DI Klientem	27
4.2.3.2	Modul pro tvorbu a editaci řídicích informací pro telematická zařízení	27
4.2.3.3	Modul Výstupní rozhraní.....	27
4.2.4	Správa systému	28
4.2.4.1	Modul pro integraci a lokalizaci telematických zařízení	28
4.2.4.1.1	Lokalizace zařízení	28
4.2.4.1.2	Typ zařízení	28
4.2.4.1.3	Pravidla komunikace mezi systémem a zařízením	28
4.2.4.2	Modul pro správuází pravidel	28
4.2.4.3	Modul pro správu stavů dopravy	29
4.2.4.4	Modul pro správu scénářů řízení a ovlivnění provozu	29
4.2.4.5	Modul pro správu uživatelů	29
4.2.5	Vstupně výstupní komunikační moduly	29
4.2.5.1	Externí rozhraní	30
4.2.5.1.1	Komunikace s externími systémy	30
4.2.5.1.2	Odesílání informací odběratelům.....	30
4.2.5.2	Technologické rozhraní	31
4.2.5.2.1	Způsoby komunikace.....	31
4.2.5.2.2	Příjem dat a informací o stavu zařízení	31
4.2.5.2.3	Odesílání příkazů na telematické zařízení	32
4.2.6	Webová aplikace pro poskytování dopravních informací	32
4.2.7	Aplikace pro dopravní inženýry	33
4.2.8	Jednotný uživatelský interface	34
4.2.8.1.1	Uživatelský interface pro práci operátora.....	34
4.2.8.1.2	Modul pro velkoplošné zobrazení	34
4.2.9	Integrace (začlenění) telematických zařízení do DC Ostrava	35



4.2.9.1	Požadavky obecné parametry telematických zařízení	35
4.2.9.1.1	Evidence polohy zařízení.....	35
4.2.9.1.2	Evidence typu zařízení	35
4.2.9.1.3	Nastavení pravidel komunikace mezi systémem DC Ostrava a telematickým zařízením	35
4.2.9.1.4	Nastavení alertních hlášení servisnímu technikovi	35
4.2.9.1.5	Nastavení alertních hlášení dispečerovi	35
4.2.9.1.6	Nastavení pravidel řízení provozu	35
4.2.9.1.7	Nastavení pravidel pro tvorbu dopravní informace	35
4.2.9.2	Parametry pro jednotlivé typy telematických zařízení	35
4.2.9.2.1	Strategický detektor dopravy	35
4.2.9.2.2	ZPI (PIT a PDZ)	36
4.2.9.2.3	Meteostanice.....	37
4.2.9.2.4	Kamery.....	37
4.2.9.2.5	Parkování (naváděcí tabule na parkoviště).....	37
4.2.9.3	Komunikační služba.....	37
4.3	Technické prostředky.....	38
4.3.1	Velkoplošná zobrazovací stěna	38
4.3.1.1	Ostatní AV technologie	40
4.3.2	Vybavení pro krizová jednání – krizová místnost	41
4.3.2.1	Vybavení pro krizová jednání	41
4.3.3	Sdílení obrazu, zvuku a podkladových materiálů	44
4.3.3.1	Ostatní AV technologie	46
4.3.4	Pracoviště DC.....	47
4.4	Nábytkové vybavení.....	48
4.4.1	Nábytkové vybavení dispečerského centra.....	48
4.5	Servery, úložiště.....	48
5	Dopravní ústředna (DÚ) eDAPTIVA.....	49
5.1	Popis základních funkcí a parametrů	50
5.2	Monitorování úrovně kvality dopravy	52
5.3	Dohled a možnosti řízení.....	52
5.3.1	Mapový podklad a řadiče.....	54
5.3.2	Seznam událostí.....	55
5.3.3	Základní SW požadavky	56
5.3.4	Záloha a správa dat	56
5.3.5	Protokol pro přenos dopravních dat	57
5.3.6	Připojení řadičů třetích stran prostřednictvím KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU OCIT ..	58



5.4	Komunikace	58
5.4.1	Možnosti komunikace	58
5.4.2	Koordinace	58
5.4.3	Komunikace V2X	59
5.5	Preference MHD	59
5.6	Preference vozidel IZS	60
6	Řadiče světelné signalizace (SSZ)	60
6.1	Řadiče světelné signalizace	60
6.1.1	Specifikace dopravního řadiče SSZ	60
6.1.1.1	Obecně	60
6.1.1.2	Klíčové vlastnosti	60
6.1.2	Možnosti nabízeného řadiče SSZ	61
6.1.3	Řadiče SSZ a preference MHD a IZS	62
6.2	Technologie C-ITS	62
6.2.1	Specifikace jednotky RSU	62
6.2.2	Centrální prvek pro RSU (C-ITS back office)	64
6.2.2.1	Hlavní obrazovka/mapa:	65
6.2.2.2	Dopravní informace:	65
6.2.2.3	Zařízení:	65
6.2.2.4	Data:	66
6.2.2.5	Nastavení:	66
6.2.3	Popis technických parametrů centrálního prvku RSU (dle ZD přílohy č. 5 bodu 46)	66
7	Strategické detektory	67
7.1	Přehled součástí	67
7.1.1	Kamerná detekce	67
7.1.2	Video Management System	68
7.2	Centralizované řízení	68
7.3	Napájecí zdroj a skříň:	69

1 Shrnutí

Tato technická specifikace díla je součástí podávané nabídky pro veřejnou zakázku: „Zvýšení propustnosti křižovatek v Ostravě – rozšíření telematických systémů“. Navržené technické řešení plně koresponduje s požadavky Zadávací dokumentace včetně došlých dodatečných dotazů.

Tato technická specifikace bude dále rozpracována v rámci dodávky projektu.



2 Použité zkratky

ADI	Aplikace dopravního inženýra
BO	Back office
C-ITS	Cooperative Intelligent Transport System, Kooperativní inteligentní dopravní systém
CPU	Centrální procesorová jednotka
C-ROADS	Celoevropský pilotní projekt, který má za úkol nasadit novou C-ITS technologii v reálném provozu na vymezených úsecích silniční sítě
C2X	Komunikace vozidlo-infrastruktura
DC	Dopravní centrum
DI	Dopravní informace
DŘÚ	Dopravní řídicí ústředna
ETSI	European Telecommunications Standards Institute, Evropský ústav pro telekomunikační normy
FW	Firmware
GNSS	Global Navigation Satellite System, Globální družicový polohový systém
GPS	Global Positioning System – globální polohový systém
GUI	Graphic User Interface – grafické uživatelské rozhraní
HSM	Hardware security module, Hardwarový zabezpečovací modul
HTML	Hypertext Markup Language – hypertextový značkovací jazyk
HW	Hardware
ITS	Intelligent Transport System, Inteligentní dopravní systém
MD ČR	Ministerstvo dopravy ČR
MHD	Městská hromadná doprava
OBV	On-Board Unit, Palubní vozidlová jednotka
OCIT-O V2.0	Otevřený komunikační protokol pro komunikaci řadič – DŘÚ
PIT	Provozně informační tabule
PDZ	Proměnné dopravní značky
PKI	Public Key Infrastructure, Infrastruktura správy a distribuce veřejných klíčů
PoE	Power over Ethernet, Napájení po datovém síťovém kabelu
RAM	Operační paměť
RSU	Road-Side Unit, Jednotka V2x na infrastruktuře
SD	Secure digital – paměťová karta
SSZ	Světelné signalizační zařízení
SW	Software



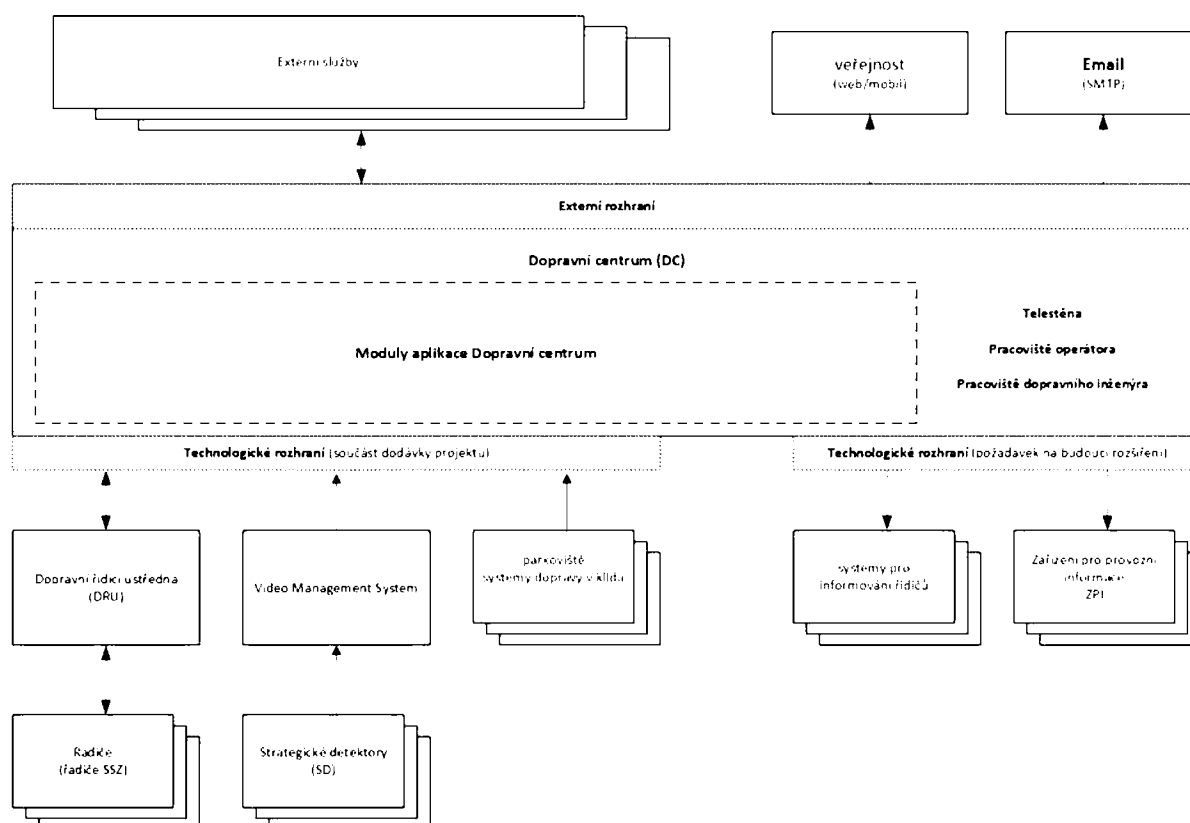
V2X	Komunikace vozidlo-infrastruktura
VMS	Video Management System
WAUT/JAUT	Týdenní kalendář / roční kalendář (jedná se o časové nastavení spínání signálních plánů)
ZPI	Zařízení pro provozní informace

Ostatní jsou názvy firem a obchodní značky produktů, protokolů apod.

3 Vrcholová Architektura Díla

Celková koncepce řešení je založena na základních funkčních blocích, které spolu vzájemně komunikují prostřednictvím definovaných rozhraní.

Celková (logická) architektura řešení je na následujícím obrázku. Toto schéma má pouze informativní charakter. Detailní popis bude zpracován v rámci projektu.



Tento přístup zjednodušuje proces implementace a snižuje rizika spojená s takto rozsáhlým projektem díky tomu, že umožňuje rozdělit dodávku na menší plně funkční části.

Z dlouhodobého hlediska umožňuje průběžné přidávání nových funkcí a služeb a aktualizace jednotlivých naimplementovaných částí bez nutnosti měnit systém jako celek.

Následující přehled popisuje hlavní logické komponenty dodávaného řešení. Technické provedení bude uvedeno v následujících kapitolách a upřesněno v rámci projektu,



Základní komponenty řešení

- **Dopravní centrum:** Základní komponenta řešení. Detailní popis je v následujících kapitolách.
- **Rozhraní:** Aplikace Dopravní centrum poskytuje dva (logické) typy rozhraní – „Technologické rozhraní“ a „Externí rozhraní“. Fyzicky půjde o dvě sady rozhraní určené pro specifické využití. Konkrétní řešení obou typů rozhraní bude upřesněno v rámci projektu
 - **Technologické rozhraní:** Slouží pro zajištění komunikace s technologickými zařízeními v rámci interní sítě zadavatele. Rozhraní není přístupné z veřejného internetu.
 - **Externí rozhraní.** Slouží pro integraci služeb externích dodavatelů, poskytování informací veřejnosti apod. Toto rozhraní je přístupné prostřednictvím veřejného internetu.
- **Dopravní ústředna a Řadiče SSZ:** Slouží pro komunikaci a ovládání SSZ.
- **Strategické detektory/VMS:** Slouží pro sběr dat o různých parametrech dopravy a pro poskytování informací o aktuálním stavu dopravy na vybraných místech.
- **Parkovací systémy:** Informace o aktuálním stavu a dostupnosti parkovacích míst. V závislosti na poskytovateli dat mohou být připojeny prostřednictvím externího rozhraní (externí poskytovatelé) nebo technologického rozhraní.
- **Externí služby:** Integrace externích služeb požadovaných v rámci Zadávací dokumentace.
- **Informační služby:** Zahrnuje zejména webovou aplikaci pro poskytování dopravních informací.

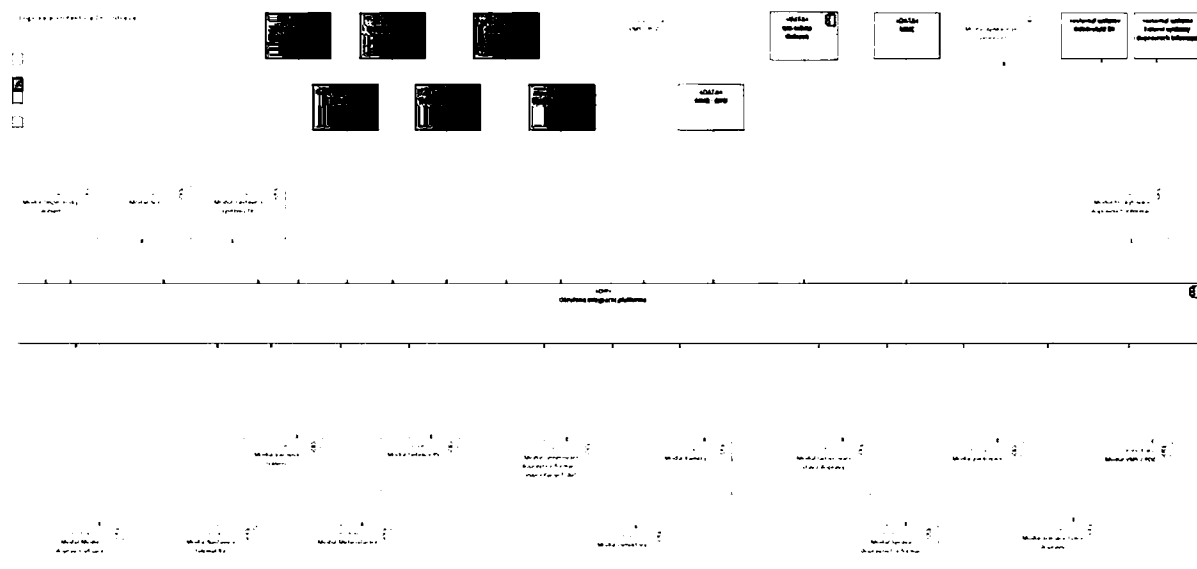
4 Dopravní centrum (DC)

4.1 Informační systém pro DC

Informační systém pro Dopravní centrum je založen na platformě SMARTiC CITY společnosti VARS. SMARTiC je modulární platforma, jejímž základem je robustní otevřená integrační platforma (ESB), ke které jsou připojovány jednotlivé moduly podle potřeby. Hlavní výhodou tohoto řešení je její flexibilita vzhledem k měnícím se požadavkům praxe.

Jednotlivé moduly jsou připojeny k integrační platformě pomocí definovaných služeb. To výrazně zjednodušuje jak implementaci samotnou, tak následnou údržbu a rozvoj. Pro úvodní implementaci se vychází z již existujících modulů, které jsou doplněny o moduly zajišťující specifické funkce požadované zadavatelem.

Logická architektura Informačního systému Datového Centra Ostrava je na následujícím obrázku.



Základem systému DC Ostrava je:

- **Datový sklad**, což je v kontextu dodaného řešení souhrn všech dat uložených nebo zpracovávaných v rámci aplikace DC. Obsahuje zejména (výčet není úplný):
 - konfigurační data (např. jednotný lokalizační model sítě pozemních komunikací GlobalNetwork, data spojená s nastavením systému apod.),
 - provozní data (informace o aktuální situaci),
 - historická data (data určená např. pro statistické analýzy, dlouhodobý reporting, data určená pro dopravní inženýry apod.).
- **Integrační platforma** propojující jednotlivé moduly a služby v rámci systému DC
- **Integrační rozhraní** určené pro komunikaci s externími subjekty (Externí rozhraní) a pro komunikaci se zařízeními v rámci interní sítě města (Technologické rozhraní).
- **Funkční moduly**, které zajišťují podporu jednotlivých požadovaných funkcí.
- **Uživatelské rozhraní**, které umožňuje různým skupinám uživatelů práci se systémem. V závislosti na typu uživatele jsou dostupné různé nástroje (např. veřejnost – webová aplikace, operátor – rozhraní operátora, dopravní inženýr – ADI apod.)

4.1.1 Funkční požadavky

4.1.1.1 Funkce dopravních dat

Všechna dopravní data budou prvotně k dispozici pro dynamické online zpracování s využitím pro dohled a řízení dopravy. Následně budou přijatá vstupní data i zpracované vypočítané charakteristiky uloženy do datového skladu pro další statistické zpracování a dlouhodobý reporting.

Prezentace všech funkcí bude probíhat na základě samostatných mapových vrstev nad mapovým podkladem a bude umožňovat filtrování podle uvedených kritérií. Dále bude umožněno přehledné zobrazení pomocí tabulky a filtrování podle požadovaných kritérií.

V rámci dalšího rozvoje bude možné přidávat další služby, které budou zobrazeny jako samostatné vrstvy.

Součástí projektu bude dodávka mapového podkladu. Případné aktualizace mapových podkladů budou probíhat ad hoc dle potřeby v rámci služeb rozvoje.



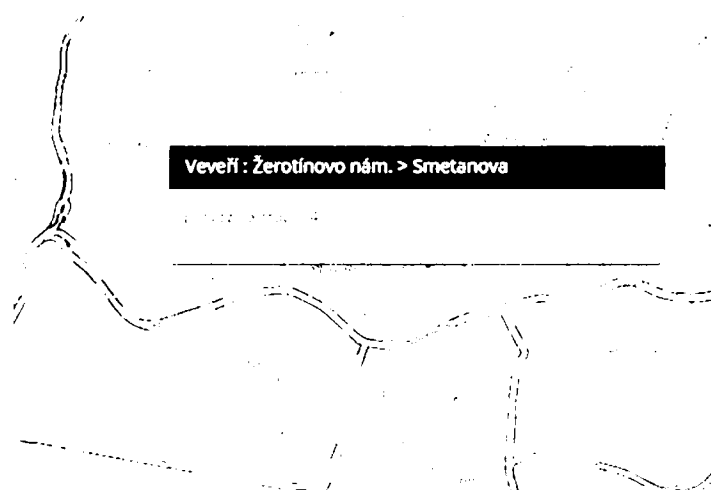
4.1.1.2 Výpočet stupně provozu

Data pro výpočet stupně dopravy budou získávána z dat FCD a z detektorů dopravy.

Stupeň dopravy bude zobrazen v tzv. zátěžové mapě, což představuje mapu zájmových komunikací. Stupeň dopravy bude představovat barva příslušné komunikace odpovídajícího úseku v liniovém zobrazení barvou nad zobrazenou křivkou komunikace.

Hodnoty stupně provozu budou jako základní charakteristika dopravního proudu k dispozici všem uživatelům DC Ostrava, tj. jak dispečerům a pracovníkům DC, tak veřejnosti.

Podrobný popis viz kap. 4.2.1.2.1 Modul pro výpočet stupně provozu.



Obr.: Příklad možného zobrazení stupně provozu pro veřejnost

4.1.1.3 Obsazenost parkovacích kapacit

Vstupní data budou získávána ze stávajících systémů operátorů parkovacích kapacit, závorových systémů parkovišť a parkovacích domů.

Výstupní informace o volných parkovacích kapacitách budou prezentovány formou nezávislé vrstvy nad mapovým podkladem. Parkovací lokality budou graficky zobrazeny v mapovém podkladu a u každé bude uvedena příslušná hodnota obsazenosti parkoviště a po najetí na ikonu parkoviště také podrobné informace pro každé parkoviště.

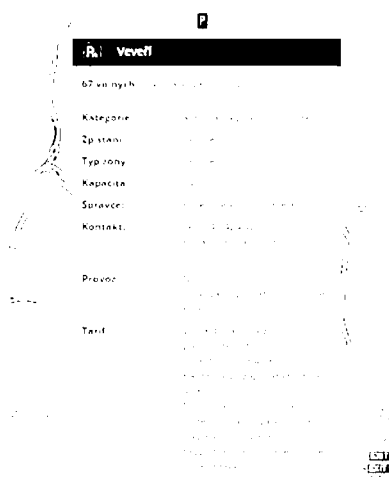
Informace o volných parkovacích místech bude možné zobrazit také formou tabulky s těmito informacemi:

- Název
- Kapacita
- Počet volných míst
- Procentuální obsazenost
- Čas posledního vzorku dat

Pokud bude u konkrétního parkoviště k dispozici obrazová informace z kamer, bude tato informace dostupná i v rámci DC. Konkrétní řešení bude navrženo v rámci projektu v závislosti charakteru vstupních dat poskytovaných příslušnými operátory parkovacích kapacit.

Informace o obsazenosti parkovacích kapacit budou k dispozici všem uživatelům DC Ostrava, tj. jak dispečerům a pracovníkům DC, tak veřejnosti.

Další informace viz kapitola 4.2.1.6 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** Modul pro vizualizaci a dohled nad technickým stavem zařízení



Obr. Příklad možného zobrazení informace o parkovišti

4.1.1.4 Dopravní události

Funkcionality související s informováním o dopravních událostech budou vázány jak na lokální, tak na globální informační zdroje. Dopravní události budou představovány standardními běžně používanými kategoriemi, jako je nehoda, uzavírka, omezení průjezdu, meteorologická situace apod.

Zdroje dat o dopravních událostech:

- NDIC Ostrava – globální dopravní události z celého území ČR
- Dispečink DC Ostrava – události zadané dispečery prostřednictvím funkcí pro zadávání dopravních událostí
- Další dispečinky: Součástí dodávky bude implementace zdrojů dat uvedených v kapitole 4.2.5 Vstupně výstupní komunikační moduly. Další zdroje mohou být následně implementovány v rámci rozvoje systému.

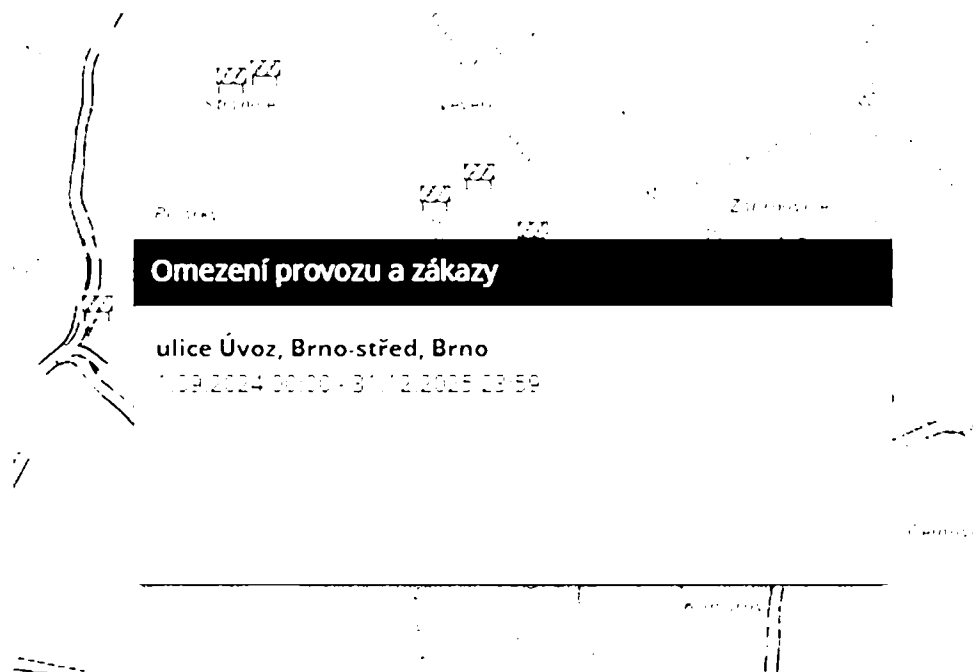
Z NDIC bude do DC Ostrava přijímána, prostřednictvím protokolu Datového distribučního rozhraní NDIC, kompletní sada dopravních událostí.

DC Ostrava bude poskytovat dopravní události do NDIC prostřednictvím protokolu vstupního rozhraní NDIC.

Zadávání informací o nově vzniklých dopravních událostech do systému bude primárně realizováno operátory DC Ostrava prostřednictvím subsystému, který bude pro tyto účely vyvinut v rámci projektu.

Prezentace dopravních událostí nad mapovým podkladem bude realizována samostatnou vrstvou pro každý typ dopravní události. Zobrazení každé vrstvy bude možné zapnout/vypnout. Každý typ události bude mít vlastní grafickou symboliku.

Podrobnější popis v kapitole 4.2.3.1 Modul pro tvorbu editaci a ověření dopravních informací.



Obr. Příklad možného zobrazení dopravní události

4.1.1.5 Nehodovost

V rámci této funkcionality budou statisticky zpracovávána historická data a informace o dopravní nehodovosti na dopravní síti na území města Ostravy.

Vstupní data pro zpracování historických statistik o dopravní nehodovosti budou získávána od Policie ČR.

Vstupní data pro potřeby analýz a statistik budou do systému DC Ostrava importována v intervalech zasílání datových podkladů ze strany PČR. Konkrétní způsob provedení importu (manuální/poloautomatické) bude upřesněn v rámci projektu.

Importovaná data budou strukturovaně ukládána do databáze systému DC Ostrava pro potřeby jejich statistického využití. Pro potřeby zpracování dat bude možné filtrování a zpracování výstupních datových sestav v závislosti na (pokud budou příslušné informace ze strany PČR k dispozici):

- Názvu úseku
- Geografické oblasti
- Časovém období (od - do) s parametry: hodina, den, měsíc, rok
- Příčině vzniku nehody
- Závažnosti nehody
- Stavů vozovky
- Povětrnostních podmínek
- Viditelnosti

Četnosti nehodovosti na jednotlivých úsecích budou zobrazovány v samostatné vrstvě nad mapovým podkladem (např. šířka čáry v závislosti na četnosti nehod), a tabulkou. Konkrétní lokality jednotlivých dopravních nehod budou graficky zobrazovány v samostatné vrstvě nad mapovým podkladem. Při kliknutí na konkrétní nehodu budou zobrazeny všechny dostupné informace, které s ní souvisí.

Data dopravní nehodovosti budou zobrazena interním uživatelům a operátorům.



4.1.2 Provozní funkce

Provozní funkce zahrnují soubor nástrojů pro evidenci koncových zařízení, případně souborů zařízení (např. parkovacích lokalit), a pro monitoring jejich stavu.

Další informace viz též kapitola 4.2.1.6 Modul pro vizualizaci a dohled nad technickým stavem telematických zařízení. Detailní popis technického řešení bude zpracován v rámci projektu.

4.1.2.1 Hlášení stavu SSZ a telematických zařízení

Funkce pokrývá dynamické hlášení stavu různých telematických zařízení (např. detektorů, SSZ, apod.). Funkce slouží pro poskytnutí operátorského přehledu, pro možnost okamžité reakce v rámci dispečerského řízení a pro správnou interpretaci stavu dopravy a vlivů na ni. Funkce bude primárně fungovat v reálném čase a umožní uložení stavů zařízení do interní databáze pro jejich statistické vyhodnocení.

Vstupní informace a data budou přebírány především z technologických serverů jednotlivých telematických zařízení nebo z dopravní ústředny SSZ.

Stavy zařízení budou agregovány minimálně do následujících stavů:

- V provozu
- V poruše
- Mimo provoz

Funkce umožní také statistické vyhodnocení uložených historických stavů všech integrovaných zařízení včetně možnosti filtrování.

Podrobné výstupy budou poskytovány primárně dispečerům DC Ostrava. Jednoduché stavy SSZ budou poskytnuty také veřejnosti do veřejné aplikace.

4.1.2.2 Přehled integrovaných technologií

Přehled integrovaných technologií je funkce systému, jejíž úlohou je poskytovat přehled o rozmístění jednotlivých dopravně-telematických technologií na území města Ostrava integrovaných do DC Ostrava. Přehledy technologií budou přístupné pro interní uživatele.

Funkce umožní filtrování obsahu podle těchto kritérií.

- Název úseku
- Geografické oblasti
- Druh zařízení (SSZ, závorové systémy, zádrže, a další)

Základní prezentace bude nad mapovým podkladem. Bude umožněna také tabulková prezentace s možností filtrování zařízení minimálně podle druhu zařízení.

4.1.2.3 Přehled parkovacích lokalit

Tato funkce slouží pro vytvoření přehledu o všech lokalitách určených pro parkování na území města Ostravy. Zahrne všechny evidované plochy, jak bez automatických parkovacích systémů, tak i parkovací objekty těmito systémy vybavené. Rozsah dat a způsoby zpracování vstupních dat budou nastaveny tak, aby bylo umožněno filtrování a zpracování výstupních datových sestav minimálně v závislosti na:

- Názvu lokality
- Poloze ve vztahu k síti pozemních komunikací (název ulice, název oblasti apod.)
- Kategorie parkovací lokality (parkovací plocha, objekt nebo uliční stání)
- Způsob stání (v případě kategorie uliční parkovací lokality – kolmé, šikmé, podélné)
- Typ parkovací zóny (pokud je stanoven – rezidentní, smíšená apod.)



- Provozní doba (pokud je stanovena)
- Cenový tarif
- Počet parkovacích stání pro vozidla přepravující osoby ZTP/ZTP-P

Předmětem dodávky je vytvoření požadovaného nástroje, nikoli jeho naplnění daty.

4.1.3 Systémové funkce

Systémové funkce zahrnují soubor služeb pro správu systému a jeho uživatelů. Konkrétní technické provedení bude upřesněno v rámci projektu.

4.1.3.1 Správa uživatelských účtů

Správa uživatelů bude součástí administrační aplikace.

Služba umožní vytvářet, editovat nebo rušit uživatele systému DC Ostrava a přiřazovat jim role. K rolím pak budou vztažena práva na přístup k dopravním informacím, deníku, reportům, telematickým zařízením, scénářům řízení provozu a přístupu do administrace systému DC Ostrava.

Každý z uživatelských účtů bude obsahovat (minimálně) následující atributy:

- Přihlašovací jméno
- Heslo
- Jméno a příjmení
- Kontaktní email
- Role

4.1.3.2 Správa technologií

Tato funkce umožní přidávání nových dopravně-telematických technologií nasazených na území města Ostravy a integrovaných do DC Ostrava a jejich přiřazení konkrétní lokalitě.

Každé nově přidané/integrované zařízení/technologie bude v systému DC Ostrava parametrizováno minimálně v rozsahu:

- Přidělení jedinečného ID
- Evidence polohy zařízení dle WGS84
- Evidence polohy zařízení ve vztahu k síti pozemních komunikací GlobalNetwork
- Evidence druhu zařízení (závorový systém, zádrž apod.)
- Evidence technického typu zařízení

Integrace bude zajištěna pomocí administrační aplikace. Popis integrace viz též kapitola 4.2.9 Integrace telematických zařízení.

4.1.3.3 Správa výstupního rozhraní

Pro automatické předávání dynamických informací z DC Ostrava směrem k odběratelům budou k dispozici následující rozhraní:

- HTTP (webová aplikace a rozhraní poskytovaná systémem pro externí uživatele)
- SMTP (zasílání notifikací)

Na základě zpracování detailní specifikace mohou být doplněny i další rozhraní (např. ftp).

Správa výstupního rozhraní pro definici dopravních informací odběratelům bude možná v administrační aplikaci. Umožní přiřazení a parametrizaci (URL, emailová adresa apod.) a dostupné přenosové protokoly pro předávání dopravních informací jednotlivým odběratelům (třetím stranám), kteří se o odběr přihlásí.



4.1.4 Systémová specifikace

Platforma SMARTiC CITY je postavena na platformě MS Windows a umožňuje práci pod virtualizačním hypervizorem.

Základem je otevřená integrační platforma WSO2, která slouží jako ESB, ke kterému se připojují jednotlivé moduly a datové zdroje. Tento koncept umožňuje přidávat nebo upravovat jednotlivé služby a funkcionality po jednotlivých modulech.

Jednotlivé moduly a rozhraní jsou navržena podle aktuální standardů webových technologií.

Pro integraci externích technologií a subsystémů jsou poskytována otevřená rozhraní REST API. Dokumentace k těmto REST API bude součástí předané dokumentace řešení.

Celý systém je lokalizován v českém jazyce.

4.2 Systém dopravního centra Ostrava

4.2.1 Subsystém Dispečerský dohled

Subsystém „Dispečerský dohled“ má za úkol poskytovat dispečerovi ucelený přehled o aktuální dopravní situaci a dohled nad technickým stavem telematických zařízení na území města Ostrava. Subsystém zajišťuje sběr informací o stavu dopravy z různých zdrojů.

Zdrojem informací jsou telematická zařízení (kamery, detektory, řadiče SSZ, parkovací systémy atp.) a externí aplikace a systémy (např. NDIC, systémy správců komunikací, aj.).

Podrobnější popis je uveden v následujících kapitolách. Detailní specifikace bude zpracována v rámci projektu.

4.2.1.1 Modul Vstupní rozhraní

Systém komunikuje s externími telematickými systémy a zařízeními ve správě TSK prostřednictvím komunikačních modulů. Komunikační moduly provádí transformaci dat do formátu XML nebo JSON a se sběrnici komunikují pomocí standardizovaných a katalogizovaných služeb Systému.

Jednotlivé komunikační moduly provádí kontrolu validity dat, resp. (v závislosti na zdroji dat) kontrolu struktury XML nebo JSON schéma a povinných atributů. Pokud jsou požadavky validní příslušný modul zajistí konverzi a uložení dat do datového skladu.

Jako základ budou využity standardní moduly SMARTiC CITY, které budou upraveny podle specifických požadavků.

Komunikační modul Kamery – modul:

- Načítá statické snímky.

Komunikační modul Detektory – modul:

- Načítá data detektorů,
- Provádí agregace dat do pětiminutových intervalů,
- Vyhodnocuje generalizovaný stav zařízení.

Komunikační modul VMS – modul:

- Načítá data a stav VMS,
- Provádí agregaci dat PDZ a PIT,
- Vyhodnocuje generalizovaný stav zařízení.



Komunikační modul Meteo – modul:

- Načítá naměřená data z Meteostanic,
- Vyhodnocuje generalizovaný stav zařízení.

Komunikační modul SSZ – modul:

- Zpracovává data o stavu SSZ,
- Posílá příkazy pro spuštění scénáře,
- Přijímá informaci o stavu spuštění scénáře.

Komunikační modul Parkoviště / P+R – modul:

- Načítá data o obsazenosti,
- Načítá data o kapacitě parkoviště.

V rámci projektu budou vytvořeny i další moduly, zejména moduly zajišťující zpracování dat od externích poskytovatelů. Detailní popis jednotlivých modulů bude zpracován v rámci projektu.

4.2.1.2 Modul pro zpracování a vyhodnocení dat

4.2.1.2.1 Popis algoritmu výpočtu hodnotové validace dat z blízkých detektorů dopravy

Modul pro hodnotovou validaci dat z blízkých detektorů dopravy zajišťuje posouzení kvality a spolehlivosti datových hodnot na základě vzájemných souvislostí mezi dopravními charakteristikami (rychlost, intenzita, obsazenost) z více po sobě následujících detektorů umístěných na jedné dopravní linii (např. na stejné komunikaci či jízdním pásu). Účelem je ověřit, zda naměřené hodnoty odpovídají očekávanému trendu a zda jsou v souladu s logikou dopravního toku. Tím je možné včas identifikovat anomálie způsobené chybně měřícími detektory, přenosovými chybami či nestandardními situacemi v dopravním proudu.

Obecný princip algoritmu validačního výpočtu:

- 1. Výběr logických úseků a linií:**
Nejprve je nutné definovat logické úseky – tedy sekvence detektorů, které jsou rozmístěny za sebou v logickém pořadí na dané komunikaci či jízdním pruhu. Analýza umístění detektorů a jejich vzdáleností napomůže vytipovat ty úseky, u nichž lze očekávat konzistentní průběh dopravních veličin. Logický úsek tak může zahrnovat například tři až pět detektorů instalovaných po určité délce a reprezentujících sledovaný dopravní řez.
- 2. Shromažďování základních dat pro výpočet:**
V pravidelných časových intervalech (např. po minutě či 5 minutách) systém převezme naměřené charakteristiky z detektorů na daném logickém úseku. Typicky se bude jednat o průměrné rychlosti vozidel, intenzity dopravy (počet vozidel za časovou jednotku) a obsazenost (procentuální časový podíl, kdy je detektor "obsazen" vozidlem).
- 3. Normalizace a předzpracování údajů:**
Před samotnou validací je vhodné provést předzpracování dat: normalizovat je, odstranit extrémní odlehlé hodnoty, případně kompenzovat chybějící data (např. interpolací nebo označením jako nevalidní).
Tyto kroky jsou důležité pro zajištění, aby výsledná validace nebyla negativně ovlivněna jedním chybným měřením či krátkodobým výkyvem.
- 4. Definice validačních pravidel:**
Na základě předchozích fází validace (technologická validace podle stavové informace a podle báze pravidel) je k dispozici vstupní hodnocení spolehlivosti jednotlivých detektorů. Nyní se tato informace využije pro další zpracování. Například, pokud má některý detektor



již v předchozích fázích sníženou technologickou validitu, jeho naměřeným údajům se při hodnotové validaci přiřadí nižší váha.

Hodnotová validace bude využívat dopravně-inženýrské principy:

- **Konzistence rychlostí:** Pokud se pohybujeme podél linie detektorů v konstantních dopravních podmínkách, rychlosti by se neměly skokově měnit. Ostrý přechod z vysoké průměrné rychlosti (např. 80 km/h) na velmi nízkou (např. 20 km/h) v sousedních detektorech je podezřelý a může signalizovat anomálii.
- **Konzistence intenzit:** Intenzita dopravy by měla být v rámci logického úseku relativně konzistentní. Například, pokud jeden detektor naměří intenzitu 1500 vozidel/hod a následující detektor o 200 metrů dále naměří 100 vozidel/hod bez zjevné dopravní příčiny (např. přechod do zúžení nebo uzavírky), jedná se taktéž o anomálii.
- **Vztah rychlosti, intenzity a obsazenosti:** Tyto veličiny jsou vzájemně provázány. Nízká rychlost a vysoká obsazenost často signalizují vznik kolony či zpomalení provozu. Vysoká rychlost při vysoké intenzitě může znamenat plynulý tok. Pokud je naměřena kombinace, která nedává dopravně-inženýrsky smysl (např. velmi vysoká intenzita a zároveň extrémně vysoká obsazenost, ale stále vysoká rychlost), lze očekávat problém v datech.

5. Výpočet koeficientu validity:

Na základě posouzení každého logického úseku se vypočte koeficient validity. Ten může být konstruován jako vážený průměr dílčích hodnocení:

- Zahrnutí výsledku technologické validity (fáze 1 a 2) formou koeficientu, který ovlivní výsledné skóre.
- Zpracování hodnotové validity (fáze 3) tak, že detektory a jejich hodnoty, které vykazují podezřelé vzory, sníží celkové skóre.
- Systém navíc umožní zapojit do výpočtu i budoucí doplňkové metriky (např. stabilitu naměřených dat v čase, srovnání s historickými trendy apod.) bez nutnosti zásahu do základní logiky.

Výsledek je koeficient validity v procentech, který reflektuje důvěryhodnost aktuální datové sady. Tento koeficient lze využít pro okamžité rozhodování (např. v řídicích strategiích dopravní ústředny) i pro dlouhodobé sledování kvality detekce (reporty, analýzy trendů, detekce poruch detektorů).

6. Reporting a vizualizace:

Všechny vypočtené hodnoty validity se ukládají do datového skladu. V reportovacím nástroji lze následně zobrazit vývoj koeficientu validity v čase, identifikovat problematické detektory a provádět dlouhodobou analýzu kvality získaných dat. Součástí vizualizace mohou být i grafy znázorňující vzájemné vazby mezi rychlostí, intenzitou a obsazeností či sumarizace výsledků validačních pravidel.

4.2.1.2.2 Popis řešení pro výpočet celkového hodnocení validity dat

Celkové hodnocení validity dat je klíčovým krokem při zajišťování spolehlivosti informací, které jsou získávány z dopravních detektorů a využívány v dopravním řídicím centru. Výsledný koeficient validity má sloužit jak pro okamžité online vyhodnocení kvality aktuální datové sady, tak pro dlouhodobé sledování trendů a identifikaci problematických detektorů či úseků. Níže je popsán návrh postupu pro výpočet celkového hodnocení validity dat, který bere v úvahu veškeré předchozí fáze validace a splňuje požadavky zadávací dokumentace.



1. Vstupní data a předchozí fáze validace

Výpočet celkového hodnocení validity vychází z již provedených tří fází validace:

- **Technologická validace podle stavové informace (fáze 1):**
V této fázi systém ověřil, zda data z detektorů odpovídají běžnému provoznímu stavu technologie. Např. u indukčních smyček byla kontrolována funkčnost detektoru, stabilita měření a stavové příznaky signalizující poruchu. U kamerových systémů mohla být hodnocena kvalita obrazu či míra překážek. Výstupem této fáze je technologický koeficient (např. ve stupnici 0–1), který vyjadřuje základní důvěryhodnost dat z hlediska technologického fungování každého detektoru.
- **Technologická validace na základě báze pravidel (fáze 2):**
Následující fáze zohlednila dopravně-inženýrská pravidla, definovaná na základě analýzy testovacích dat. Tato pravidla mohou zahrnovat omezení extrémních hodnot (např. nemožnost intenzity překročit určitou mez v daném časovém intervalu), kontrolu konzistence mezi rychlostí a obsazeností, a další dopravně-inženýrsky zdůvodněné limity. Výstupem této fáze je další částečný koeficient platnosti (0–1), který posuzuje data z pohledu oborových pravidel, aniž by se ještě jakkoliv zohledňovaly vzájemné vztahy mezi více detektory.
- **Hodnotová validace dat blízkých detektorů (fáze 3):**
V této fázi byla hodnocena vzájemná závislost naměřených hodnot mezi více detektory v jednom logickém úseku. Pomocí algoritmu validačního výpočtu se ověřovalo, zda data sousedních detektorů odpovídají předpokládanému vývoji dopravního proudu. Výstupem je další dílčí koeficient, který hodnotí konzistenci a logickou návaznost mezi detektory.

2. Princip výpočtu celkového koeficientu validity

Celkový koeficient validity by měl být kombinací výstupů všech tří fází. Základním cílem je vytvořit robustní a modulární metodu, která:

- Bere v úvahu všechny předchozí výsledky.
- Umožňuje agregovat nové metriky (např. historickou stabilitu daného detektoru, porovnání s referenčními úseky, sezónní faktory, povětrnostní podmínky) bez nutnosti měnit základní logiku.

Kombinace výsledků z fází 1, 2 a 3 může proběhnout například formou váženého průměru nebo pomocí pokročilejších metod, jako jsou fuzzy logické agregace, neuronové sítě nebo Bayesovské metody. Pro účely tohoto návrhu postačí popis váženého průměru:

$$\text{Koeficient_celkový} = w_1 * \text{Koeficient_tech_stav} + w_2 * \text{Koeficient_tech_pravidla} + w_3 * \text{Koeficient_hodnotová_validace} + \dots$$

kde:

- *Koeficient_tech_stav* je výsledek technologické validace podle stavů detektorů (fáze 1).
- *Koeficient_tech_pravidla* je výsledek validace na základě báze pravidel (fáze 2).
- *Koeficient_hodnotová_validace* představuje výsledek hodnotové validace podle blízkých detektorů (fáze 3).
- *w₁, w₂, w₃* jsou váhy, které lze nastavit podle důležitosti jednotlivých fází. Váhy mohou být definovány systémovým integrátorem nebo konfigurovatelné uživatelem.

Volba vah by měla zohlednit spolehlivost jednotlivých typů validací. Například technologická validace (fáze 1) může mít vyšší prioritu v případě, že je známo, že poruchy technologie značně



zkreslují data. Naopak hodnotová validace (fáze 3) může mít u zavedeného systému s dobře udržovanými detektory relativně menší váhu. Systém zároveň musí umožnit přidání nových parametrů (např. Koeficient_hist_stabilita, Koeficient_env_faktory) formou nových členů do vzorce, aniž by bylo nutné měnit logiku celého hodnocení.

3. Možnost rozšíření bez změny základní logiky

Klíčovou vlastností navrženého řešení je modularita. Základní vyhodnocovací logika pracuje s koeficienty, které mají standardizovaný rozsah (např. 0–1) a jsou interpretovatelné jako míra validity. Přidání nového parametru hodnocení je pak otázkou definice nového dílčího koeficientu a jeho váhy v agregujícím vzorci. Tímto způsobem lze do budoucna jednoduše doplnit další aspekty hodnocení, jako je analýza dlouhodobých trendů, porovnání s modelovými daty či reakce na nenadálé události (např. nehoda, uzavírka).

4. Interpretace výsledného koeficientu

Výsledný koeficient validity je vyjádřen v procentech – např. 0–1 se převede na 0–100 %. Hodnoty blízké 100 % znamenají vysokou důvěryhodnost dat, zatímco nižší hodnoty indikují potenciální problémy. Na základě tohoto koeficientu lze aplikovat automatické procesy – např. pokud je validita pod určitou prahovou hodnotou (např. 60 %), mohou být data vyhodnocena jako nespolehlivá a nemusí být nadále využita v řídicích strategiích.

5. Ukládání a reporting

Všechny vypočtené koeficienty validity (dílčí i celkové) se ukládají do datového skladu. Díky tomu je možné:

- Dlouhodobě sledovat kvalitu naměřených dat a analyzovat trendy.
- Identifikovat detektory či úseky s opakovaně nízkou validitou a přijímat provozní opatření (údržba, kalibrace, výměna detektoru).
- V rámci modulu pro reporting lze zobrazovat grafy a přehledy hodnot validity, exportovat data pro další analýzu a generovat reporty o kvalitě dat v různých časových horizontech.

6. Přínosy a využití

Celkový koeficient validity poskytne komplexní obraz o kvalitě naměřených dopravních dat. Kombinací informací o technologické spolehlivosti, logice dopravního proudu a konzistenci hodnot mezi sousedními detektory lze výrazně zvýšit jistotu, že řídicí strategie vycházejí ze správných vstupních údajů. Tato komplexní metoda hodnocení rovněž umožňuje pružně reagovat na změny v technologii či v provozních podmínkách, jelikož je modulární a snadno rozšiřitelná o nové validační parametry.

4.2.1.3 Modul pro výpočet stupně provozu

4.2.1.3.1 Popis principu výpočtu stupňů provozu

Návrh a implementace algoritmu pro výpočet stupně provozu na dopravní síti města Ostrava musí vycházet z komplexního zohlednění dopravních proměnných, které charakterizují aktuální stav dopravy na definovaných úsecích komunikací. Výpočet bude postaven na principech fuzzy logiky, umožňujících pružné a přizpůsobivé vyhodnocování naměřených dat i za podmínek vysoké neurčitosti a variabilnosti dopravních situací. Základní myšlenka spočívá v tom, že tradiční "ostrý" přístup k hodnocení (např. dělení rychlosti do fixních intervalů) je nahrazen plynulým přechodem mezi jednotlivými fuzzy množinami popisujícími stav provozu.



Definice vstupních veličin:

Prvním krokem je přesná identifikace relevantních proměnných, na jejichž základě se stupeň provozu vypočítá. Typicky se bude jednat o:

- **Rychlost dopravního proudu** (průměrná cestovní rychlost naměřená detektory na daném úseku)
 - **Obsazenost** – vyjádřená jako procentuální doba, po kterou je detektor obsazen vozidly v daném časovém intervalu
 - **Intenzita dopravy** – počet vozidel na úseku za jednotku času
 - **Další doplňkové charakteristiky** (volitelně): například variabilita rychlosti, klasifikace – poměr těžkých vozidel, specifika prostředí (pracovní zóny, sezónní vlivy)
- Ne všechny tyto veličiny musí být zohledněny přímo, ale doporučuje se, aby fuzzy logický systém byl navržen dostatečně flexibilně, a bylo možné v budoucnu doplnit další vstupy bez zásahu do základní logiky.

Návrh fuzzy množin a příslušných funkcí příslušnosti:

Pro každou vstupní veličinu se definují fuzzy množiny, které reprezentují příslušné kategorie stavů. Například pro rychlost lze definovat tři až čtyři fuzzy množiny typu:

- "Vysoká rychlost"
- "Střední rychlost"
- "Nízká rychlost"
- "Velmi nízká rychlost"

Každá z těchto fuzzy množin bude mít svou funkci příslušnosti, která promítá konkrétní hodnotu (např. 30 km/h) do stupně příslušnosti (např. 0,8 pro "Velmi nízká rychlost").

Obdobně se definují fuzzy množiny pro obsazenost a intenzitu:

- Obsazenost např. "Nízká obsazenost", "Střední obsazenost", "Vysoká obsazenost"
- Intenzita např. "Nízká intenzita", "Střední intenzita", "Vysoká intenzita"

Tyto fuzzy množiny jsou konfigurovatelné a v rámci implementace se provede autokalibrace tak, aby hranice mezi kategoriemi byly dynamicky přizpůsobovány reálné dopravní situaci. Kalibrace zahrnuje posouzení historických dat, porovnání s reálnými pozorováními v terénu a případné posouvání funkčních parametrů příslušnosti.

Fuzzy pravidla:

Jádrem fuzzy logického systému je sada pravidel typu „IF – THEN“. Například:

- IF (rychlost je "Velmi nízká") AND (obsazenost je "Vysoká") THEN stupeň provozu je "4" (kolona/kongesce).
- IF (rychlost je "Střední") AND (obsazenost je "Střední") THEN stupeň provozu je "2" (snížená rychlost).

Tato pravidla budou stanovena na základě dopravně-inženýrských zkušeností i analýzy reálných dat z detektorů. Cílem je co nejlépe vystihnout skutečné dopravní stavy na úseku. Dodavatel provede tuto analýzu na základě rozsáhlého datového vzorku z detektorů v ostravské síti, zohlední umístění detektorů, charakter komunikační sítě a případně i specifické dopravní situace (např. rekonstrukce, dopravní omezení, sezónní vlivy).



Inferenční mechanismus a defuzzifikace:

Po vstupu aktuálních naměřených dat do fuzzy systému se pomocí pravidel a funkcí příslušnosti určí fuzzy výstup. Ten následně prochází procesem defuzzifikace – převodem z fuzzy škály do konkrétního číselného výstupu. Defuzzifikace může být např. metodou centroidu (těžiště), kdy se výsledná hodnota stupně provozu získá jako vážený průměr. Následně je tato hodnota přiřazena do jedné ze čtyř požadovaných kategorií výsledného stupně provozu (1–4).

Čtyřstupňová škála stupně provozu:

Výsledkem fuzzy inferenčního procesu je reálné číslo, které je následně zaokrouhleno nebo přemapováno na jednu ze čtyř kategorií:

1. Běžná rychlost – provoz bez omezení, plynulý tok
2. Snížená rychlost – menší překážky, dopravní proud se zpomaluje, ale plynulost není zcela ztracena
3. Pomalá rychlost – značné omezení plynulosti, jízda v koloně při velmi nízké rychlosti
4. Kolona/kongesce – téměř zastavený provoz, výrazné omezení průjezdu

Autokalibrace:

Systém autokalibrace periodicky vyhodnocuje, jak dobře naměřené a vykalkulované hodnoty odpovídají reálné dopravní situaci (např. na základě referenčních údajů, hlášení z terénu či kamerových záznamů). Tato zpětná vazba umožňuje automaticky upravovat hranice funkčních příslušností a případně i hmotnosti jednotlivých pravidel. Postupem času se tak zvyšuje přesnost přiřazení jednotlivých stupňů provozu a systém se adaptuje na změny v dopravním chování, které mohou být způsobeny infrastrukturálními úpravami, sezónními vlivy či změnami ve struktuře dopravního proudu.

Výstupy a vizualizace:

Výsledné stupně provozu jsou přiřazeny ke konkrétním definovaným logickým úsekům komunikací. Tyto úseky jsou lokalizovány pomocí sítě GlobalNetwork a výsledek je vizualizován v mapové aplikaci jako samostatná vrstva. Operátor tak získá okamžitý přehled o aktuálním stavu provozu. Díky této vrstvě může monitorovat kritická místa, detekovat zhoršující se dopravní situace v reálném čase a efektivně řídit dopravní toky či informovat řidiče o vznikající kongesci.

4.2.1.4 Modul pro varovná hlášení

Modul generuje varovná hlášení pro operátory systému. Hlášení jsou generována na základě:

- Stavů telematických zařízení, např. SSZ mimo provoz
- Dopravních informací, např. úplná uzavírka, vozidlo v protisměru, apod.

Generování a distribuce varovných hlášení je řízeno prostřednictvím konfiguračních parametrů spravovaných v administraci systému.

Jednotlivá varovná hlášení jsou archivována.

4.2.1.5 Modul pro vizualizaci a dohled nad dopravní situací

Uživatelské rozhraní modulu Dispečerský dohled zajišťuje vizualizaci údajů zpracovávaných jednotlivými moduly DC a poskytuje prostředky pro zadávání potřebných údajů dispečerem a vykonávání přidělených řídicích funkcí.



4.2.1.5.1 Typy dat k vizualizaci

Modul zajišťuje zejména:

- Zobrazení stupňů provozu v zátěžové mapě – výchozím zobrazením bude mapa aktuálních hodnot, uživatel si bude moci zvolit i další zobrazení:
 - typické hodnoty z historického modelu,
 - aktuální odchylky od typických hodnot,
 - predikce hodnot v časovém horizontu 15 a 30 minut.

K dispozici je i tabulkové zobrazení seznamu komunikací s barevným rozlišením záznamů podle stupně dopravy (barevnost shodná s mapou)

- Zobrazení dojezdových dob na sledovaných trasách.
- Zobrazení dopravních událostí v mapě a tabulkovém seznamu. Události jsou rozlišeny ikonami podle kategorií (nehoda, uzavírka...), podle kategorií je možné zobrazení také filtrovat. Dopravní události jsou získávány z:
 - externích systémů (např. ze systému NDIC, DPO, PČR),
 - zpráv V2X ze systému C-ITS, a to jak vlastních zpráv z prostředí města Ostravy, tak doručených z úrovně C-ITS ŘSD. Rozsah zobrazovaných zpráv bude nastavitelný.
- Přehled aktuálních i plánovaných uzavírek pozemních komunikací a dopravních omezení, který slučuje informace získávané z NDIC, zadané dispečerem i přebírané z agendových systémů města a kraje. K dispozici bude mapový přehled, kde budou barevně rozlišeny aktuálně probíhající uzavírky a omezení od těch, které jsou plánované na pozdější termíny. V tabulkovém přehledu bude možné záznamy filtrovat a třídit podrobněji.
- Zobrazení obrazu ze zpřístupněných kamer CCTV
 - V mapě jsou kamery reprezentovány příslušnou ikonou, po najetí kurzoru se zobrazí aktuálně dostupný snímek.
 - Maticové přehledné zobrazení kamer a jejich aktuálně dostupných snímků.
- Informace dat získané ze systému meteoroinformací - poloha meteostanic v mapě a informace o aktuálně poskytovaných údajích, tabulkový seznam meteostanic s aktuálními hodnotami (integrace meteorologických informací z webového rozhraní systému METIS provozovaného ŘSD).
- Data poskytovaná parkovacími systémy:
 - - Obsazení parkoviště
 - - Předpověď obsazení parkoviště

Dále modul umožní zobrazení snímků z kamer umístěných na komunikacích, aby operátor mohl ověřit stav dopravy vizuálně. Operátor bude mít k dispozici klientskou aplikaci městského kamerového systému systém Security Desk. Pro zpracování snímků ze strategických detektorů bude nainstalován vlastní VMS a bude integrován na městský kamerový systém MDKS Ovanet.

Modul zajistí vyhledávání a zadávání lokalizace a fulltextové vyhledávání včetně RUAIN (adresní body, ulice, města).

4.2.1.5.2 Možnosti vizualizace

Vizualizace informací klade důraz na grafickou názornost důležitou pro práci dispečera. Vizualizace mají v zásadě dvojí podobu – mapovou a tabulkovou.



Vizualizace v mapě:

- Všechny základní informace jsou vizualizovány nad mapovým podkladem pomocí bodových a liniových symbolů, které svým vzhledem přímo vyjadřují nejdůležitější atributy – např. ikony typu dopravní události, ikony stavů SSZ, barevnost linií komunikací podle stupně dopravy apod.
- Vizualizace informací pomocí symbolů a barevnosti je jednotná napříč všemi aplikačními částmi dispečerského dohledu, aby se zabránilo případným nedorozuměním – zejména při sdílení zobrazení mezi dispečery prostřednictvím velkoplošného zobrazení.
- Mapové zobrazení je interaktivní, umožňuje:
 - Změnu měřítka mapy.
 - Posunutí mapového pohledu.
 - Vypínání a zapínání jednotlivých vrstev vizualizací (např. podle typu informací a podle druhu telematických zařízení).
 - Zobrazení podrobných informací kliknutím na symbol v mapě (např. podrobnosti o dopravní události, o daném telematickém zřízení) včetně vyvolání jiné části systému poskytující informace nebo možnosti ovládání zobrazených zařízení (pokud to daný systém umožňuje).
 - Vyhledávání v mapě - administrativních jednotek, ulic, adres
 - Veškeré sledované jevy v mapě jsou referencovány k základnímu modelu sítě komunikací, kterým je Global Network v aktuální verzi, a který může být doplněn o další požadované prvky (např. parkovací plochy) – více viz modul Lokalizace a mapy.

Vizualizace v tabulkách (seznamech):

- Tabulkové zobrazení slouží pro základní přehled o zobrazených jevech – počet zobrazovaných sloupců je běžně omezen tak, aby bylo možné seznam zobrazit v rámci běžné šířky okna.
- Standardní funkcí tabulkového zobrazení je možnost volit řazení záznamů kliknutím na záhlaví příslušného sloupce.
- Součástí tabulkového zobrazení je také panel pro nastavení filtrování zobrazených záznamů
- Pro větší přehled a názornost jsou v některých seznamech záznamy podbarveny podle důležitého parametru nebo je nějaký parametr v tabulce vyjádřen grafickou ikonou.
- U některých seznamů je možné u záznamu zobrazit další informace v jiné aplikační části nebo polohu v mapě.

4.2.1.5.3 Dispečerské uživatelské rozhraní

Základní funkční části dispečerského uživatelského rozhraní jsou:

- Dispečerské přehledové tablo:
 - Dohled nad dopravní situací, tj. různé filtrované pohledy na dopravní informace.
 - Pohledy podle typu nebo zdroje dopravní informace, tj. DI z meteohlásek, detektorů apod.
 - Dohled nad telematickými zařízeními, tj. pro každou skupinu zařízení samostatný pohled na seznam zařízení, jejich detail, zobrazení naměřených či zadaných dat.
 - Vyhledání v mapě.
 - Zobrazení varovných hlášení.
- Editace dopravních informací.
- Seznam úseků dopravní zátěže.
- Seznam úseků sledovaných dojezdových dob.



- Pracovní prostory.

4.2.1.6 Modul pro vizualizaci a dohled nad technickým stavem telematických zařízení

Modul zajišťuje vizualizaci stavu jednotlivých sledovaných telematických zařízení. Současně poskytuje informace ze systémů parkovišť (parkoviště systém chápe jako specifický typ telematického zařízení).

Modul zajišťuje dohled zejména nad stavem:

- detektorů dopravy,
- dohledových kamer,
- meteostanic,
- SSZ,
- Parkovišť.

V rámci rozvoje je možné doplnit i další typy zařízení ve správě zadavatele.

Vizualizovány jsou generalizované stavy vytvářené příslušnými moduly telematických zařízení.

V závislosti na typu zařízení může jít např. o:

- v řádném provozu,
- mimo provoz,
- v poruše,
- výpadek dat,
- ztráta komunikace.

Stavy pro jednotlivé typy zařízení budou upřesněny v rámci projektu.

Pro zobrazení v mapě i v tabulkovém přehledu je možné filtrovat, které skupiny telematických zařízení mají být zobrazeny (SSZ, strategické detektory, meteostanice...).

Každé skupině zařízení přísluší v mapě specifická ikona, jejíž barva vyjadřuje aktuální generalizovaný stav. Stejnou barvou jsou v tabulce rozlišeny jednotlivé záznamy. V tabulce je možné záznamy třídit či filtrovat i podle stavů zařízení, podle úseku a geografické oblasti.

Kliknutím na ikonu zařízení v mapě je možné zobrazit další dostupné informace o zařízení, které jsou v tabulkovém přehledu zobrazeny standardně. Pokud to příslušný centrální prvek zastřešující jednotlivé druhy zařízení podporuje, je možné z detailních informací o zařízení přejít do klientské aplikace příslušného centrálního prvku, kde jsou k dispozici další informace o zařízení a funkce pro jeho nastavování a ovládání.

Informace ze systémů parkovišť budou k dispozici v tabulkové formě i v mapě, a to jak kapacita parkoviště, tak i jeho aktuální obsazenost.

4.2.1.7 Modul pro Reporty

Modul pro Reporty vytváří, na základě různých událostí a činností, záznamy do Deníku. Deník událostí zaznamenává:

- Všechny události, které do systému vstupují a které v systému vznikají (události přicházející z připojených systémů a technologií, povely generované automaticky i manuálně).
- Veškeré informace týkající se změny stavu jednotlivých ITS komponent systému.
- Všechny zásahy dispečera a automatické reakce systému.
- Všechny poruchy vyskytující se v systému DIŘC



Záznamy do deníku jsou prováděny automaticky v pořadí, jak byly získány a bez možnosti editace. Obsahují pořadové číslo, čas vzniku, zdroj a popis události. Ke každému záznamu lze připojit textovou poznámku.

Záznamy v Deník událostí lze prohlížet s využitím filtrování a třídění a umožňují sledovat chování systému i jeho obsluhy.

4.2.2 Subsystem řízení a ovlivnění provozu

4.2.2.1 Modul pro provádění scénářů řízení a ovlivnění provozu

4.2.2.1.1 Popis

Na základě modelu dopravní situace modul vyhledává, generuje a spouští scénáře řízení a ovlivňování dopravy. Scénář obsahuje seznam zařízení a subsystémů, na kterých požaduje provést akci (např. PDZ, ZPI, SSZ). Systém současně vyhodnotí, zda navrhovaná změna stavu telematického zařízení má větší důležitost než aktuální stav.

Definice scénáře řízení dopravy a ovlivňování provozu sestává z:

- Rozlišení typů scénářů.
- Spouštěčů scénáře – logické podmínky z naměřených a vypočítaných stavů dopravy, dopravních událostí a provozních stavů vybraných zařízení.
- Způsobů vyhledání ovládaných zařízení
- Popisu jednotlivých kroků scénáře, které definují požadavky na nastavení ovládaných zařízení a subsystémů (tabule ZPI, ústředny SSZ, vytvoření dopravní informace, odeslání zprávy předdefinovaným příjemcům)

Scénář může být spuštěn:

- **Automaticky:** Může být definován pro takové dopravní situace, které mají pouze jedno řešení. Tyto scénáře pak pouze informují dispečera o prováděných krocích.
- **Automaticky s ručním potvrzováním dispečera:** Scénáře s ručním potvrzováním budou při jednotlivých krocích požadovat po dispečerovi potvrzení před provedením daného kroku. Tím má dispečer možnost ovlivnit průběh scénáře tak, aby co nejlépe odpovídal dané aktuální dopravní situaci.
- **Ručně:** Dispečer provádí jednotlivé kroky sám. Ruční scénáře dispečer provádí postupnými kroky, ale není dána pevná posloupnost kroků s vazbou na aplikační podporu.

4.2.2.1.2 Příklad postupu scénáře řízení pro ZPI

Systém dopravní ústředny disponuje funkcionalitou pro vytvoření vyšší logiky řízení, kde lze pomocí definovaných datových vstupů vytvořit podmínky, které lze pomocí matematických operandů spojit do skupin. Podmínky lze nastavit pro širokou škálu parametrů od stavu řadiče, obsazenosti konkrétního detektoru, dne v týdnu a dalších. V závislosti na splnění, či nesplnění podmínek pak lze definovat akce, které se mají spustit. Uživatel tak může definovat téměř jakoukoli situaci a jakoukoli reakci na ni (změna signálního plánu, vygenerování chybového hlášení, provedení daného příkazu atd.). Reakce systému může být plně automatická, automaticky spouštěná s potvrzením operátora, či ve formě pop-up notifikace s doporučenými kroky, které byly v systému předem definovány pro určenou sadu podmínek, které musí být operátorem manuálně provedeny.

Níže je uveden příklad scénáře pro využití ZPI k řešení vzniklé dopravní události, kdy dojde k nehodě na významném úseku komunikace ve městě. Tento příklad demonstruje proces detekce,



vyhodnocení a následné aktivace předdefinovaného scénáře prostřednictvím báze pravidel, stejně jako definici spouštěcích podmínek a stanovení priorit zobrazených informací.

Popis příkladové dopravní situace:

Předpokládejme, že na hlavním průtahu městem – konkrétně na úseku komunikace X (např. městská radiála s vysokou intenzitou provozu) – dojde k dopravní nehodě. Tato událost je detekována dvěma způsoby:

1. Systémem automatické detekce incidentů (AID) založeným na datech z video detekcí a lokálních smyčkových detektorů, které zaznamenají prudký pokles rychlosti a změnu obsazenosti.
2. Prostřednictvím dat ze systému NDIC, apod.

Uvedená nehoda blokuje jeden jízdní pruh a snižuje plynulost provozu. V důsledku toho hrozí vznik kolony, vyšší riziko nehodovosti a zpomalení dopravy na napojených komunikačních ramenech.

Báze pravidel a spouštěcí podmínky scénáře:

Systém reaguje na základě dat z dopravní ústředny (DÚ), kde jsou předem definované spouštěcí podmínky a následně přenáší relevantní data Dopravnímu centru. Báze pravidel obsahuje sadu předdefinovaných scénářů pro různé typy událostí. Pro tento případ je v bázi pravidel definován scénář "Nehoda na hlavním průtahu s omezením průjezdnosti". Mezi spouštěcí podmínky pro aktivaci scénáře patří:

- Indukční smyčky pro detekci obsazenosti jízdních pruhů: Detektory hlásí obsazenost jízdních pruhů >90 % po dobu delší než 60 sekund.
- Skupiny podmínek: Výše uvedené podmínky jsou propojeny operátorem "AND", což znamená, že scénář se aktivuje pouze při splnění všech podmínek.

Akce při splnění podmínek:

- Odeslání dat do centrálního systému s informací o nehodě (lokace, počet dotčených pruhů).
- Spuštění specifických kroků řízení dopravy, případně pop-up notifikace v závislosti na definici podmínek a následných akcí.

Parametry podmínky:

- Platnost: Scénář platí pro pracovní dny 6:00–22:00, s hysterezí nastavenou na 5 minut, aby nedocházelo k opakovaným aktivacím při fluktuaci dat.
- Zálohování: Data se ukládají ve formátu JSON pro pozdější analýzu.

Kroky scénáře

1. Zobrazení na ZPI:
 - Na nejbližších ZPI (1 km a 5 km od nehody) se zobrazí varování:
 - „Nehoda na trase, snižte rychlost.“
 - „Doporučená objížďka: sjezd č. 5.“
 - Všechny texty jsou vytvořeny podle prioritního modelu a potvrzeny dispečerem v systému DÚ.



2. Řízení SSZ (Světelná Signalizační Zařízení):

- Změna signálního plánu na křižovatkách podél objízdné trasy:
 - Zkrácení červené fáze pro směry na objížděce.
 - Prodloužení zelené fáze na klíčových křižovatkách.

3. Notifikace a komunikace:

- Dispečeri obdrží notifikaci o aktivaci scénáře s vizualizací na mapě v systému DÚ.
- SMS notifikace zaslaná integrovanému záchrannému systému.

4. Real-time aktualizace:

- Monitorování délky kolony prostřednictvím detektorů obsazenosti.
- Automatická aktualizace textů na ZPI při změně situace (např. odstranění nehody).

Návrh priorit zobrazení informací

Priorita 1: Varování o nehodě (bezpečnostní zpráva) na nejbližších ZPI.

Priorita 2: Doporučení objízdné trasy na vzdálenějších ZPI.

Priorita 3: Predikce doby zdržení pro širší okolí (např. na dálničních úsecích).

Priorita 4: Zobrazení stavu objízdné trasy v mapové aplikaci dispečerů.

Technické propojení s dopravní ústřednou (DÚ)

- Propojení s DC:
 - DÚ využívá systém pro automatizaci scénářů, přičemž data jsou získávána z detektorů a kamer integrovaných v DÚ.
 - Automatické předávání dat do centrálního systému přes RabbitMQ.
- Centrální platforma:
 - Data přicházející z DÚ jsou validována a následně předávána dispečerům a zobrazována na ZPI

4.2.3 Poskytování dopravních a řídicích informací

Subsystem pro poskytování dopravních a řídicích informací zajišťuje příjem, zpracování a distribuci komplexních dopravních informací. Tyto informace mohou být např.:

- Zadané operátory v systému (např. na základě informací z kamerového dohledu).
- Získané z externích zdrojů.
- Vygenerované z dat telematických zařízení.

Subsystem umožňuje i ruční zadávání a změnu stavu telematických zařízení, která informují řidiče (ZPI zařízení) nebo umožňují řídit dopravu (PDZ, SSZ, apod.).

4.2.3.1 Modul pro tvorbu, editaci a ověření dopravních informací

Modul zahrnuje několika submodulů, které zajišťují funkce prováděné systémem automatizovaně i ruční editací DI v klientské aplikaci.



4.2.3.1.1 Příjem dopravních informací

Modul validuje dopravní informace přijaté z externích zdrojů a data FCD přijatá z NDIC a poskytuje je k dalšímu zpracování.

Součástí validace jsou lokalizační údaje (požadována reference na síť Global Network), časová platnost a další atributy v závislosti na přijímaném formátu (nativní XML NDIC s Alert-C kódy nebo DATEX II).

Přijímané dopravní informace a data FCD budou pokrývat území širšího okolí města, aby byl zajištěn potřebný kontext pro práci dopravních dispečerů.

4.2.3.1.2 Automatická správa DI

Modul automatizovaně pracovává externí dopravní informace (DI) (typicky z NDIC ŘSD) získané ze sběrnice OIP.

Modul především spravuje Životní cykly DI - automaticky mění příznaky DI po příjmu aktualizací DI nebo po vypršení nastavené platnosti. Informace o stavu DI předává zpět na sběrnici.

4.2.3.1.3 Správa DI Klientem

Součástí této části řešení je také webová aplikace – Klient správy DI pro dispečery.

Klient:

- Zobrazuje všechny platné DI a DI, kterým byla ukončena platnost před určitou dobou (nastaveno v administraci modulu).
- Získává informace o síti komunikací, mapové služby, administrativní jednotky apod.
- Odesílá data pro routování trasy.
- Získává info o trase, název místa.
- Odesílá kompletní xml DI na sběrnici OIP.

Kromě zadávání nových DI klient umožňuje dispečerovi:

- Aktualizaci (editace/oprava) stávajících dopravních informací, např. změnu platnosti dopravních informací ověřením u odpovídajících zdrojů (správců) a v dostupných datech.
- Deaktivaci publikování dopravních informací (při vypršení platnosti, nebo při explicitním zrušení dispečerem).
- Mazání chybných informací.

4.2.3.2 Modul pro tvorbu a editaci řídicích informací pro telematická zařízení

Dispečer má aktuální přehled i detailní informace o telematických zařízeních (viz 4.2.1.6 Modul pro vizualizaci a dohled nad technickým stavem zařízení) i aktuálním stavem dopravy (viz 4.2.1.5 Modul pro vizualizaci a dohled nad dopravní situací).

Na základě těchto informací může:

- Zařízení PDZ: měnit stav ručně, tak pomocí scénářů pro řízení a ovlivňování provozu.
- Zařízení SSZ: měnit stav pomocí scénářů pro řízení a ovlivňování provozu.

4.2.3.3 Modul Výstupní rozhraní

Modul slouží k předání řídicích a dopravních informací komunikačním modulům, které pak zajistí předání informace:

- Telematickému zařízení.
- Příslušným odběratelům dopravních informací.



Modul bude předávat telematickým zařízením řídicí informace pomocí vstupně – výstupních komunikačních modulů.

Dopravní informace budou poskytovány odběratelům pomocí modulu Datového distribučního rozhraní. Zde bude možné definovat odběry dopravních informací uživatelům ve formátu Datex II pomocí požadovaných publikací:

- Běžné dopravní informace
- Uzavírky a omezení
- Stupně provozu

Data budou poskytována ve formátu xml v režimu push, nebo pull.

4.2.4 Správa systému

Subsystem umožní administrátorovi systému nastavení nezbytných funkcí a pravidel pro práci systému DC Ostrava. Jedná se zejména o funkce pro integraci a lokalizaci telematických zařízení, správuází pravidel, správu scénářů řízení a ovlivnění provozu, správu uživatelů apod.

4.2.4.1 Modul pro integraci a lokalizaci telematických zařízení

Tento modul slouží pro potřeby správy Integrace a lokalizace telematických zařízení. Umožňuje uživateli v odpovídající roli začlenit telematické zařízení do systému DC Ostrava, případně editovat jeho záznam. Ke každému zařízení musí být evidováno:

4.2.4.1.1 Lokalizace zařízení

Lokalizace bude evidováno vztahem ke GlobalNetwork s takovou přesností, jakou vyžaduje charakter zařízení, tj. např:

- Detektor dopravy (řez) - vztah ke komunikaci a dopravnímu směru.
- Sčítací smyčka detektoru dopravy – vztah ke komunikaci, jízdnímu pruhu a dopravnímu směru.
- ZPI – vztah ke komunikaci a dopravnímu směru.
- kamera – vztah ke komunikaci a dopravnímu směru.
- apod.

4.2.4.1.2 Typ zařízení

Společné informace:

- Základní typ zařízení, tj. detektor dopravy, ZPI, kamera, SSZ
- Název zařízení
- Model

4.2.4.1.3 Pravidla komunikace mezi systémem a zařízením

Nastavením pravidel komunikace bude určeno tyto parametry:

- Princip aktivní strany
- Komunikační protokol
- Parametry komunikace (např. četnost přenosu)
- Informace o stavu zařízení

4.2.4.2 Modul pro správuází pravidel

Správa pravidel bude součástí administrační aplikace. Umožní nastavovat potřebná pravidla např. pro:



- Komunikaci se telematickými zařízeními
- Varovná hlášení
- Zpracování a vyhodnocení naměřených dat
- Stanovení stupně dopravy
- Scénáře řízení a ovlivnění provozu
- Tvorbu dopravní informace
- apod.

4.2.4.3 Modul pro správu stavů dopravy

Modul zajišťuje správu číselníku stavů dopravy. Modul zajišťuje zpřístupnění jednotlivých stavů dopravy pro editaci dopravní informace v klientovi systému. Počet stavů dopravy je dán standardem DATEX II a nemůže být rozšiřován nad jeho rámec. Systém neposkytuje kompletní soubor položek z normy DATEX, ale množinu položek, která je vhodná pro editaci DI v klientovi dopravního centra.

K úpravám číselníku je vyžadováno oprávnění správce.

4.2.4.4 Modul pro správu scénářů řízení a ovlivnění provozu

Modul zajišťuje správu scénářů a je součástí administrační aplikace. Umožní zejména:

- Vytvářet nové scénáře.
- Editovat stávající scénáře.
- Přidávat kroky.
- Měnit nastavení kroků ve scénáři.

4.2.4.5 Modul pro správu uživatelů

Modul zajišťuje správu uživatelů je součástí administrační aplikace.

Umožňuje:

- Vytváření, editaci a smazání účtu uživatele.
- Přiřazení rolí uživateli.

K rolím pak budou vztažena práva na přístup k dopravním informacím, deníku, reportům, telematickým zařízením, scénářům řízení provozu a přístup do administrace systému.

U každého uživatele bude evidováno:

- Jméno a příjmení
- Kontaktní údaje
- Role v systému (role v sobě obsahuje i informaci o regionu, případně komunikaci a rozsah práv uživatele)

4.2.5 Vstupně výstupní komunikační moduly

Vstupně výstupní komunikační moduly jsou sadou komponent, které zajišťují komunikaci mezi externími systémy nebo uživateli a DC Ostrava. V závislosti na typu zdroje/uživatele jsou buď součástí Externího rozhraní nebo Technologického rozhraní.

Detailní popis technického řešení bude zpracován v rámci projektu.



4.2.5.1 Externí rozhraní

4.2.5.1.1 Komunikace s externími systémy

Moduly externí komunikační rozhraní zajišťuje:

- Obousměrnou výměnu dopravních informací s JSDI/NDIC. Vstupní data dopravních informací (dopravní události, uzavírky) z JSDI/NDIC budou získávána prostřednictvím nabízených zdrojů dopravních informací NDIC.
Dispečer DC bude moci zadávat (po validaci stanovenou provozním řádem) uzavírky a dopravní omezení do aplikace, která zajistí jejich korektní odeslání na JSDI. Dopravní informace poskytované na JSDI/NDIC se budou odesílat buď ve formátu DATEX II.
- Odběr dat FCD z NDIC, která budou využívána jako zdroj informací o stupních provozu na pokryté síti komunikací. V rámci této funkčnosti budou přijímána data FCD v intervalu shodném s jejich poskytováním, tj. standardně každou minutu. Odběr FCD dat bude prováděn pro Moravskoslezský kraj.
- Získávání údajů o uzavírkách a plánech údržby ze Správy a údržby silnic Moravskoslezského kraje (MSK), které budou získávány prostřednictvím webového rozhraní a do systému DC ručně/poloautomaticky importovány.
- Získávání data o dopravní nehodovosti od Policie ČR. Do systému DC budou ručně/poloautomaticky importovány sady dat ve formátu a intervalech zasílání datových podkladů ze strany PČR. V rámci projektu bude zanalyzována i možnost využití aplikace GIS Nehodovost na Ostravských komunikacích, které tato data již využívá.
- Integraci s Kamerovým dohledovým systémem – MDKS (městský dohledový kamerový systém) prostřednictvím VMS
- Předávání informací o polohových datech z vozidel Dopravního podniku města Ostrava – DPO z API systému Sprinter. Interval aktualizace zobrazení bude odpovídat vstupním datům. Na základě uživatelsky nastavitelné předdefinované doby zpoždění (např. více jak 5 minut, 10 minut) budou informace barevně rozlišovat nad mapovým podkladem i v tabulce; v mapě budou vyjádřeny barvou ikony vozidla MHD, v tabulce barvou podbarvení jednotlivých řádků. U operací s ikonou v mapě bude možné zobrazit minimálně tyto parametry:
 - číslo linky,
 - číslo spoje,
 - aktuální odchylka od jízdního řádu.

4.2.5.1.2 Odesílání informací odběratelům

Systém DC Ostrava zajistí předání dopravních informací odběratelům lokalizované na GlocalNetwork ve formátu DATEX II.

Každý odběratel má vytvořený profil, na základě kterého získává přístup ke zvolenému profilu publikovaných dopravních informací. Součástí profilu je i preferovaný protokol a metoda předání („push“ nebo „pull“)

Metody předání:

- Automaticky při vytvoření nebo aktualizaci dopravní informace („push“).
- Na vyžádání odběratele („pull“).

Protokoly pro předání dat:

- HTTP
- FTP
- SMTP



Profily dopravních informací:

- Publikace pro uzavírky a omezení
- Publikace dopravní situace (Situation publication)
- Publikace informací o počasí
- Publikace vypočítaných dat (Elaborated data publication), tj. stupně dopravy

Do publikace dopravní situace budou zahrnuty tyto základní elementy:

- Zvýšená dopravní zátěž, tj. tvorby kolon, dopravní kolaps
- Nehody
- Aktivita na komunikaci
- Podmínky provozu
 - stav vozovky vztahený k počasí (sníh, voda atd.)
 - stav vozovky ostatní (písek, olej, rozsypaný náklad atd.)
 - podmínky dané prostředím (srážky, viditelnost, vítr atd.)
- Akce správce komunikace
 - Práce na silnici
 - Správa komunikace
 - Objížďky
 - Omezení rychlosti
 - Změna uspořádání dopravy

4.2.5.2 Technologické rozhraní

Moduly Technologického rozhraní zajišťují především komunikaci s DÚ a telematickými zařízeními města Ostravy.

Do budoucna umožňují i integraci s dalšími informačními systémy města Ostravy (např. agendovými systémy). V takovém případě by byl vytvořen modul, který by zodpovídal za komunikaci s příslušnou službou.

Pro popis komunikace mezi telematickým zařízením a komunikačním modulem bude použita komunikační služba, která definuje, jakým způsobem (jakými principy) bude zařízení s komunikačním modulem komunikovat.

4.2.5.2.1 Způsoby komunikace

Komunikační služba definuje tyto způsoby komunikace:

- Zařízení dává data on-line.
- Zařízení dává data v pravidelných intervalech.
- Na zařízení je možné posílat příkazy.
- Zařízení poskytuje informace o stavu v pravidelných intervalech.
- Zařízení poskytuje informace o stavu na vyžádání.

4.2.5.2.2 Příjem dat a informací o stavu zařízení

Každé telematické zařízení do komunikačního modulu bude předávat informace o svém technickém stavu a podle typu zařízení i naměřená data.

Jestliže systém neobdrží data nebo stavové informace v intervalu, který je definován v komunikační službě, pak bude vygenerováno varovné hlášení o vzniklé situaci.



Z poskytnutých dat bude vygenerován tzv. Generalizovaný stav zařízení:

- OK
- Chyba
- Mimo provoz
- Ztráta komunikace

Konkrétní postup bude upřesněn v rámci projektu.

4.2.5.2.3 Odesílání příkazů na telematické zařízení

Komunikační modul, který bude zajišťovat předání řídicí informace pro dané telematické zařízení.

4.2.6 Webová aplikace pro poskytování dopravních informací

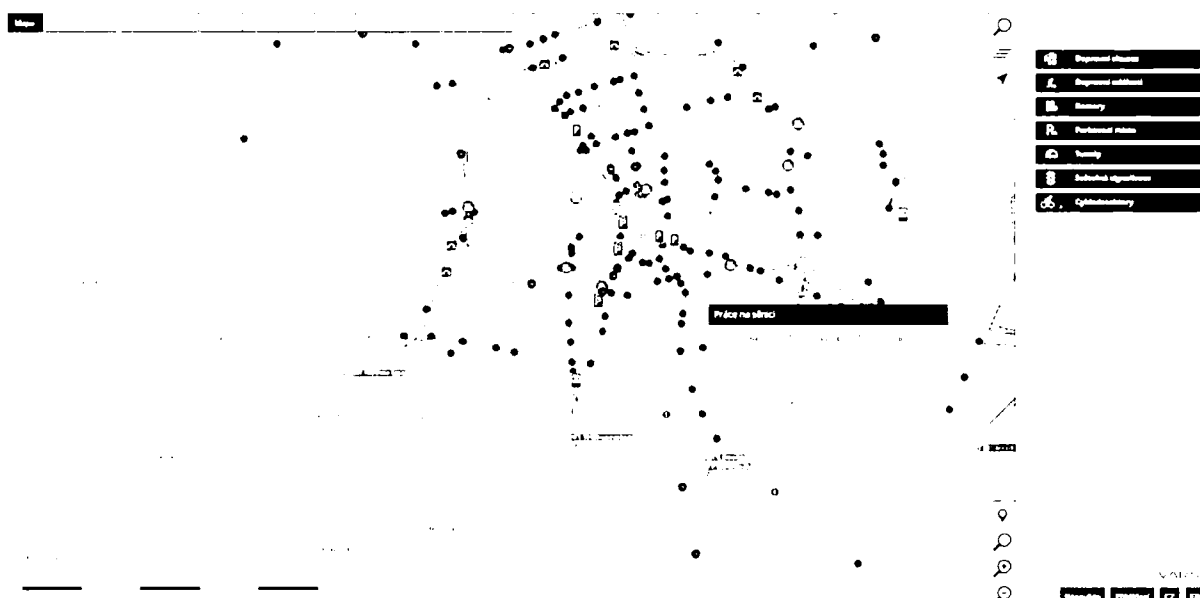
Webová aplikace je primárně určena pro přístup veřejnosti k aktuálním dopravním informacím na území města Ostrava.

Každý typ události nebo skupina událostí bude symbolizován grafickou ikonou. Pokud uživatel najede myší nad daný symbol, bude zobrazena základní informace o dopravní události, po kliku na symbol se zobrazí detailní informace.

Webová aplikace pro veřejnost bude uživatelům poskytovat tyto informace:

1. Dopravní informace v textové (tabulkové) formě a v grafické podobě v interaktivní mapě na celé síti komunikací města Ostrava. s možností filtrace podle kategorie informací.
2. Zátěžovou mapu, kdy sledovaný úsek komunikace je pro daný stupeň dopravy (1-5) reprezentován příslušnou barevnou symbolikou– aktuální hodnoty, predikce v časovém horizontu 15 a 30 minut.
3. Zobrazení statických snímků (zasílaných do systému DC Ostrava v pravidelných intervalech) z kamer umístěných na komunikacích
4. Vybrané informace o stavu vybraných telematických zařízení
5. Přehled aktuálních i plánovaných uzavírek pozemních komunikací a dopravních omezení – viz bod 1
6. Přehled dojezdových dob na předdefinovaných průjezdních trasách městem.
7. Informace o parkovacích plochách, jejich kapacity a aktuální obsazenost, bude-li k dispozici.

Aplikace bude zobrazovat informace primárně nad mapovým podkladem, bude interaktivní a v responzivním designu tak, aby byla použitelná i na mobilních zařízeních.



Obr. Ilustrativní příklad řešení webové aplikace

4.2.7 Aplikace pro dopravní inženýry

Součástí dodávky je aplikace pro dopravní inženýry – aplikace ADI.

Aplikace ADI bude poskytovat data z dopravních detektorů v agregacích 5 minut a hodina. Data budou poskytována po jízdních pruzích a v řezech, a to u strategických detektorů.

U křižovatkových detektorů budou agregace k dispozici pouze v případě, kdy zadavatel poskytne informace o seskupování detektorů do jízdních směrů.

Ukázka zobrazení historických dat strategických detektorů.

Datum		Řez		Interval		AKTUÁLNÍ DATA		EXPORT		VZPĚT NA SEZNAM	
7.1.2025		D17Z : MÁNESOVA - PRŮMYSLOVÁ (SEVER)		5 MINUT							
Interval	Intenzita	Řez		Pravý		Levý					
		Rychlost	Obdobnost	Intenzita	Rychlost	Obdobnost	Intenzita	Rychlost	Obdobnost		
07.01.2025 00:00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
07.01.2025 01:00	01	01	01	01	01	01	01	01	01		
07.01.2025 02:00	02	02	02	02	02	02	02	02	02		
07.01.2025 03:00	03	03	03	03	03	03	03	03	03		
07.01.2025 04:00	04	04	04	04	04	04	04	04	04		
07.01.2025 05:00	05	05	05	05	05	05	05	05	05		
07.01.2025 06:00	06	06	06	06	06	06	06	06	06		
07.01.2025 07:00	07	07	07	07	07	07	07	07	07		
07.01.2025 08:00	08	08	08	08	08	08	08	08	08		
07.01.2025 09:00	09	09	09	09	09	09	09	09	09		
07.01.2025 10:00	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
07.01.2025 11:00	11	11	11	11	11	11	11	11	11		
07.01.2025 12:00	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
07.01.2025 13:00	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
07.01.2025 14:00	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
07.01.2025 15:00	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
07.01.2025 16:00	16	16	16	16	16	16	16	16	16		
07.01.2025 17:00	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
07.01.2025 18:00	18	18	18	18	18	18	18	18	18		
07.01.2025 19:00	19	19	19	19	19	19	19	19	19		
07.01.2025 20:00	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
07.01.2025 21:00	21	21	21	21	21	21	21	21	21		
07.01.2025 22:00	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
07.01.2025 23:00	23	23	23	23	23	23	23	23	23		
07.01.2025 24:00	24	24	24	24	24	24	24	24	24		

Obr.: Zobrazení historických dat strategických detektorů (ilustrativní příklad)



Ukázka statistik dat ze strategických detektorů.



Obr. Průměrné intenzity dopravy během dne

4.2.8 Jednotný uživatelský interface

4.2.8.1.1 Uživatelský interface pro práci operátora

Uživatelský interface pro práci operátora je unifikován s ohledem na efektivitu práce operátorů a dalších uživatelů. Grafický vzhled je možné upravovat na úrovni CSS.

Klientská aplikace bude také podporovat pracovní prostory. Ty umožní jednotlivým uživatelům ukládat si rozložení oken aplikace a jejich obsahu.

Uživatelský interface nevyužívá zásuvné moduly třetích stran.

Jednotlivé oddíly aplikace jsou koncipovány shodným způsobem, tj. obsahují mapové okno s tabulkovou částí. Objekty v mapě lze zvýraznit v tabulce a naopak. Tabulka bude podporovat možnost filtrování.

V rámci tabla bude možné v mapě zobrazit více vrstev a řídit jejich viditelnost.

4.2.8.1.2 Modul pro velkoplošné zobrazení

Modul pro velkoplošné zobrazení má především za úkol poskytnout všem operátorům v centru celkový přehled o situaci. Proto není navržen jako interaktivní.

Zobrazení informací na velkoplošném zařízení bude mít podporu pro uložení rozložení pracovního, resp. zobrazovacího prostoru. Je tedy možné si předdefinovat jednotlivá zobrazovaná rozložení a podle potřeby je měnit.

Změny zobrazovaného rozložení může vyvolat pouze oprávněný uživatel.



4.2.9 Integrace (začlenění) telematických zařízení do DC Ostrava

Pro integraci telematického zařízení do DC Ostrava budou využity komponenty Technologického rozhraní. Jejich úkolem je zajistit komunikace s telematickým zařízením, případě potřeby zajistit transformaci dat a komunikaci s integrační platformou.

4.2.9.1 Požadavky obecné parametry telematických zařízení

4.2.9.1.1 Evidence polohy zařízení

Každé zařízení bude mít evidenci polohy pomocí

- Souřadnic X, Y v systému SJTSK.
- Pomocí sítě Global Network, tj. číslo úseku, úsekové staničení a směr.
- Pokud to má význam, bude u zařízení evidován jízdní pruh (detektory).

4.2.9.1.2 Evidence typu zařízení

Každý typ zařízení bude mít svoji specifickou administraci, která bude obsahovat:

- Komunikační protokol
- Možné stavy
- Nastavení zařízení vyžítané pro monitorování provozního stavu zařízení servisním technikem.

4.2.9.1.3 Nastavení pravidel komunikace mezi systémem DC Ostrava a telematickým zařízením

Nastavování pravidel pro komunikaci se zařízením bude umožněno v administraci, viz. kapitola

4.2.4.2 Modul pro správu bází pravidel

4.2.9.1.4 Nastavení alertních hlášení servisnímu technikovi

Nastavování pravidel pro alertních hlášení bude umožněno v administraci, viz. kapitola 4.2.4.2 Modul pro správu bází pravidel.

4.2.9.1.5 Nastavení alertních hlášení dispečerovi

Nastavování pravidel pro alertních hlášení bude umožněno v administraci, viz. kapitola 4.2.4.2 Modul pro správu bází pravidel.

4.2.9.1.6 Nastavení pravidel řízení provozu

Nastavování pravidel pro scénáře pro řízení a ovlivňování provozu bude umožněno v administraci, viz. kapitola 4.2.4.2 Modul pro správu bází pravidel.

4.2.9.1.7 Nastavení pravidel pro tvorbu dopravní informace

Nastavování pravidel pro automatické generování DI bude umožněno v administraci, viz. kapitola 4.2.4.2 Modul pro správu bází pravidel.

4.2.9.2 Parametry pro jednotlivé typy telematických zařízení

Pro jednotlivé typy telematických zařízení budou v systému DC Ostrava evidovány parametry uvedené v následujících kapitolách.

4.2.9.2.1 Strategický detektor dopravy

Detektor dopravy obsahuje 1 – n detekčních míst. Detekční místa mohou být buď indukční smyčky nebo kamery s videodetekcí apod.



U detekčního místa musí být v systému DC Ostrava evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Jízdní pruh
- Směr jízdy na jízdním pruhu
- Informace o tom, jestli detektor poskytuje data agregovaná a v jakém rozsahu
- Informace o tom, v jakém intervalu detektor data poskytuje (jednou za x minut nebo poskytuje on-line data)
- Globální stav zařízení
 - OK
 - Chyba
 - Mimo provoz
 - Ztráta komunikace se zařízením
- Další vlastnosti měření
 - Kategorie vozidel (osobní, osobní s přívěsem, nákladní, nákladní s přívěsem, autobus, motocykl, dodávka, tahač s návěsem)
 - Rychlost
 - Obsazenost (procento času v intervalu, jak je obsazeno detekční pásmo vozidly)
 - Intenzity vozidel
 - Detekce stojících nebo pomalu jedoucích vozidel

Se systémem DC Ostrava komunikuje detektor prostřednictvím tzv. ústředny nebo prostřednictvím komunikační skupiny. K těm pak bude přiřazena komunikační služba.

4.2.9.2.2 ZPI (PIT a PDZ)

Aplikace umožní budoucí zaintegrování dvou druhů zařízení pro provozní informace (dále ZPI):

- Proměnné informační tabule (PIT)
- Proměnné dopravní značení (PDZ)

Zařízení PIT a PDZ mohou být na portály seskupována a ovládána společně.

ZPI: v systému DC Ostrava evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Název komunikační služby
- Kódování písmen a znaků pro komunikaci se zařízením

PIT: v systému DC Ostrava evidovány tyto parametry:

- Počet zobrazovaných řádků
- Počet znaků na řádek

PDZ: v systému DC Ostrava evidovány tyto parametry:

- Typ zařízení (LED, hranolové PDZ, LCD)
- Možnost zobrazení doplňkového znaku
- Seznam hlavních znaků
- Seznam doplňkových znaků



4.2.9.2.3 Meteostanice

U meteostanic budou v systému DC Ostrava evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Název komunikační služby
- Globální stav zařízení
 - OK
 - Mimo provoz
 - Ztráta komunikace se zařízením
 - Seznam měřených parametrů
 - Stav vozovky
 - Viditelnost
 - Srážky
 - Teplota

4.2.9.2.4 Kamery

U kamer budou v systému DC Ostrava evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Název komunikační služby
- Globální stav zařízení
 - OK
 - Mimo provoz
 - Ztráta komunikace se zařízením

4.2.9.2.5 Parkování (naváděcí tabule na parkoviště)

U naváděcích tabulí budou v systému DC Ostrava evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Název komunikační služby
- Globální stav zařízení
 - OK
 - Mimo provoz
 - Ztráta komunikace se zařízením
 - apod.
- Seznam měřených parametrů
 - Údaj o počtu volných parkovacích míst

4.2.9.3 Komunikační služba

V rámci komunikační služby se budou evidovat tyto informace:

- Předávání dat (online / v pravidelných intervalech)
- Délka intervalu
- Zařízení poskytuje informace o stavu (ano/ne)



- Zařízení přijímá příkazy (ano/ne)
- Pro každý způsob komunikace je evidována komunikační šablona
- Komunikační protokol (např. http, ftp, ...)

Na základě konfigurace komunikační služby bude systém automaticky nastavovat např. stav zařízení. Např. Jestliže po uplynutí stanovené doby do systému nepřijde nová informace o stavu zařízení, pak systém automaticky nastaví stav „Ztráta komunikace se zařízením“.

4.3 Technické prostředky

4.3.1 Velkoplošná zobrazovací stěna

Následující tabulka obsahuje seznam hardwarových, softwarových a montážních komponent, které budou dodány v souvislosti s instalací velkoplošné zobrazovací stěny.

Název Výrobce Typ	Popis	Počet
LED LCD displej (videoprojekční stěna) NEC MultiSync® UN552S	Úhlopříčka displeje 55" Technologie panelu s přímým LED podsvícením Rámeček celkem 0,88 mm; Content to content 1 mm Funkce řetězení digitálních signálů v LCD stěně s možností kombinování nezávislého řetězení vstupů Display Port, DVI a HDMI. Automatické přepínání vstupů na DVI, HDMI 1.4a a DP 1.2 s možností nastavení přepínání priority vstupů. Nativní rozlišení displeje 1920x1080. Možnost zobrazit na jednom displeji vstupní signál až 3840 x 2160 pix. LAN In OUT řetězení signálu pro ovládání stěny. LAN v LCD s funkcí SNMP. Zasílání výstrah z LCD po LAN na mail – mail alert. Http browser pro ovládání stěny po LAN. Možnost vložení PC do Slotu v LCD Svítivost 700cd/m2 Auto ID assignment NFC Senzor pro nastavování displeje. Hardwarová kalibrace displejů vč uložení 3 nezávislých uživatelských nastavení v displeji	12
Kalibrační kit NEC KT-LFD-CC2	Kit pro kalibraci zobrazovacích panelů	1
Ovladač NEC KT-RC3	Kit pro ovládání zobrazovacích panelů	1
PC do slotu v LCD NEC OPS-Kbl-i7v- s4/64/W10IoT B	Provedení: OPS module 64bitový operační systém minimální CPU: 2 jádra/4 procesy, cache 4MB, výkon dle nezávislého testu cpubenchmark.net minimálně 6500 bodů min. RAM 8GB, min. DDR3 GPU: min. 1 graf. digitální výstup (u miniPC), rozlišení min. 3840x2160@30Hz	12



	min. 1x Gigabit ethernet, funkce Wake-on-Lan Provoz 24/7	
Držáky displejů	Samonosná konstrukce s držáky displejů - ucelená stěna	1
SW distribuce obrazu na zobrazovací stěně HiperWall Ver8 Premium Suite License	• Systém umožňuje promítání jakýchkoliv zdrojových obrazových dat na kteroukoliv část zobrazovacích ploch. Obrazové okno lze nastavit v libovolné velikosti a pozici na stěně (menší než velikost jednotlivého displeje, větší než je stěna, zoom i přes velikost – okraj stěny nebo přes třeba dva displeje = displeje ve stěně nejsou omezením) • Systém obsahuje jednoduché GUI, kde budou uživatelé moci spravovat zdrojová data a promítat je na zobrazovací plochy dle potřeb s funkcí neomezeného zoomování a s přesností zarovnání na jeden obrazový bod (pixel) kamkoliv na zobrazovací plochy. • Systém umožňuje nastavení vlastních layoutů stěny • Minimální rozlišení jedné zobrazovací plochy musí být možno minimálně 1920x1080 obrazových bodů (pixelů). • Systém musí umožnit promítat jak statická zdrojová data (obrázky, dokumenty, a podob.), tak video data, záznamy či živé vysílání, s frekvencí minimálně 25 snímků za sekundu a rozlišením minimálně 1920x1080 obrazových bodů (pixelů). • Při úpravě promítání zdrojových dat na zobrazovací plochy musí být zpoždění úprav maximálně do desítek milisekund, aby byly úpravy provedeny na zobrazovacích plochách „okamžitě“. • Systém musí umožňovat promítat na zobrazovacích plochách jak místní (lokální) zdrojová data (myšleno data v rámci budovy v LAN), tak vzdálená zdrojová data (z WAN). • Přístup do GUI systému musí být umožněno více uživatelům na základě jejich vlastních uživatelských účtů, kde pomocí ACL musí být možnost uživatelům přiřadit potřebné role a oprávnění. • Systém musí umožňovat plánované promítání zdrojových dat, aby byl možný částečný bezobslužný provoz. Presety nastavení layoutu stěny. • Podpora streamování z IP kamer • Systém musí umožnit promítat zdrojová data kombinovaně na různé typy zobrazovacích ploch – LCD display, LED zobrazovače, data projektory. • Systém musí být jednoduše rozšiřitelný o jakoukoliv část bez potřeb zásadních stavebních a jiných úprav, i mimo lokalitu (budovu) instalace systému. • Při instalaci více systémů ve více než jedné lokalitě (budově), musí být možno sdílet mezi systémy zdrojová data po WAN. • Systém musí být možno ovládat i vně budovy instalace systému z WAN.	1
SW distribuce obrazu na zobrazovací stěně HiperWall	Přijímací licence pro PC v zobrazovačích	12



Ver8 HiperView HD License		
SW distribuce obrazu na zobrazovací stěně HiperWall Ver8 HiperSource License	Vysílací licence (sender/streamer). Licence per PC - umožňuje vysílat až 4 obrazové výstupy	6
Řídící pracovní stanice pro SW systém distribuce HP Z2 config	64bitový operační systém minimální CPU: 2 jádra/4 procesy, cache 4 MB, výkon dle nezávislého testu cpubenchmark.net minimálně 9500 bodů min. RAM 8 GB dual-channel, min. DDR3 dedikovaná GPU: min. 2 graf. digitální výstupy, každý min. rozlišení 4096x2160@60Hz, GPU RAM min. 4 GB monitor: širokoúhlý LCD, min. 2 graf. digitální vstupy, úhlopříčka min. 32inch, rozlišení min. 3440x1440 px SSD disk, kapacita min. 240GB, rychlost čtení/zápis min. 500MB/s, životnost min. 100TBW min. 1x Gigabit ethernet Provoz 24/7	3
1GB LAN switch. CISCO SG300	1GB LAN switch.	1

4.3.1.1 Ostatní AV technologie

Následující tabulka obsahuje seznam AV komponent dodaných v rámci projektu.

Set řídicího systému CUE set controlCUE-three smartCUE-versatile touchCUE-7	Sada řídicího systému pro komplexní a uživatelsky uzpůsobené ovládání AV technologií skládající se z drátového stolního dotykového panelu, kontroléru, napájecích adaptérů a příslušenství. Technické parametry panelu: úhlopříčka 7" 16:9, rozlišení 1280x800, 32-bitové barvy, kapacitní dotykový IPS displej s 216ppi, IP komunikace, napájení přes PoE, provedení v tenkém hliníkovém šasi s integrovaným stojánkem. Technické parametry kontroléru: CPU Arm, 256MB RAM, 6x RS232, 8x IR, 8x IO, 4x relé, audio in/out, 1x LAN, slot pro SD kartu (min. 4GB), vestavěný webový server. Součástí dodávky je i plná integrace dodávaného AV systému s pomocí řídicího systému. Dále je součástí dodávky programové vybavení řízení s uživatelsky intuitivním prostředím pro ovládání technologií..	1
Mixážní zesilovač	1x mic/sym., 4x ST line/cinch, výkon 2x_50/80W - 8/4Ω, stereo/mono, 10 Hz - 40 kHz RS-232, tónová korekce, multifunkční maticový display, preamp out.	1



Reproduktory	Dvoupásmová reprosoustava vhodná pro použití s požadovaným mixážním zesilovačem pro ozvučení záložního pracoviště.	2
DVB-T2 tuner	DVB-T/T2/ tuner, Full HD, HDMI	2

4.3.2 Vybavení pro krizová jednání – krizová místnost

4.3.2.1 Vybavení pro krizová jednání

Následující tabulka obsahuje seznam hardwarových, softwarových a montážních komponent, pro vybavení krizové místnosti.

Název Výrobce Typ	Popis	Počet
Interaktivní displej SMART SBID-QX275-P	Interaktivní 75" LED multifunkční displej s integrovanými reproduktory a UHD rozlišením podporující detailní zobrazení map, grafických návrhů a umožňující zápis poznámek min. 4 různobarevnými pery. Vstupy min. 2x HDMI, 1x Display port, 1x RS232, 4x USB 2.0. Umožňuje ovládat PC aplikace připojeného počítače dotykem ruky a zapisovat poznámky elektronickým perem. Podpora ovládání gesty – multidotykem (až 10 dotyků současně). Podpora spolupráce až 4 uživatelů u displeje současně. Možnost současného interaktivního připojení min. 2 vstupních zdrojů (pevný a mobilní zdroj) s přepínáním volby vstupu z obslužné aplikace. VČ. licence autorského nástroje – uživatelského interaktivního prezentačního SW. Interaktivní displej musí dále umožnit okamžitý zápis poznámek na bílou tabuli bez připojeného počítače díky integrovanému modulu "bílá tabule", jejich sdílení pomocí mobilní aplikace a uložení jak v mobilní aplikaci, tak i na flash disk. S využitím tohoto modulu jsou k dispozici další funkce – webový browser a bezdrátové sdílení obrazu z mobilních zařízení, včetně možnosti zápisu poznámek nad zobrazeným obsahem. Na rámu displeje. magnetická polička pro rychlé umístění ovládacích hrotů-popisovačů a houbičky pro mazání.	1
PC za interaktivní displej HP Inc Z2 Mini	Provedení: mini PC 64bitový operační systém minimální CPU: 2 jádra/4 procesy, cache 4MB, výkon dle nezávislého testu cpubenchmark.net minimálně 9500 bodů min. RAM 8GB, min. DDR3 GPU: min. 1 graf. digitální výstup (u miniPC), rozlišení min. 3840x2160@30Hz min. 1x Gigabit ethernet, funkce Wake-on-Lan Provoz 24/7	1
SW distribuce obrazu HiperWall	Přijímací licence pro PC v zobrazovací - interaktivním displeji	1



Ver6 HiperView HD License		
Držák Chief Chief XSM1U	Nástěnný fixní držák pro displej interaktivní displej Možnost horizontálního posunu po instalaci +/- 200 mm doleva a doprava. Možnost doladění výšky a vodováhy pro instalaci pomocí nastavovacích šroubů.	1
Standardní displej NEC M751	LCD profesionální displej s přímým LED podsvícením, úhlopříčka 75", určený pro provoz 24/7. Nativní rozlišení 3840 x 2160, jas min. 350cd/m2. Kontrastní poměr (typický): 1200:1, Pozorovací úhly min. 178° vertikálně i horizontálně (pro kontrast 10:1).	1
PC do slotu v LCD NEC OPS-Kbl-i7v-s4/64/W10IoT B	Provedení: OPS module 64bitový operační systém výkon dle CPU 2 jádra/4 procesy, cache 4MB, výkon dle nezávislého testu cpubenchmark.net minimálně 6500 bodů GPU: min. 1 graf. digitální výstup (u miniPC), rozlišení min. 3840x2160@30Hz min. 1x Gigabit ethernet, funkce Wake-on-Lan Provoz 24/7	1
SW distribuce obrazu HiperWall Ver6 HiperView HD License	Přijímací licence pro PC v zobrazovači - standardním displeji	1
Držák Chief Chief XSM1U	Nástěnný fixní držák pro standardní displej Možnost horizontálního posunu po instalaci +/- 200 mm doleva a doprava. Možnost doladění výšky a vodováhy pro instalaci pomocí nastavovacích šroubů.	1
Mixážní zesilovač	1x mic/sym., 4x ST line/cinch, výkon 2x_50/80W - 8/4Ω, stereo/mono, 10 Hz - 40 kHz RS-232, tónová korekce, multifunkční maticový display, preamp out.	1
Reproduktory	Dvoupásmová reprosoustava vhodná pro použití s požadovaným mixážním zesilovačem pro ozvučení záložního pracoviště.	2
Maticový přepínač Extron DXP 88 HD 4K PLUS	Maticový přepínač 8x8 HDMI Podpora až 4K (4096x2160) @ 30 Hz, UHD (3840x2160) @ 30 Hz Podpora standardů HDMI 1.4, HDCP 1.4 Datový tok až 10 Gbps, Key Minder - kontinuálně verifikuje HDCP kompatibilitu pro rychlé a spolehlivé přepínání vstupů a výstupů EDID Minder - automaticky managing EDID komunikace mezi propojenými zařízeními Automatická ekvalizace délky kabelu na vstupech do 25 m pro 1920x1200/8bit color. Audio Brakway – poskytuje schopnost oddělit (de-embedovat) audio signál od příslušného HDMI videosignálu a tak umožnit	1



	distribuci audio a video signálu z jednoho zdroje separátně do různých míst určení. Ethernet monitoring – umožňuje aktivně sledovat a spravovat maticový přepínač přes LAN, WAN nebo internet pomocí standardních protokolů TCP/IP (vzdálená správa) HDCP kompatibilní Ovládání tlačítka, RS-232, Ethernet.	
PC pro napojení SW distribuce obrazu HP Inc Z2 Mini	Provedení: mini PC 64bitový operační systém minimální CPU: 2 jádra/4 procesy, cache 4MB, výkon dle nezávislého testu cpubenchmark.net minimálně 9500 bodů min. RAM 8GB, min. DDR3 GPU: min. 1 graf. digitální výstup (u miniPC), rozlišení min. 3840x2160@30Hz min. 1x Gigabit ethernet, funkce Wake-on-Lan Provoz 24/7	1
SW distribuce obrazu HiperWall Ver6 HiperView HD License	Přijímací licence pro PC v zobrazovací - interaktivním displeji	1
Set řídicího systému CUE set controlCUE-three smartCUE-versatile touchCUE-7	Sada řídicího systému pro komplexní a uživatelsky uzpůsobené ovládání AV technologií skládající se z drátového stolního dotykového panelu, kontroléru, napájecích adaptérů a příslušenství. Technické parametry panelu: úhlopříčka 7" 16:9, rozlišení 1280x800, 32-bitové barvy, kapacitní dotykový IPS displej s 216ppi, IP komunikace, napájení přes PoE, provedení v tenkém hliníkovém šasi s integrovaným stojánkem. Technické parametry kontroléru: CPU Arm, 256MB RAM, 6x RS232, 8x IR, 8x IO, 4x relé, audio in/out, 1x LAN, slot pro SD kartu (min. 4GB), vestavěný webový server. Součástí dodávky je i plná integrace dodávaného AV systému s pomocí řídicího systému. Dále je součástí dodávky programové vybavení řízení s uživatelsky intuitivním prostředím pro ovládání technologií.	1
Přípojná místa - drátové připojení PanConnect	Přípojná místa – zajistí možnost drátového připojení přinesených notebooků do místnosti. Budou dodány 4 kusy přípojných boxů do stolu s zásuvnými dvířky v konfiguraci 2x 230VAC, 1xLAN, 1x HDMI konektor barva černá/stříbrná - určí zadavatel	4
Bezdrátové připojení mobilních zařízení do distribuce AV signálů Barco C10	podporované rozlišení pro bezdrátové sdílení 1920 x 1080 @ 30 fps integrovaný WiFi access point 2,4 nebo 5 GHz 2x USB tlačítko v balení podporované OS Windows 7 a vyšší (64bit), MacOS 10.10 a vyšší, Android 4.1 a vyšší, iOS 5.0 a vyšší. výstupy min.: 1x HDMI. 1x audio mini jack, 1x audio S/PDIF, 1x Ethernet RJ45	1
DVB-T2 tuner	DVB-T/T2/ tuner, Full HD, HDMI	2



4.3.3 Sdílení obrazu, zvuku a podkladových materiálů

Následující tabulka obsahuje seznam hardwarových, softwarových a montážních komponent pro zajištění sdílení obrazu, zvuku a podkladových materiálů pro krizovou místnost.

Název Výrobce Typ	Popis	Počet
Videokonferenční jednotka Cisco RoomKit Plus	Videokonferenční řešení pro středně velké zasedací místnosti do 14ti osob. Popis : Videokonferenční jednotka s možností připojení dvou zobrazovačů a volitelnou funkcí MultiSite (3+1), dodávaná se čtveřicí unikátních integrovaných kamer (1x 83°FOV přehledová kamera, 3x 50° Telelens, 5K UHD, 5x zoom) a integrovanými reproduktory. Umístění kamery na zeď. Řešení určené jak pro samostatný provoz na IP, registraci na VCS, CUCM i Spark. Technické parametry : H.323 a SIP, šířka pásma do 6Mbps, podpora přenosu obrazu v rozlišení až do 1080p60 (video) a 4Kp5 (prezentace), 3x video IN (HDMI – 1x 1080p60, 2x 4Kp30), 2x video OUT (HDMI 4Kp60), 5x audio IN (2x HDMI, 3x 4-pin mini jack pro externí mikrofon Table Microphone 20), 4x audio OUT (2x HDMI, 1x mini jack, 1x RCA pro připojení subwooferu), H.264/H.265, H.239, BFCP, AES, AGC, Automatic Noise Reduction, CEC 2.0, integrované reproduktory, Cisco Proximity pro bezdrátové sdílení obrazu (1080p5), Telelens kamery (3x 50° + 1x 83° FOV) s funkcí SpeakerTracking a Best Overview, Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac, Bluetooth 4.0, Metrics, In-Room Control, Obsah balení : Room Kit Plus jednotka, modul Quad Camera s reproduktory, Cisco Touch 10 včetně UTP 8m, Wall Mount pro Quad Camera, 2x napájecí zdroj (Room Kit, Quad Camera)	1
SW část základní videokonferenční infrastruktury - Server pro multiplatformí propojování Cisco	Kapacita zajišťující komunikaci v minimálně jedné sdílené virtuální místnosti (Shared Spaces) a v minimálně 25 personálních souběžných aktivně provozovaných virtuálních místnostech (Personal Spaces) Možnost navýšení kapacity řešení (počet současných spojení v jedné multikonferenci, počet současně probíhajících multikonferencí ve sdílených virtuálních místnostech, celkový počet spojení...) dle budoucí potřeby přikoupením licencí či HW zdrojů se zajištěním plné kompatibility řešení Podpora API pro nastavení, ovládání hovorů a informací o aktuálním stavu Podpora redundantního nasazení řešení Podpora geografické distribuce hovorů umožňující redukci šířky pásma napříč WAN sítěmi Podpora distribuované architektury řešení s možností sdílení zdrojů s dalšími systémy budovanými v rámci partnerských organizací (NDIC, IBC MSK ...) Škálovatelnost připojení více účastníků v jedné konferenční místnosti Schopnost dynamicky reagovat na proměnlivé síťové podmínky separátně u jednotlivých připojených účastníků pomocí technologií snižování/zvyšování využitelné šířky pásma a obnovy	1



	ztrátovosti paketů Individuální transcoding hlavního i duálního kanálu pro jednotlivé účastníky Přehled připojených účastníků v konferenci, připojení / odpojení účastníků, mute / unmute účastníků, uzamčení konference, statistika hovoru připojených účastníků, CDR log Možnost zakládat neomezený počet personálních místností pro každého uživatele s možností připojení všech uživatelů až do celkové kapacity řešení Možnost zakládat sdílené virtuální místnosti pro každou potřebu s možností připojení všech uživatelů až do celkové kapacity řešení Podpora zaheslování konference pomocí PINu Dvoustupňové rozlišení připojených účastníků dle PINu (organizátor / účastníci) Možnost uzamčení konference znemožňující připojení dalších účastníků Podpora Call Policy pomocí externího systému Podpora komunikace prostřednictvím SIP, H.323, MS S4B, WebRTC Podpora integrace s existujícím řešeními (Cisco UCM, Cisco VCS a dalšími) Podpora automatického vytáčení účastníků s přidáním DTMF signálu pro připojení na zaheslované video/audio bridge. Podpora IPv4 a IPv6 Podpora QoS (tag management, signalizace, media) Podpora FEC Podpora Statického NATu Možnost nastavení Static routes pravidel Integrace s AD / LDAP pro ověřování administrátorských účtů Podpora SNMPv2c a SNMPv3 Podpora autentizovaných SIP trunků Nastavitelná možnost přístupových rolí uživatelů do managementu řešení Podpora audio kodeků G.711(a/u), G.722, G.722.1, G.722.1 Annex C, G.729A, Opus, AAC-LD, Speex Podpora video kodeků H.263, H.263++, H.264 AVC, H.264 SVC, VP8, RTVideo Podpora protokolů pro sdílení prezentací H.239 (H.323), BFCP (SIP), RDP Podpora připojení účastníků na rychlostech od 8kbps (G.729 audio účastník) až do 6Mbps na účastníka Podpora rozlišení od QCIF do 1080p, podpora formátů 4:3 a 16:9, podpora 60fps Podpora Automatic Gain Control Podpora enkrypce AES (128b klíč), TLS a SRTP	
--	--	--



HW část základní videokonferenční infrastruktury Cisco	Formát zařízení max. 1U, max. 19" min. 20 core, výkon dle nezávislého testu cpubenchmark.net minimálně 19 000 bodů Minimální velikost RAM 56GB Minimální rychlost RAM 2666Mhz Minimální velikost HDD - 300GB Typ HDD min. 12G SAS, 10tis. ot./min., SAS řadič RAID s min. 2GB cache, 12G SAS ochrana RAID proti výpadku napájení (baterie/kondenzátor) v ceně Rozhraní 2x 10GBase-T Rozhraní 4x 1GBase-T Alespoň 2 za běhu vyměnitelné zdroje v ceně Vzdálený web management vč. KVM v ceně Separátní management port Možnost přepínání in-band, out-of-band management včetně potřebného SW pro virtualizaci	1
Kabeláž, instalační materiál AV MEDIA SET	Signálová a ostatní kabeláž, vč. převodníků, extenderů a rozbočovačů, instalační materiál	1

4.3.3.1 Ostatní AV technologie

Následující tabulka obsahuje seznam AV komponent pro vybavení krizové místnosti.

Set řídicího systému CUE set controlCUE-three smartCUE-versatile touchCUE-7	Sada řídicího systému pro komplexní a uživatelsky uzpůsobené ovládání AV technologií skládající se z drátového stolního dotykového panelu, kontroléru, napájecích adaptérů a příslušenství. Technické parametry panelu: úhlopříčka 7" 16:9, rozlišení 1280x800, 32-bitové barvy, kapacitní dotykový IPS displej s 216ppi, IP komunikace, napájení přes PoE, provedení v tenkém hliníkovém šasi s integrovaným stojánkem. Technické parametry kontroléru: CPU Arm, 256MB RAM, 6x RS232, 8x IR, 8x IO, 4x relé, audio in/out, 1x LAN, slot pro SD kartu (min. 4GB), vestavěný webový server. Součástí dodávky je i plná integrace dodávaného AV systému s pomocí řídicího systému. Dále je součástí dodávky programové vybavení řízení s uživatelsky intuitivním prostředím pro ovládání technologií..	1
Mixážní zesilovač	1x mic/sym., 4x ST line/cinch, výkon 2x 50/80W - 8/4Ω, stereo/mono, 10 Hz - 40 kHz RS-232, tónová korekce, multifunkční maticový display, preamp out.	1
Reproduktory	Dvoupásmová reprosoustava vhodná pro použití s požadovaným mixážním zesilovačem pro ozvučení záložního pracoviště.	2
DVB-T2 tuner	DVB-T/T2/ tuner, Full HD, HDMI	2



4.3.4 Pracoviště DC

Následující tabulka obsahuje seznam hardwarových, softwarových a montážních komponent pro vybavení pracoviště DC.

Položka	Popis	Počet
Pracovní stanice dispečera	Procesor – výkon dle CPU benchmark Pass Mark ≥ 20900 (http://cpubenchmark.net/) Operační paměť – min. konfigurace 32 GB DDR4 (s možností rozšíření min. na 64 GB DDR4) Grafická karta, výkon dle GPU benchmark Passmark G3D Mark ≥ 20000 (http://cpubenchmark.net/), Pevný disk, 1 TB SSD, M.2 NVMe Síťová karta 10/100/1000 Mbps Integrované výstupy – min. požadavky 6 x USB 3.1, 4 x digitální grafický výstup (Display Port/HDMI), 1 x RJ45, 1 x kombinovaný výstup pro sluchátka/mikrofon (z toho na přední straně min. 1 x USB 3.1 a 1 x USB-c, 1 x kombinovaný výstup pro sluchátka/mikrofon) Sluchátkový výstup a mikrofonní vstup dostupné zepředu (nebo možnost připojení bezdrátového headsetu) Příslušenství, klávesnice CZ USB a laserová myš USB Operační systém Microsoft Windows 11 PRO 64 bit OEM Záruka s garantovanou opravou NBD on-site	6
LCD monitor dispečera	Úhlopříčka 24" Nativní rozlišení 1920x1200 bodů Technologie IPS panel Funkce stěnování monitorů v menu monitoru. Garance výrobce pro provoz 24/7 Možnost montáže na stojan: VESA 100 x 100 mm Možnost rotace LCD na výšku Interní kompenzátor signálu v displeji příjem DVI signálu DVI kabelem až o délce 33 m bez ztráty kvality Záruka s odezvou NBD	24
Stojany pro LCD moonitory	Uchycení 2 ks LCD monitorů o uhlopříčce min. 24" (61 cm) Váhová odolnost: min. 9 kg 1 ks LCD monitor Možnost rotace LCD monitoru do pozic portrét/krajina, min. 360 stupňů Možnosti připevnění: Svorka k montáži na stůl, úchyt průchodky pro pevnou montáž ke stolu Polohovatelnost stojanu: dvě polohovatelná ramena, dva držáky rozšíření Polohovatelnost LCD monitoru v osách x, y, z Naklonění LCD ve vodorovné ose: min. 75 stupňů Naklonění LCD ve svislé ose: min. 360 stupňů Uchycení LCD monitoru dle normy VESA 100 x 100 mm, 75 x 75 mm	12



4.4 Nábytkové vybavení

4.4.1 Nábytkové vybavení dispečerského centra

Následující tabulka obsahuje seznam položek pro vybavení dispečerského centra nábytkem.

Položka	Počet
Dispečerský pult - Stůl dispečerského pultu - komplexně řešené dispečerské pracoviště pro 4 dispečery (4 funkční sektory), rozměry celkové sestavy pultu min. š. h. desky 10000x800mm výška desky 750mm	1
Jednací stůl, materiál LTD + příp. kov konstrukce, min. rozměry š.h. 4000x1200mm výška desky min. 690mm	1
Vestavěná nábytková stěna, materiál LTD, min. š.v.h: 3500x2500x500mm	1
Věšáková stěna, materiál LTD, min. š.v. 1400x2000mm,	1
Sedací souprava, sedačka rohová, potah jednobarevný, min. rozměr 2500x2000mm, 1ks Konferenční stolek, materiál LTD, příp. s kovovou konstrukcí, rozměry min. š.h. 800x1000mm výška desky min. 460mm	1
Konferenční židle, stohovatelná	8
Komoda, materiál LTD, min. rozměry š.h.v. 1200x200x800mm	1
Dispečerské židle pro dispečery s potřebnou ergonomickou úrovní pro celodenní sezení, odolnost pro 24hod. provoz, nastavitelná výška a hloubka sedu, nastavitelné područky	6

4.5 Servery, úložiště

Následující tabulka obsahuje seznam položek z oblasti servery a úložiště.

Oblast	Produkt/konfigurace (návrh)	Počet
2x blade šasi vč. 4x virtualizačních serverů, SAN switche	XEON Gold 6426Y, 512G RAM, 2x480GB SSD, 6 let support	2
HSM servery vč. HSM karty - cluster	rack 8SFF, XEON Gold 6426Y, 256GB RAM, 2x 1.92TB SSD, LAN 2x10/25Gbit, zdroj, 2x1000W, Thales Luna HSM A700, 6 let support	2
management server	rack 8SFF, XEON Gold 6426Y, 256GB RAM, 2x 1.92TB SSD, LAN 2x10/25Gbit, FC 2x 32Gb, zdroj 2x1000W, 6 let support	2
quorum/zálohovací server	rack 8SFF, EPYC 9124, 128GB RAM, 2x 1.92TB SSD, LAN 2x10/25Gbit, FC 32Gbit, zdroj, 2x1000W, 6 let support	1
zálohovací úložiště	diskové pole , 12x6TB SAS MDI HDD, FC 16Gb, 6 let support	3
pásková knihovna	LTO9 SAS, 40 pásek LTO9, 6 let support	1
diskové pole - metro cluster (celkem 2 nody)	každý nod: rack 2U, 12x 1.92 NVMe SSD, 4x FC 32/64Gb, zdroje 2x2200W, FIPS Data Encryption, 6 let support	2



videoanalytické servery	rack 8SFF, 2x Xeon Gold 65226Y, 384GB RAM, 2x 3.84TB SSD, 4x NVIDIA L4 GPU, LAN 2x10/25 Gbit, zdroj 2x1800W, 6 let support	2
operační systém pro 4x virt.servery - MPSA	Win Server Datacenter Core 16 L+SA (SA na 3 roky)	4
	prodloužení SA ze 3 na 6 let pro WinSrv DC	4
operační systém pro servery (2xmngmt, quorum, 2xHSM, 4xvideo) - MPSA	Win Server Std Core 16 L+SA (SA na 3 roky)	9
	prodloužení SA ze 3 na 6 let pro WinSrv Std	9
databáze - MPSA	SQL Server Std Core 2 L+SA (SA na 3 roky)	2
	prodloužení SA ze 3 na 6 let pro SQL Std	2
hypervisor	Vmware vSphere Std, 64x core, 6 let support	1
zálohovací sw	Veeam Data Platform Foundation Universal Subscription License, 6 let support (40VMs)	1
rack	rack 42U 600x1200mm, police, PDU	3
zálohování napájení - servery	Smart UPS 10000VA, LAN	6
LAN přepínače core	LAN switch 32port, 1025Gb + 40/100Gb, 6 let support	5
LAN přepínače management	LAN switch 24port + 4x10Gb, 6 let support	3
firewally	NGFW s UTP funkcionalitou, 2x10Gbit, 6 let support	2

5 Dopravní ústředna (DÚ) eDAPTIVA

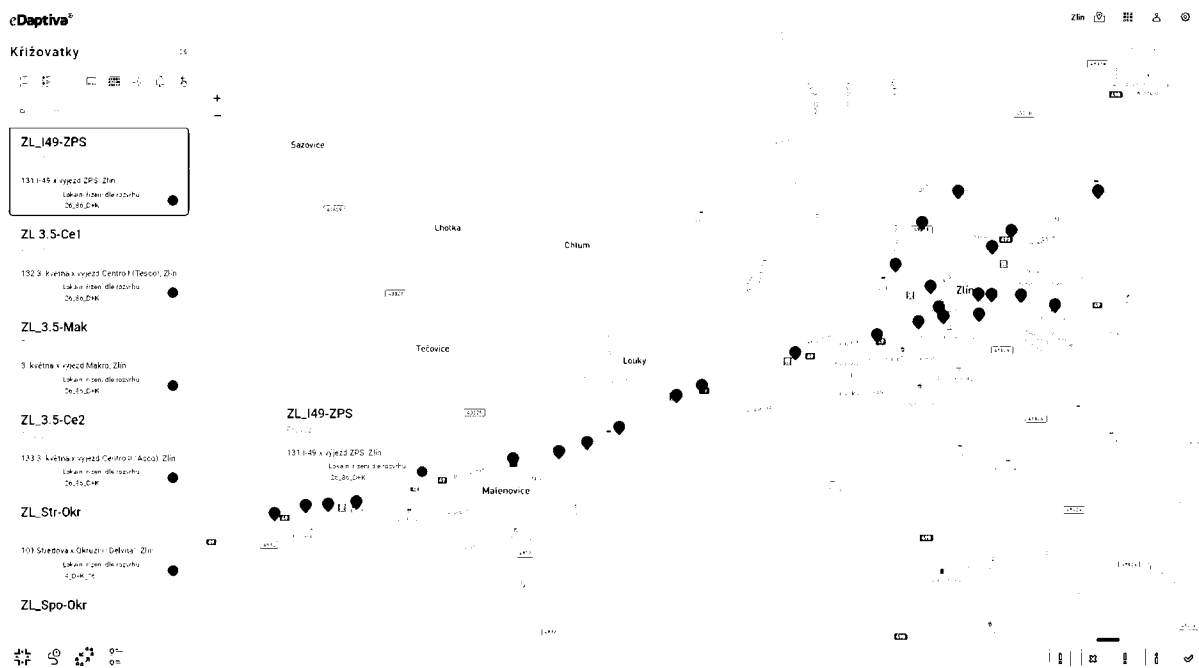
Dopravně řídicí ústředna nabízí funkce pro sledování provozu, dohled a kontrolu. CROSS nabízí nejmodernější software pro řízení dopravy eDaptiva – multifunkční centrum pro řízení městské dopravy. Software Dopravní ústředny bude nainstalován na připravené infrastruktuře, instalace bude provedena certifikovanými technikami výrobce. Dalším krokem bude ověření konektivity řadičů určených pro připojení do DÚ a jejich následná konfigurace a zavedení do systému. Po uvedení systému do provozu se bude následná záruční podpora a servisní služby řídit tendrovými požadavky a smluvními podmínkami.

eDaptiva poskytuje monitorování, řízení a dohled, jakož i funkce generování statistik. Svými vlastnostmi splňuje různé požadavky malých, středních a velkých městských oblastí. Strategické řízení křižovatek systémem eDaptiva usnadňuje a zvyšuje komfort cestování po městě. eDaptiva je optimální platforma pro moderní a efektivní řízení provozu v městských oblastech a je vybavena modulární a otevřenou architekturou připravenou na interakci se systémy a softwarem třetích stran, což je nejdůležitější aspekt implementace komplexního řešení ITS v již existující městské infrastruktuře.



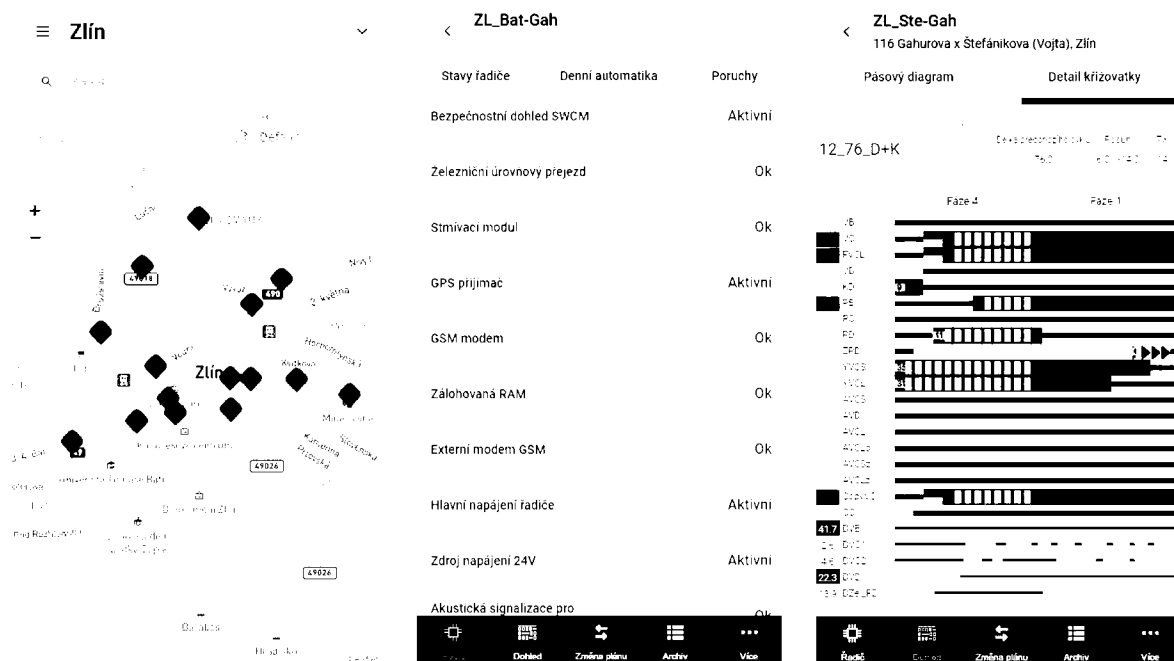
Spolufinancováno
Evropskou unií

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Obr.: eDaptiva

Nedílnou součástí centrály eDaptiva je mobilní centrála „eDaptiva mobile“. Podporovány jsou mobilní telefony i tablety (Android, iOS) viz vizualizace níže.



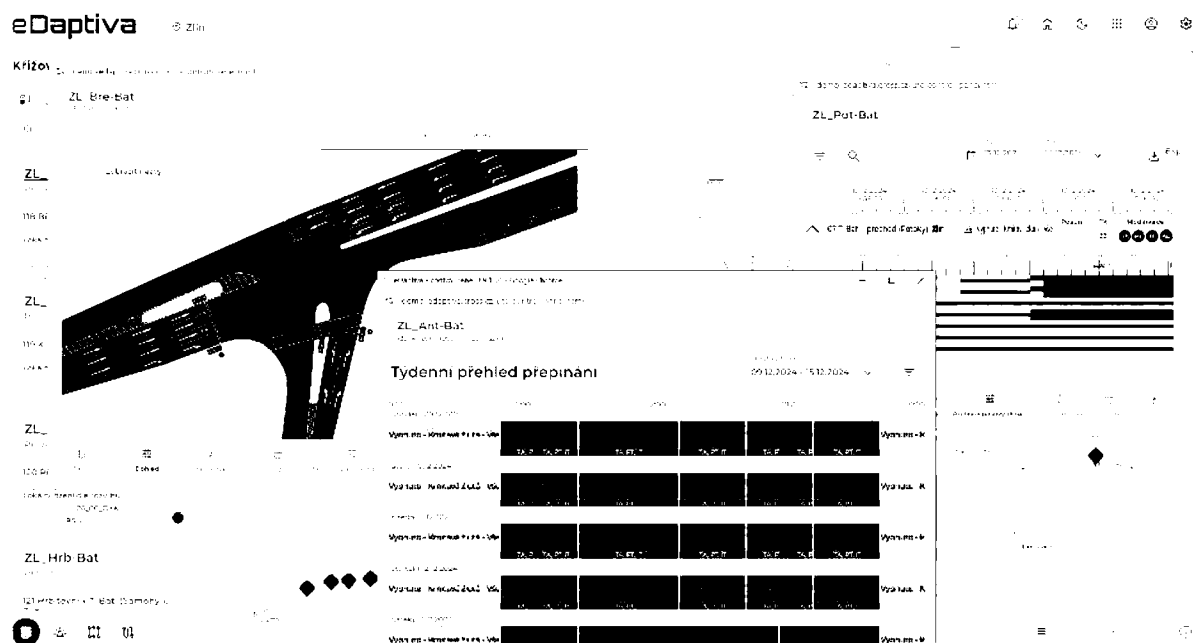
Obr.: eDaptiva mobile

5.1 Popis základních funkcí a parametrů

- Připojuje více než 1 000 řadičů pro každé dopravní řešení serveru
- Míra obnovení dat 1000ms
- Reálné on-line sledování křižovatky – signální plán a data z řadiče SSZ v reálném čase můžou být sledována ve více nezávislých oknech



- Konfigurace uživatelských práv a rolí
- Logování činnosti uživatelů
- Otevřené rozhraní/plugin funkce pro monitorování dalších aplikací ITS nebo řadiče třetí strany
 - Implementován protokol OCIT-O V2.0
 - Přímé protokoly třetích stran
- Schopnost víceúrovňového ovládání
- Plánovač (rozvrh) událostí
- Nástroje manuálního ovládání (spuštění fáze, přepnutí signálního plánu, přepnutí do kmitavé žluté, vypnutí SSZ, vynucení stavu detektoru)
- Nastavení preference VIP (vozidla IZS) a MHD
- Architektura otevřená třetím stranám
- Rozhraní pro komunikaci s třetí stranou – API
- Monitorování procesu řízení
- Proces monitorování priority
- Multiregionální a regionální monitoring
 - Zobrazení mapy
 - Zobrazení regionu
 - Přehled koordinované skupiny
- Základní nebo pokročilý monitor stavu
 - Status monitoringu všech elementů
 - Důležitý přehled vlastností
 - Monitoring chyb a jejich hlášení v reálném čase (SMS, Email, PUSH notifikace)



Obr.: Monitorování více oken v eDaptivě

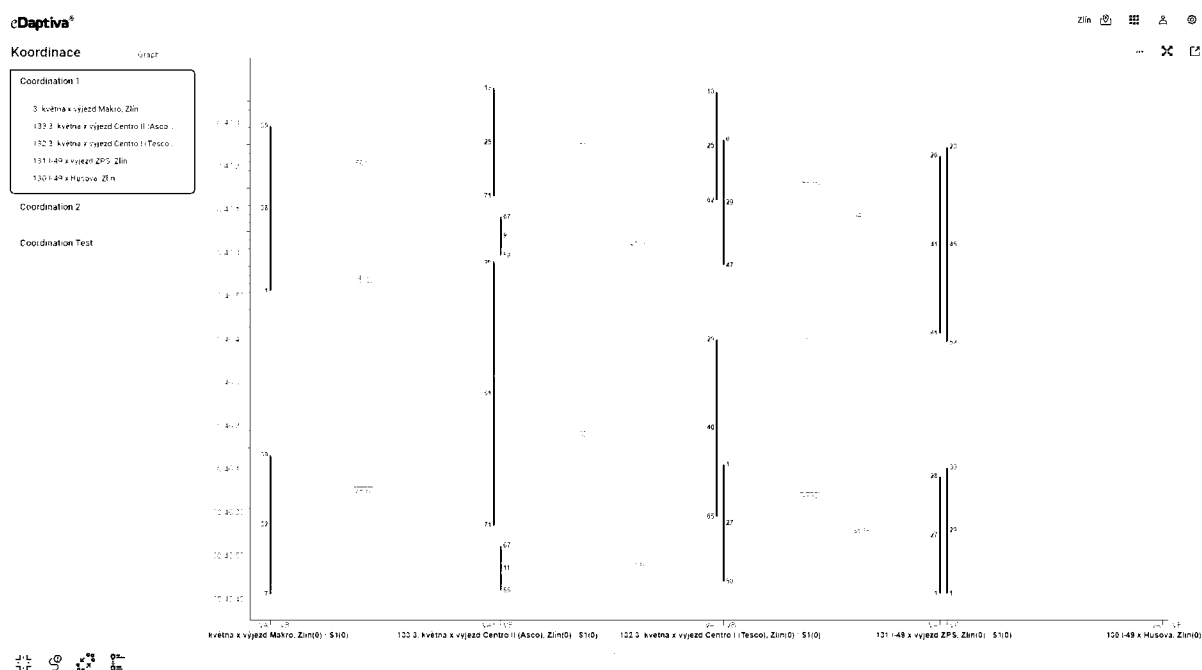


5.2 Monitorování úrovně kvality dopravy

- Vizualizace podrobného přehledu města a jednotlivých oblastí, organizace řadičů do skupin a stavů komponent jednotlivých zařízení
- Interaktivní zobrazení jednotlivých křižovatek s vizualizací aktuálního stavu řízení (signálů, detektorů, a dalších vstupů a výstupů)
- Monitoring stavu dopravních signálů pomocí pásového diagramu v reálném čase i ze záznamu
- Přehled stavů komponent řadičů, včetně jednotlivých podsystémů (detektory, signalizační zařízení)
- Historie událostí v systému (chyby, ovládací příkazy, změny stavů atd.)
- Grafické monitorování účinnosti koordinace
- Zobrazení požadavků z detektorů včetně požadavků z veřejné dopravy
- Automatická validace dat detektorů (identifikace neočekávaných událostí)
- Vizualizace historických dat detektorů včetně exportu

Notifikace událostí:

- V aplikaci
- Push notifikace – v OS (desktop i mobilní varianta)
- SMS notifikace (dle nastavení uživatele)
- Email (dle nastavení uživatele)



Obr.: Koordinace

5.3 Dohled a možnosti řízení

- Centrální přepnutí plánu, operačního stavu
- Centrální přepnutí do manuální fáze
- Přepnutí plánu dle hromadného výběru (skupiny) řadičů



- Zásahové trasy – nastavení zásahových tras vozidel s právem přednosti v jízdě (přepnutí definovaných skupin řadičů do fáze dle nastaveného času a offsetů jednotlivých křižovatek)
- Preference MHD
- Přepnutí skupiny řadičů – přepnutí definované skupiny řadičů do definovaného plánu
- Centrální rozvrh – přepnutí viz bod 1 dle centrálního rozvrhu pro předem definované skupiny řadičů (časový harmonogram)
- Editace lokálního rozvrhu – tzn. přepínání plánů, operačního stavu dle rozvrhu, který je nahrán lokálně do řadiče je možné aktualizovat za běhu
- Automatické scénáře – přepnutí plánu / operačního stavu řadiče na základě definovaných podmínek (např. změna intenzity, časový údaj apod.)
- Ovládání v reálném čase založené na datech z jednotlivých řadičů, změna provozního režimu řadiče – na vyžádání či dle časového rozvrhu, přepínání plánů a změna jejich parametrů

Pro práci s ústřednou a přihlášení k ní se využívá modul Správy uživatelů, kde je možno přidat uživatele a definovat jeho uživatelská práva. Tyto oprávnění je možno sdružovat do tzv. „rolí“ a ty pak přiřadit jednotlivým uživatelům. V konečném důsledku to umožňuje rychlejší práci s větším počtem uživatelů.

Pro zvýšení bezpečnosti u klíčových operací lze zapnout tzv. Dvoufázové ověřování (Google authenticator/sms).

Komunikace mezi jednotlivými moduly systému a připojenými zařízeními probíhá přes TCP/IP pomocí protokolu OCIT-O V2.0. Nyní umožňuje i podporu protokolu OCIT-O V3.0, a to v rozsahu současně uvolněné dokumentace. Dopravní ústředna ovšem nabízí možnost zaintegrovat i další verze protokolů od jiných výrobců. V této době centrála podporuje další protokoly jako jsou DIASER, Specter a RSMP. V případě komunikace s další centrálou je možno komunikovat pomocí otevřeného rozhraní API, OCIT-C či DATEX II. V případě připojení řadičů třetích stran prostřednictvím protokolu OCIT-O 2.0 je zachována funkcionality minimálně v rozsahu zapnutí/vypnutí řadiče, přepínání signálních plánů, operátorskou volbu signálního plánu, změnu v rozvrhu provozních dob, operátorskou volbu speciálních zásahových tras IZS.

Jak již bylo zmíněno, komunikace probíhá prostřednictvím TCP/IP. K tomu je možno použít jak metalické, tak optické kabely, nebo GSM připojení.

V uživatelském módu ústředna umožňuje operátorovi přehled řadičů na mapě umístěnými dle jejich GPS pozice. Tyto typy objektů jsou graficky odlišeny a řadiče SSZ změnou barvy indikují jejich stav (ok, výstraha, chyba atd.).

V případě požadavku přidání nového řadiče do centrály je nutno importovat jeho konfigurační soubor do centrály pro správnou funkci a zobrazení. Samozřejmostí je jeho přehraní pro případ, že dojde ke změně definice na řadiči. Veškeré definiční soubory v případě protokolu OCIT jsou ve formátu XML. V případě dalších protokolů je formát určen výrobcem (xml, json). Pro přidání nového řadiče SSZ do centrály je nutno definovat typ řadiče a jeho protokol, a následně nainportovat definiční soubor. Později lze ručně upravovat jeho parametry, či jej odstranit ze systému. Webové rozhraní DÚ obsahuje také editor detailu křižovatky, které umožňuje nahrát pozadí grafické znázornění křižovatky. Jako pozadí se nejčastěji používá obrázek PNG. Po nahrání obrázku křižovatky je možné začít umisťovat jednotlivé prvky (např. návěstidla a detektory) do obrázku pomocí funkce drag&drop. Přímou v uživatelském rozhraní lze měnit velikost všech prvků a téměř libovolně je otáčet.



5.3.1 Mapový podklad a řadiče

Základem dopravně řídicí centrály je vektorová mapa a na ní umístěné objekty – řadiče SSZ. Tento první náhled umožňuje operátorovi rychlý náhled na situaci ve městě a stav zařízení. Ikony řadiče nabývají různých barev charakterizující stav řadiče a umožňují obsluze pružně reagovat v případě závady. Mapový přehled obsahuje seznam jednotlivých řadičů v levé části obrazovky. Zde mohou uživatelé využít posuvník nebo pole pro fulltextové vyhledávání, které v reálném čase vyfiltruje grafické body (řadiče) na mapě. V zobrazení seznamu je také možné seskupovat řadiče podle jejich stavů. Seznamový layout navíc umožňuje použití hromadných akcí, kdy uživatelé mohou zvolit více řadičů a vyvolat určité akce, například otevřít pásové diagramy skupiny řadičů nebo přepínat signální plány.

V případě nutnosti znát více informací o konkrétním řadiči SSZ je možno otevřít informační dialog (ovládací panel). Součástí ovládacího panelu jsou tyto moduly:

- Obecné informace o řadiči SSZ – název, pozice, ...
- Konfigurace – data z konfiguračního souboru
- Pásový diagram (bardigram) – realtime data stavu dle jednotlivých signálních skupin (krok 1s) a detektorů (krok 0,1s)
- Archiv pásového diagramu – archivace stavů signálních skupin, detektorů, fází, plánů, k danému dopravnímu a reálnému času
- Archivy lze libovolně konfigurovat, lze v nich vyhledávat a exportovat
- Event log – logování událostí (řadiče / centrály)
- Status log – logování změny dopravních stavů
- Log stavů zařízení – logování změny stavu zařízení (otevřené dveře, chyby detektorů a lamp)
- Log plánovaných událostí – logování plánovaných událostí (např. z centrálního rozvrhu)
- Log veřejné dopravy – logování telegramů vozidel MHD a IZS
- Detail křižovatky – reálný pohled na křižovatku s aktuálním stavem signálních skupin a detektorů
- Seznam událostí – historický archiv veškerých událostí zaslaných z řadičů SSZ a centrály
- Seznam stavů – historický archiv veškerých stavů řadiče SSZ
- Stav zařízení – historický archiv stavů externích zařízení připojených k řadiči SSZ
- Archiv telegramů veřejné dopravy – historický archiv telegramů zaslaných vozidly MHD a IZS
- Standardní plánované události – seznam událostí, které byly, jsou a budou naplánovány. U událostí, které běží, případně čekají na spuštění lze měnit časový harmonogram, případně je zastavit, nebo odebrat.
- Plánované přepnutí plánu – možnost vzdáleně vyvolat jakýkoliv signální plán na konkrétním řadiči
- Agregovaná data detektorů – přehled všech detektorů konkrétního řadiče a intenzita vozidel agregovaná do časového intervalu
- Týdenní automatika – přehled řízení z pohledu do historie i naplánovaných rozvrhů. Přehled je pro daný týden dělený na dny a signální plány v daném dnu. Přehled je možné stáhnout a editovat.
- Servis – servisní funkce pro řadič SSZ. Jako např. vzdálený restart chyb, restart aplikace, restart OS
- Změna lokálního rozvrhu řadiče SSZ – kompatibilní se všemi řadiči různých výrobců podporující protokol OCIT-O

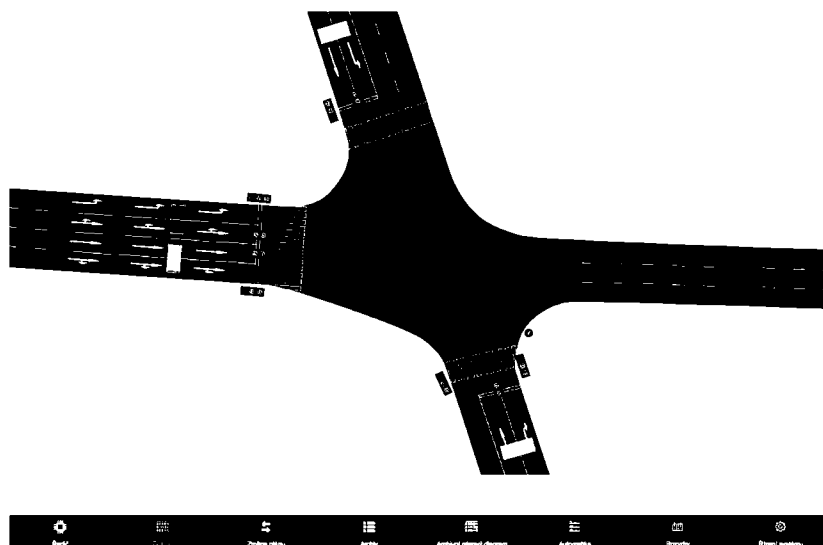


ZL_Ste-Gah

116 Gahurova x Štefánikova (Vojta) Zlín

Plánový diagram

Detail křižovatky



Obr.: Detail křižovatky v eDaptive

5.3.2 Seznam událostí

Tento seznam obsahuje události zaslané řadiči či samotnou centrálou. Pro tento případ obsahuje určitý počet zobrazených událostí (dle nastavení v konfiguračním souboru) sloužících pro první náhled obsluhy. Samozřejmostí je ukládání dat do databáze a záleží pouze na velikosti úložiště, na jak dlouhou dobu chce uživatel data archivovat. Zjednodušeně řečeno v případě neomezeného úložiště je ukládání neomezené. Veškerá data lze zpětně z databáze zobrazit a filtrovat dle:

- Řadiče SSZ
- Typu události
- Datumu a času (Od – Do)
- Úrovně závažnosti události
- Popisu události



-  103 Vizovická x Pančava (přístav), Zlín
Porucha detektoru DvB
26.07.2021 13:10:12
-  103 Vizovická x Pančava (přístav), Zlín
Porucha detektoru DvB, do
26.07.2021 13:10
-  103 Vizovická x Pančava (přístav), Zlín
Porucha detektoru DvB
26.07.2021 13:10:10
-  126 3. května x J. Veselkové, Zlín
Detektor DvB, Dk
26.07.2021 13:09:03
-  126 3. května x J. Veselkové, Zlín
Porucha detektoru DvB
26.07.2021 13:09:59
-  103 Vizovická x Pančava (přístav), Zlín
Detektor DvB, Dk
26.07.2021 12:45:27



Obr.: Seznam událostí

Samozřejmostí je, že veškerá data zobrazená v dopravní ústředně lze exportovat do různých formátů.

5.3.3 Základní SW požadavky

DÚ je aplikace založená na webové platformě. Pro spuštění klienta je zapotřebí webového prohlížeče Google Chrome, Microsoft Edge, Safari (iOS). Podporovaný operační systém Microsoft Windows Server nebo Linux.

	Spec.	Server 1 - UTC aplikace	Server 2 - Databáze
SW	Operační systém	Linux nebo Microsoft Windows Server 2012 R2 (nebo vyšší)	
	Databáze	-	MongoDB
	Prostředí	Microsoft .NET Core 5.0 (OS Windows)	-
	Klient	Google Chrome, Windows Edge, Safari (iOS)	

V době dodávky bude DÚ vybavena SW prostředky v souladu s požadavky přílohy č.3 zadávací dokumentace veřejné zakázky, s ohledem na budoucí nadstavbové funkce řízení a požadavky na rozšíření licencí v budoucnu. Popis možností obsluhy pro práci s dodanými řadiči SSZ obsahuje tento dokument.

5.3.4 Záloha a správa dat

Navrhované řešení zálohování a obnovy dat vychází z koncepce centrální infrastruktury umístěné v několika samostatných lokalitách. Základem je využití virtualizační platformy, která poskytne provozní servery a sdílené vysokorychlostní datové úložiště. Servery budou vybaveny licencovaným operačním systémem na platformě Microsoft a provozovány v prostředí VMware. Architektura je



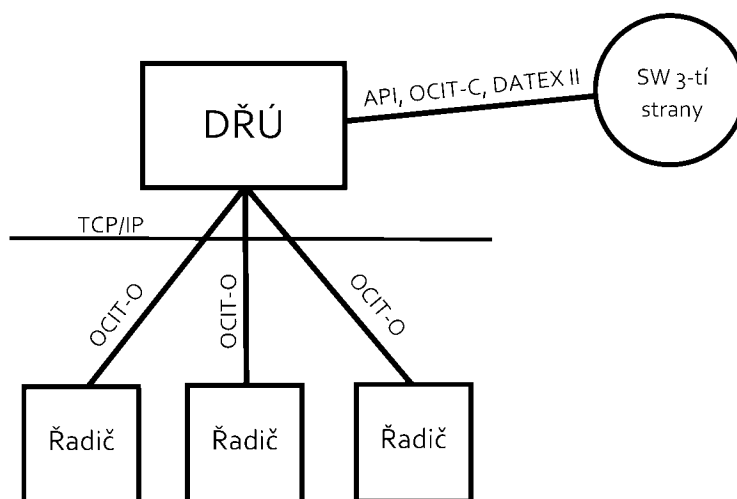
navržena tak, aby splňovala nároky na dlouhodobý provoz s minimálně pětiletým výhledem, umožňovala budoucí rozšíření a zohledňovala kompatibilitu se stávající infrastrukturou.

Zálohování bude realizováno na úrovni celých virtuálních strojů, což umožní rychlou obnovu provozního prostředí dopravního centra (DC). Tento přístup lze doplnit zálohováním klíčových databází přímo prostředky daných databázových systémů, čímž je zaručena jemnější granularita obnovy a lepší kontrola nad kritickými daty.

Pro zajištění efektivity ukládání a přenosu záložních dat jsou využívány deduplikační technologie a metody práce s proměnnou délkou datových bloků. Tím se minimalizuje množství uložených redundantních informací, snižují se nároky na diskovou kapacitu a zrychluje se proces obnovy. Záložní data budou efektivně replikována a obnovována přes stávající síť, což umožní pružnou reakci na případné výpadky a rychlé obnovení provozu v libovolné z lokalit (Lokalita A, B, Q).

Integrovanou součástí řešení je centralizovaný management, který zajišťuje jednotnou správu celého prostředí, včetně zálohování, obsluhy serverů a údržby datových úložišť. Tento management bude provozován na samostatných, nevirtualizovaných serverech, což přispěje k oddělení kritických řídicích funkcí od virtualizované části infrastruktury. Celkově tak navržený systém zálohování a obnovy dat zajišťuje vysokou dostupnost, flexibilitu a efektivitu provozu dopravního centra.

5.3.5 Protokol pro přenos dopravních dat



Obr.: Protokoly pro přenos dopravních dat

Dopravní ústředna obsahuje webové API rozhraní CROSS. Přes toto API jsou dostupné veškeré funkce a data použitelná pro aplikace třetích stran, které komunikují s dopravní řídicí ústřednou eDaptiva. V případě komunikace s dalšími telematickými systémy (ústřednami) je možné využít i protokoly OCIT-C případně DATEX II.

Základní komunikační rozhraní a exportní formáty dat:

- REST API CROSS – pro přenos zpráv se používá protokol JSON, komunikace je typu „Request / Response“ (SW 3-tí strany požaduje data – centrála vrací data v odpovědi), uvedené rozhraní je možno dále upravovat dle požadavků zákazníka/uživatele. Přesný popis rozhraní tohoto API bude součástí dodávky.
- WEB SOCKETS API CROSS – PUSH komunikace tzn. eDaptiva odesílá požadovaná data registrovaným klientům (SW 3-tí strany). Používá se např. pro odesílání online dat stavů signálních skupin či detektorů apod.



- XML, CSV – export DAT z centrály
- PDF – export dat

Další podporované standardy:

- OCIT-O – komunikace s řadiči RS4 i řadiči 3-tích stran
- OCIT-C – pro komunikaci mezi centrálou eDaptiva a případně centrály 3-tích stran
- OCIT-I – pro komunikaci s řadičem přes VD server (např. při využití konfiguračního nástroje LISA+)
- DATEX II – standard pro výměnu dat

5.3.6 Připojení řadičů třetích stran prostřednictvím KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU OCIT

V rámci dodávky podobných systémových řešení pro různé projekty máme zkušenosti s implementací různých výrobců řadičů. Úspěšně jsme integrovali více typů řadičů od různých dodavatelů prostřednictvím protokolu OCIT, což jsme schopni doložit referenčními listy. Pro úspěšnou integraci je nutné zajistit spolupráci mezi dodavatelem systému dopravní ústředny a dodavatelem jednotlivých řadičů. Pokud by vznikly neshody v rámci toho, že je OCIT protokol implementován různě, je nutné v rámci projektu provést integrační testy, v rámci kterých by mělo dojít k odladění funkcionality. Po analýze poruch s využitím funkce trasování je třeba upravit komunikaci na straně řadiče. Sdílení informací a analýz mezi řadičem a dodavatelem DÚ je klíčovým bodem efektivní implementace plné funkcionality OCIT.

5.4 Komunikace

5.4.1 Možnosti komunikace

Pro předávání dat mezi řadiči, případně mezi řadičem a centrálou je nutno zajistit komunikaci. Tato komunikace může být prováděna pomocí TCP/IP protokolu:

- Propojení kabelem:
 - Metalický kabel
 - Optický kabel
- Bezdrátové spojení:
 - GSM
 - OVANET

5.4.2 Koordinace

V případě řízení více křižovatek je nutno tyto křižovatky zkoordinovat. Tohle je nutné pro zvýšení plynulosti a zvýšení komfortu dopravy. Křižovatky jsou koordinovány na základě vzdáleností mezi křižovatkami a rychlosti jízdy. Na základě těchto údajů dochází k časovému posunu pro start zelené v každé následující křižovatce tak, aby jedoucí vozidlo bylo nuceno zastavovat a rozjíždět se co nejméně, a projelo koordinovaným tahem v co nejkratší době. Ve městech, kde se instaluje preference MHD je koordinace první věcí, kterou je nutno udělat pro zdárnou preferenci. Koordinace může být prováděna:

- Master / Slave – v tomto případě jedna křižovatka plní úlohu velitele a ostatní křižovky ji v případě změny následují a koordinují podle ní pomocí koordinačního kabelu.



- Dle času – koordinace probíhá podle přesného času, který je zjištěn dle GPS v řadiči, nebo NTP serveru na centrále.

5.4.3 Komunikace V2X

Výhodou technologie V2X je její univerzálnost použití a garance datové nezaměnitelnosti. O celkovou koncepci se stará sdružení C-Roads a následně zastoupení pro každou zemi (v případě ČR C-Roads Czech Republic). Díky tomu je tento systém univerzální bez ohledu na dodavatele a je možno jej rozšiřovat bez dalších dodatečných investic na infrastrukturu. Jednoduše se tento systém pouze rozšíří o další dodatečné jednotky potřebné pro další technologii.

Výhodou tohoto systému je i jeho odolnost pro „napadení“. Každá zpráva je podepsána šifrovacím klíčem a je tedy jasné, že přišla z důvěryhodného zdroje. Každý potenciální dodavatel je povinen své zařízení pracující s technologií C-Roads certifikovat, a tak splnit požadavky na tuto vysokou bezpečnost.

Použití technologie V2X pro preferenci a IZS je jeden z mnoha „usecases“ stanovených sdružením C-Roads, které přesně popisuje, jakým způsobem budou jednotlivá vozidla a infrastruktura ve městě mezi sebou komunikovat a jakou formu dat si mezi sebou vyměňovat. Tento přesně stanovený popis je velmi důležitý pro univerzálnost celého systému a možnost propojit více technologií od různých dodavatelů.

5.5 Preference MHD

Preference MHD je proces, při kterém je signál volno vozidlu MHD zařazen v co nejkratším možném čase po přijetí požadavku. Úroveň preference a dopad na IAD závisí na použité metodě. Mezi použité metody patří:

- Aktivní preference – umožní předat další informace o vozidle, jako:
 - Fyzická poloha (podle GPS)
 - Logická poloha na lince (podle zastávek)
 - Odchylka od jízdního řádu v reálném čase
 - Provozní stav vozidla (jízda, stání, dveře)

V případě aktivní preference řadič SSZ dokáže hospodařit s každou sekundou signálního plánu:

- Přiděluje preferenci vozidlu, které ji aktuálně potřebuje
- Detailně rozlišuje mezi vozidly, linkami, směry jízdy atd.
- Respektuje místně stanovenou hierarchii práv na preferenci
- Pracuje se všemi místně dosažitelnými daty
- Minimalizuje zdržení všech vozidel před semaforem
- Optimalizuje nezbytnou dobu signálu volno pro vozidla MHD
- Nedává zbytečně volno nepřítomnému vozidlu
- Izolované větve otevírá pouze pro skutečný průjezd vozidla MHD
- Umožňuje zajistit další funkce SSZ závislé na provozu MHD

Preferenci MHD je možno aplikovat jak na lokální úrovni, tak na centrální. DÚ disponuje funkcionalitami popsanými v příloze č. 5. Požadavky na dodržení propustnosti a úrovně kvality dopravy jsou věcí dopravního řešení, které bude přizpůsobeno tak, aby v rámci jeho návrhu nedošlo ke snížení ÚKD vzhledem k výchozímu stavu.



5.6 Preference vozidel IZS

Tato preference se hodně podobá preferenci MHD, ale s tím rozdílem, že přidělení preference je pro dané vozidlo absolutní. To znamená, že proběhne v nejkratším možném čase, jaký řídicí algoritmus umožňuje. Tento nejkratší čas je většinou dán mezcasy zelených pro konkrétní křižovatku, aby vozidla, které se právě nacházejí uvnitř křižovatky ji mohly bezpečně opustit. (pomocí technologie V2X).

6 Řadiče světelné signalizace (SSZ)

6.1 Řadiče světelné signalizace

6.1.1 Specifikace dopravního řadiče SSZ

6.1.1.1 Obecně

Nabízený řadič nové generace splňuje náročné požadavky zákazníka díky novému vývoji v oblasti hardware i software.

Základní přehled:

- vysoký standard funkční bezpečnosti SIL 3,
- modulární koncept,
- robustní a spolehlivá technologie,
- dvouprocesorová architektura,
- snadná výměna,
- snadná aktualizace SW a FW o nové funkce a aktuální informace,
- ČJ jako základní jazyk uživatelského rozhraní,
- řízení, monitorování, údržba a uvedení do provozu prostřednictvím integrovaného uživatelského rozhraní,
- přístup a provoz do řadiče je realizován prostřednictvím internetového prohlížeče na základě nejnovějších technologií HTML 5,
- dostupnost webGUI ve všech standardních prohlížečích,
- vzdálený přístup z dopravní řídicí ústředny,
- IT-Security – ISO 27001,
- varianty provedení: 40/42V se stmíváním.

6.1.1.2 Klíčové vlastnosti

Vyvinuto v souladu s	• CE label • EN 61508
C2X	Plná podpora dle standardů C-Roads, C-ITS
Detektory	• Smyčkové detektory • Videodetekce • Radary
Backup Concept	• Dlouhodobá záloha dat na SD kartu • Konfigurace každého archivu samostatně (velikost, obsah)
Druhy řízení	• Centrální řízení • Místní řízení • Ruční řízení • Spínání SP dle časového nastavení (JAUT)



	Koordinované řízení
Dopravní řídicí ústředna (DRÚ)	Komunikace prostřednictvím protokolu OCIT-O V2.0
Stav vypnuto	- Tma - Blikavá žlutá - Tma & Blikavá žlutá (dílní SSZ)
Stav Zapnuto/ Vypnuto	Volitelné stavy signálů pro zapínací a vypínací program
Provoz / Konfigurace	- Ruční řízení - Sledování provozních parametrů přes webové rozhraní - Diagnostické funkce prostřednictvím webového rozhraní
Webové rozhraní	- Webové rozhraní HTML5 pro monitorování, provoz a diagnostiku - Pro konfiguraci dat a nastavení základních parametrů - Simulace stavu detektoru - Vizualizace signálního plánu (On-line / Off-line)

6.1.2 Možnosti nabízeného řadiče SSZ

Dopravní řadič SSZ splňuje následující požadavky:

- Dodaná technologie je schválena k použití na pozemních komunikacích, dodaný řadič je certifikován na úroveň integrity bezpečnosti SIL 3 ve smyslu ČSN EN 61508 a splňuje kromě platných ČSN a EN i ustanovení ČSN EN 50556 čl. 5.2.3.3 v plném rozsahu.
- Řadič SSZ bude mít schopnost využívat funkci „stmívání“ (pro návěstidla se světelným zdrojem LED s provozním napětím 40/42 V). Změnu intenzity svitu bude možné logickými podmínkami navázat na:
 - západ a východ Slunce,
 - reálný čas,
 - aktuální provozní stav veřejného osvětlení.
- Jednotná reakce na vzniklou poruchu (doba od výskytu nebezpečného signálu až po odstranění tohoto stavu ve smyslu ČSN EN 50556) bude nejméně ve třídě AG3 (tedy do 200 ms).
- Řadič bude mít schopnost nastavení 4 hasičských tras pomocí autonomního řízení
- V případě využití celočerveného režimu bude řadič SSZ schopen pracovat tak, aby se realizovala pouze ta signální skupina, která má požadavek detektoru; nekolizní signální skupina s dodatečným požadavkem bude možnost okamžitého doplnění do právě probíhající dopravní fáze.
- Řadič SSZ bude umět načítat dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů, výstup bude možné číst v MS Excel; jednotlivé časové úseky volitelně nastavitelné v různých časových úsecích, max. 15 minut, budou stále stejné a jednotlivé časové úseky budou v každém jejich součtu tvořit celou hodinu a budou začínat vždy v celou hodinu.
- Řadiče budou připojeny k DRÚ pomocí komunikačního protokolu v souladu se standardy OCIT-O V2.0.
- Řadič SSZ bude umožňovat všechny funkce související s provozováním DRÚ podle ZD, jako např. akceptovat řídicí pokyny z DRÚ nebo přijímat a odesílat požadovaná data.
- Na servisním PC připojeném k řadiči bude schopnost kompletní dálkové správy SW řadiče



- Na připojeném servisním PC bude:
 - možnost zobrazení právě probíhajícího signálního plánu formou pásového diagramu formou pásového diagramu včetně zobrazení oblasti prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor,
 - možná kontrola funkce aktuálního provozního stavu SSZ,
 - možné zobrazení dopravního stavu detektorů a načtení intenzit dopravy ze všech do řadiče připojených detektorů.
 - možnost kontroly správnosti a shody funkce preference MHD se zpracovaným dopravním řešením. Musí být možnost zobrazit přijaté požadavky MHD a reakce řadiče na ně, vždy s příslušnou časovou značkou.
 - možné provedení změn v zadaném rozvrhu přepínání signálních plánů nebo doby provozu SSZ.
 - možné zobrazení typu poruchy SSZ.
 - možné načíst elektronický deník, do něhož jsou ukládány veškeré údaje.
 - možnost místní i dálkové korekce systémového času řadiče.
 - možnost zajištění základního ovládání SSZ (zapnout SSZ, vypnout SSZ, přepnout signální plány).
 - jasná a zřetelná informace o tom, že návěstidla SSZ jsou ve ztlumeném stavu.
 - možnost stahování provozního archivu ze SSZ.
 - možné zobrazení stavu, že SSZ čeká na synchronizaci časové osy signálních plánů po zapnutí SSZ nebo po přepnutí signálních plánů.
- Veškeré informace poskytované řadičem SSZ pracovníkům servisu budou v českém jazyce.
- Při dálkové komunikaci servisního PC s řadičem (prostřednictvím jak kabelu metalického nebo optického, tak bezdrátově) budou k dispozici stejné možnosti jako v případě lokálního připojení servisního PC k řadiči.

6.1.3 Řadiče SSZ a preference MHD a IZS

- Systém preference MHD/IZS bude u všech nových řadičů využívat technologii V2X DSRC C-ITS dle standardů stanovených C-ROADS.
- Komunikace mezi vozidlem MHD/IZS a řadičem SSZ bude probíhat v reálném čase bez zbytečného zpoždění tak, aby vozidlo přihlašovalo a odhlašovalo své nároky na preferenci neprodleně v požadovaných pozicích a časech.
- Jednotky RSU budou umístěny na infrastruktuře, budou připojeny k řadiči SSZ a budou zajišťovat výměnu informací s vozidlovou OBU ve formátu uveřejněnou v ZD.

6.2 Technologie C-ITS

6.2.1 Specifikace jednotky RSU

V rámci zakázky budou dodána zařízení Road Side Unit (RSU). Tyto jednotky splňují požadavky zadavatele, jsou kompatibilní s C-ROADS a uvedeným katalogem případů použití a jsou v souladu se všemi standardy požadovanými MD ČR. Zařízení splňuje stávající V2X standardy a v rámci budoucího rozvoje je možné doprogramovat o další funkcionality dle standardu C-ROADS.



Technická specifikace:

Popis	Hodnota
Rozhraní	IEEE 802.11p / C-V2X RJ45 LTE
Citlivost přijímače (802.11p)	-97 dBm
Frekvenční pásmo (802.11p)	5,9 GHZ
Zabezpečení	HSM pro podepisování zpráv ITS-G5 a zabezpečené ukládání privátních klíčů
GNSS	GPS/GLONASS/Galileo
Operační systém	Linux
CPU	Čtyř jádrový procesor
Operační paměť	1 GB RAM
Provozní teplota	Od -40 °C do +65 °C
Stupeň krytí IP	IP67
Zdroj napájení	PoE+ (802.3at)
Spotřeba energie	12 W
Montáž	Montážní sada pro montáž na zeď nebo na sloup

Dodané řadiče a jednotky RSU budou propojeny pomocí stíněného datového kabelu CAT6 nebo CAT5e. Okamžité předávání informací mezi zařízeními zajišťuje zabezpečená obousměrná komunikace pomocí proprietárního komunikačního protokolu.

Dodaná zařízení umožňují preferenci vozidel MHD přes V2X v souladu s dokumenty uvedenými v ZD, včetně zasílání požadovaných informací pro zobrazení ve vozidle MHD. Komunikační protokol mezi RSU a OBU bude využíván popsáný protokol v příloze č. 13 ZD.

Pomocí grafického webového rozhraní je možné v servisním PC zobrazit obousměrně přenášené informace mezi RSU a OBU o preferenci. Zároveň je v grafickém webovém rozhraní zobrazen požadavek preference a reakce řadiče na něj. Webové rozhraní RSU je přístupné prostřednictvím webového prohlížeče dostupného na pracovní stanici.

RSU splňuje všechny požadavky na bezpečnost a umožňuje integraci do systému PKI pro přenos vysílání a přijímání podepsaných zpráv.

Kromě řadiče SSZ bude RSU obousměrně komunikovat také s Centrálním prvkem pro RSU (C-ITS back office BO). To umožní přenos dat mezi zařízeními, přeposílání ITS zpráv vytvořených v BO nebo vzdálenou správu jednotky RSU.



6.2.2 Centrální prvek pro RSU (C-ITS back office)

Centrální prvek pro RSU zajišťuje služby C-ITS back office pro RSU, centrální správu jednotek RSU, jejich dohled a umožňuje obousměrnou datovou komunikaci (výměnu provozních dat a povelů) s každou z jednotek RSU. Vytváří také integrační bázi, která umožňuje realizovat prostředí, ve kterém může být realizována datová integrace spočívající v kompatibilitě různých verzí datových formátů, umožňuje spojovat aplikace nezávisle na jejich typu, platformě, programovacím jazyku nebo umístění. Zajišťuje bezpečnost informací včetně případné distribuce PKI klíčů tak, aby se informace dostaly pouze k oprávněným příjemcům (bude využito HSM serverů definovaných v Příloze č.2 zadávací dokumentace.

Centrální prvek pro RSU bude realizován jako součást Dopravního centra (DC), – příslušné HW a SW požadavky jsou definovány níže v této nabídce. SW v centrálním prvku pro RSU bude zpracovávat, poskytovat a exportovat data, která jsou přenášena v obou směrech mezi OBU vozidel a jednotkami RSU řadičů SSZ, a dále data o poruchách RSU, vše s časovým razítkem přenosu. Centrální prvek pro RSU bude umožňovat zobrazení uvedené informace dispečerům DC ve srozumitelné podobě. Doba mezi reálným odesláním informací mezi OBU a RSU a zobrazením v centrálním prvku pro RSU bude max. 2 sekundy. V případě odstávky napájení bude možné přenést příslušnou informaci o odstávce při obnovení napájení. Centrální prvek pro RSU bude umožnit také odesílat data do RSU a přijímat další data pro různé budoucí aplikace C-ITS. Centrální prvek pro RSU, stejně jako samotné RSU, bude sloužit také ke generování C-ITS zpráv na základě vstupů z ostatních modulů DC nebo externích zdrojů a jejich distribuci do jednotlivých RSU. Takto generované C-ITS zprávy musejí odpovídat specifikaci „C-ROADS CZ Use Case katalogu“ minimálně v rozsahu následujících C-ITS služeb spojených s řízením a kontrolou SSZ s důrazem na podporu preferenčních funkcí:

- Public Transport Preference /Traffic Light Prioritisation - Preference vybraných vozidel na SSZ
- Public Transport Safety - Varování před vozidlem MHD v zastávce, Varování před kolizí s vozidlem MHD
- Green Light Optimal Speed Advisory - Doporučení rychlosti pro plynulý průjezd křižovatkou
- Intersection Signal Violation /Signal Phase and Timing Information (Time-to-Green/Time-to-Red Information) - Informace o stavu SSZ, Varování před jízdou na červenou
- Emergency Vehicle Approaching - Blížící se vozidlo IZS
- Road Works Warning - Varování před pracemi na silnici
- Slow or Stationary Vehicle - Varování před pomalu jedoucím vozidlem, Varování před stojícím vozidlem
- Traffic Jam Ahead - Varování před dopravní kongescí
- Hazardous Location Violation / Red Light Violation Warning - Zvíře/ člověk na vozovce, Překážka na vozovce
- Weather Condition Warning - Varování před počasím boční vítr, srážky, špatná viditelnost

SW v centrálním prvku pro RSU bude mít definované vstupy a výstupy všech dat pomocí otevřených popsaných datových protokolů a otevřeného jasně popsaného rozhraní (např. XML nebo API) tak, aby byla data použitelná v rámci DC, ale i pro jiná využití. SW bude podporovat export dat do podoby čitelné v MS Excel a v běžné databázové aplikaci. SW bude umožňovat příjem a odesílání dat prostřednictvím otevřené integrační platformy DC (OIP). Řešení SW v centrálním prvku pro RSU bude odpovídat požadavkům na integrační platformu projektu C-ROADS dle standardů C-ITS.

SW centrálního prvku pro RSU bude umožňovat uživatelské přístupy a oprávnění k datům a funkcím.

Konektivita pro datové přenosy mezi RSU a centrálním prvkem pro RSU bude realizována s využitím konektivity příslušného řadiče SSZ.



Centrální prvek pro RSU bude oddělený od DŘÚ tak, aby bylo v budoucnosti možné nezávisle upgradovat DŘÚ i centrální prvek pro RSU.

Centrální prvek pro RSU i jeho konektivita s RSU bude v souladu se všemi standardy C-ITS (podle dokumentace C-Roads) a bude možné jej doprogramovat o nové funkcionality na základě specifikace Zadavatele. Centrální prvek pro RSU bude integrován do PKI infrastruktury podle požadavků C-ROADS, a naplňovat tak bezpečnostní podmínky dané ŘSD ČR. Centrální prvek pro RSU bude zajišťovat komunikaci s Integrovanou platformou C-ITS ŘSD ČR.

Součástí centrálního prvku pro RSU je také uživatelské rozhraní, které zajišťuje interakci s jeho uživateli, a to jak formou srozumitelného předávání informací vzniklých v C-ITS systému směrem k uživateli, tak jednoduchého zadávání vstupních parametrů uživatelem do centrálního prvku pro C-ITS. Uživatelské rozhraní umožňuje také správu do něj registrovaných zařízení, správu uživatelů systému (jejich oprávnění k datům a funkcím) a vizualizaci aktuálních či historických provozních a dopravních dat.

Centrální prvek pro RSU umožňuje se zařízeními zabezpečenou komunikaci, která chrání data před neautorizovaným čtením. Do Centrálního prvku pro RSU je možné v budoucnu integrovat i další zařízení různých výrobců za předpokladu, že tato zařízení budou podporovat otevřené rozhraní, které bude Zadavateli předáno v rámci dodávky.

Centrální prvek pro RSU umožňuje především tyto funkcionality:

6.2.2.1 Hlavní obrazovka/mapa:

- Manuální vytváření událostí (které jsou následně transformovány do podoby příslušných C-ITS zpráv) operátorem/uživatelé systému vč. definice oblastí platnosti, směru události, traces, časové platnosti atd.
- Úprava a editace vlastních událostí.
- Zobrazení všech událostí v systému na mapovém podkladu.
- Zobrazení zpráv z externích back offices, systémů a dalších dopravních informačních center.
- Zobrazení detailu zprávy (typ události, poloha, platnost, podrobnosti, obsah události, systémové informace).
- Zobrazení C-ITS zařízení a jejich provozních stavů (RVU, OBU, RSU), které jsou registrovány do Centrálního prvku pro RSU.
- Možnost filtru zobrazovaných zpráv a zařízení na mapovém podkladu.
- Práce s mapou (centrování, přiblížení, oddálení).

6.2.2.2 Dopravní informace:

- Zobrazení seznamu aktivních, neaktivních, expirovaných či odstraněných událostí v systému
- Filtr pro výběr z typů událostí.
- Tvorba zón pro automatické sčítání dopravy z dat C-ITS (use case Probe Vehicle Data)
- Tvorba zón pro use cases městské hromadné dopravy

6.2.2.3 Zařízení:

- Seznam všech registrovaných C-ITS RSU, OBU (vozidel), RVU
- Atributy zařízení: název zařízení, typ, model, sériové číslo, vlastnosti, zabezpečení, poslední aktualizace a provozní stavy. Možnost vyhledávání a filtrace zařízení dle těchto parametrů.
- Možnost aktivace a deaktivace konkrétního zařízení.



- Možnost detailních nastavení jednotlivých zařízení – dle podpory jednotlivých dodavatelů OBU/RSU/RVU
- Seznam zařízení vyžadujících pozornost (nestandardní stavy)

6.2.2.4 Data:

- Monitoring dostupnosti zařízení z Centrální prvek pro RSU (uptimes)
- Databáze výpadků zařízení při komunikaci s Centrální prvek pro RSU
- Zobrazení dat o sčítání vozidel (use case Probe Vehicle Data). Možnost filtrace.
- Databáze přijatých i odeslaných C-ITS zpráv
- Databáze komunikace s jednotkami
- Definované vstupy a výstupy pro data pomocí otevřených datových protokolů a rozhraní (API, XML)
- Historie volání rozhraní API (čas, trvání, IP, kód, metoda, URI)
- Historie událostí v Centrální prvek pro RSU – možnost vyhledání událostí dostupných/vysílaných v daném čase a lokalitě
- Umožňuje export dat do běžných databázových aplikací a formátů čitelných v MS Excel

6.2.2.5 Nastavení:

- Zobrazení detailu účtu uživatele (operátora)
- Možnosti zabezpečení a regionálního nastavení vč. jazyka
- Zobrazení a editace oprávnění uživatelů a skupin
- Nastavení intervalů sčítání dopravy (use case Probe Vehicle Data)
- Informace o aplikaci (komponenty, licence, verze standardů...)

Pro Centrální prvek RSU (C-ITS Back office) je zajištěna po dobu podpory systému úprava vydávání update/aktualizací tak, aby byly zajištěny požadavky platné legislativy. Update/aktualizace budou nasazovány v součinnosti s objednatelem, kdy bude objednatelem jednoznačně deklarována kompatibilita jeho zařízení s novými standardy. Dodavatel nenese odpovědnost za nekompatibilitu zařízení vozidel a infrastruktury vzniklou nekompatibilitou standardů nebo jejich nedodržení ze strany zařízení ve vozidlech.

6.2.3 Popis technických parametrů centrálního prvku RSU (dle ZD přílohy č. 5 bodu 46)

Centrální prvek RSU bude dodán jako virtuální řešení (appliance), umístění centrálního prvku bude na místě zvoleném Zadavatelem (městské ICT centrum). Centrální prvek RSU bude oddělen od DŘÚ, se kterou bude propojen otevřeným datovým rozhraním (datové rozhraní bude zdokumentováno).

Aplikace jsou provozovány na technologii kontejnerového systému Docker. Samotný SW se skládá z backendové processing služby (C-ITS APP), která obsahuje veškeré moduly backendové části C-ITS BO (Central C-ITS Station, C-ITS message modul, C-ITS security modul), a dále potom z jejích podpůrných aplikací, a to databázového systému Elasticsearch pro ukládání nestrukturovaných podpůrných dat služby, datového skladu MSSQL pro historická data (např. C-ITS zprávy), autorizační služby, proxy serveru pro umožnění napojení se na vybrané Docker kontejnery přes URL s vyplněným hostname (vč. případné VPN), Docker registry pro ukládání kontejnerových imagů, které se následně po spuštění Docker prostředí stáhnou a spustí na jednotlivých stanicích, IntP serveru pro komunikaci s Integrovanou platformou, HSM modulem pro zajištění kryptografických operací v rámci C-ITS security, a také OpenStreetMap tile serveru pro poskytnutí mapových dlaždic. Samostatnou částí C-ITS BO je pak frontend (GUI) splňující požadavky popsané výše.



7 Strategické detektory

Navrhované řešení pro strategické detektory (SD) kombinuje detekci prostřednictvím kamer s integrovanou radarovou technologií, která poskytuje komplexní sběr a analýzu dat pro řízení dopravy. Tento hybridní přístup zajišťuje přesné, spolehlivé a škálovatelné monitorování dopravy pro vizuální detekci a radarovou technologii pro robustní sběr dat nezávislý na počasí. Ústřední součástí systému je VMS systém, který zajišťuje efektivní integraci, zpracování a vizualizaci dat.

7.1 Přehled součástí

7.1.1 Kamerová detekce

Zobrazování ve vysokém rozlišení (2688x1512 Quad HD) s 50 snímků za sekundu zajišťuje detailní vizuální data. Umožňuje detekci jak blížících, tak oddalujících se vozidel/objektů v minimálně 6 pruzích. Díky integrovanému radaru je schopen detekovat objekty pohybující se rychlostí až 200 km/h, detekovat obousměrný provoz v rámci celého zorného pole, klasifikovat do 4 tříd (jednostopé vozidlo, osobní automobil, lehké nákladní vozidlo, střední a těžké nákladní vozidlo a autobus), a to pro každý jízdní pruh. Dále detekuje intenzitu dopravního proudu, rychlost vozidel a obsazenost detektoru (percentuálně časová přítomnost vozidel) v každém jízdním pruhu zvlášť.

Detektor poskytuje data: svou identifikaci (ID), časovou značku, intenzitu, obsazenost, rychlost objektu, pozici objektu (tzn. přiřazení do jízdního pruhu), počty vozidel dle klasifikační třídy. Rovněž je detektor schopen zachycovat vozidla přejíždějící mezi pruhy nebo jedoucí po středové čáře. Detektor obsahuje statistický softwarový modul, v němž vyhodnocuje získaná data.

Parametr	Přesnost výsledků v každém jízdním pruhu
Intenzita	min. 95 %
Rychlost	min. 90 %
Klasifikace	min. 85 %

Spolehlivost získávání naměřených hodnot je min. 95 %.

Kromě detekce výše zmíněných parametrů je detektor schopen předávat do nadřazeného systému (centrálního prvku) i informace o stavu svého provozu (v provozu/v poruše), a to i po obnovení provozu po odstávce napájení.

Detektor umožňuje vzdálenou správu SW s možností dálkové konfigurace či upgrade firmwaru.

Všechny datové přenosy jsou softwarově zabezpečeny.

Detektor je schopen pracovat v teplotních rozsazích -40 °C do +60 °C, relativní vlhkosti o až 95 %. Je v antikorozním provedení pro venkovní prostředí a je odolný proti přehřátí.

Umístění detektoru se předpokládá ve výšce min. 5 m nad vozovkou/chodníkem/terénem. Detektor je demontovatelný a přemístitelný na jiný kontrolní profil. Možná je i mobilní varianta detekce.

Přenos dat bude realizován prostřednictvím LTE nebo 5G pro spolehlivou a vysokorychlostní komunikaci.



Kalibrace a údržba

- Počáteční kalibrace a testování během instalace pro zajištění shody s požadavky na přesnost.
- Vzdálené aktualizace softwaru a diagnostika pro minimální prostoje.

7.1.2 Video Management System

Video Management System je navržen tak, aby poskytoval komplexní řešení pro správu a monitorování bezpečnostních kamer a případné propojení s existujícím systémem Genetec Security Center. Klíčovým prvkem VMS je jeho schopnost vizualizace bezpečnostních událostí v reálném čase. Díky podpoře mapových geografických podkladů lze v systému zobrazit přesné umístění kamer, sledované oblasti i definované bezpečnostní zóny. Tato funkcionality umožňuje efektivní řízení a rychlou reakci na události, přičemž systém podporuje import podkladů v běžných rastrových formátech jako JPG a PNG.

VMS umožňuje jednotnou správu alarmů. Operátor má možnost jejich sledování v reálném čase, reagovat na ně podle priority a potvrzovat je přímo z prostředí VMS. Kromě toho systém poskytuje přístup k online i archivovaným záznamům a statickým snímkům vázaným na konkrétní alarm, což zvyšuje efektivitu. Alarmová správa zahrnuje okamžitá upozornění více příjemců nebo postupné informování podle uživatelsky definovaných pravidel. Historie alarmů je uchovávána v systému a umožňuje vyhledávání podle různých parametrů, jako jsou název alarmu, ID, priorita nebo zdroj. Tato vlastnost zajišťuje snadný přístup k minulým událostem pro potřeby auditu či další analýzy.

Systém dále umožňuje nastavení uživatelských oprávnění a rolí, nastavení přístupových práv je klíčové pro zachování bezpečnosti a ochrany citlivých dat. Systém zároveň podporuje šifrování dat a ochranu během přenosu i ukládání, čímž splňuje standardy kybernetické bezpečnosti.

VMS je navržen pro správu minimálně 200 kamer a současně přihlášení minimálně pěti klientů, což zajišťuje dostatečnou kapacitu a flexibilitu. Podpora virtualizace umožňuje provoz systému ve virtuálním prostředí VMware, což zjednodušuje správu infrastruktury a snižuje náklady. Synchronizace s Windows Active Directory navíc umožňuje snadnou správu uživatelů prostřednictvím centralizované databáze.

Zpracování a integrace dat

- Agregace a přenos dat do centrální zpracovatelské jednotky v pětiminutových intervalech.
- Bezpečné ukládání a šifrování dat při přenosu a archivaci.
- Integrace založená na rozhraní API pro bezproblémové sdílení dat se systémy řízení dopravy.

7.2 Centralizované řízení

Systém VMS slouží jako centrální centrum pro správu všech detektorů a analýzu shromážděných dat. Mezi klíčové funkce patří:

- Vzdálená konfigurace a monitorování zařízení.
- Vizualizace metrik provozu v reálném čase.
- Škálovatelná architektura pro budoucí rozšíření.



7.3 Napájecí zdroj a skříň:

Napájení a kabinet pro strategické detektory jsou navrženy s důrazem na spolehlivost, flexibilitu a energetickou účinnost. V lokalitách napájených z veřejného osvětlení (VO) je využíván spínaný elektrický obvod, který je dostupný pouze během noční doby. Detektory proto disponují záložními bateriemi s kapacitou umožňující nepřetržitý provoz po dobu minimálně 18 hodin. Baterie jsou během provozu VO plně dobíjeny.

Pro 5 lokalit, kde není dostupné napájení z VO, byla navržena řešení využívající solární panely spolu s baterií o kapacitě zajišťující dostatečný provoz i během zimních měsíců, kdy je intenzita slunečního svitu nejnižší. Kabinet je přizpůsoben pro montáž na sloup a splňuje standard IP65 s antivandal provedením IKo8. Obsahuje také regulátor nabíjení, napájecí zdroje a rozhraní pro připojení detektorů pomocí PoE.



**Spolufinancováno
Evropskou unií**

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Příloha č. 2 – Bližší specifikace Služeb a záruky

Příloha č. 8 zadávací dokumentace

Příloha č. 2 smlouvy – „Bližší specifikace Služeb a záruky“



Definice a předmět služeb

1. Servisní služby a služby dalšího rozvoje v rozsahu plnění dle odst. 3.1. písm. e) a f) zadávací dokumentace lze rozdělit do několika dílčích služeb: servisní služby, služby školení, konzultační služby a programátorské služby.
2. Servisní služby a služby dalšího rozvoje se budou týkat poptávaných částí díla v ZD:
 - **Centrální prvky** – dopravní centrum (DC), dopravní řídicí ústředna (DŘÚ), centrální prvek pro RSU (C-ITS back office) a centrální prvek pro strategické detektory (SD); u všech těchto zařízení se rozumí HW, SW a příslušenství, včetně telekomunikačních spojení realizovaných dodavatelem,
 - **Koncové prvky** – řadiče SSZ a jednotky RSU (obojí dodané do lokalit dle Tab. 1 Přílohy č. 4 ZD) a strategické detektory (SD) dodané do lokalit dle Přílohy č. 12 ZD; u všech těchto zařízení se rozumí HW, SW a příslušenství, včetně telekomunikačních spojení realizovaných dodavatelem.

Základní požadavky na servisní služby

3. Požadovaná doba poskytování servisních služeb: 5 let od podpisu akceptačního protokolu Díla. Záruční doba je 60 měsíců.
4. Veškerý HW dodaného díla musí splňovat podmínku servisu na místě **NBD** (next business day).
5. Opravy na HW řadičů SSZ a RSU budou dokončeny odstraněním vad/y v termínu nejpozději **do 2 dnů** od nahlášení správcem zařízení.
6. Opravy HW Centrálních prvků a strategických detektorů budou dokončeny odstraněním vad/y **do 5 dnů** od nahlášení správcem zařízení.
7. Servis veškerého SW dodaného díla: vady SW budou řešeny stejně jako incidenty u těchto SW, a to způsobem upraveným níže.

Služba centrální podpory pro software i hardware v rámci servisních služeb

8. Pro poskytování služeb servisu je požadováno zřídit **helpdesk**, ve kterém bude zadavatel nahlášovat všechny problémy – incidenty a požadavky k software, která jsou součástí díla. Na helpdesku bude vedena také evidence o provedených záznamech a jejich řešení.
9. Technické parametry služby centrální podpory – helpdesk:
 - Kapacita servisní linky musí být dostatečná pro provoz Helpdesku. Dokladování dostupnosti služby je povinností Zhotovitele.
 - Volání na servisní linku nesmí být nijak speciálně zpoplatněno Zhotovitelem.
 - Služba musí být poskytována v pracovní dny od 06:00 hod. do 18:00 hod. v pracovní dny tj. v režimu 12 x 5 x 250 dnů v roce (hotline) s internetovou aplikací pro evidenci požadavků a hlášení incidentů a zpřístupnění jejich řešení.
 - Služba operátora nebo konzultanta i internetová aplikace (dle předchozí odrážky) musí být poskytována v českém nebo slovenském jazyce.



- Služba registračního formuláře internetové aplikace musí umožnit zadat typ problému – incidentu, popis incidentu, kontaktní osobu na straně Objednatele, možnost vložit elektronické soubory (kopii obrazovky, chybový soubor apod.). Každý incident musí mít jedinečné a neměnné evidenční číslo. Uvedené rozhraní musí umožnit průběžné i zpětné sledování průběhu řešení incidentu na straně uživatelů Objednatele.
10. Helpdesk musí umožnit přístup k zadávání incidentů nebo jejich sledování i přes webové rozhraní.
11. Další parametry služby centrální podpory:
- Internetová aplikace využívající systém pro menší projekty, tedy jednoduché a přehledné rozhraní pro zadání i zobrazení výsledků řešení incidentů a snadné (rychlé) ovládání v interaktivním prostředí, bez zbytečného větvení struktury systému.
 - Možnost nastavit různé uživatelské role.
 - Možnost zasílání emailových notifikací.
 - Dokumentace požadavků.
 - Zabezpečený provoz v pracovní dny od 6 hod. do 18 hod.
 - Podpora uživatelů Objednatele při práci se software, a to formou osobních nebo vzdálených konzultací.
 - Plná podpora řešení na míru pro Objednatele.
 - Péče o zdrojové texty funkcí vytvořených „na míru“, jejich update a upgrade.
 - Pravidelné provádění aktualizací při změnách prováděných výrobcem (dohrávání support packages, kernelů) v termínech dle potřeb Objednatele.
 - Spolupráce s kontaktními osobami určenými Objednatelem.
12. Požadavky zadané na helpdesk jsou předány Zhotoviteli, který nastoupí na řešení v souladu s uvedenou prioritou.
13. Všechny požadavky Objednatele musejí být evidovány standardními postupy (předepsanými komunikačními kanály), aby mohla být zaručena požadovaná reakční doba, včetně požadované doby odstranění.
14. Každému požadavku je Objednatelem přiřazena kategorie požadavku – tzv. priorita, zejména identifikace toho, zda požadavek spadá do kompetence řešení Zhotovitele.
15. V případě nedostupnosti databáze Helpdesk se výjimečně požadavky hlásí těmito níže uvedenými způsoby po dobu nezbytně nutnou. Požadavky je potřeba pak znovu se zpětnou platností evidovat na Helpdesku:BV
- Elektronickou poštou [redacted]
 - Telefonem hot-line – [redacted]

Definice pojmu incident a související reakce v rámci servisních služeb

16. Incidentem se rozumí jakékoli rozdílné chování modulu nebo submodulu či jeho komponenty oproti standardním vlastnostem nebo vlastnostem definovaným v uživatelské nebo provozní dokumentaci.
17. Definice typů incidentů a jejich rozdělení dle závažnosti:



- a) **Kritický incident** znamená incident, který znemožňuje práci všem uživatelům systému nebo submodulu. Jedná se o havarijní situace.
 - b) **Závažný incident** znamená incident, který znemožňuje práci pouze některým uživatelům systému nebo submodulu a především je výrazně omezena dispečerská práce. U ostatních uživatelů pak nemožnost pracovat standardně se systémem nebo submodulem, ale se zachování možnosti dočasně pracovat alternativním způsobem.
 - c) **Běžný incident** znamená incident, který významně neovlivňuje stav a chování systému nebo submodulu.
18. V jakémkoli případě pochybnosti o rozdělení typu incidentu má právo rozhodnout určený pracovník zadavatele, a to zejména dle dopadu příslušného incidentu na provoz.
19. Požadované maximální **reakční doby dodavatele na nahlášený incident** (platné pro pracovní dny od 6 hod. do 18 hod.):
- a) Priorita 1 – Kritický incident: odezva Zhotovitele na přijatý incident Objednatele nejpozději **do 4 hodin** vč. zahájení prací.
 - b) Priorita 2 – Závažný incident: odezva Zhotovitele na přijatý incident Objednatele nejpozději **do 12 hodin** vč. přijetí opatření na eliminaci důsledku incidentu a zahájení prací.
 - c) Priorita 3 – Běžný incident: odezva Zhotovitele na přijatý incident Objednatele nejpozději **do 48 hodin** vč. zahájení prací.
20. Požadované maximální **doby odstranění nahlášeného incidentu** Zhotovitelem (platné pro pracovní dny od 6 hod. do 18 hod.):
- d) Priorita 1 – Kritický incident: **nouzové náhradní řešení do 1 dne** od nahlášení, odstranění nahlášeného incidentu Zhotovitelem nejpozději **do 3 dnů** od nahlášení.
 - e) Priorita 2 – Závažný incident: odstranění nahlášeného incidentu Zhotovitelem nejpozději **do 5 dnů** od nahlášení.
 - f) Priorita 3 – Běžný incident: odstranění nahlášeného incidentu Zhotovitelem nejpozději **do 14 dnů** od nahlášení.

Služba update softwarových produktů v rámci servisních služeb

21. Zadavatel požaduje po celou dobu poskytování Servisních služeb automatickou **dodávku všech vyšších verzí** dodaných softwarových produktů a maintenance, které umožňují aktualizaci softwarových produktů s vazbou na platnou a účinnou legislativu nebo vývoj hardwaru či jiných souvisejících softwarových prostředků. Legislativou se rozumí všechny obecně závazné předpisy s vazbou na provozní podmínky dodaných softwarových produktů. Součástí plnění jsou také veškeré náklady na migraci dat, instalaci zahrnující testování nové verze na provozní podmínky Objednatele před instalací nové verze a samotnou instalaci do produktivního prostředí dle předem dohodnutých termínů a pravidel.
22. Platnou a účinnou legislativou se (v předchozím bodě) rozumí platné a účinné předpisy pro Českou republiku nebo závazné normy EU, které jsou platné i pro národní legislativu (zejm. nařízení Komise EU).
23. Vyšší verze update musí být dodána nejpozději 1 měsíc před datem účinnosti legislativních změn, pokud neexistují objektivní důvody ze strany příslušných státních orgánů.



Dostupnost náhradních dílů v rámci servisních služeb

24. Zadavatel požaduje, aby plnění, ke kterému Zhotovitel poskytuje Servisní služby dle odst. 3.1. písm. e) zadávací dokumentace, zahrnovalo po celou dobu minimální životnosti všech částí Díla rovněž dostupnost všech nezbytných komponent nebo náhradních dílů. S výjimkou případu odcizení (krádeže) či vandalismu nebude dodavatel oprávněn požadovat úhradu jakýchkoli nákladů nad rámec paušální ceny za poskytování Servisních služeb po celou záruční dobu a po dobu sjednaného servisu NBD.
25. Dodavatel musí garantovat a zajišťovat dodávku nezbytných komponent a náhradních dílů po dobu minimální životnosti (10 let). Nejde-li o situaci, kdy dodání náhradních dílů je pokryto trvající záruční dobou a/nebo záručním balíčkem NBD (a tedy v takovém případě jsou náhradní díly dodávány již v ceně uvedeného plnění Zhotovitele), Objednatel bude oprávněn náhradní díly a komponenty odebrat postupem odpovídajícím právní úpravě v oblasti zadávání veřejných zakázek v době pořízení náhradního dílu / komponenty, a pokud se bude jednat o cenu v místě a čase obvyklou. Za účelem ověření ceny v místě a čase obvyklé je zadavatel rovněž oprávněn provést průzkum relevantního trhu.

Služby dalšího rozvoje

26. Služby školení, konzultační služby a programátorské služby směřují k realizaci rozvoje systému nebo subsystému, úprav nastavení dle potřeb zadavatele a správce zařízení, které rozšiřují chování systému nebo subsystému, včetně odpovídajících konzultací a školení dle potřeb správce zařízení, a které nejsou součástí servisních služeb.
27. Dodavatel je povinen poskytovat služby školení, konzultační služby a programátorské služby dle objednávek / požadavků zadavatele – správce zařízení ve smyslu Smlouvy.



,Příloha č. 3 – Závazný plán realizace Díla – věcný a časový harmonogram realizace Díla

I. Časový plán plnění

Časový plán, milníky

Milník	Popis
2. týden	• Předání a instalace Billboardu • DC – zahájení prací • SSZ – zahájení prací na 1., 2. a 3. skupině SSZ • SD – zahájení prací
4. týden	• Předání Návrhu Technické dokumentace
10. týden	• DC – dokončení detailní analýzy • SSZ – zahájení prací na 4. skupině SSZ • SD – zahájení výměn sloupů
15. týden	• SSZ – zahájení prací na 5. skupině SSZ
19. týden	• DC – PoC uživatelského rozhraní • DÚ – zahájení prací • SD – zahájení instalací technologií
25. týden	• DC – dokončení vývoje 1. skupiny funkčních modulů • SD – Všechny sloupky jsou připraveny k instalaci technologií
28. týden	• DC – dokončen vývoj INTERNÍCH integračních modulů • DC (Technické prostředky) - zahájení činností spojených s dodávkami technických prostředků DC
36. týden	• DC – dokončení vývoje 2. skupiny funkčních modulů • DC (Technické prostředky) – dodán a nainstalován požadovaný HW • SSZ – předání 1. skupiny SSZ
41. týden	• DC – zahájení instalace testovacího prostředí • DC (Technické prostředky) – předání části projektu • DC (AV technologie) – zahájení prací • SSZ – předání 2. skupiny SSZ
47. týden	• DC – dokončen vývoj externích integračních modulů • DC – zpřístupnění prototypu na testovacím prostředí pro určené uživatele • DC (AV technologie) – dodání a montáž HW zařízení • SSZ – předání 3. skupiny SSZ
54. týden	• Zahájení komplexního testu dodávky jako celku • DC – dokončení vývoje a nastavení • DC – dokončení testování prototypu • DC – zahájení instalace provozního prostředí • DC (AV technologie) – předání části projektu • SD – dokončení instalace a zprovoznění technologií • SD – dokončení instalace a zprovoznění VMS
56. týden	• SSZ – předání 4. skupiny SSZ
60. týden	• Předání návrhu finální dokumentace k připomínkám • Předání testovacích protokolů z komplexního testu • DC – dokončení a předání provozního prostředí



	SSZ – předání 5. skupiny SSZ
65. týden	- Předání finální dokumentace - DC – předání části „Dopravní centrum“ - SSZ – předání části „SSZ“ - DÚ – předání části „Dopravní ústředna“ - SD – předání části „Strategické detektory“ - Akceptace Díla - Zahájení ostrého provozu - Instalace Pamětní desky

Zahájení poskytování servisních služeb následuje, dle Smlouvy, po akceptaci Díla.

II. Požadavky na organizační zajištění

Oblast	Zajišťuje	Kdy
DC – informační systém	VARS (člen sdružení)	po dobu realizace projektu
DC – servery, úložiště	Aricoma (poddodavatel VARS)	28. – 41. týden
DC – projekční stěna, vybavení pracovišť	AV Media (poddodavatel VARS)	41. – 54. týden
DC – vybavení nábytkem	AV Media (poddodavatel VARS)	41. – 54. týden
DÚ	CROSS (člen sdružení)	po dobu realizace projektu
Výměna radičů	CROSS/Yunex (členové sdružení)	po dobu realizace projektu
Strategické detektory	CROSS (člen sdružení)	po dobu realizace projektu
Poskytování servisních služeb a služeb rozvoje	Organizačně zajišťuje VARS (vedoucí účastník sdružení), konkrétní požadavky řeší jednotlivé společnosti dle oblasti odpovědnost (viz předchozí body)	po dobu poskytování servisních služeb a služeb rozvoje

III. Požadavky na součinnost zadavatele

Požadavky Dodavatele na Zadavatele budou zejména v následujících oblastech:

Oblast	Popis	Kdy
Všechny oblasti	Zajištění projektového manažera zastupujícího Zadavatele po celou dobu realizace projektu a následných činností.	Po dobu realizace projektu – průběžně
Všechny oblasti	Zajištění nepřetržitého vzdáleného přístupu na všechny servery testovacího i provozního prostředí po celou dobu dodávky a provozu služeb.	Po dobu realizace projektu – průběžně
Všechny oblasti	Zajištění včasného projednání předkládaných dokumentů.	Po dobu realizace projektu – průběžně



Všechny oblasti	Zajištění součinnosti provozovatele PKI a Integrační platformy, a to v době, až bude požadováno napojení na tyto centrální prvky.	Cca od 23. týdne
Všechny oblasti	Zajištění součinnosti a přístupu k technologiím a do prostor Zadavatele, případně dalších organizací města (Ovanet a.s., OK a.s.) za účelem realizace díla.	Po dobu realizace projektu
DC	Příprava prostor pro dodávku HW	Cca od 28. týdnu
DC	Zajištění součinnosti s provozovateli externích systémů, u kterých je požadováno propojení s DC (NDIC, SÚS SMK, DP apod.)	Po dobu realizace projektu – na vyžádání dodavatele
DC – AV	Přístup do připravených čistých prostor	Cca od 41. týdne
DC – AV	Zajištění napájení a připojení LAN	Cca od 45. týdne
DC – AV	Součinnost s technickými pracovníky zadavatele v průběhu implementace videokonferenční infrastruktury pro zajištění návazností na jeho systémy.	Cca od 45. týdne
C-ITS back office	Součinnost Zadavatele a provozovatele centrálních prvků C-ITS (PKI, Integrační platforma) v případě požadavku na napojení Centrálního prvku RSU na PKI a/nebo Integrační platformu.	Cca od 22. týdne
SSZ	Projednání a schválení předkládaných dopravních řešení jednotlivých SSZ.	Průběžně dle postupu prací
SD	Projednání a schválení lokalit a způsobu instalace pro strategické detektory.	Průběžně dle postupu prací
SSZ	Poskytnutí komunikační infrastruktury pro zajištění komunikace mezi centrální částí a technologií umístěné na infrastruktuře. Zajištění konektivity do datového centra společnosti Ovanet a.s., pro zajištění vzdálené správy systému, profylaxe systému a pro zajištění souvisejících servisních služeb dodávané technologie.	Po dobu realizace projektu – průběžně
SSZ	Zajištění součinnosti Dopravního podniku Ostrava a.s. pro zajištění testování preference MHD prostřednictvím V2X technologií, místním šetření a uvedení SSZ do provozu. Časové požadavky na jednotlivé součinnosti nevybočují z běžného časového rámce výstavby SSZ.	Po dobu realizace projektu – na vyžádání dodavatele
SSZ	Zajištění součinnosti při vypnutí, místním šetření a uvedení do provozu jednotlivých SSZ a s tím související účasti zástupců orgánu státní správy, městských organizací (OK a.s., Magistrát města Ostrava, Dopravní podnik Ostrava a.s., a případně Policie ČR). Časové požadavky na jednotlivé součinnosti nevybočují z běžného časového rámce výstavby SSZ.	Po dobu realizace projektu – na vyžádání dodavatele
SD	Zajištění součinnosti při vypnutí VO, místním šetření a uvedení do provozu jednotlivých lokalit pro strategické detektory.	Po dobu realizace projektu – na vyžádání dodavatele
SSZ	Zajištění součinnosti při výměně technologie návštěvidel a uvedení do provozu jednotlivých SSZ a s tím související účasti zástupců orgánu státní správy, městských organizací (OK a.s., Magistrát města Ostrava, Dopravní podnik Ostrava a.s., a případně Policie ČR). Časové požadavky na jednotlivé součinnosti nevybočují z běžného časového rámce výstavby SSZ.	Po dobu realizace projektu – na vyžádání dodavatele



SSZ	Zajištění součinnosti při předání jednotlivých částí díla a s tím související účasti zástupců orgánu státní správy, městských organizací a případně Policie ČR.	Po dobu realizace projektu – na vyžádání dodavatele
SSZ	Zajištění nepřetržitého vzdáleného přístupu na všechny části dodávaného systému, a to jak po dobu dodávky, tak po dobu provozu služeb.	Po dobu realizace projektu – průběžně
Všechny oblasti	Zajištění kapacit klíčových uživatelů	Po dobu realizace projektu – průběžně
Všechny oblasti	Zajištění kapacit pro uživatelské testy	viz Plán testování
Všechny oblasti	Zajištění součinnosti při jmenování účastníků pro potřebná proškolení a případných dalších zaměstnanců města či městských organizací a zajištění jejich účasti na školení.	viz Přehled školení
Všechny oblasti	Personální zajištění pro fázi ověřovacího provozu	62.-63. týden

IV. Plán testování

Následující přehled obsahuje pouze základních informace o zamýšlených testech. Budou následně rozpracovány v rámci zahájení projektu a aktualizovány před zahájením testů na základě skutečného provedení příslušné části dodávky.

ID	Test	Požadavky
DC	Prototyp DC	Cíl: Testování funkcí prototypu za účasti klíčových uživatelů Předpoklady: Zprovozněný prototyp DC v testovacím prostředí Účastníci: dodavatel, klíčoví uživatelé, externí partneři Termín: 47. – 54. týden
DC	Technické prostředky	Cíl: Komplexní test po dokončení instalace a oživení dodaných technologií. Předpoklady: Dokončení instalace a konfigurace technických prostředků Účastníci: dodavatel, klíčoví uživatelé Termín: cca 41. týden (navázáno na školení)
DC	AV technologie	Cíl: Komplexní test po dokončení instalace a oživení dodaných technologií. Předpoklady: Dokončení instalace a konfigurace AV technologií Účastníci: dodavatel, klíčoví uživatelé Termín: cca 54. týden (navázáno na školení)
SSZ	Funkčnost zařízení SSZ	Cíl: Prověření správného funkce nainstalovaných zařízení, včetně jejich nastavení, komunikace apod. Předpoklady: Dokončení instalace a konfigurace příslušné skupiny SSZ, součinnost ze strany zadavatele Účastníci: dodavatel, pověřené pracovníci zadavatele Termín: v závislosti na dokončení instalace a oživení jednotlivých skupin SSZ
DÚ	Funkce DÚ	Cíl: Prověření správného funkce DÚ, včetně její komunikace se zařízeními Předpoklady: Dokončení instalace a konfigurace DÚ, zprovozněné SSZ Účastníci: dodavatel, pověřené pracovníci zadavatele



		Termín: cca 58. týden
SD	Funkčnost zařízení SD	Cíl: Prověření správného funkce nainstalovaných zařízení, včetně jejich nastavení, komunikace apod. Kontrola správnosti poskytovaných údajů. Předpoklady: Dokončení instalace a konfigurace všech SD, součinnost ze strany zadavatele, zprovozněný VMS Účastníci: dodavatel, pověřené pracovníci zadavatele Termín: cca 54. týden
SD	VMS	Cíl: Prověření správného funkce a konfigurace VMS, včetně komunikace se SD Předpoklady: Dokončení instalace a konfigurace VMS, zprovozněné kamerové SD, součinnost ze strany zadavatele, součinnost ze strany MDKS Účastníci: dodavatel, pověřené pracovníci zadavatele Termín: cca 54. týden
vše	Komplexní testy	Cíl: Provéřit správné chování dodaného systému, včetně všech zařízení a jejich vzájemné komunikace Předpoklady: Dokončení instalace a konfigurace všech částí dodávky, součinnost ze strany zadavatele, součinnost ze provozovatelů externích aplikací Účastníci: dodavatel, pověřené pracovníci zadavatele, zástupci provozovatelů externích aplikací Termín: cca 54. – 60. týden
vše	UAT	Cíl: Závěrečné akceptační testy Předpoklady: Dokončení komplexních testů dodaného díla, součinnost ze strany zadavatele Účastníci: dodavatel, pověřené pracovníci zadavatele Termín: 64. týden

Konkrétní termíny budou upřesněny v Plánu testování, který vznikne v průběhu projektu.

V. Přehled školení

Dopravní centrum

Správce aplikace Dopravní centrum

Obecná náplň školení: Proškolení správců aplikace Dopravní centrum. Seznámení s aplikací, postupy při správě a řešení běžných provozních požadavků.

Školení	Max. počet uživatelů	Délka školení / běhu (hod)	Počet běhů	Cílová skupina	Forma
Správce aplikace DC	5	4	1	Správci aplikace	prezentace / praktické

Uživatel aplikace Dopravní centrum

Obecná náplň školení: Proškolení uživatelů aplikace Dopravní centrum. Seznámení s aplikací a jejími moduly, postupy při řešení typických situací.



Školení	Max. počet uživatelů	Délka školení / běhu (hod)	Počet běhů	Cílová skupina	Forma
Uživatel aplikace DC	10	4	2	Uživatelé aplikace	prezentace / praktické

Správce AV technologií

Obecná náplň školení: Seznámení s dodanými AV technologiemi, jejich správa a údržba. Řešení běžných provozních situací.

Školení	Max. počet uživatelů	Délka školení / běhu (hod)	Počet běhů	Cílová skupina	Forma
Správce AV	5	4	1	Správci AV technologií	prezentace / praktické

Uživatel AV technologií

Obecná náplň školení: Seznámení s dodanými AV technologiemi, jejich možnosti, použitím a ovládáním.

Školení	Max. počet uživatelů	Délka školení / běhu (hod)	Počet běhů	Cílová skupina	Forma
Uživatel AV	15	2	1	Klíčovní uživatelé AV technologií	prezentace / praktické

Dopravní řídicí ústředna

Dopravní ústředna

Obecná náplň školení: Proškolení na uživatelskou znalost dopravní ústředny, seznámení s uživatelským rozhraním pro práci se zařízením, diagnostika a používání uživatelských funkcí.

Školení	Max. počet uživatelů	Délka školení / běhu (hod)	Počet běhů	Cílová skupina	Forma
Produktový manažer SSZ	10	6	2	Uživatelé dopravní ústředny	prezentace / praktické

Řadiče světelně signalizačních zařízení a RSU

Obecná náplň školení: Proškolení na obsluhu technologie, seznámení s uživatelským rozhraním pro práci se zařízením, diagnostika a pravidelné servisní úkony. Seznámení s jednotlivými komponenty, jejich výměny a zapojení.



Školení	Max. počet uživatelů	Délka školení / běhu (hod)	Počet běhů	Cílová skupina	Forma
servisní technik	10	4	2	servisní technici obsluhující řadiče SSZ a RSU	prezentace / praktické

Strategické detektory

Strategické detektory

Obecná náplň školení: Proškolení na uživatelskou znalost strategických detektorů, diagnostika a údržba.

Školení	Max. počet uživatelů	Délka školení / běhu (hod)	Počet běhů	Cílová skupina	Forma
Servisní technik	10	2	2	Servisní technici	prezentace / praktické

VMS

Obecná náplň školení: Proškolení na obsluhu, údržbu a řešení běžných provozních událostí pro správce VMS.

Školení	Max. počet uživatelů	Délka školení / běhu (hod)	Počet běhů	Cílová skupina	Forma
Správce systému	10	2	2	Servisní technici	prezentace / praktické

VI. Požadavky na rutinní provoz

- Běžný provoz je plně v odpovědnosti zadavatele, včetně všech nákladů s tím spojených (energie, provoz prostor, personál apod.)
- Standardní postupy při provozu a běžné údržbě systému se řídí Provozními příručkami, které jsou součástí předané dokumentace
- V případě vzniku incidentu nebo poruchy se postupuje podle Přílohy č. 2 Smlouvy.
- Pokud je třeba zásah z iniciativy dodavatele (např. nutné upgrady dodaného řešení), bude dodavatel s dostatečným předstihem informovat zadavatele a následně bude domluven postup a termín zásahu.
- Zadavatel umožní pověřeným pracovníkům dodavatele vzdálený přístup k serverům a zařízením za účelem monitorování stavu zařízení, případně vzdálených zásahů apod.

Specifikace nabídkové ceny - Příloha č. 15 ZD, Příloha č. 4 smlouvy

	Kč bez DPH	Kč vč. DPH
Pracoviště DC - HW a SW - dle odst. 2.1. písm. a) ZD		
Velkoplošná zobrazovací stěna	4 963 234,00 Kč	6 005 513,14 Kč
Vybavení pracoviště 4 pracovníků dispečinku (2 dispečerů, 1 administrátora/servisního technika, 1 pracoviště PČR)	690 752,00 Kč	835 809,92 Kč
Vybavení pracoviště dopravního inženýra	172 688,00 Kč	208 952,48 Kč
Vybavení pracoviště údržby technologií SSZ a DŘÚ	172 688,00 Kč	208 952,48 Kč
Vybavení pro krizová jednání - krizová místnost	1 333 054,00 Kč	1 612 995,34 Kč
Zařízení pro on-line přenosy vč. telekonferencí	3 102 176,00 Kč	3 753 632,96 Kč
Ostatní AV technologie pro dispečery, instalační položky	586 395,00 Kč	709 537,95 Kč
Servery DC - HW a SW - dle odst. 2.1. písm. a) ZD		
Servery Centrálního systému, racky - HW a SW	11 637 408,00 Kč	14 081 263,68 Kč
Úložiště Centrálního systému - HW a SW	7 351 635,00 Kč	8 895 478,35 Kč
Síťová zařízení - HW a SW	4 287 329,00 Kč	5 187 668,09 Kč
Virtualizační SW	579 960,00 Kč	701 751,60 Kč
Cena za nové licence SW a OS	3 383 490,00 Kč	4 094 022,90 Kč
Nástroje pro management IT a uživatelů DC - SW	756 437,00 Kč	915 288,77 Kč
SW pro integraci systémů v DC - dle odst. 2.1. písm. a) ZD		
SW vybavení Dopravního centra (SW DC, integrační platforma, příp. jiné)	16 493 122,00 Kč	19 956 677,62 Kč
Integrace Dopravního centra s telematickými systémy implementovanými v rámci dodávky dle Přílohy č. 1 ZD	1 266 560,00 Kč	1 532 537,60 Kč
Integrace Dopravního centra s dalšími telematickými systémy dle Přílohy č. 1 ZD	549 876,00 Kč	665 349,96 Kč
SW pro zajištění funkcí DC - dle odst. 2.1. písm. a) ZD		
Webová a mobilní aplikace	3 328 790,00 Kč	4 027 835,90 Kč
Načítání dat z ITS a dalších zdrojů (zejm. se systémy ŘSD: komunikace s NDIC, FDC data, PKI)	865 988,00 Kč	1 047 845,48 Kč
Nábytek Dopravního centra	841 080,00 Kč	1 017 706,80 Kč
Ostatní vybavení Dopravního centra	275 804,00 Kč	333 722,84 Kč
Poskytování reportů, analytických a statistických dat	1 065 438,00 Kč	1 289 179,98 Kč
Vytvoření a doladění dopravního řešení vč. koordinace, vč. implementace do řadičů SSZ a RSU dle Přílohy č. 5 ZD - dle odst. 2.1. písm. c) ZD		
1, 1002, 28. října x Mariánskohorská x Plzeňská	151 000,00 Kč	182 710,00 Kč
2, 1006, Mariánskohorská x Nádražní	129 000,00 Kč	156 090,00 Kč
3, 1007, Muglinovská x Sokolská třída	194 000,00 Kč	234 740,00 Kč
4, 1014, 28. října x 1. máje x Přemyslovců	235 620,00 Kč	285 100,20 Kč
5, 1015, 28. října x Výstavní x Novinářská	235 620,00 Kč	285 100,20 Kč
6, 1023, 28. října x Na Jízdárně	203 940,00 Kč	246 767,40 Kč
7, 1031, Hornopolní x Novinářská x Novoveská	168 300,00 Kč	203 643,00 Kč
8, 1058, Novinářská x Varenská	168 300,00 Kč	203 643,00 Kč
9, 1094, Hlučinská - u ZŠ	116 820,00 Kč	141 352,20 Kč
10, 2015, Bohumínská x 28. října	203 940,00 Kč	246 767,40 Kč
11, 2024, Rudná x Vratimovská	194 000,00 Kč	234 740,00 Kč
12, 2062, Bohumínská x Dědičná	168 300,00 Kč	203 643,00 Kč
13, 2070, Bohumínská x Těšínská	168 300,00 Kč	203 643,00 Kč
14, 2088, Frýdecká - u žel. stanice	116 820,00 Kč	141 352,20 Kč
15, 2089, Bohumínská - Mexiko	116 820,00 Kč	141 352,20 Kč
16, 3005, Rudná x Závodní	235 620,00 Kč	285 100,20 Kč
17, 3010, Plzeňská x Junácká	203 940,00 Kč	246 767,40 Kč
18, 3011, Plzeňská x Čujkovova x U Lesa	168 300,00 Kč	203 643,00 Kč
19, 3012, Plzeňská x Horní x Moravská	271 260,00 Kč	328 224,60 Kč
20, 3034, Výškovická x Jugoslávská x rampa Plzeňská	194 000,00 Kč	234 740,00 Kč
21, 4024, Opavská -Třebovická	132 660,00 Kč	160 518,60 Kč
22, 3045, Plzeňská x Mitrovická	148 500,00 Kč	179 685,00 Kč
23, 3070, Výškovická x rampa U Studia	143 000,00 Kč	173 030,00 Kč
24, 3074, Výškovická x OC AVION	194 000,00 Kč	234 740,00 Kč
25, 3101, Plzeňská x nadjezd Horní (Albert)	132 660,00 Kč	160 518,60 Kč
26, 4065, Opavská - Kozinova	132 660,00 Kč	160 518,60 Kč
27, 4018, 17. listopadu - Slavíkova	116 820,00 Kč	141 352,20 Kč
28, 4022, Opavská x Porubská x Sokolovská	235 620,00 Kč	285 100,20 Kč
29, 4067, Opavská - Telekomunikační škola	132 660,00 Kč	160 518,60 Kč
30, 4081, 17. listopadu - Duha	116 820,00 Kč	141 352,20 Kč
31, 4083, Bílovecká - u ZŠ	116 820,00 Kč	141 352,20 Kč
32, 4089, Opavská x Sjízdna	235 620,00 Kč	285 100,20 Kč
33, 4104, Opavská - Krásnopolská	114 000,00 Kč	137 940,00 Kč
Řadiče SSZ - HW a SW vč. příslušenství, připojení venkovní výstroje, koordinace a rozhraní OCIT-O na DŘÚ - dle odst. 2.1. písm. c) ZD		
1, 1002, 28. října x Mariánskohorská x Plzeňská	724 000,00 Kč	876 040,00 Kč
2, 1006, Mariánskohorská x Nádražní	754 000,00 Kč	912 340,00 Kč
3, 1007, Muglinovská x Sokolská třída	1 104 000,00 Kč	1 335 840,00 Kč
4, 1014, 28. října x 1. máje x Přemyslovců	1 244 900,00 Kč	1 506 329,00 Kč
5, 1015, 28. října x Výstavní x Novinářská	1 314 898,00 Kč	1 591 026,58 Kč
6, 1023, 28. října x Na Jízdárně	1 230 752,00 Kč	1 489 209,92 Kč
7, 1031, Hornopolní x Novinářská x Novoveská	975 808,00 Kč	1 180 727,68 Kč
8, 1058, Novinářská x Varenská	1 013 944,00 Kč	1 226 872,24 Kč
9, 1094, Hlučinská - u ZŠ	866 922,00 Kč	1 048 975,62 Kč
10, 2015, Bohumínská x 28. října	1 038 684,00 Kč	1 256 807,64 Kč
11, 2024, Rudná x Vratimovská	1 154 000,00 Kč	1 396 340,00 Kč
12, 2062, Bohumínská x Dědičná	1 003 044,00 Kč	1 213 683,24 Kč
13, 2070, Bohumínská x Těšínská	934 738,00 Kč	1 131 032,98 Kč
14, 2088, Frýdecká - u žel. stanice	866 922,00 Kč	1 048 975,62 Kč
15, 2089, Bohumínská - Mexiko	866 922,00 Kč	1 048 975,62 Kč
16, 3005, Rudná x Závodní	1 235 692,00 Kč	1 495 187,32 Kč
17, 3010, Plzeňská x Junácká	1 195 112,00 Kč	1 446 085,52 Kč
18, 3011, Plzeňská x Čujkovova x U Lesa	1 003 044,00 Kč	1 213 683,24 Kč
19, 3012, Plzeňská x Horní x Moravská	1 324 387,00 Kč	1 602 508,27 Kč
20, 3034, Výškovická x Jugoslávská x rampa Plzeňská	924 000,00 Kč	1 118 040,00 Kč
21, 4024, Opavská -Třebovická	930 715,00 Kč	1 126 165,15 Kč
22, 3045, Plzeňská x Mitrovická	998 104,00 Kč	1 207 705,84 Kč
23, 3070, Výškovická x rampa U Studia	574 000,00 Kč	694 540,00 Kč
24, 3074, Výškovická x OC AVION	714 000,00 Kč	863 940,00 Kč
25, 3101, Plzeňská x nadjezd Horní (Albert)	874 905,00 Kč	1 058 635,05 Kč
26, 4065, Opavská - Kozinova	902 562,00 Kč	1 092 100,02 Kč
27, 4018, 17. listopadu - Slavíkova	856 022,00 Kč	1 035 786,62 Kč
28, 4022, Opavská x Porubská x Sokolovská	1 219 852,00 Kč	1 476 020,92 Kč
29, 4067, Opavská - Telekomunikační škola	986 708,00 Kč	1 193 916,68 Kč
30, 4081, 17. listopadu - Duha	856 022,00 Kč	1 035 786,62 Kč
31, 4083, Bílovecká - u ZŠ	866 922,00 Kč	1 048 975,62 Kč
32, 4089, Opavská x Sjízdna	1 219 852,00 Kč	1 476 020,92 Kč
33, 4104, Opavská - Krásnopolská	379 000,00 Kč	458 590,00 Kč
Licence připojení na DŘÚ (33 ks)	511 752,00 Kč	619 219,92 Kč
Jednotky RSU - HW a SW - vč. příslušenství, propojení s řadičem SSZ a rozhraní k centrálnímu prvku pro RSU - dle odst. 2.1. písm. c) ZD		
1, 1002, 28. října x Mariánskohorská x Plzeňská	170 000,00 Kč	205 700,00 Kč

2, 1006, Mariánskohorská x Nádraží	170 000,00 Kč	205 700,00 Kč
3, 1007, Muglinovská x Sokolská třída	170 000,00 Kč	205 700,00 Kč
4, 1014, 28. října x 1. máje x Přemyslovců	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
5, 1015, 28. října x Výstavní x Novinářská	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
6, 1023, 28. října x Na Jízdárně	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
7, 1031, Hornopolsní x Novinářská x Novoveská	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
8, 1058, Novinářská x Varenská	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
9, 1094, Hlučínská - u ZŠ	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
10, 2015, Bohumínská x 28. října	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
11, 2024, Rudná x Vratimovská	170 000,00 Kč	205 700,00 Kč
12, 2062, Bohumínská x Dědičná	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
13, 2070, Bohumínská x Těšínská	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
14, 2088, Frýdecká - u žel. stanice	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
15, 2089, Bohumínská - Mexiko	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
16, 3005, Rudná x Závodní	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
17, 3010, Plzeňská x Junácká	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
18, 3011, Plzeňská x Čujkovova x U Lesa	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
19, 3012, Plzeňská x Horní x Moravská	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
20, 3034, Výškovická x Jugoslávská x rampa Plzeňská	170 000,00 Kč	205 700,00 Kč
21, 4024, Opavská -Třebovická	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
22, 3045, Plzeňská x Mitrovická	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
23, 3070, Výškovická x rampa U Studia	170 000,00 Kč	205 700,00 Kč
24, 3074, Výškovická x OC AVION	170 000,00 Kč	205 700,00 Kč
25, 3101, Plzeňská x nadjezd Horní (Albert)	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
26, 4065, Opavská - Kozínova	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
27, 4018, 17. listopadu - Slavíkova	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
28, 4022, Opavská x Porubská x Sokolovská	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
29, 4067, Opavská - Telekomunikační škola	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
30, 4081, 17. listopadu - Duha	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
31, 4083, Bílovecká - u ZŠ	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
32, 4089, Opavská x Sjízdna	154 323,00 Kč	186 730,83 Kč
33, 4104, Opavská - Krásnopolská	170 000,00 Kč	205 700,00 Kč
Centrální prvek pro RSU (C-ITS Backoffice) - HW a SW	10 520 000,00 Kč	12 729 200,00 Kč
Dopravní řídicí ústředna - dle odst. 2.1. písm.b) ZD		
Dopravní řídicí ústředna (DRÚ) - HW a SW	15 300 000,00 Kč	18 513 000,00 Kč
Dopravní řídicí ústředna (DRÚ) - přizpůsobení zobrazování (1000 hodin vývojářských prací)	700 000,00 Kč	847 000,00 Kč
Strategické detektory (SD) vč. příslušenství a rozhraní k centrálnímu prvku pro SD - dle odst. 2.1. písm. d) ZD		
Profil č. 1, Prodl. Rudná	419 062,00 Kč	507 065,02 Kč
Profil č. 2, Rudná	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 3, Rudná	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 4, Rudná	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 5, Místecká	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 6, Rudná	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 7, Rudná	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 8, Rudná	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 9, Rudná	419 062,00 Kč	507 065,02 Kč
Profil č. 10, Plzeňská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 11, Mariánskohorská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 12, Mariánskohorská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 13, Mariánskohorská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 14, Muglinovská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 15, Bohumínská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 16, Orlovská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 17, Sokolská třída	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 18, Hlučínská	419 062,00 Kč	507 065,02 Kč
Profil č. 19, 17. listopadu	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 20, Opavská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 21, 17. listopadu	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 22, Opavská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 23, Martinovská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 24, Opavská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 25, 28. října	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 26, 28. října	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 27, 28. října	279 072,50 Kč	337 677,73 Kč
Profil č. 28, 28. října	279 072,50 Kč	337 677,73 Kč
Profil č. 29, Cingrova	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 30, Českobratrská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 31, Frýdecká	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 32, Výškovická	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 33, Výškovická	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 34, Plzeňská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 35, Plzeňská	419 062,00 Kč	507 065,02 Kč
Profil č. 36, Místecká	419 062,00 Kč	507 065,02 Kč
Profil č. 37, Fryštátská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Profil č. 38, Českobratrská	422 170,00 Kč	510 825,70 Kč
Výměna sloupů VO (33 ks)	2 396 212,50 Kč	2 899 417,13 Kč
Nové sloupky vč. osazení (5 ks)	363 062,50 Kč	439 305,63 Kč
Centrální prvek pro strategické detektory - HW a SW	1 500 000,00 Kč	1 815 000,00 Kč
CELKEM dle odst. 2.1. písm. a) až d) ZD	153 703 904,00 Kč	185 981 723,84 Kč

Propagace (publicita) - ve vztahu k podpoře z prostředků EU - Operační program Doprava	Kč bez DPH	Kč vč. DPH
Dočasný billboard (po dobu realizace projektu)	14 890,00 Kč	18 016,90 Kč
Stálá pamětní deska (při ukončení realizace projektu)	23 413,00 Kč	28 329,73 Kč

Servisní služby - dle odst. 2.1. písm. e) ZD	Kč bez DPH / 12 měsíců	Kč bez DPH / 60 měsíců
Servisní služby ve vztahu k plnění dle odst. 2.1 písm. a) zadávací dokumentace	1 463 062,00 Kč	7 315 310,00 Kč
Servisní služby ve vztahu k plnění dle odst. 2.1 písm. b) zadávací dokumentace	1 320 000,00 Kč	6 600 000,00 Kč
Servisní služby ve vztahu k plnění dle odst. 2.1 písm. c) zadávací dokumentace	900 000,00 Kč	4 500 000,00 Kč
Servisní služby ve vztahu k plnění dle odst. 2.1 písm. d) zadávací dokumentace	600 000,00 Kč	3 000 000,00 Kč

Služby dalšího rozvoje - dle odst. 2.1. písm. e) ZD	Kč bez DPH / 1 hod.	Kč bez DPH / 60 měsíců
Školení	1 000,00 Kč	400 000,00 Kč
Konzultační práce	800,00 Kč	2 400 000,00 Kč
Programátorské práce	800,00 Kč	2 400 000,00 Kč

Při předpokládaném objemu 80 hod. služeb školení, 600 hod. konzultačních prací a 600 hod. programátorských prací za období 12 měsíců.

CELKEM vč. realizace díla dle odst. 2.1. písm. a) až d) ZD, propagace, servisních služeb a služeb dalšího rozvoje (tato hodnota je předmětem hodnocení)	Kč bez DPH	180 357 517,00 Kč
---	------------	-------------------



SEZNAM PODDODAVATELŮ

Dodavatel: **Společnost Telematika pro Ostravu 2024**

(dále jen „**dodavatel**“)

tímto pro účely veřejné zakázky s názvem: „**Zvýšení propustnosti křižovatek v Ostravě – rozšíření telematických systémů**“ překládá následující Seznam poddodavatelů, kteří jsou dodavateli známi ke dni podání nabídky pro plnění veřejné zakázky:

<i>Název poddodavatele</i>	<i>IČO</i>	<i>Sídlo</i>	<i>Věcný rozsah plnění</i>
Aricoma Systems a.s.	04308697	Hornopolská 3322/34, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	<i>Dodávka HW, SW a služeb v rozsahu přílohy č. 2 ZD (Dopravní centrum - vybavení technickými prostředky)</i>
AV MEDIA SYSTEMS, a.s.	48108375	Pražská 1335/63, Hostivař, 102 00 Praha 10	<i>Dodávka HW, SW a služeb v rozsahu přílohy č. 2a ZD (Dopravní centrum - nábytkové vybavení)</i>



**Spolufinancováno
Evropskou unií**

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Příloha č. 6 - Realizační tým

Dodavatel: Společnost Telematika pro Ostravu 2024

(dále jen „dodavatel“)

tímto pro účely veřejné zakázky s názvem: „**Zvýšení propustnosti křižovatek v Ostravě – rozšíření telematických systémů**“ překládá následující Seznam členů realizačního týmu pro plnění veřejné zakázky:

<i>Funkce člena odborného personálu</i>	<i>Titul, jméno a příjmení</i>	<i>Vzdělání</i>	<i>Počet let praxe v požadovaném oboru a další požadované zkušenosti</i>	<i>Uveďte, v jakém vztahu k dodavateli osoba je</i>
Vedoucí realizačního týmu (projektový manažer)	Ing. Štěpán Malach	vysokoškolské	více než 5 let praxe	zaměstnanec
Dopravní inženýr (specialista)	Ing. Jiří Průša	vysokoškolské	více než 5 let praxe	zaměstnanec
SW analytik	Ing. Michal Jaborník	vysokoškolské	více než 3 roky praxe	zaměstnanec