

# KÚPNA ZMLUVA A LICENČNÁ ZMLUVA

Č. ....

uzatvorená v zmysle § 409 a nasl. zákona č. 513/1991 Zb. Obchodného zákonníka v znení neskorších predpisov (ďalej len „Obchodný zákonník“) a zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o verejnom obstarávaní“) a § 65 a nasl. zákona č. 185/2015 Z. z. autorského zákona

(ďalej v texte len „Zmluva“)

## I. Zmluvné strany

### 1. Kupujúci

Názov: **Mesto Vranov nad Topľou**  
Sídlo: Dr. C. Daxnera 87/1, 093 16 Vranov nad Topľou  
Zastúpený: Ing. Ján Ragan, primátor mesta Vranov nad Topľou  
IČO: 00332933  
DIČ: 2020631910  
Bankové spojenie: Prima banka Slovensko, a.s.  
IBAN: SK  
(ďalej len „Kupujúci“)

a

### 2. Predávajúci

Názov: **BCP HOLDING, s.r.o.**  
Sídlo: Račianska 69/B, 83102 Bratislava  
Zastúpený: Ing. Ivan Šándor  
IČO: 45268771  
DIČ: 2022916357  
IČ DPH: SK2022916357  
Číslo účtu IBAN: SK  
Tel./e-mail:  
Zapísaný v: OR SR Bratislava I, Oddiel Sro, Vložka č. 61282/B  
(ďalej len „Predávajúci“)

Kupujúci a Predávajúci ďalej spoločne označovaní aj ako „Zmluvné strany“.

## II. Úvodné ustanovenia

1. Predávajúci berie na vedomie, že plnenia, ktoré poskytuje na základe tejto Zmluvy, tvoria súčasť projektu s názvom: „Inteligentné mesto Vranov nad Topľou“ s kódom **311071ANV3** (ďalej len „Projekt“) v rámci **Operačného programu Integrovaná infraštruktúra** pod kódom výzvy č. OPII-2020/7/11-DOP (ďalej len „Program“) pre **časť č. 1: Smart kamerový systém**.
2. Predávajúci ďalej berie na vedomie, že plnenia poskytované zo strany Predávajúceho na základe tejto Zmluvy budú financované Kupujúcim v rámci Programu. Vzhľadom na charakter financovania realizácie tejto Zmluvy Zmluvné strany vyhlasujú, že budú spoločne koordinovať postup a poskytovať si požadovanú súčinnosť pri realizácii

Projektu tak, aby bolo možné zabezpečiť splnenie všetkých povinností Kupujúceho ako prijímateľa nenávratného finančného príspevku v zmysle Zmluvy o poskytnutí NFP č. **Z311071ANV3** uzatvorenej dňa **28.07.2022** (ďalej len „**Zmluva o NFP**“) a dokumentov súvisiacich so Zmluvou o NFP ako aj Projektom.

3. Predávajúci vyhlasuje, že bol oboznámený so Zmluvou o NFP a dokumentmi súvisiacimi s touto Zmluvou o NFP ako aj Projektom, sú mu známe podmienky realizácie Projektu a na splnenie záväzkov vyplývajúcich z tejto Zmluvy disponuje potrebnými odbornými, personálnymi ako aj technickými kapacitami. Predávajúci vyhlasuje, že bol oboznámený so skutočnosťou, že realizácia Projektu bude uskutočňovaná prostredníctvom viacerých zákaziek zadávaných na základe samostatných verejných obstarávaní, pričom bude potrebné zabezpečiť súčinnosť všetkých dodávateľov.
4. Predávajúci je úspešným uchádzačom v zadávaní nadlimitnej zákazky pod názvom: „**SMART CITY – Vranov nad Topľou** „ zverejnenej vo Vestníku verejného obstarávania č. 3/2023, dňa 4.1.2023, pod značkou 184 – MST, pre **časť č. 1: Smart kamerový systém**, ktorej predmetom je dodávka tovaru v zmysle tejto Zmluvy.

### III.

#### Predmet zmluvy

1. Predmetom tejto Zmluvy je záväzok Predávajúceho dodať, namontovať, otestovať Kupujúcemu riadne a včas tovar v rozsahu a množstve vymedzenom touto Zmluvou a jej príloh a previesť na neho vlastnícke právo k tomuto tovaru a záväzok Kupujúceho riadne a včas dodaný tovar prevziať a zaplatiť zaň kúpnu cenu dohodnutú touto Zmluvou. Ak bude predmetom tejto Zmluvy aj dodávka softvéru budú sa na Predávajúceho – Poskytovateľa a Kupujúceho – Nadobúdateľa vzťahovať ustanovenia v čl. IV tejto Zmluvy.
2. Predmetom dodávky zo strany Predávajúceho je tovar, jeho montáž, testovanie v cene a podľa špecifikácie uvedenej v cenovej ponuke predloženej Predávajúcim v rámci zadávania zákazky v zmysle čl. II ods. 4.
3. Okrem uvedeného sú predmetom zmluvy aj školenia spojené s ovládaním hardvéru a softvéru v rozsahu vymedzenom touto Zmluvou vrátane jej príloh.

### IV.

#### Užívanie predmetu zmluvy a podmienky licencie

1. Predávajúci - Poskytovateľ poskytuje Kupujúcemu - Nadobúdateľovi oprávnenie k výkonu práva použiť predmet zmluvy spôsobom, v rozsahu a za podmienok stanovených v tejto zmluve ako aj v Prílohe č. 1 a príloha č. 2 k tejto zmluve, ktorá je jej nedeliteľnou súčasťou.
2. Predávajúci - Poskytovateľ licencie udeľuje Kupujúcemu - Nadobúdateľovi nevýhradnú časovo neobmedzenú licenciu na používanie predmetu zmluvy.
3. Kupujúci - Nadobúdateľ je oprávnený pre svoju vlastnú potrebu vytvoriť záložné rozmnoženiny softvéru.
4. Kupujúci - Nadobúdateľ je oprávnený používať predmet zmluvy v desktopovej verzii, na počítači Kupujúceho - Nadobúdateľa, príp. na prenosnom počítači zamestnancov

5. Kupujúci - Nadobúdateľ je oprávnený používať softvér len v súlade s dokumentáciou dodanou Predávajúcim - Poskytovateľom súčasne s predmetom zmluvy.
6. Na iné spôsoby použitia predmetu zmluvy, než aký je nutný k dosiahnutiu účelu zmluvy, sa táto zmluva nevzťahuje.
7. Odmena za udelenie licencie je zahrnutá v cene za dodávku tovaru stanovenej v čl. VI. ods. 1.

## V. Čas a miesto plnenia

1. Lehota plnenia predmetu zmluvy podľa článku III. tejto zmluvy, je 6 mesiacov odo dňa nadobudnutia účinnosti tejto Zmluvy v nasledujúcich etapách:  
**Etapu 1.:** dodanie, montáž, inštalácia a otestovanie dodaného predmetu zákazky/riešenia: maximálna doba: štyri (4) mesiace odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy.  
**Etapu 2.:** testovanie v prevádzke a odovzdanie Diela do ostrej prevádzky a zaškolenie pracovníkov verejného obstarávateľa na obsluhu dodaného technického riešenia: trvá odo dňa ukončenia Etapy č. 1 a končí najneskôr do dvoch (2) mesiacov odo dňa začatia Etapy č. 2 ; Kupujúci si vyhradzuje právo skrátiť testovanie v prevádzke a to v prípade, ak by testovanie v maximálnej lehote dvoch (2) mesiacov ohrozilo implementáciu projektu..

Uvedené termíny je možné meniť len po vzájomnej dohode obidvoch zmluvných strán vo forme dodatku ku tejto zmluve, a to za podmienok stanovených platným zákonom o verejnom obstarávaní, pričom zmena termínu podlieha schváleniu poskytovateľom NFP.

2. Miesto dodania predmetu zmluvy:
  - a) Mesto Vranov nad Topľou objekty vo vlastníctve Kupujúceho podľa charakteru tovaru a určenia Kupujúcim nachádzajúce sa na území mesta Vranov nad Topľou – iný tovar než uvedený v písm. a) tohto odseku.
3. Predávajúci bude dodávať tovar Kupujúcemu postupne, a to na základe predchádzajúcej dohody s Kupujúcim a v súčinnosti s ostatnými dodávateľmi v zmysle čl. II ods. 3 tak, aby bola možná jeho priebežná montáž a uvedenie do prevádzky.

## VI. Cena a podmienky úhrady

1. Cena za dodávku tovaru je stanovená dohodou Zmluvných strán na základe výsledku verejného obstarávania ako cena konečná nasledovne:

**Cena bez DPH: 165 267,90 €**

DPH vo výške 20%: 33 053,58 €

**Cena s DPH: 198 321,48 €**

(slovom: stodeväťdesiatosem tisíc tristo dvadsať jeden eur, štyridsaťosem centov.)

2. Kupujúci neposkytne na dodávku tovaru zálohu alebo preddavok. Kúpnu cenu uhradí Kupujúci Predávajúcemu až po protokolárnom odovzdaní a prevzatí riadne dodaného tovaru špecifikovaného touto Zmluvou.

3. Kúpnu cenu uhradí Kupujúci Predávajúcemu na základe jednej faktúry vystavenej Predávajúcim s lehotou splatnosti faktúry 60 dní odo dňa doručenia faktúry Kupujúcemu s výnimkou, kedy v uvedenej lehote Kupujúci ešte nebude mať príslušné finančné prostriedky poskytnuté príslušným poskytovateľom NFP pripísané na účet Kupujúceho pokiaľ bude dohodnutý spôsob financovania predfinancovanie. V takom prípade bude faktúra podľa tohto článku splatná do 5 pracovných dní odo dňa pripísania finančných prostriedkov poskytnutých príslušným poskytovateľom NFP na účet Kupujúceho.
4. Prílohou faktúry bude protokol o odovzdaní a prevzatí tovaru, v ktorom budú špecifikované aj podklady v zmysle ods. 7 tohto článku. V prípade, že faktúra bude obsahovať formálne alebo obsahové nedostatky, bude Predávajúcemu vrátená a nová lehota splatnosti začne plynúť odo dňa doručenia opravenej faktúry Kupujúcemu.
5. Predávajúci doručí Kupujúcemu minimálne 3 originály faktúr, ktoré musia obsahovať všetky náležitosti v zmysle osobitného predpisu ako aj náležitosti dohodnuté touto Zmluvou.
6. Kúpna cena zahŕňa akékoľvek náklady Predávajúceho súvisiace s dodaním tovaru, najmä, avšak nie výlučne náklady na dopravu, zabalenie tovaru, jeho vynesenie a uloženie na miesto určené Kupujúcim vrátane potrebného zaškolenia na obsluhu tovaru.
7. Predávajúci odovzdá Kupujúcemu spolu s tovarom aj všetky podklady a veci potrebné pre riadne používanie tovaru, najmä návody na použitie, certifikáty, záručné listy a pod.
8. V prípade tovaru, ktorého používanie si vyžaduje osobitnú montáž inú než je obvyklé uvedenie tovaru do prevádzky, túto montáž zabezpečí na vlastné náklady Kupujúci. Súčasťou dodania tovaru je aj jeho inštalácia vrátane nevyhnutných prác, ktoré sú s inštaláciou spojené, uvedenie do prevádzky, licencie softvérov kompatibilné s existujúcim riešením, doprava, uskladnenie a zaškolenie personálu do obsluhy. Predávajúci je však povinný poskytnúť Kupujúcemu, resp. ním určenej osobe potrebnú súčinnosť. Bez poskytnutia tejto súčinnosti a predloženia všetkých potrebných podkladov tovar nemožno považovať za riadne doručený.

## **VII.**

### **Zmluvné pokuty**

1. V prípade nedodržania termínu dodávky tovaru má Kupujúci právo na zmluvnú pokutu vo výške 0,05 % z ceny nedodaného tovaru za každý deň omeškania.
2. V prípade nedodržania lehoty splatnosti faktúry má Predávajúci právo na zmluvnú pokutu vo výške 0,01 % z fakturovanej čiastky za každý deň omeškania.
3. Úhradou zmluvnej pokuty nie je dotknutý nárok Zmluvných strán na náhradu škody, prípadne iné nároky Zmluvných strán vyplývajúce z platnej právnej úpravy alebo tejto Zmluvy.

## **VIII. Záručná doba**

1. Záručná doba počas ktorej Predávajúci nesie zodpovednosť za kvalitu tovaru je 5 rokov odo dňa odovzdania predmetu zákazky. Záručná doba neplynie počas testovacej prevádzky. Počas záručnej doby je Predávajúcim garantovaná bezplatná oprava alebo výmena vadného tovaru v mieste dodania tovaru, a to bezodkladne po uplatnení reklamácie. Záručná doba sa predĺži o dobu, počas ktorej nebude v záručnej dobe tovar (časť tovaru) možné používať z dôvodov nezavinенých Kupujúcim.
2. Predávajúci nezodpovedá za vady, ktoré vznikli neodborným používaním, zásahom alebo inými mimoriadnymi okolnosťami zo strany Kupujúceho. V prípade poškodenia tovaru zavinенého Kupujúcim náklady na opravu tovaru znáša Kupujúci.
3. Reklamáciu uplatňuje Kupujúci u Predávajúceho v súlade s Obchodným zákonníkom.

## **IX. Osobitné ustanovenia**

1. Predávajúci vyhlasuje, že tovar nemá nijaké faktické ani právne vady, spĺňa požiadavky stanovené touto Zmluvou, je jeho výlučným vlastníkom a je oprávnený bez akéhokoľvek obmedzenia previesť vlastnícke právo k tovaru na Kupujúceho.
2. Predávajúci sa zaväzuje, že strpí výkon kontroly/auditu/overovania súvisiaceho s dodávaným tovarom, prácami a službami kedykoľvek počas platnosti a účinnosti Zmluvy o NFP a oprávneným osobám poskytne všetku potrebnú súčinnosť. Oprávnené osoby na výkon kontroly/auditu/overovania sú najmä:
  - a) Poskytovateľ nenávratného finančného príspevku a ním poverené osoby,
  - b) Útvar následnej finančnej kontroly a nimi poverené osoby;
  - c) Najvyšší kontrolný úrad SR, príslušná Správa finančnej kontroly, Certifikačný orgán a nimi poverené osoby,
  - d) Orgán auditu, jeho spolupracujúce orgány a nimi poverené osoby,
  - e) Splnomocnení zástupcovia Európskej Komisie a Európskeho dvora audítorov,
  - f) Osoby prizvané orgánmi v súlade s príslušnými právnymi predpismi SR a ES.
3. Ak Predávajúci použije na plnenie tejto Zmluvy subdodávateľov, o ktorých má vedomosť v čase podpisu tejto Zmluvy, tvorí ich zoznam prílohu č. 3 tejto Zmluvy. Predávajúci je oprávnený zmeniť subdodávateľa iba s predchádzajúcim súhlasom Kupujúceho. Predávajúci je povinný Kupujúcemu oznámiť akúkoľvek zmenu údajov u subdodávateľov, uvedených v prílohe č. 3 tejto Zmluvy, a to bezodkladne.
4. Subdodávateľ musí spĺňať podmienky účasti týkajúce sa osobného postavenia, a aby u neho neexistovali dôvody na vylúčenie podľa § 40 ods. 6 písm. a) až h) a ods. 7; oprávnenie dodávať tovar, uskutočňovať stavebné práce alebo poskytovať službu sa preukazuje vo vzťahu k tej časti predmetu zákazky alebo koncesie, ktorý má subdodávateľ plniť.; navrhovaný subdodávateľ preukáže oprávnenie poskytovať/vykonávať práce/službu vo vzťahu k tej časti predmetu zákazky, ktorý má subdodávateľ plniť.

5. Predávajúci je povinný zabezpečiť, aby mal splnené povinnosti ohľadom zápisu do registra partnerov verejného sektora vo vzťahu k subdodávateľom Predávajúceho v zmysle zákona o registri partnerov verejného sektora, ak subdodávatelia majú povinnosť byť zapísaní v registri partnerov verejného sektora podľa zákona o registri partnerov verejného sektora.
6. Predávajúci je oprávnený zmeniť alebo doplniť subdodávateľa počas trvania Zmluvy. Predávajúci je povinný predložiť Kupujúcemu písomné oznámenie o zmene alebo doplnení subdodávateľa, ktoré bude obsahovať údaje o navrhovanom subdodávateľovi. Akúkoľvek zmenu subdodávateľa, ktorá predstavuje zmenu Prílohy č. 3, musí Predávajúci Kupujúcemu oznámiť najmenej 15 kalendárnych dní pred dňom zmeny alebo doplnenia subdodávateľa. Zmena alebo doplnenie subdodávateľa podlieha súhlasu zo strany Kupujúceho.

## **X. Záverečné ustanovenia**

1. Táto Zmluva sa uzatvára na dobu určitú do doby riadneho dodania tovaru. Dodaním tovaru nezaniknú tie práva a povinnosti Zmluvných strán, o ktorých tak je výslovne dohodnuté touto Zmluvou, najmä povinnosti Predávajúceho vyplývajúce z umožnenia kontroly v zmysle čl. IX ods. 2, o ktorých to vyplýva z ich charakteru alebo o ktorých tak vyplýva z platnej právnej úpravy.
2. Zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpisu oboma Zmluvnými stranami a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia v Centrálnom registri zmlúv.
3. Zmluvné strany sa dohodli, že Kupujúci má právo odstúpiť od Zmluvy bez udania iného dôvodu v nadväznosti na doručenie správy z kontroly verejného obstarávania, ktorou poskytovateľ NFP neschválil predmetné verejné obstarávanie viažuce sa na predmet Zmluvy, alebo ho schválil s vyčíslením korekcie, ako aj v prípade, ak poskytovateľ NFP, na základe ktorého je financovaná kúpa tovaru, odstúpi od Zmluvy o NFP, písomne oznámi Kupujúcemu, že financovanie kúpy tovaru v zmysle tejto Zmluvy nie je možné alebo dôjde k inému spôsobu ukončenia Zmluvy o NFP alebo inému znemožneniu poskytnutia NFP.
4. Zmluvné strany dohodli, že ostatné vzájomné vzťahy neupravené touto zmluvou sa spravujú ustanoveniami Obchodného zákonníka, Občianskeho zákonníka ako aj ostatných právnych predpisov platných na území SR.
5. Zmluvné strany sa zaväzujú bezodkladne oznámiť druhej Zmluvnej strane akékoľvek zmeny identifikačných údajov uvedených v záhlaví tejto Zmluvy alebo iných skutočností rozhodujúcich pre plnenie tejto Zmluvy.
6. Zmluva je vyhotovená v štyroch rovnopisoch, z ktorých Kupujúci obdrží tri vyhotovenia a Predávajúci jedno vyhotovenie.
7. Meniť alebo dopĺňať text tejto Zmluvy je možné len formou písomných dodatkov, ktoré budú riadne potvrdené oprávnenými zástupcami obidvoch Zmluvných strán.
8. Zmluvné strany týmto vyhlasujú, že obsah Zmluvy im je známy, predstavuje ich vlastnú slobodnú a vážnu vôľu, je vyhotovený v správnej forme, a že tomuto obsahu

aj právnym dôsledkom porozumeli a súhlasia s nimi, na znak čoho pripájajú svoje vlastnoručné podpisy.

9. Zmluvné strany sú si vedomé, že v Slovenskej republike je trestným činom ponúkanie, poskytnutie alebo prijatie úplatku. Zmluvné strany prehlasujú, že zastávajú prístup nulovej tolerancie ku korupcii na všetkých úrovniach a vyžadujú od svojich vlastných zamestnancov a zmluvných partnerov konanie v súlade s protikorupčnými zákonmi.

Príloha č. 1 - opis predmetu zákazky

Príloha č. 2 – príloha ocenenia

Príloha č. 3 – zoznam subdodávateľov

Príloha č. 4 – Analýza a dizajn

Predávajúci:

Kupujúci:

V Bratislave, dňa: 14.7.2023

vo Vranove n.T. dňa: 25.7.2023

.....  
Ing. Ivan Šándor  
konateľ BCP HOLDING, s.r.o.

.....  
Ing. Ján Ragan  
primátor mesta Vranov nad Topľou

## **B.1 Opis predmetu zákazky:**

### **Časť č. 1: Smart kamerový systém**

#### **Všeobecné požiadavky verejného obstarávateľa na predmet zákazky – platí pre všetky časti predmetu zákazky:**

- (1) Ak je niekde v opise predmetu zákazky použitý názov výrobcu, výrobku alebo ak niektorý z použitých parametrov, alebo rozpätie parametrov identifikuje konkrétny typ výrobku, alebo výrobok konkrétneho výrobcu, verejný obstarávateľ umožní nahradiť takýto výrobok "ekvivalentným" výrobkom, alebo "ekvivalentom" technického riešenia pod podmienkou, že ekvivalentný výrobok, ekvivalentné riešenie bude spĺňať úžitkové a prevádzkové charakteristiky, ktoré sú nevyhnutné na zabezpečenie účelu, na ktorý je predmet zákazky určený. Pri výrobkoch, príslušenstvách konkrétnej značky môže uchádzač predložiť aj "ekvivalent" inej značky, pričom výrobky musia spĺňať všetky úžitkové a prevádzkové parametre.
- (2) Tovarová časť predmetu zákazky musí byť dodaná ako nová a nepoužitá, pričom za novú sa považuje, ak rok dodania je totožný s rokom výroby predmetu zákazky, alebo ak rok výroby predmetu zákazky je o jeden rok nižší ako je rok dodania predmetu zákazky.
- (3) Tovarová časť predmetu zákazky musí byť certifikovaná v súlade s platnou legislatívou EÚ a SR.
- (4) Súčasťou tovarovej časti predmetu zákazky je aj doprava do miesta dodania určeného verejným obstarávateľom.
- (5) Súčasťou predmetu zákazky je aj montáž dodaného tovaru, dodanie pasportov, resp. výkresov súvisiacich s jeho inštaláciou, otestovanie dodaného a nainštalovaného predmetu zákazky pred uvedením do ostrej prevádzky a zaškolenie budúcej obsluhy (zamestnancov verejného obstarávateľa) na prácu s nainštalovaným predmetom zákazky v mieste sídla verejného obstarávateľa.
- (6) Uchádzač je povinný oceniť do položkovitého rozpočtu, ktorý je súčasťou Návrhu na plnenie kritérií tovary, ktoré špecifikuje vo svojej ponuke.
- (7) Súčasťou tovarovej časti predmetu zákazky je aj dodanie pasportov, záručných listov, a návodov na obsluhu v slovenskom jazyku alebo v českom jazyku, zápisníc a osvedčení o vykonaných skúškach, certifikáty a atesty, správy o vykonaných odborných skúškach a odborných prehliadkach a skúškach, prevádzkové poriadky, doklady o zaškolení obsluhy verejného obstarávateľa a ostatné doklady súvisiace s predmetom zákazky, ak si to povaha zákazky vyžaduje.
- (8) Záručná doba na predmet zákazky je 5 rokov po odovzdaní do ostrej prevádzky. Počas testovania nainštalovaného predmetu zákazky záručná doba neplynie.
- (9) Verejný obstarávateľ upozorňuje, že pri tovarovej časti predmetu zákazky, ak čo i len jeden minimálny technický parameter uvedený verejným obstarávateľom v technickej špecifikácii v tejto časti predmetu zákazky nebude spĺňať uchádzačom dodaný predaný predmet zákazky, verejný obstarávateľ nepreberie predmet zákazky a uchádzač nemá právo vzniesť žiadne nároky voči verejnému obstarávateľovi.
- (10) Miesto dodania: Vranov nad Topľou

#### **ČASŤ 1: SMART kamerový systém**

Doba realizácie predmetu zákazky bude **max. 6 mesiacov** od nadobudnutia účinnosti zmluvy v nasledujúcich etapách:

Etapu č. 1: dodanie, montáž, inštalácia a otestovanie dodaného predmetu zákazky/riešenia:

Predpokladaná maximálna doba: **štyri (4) mesiacov** odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy. Doba realizácie je jedným z kritérií na vyhodnotenie a uchádzač ním ponúkanú dobu realizácie uvedie vo svojej základnej a po ukončení rokovania v konečnej ponuke.

Etapu č. 2: testovanie v prevádzke a odovzdanie Diela do ostrej prevádzky a zaškolenie

pracovníkov verejného obstarávateľa na obsluhu dodaného technického riešenia : trvá odo dňa ukončenia Etapy č. 1 a končí najneskôr do **dvoch (2) mesiacov** odo dňa začatia Etapy č. 2 ; Verejný obstarávateľ si vyhradzuje právo skrátiť testovanie v prevádzke a to v prípade, ak by testovanie v maximálnej lehote dva (2) mesiace ohrozilo implementáciu projektu.

Záručná doba: **päť (5) rokov** odo dňa odovzdania predmetu zákazky po ukončení Etapy č. 2.

Záručná doba neplynie počas testovacej prevádzky.

- (11) Verejný obstarávateľ požaduje, aby sa pri plnení zákazky prihliadalo na ochranu životného prostredia a požaduje spätný odber, recykláciu alebo opätovné použitie obalov, ktorú sú súčasťou dodania tovarovej časti predmetu zákazky.

## **ČASŤ 1: SMART kamerový systém**

### **Očakávaný budúci stav**

Súčasný stav je popísaný v dokumente **Analýza a dizajn** (samostatný dokument súťažných podkladov), ktorý bol spracovaný v súlade s dokumentom Štúdia realizovateľnosti (samostatný dokument súťažných podkladov).

Kamerový systém zahŕňa kamery, zariadenie pre zber a spracovanie videozáznamu (NVR), dátové úložisko pre archiváciu vybraných záznamov a dispečing, zabezpečujúci sledovanie prostredníctvom kamier a vykonávajúci potrebné operácie s videozáznamami napríklad pre potreby vyšetrovania, sledovanie znečisťovania a čiernych skládok a podobne.

Kamerový systém je kompletná zostava vrátane všetkých potrebných licencií a hardvéru, potrebného pre naplnenie požiadaviek na kamerový systém. Výstupom z kamerového systému budú údaje o dynamickej doprave (počty áut za časovú jednotku na meraných miestach) a údaje o statickej doprave (počty voľných a obsadených miest na sledovaných plochách pre parkovanie). V prípade, že pokročilé funkcie je možné vykonávať na úrovni kamier aj na úrovni NVR (napríklad detekcia tváre), postačuje, ak tieto funkcie budú vykonávané iba jedným typom komponentov.

### **Uchádzač je povinný vo svojej ponuke predložiť:**

**AI** Návrh riešenia/ plnenia predmetu zákazky a spôsob realizácie predmetu zákazky, z ktorého musí vyplývať splnenie všetkých minimálnych požiadaviek zadefinovaných verejným obstarávateľom v dokumente Analýza a dizajn a nižšie uvedenej tabuľke. Počet merných jednotiek je maximálnym množstvom merných jednotiek a uchádzač vo svojom návrhu riešenia neprekročí zadefinovaný maximálny počet týchto merných jednotiek.

Navrhované technické riešenie musí byť s uvedením názvu tovarov a typovým označením výrobkov a navrhovaných služieb.

Pokiaľ sa navrhované riešenie skladá z viacerých tovarových komponentov, verejný obstarávateľ požaduje uviesť názov výrobcu a typové označenie výrobku ku každému komponentu (ak je to relevantná požiadavka).

**Navrhované technické riešenie musí vychádzať z dokumentu Analýza a dizajn (príslušnými časťami) a spĺňať všetky stanovené požiadavky.**

## Minimálne požiadavky verejného obstarávateľa na ponuku uchádzača:

### Smart kamerový systém

| Položka                       | MJ | Počet Ks | Minimálne požiadavky v zmysle Analýza a dizajn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kamery PTZ                    | ks | 12       | <p>Bod 8.0.0. Analýza a dizajn</p> <p>Bezpečnostná IP otočná kamera vrátane montáže a 5 ročnej záruky s minimálnymi parametrami :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Podpora štandardu ONVIF</li> <li>· FullHD 60fps</li> <li>· Color Night vision</li> <li>· 22-násobný optický zoom so stabilizáciou</li> <li>· ochrana proti poveternostným podmienkam</li> <li>· Pripojenie do siete (podpora IP adresácie)</li> <li>· Poskytovanie Meta dát</li> <li>· Podpora kodekov H.265 HEVC/H.264, s profilmi min. Main Profile</li> <li>· Záznam na SD kartu</li> <li>· Súbor analytických funkcií vo viacerých vrstvách, min. 4 (ploty, plochy, veľkosti, pohyb)</li> <li>· Detekcia tváre v reálnom čase (ak je potrebná funkcia)</li> <li>· Možnosť časovania analýz a alarmových výstupov</li> <li>· Deep learning na elimináciu falošných poplachov</li> <li>· ISAPI/API podpora</li> <li>· Počet streamov z kamery min. 3</li> <li>· Spustenie nahrávania v rôznych úrovniach kvality, na základe udalosti, spúšťača</li> <li>· Zabezpečenie integrity dát</li> </ul> |
| Kamery statické               | ks | 66       | <p>Bod 8.0.1. Analýza a dizajn</p> <p>Bezpečnostná IP statická kamera vrátane montáže a 5 ročnej záruky s minimálnymi parametrami :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Podpora štandardu ONVIF</li> <li>· Pripojenie do siete (podpora IP adresácie)</li> <li>· Rozlíšenie min. 4 Mpx</li> <li>· Interná audio/video analýza</li> <li>· Poskytovanie Meta dát</li> <li>· Podpora kodekov H.265 HEVC/H.264, s profilmi min. Main Profile, lepšie High</li> <li>· Záznam na SD kartu</li> <li>· Možnosť časovania analýz a alarmových výstupov</li> <li>· Schopnosť počítať a evidovať EVČ do rýchlosti min. 60 km/h, integrované Deep Learning</li> <li>· Deep learning na elimináciu falošných poplachov</li> <li>· ISAPI/API podpora</li> <li>· Počet streamov z kamery min. 3</li> <li>· Spustenie nahrávania v rôznych úrovniach kvality, na základe udalosti, spúšťača</li> <li>· Zabezpečenie integrity dát</li> </ul>                                                                                                                                             |
| Dohľadové centrum (dispečing) | ks | 1        | <p>Body 8.0.4., 8.0.3., 8.0.2 Analýza a dizajn</p> <p>Centrálné záznamové zariadenie (Network Video Recorder alebo záznamový server) pre zaznamenávanie videa z kamier a jeho ďalšie spracovanie.</p> <p>Toto zariadenie ako celok môže byť tvorené jedným zariadením alebo súborom zariadení tvoriacich záznamový celok, ktoré je schopné vytvoriť alebo kaskádu viacerých zariadení, za účelom rozšíriteľnosti a optimalizácie šírky pásma.</p> <p>V prípade serverovej kaskády sú potrebné nasledujúce minimálne parametre 1 ks servera v kaskáde 3x server:</p> <p>CPU min. intel Xeon I12/J12 alebo ekvivalent serverový CPU AMD alebo ekvivalent výkonu pre dedikované zariadenie pre min. 36x 4Mpx IP kamier</p> <p>OS windows standard alebo OS Linux stabilné vydanie</p> <p>RAM min. 32Gb DDR4 ECC</p> <p>SSD pre OS v poli RAID 1, min. 500Gb</p> <p>Diskové pole SAS3, min. 8x HDD 3,5'', RAID 0/1/5/6/50/60</p> <p>Schopnosť spracovať záznam min. z 36 IP kamier, vrátane pokročilej video analýzy</p>                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Schopnosť záznamu min. 7 dní pre 40 kamier, rozšíriteľné na 100 kamier</p> <p>Biometria min. pre 2 kamery na server</p> <p>Šírka pásma min. 350 Mbps IN/OUT na server</p> <p>Záznamové zariadenie ako celok by malo spĺňať tieto min. parametre:</p> <p>Výkon a kapacita min. pre 100 kamier</p> <p>IP min. 100 kanálov</p> <p>Diskové pole RAID integrované alebo externé, môže tvoriť jeden celok so záznamovým zariadením, Hot swap min. 12 HDD, 10Tb/disk</p> <p>Vstupná šírka pásma min. 600 Mbps, pri kaskáde min. 3 zariadení min. 1050 Mb</p> <p>Výstupná šírka pásma min. 600 Mbps, pri alebo kaskáde min. 3 zariadení min. 1050 Mbps</p> <p>ANR – automatic replenish recording (auto nahranie záznamu z SD karty po pripojení na sieť)</p> <p>Podpora viacerých svetových značiek a ONVIF v2.5 (Axis, Panasonic, Sony, Bosch, Samsung atď.)</p> <p>Inteligentná video analýza (pohyb, tvár, ploty, plochy, rátanie, objekt, scéna, defocus, poradie, autá, osoby a iné)</p> <p>Pokročilá biometria pre minimálne 5 kamier</p> <p>Vyhľadávanie tvárí v databáze</p> <p>Meta rýchle vyhľadávanie</p> <p>Tagovanie nie je povinné ale je výhodou</p> <p>Bezpečná integrita záznamu</p> <p>TLS šifrovanie min. 64 Mbps</p> <p>Redukcia falošných alarmov</p> <p>Rozlíšenie osôb a vozidiel, min. 10 pravidiel</p> <p>Škálovateľnosť</p> <p>Behaviorálna analýza (násilie, beh, používanie mobilu, nosenie rúšok, zgrupovanie apod.)</p> <p>Min. 2x RJ45, Giga LAN, MPX, možnosť rozšírenia na optické rozhranie, pre zariadenie alebo každý komponent v záznamovej kaskáde</p> <p>Obojsmerné audio výstup</p> <p>2x HDMI výstup, min. 1x 4K, zo záznamového zariadenia ako celku</p> <p>RS 232/485</p> <p>2x USB 2.0, 1x USB 3.0 minimálne</p> <p>Alarm in/out min. 12/4 rozhranie</p> <p>Synchro playback min. 12 kanálov</p> <p>Snímková frekvencia min. 20 fps</p> <p>Vzdialené pripojenie min. 32 pripojení</p> <p>Záznamové zariadenie môže pre ukladanie záznamov využívať externé diskové pole pre dátové úložisko.</p> <p>Pre zvýšenie rýchlosti záznamu zo 100 kamier a jeho spracovania nemusí mať toto centrálné pole vzhľadom na jeho použitie aj pre iné potreby dostatočné odozvy, preto je potrebné záznamové zariadenie zaobstarať s integrovaným diskovým poľom.</p> <p>Parametre integrovaného diskového poľa pre záznamové zariadenie sú:</p> <p>RAID minimálne 0+1;5, 6</p> <p>Vstupná šírka pásma min. 600 Mbps</p> <p>Výstupná šírka pásma min. 600 Mbps</p> <p>Kapacita pre min. 7-dňový záznam z min. 40 kamier</p> <p>Dodaná disková kapacita pre 40 kamier, pri 25fps/2K rozlíšenie</p> <p>Rozšíriteľné pridávaním diskov pre 100 kamier</p> <p><u>Dátové úložisko slúži pre dlhodobú archiváciu videa. Minimálne parametre pre takéto úložisko sú:</u></p> <p>Typu SAN/NAS, viac diskové RAID pole triedy min. RAID 5</p> <p>Počiatočná kapacita osadených diskov pre záznamy zo 40 kamier</p> <p>Dostatočná rezerva výkonu a kapacity pre nasadenie 100 kamier</p> <p>Škálovateľné</p> <p>Hot-plug, pre výmenu nefunkčných diskov</p> <p>Optická konektivita</p> <p>High Availability pole</p> <p>Zabezpečenie integrity dát</p> <p><u>Navádzacie tabuľe</u></p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                      |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |    |    | <p>Navádzacie tabule pre statickú a dynamickú dopravu pre zobrazovanie číselných údajov o voľných parkovacích miestach (2) a o zdržaní dopravy (2).</p> <p>Tabule by mali byť montované na tie isté miesta, ako kamery, využiť by mali to isté dátové pripojenie a zdroj energie ako kamery.</p> <p>Tabule by mali mať nasledujúce parametre:</p> <p>výška číslíc minimálne 120mm</p> <p>počet číslíc minimálne 3</p> <p>napájanie z verejného osvetlenia (viď passport miest pre kamery)</p> <p>zobrazovanie údajov z centrálnej platformy prostredníctvom komunikácie pre kamery (viď passport miest pre kamery)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Nákup licencie       | ks | 1  | licencia SW OS pre server pre dohľadové centrum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Monitory             | ks | 2  | <p>Bod 8.0.4. Analýza a dizajn</p> <p>Dispečing pozostáva z 2ks monitorov/obrazoviek (namontovateľných ako videostena), zariadení pre ovládanie PTZ kamier, zariadenia pre strihanie a archiváciu videa a rozhraní pre prístup k Záznamovému zariadeniu (NVR). Minimálne požiadavky na dispečing sú:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pripojiteľnosť ovládača pre video kontrolné miestnosti</li> <li>• Podpora viacerých monitorov a video stien</li> <li>• Konfigurovateľnosť alarmov, časovania, smart funkcií a kamier</li> <li>• Jas min. 500 nit</li> <li>• Rozlíšenie obrazoviek min. 4K - 3840x2160px</li> <li>• Minimálna uhlopriečka 120cm</li> <li>• Aktívny video kontroler (dedikované zariadenie, PC apod.), schopnosť zobrazit' 4K/min. 50Hz, rozlíšenie min. 3840x2160px pre každý monitor</li> <li>• Určený pre aktívnu činnosť 24/7</li> <li>• Konektivita RJ45 ethernet</li> <li>• Video konektivita 2x HDMI min. v2, 1x Display Port min. v1.2</li> <li>• Video DP loop výstup</li> <li>• Vstup RS 232C in/out</li> <li>• Podpora reťazenia DP</li> <li>• Ochrana proti vypáleniu pixelu</li> <li>• Podpora štandardu HDR</li> <li>• Obnovovacia frekvencia min. 50Hz</li> <li>• Pozorovacie uhly min. 150°x140°</li> <li>• Upscaling</li> <li>• Podpora HDCP</li> <li>• Prvky pre vzdialené ovládanie PTZ kamier</li> <li>• Možnosť pre postprocesing videa pre archiváciu, podpora štandardu DXVA 2</li> <li>• výrez časového pásma</li> <li>• zoom</li> <li>• Tagovanie/značkovanie pre rýchle vyhľadanie záznamu alebo udalosti</li> </ul> |
| Klávesnica, joystick | ks | 1  | klávesnica a joystick pre dohľadové centrum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Nákup licencie       | ks | 5  | <p>Licencie pre analytický nadstavbový software pre kamery, klientské vyhľadávanie na základe analytických funkcií, z analytických boxov, NVR, serverov alebo kamier. Minimálna funkcionálna je detekcia pohybu, perimetrická ochrana, vstup, výstup do zóny, rátanie osôb, dopravných prostriedkov, behaviorálna analýza ako upadnutie osoby, neštandardného správania, nosenie rúšok, detekcia tváre, defocus, rozpoznanie veku a pohlavia, možnosť doplnenia ďalších funkcií</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Nákup licencie       | ks | 15 | <p>licencie SW analytický pre nadstavbový analytický systém pre kamery</p> <p>Licencie pre analytický nadstavbový software pre kamery, klientské vyhľadávanie na základe analytických funkcií, z analytických boxov, NVR, serverov alebo kamier. Minimálna funkcionálna</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | je detekcia pohybu, perimetrická ochrana, vstup, výstup do zóny, rátanie osôb, dopravných prostriedkov, behaviorálna analýza ako upadnutie osoby, neštandardného správania, nosenie rúšok, detekcia tváre, defocus, rozpoznanie veku a pohlavia, možnosť doplnenia ďalších funkcií |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Služby:

| Položka                                          | MJ | Počet Ks | Minimálne požiadavky                                                                |
|--------------------------------------------------|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Školenia spojené s ovládaním hardvéru a softvéru | ČD | 2        | Zaškolenie používateľov na údržbu jednotlivých komponentov v rozsahu 5 používateľov |

Minimálne požiadavky verejného obstarávateľa na cenovú ponuku uchádzača:

Cena za dielo musí zahŕňať všetky výdavky súvisiace s dodaním predmetu zákazky: najmä doprava na miesto, montáž/inštalácia na mieste, otestovanie, zaškolenie, záruka 5 rokov.

Súčasťou dodávky budú aj návody na prevádzku a údržbu tovarov/technológií, ktoré budú dodané a to v slovenskom alebo českom jazyku.

**BI** V prípade, že uchádzač bude požadovať od verejného obstarávateľa poskytnutie súčinnosti, ktorá bude potrebná pre riadne zrealizovanie predmetu zákazky v požadovanej kvalite a čase, uchádzač vo svojej ponuke tieto požiadavky na súčinnosť uvedie.

**CI** Grafický harmonogram plnenia. Harmonogram plnenia bude obsahovať vyjadrenie časovej náročnosti a nadväznosti jednotlivých úkonov, činností a prác vyjadrenú v týždňoch. Z harmonogramu plnenia musí vyplývať minimálne plnenie všetkých časových a vecných míľnikov plnenia súvisiacich s realizáciou predmetu zákazky. Harmonogram plnenia bude obsahovať tiež uvedenie kritickej cesty jednotlivých plnení. Harmonogram plnenia predložený uchádzačom v rámci ponuky sa v prípade jeho úspechu doplní ako súčasť zmluvy. V harmonograme plnenia bude zohľadnená aj etapa testovania a etapa nasadenia do ostrej prevádzky (uchádzač uvedie maximálnu dobu testovacej prevádzky, t.j. 2 mesiace).

### Časť č. 1: Smart kamerový systém

| Položka                                                                                          | MJ                                   | Počet | cena bez DPHza MJ | cena bez DPH celkom | Opis predmetu zákazky                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kamery PTZ                                                                                       | ks                                   | 12    | 1 431,90 €        | 17 182,80 €         | Podrobný opis zákazky jednotlivých položiek je uvedený v prílohe č. 1_opis predmetu zákazky. Predložením ponuky uchádzač prehlasuje, že ponúkaný predmet zákazky spĺňa požiadavky uvedené v opise predmetu zákazky. |
| Kamery statické                                                                                  | ks                                   | 60    | 1 431,90 €        | 85 914,00 €         |                                                                                                                                                                                                                     |
| Dohľadové centrum (dispečing)                                                                    | ks                                   | 1     | 28 804,50 €       | 28 804,50 €         |                                                                                                                                                                                                                     |
| Nákup licencie - licencia SW OS pre server pre dohľadové centrum                                 | ks                                   | 1     | 1 776,00 €        | 1 776,00 €          |                                                                                                                                                                                                                     |
| Monitory                                                                                         | ks                                   | 2     | 3 207,90 €        | 6 415,80 €          |                                                                                                                                                                                                                     |
| Klávesnica, joystick                                                                             | ks                                   | 1     | 865,80 €          | 865,80 €            |                                                                                                                                                                                                                     |
| Nákup licencie - Licencie pre analytický nadstavbový software pre kamery, klientské vyhľadávanie | ks                                   | 5     | 1 498,50 €        | 7 492,50 €          |                                                                                                                                                                                                                     |
| Nákup licencie - Licencie pre analytický nadstavbový software pre kamery                         | ks                                   | 15    | 1 054,50 €        | 15 817,50 €         |                                                                                                                                                                                                                     |
| Školenia spojené s ovládaním hardvéru a softvéru                                                 | ČD                                   | 2     | 499,50 €          | 999,00 €            |                                                                                                                                                                                                                     |
| celková cena v € bez DPH:                                                                        |                                      |       |                   | 165 267,90 €        |                                                                                                                                                                                                                     |
| DPH 20% v €                                                                                      |                                      |       |                   | 33 053,58 €         |                                                                                                                                                                                                                     |
| celková cena v € s DPH:                                                                          |                                      |       |                   | 198 321,48 €        |                                                                                                                                                                                                                     |
| Názov uchádzača                                                                                  | BCP HOLDING, s.r.o.                  |       |                   |                     |                                                                                                                                                                                                                     |
| IČO uchádzača                                                                                    | 45 268 771                           |       |                   |                     |                                                                                                                                                                                                                     |
| Platca DPH                                                                                       | Áno                                  |       |                   |                     |                                                                                                                                                                                                                     |
| kontaktné údaje / tel. kontakt + meno /                                                          | Vladimíra Szabó Antošová, 0910455300 |       |                   |                     |                                                                                                                                                                                                                     |
| dátum vypracovania ponuky                                                                        | 21.3.2023                            |       |                   |                     |                                                                                                                                                                                                                     |

Ing. Ivan Šándor, konateľ BCP HOLDING, s.r.o.

**Príloha č.6: Zoznam subdodávateľov**

**Názov zákazky:**

*SMART CITY – Vranov nad Topľou*

*Referenčné číslo: VnT\_SMART\_12\_2022*

| <i><b>Meno a priezvisko alebo obchodné<br/>meno alebo názov subdodávateľa</b></i> | <i><b>Identifikačné číslo alebo dátum<br/>narodenia, ak nebolo pridelené<br/>identifikačné číslo</b></i> | <i><b>Meno a priezvisko,<br/>adresa pobytu a dátum<br/>narodenia osoby<br/>oprávnenej konať za<br/>subdodávateľa</b></i> | <i><b>% podiel subdodávky<br/>na predmete zákazky</b></i> | <i><b>Predmet subdodávky</b></i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <i><b>Adresa sídla alebo miesta<br/>podnikania</b></i>                            |                                                                                                          |                                                                                                                          | 00,0%                                                     |                                  |
|                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                          | 00,0%                                                     |                                  |
|                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                          | 00,0%                                                     |                                  |
|                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                          | 00,0%                                                     |                                  |
|                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                          | 00,0%                                                     |                                  |
|                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                          | 00,0%                                                     |                                  |

V Bratislave, dňa 21.3.2023



Ing. Ivan Šándor, konateľ BCP HOLDING, s.r.o.



VRANOV  
NAD  
TOPĽOU



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky fond regionálneho rozvoja  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO  
DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# Analýza a dizajn projektu Moderné technológie pre mesto Vranov nad Topľou

|                         |                                                            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt</b>          | Moderné technológie pre mesto Vranov nad Topľou            |
| <b>Verzia dokumentu</b> | 1.0                                                        |
| <b>Dátum vydania</b>    | 8.4.2022                                                   |
| <b>ID dokumentu</b>     | Analýza a dizajn pre Moderné technológie VnT 20220408.docx |
| <b>Autor</b>            | Michal Hrubjak                                             |
| <b>Vlastník</b>         | Mesto Vranov nad Topľou                                    |



## Denník zmien:

| Dátum vydania | Verzia | Popis verzie a zmien oproti predošlej verzii | Autor zmeny      |
|---------------|--------|----------------------------------------------|------------------|
| 10.2.2022     | 0.1    | Základná štruktúra dokumentu                 | ENMON APP s.r.o. |
| 22.2.2022     | 0.2    | Biznis požiadavky                            | ENMON APP s.r.o. |
| 4.3.2022      | 0.3    | Zpracovanie pripomienok                      | ENMON APP s.r.o. |
| 16.3.2022     | 0.4    | Funkčné požiadavky                           | ENMON APP s.r.o. |
| 29.3.2022     | 0.5    | Dizajn                                       | ENMON APP s.r.o. |
| 4.4.2022      | 0.6    | Final Draft                                  | ENMON APP s.r.o. |
| 8.4.2022      | 1.0    | Finálna verzia                               | ENMON APP s.r.o. |
|               |        |                                              |                  |
|               |        |                                              |                  |

## Schválenia:

| Meno a funkcia                                  | Verzia | Dátum    | Podpis |
|-------------------------------------------------|--------|----------|--------|
| Michal Hrubjak<br>Projektový manažér Dodávateľa | 1.0    | 4.2022   |        |
| Ing. Ján Ragan<br>Primátor mesta                | 1.0    | 8.4.2022 |        |

## Obsah

|       |                                                           |    |
|-------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1     | Úvod.....                                                 | 5  |
| 2     | Pojmy a skratky.....                                      | 6  |
| 3     | Východiská.....                                           | 7  |
| 4     | Biznis požiadavky.....                                    | 10 |
| 4.1   | BRQ-VT-01 eGovernment služby .....                        | 10 |
| 4.2   | BRQ-VT-02 Realizácia politík.....                         | 11 |
| 4.2.1 | BRQ-VT-02-01 Regulácia dopravy .....                      | 11 |
| 4.2.2 | BRQ-VT-02-02 Statická doprava .....                       | 12 |
| 4.2.3 | BRQ-VT-02-03 Životné prostredie .....                     | 13 |
| 4.2.4 | BRQ-VT-02-04 Bezpečnosť .....                             | 14 |
| 4.3   | BRQ-VT-03 Manažment politík.....                          | 14 |
| 5     | Funkčné požiadavky.....                                   | 15 |
| 5.1   | FRQ-VT-01 Sledovací (kamerový) systém .....               | 15 |
| 5.2   | FRQ-VT-02 Meranie v exteriéri.....                        | 16 |
| 5.3   | FRQ-VT-03 Publikovanie .....                              | 17 |
| 5.4   | FRQ-VT-04 Zber a vyhodnocovanie nameraných veličín.....   | 18 |
| 5.5   | FRQ-VT-05 Dohľadový systém .....                          | 19 |
| 6     | Ostatné požiadavky.....                                   | 20 |
| 6.1   | NRQ-VT-01 Výkonnostné požiadavky.....                     | 20 |
| 6.2   | NRQ-VT-02 Bezpečnostné požiadavky.....                    | 22 |
| 6.3   | NRQ-VT-03 Technické a koncepčné požiadavky.....           | 23 |
| 6.4   | NRQ-VT-04 Integrované požiadavky .....                    | 24 |
| 6.5   | NRQ-VT-05 Iné požiadavky .....                            | 24 |
| 7     | Mapovanie funkčných požiadaviek na biznis požiadavky..... | 25 |
| 7.1   | BRQ-VT-01 eGovernment služby .....                        | 25 |
| 7.2   | BRQ-VT-02 Realizácia politík.....                         | 25 |
| 7.2.1 | BRQ-VT-02-01 Regulácia dopravy .....                      | 26 |
| 7.2.2 | BRQ-VT-02-02 Statická doprava .....                       | 27 |
| 7.2.3 | BRQ-VT-02-03 Životné prostredie .....                     | 28 |
| 7.2.4 | BRQ-VT-02-04 Bezpečnosť .....                             | 28 |
| 7.3   | BRQ-VT-03 Manažment politík.....                          | 29 |
| 8     | Technické procesy riešenia .....                          | 30 |
| 8.1   | TP-VT-01-01 Monitorovanie dopravy .....                   | 30 |
| 8.2   | TP-VT-01-02 Sledovanie parkovacích miest.....             | 30 |
| 8.3   | TP-VT-02 Meranie hodnôt v exteriéri .....                 | 31 |
| 8.4   | TP-VT-03-01 Tvorba štatistík a reportov .....             | 31 |
| 8.5   | TP-VT-03-02 Notifikácie.....                              | 31 |
| 8.6   | TP-VT-03-03 Publikovanie .....                            | 32 |
| 9     | Dizajn riešenia.....                                      | 33 |



|       |                                                                                       |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9.1   | Kamerový systém.....                                                                  | 33 |
| 9.1.1 | Kamery PTZ .....                                                                      | 35 |
| 9.1.2 | Kamery sektorové - možno nebudu .....                                                 | 36 |
| 9.1.3 | Kamery statické - možno nebudu .....                                                  | 36 |
| 9.1.4 | Prenosná kamera .....                                                                 | 37 |
| 9.1.5 | NVR .....                                                                             | 36 |
| 9.1.6 | Dátové úložisko.....                                                                  | 38 |
| 9.1.7 | Dispečing (dohľadové centrum).....                                                    | 38 |
| 9.2   | Snímače prostredia .....                                                              | 39 |
| 9.2.1 | Snímače prostredia v exteriéri .....                                                  | 39 |
| 9.3   | Centrálna SMART platforma .....                                                       | 39 |
| 9.3.1 | Integrácie .....                                                                      | 40 |
| 9.3.2 | Evidencia zariadení a kľúčových hodnôt .....                                          | 40 |
| 9.3.3 | Riadenie tokov údajov .....                                                           | 41 |
| 9.3.4 | Štatistiky a reporty.....                                                             | 41 |
| 9.3.5 | Publikovanie .....                                                                    | 42 |
| 9.3.6 | Logovanie a monitoring .....                                                          | 42 |
| 9.3.7 | Administrácia .....                                                                   | 42 |
| 9.3.8 | Fyzický hardvér.....                                                                  | 42 |
| 9.4   | IS tretích strán .....                                                                | 43 |
| 9.5   | Poskytovanie údajov.....                                                              | 43 |
| 9.5.1 | Infotabule .....                                                                      | 43 |
| 9.5.2 | Navádzacie tabule.....                                                                | 43 |
| 9.5.3 | OpenData data.gov.sk.....                                                             | 43 |
| 9.5.4 | Web vranov.sk .....                                                                   | 43 |
| 9.6   | SMTP server (email).....                                                              | 43 |
| 10    | Prílohy - Pasportizácia budov a zariadení pre umiestňovanie snímacích zariadení ..... | 44 |

## 0 Úvod

Tento dokument je dodávaný ako výstup etapy Analýza a dizajn projektu Moderné technológie pre mesto Vranov nad Topľou. Predmetom projektu je budovanie IKT platforiem v rámci mesta zameraných na prepojenie mestských informačných systémov a externých senzorov a zariadení potrebných pre získavanie a poskytovanie dát s cieľom prijímať rozhodnutia a realizovať politiky v dotknutých oblastiach na základe takto získaných dát.

Navrhovaný projekt bude realizovaný z prostriedkov, získaných na základe dopytovo – orientovanej výzvy č. OPII-2020/7/11-DOP na predkladanie Žiadostí o poskytnutie nenávratného finančného príspevku so zameraním na „Moderné technológie“ v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020.

## 1 Pojmy a skratky

Nižšie uvedené tabuľky obsahujú zoznam pojmov a skratiek, ktoré sú použité v tomto dokumente a predstavujú tak centrálny slovník. Pochopenie týchto pojmov a skratiek je podmienkou pre správne porozumenie analýzy.

| Pojem                                | Definícia                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>SMART platforma</b>               | Centrálna platforma tohto projektu                                  |
| <b>otvorené údaje v štandarde 3*</b> | Štandard pre poskytovanie otvorených údajov v zmysle Zákona o ITVS  |
| <b>LoRaWAN</b>                       | Protokol pre komunikáciu medzi zariadeniami a komunikačnými bránami |
| <b>IP kamera</b>                     | kamera pripojiteľná na komunikačnú sieť                             |

| Skratka               | Vysvetlivky                                                                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HD</b>             | High Definition, vysoké rozlíšenie                                              |
| <b>IS</b>             | Informačný systém                                                               |
| <b>EČV</b>            | Evidenčné číslo vozidla                                                         |
| <b>GDPR</b>           | Nariadenie EK (EÚ) pre ochranu osobných údajov                                  |
| <b>EÚ</b>             | Európska únia                                                                   |
| <b>CO<sub>2</sub></b> | kyslíčnik uhličitý                                                              |
| <b>PM</b>             | veľkosť prachovej častice                                                       |
| <b>ITVS</b>           | Informačné technológie verejnej správy                                          |
| <b>SR</b>             | Slovenská republika                                                             |
| <b>Open API</b>       | Otvorené rozhranie pre pripájanie aplikácií                                     |
| <b>ONVIF</b>          | Štandard podľa Open Network Video Interface Forum                               |
| <b>SD</b>             | Secure Digital pamäťové zariadenie (pamäťová karta)                             |
| <b>NVR</b>            | Network Video Recorder, zariadenie pre zber a spracovanie videozáznamu z kamier |
| <b>HDD</b>            | Hard Disc Drive, harddisk                                                       |
| <b>USB</b>            | Universal Serial Bus                                                            |
| <b>SSD</b>            | Solid State Disc                                                                |
| <b>IoT</b>            | Internet vecí, Internet of Things                                               |
| <b>EK</b>             | Európska komisia                                                                |

## 2 Východiská

Medzi hlavné a nepriaznivé problémy súčasného stavu patria:

- Zvyšujúci sa počet motorových vozidiel a zvýšená dopravná záťaž v dôsledku tranzitnej dopravy;
- Zvyšovanie znečisťovania ovzdušia automobilovou dopravou;
- Ekologická záťaž spôsobená chemickým priemyslom v blízkosti mesta;
- Pomalé zavádzanie moderných informačných systémov pre zvýšenie bezpečnosti v meste a nedostatočná podpora pri realizácii bezpečnosti na verejných priestranstvách;
- Nedostatok finančných zdrojov na zlepšovanie stavu životného prostredia;
- Rozhodovacie procesy v relevantných oblastiach vo väčšine prípadov neprebiehajú na základe reálnych zozbieraných dát v čase.

V cestnej doprave sa každoročne zvyšuje počet dopravných prostriedkov na cestách s čím sú spojené mnohé negatívne javy. Je to predovšetkým vzrastajúci počet dopravných nehôd, ohrozenie zdravia a života ľudí a dopravné kongescie, kolapsy, problémy s parkovaním a ďalšie negatívne dopady. Mesto teda nevyhnutne potrebuje prijímať rozhodnutia a tvoriť politiku v rámci regulácie dopravy na základe reálnych dát (v súčasnosti mesto nezbera reálne a komplexné údaje, ktoré by jednoznačne stanovili závery alebo definovali javy). V rámci rozhodovacích procesov mesta v oblasti regulácie dopravy a manažmentu statickej dopravy ide napr. o tieto súvisiace procesy:

- sprístupňovanie informácií v reálnom čase cestujúcim, dopravcom, používateľom komunikácií a parkovacích miest;
- posúdenie stupňa vyťaženia dopravnej infraštruktúry v priestore a v čase;
- vyhľadanie a zoradenie problémových miest v dopravnej infraštruktúre;
- posúdenie jednotlivých miest v kontexte s okolím, teda alternatívnymi obchádzkovými trasami a ich vyťažením;
- rozhodnutie o rozvoji a budovaní dopravnej infraštruktúry a parkovísk;
- ďalšie.

V súčasnosti, ak chce mesto aspoň čiastočne monitorovať dynamickú dopravu a statickú dopravu (parkovanie), je odkázané na monitorovanie tak, že meranie sa zabezpečí napr. raz ročne prostredníctvom študentov alebo dohodárov, ktorí monitorujú relevantné údaje (počet áut, typ a podobne) zápisom "na papier". Takéto údaje však nie sú komplexné a nie je na ich základe možné realizovať relevantné závery.

S dopravou je úzko spätá oblasť lokálnych environmentálnych ukazovateľov (hlučnosť, prašnosť, emisie znečisťujúcich látok a prvkov, teplota, vibrácie a pod.). Zlepšenie rozhodovacích procesov v oblasti dynamickej a statickej dopravy má dopad aj na zlepšenie situácie v oblasti ochrany ovzdušia a podporu ochrany prírody a krajiny priamymi aj nepriamymi prostriedkami. Environmentálne ukazovatele sa v priebehu dňa menia a podanie aktuálnej informácie má veľký vplyv aj na zdravie občanov, hlavne tých, ktorí trpia rôznymi respiračnými ochoreniami.

V súčasnosti sa v meste nemerajú environmentálne ukazovatele. Nakoľko v okolí mesta sú identifikované dve environmentálne záťažové, ako aj z dôvodu, že mesto Vranov nad Topľou nemá vybudovaný obchvat a je tranzitným mestom, je nutné aby sa začali lokálne merať environmentálne ukazovatele a začali sa monitorovať mikro častice. Následne môže prísť k prijímaniu rozhodnutí v rámci dopravy a tranzitu.

Dôležitou súčasťou pre občanov je aj zabezpečenie bezpečnosti na verejných priestranstvách, ktoré zahŕňajú verejný poriadok v meste, poskytovanie ochrany obyvateľstvu pred ohrozením života a

zdravia, dbanie o dodržiavanie poriadku, čistoty, hygieny na verejných priestranstvách a dbanie na ochranu životného prostredia. V meste sú za účelom zabezpečenia monitorovania verejných priestranstiev mestskou políciou inštalované kamery, ktorú sú staršieho dát a nie je možné ich považovať za IoT prvky. Tieto kamery nedisponujú SW resp. funkcionalitami, ktoré by merali, analyzovali alebo vyhodnocovali dané záznamy (online, alebo offline).

Dôležitou súčasťou tvorby politik mesta je rozhodovanie o investíciách teda aj o rozpočte mesta (proces tvorby rozpočtu). Rozpočet mesta, tak ako každý iný rozpočet, má svoje obmedzenia a limity. V rámci rozvoja infraštruktúry napr. v oblasti dopravy (alebo akejkoľvek inej oblasti) je teda nevyhnutné poznať relevantné údaje a rozhodovať sa správne – investovať do rozvoja tam, kde to je najviac potrebné a efektívne a naopak neinvestovať tam, kde investícia neprinesie úžitok. Ide o prierezovú oblasť, ktorá sa dotýka všetkých uvedených oblastí a na jej efektívnejšiu realizáciu je dôležitá spolupráca mesta s ostatnými zainteresovanými osobami.

Hlavné agendy, ktoré mesto realizuje v kontexte tejto analýzy sú:

- Regulácia dopravy;
- Manažment parkovania;
- Ochrana životného prostredia;
- Bezpečnosť na verejných priestranstvách
- Správa majetku mesta;
- Podpora prevádzky;
- Plánovanie investícií;
- Implementácia stratégií, politik a regulácií;
- Rozpočtovanie;
- Tvorba analýz;
- Monitoring regulovaného prostredia;
- Príprava stratégií a politik.

Z pohľadu potrieb konceptu Smart City nemá mesto vytvorenú nijakú koncepčnú IKT architektúru. V súčasnosti v správe mesta nie sú nasadené riešenia v oblasti internetu vecí s výnimkou kamier (od analógových, IP, HD až Full HD) v meste pre účely zabezpečenia základného monitorovania verejných priestranstiev mestskou políciou. Tieto kamery však nedisponujú SW resp. funkcionalitami, ktoré by merali, analyzovali alebo vyhodnocovali dané záznamy (online alebo offline). V oblasti energetickej efektívnosti má mesto nainštalované priebehové merania na 19 objektoch, avšak bez akéhokoľvek prístupu k údajom.

Mesto používa informačný systém SRS (IIS MIS) ako ekonomický informačný systém, ktorý pokrýva celú agendu mesta súvisiacu s plnením rozpočtu, získavaním prehľadov o daniach a miestnych poplatkoch, či o stave čerpania prostriedkov a plní tiež funkciu registratúry.

Potrebné informácie publikuje na webovom portáli mesta, kde zverejňuje aj informácie z elektronickej úradnej tabule. Mesto tiež poskytuje aj mobilnú aplikáciu „V obraze“, kde prezentuje atraktívnou



VRANOV  
NAD  
TOPLĽOU



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky fond regionálneho rozvoja  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO  
DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

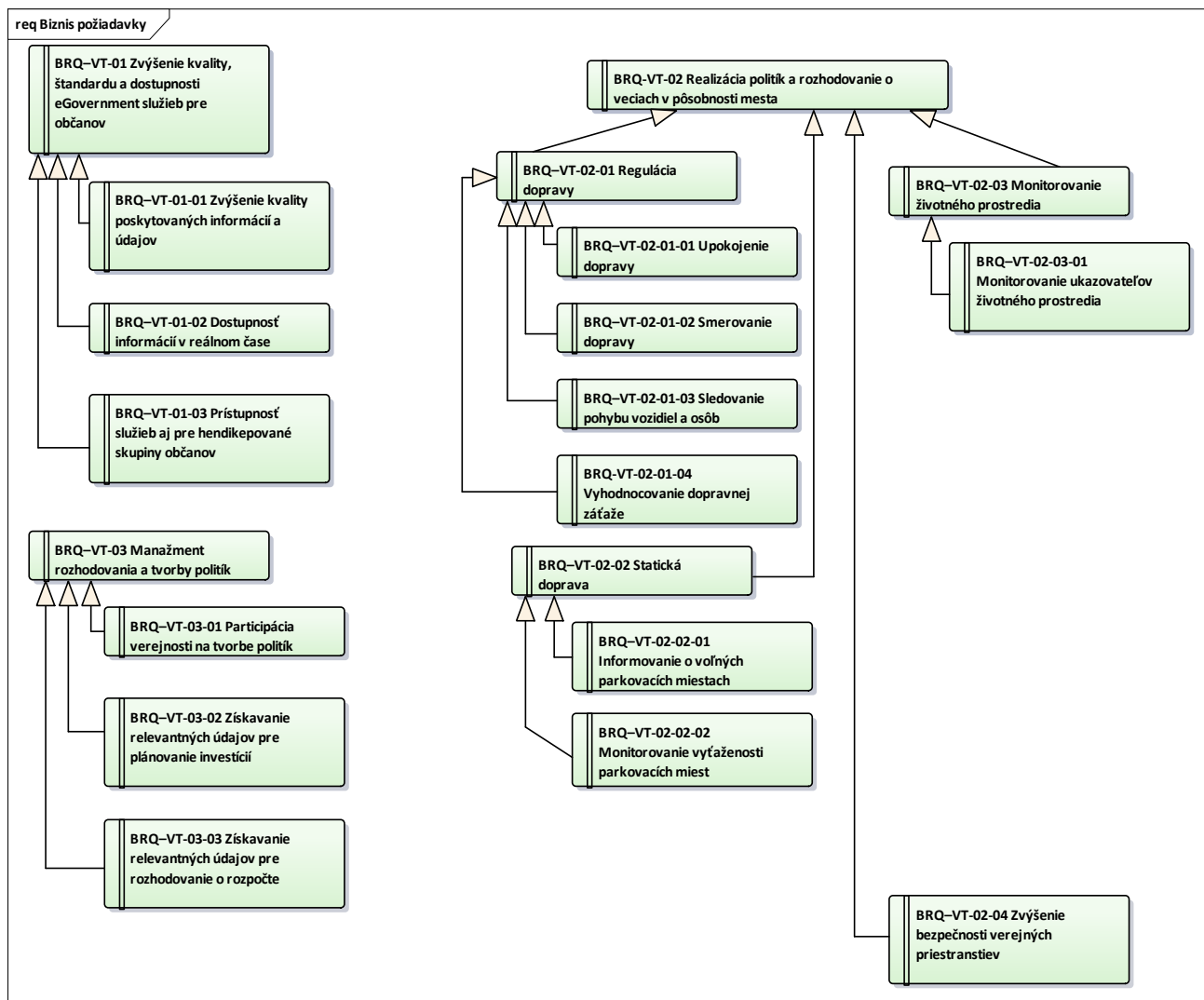
formou dôležité informácie pre občana, pripravované akcie, pozerať oznamy z úradnej tabule. Zároveň mesto poskytuje informácie prostredníctvom webovej stránky mesta.

Pre vybavenie elektronických služieb občanov a podnikateľov poskytuje mesto 0 koncových elektronických služieb prostredníctvom ÚPVS ako aj prostredníctvom špecializovaného portálu.

Pre potreby identifikácie a správy geografických údajov používa mesto vybudovaný IS Smartmap.

### 3 Biznis požiadavky

Táto časť obsahuje biznisové požiadavky, ktoré majú charakter organizačného alebo režijného charakteru. Pováčšine nemajú zásadný vplyv na funkčnosť a implementáciu projektu a je ich potrebné riešiť na projektovej úrovni riadenia alebo vytvorením metodických postupov alebo opatrení.



#### 3.0 BRQ-VT-01 eGovernment služby

##### BRQ-VT-01 Zvýšenie kvality, štandardu a dostupnosti eGovernment služieb pre občanov

Vybudovanie koncovej služby Elektronické služby Smart Vranov. Koncová služba by mala mať niekoľko častí:

- poskytovanie údajov o dopravnej situácii
- poskytovanie údajov o parkovaní
- nahlasovanie problémov s parkovaním (zabraté miesta, vraky a podobne)

- informovanie o meteorologickej situácii a kvalite životného prostredia

#### **BRQ–VT-01-01 Zvýšenie kvality poskytovaných informácií a údajov**

Kvalita údajov z pohľadu aktuálnosti, využiteľnosti a konzistentnosti. Zabezpečenie kvality údajov v zmysle výnosu o štandardoch a príslušnej legislatívy (pripravovaný zákon o údajoch).

#### **BRQ–VT-01-02 Dostupnosť informácií v reálnom čase**

Včasné poskytovanie aktuálnych informácií. Poskytovanie aktuálnych potrebných informácií on-line a prípadne prostredníctvom tabúl (parkovacie miesta, stav životného prostredia). Príprava rozhraní pre poskytovanie týchto informácií do externých systémov (data.gov.sk, navigačné portály a podobne)

#### **BRQ–VT-01-03 Prístupnosť služieb aj pre hendikepované skupiny občanov**

Prístupnosť k službám podľa štandardov pre hendikepovaných používateľov. Súlad s dizajn manuálom pre služby a stránky verejnej správy.

### **3.1 BRQ-VT-02 Realizácia politík**

Realizácia politík, rozhodnutí a správy v pôsobnosti mesta vo vybraných oblastiach

#### **BRQ-VT-02 Realizácia politík a rozhodovanie o veciach v pôsobnosti mesta**

Realizácia politík a rozhodovanie na základe údajov vo vybraných oblastiach. Vybranými oblasťami sú:

- dynamická doprava
- statická doprava
- životné prostredie
- bezpečnosť občanov a majetku

#### **3.1.0 BRQ-VT-02-01 Regulácia dopravy**

##### **BRQ–VT-02-01 Regulácia dopravy**

Regulácia dopravy zavedením prvkov upokojenia dopravy, smerovanie dopravy, pohyb osôb a dopravných prostriedkov

##### **BRQ–VT-02-01-01 Upokojenie dopravy**

Upokojenie dopravy sleduje zníženie rizika dopravných nehôd, ohrozenia zdravia a života ľudí.

Upokojenie dopravy znamená:

- prevencia nebezpečného správania vodičov. Preventívne opatrenia by mali obsahovať sledovanie správania vodičov, pokutovanie vodičov na mieste a vymáhanie objektívnej zodpovednosti za porušovanie predpisov
- zníženie hustoty dopravy. Zníženie hustoty dopravy je možné reštrikčnými opatreniami (napríklad zákaz vjazdu), informáciami o priechodnosti jednotlivých ťahov a podobne
- zvýšenie plynulosti dopravy. Zvýšenie plynulosti dopravy organizáciou riadenia dopravy v jednotlivých smeroch (adaptívne nastavovanie semaforov podľa dopravnej situácie), znižovanie rýchlosti a podobne

#### **BRQ–VT-02-01-02 Smerovanie dopravy**

Smerovanie dopravy má za cieľ predchádzanie a riešenie dopravných kongescií a kolapsov. Na základe sledovaných údajov o doprave (čas prejazdu, počet vozidiel a podobne) smerovanie prikázaniami a odporučeniami pre vodičov v podobe navádzania na optimálnu trasu.

Vzhľadom k faktu, že na podobnom princípe pracujú aj navádzacie systémy pre vodičov, pripojenie na tieto systémy pre automatické zasielanie informácií do nich.

#### **BRQ–VT-02-01-03 Sledovanie pohybu vozidiel a osôb**

Sledovanie pohybu vozidiel a osôb pre predchádzanie negatívnym javom v doprave, monitorovanie a vyhodnocovanie dopravnej záťaže a využívania alternatívnych spôsobov presunu. (dopravný prieskum). Prieskum sa v minulosti vykonával manuálne. Je potrebné na hlavných ťahoch a nosných miestach stretov jednotlivých typov účastníkov dopravy (napríklad vozidlá vs. peší a cyklisti) takýto prieskum vykonávať priebežne automatizovane, takisto je vhodné zabezpečiť prenosné monitorovacie zariadenia pre takýto prieskum pre nasadenie na rôzne vytypované miesta.

#### **BRQ–VT-02-01-04 Vyhodnocovanie dopravnej záťaže**

Vyhodnocovanie dopravnej záťaže na základe snímania vybraných cestných komunikácií. Automatická detekcia počtu a jednotlivých kategórií dopravných prostriedkov. Minimálny počet kategórií dopravných prostriedkov je nasledovný:

- veľmi malý (motocykel, bicykel)
- malý (osobné auto)
- stredný (dodávka, skriňové vozidlo)
- veľký (autobus, nákladné auto, kamión)

Vyhodnocovanie prístupné aj vo forme publikovaných štatistík.

### **3.1.1 BRQ–VT-02-02 Statická doprava**

## **BRQ–VT-02-02 Statická doprava**

Manažment statickej dopravy, najmä monitoring pre potreby zabezpečenia a plánovania parkovania a informovanie o dostupnosti parkovania.

### **BRQ–VT-02-02-01 Informovanie o voľných parkovacích miestach**

Informovanie o voľných parkovacích miestach na sledovaných parkovacích plochách. Informácie o aktuálnej situácii sprostredkované vo forme online aplikácie, informačných návěstídiel na verejných komunikáciách. Informácie a štatistiky z dlhodobého monitoringu vo forme reportov a prehľadných mapiek na internete.

### **BRQ–VT-02-02-02 Monitorovanie vyťaženia parkovacích miest**

Monitorovanie sledovaných parkovacích miest a štatistické vyhodnocovanie ich obsadenosti s cieľom nastavenia parkovacích politík. Monitorovanie by malo sledovať nasledujúce hodnoty:

- počet vozidiel. Počet vozidiel, ktoré na parkovacích plochách parkujú
- počet voľných miest. Počet voľných miest na parkovacích plochách. Ak počet vozidiel a počet voľných miest je nižší, ako celkový počet parkovacích miest (napríklad z dôvodu zabratia viacerých miest jedným vozidlom) je potrebné automaticky oznámiť podozrenie pre riešenie možného priestupku na mieste
- priemerný čas parkovania vozidla. Pri prekročení nastaveného času parkovania jedného vozidla (napríklad vrak, kradnuté vozidlo a podobne) je potrebné automaticky oznámiť podozrenie pre riešenie možného priestupku na mieste
- priemerný čas obsadenosti miesta. Pri prekročení nastaveného času neobsadenia miesta (napríklad pre rozbité sklo, vytečený olej a podobne) je potrebné automaticky oznámiť podozrenie pre kontrolu možného problému na mieste

## **3.1.2 BRQ-VT-02-03 Životné prostredie**

### **BRQ–VT-02-03 Monitorovanie životného prostredia**

Monitorovanie životného prostredia v exteriéri.

### **BRQ–VT-02-03-01 Monitorovanie ukazovateľov životného prostredia**

Meranie a zverejňovanie environmentálnych ukazovateľov v exteriéri na vybraných miestach, najmä:

- hlučnosť
- prašnosť

- emisie znečisťujúcich látok a prvkov
- teplota
- vibrácie

### 3.1.3 BRQ-VT-02-04 Bezpečnosť

#### **BRQ–VT-02-04 Zvýšenie bezpečnosti verejných priestranstiev**

Zvýšenie bezpečnosti občanov na verejných priestranstvách monitorovaním verejných priestranstiev. Zavedenie monitorovacích zariadení má silný preventívny charakter. Automatické upozornenie na neštandardné aktivity na monitorovaných priestranstvách (vjazd vozidiel na pešiu zónu, veľké skupiny ľudí dlho na jednom mieste a podobne) pre možnosť kontroly sledovacím systémom alebo na mieste.

### 3.2 BRQ-VT-03 Manažment politik

#### **BRQ–VT-03 Manažment rozhodovania a tvorby politik**

Tvorba verejných politik mesta a rozhodovanie predstaviteľov mesta na základe údajov a štatistík

#### **BRQ–VT-03-01 Participácia verejnosti na tvorbe politik**

Participácia verejnosti na tvorbe politik včasným poskytovaním informácií, na základe ktorých sa politiky tvoria, umožnenie pripomienkovania, rozporovania a dopĺňania informácií

#### **BRQ–VT-03-02 Získavanie relevantných údajov pre plánovanie investícií**

Získavanie relevantných informácií pre plánovanie investícií v sledovaných oblastiach, napríklad prioritizácia budovania parkovacích plôch a podobne.

#### **BRQ–VT-03-03 Získavanie relevantných údajov pre rozhodovanie o rozpočte**

Získavanie reportov a štatistík pre sledované údaje, tvoriace podklady pre prípravu rozpočtu mesta.

## 4 Funkčné požiadavky

V tejto časti sú popísané požiadavky, ktoré má modul svojou funkcionalitou zabezpečovať. Funkčné požiadavky vychádzajú z vyššie uvedených východísk.

### 4.0 FRQ-VT-01 Sledovací (kamerový) systém

Funkčné požiadavky na kamerový systém a jednotlivé kamerové zariadenia.

#### FRQ-VT-01-01 Snímanie určeného pohľadu

Nepretržité snímanie určeného pohľadu. Prenos obrazu do dispečingu a záznamového/archivačného systému.

#### FRQ-VT-01-02 Snímanie panorámy

Snímanie panorámy z určeného miesta. Potreba prevzatia riadenia otáčania a zastavenie otáčania prostredníctvom vzdialeného prístupu. Prenos obrazu do dispečingu a záznamového/archivačného systému.

#### FRQ-VT-01-03 Sledovanie objektu

Automatické alebo manuálne sledovanie objektu, napríklad vozidla, osoby a podobne.

#### FRQ-VT-01-04 Kvalita obrazu pri zhoršených podmienkach

Zabezpečenie kvality obrazu pri daždi, hmle a snežení.

#### FRQ-VT-01-05 Prenosné snímanie

Zabezpečenie prenosného snímania vybraných pohľadov (napríklad pre dopravné prieskumy)

#### FRQ-VT-01-06 Centrálny dispečing

Centrálny dispečing pre zobrazovanie obrazu z kamier. Centrálny dispečing najmä:

- sleduje obraz z kamier
- vzdialene ovláda kamery, ktoré to umožňujú
- vytvára (vyrezáva) a ukladá video sekvencie, ktoré sú potrebné pri ďalšom konaní
- iniciuje akcie na základe aktivít, spozorovaných prostredníctvom kamier
- vykonáva v prípade potreby postprocesing video sekvencií

#### FRQ-VT-01-07 Rozpoznanie obrazu

Rozpoznanie obrazu bude v nasledujúcich prípadoch:

- Rozpoznanie dopravného prostriedku. Rozpoznanie dopravného prostriedku zahŕňa čítanie EČV za jazdy (ak je to nie je znemožnené napríklad hustotou dopravy alebo neexistenciou EČV napríklad na bicykli) rozlíšovanie veľkosti (typu), farby, až do rýchlosti 60km/h. Pri rozlíšení veľkosti dopravného prostriedku zaradenie do kategórie typu (veľmi malý, malý, stredný, veľký).
- Rozpoznanie počtu voľných miest na ploche. Rozpoznanie na základe šablóny parkoviska alebo na základe definície voľného miesta.
- Rozpoznanie tvárí. Rozpoznanie tvárí v prípade narušenia poriadku alebo kriminálneho činu. Rozpoznanie tvárí a EČV musí byť chránené v zmysle GDPR.

#### **FRQ-VT-01-08 Detekcia pohybu**

Detekcia pohybu v obraze - dohľad nad priestorom, zber počtov narušení

#### **FRQ-VT-01-09 Virtuálny plot**

Prekročenie určenej línie v obraze (crossline detekcia). Upozornenia pre ochranu perimetra, dodržanie prístupových politík, zber dát o vyťažení priestoru.

#### **FRQ-VT-01-10 Detekcia zvukových spúšťačov**

Automatické upozornenie na základe zvuku, napríklad z dôvodu kriku, hluku, nárazu, dopravy.

#### **FRQ-VT-01-11 Pribudnutie/zobratie objektu z obrazu**

Detekcia dlhodobého pribudnutia alebo zobratia objektu vrátane možnosti nastavenia času pre zmenu pre vybrané snímané pohľady (loitering).

#### **FRQ-VT-01-12 Spúšťanie výstrahy podľa správania**

Schopnosť rozoznať neštandardné správanie, napríklad násilnosť, zrýchlený pohyb, možnosť učenie sa takýmto situáciám. Po rozoznaní možnosti (rizika) takéhoto správania spustenie výstrahy.

## **4.1 FRQ-VT-02 Meranie v exteriéri**

#### **FRQ-VT-02-01 Meranie CO2**

Meranie hladiny CO2 v ovzduší



VRANOV  
NAD  
TOPLĽOU



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky fond regionálneho rozvoja  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO  
DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

#### **FRQ-VT-02-02 Meranie prašnosti**

Meranie koncentrácie PM<sub>1</sub>/PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> prachových častíc v ovzduší

#### **FRQ-VT-02-03 Meranie hluku**

Meranie úrovne hluku na meranom mieste

#### **FRQ-VT-02-04 Meranie svetelnosti**

Meranie svetelnosti pre určenie úrovne slnečného žiarenia cez deň a svetelného smogu v noci na mieste merania

#### **FRQ-VT-02-05 Meranie atmosférického tlaku**

Meranie atmosférického tlaku vzduchu

#### **FRQ-VT-02-06 Meranie teploty**

Meranie teploty vzduchu na mieste merania

## **4.2 FRQ-VT-03 Publikovanie**

#### **FRQ-VT-03-01 Generovanie reportov**

Automatické generovanie reportov zo štatistík v tvare csv, xls, pdf. Podoba PDF reportov bude dohodnutá počas fázy implementácie

#### **FRQ-VT-03-02 Poskytovanie vybraných údajov prostredníctvom internetu**

Poskytovanie vybraných údajov v aktuálnej podobe okamžite po ich spracovaní alebo prípadne priamo počas príjmu údajov zo snímačov. Poskytované údaje budú najmä:

- údaje z meteo staníc
- údaje o doprave
- zobrazenia z vybraných kamier (webkamery)

Ďalšie zobrazenia údajov z databázy môžu byť došpecifikované počas implementácie systému.

Poskytovanie musí byť implementované tak, aby z používateľského pohľadu bolo jed notnou súčasťou oficiálnych stránok mesta.



Údaje poskytované prostredníctvom tohto rozhrania by mali byť v samostatnom úložisku.

#### **FRQ-VT-03-03 Publikovanie otvorených údajov**

Publikovanie štatistík ako otvorených údajov v štandarde 3\* a viac

#### **FRQ-VT-03-04 Publikovanie informácií na infotabuliach**

Publikovanie vybraných informácií na infotabuliach, napríklad voľné miesta na parkovisku, informácie o teplote a podobne.

#### **FRQ-VT-03-05 Sprístupnenie informácií pre hendikepovaných užívateľov**

Informácie, sprístupňované verejnosti musia byť poskytované tak, aby spĺňali štandardy dostupnosti pre hendikepovaných používateľov podľa typu sprístupnenia.

#### **FRQ-VT-03-06 Dodržanie štandardov**

Webové stránky a integračné rozhrania musia byť v súlade so štandardami pre ITVS a s dizajn manuálom

#### **FRQ-VT-03-07 Poskytovanie informácií prostredníctvom aplikačných rozhraní**

Poskytovanie informácií pre informačné systémy tretích strán, napríklad dopravné portály, turistické portály a podobne. Údaje poskytované prostredníctvom tohto rozhrania by mali byť v samostatnom úložisku.

### **4.3 FRQ-VT-04 Zber a vyhodnocovanie nameraných veličín**

#### **FRQ-VT-04-01 Centrálny zber údajov zo snímačov**

Zber údajov zo snímačov do centrálnej databázy

#### **FRQ-VT-04-02 Spracovanie údajov**

Spracovanie údajov zo snímačov a kamerového systému do tvaru, potrebného pre zobrazenie, vyhodnocovanie, zdieľanie a tvorbu analýz, štatistík a reportov.

#### **FRQ-VT-04-03 Výpočet priemerných a limitných hodnôt údajov zo snímačov**



VRANOV  
NAD  
TOPLŤOU



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky fond regionálneho rozvoja  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO  
DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Výpočet priemerných, minimálnych a maximálnych hodnôt sledovaných veličín (parametrov) na základe údajov zo snímačov. Výpočet na báze dimenzií hodiny/dni/týždne/mesiace/roky s nastaviteľnými agregáciami pre obdobia (deň/noc, pracovná doba/mimopracovná doba, pracovný týždeň/víkend, školská dochádzka/prázdniny). Doplnenie ďalších agregácií v prípade požiadavky počas implementácie projektu.

#### FRQ-VT-04-04 Manuálne a automatické nastavenie prahových hodnôt

Možnosť manuálneho zadania prahových hodnôt pre jednotlivé veličiny (napríklad hodnota hustoty dopravy, po ktorej sa spustí upozornenie). Možnosť automatického nastavenia prahových hodnôt pre jednotlivé veličiny, na základe ktorých sa spustí upozornenie od úrovne veličín pre jednotlivé snímače až po agregované úrovne veličín. Prahové hodnoty musia byť nastaviteľné v oboch smeroch (napríklad ak v priebehu mesiaca nie je použité konkrétne parkovacie miesto a bežne sa používa minimálne raz za 4 dni, môže byť znečistené napríklad sklom, ak je obsadené stále viac ako dva týždne, môže byť na ňom odparkovaný vrak).

#### FRQ-VT-04-05 Spracovanie štatistík

Automatické spracovanie štatistík v dimenziách sledovaná hodnota/hodina a v agregáciách sledovaná hodnota/lokalita (napríklad parkovacie miesta v lokalite), hodina-deň/mesiac/rok/deň\_v\_týžni/hodina\_dňa

## 4.4 FRQ-VT-05 Dohľadový systém

#### FRQ-VT-05-01 Priebežný monitoring

Monitoring jednotlivých snímačov a agregovaných hodnôt zo snímačov. Monitoring musí umožňovať zoskupovanie snímačov s agregáciou hodnôt a detailizáciu pohľadu (napríklad snímače prostredia v školách sú zoskupené pod jednou školou). Takisto musí indikovať prekročenie prahových hodnôt či už v agregácii alebo v niektorom detaile (napríklad ak v niektorej triede je presiahnutá úroveň teploty, na úrovni školy je to indikované a je možné zobrazíť všetky triedy v detaile a identifikovať triedu/triedy s prekročenou teplotou - rozkliknutie školy na úroveň tried). Takisto je potrebné, aby monitoring zobrazoval aj prekročenie agregovaných prahových hodnôt (napríklad celková obsadenosť monitorovaných parkovacích miest, ktoré sú pripojené na systém, prekročila prahovú hodnotu, je označené prekročenie, ale po detailizácii pohľadu na úroveň jednotlivých parkovísk nie je na žiadnom prekročená prahová hodnota)

#### FRQ-VT-05-02 Automatické upozornenia

Generovanie upozornení na nedosiahnutie/prekročenie prahových hodnôt (podľa typu prahových hodnôt) od agregovaných hodnôt (napríklad prekročenie nastaveného limitu nákladných vozidiel a kamiónov) až na úroveň jednotlivých miest, kde sú umiestnené snímače (na úroveň jednotlivých snímačov, napríklad prekročenie nastavenej hodnoty pre konkrétnu cestu).

## 5 Ostatné požiadavky

V tejto časti sú popísané požiadavky, ktoré nedefinujú rozsah (funkcionalitu) realizácie ale podmienky pre realizáciu. Realizácia nefunkčných požiadaviek sa obvykle vykonáva riešením architektúry a návrhom riešenia. V rámci nefunkčných požiadaviek sú zahrnuté požiadavky týkajúce sa bezpečnosti v súlade s platnou legislatívou.

### 5.0 NRQ-VT-01 Výkonnostné požiadavky

#### NRQ-VT-01-01 Vysoká dostupnosť snímačov a zariadení pre primárny zber

Snímače a zariadenia zabezpečujúce zber údajov (lokálne huby a podobne) by mali byť v režime vysokej dostupnosti. Výpadok by mal byť riešený použitím náhradného (náhradných) zariadenia.

#### NRQ-VT-01-02 Dostupnosť aplikácií pre vyhodnocovanie údajov

Aplikačné komponenty systému pre spracovanie údajov (čistenie, agregácie, štatistiky, významné hodnoty a podobne) by mali mať iba krátkodobé výpadky resp. plánované odstávky, v prípade výpadku týchto systémov však nedochádza k hospodárskym škodám. Po ukončení výpadku systém je totiž schopný údaje dospracovať a pokračovať v prevádzke.

#### NRQ-VT-01-03 Dostupnosť monitorovaných údajov

Aplikačné komponenty systému pre monitorovanie (dohľad, upozornenia) by mali mať iba krátkodobé výpadky resp. plánované odstávky. Napriek tomu niektorú funkcionality je potrebné zabezpečovať aj autonómne (centrálny dispečing pre kamerový systém a podobne).

#### NRQ-VT-01-04 Dostupnosť aplikácií pre poskytovanie údajov

Aplikačné komponenty systému pre poskytovanie údajov by mali mať iba krátkodobé výpadky resp. plánované odstávky, v prípade výpadku týchto systémov však nedochádza k hospodárskym škodám.

#### NRQ-VT-01-05 Rozšíriteľnosť

Rozšíriteľnosť počtu koncových zariadení (snímačov a kamier) nad rámec počtu v rámci projektu (v prípade ďalšieho nákupu z vlastných zdrojov mesta). Informačný systém pre spracovanie, monitoring a publikovanie nesmie počet vstupných zariadení limitovať a pridávanie ďalších zariadení musí byť riešené iba konfiguračne, bez potreby zmeny kódu aplikácie, skriptov a podobne. Takéto navýšenie musí byť zabezpečené aj licenčne, t.j. nesmie byť za takéto pridávanie zariadení požadovaný ďalší licenčný poplatok.

Zariadenia pre primárny zber údajov (tzv. huby) a zobrazovanie video vstupov musia byť nasadené tak, aby bolo možné rozširovanie počtu snímačov bez potreby dokupovania ďalších hubov, modulov pre dispečing a podobne.

Predpokladané maximálne limity pre zariadenia primárneho zberu sú:

kamery - 100 ks

životné prostredie - 10 ks

#### **NRQ-VT-01-06 Spracovanie v reálnom čase**

Spracovanie údajov musí byť robené v reálnom čase s výnimkou situácií, kedy došlo k výpadku systému. Dospracovanie údajov po výpadku nesmie mať vplyv na spracovanie informácií v reálnom čase.

#### **NRQ-VT-01-07 Nepretržitá prevádzka**

Riešenie bude podporovať prevádzku v režime 24x7. Keďže údaje zo snímačov nie sú kritické pre chod mesta, riešenie nemusí byť vysoko dostupné.

#### **NRQ-VT-01-08 Škálovateľnosť**

Systém bude možné škálovať za cieľom zvýšenia výkonu prostredníctvom Scale up zvýšením výkonu serverov.

#### **NRQ-VT-01-09 Výkonnostné požiadavky**

Spracovanie jednotlivých volaní (prijímanie údajov, poskytovanie údajov) musí systém vykonávať paralelne aby sa minimalizovalo znižovanie výkonu so stúpajúcim počtom súbežných volaní.

Jednotlivé operácie spracovania volaní musia byť vykonávané asynchrónne, všade tam, kde to je vhodné, aby operácie nespomaľovali spracovanie samotného volania a prípadná záťaž nezablokovala prijímanie a poskytovanie údajov.

Predpokladaný objem údajov zo snímačov pre ďalšie spracovanie v centrálnej platforme bude podľa typu snímača, nemal by však prekročiť hodnotu 1kB na zasielanú sadu údajov pre jeden snímač. Údaje sa posielajú v periodicite podľa nastavenia snímača, nie je predpoklad, že by z ľubovoľného snímača išli častejšie ako raz za minútu. Takisto údaje z kamerového systému, zasielané pre centrálnu platformu, by nemali prekročiť tieto hodnoty.

## NRQ-VT-01-10 Zálohovanie

Zálohovanie systému bude v kompetencii prevádzkovateľa systému. Zálohovanie systému a údajov implementuje dodávateľ tak, aby bolo realizovateľné obsluhou bez znalosti programovania a aplikácie (prostredníctvom dialógového okna resp. spustením skriptu). Zálohovanie by malo byť realizované na médiá, ktoré sú nezávislé od systému (čiže nie na HDD, ktoré sú súčasťou zariadení pre systém).

Zálohovanie musí prebiehať bez potreby vypnutia systému a nesmie obmedziť funkcionality systému.

## 5.1 NRQ-VT-02 Bezpečnostné požiadavky

Dodávateľ musí zabezpečiť primerané technicko-organizačné opatrenia, v primeranej technickej kvalite, v súlade s najnovšími technologickými poznatkami tak, aby zabezpečil súlad s:

- Nariadením Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov (GDPR), ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (všeobecné nariadenie o ochrane údajov), ktorého cieľom je výrazné zvýšenie ochrany osobných údajov fyzických osôb
- Zákom č. 18/2018 Z. z. SR, v znení neskorších predpisov o ochrane osobných údajov fyzických osôb
- Zákom o Kybernetickej bezpečnosti č. 287/2021 Z. z. SR, ktorým sa dopĺňa a mení zákon č. 69/2018 Z. z. SR, v znení neskorších predpisov

Súčasťou implementácie riešenia musí byť aj bezpečnostný projekt a v prípade kamerového systému projekt pre nakladanie s osobnými údajmi.

### NRQ-VT-02-01 Bezpečnostná architektúra

Celkový návrh systému bude zohľadňovať bezpečnostné požiadavky v súlade s legislatívou. V prípade snímania kamerami musí byť dôsledne uplatnené GDPR. Dodávateľ systému vypracuje na základe implementácie projekt, ktorý popíše nakladanie s údajmi tak, aby bolo v súlade s GDPR.

### NRQ-VT-02-02 Zabezpečený prenos informácií

Všetky dátové prenosy medzi snímačmi a systémom pre spracovanie údajov musia byť zabezpečené proti neoprávnenej zmene týchto informácií.

### NRQ-VT-02-03 Implementácia štandardov bezpečnosti

Informačný systém musí z dôvodu jeho širokospektrálneho využitia a diskretnosti údajov, s ktorými bude manipulovať spĺňať mnohé štandardy bezpečnosti, tak aby nedošlo k úniku dôveryhodných informácií a ich následnému zneužitiu. Takisto musí byť zabezpečený proti neoprávnenej zmene údajov, pozbierané a spracované údaje musia byť zabezpečené proti zmene a vymazaniu (strate).

### NRQ-VT-02-04 Oddelenie prístupových bodov pre rôzne typy používateľov

Každý typ zariadení alebo skupina používateľov bude mať vlastný koncový bod pre prístup. To znamená, že správcovia prevádzky budú pristupovať k svojim administratívnym stránkam, ktoré budú na inej URL ako verejnosť a to aj v prípade, ak by pristupovali k rovnakým údajom/stránkam. Krížový prístup nebude povolený.

Zariadenia, zasielajúce údaje budú mať pre tieto potreby vybudované vlastné rozhranie/rozhrania.

### **NRQ-VT-02-05 Zabezpečenie integrity údajov**

Zabezpečenie integrity údajov v úložiskách a databázach.

## **5.2 NRQ-VT-03 Technické a koncepčné požiadavky**

### **NRQ-VT-03-01 Rozširowateľnosť funkcionality a modulárnosť**

Systém bude pozostávať z viacerých logicky a funkčne oddelených komponentov. Výsledkom takéhoto členenia je podpora jednoduchšieho doplnenia a rozšírenia systému o ďalšie moduly a funkcionality v budúcnosti.

### **NRQ-VT-03-02 Systémový čas**

Systém bude používať dôveryhodný a spoľahlivý referenčný zdroj času a všetky jeho komponenty vrátane kamier a snímačov budú využívať rovnaký referenčný zdroj času.

Referenčný zdroj času určí mesto v súčinnosti s implementátorom systému.

### **NRQ-VT-03-03 Bezobslužnosť snímačov**

Snímače budú bezobslužné bez potreby ich pravidelnej častej údržby a profylaktiky. Bezobslužnosť bude zabezpečená na obdobie 5 rokov po implementácii projektu. V prípade, že snímače sú závislé na batériách, tieto budú menené v rámci profylaktiky zariadení.

### **NRQ-VT-03-04 Štandardnosť komunikácie**

Systém a koncové zariadenia (snímače a kamery) budú komunikovať v štandardnom formáte.

### **NRQ-VT-03-05 Podpora prehliadačov**

Rozhranie pre verejnosť bude prístupné prostredníctvom webových prehliadačov.

Rozloženie grafických prvkov na stránkach bude navrhnuté v súlade s Dizajn manuálom verejnej správy.

Podporované prehliadače budú tie, ktoré určuje Vyhláška o štandardoch ITVS.

### NRQ-VT-03-06 Konfigurovateľnosť

Pri návrhu systému sa bude dbať na to, aby sa definoval zoznam parametrov, ktoré ovplyvňujú funkčnosť komponentu a tieto parametre budú súčasťou konfigurácie systému. Zmena konfigurácie bude možná za plného behu systému.

## 5.3 NRQ-VT-04 Integrované požiadavky

### NRQ-VT-04-01 Prístup k údajom cez API

Vybraná sada údajov musí byť prístupná pre aplikácie tretích strán prostredníctvom rozhrania OpenAPI. Rozhranie musí byť zverejnené na Internete a musí byť k nemu sprístupnený integračný manuál. Prístup k rozhraniu vzhľadom k typu informácií môže byť verejný. Rozhranie musí byť ošetrené voči zahlteniu a vysoká záťaž rozhrania nesmie znamenať znefunkčnenie zvyšku systému.

### NRQ-VT-04-02 Integrácia na data.gov.sk

## 5.4 NRQ-VT-05 Iné požiadavky

### NRQ-VT-05-01 Viacjazyčnosť

Grafické používateľské prostredie systému pre verejnosť bude realizované tak, aby umožňovalo poskytovanie údajov vo viacerých jazykoch, primárne slovenčine a angličtine.

### NRQ-VT-05-02 Dokumentácia

Súčasťou dodávky systému bude dokumentácia v rozsahu:

- Inštalčná príručka
- Administrátorská príručka
- Integrovaný manuál pre API
- Integrovaný manuál pre snímače
- Technická dokumentácia koncových zariadení
- Dokumentácia v súlade s Vyhláškou pre riadenie projektov ITVS

## 6 Mapovanie funkčných požiadaviek na biznis požiadavky

### 6.0 BRQ-VT-01 eGovernment služby

#### **BRQ–VT-01 Zvýšenie kvality, štandardu a dostupnosti eGovernment služieb pre občanov**

BRQ–VT-01-03 Prístupnosť služieb aj pre hendikepované skupiny občanov

BRQ–VT-01-02 Dostupnosť informácií v reálnom čase

BRQ–VT-01-01 Zvýšenie kvality poskytovaných informácií a údajov

#### **BRQ–VT-01-01 Zvýšenie kvality poskytovaných informácií a údajov**

BRQ–VT-01-01 Zvýšenie kvality poskytovaných informácií a údajov

FRQ–VT-03-02 Poskytovanie vybraných údajov prostredníctvom internetu

FRQ–VT-03-03 Publikovanie otvorených údajov

FRQ–VT-03-06 Dodržanie štandardov

FRQ–VT-03-01 Generovanie reportov

FRQ–VT-03-04 Publikovanie informácií na infotabuliach

#### **BRQ–VT-01-02 Dostupnosť informácií v reálnom čase**

BRQ–VT-01-02 Dostupnosť informácií v reálnom čase

FRQ–VT-05-01 Priebežný monitoring

FRQ–VT-03-02 Poskytovanie vybraných údajov prostredníctvom internetu

FRQ–VT-05-02 Automatické upozornenia

FRQ–VT-03-04 Publikovanie informácií na infotabuliach

#### **BRQ–VT-01-03 Prístupnosť služieb aj pre hendikepované skupiny občanov**

BRQ–VT-01-03 Prístupnosť služieb aj pre hendikepované skupiny občanov

FRQ–VT-03-06 Dodržanie štandardov

FRQ–VT-03-05 Sprístupnenie informácií pre hendikepovaných užívateľov

### 6.1 BRQ-VT-02 Realizácia politik

#### **BRQ–VT-02 Realizácia politik a rozhodovanie o veciach v pôsobnosti mesta**

BRQ–VT-02-04 Zvýšenie bezpečnosti verejných priestranstiev



|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| BRQ–VT-02-02 Statická doprava                   |
| BRQ–VT-02-01 Regulácia dopravy                  |
| BRQ–VT-02-03 Monitorovanie životného prostredia |

## 6.1.0 BRQ-VT-02-01 Regulácia dopravy

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| <b>BRQ–VT-02-01 Regulácia dopravy</b>             |
| BRQ–VT-02-01 Regulácia dopravy                    |
| BRQ–VT-02-01-01 Upokojenie dopravy                |
| BRQ–VT-02-01-02 Smerovanie dopravy                |
| BRQ–VT-02-01-03 Sledovanie pohybu vozidiel a osôb |
| BRQ-VT-02-01-04 Vyhodnocovanie dopravnej záťaže   |

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>BRQ–VT-02-01-01 Upokojenie dopravy</b>                                 |
| BRQ–VT-02-01-01 Upokojenie dopravy                                        |
| FRQ-VT-03-07 Poskytovanie informácií prostredníctvom aplikačných rozhraní |
| FRQ-VT-03-02 Poskytovanie vybraných údajov prostredníctvom internetu      |
| FRQ-VT-03-04 Publikovanie informácií na infotabuliach                     |
| FRQ-VT-01-06 Centrálny dispečing                                          |

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>BRQ–VT-02-01-02 Smerovanie dopravy</b>                                 |
| BRQ–VT-02-01-02 Smerovanie dopravy                                        |
| FRQ-VT-01-06 Centrálny dispečing                                          |
| FRQ-VT-03-04 Publikovanie informácií na infotabuliach                     |
| FRQ-VT-03-02 Poskytovanie vybraných údajov prostredníctvom internetu      |
| FRQ-VT-03-07 Poskytovanie informácií prostredníctvom aplikačných rozhraní |

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>BRQ–VT-02-01-03 Sledovanie pohybu vozidiel a osôb</b> |
| BRQ–VT-02-01-03 Sledovanie pohybu vozidiel a osôb        |
| FRQ-VT-01-01 Snímanie určeného pohľadu                   |
| FRQ-VT-01-03 Sledovanie objektu                          |
| FRQ-VT-01-08 Detekcia pohybu                             |



|                                                        |
|--------------------------------------------------------|
| FRQ-VT-01-06 Centrálny dispečing                       |
| FRQ-VT-01-05 Prenosné snímanie                         |
| FRQ-VT-01-10 Detekcia zvukových spúšťačov              |
| FRQ-VT-01-12 Spúšťanie výstrahy podľa správania        |
| FRQ-VT-01-04 Kvalita obrazu pri zhoršených podmienkach |
| FRQ-VT-01-02 Snímanie panorámy                         |

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>BRQ-VT-02-01-04 Vyhodnocovanie dopravnej záťaže</b>               |
| BRQ-VT-02-01-04 Vyhodnocovanie dopravnej záťaže                      |
| FRQ-VT-03-02 Poskytovanie vybraných údajov prostredníctvom internetu |
| FRQ-VT-04-05 Spracovanie štatistík                                   |
| FRQ-VT-01-07 Rozpoznanie obrazu                                      |

### 6.1.1 BRQ-VT-02-02 Statická doprava

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| <b>BRQ-VT-02-02 Statická doprava</b>                        |
| BRQ-VT-02-02 Statická doprava                               |
| BRQ-VT-02-02-01 Informovanie o voľných parkovacích miestach |
| BRQ-VT-02-02-02 Monitorovanie vytťažnosti parkovacích miest |

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>BRQ-VT-02-02-01 Informovanie o voľných parkovacích miestach</b>   |
| BRQ-VT-02-02-01 Informovanie o voľných parkovacích miestach          |
| FRQ-VT-03-01 Generovanie reportov                                    |
| FRQ-VT-03-04 Publikovanie informácií na infotabuliach                |
| FRQ-VT-03-02 Poskytovanie vybraných údajov prostredníctvom internetu |

|                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|
| <b>BRQ-VT-02-02-02 Monitorovanie vytťažnosti parkovacích miest</b> |
| BRQ-VT-02-02-02 Monitorovanie vytťažnosti parkovacích miest        |
| FRQ-VT-01-11 Príbudnutie/zobratie objektu z obrazu                 |
| FRQ-VT-05-02 Automatické upozornenia                               |
| FRQ-VT-01-06 Centrálny dispečing                                   |
| FRQ-VT-05-01 Priebežný monitoring                                  |



FRQ-VT-01-01 Snímanie určeného pohľadu

FRQ-VT-01-07 Rozpoznanie obrazu

FRQ-VT-04-02 Spracovanie údajov

### 6.1.2 BRQ-VT-02-03 Životné prostredie

**BRQ-VT-02-03 Monitorovanie životného prostredia**

BRQ-VT-02-03 Monitorovanie životného prostredia

BRQ-VT-02-03-01 Monitorovanie ukazovateľov životného prostredia

**BRQ-VT-02-03-01 Monitorovanie ukazovateľov životného prostredia**

BRQ-VT-02-03-01 Monitorovanie ukazovateľov životného prostredia

FRQ-VT-02-06 Meranie teploty

FRQ-VT-02-05 Meranie atmosférického tlaku

FRQ-VT-02-02 Meranie prašnosti

FRQ-VT-02-04 Meranie svetelnosti

FRQ-VT-02-01 Meranie CO<sub>2</sub>

FRQ-VT-02-03 Meranie hluku

### 6.1.3 BRQ-VT-02-04 Bezpečnosť

**BRQ-VT-02-04 Zvýšenie bezpečnosti verejných priestranstiev**

BRQ-VT-02-04 Zvýšenie bezpečnosti verejných priestranstiev

FRQ-VT-01-12 Spúšťanie výstrahy podľa správania

FRQ-VT-01-10 Detekcia zvukových spúšťáčov

FRQ-VT-01-09 Virtuálny plot

FRQ-VT-01-06 Centrálny dispečing

FRQ-VT-01-04 Kvalita obrazu pri zhoršených podmienkach

FRQ-VT-01-01 Snímanie určeného pohľadu

FRQ-VT-01-04 Kvalita obrazu pri zhoršených podmienkach

FRQ-VT-01-11 Pribudnutie/zobratie objektu z obrazu

FRQ-VT-01-02 Snímanie panorámy

FRQ-VT-01-08 Detekcia pohybu



FRQ-VT-01-03 Sledovanie objektu

## 6.2 BRQ-VT-03 Manažment politik

### BRQ–VT-03 Manažment rozhodovania a tvorby politik

BRQ–VT-03-02 Získavanie relevantných údajov pre plánovanie investícií

BRQ–VT-03-03 Získavanie relevantných údajov pre rozhodovanie o rozpočte

BRQ–VT-03-01 Participácia verejnosti na tvorbe politik

### BRQ–VT-03-01 Participácia verejnosti na tvorbe politik

BRQ–VT-03-01 Participácia verejnosti na tvorbe politik

FRQ-VT-03-03 Publikovanie otvorených údajov

FRQ-VT-03-02 Poskytovanie vybraných údajov prostredníctvom internetu

### BRQ–VT-03-02 Získavanie relevantných údajov pre plánovanie investícií

BRQ–VT-03-02 Získavanie relevantných údajov pre plánovanie investícií

FRQ-VT-03-01 Generovanie reportov

FRQ-VT-04-05 Spracovanie štatistík

### BRQ–VT-03-03 Získavanie relevantných údajov pre rozhodovanie o rozpočte

BRQ–VT-03-03 Získavanie relevantných údajov pre rozhodovanie o rozpočte

FRQ-VT-03-01 Generovanie reportov

FRQ-VT-04-05 Spracovanie štatistík

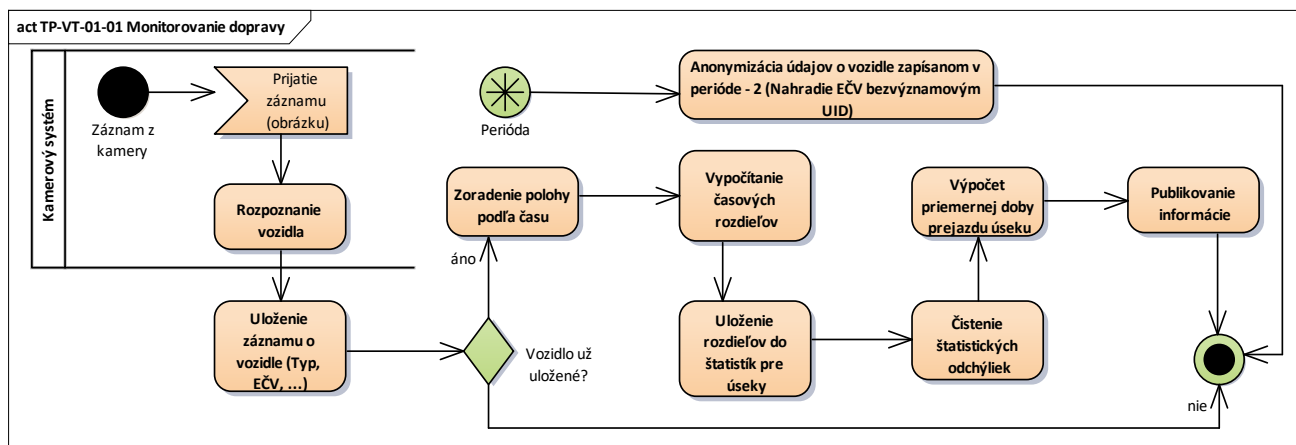
## 7 Technické procesy riešenia

Technické procesy popisujú postupnosť získavania, spracovania a zdieľania údajov podľa jednotlivých kategórií. Keď nie je napísané inak, snímanie sa vykonáva snímačmi a spracovanie a zdieľanie v centrálnej SMART platforme.

Táto kapitola popisuje základné technické procesy, ktoré musí riešenie obsahovať. Procesy, ktoré nie sú popísané v tejto kapitole, závisia na konkrétnej implementácii riešenia.

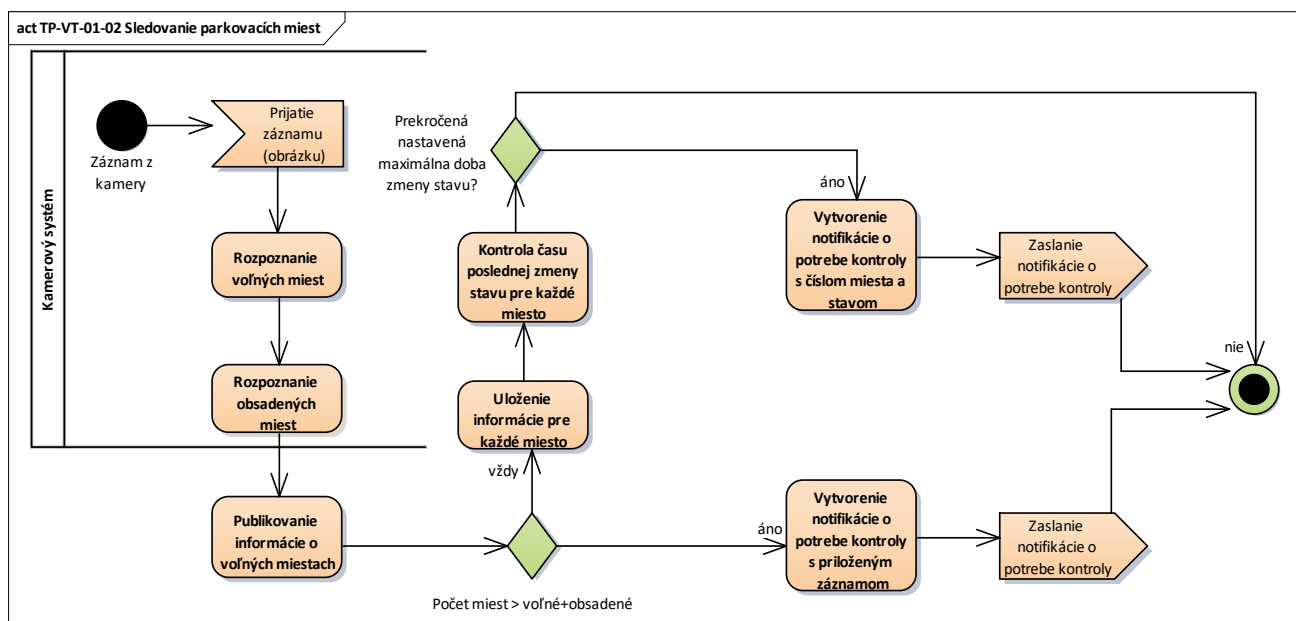
### 7.0 TP-VT-01-01 Monitorovanie dopravy

Nasledujúci diagram popisuje proces monitorovania a riadenia dopravy.



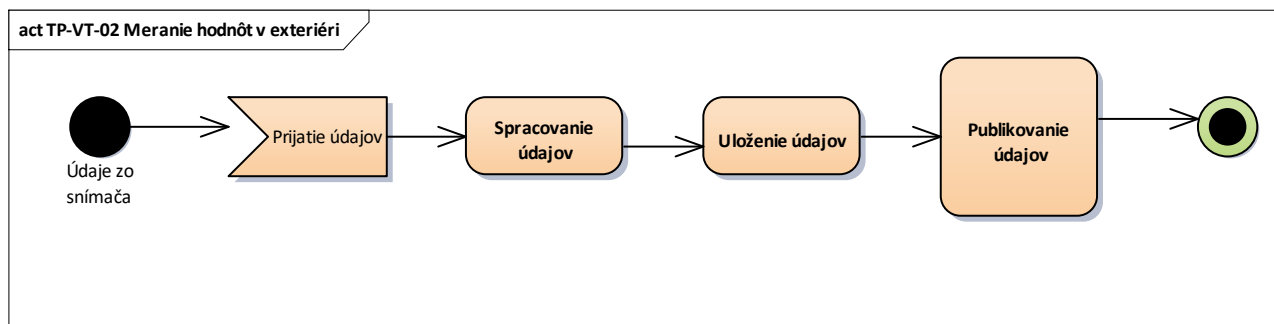
### 7.1 TP-VT-01-02 Sledovanie parkovacích miest

Nasledujúci diagram popisuje proces sledovania parkovacích miest.



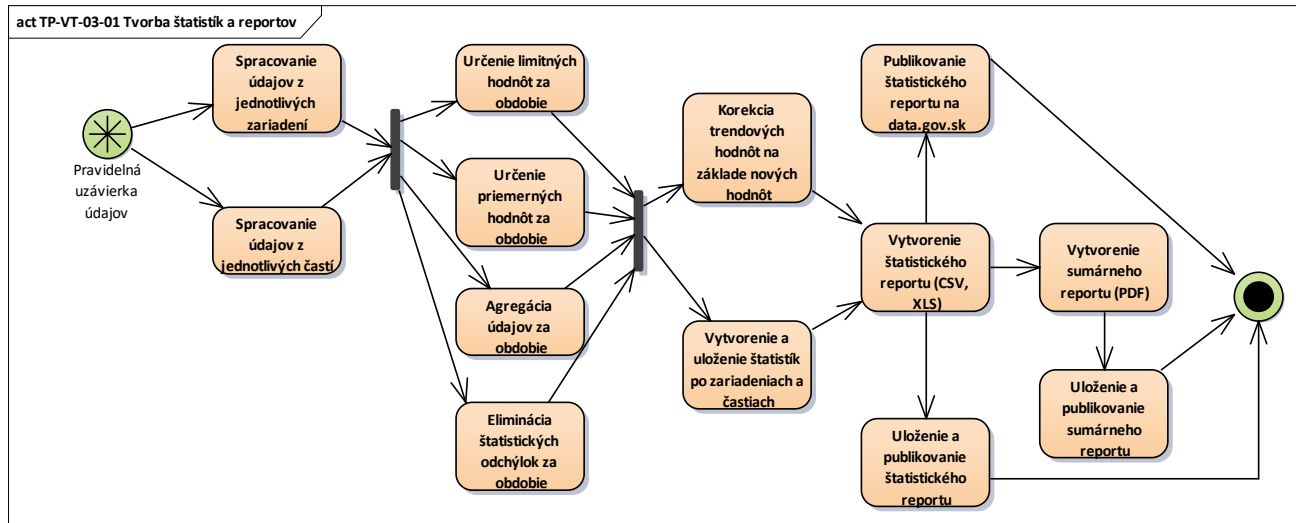
## 7.2 TP-VT-02 Meranie hodnôt v exteriéri

Nasledujúci diagram popisuje proces sledovania hodnôt životného prostredia v exteriéri.



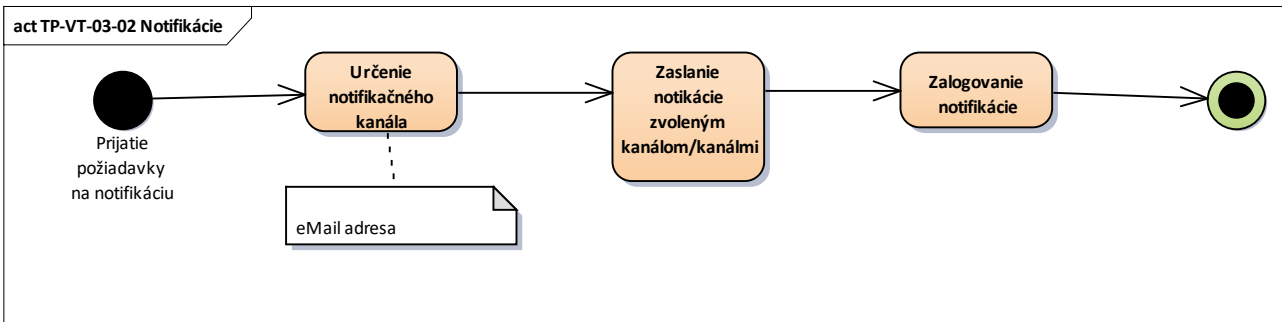
## 7.3 TP-VT-03-01 Tvorba štatistík a reportov

Nasledujúci diagram popisuje proces tvorby štatistík a reportov z údajov, získaných zo snímačov a kamier.



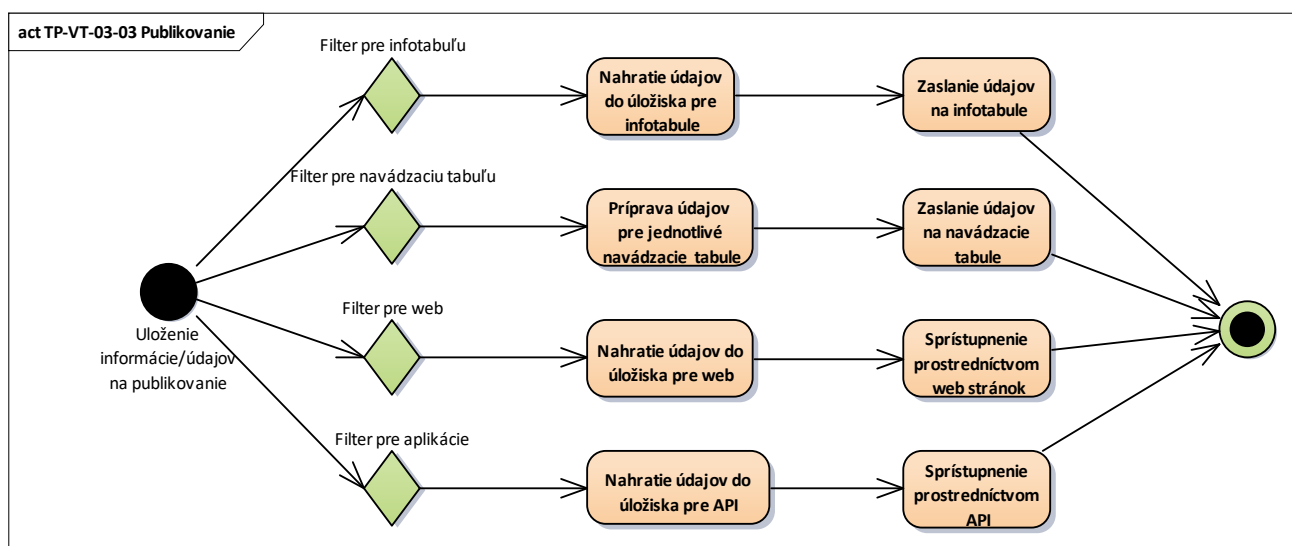
## 7.4 TP-VT-03-02 Notifikácie

Nasledujúci diagram popisuje proces zasielania notifikácií, generovaných systémom.



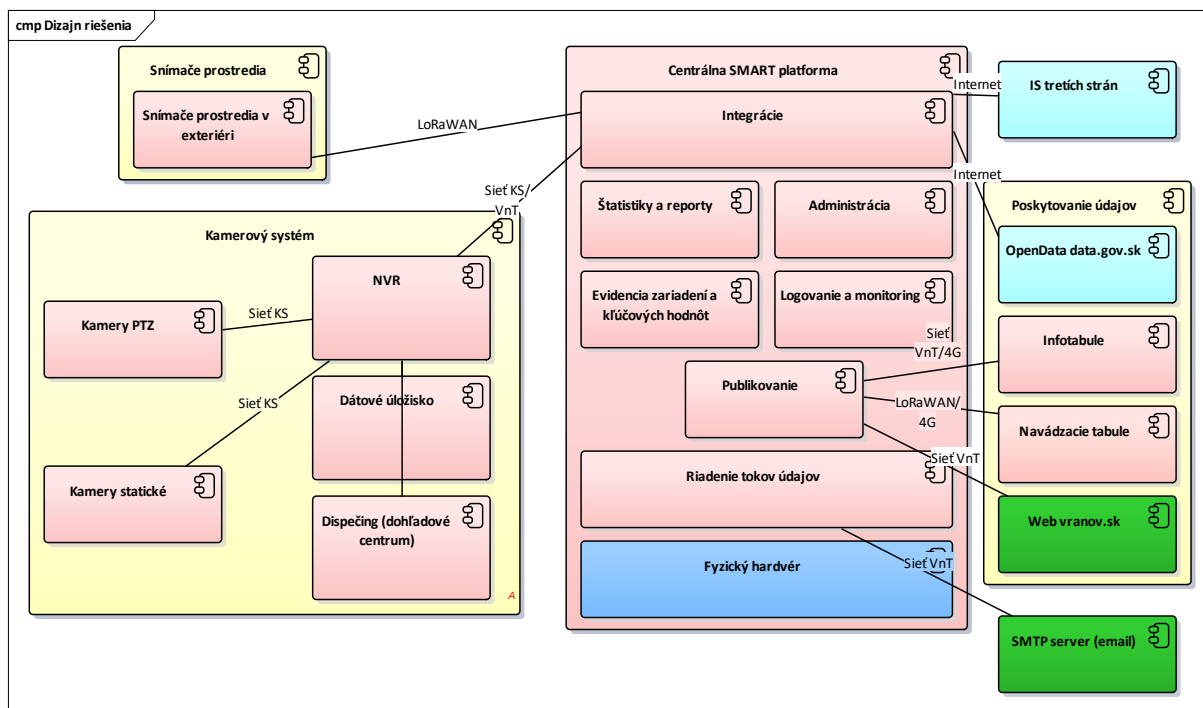
## 7.5 TP-VT-03-03 Publikovanie

Nasledujúci diagram popisuje proces publikovania údajov, štatistík a reportov získaných spracovaním údajov zo snímačov a kamier.



## 8 Dizajn riešenia

Táto kapitola popisuje jednotlivé komponenty navrhovaného riešenia projektu a ukazuje ich vzájomné prepojenie.



Obrázok znázorňuje rozloženie jednotlivých komponentov riešenia a ich vzájomné prepojenie. Zelenou farbou sú označené existujúce systémy, ktoré je potrebné do riešenia zakomponovať. Sieť KS znamená sieťové prepojenie, dodávané spolu s kamerovým systémom.

Popis jednotlivých komponentov je v nasledujúcich podkapitolách.

### 8.0 Kamerový systém

Kamerový systém zahŕňa kamery, zariadenie pre zber a spracovanie videozáznamu (NVR), dátové úložisko pre archiváciu vybraných záznamov a dispečing, zabezpečujúci sledovanie prostredníctvom kamier a vykonávajúci potrebné operácie s videozáznamami napríklad pre potreby vyšetrovania, sledovanie znečisťovania a čiernych skládok a podobne.

Kamerový systém je kompletná zostava vrátane všetkých potrebných licencií a hardvéru, potrebného pre naplnenie požiadaviek na kamerový systém. Výstupom z kamerového systému budú údaje o dynamickej doprave (počty áut za časovú jednotku na meraných miestach) a údaje o statickej doprave (počty voľných a obsadených miest na sledovaných plochách pre parkovanie). V prípade, že pokročilé funkcie je možné vykonávať na úrovni kamier aj na úrovni NVR (napríklad detekcia tváre), postačuje, ak tieto funkcie budú vykonávané iba jedným typom komponentov.

Popis miest pre umiestnenie kamier sa nachádza v prílohách Pasportizácia.

Nasledujúca tabuľka uvádza jednotlivé typy kamier podľa miest kde budú umiestnené, typu a účelu použitia.



| pč. | Názov                          | ID<br>Ka<br>mer<br>y | Typ<br>kamery | Oblasť<br>nasadenia |
|-----|--------------------------------|----------------------|---------------|---------------------|
| 1   | K57 Školská Komenského         | 57                   | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 2   | K58 Školská                    | 58                   | Otočná        | Bezpečnosť          |
| 3   | K55 MGB Domašská               | 55                   | Fixná         | Doprava             |
| 4   | K56 Domašská                   | 56                   | Fixná         | Doprava             |
| 5   | K53 Križovatka Dlhá Domašská   | 53                   | Fixná         | Doprava             |
| 6   | K52 Križovatka Dlhá Domašská   | 52                   | Fixná         | Doprava             |
| 7   | K54 Križovatka Dlhá Domašská   | 54                   | Fixná         | Doprava             |
| 8   | K49 Križovatka Bernoláková     | 49                   | Fixná         | Doprava             |
| 9   | K50 Križovatka Bernoláková     | 50                   | Fixná         | Doprava             |
| 10  | K51 Križovatka Bernoláková     | 51                   | Fixná         | Doprava             |
| 11  | K44 Dlhá-Štefánika             | 44                   | Fixná         | Doprava             |
| 12  | K45 Dlhá-Štefánika             | 45                   | Fixná         | Doprava             |
| 13  | K46 Dlhá-Štefánika             | 46                   | Fixná         | Doprava             |
| 14  | K42 Križovatka pohotovosť      | 42                   | Fixná         | Doprava             |
| 15  | K43 Hviezdoslavova - Štefánika | 43                   | Fixná         | Doprava             |
| 16  | K41 Smer Humenné               | 41                   | Fixná         | Doprava             |
| 17  | K33 Centrum ČSOB               | 33                   | Fixná         | Doprava             |
| 18  | K34 Smer Humenné               | 34                   | Fixná         | Doprava             |
| 19  | K21 VUB                        | 21                   | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 20  | K28 Jednota centrum            | 28                   | Otočná        | Bezpečnosť          |
| 21  | K29 Jednota centrum            | 29                   | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 22  | K22 MsÚ                        | 22                   | Otočná        | Bezpečnosť          |
| 24  | K20 Domaša                     | 20                   | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 25  | K19 Domaša                     | 19                   | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 26  | K18 OC Komunál                 | 18                   | Otočná        | Bezpečnosť          |
| 27  | K10 Tri Medvede                | 10                   | Fixná         | Doprava             |
| 28  | K12 Tri Medvede                | 12                   | Fixná         | Doprava             |
| 29  | K11 Tri Medvede                | 11                   | Fixná         | Doprava             |
| 30  | K07 SAD                        | 7                    | Otočná        | Bezpečnosť          |
| 31  | K01 VVS smer Kručov            | 1                    | Fixná         | Doprava             |
| 32  | K02 VVS smer Centrum           | 2                    | Fixná         | Doprava             |
| 33  | K03 VVS smer vodárne           | 3                    | Fixná         | Doprava             |
| 34  | K04 Smer stanica               | 4                    | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 35  | K05 Smer DMJ                   | 5                    | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 36  | K06 Garáže                     | 6                    | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 37  | K08 Barónka smer DMJ           | 8                    | Fixná         | Doprava             |
| 38  | K09 Barónka smer stanica       | 9                    | Fixná         | Doprava             |
| 39  | K16 Stanica                    | 16                   | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 40  | K17 Stanica smer prekládka     | 17                   | Fixná         | Bezpečnosť          |
| 41  | K13 Stanica smer DMJ           | 13                   | Fixná         | Doprava             |
| 42  | K14 smer Tri medvede           | 14                   | Fixná         | Doprava             |



|    |                                               |    |        |            |
|----|-----------------------------------------------|----|--------|------------|
| 43 | K15 Stanica                                   | 15 | Otočná | Bezpečnosť |
| 44 | K24 MIA nábytok smer stanica                  | 24 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 45 | K25 Hronského Nábytok MIA                     | 25 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 46 | K30 Billa smer stanica                        | 30 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 47 | K31 SIA smer centrum                          | 31 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 48 | K32 SIA smer tržnica                          | 32 | Fixná  | Doprava    |
| 49 | K26 Dukl. hrdinov R oil                       | 26 | Otočná | Bezpečnosť |
| 50 | K27 Dukl. hrdinov -J. Kráľa                   | 27 | Fixná  | Doprava    |
| 51 | K40 Lidl smer centrum                         | 40 | Fixná  | Doprava    |
| 52 | K39 Jedenástka                                | 39 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 53 | K37 Štadión 1                                 | 37 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 54 | K38 Štadión 2                                 | 38 | Otočná | Bezpečnosť |
| 55 | K35 Koruna                                    | 35 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 56 | K36 Štadión Parkovanie                        | 36 | Otočná | Bezpečnosť |
| 57 | K47 MIS smer Prešov                           | 47 | Fixná  | Doprava    |
| 58 | K48 MIS smer Tesco                            | 48 | Fixná  | Doprava    |
| 59 | K59 Cykloport smer Večeť                      | 59 | Fixná  | Doprava    |
| 60 | K60 Cykloport smer Družba                     | 60 | Fixná  | Doprava    |
| 61 | K61 Družba sektor 1                           | 61 | Otočná | Bezpečnosť |
| 62 | K62 Družba k61 sektor 2                       | 62 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 63 | K63 Družba k61 sektor 3                       | 63 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 64 | K68 ZŠ Kukučínova smer Gikos                  | 68 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 65 | K69 ZŠ Kukučínova                             | 69 | Otočná | Bezpečnosť |
| 66 | K64 Cintorínska Sektor 1                      | 64 | Fixná  | Bezpečnosť |
| 67 | K65 Cintorínska areál                         | 65 | Otočná | Bezpečnosť |
| 68 | K66 Smer Vranov                               | 66 | Fixná  | Doprava    |
| 69 | K67 Smer Košice                               | 67 | Fixná  | Doprava    |
| 70 | K70 Smer Vranov                               | 70 | Fixná  | Doprava    |
| 71 | K71 Smer Košice                               | 71 | Fixná  | Doprava    |
| 72 | K72 Lomnica Smer Vranov sektor 1              | 72 | Fixná  | Doprava    |
| 73 | K73 Lomnica Smer Kamenná Poruba K072 Sektor 2 | 74 | Fixná  | Doprava    |
| 74 | K74 Lomnica Smer Košice K072 sektor 3         | 74 | Fixná  | Doprava    |
| 75 | K77 Lomnica Smer Vranov                       | 75 | Fixná  | Doprava    |
| 76 | K78 Lomnica Smer Košice                       | 78 | Fixná  | Doprava    |
| 77 | K75 Lomnica Vajanského Smer Vranov            | 77 | Fixná  | Doprava    |
| 78 | K76 Lomnica Smer Škôlka                       | 76 | Fixná  | Bezpečnosť |

Otočné: 12ks

Fixné: 66ks

## 8.0.0 Kamery PTZ

Kamery PTZ sú určené najmä na zvýšenie bezpečnosti. Minimálne parametre pre tieto kamery (12 ks):

- Podpora štandardu ONVIF



- Min. FullHD 60fps
- Color Night vision
- Min. 22-násobný optický zoom so stabilizáciou
- ochrana proti povetnostným podmienkam
- Pripojenie do dátovej siete (podpora IP adresácie)
- Poskytovanie Meta dát
- Podpora kodekov H.265 HEVC/H.264, s profilmi min. Main Profile
- Záznam na SD kartu
- Súbor analytických funkcií vo viacerých vrstvách, min. 4 (ploty, plochy, veľkosti, pohyb)
- Detekcia objektu v reálnom čase (tam kde je potrebná funkcia)
- Deep learning na elimináciu falošných poplachov
- Možnosť časovania analýz a alarmových výstupov
- ISAPI/API podpora
- Počet streamov z kamery min. 3
- Spustenie nahrávania v rôznych úrovniach kvality, na základe udalosti, spúšťača
- Zabezpečenie integrity dát

### 8.0.1 Kamery statické

Statické kamery slúžia pre dohľad nad konkrétnym jedným miestom (parkoviská, sledovanie dopravy a podobne). Statické kamery (66 ks) by mali mať nasledujúce minimálne požiadavky:

- Podpora štandardu ONVIF
- Pripojenie do dátovej siete (podpora IP adresácie)
- Rozlíšenie min. 4 Mpx
- Interná audio/video analýza
- Poskytovanie Meta dát
- Podpora kodekov H.265 HEVC/H.264, s profilmi min. Main Profile, lepšie High
- Záznam na SD kartu
- Súbor analytických funkcií vo viacerých vrstvách, min. 4 (ploty, plochy, veľkosti, pohyb)
- Možnosť časovania analýz a alarmových výstupov
- Schopnosť počítať a evidovať EVČ do rýchlosti min. 60km/h, integrované Deep Learning
- Deep learning na elimináciu falošných poplachov
- ISAPI/API podpora
- Počet streamov z kamery min. 3
- Spustenie nahrávania v rôznych úrovniach kvality, na základe udalosti, spúšťača
- Zabezpečenie integrity dát

### 8.0.2 NVR

Centrálne záznamové zariadenie (Network Video Recorder alebo záznamový server) pre zaznamenávanie videa z kamier a jeho ďalšie spracovanie. Toto zariadenie ako celok môže byť tvorené jedným zariadením alebo súborom zariadení tvoriacich záznamový celok, ktoré je schopné vytvoriť alebo kaskádu viacerých zariadení, za účelom rozšíriteľnosti a optimalizácie šírky pásma.

V prípade serverovej kaskády sú potrebné nasledujúce minimálne parametre 1 ks servera v kaskáde 3x server:

- CPU min. intel Xeon 6x/12T/3GHz, alebo ekvivalent serverový CPU AMD alebo ekvivalent výkonu pre dedikované zariadenie pre min. 36x 4Mpx IP kamier
- OS windows standard alebo OS Linux stabilné vydanie

- RAM min. 32Gb DDR4 ECC
- SSD pre OS v poli RAID 1, min. 500Gb
- Diskové pole SAS3, min. 8x HDD 3,5'', RAID 0/1/5/6/50/60
- Schopnosť spracovať záznam min. z 36 IP kamier, vrátenie pokročilej video analýzy
- Schopnosť záznamu min. 3 dní pre 40 kamier, rozšíriteľné na 100 kamier
- Biometria min. pre 2 kamery na server
- Šírka pásma min. 350 Mbps IN/OUT na server

Záznamové zariadenie ako celok by malo spĺňať tieto min. parametre:

- Výkon a kapacita min. pre 100 kamier
- IP min. 100 kanálov
- Diskové pole RAID integrované alebo externé, môže tvoriť jeden celok so záznamovým zariadením, Hot swap min. 12 HDD, 10Tb/disk
- Vstupná šírka pásma min. 600 Mbps, pri kaskáde min. 3 zariadení min. 600 Mbps
- Výstupná šírka pásma min. 512 Mbps, pri alebo kaskáde min. 3 zariadení min. 600 Mbps
- ANR – automatic replenish recording (auto nahranie záznamu z SD karty po pripojení na sieť)
- Podpora viacerých svetových značiek a ONVIF v2.5 (Axis, Panasonic, Sony, Bosch, Samsung atď.)
- Inteligentná video analýza (pohyb, tvár, ploty, plochy, rávanie, objekt, scéna, defocus, poradie, autá, osoby a iné)
- Pokročilá biometria pre minimálne 5 kamier, min. 10 knižníc, min. 10 tisíc obrázkov spolu
- Vyhľadávanie tvárí v databáze
- Meta vyhľadávanie
- Tagovanie nie je povinné ale je výhodou
- Bezpečná integrita záznamu
- Redukcia falošných alarmov
- Rozlíšenie osôb a vozidiel, min. 10 pravidiel
- Škálovateľnosť
- Behaviorálna analýza (násilie, beh, používanie mobilu, nosenie rúšok, zgrupovanie apod.)
- Min. 2x RJ45, Giga LAN, MPX, možnosť rozšírenia na optické rozhranie, pre zariadenie alebo každý komponent v záznamovej kaskáde
- Obojsmerné audio výstup
- 2x HDMI výstup, min. 1x 4K, zo záznamového zariadenia ako celku
- RS 232/485
- 2x USB 2.0, 1x USB 3.0 minimálne
- Alarm in/out min. 12/4 rozhranie
- Synchro playback min. 12 kanálov
- Snímková frekvencia min. 20 fps
- Vzdialené pripojenie min. 32 pripojení
- Načítanie uložených kamerových záznamov z SD kariet

Záznamové zariadenie môže pre ukladanie záznamov využívať externé diskové pole pre dátové úložisko. Pre zvýšenie rýchlosti záznamu zo 100 kamier a jeho spracovania nemusí mať toto centrálné pole vzhľadom na jeho použitie aj pre iné potreby dostatočné odozvy, preto je potrebné záznamové zariadenie zaobstarat' s integrovaným diskovým poľom.

Parametre integrovaného diskového poľa pre záznamové zariadenie sú:

- RAID minimálne 0+1;5, 6
- Vstupná šírka pásma min. 600 Mbps

- Výstupná šírka pásma min. 600 Mbps
- Kapacita pre min. 3-dňový záznam z min. 80 kamier
- Dodaná disková kapacita pre 80 kamier, pri 25 fps/2K rozlíšenie
- Rozšíriteľné pridávaním diskov pre 100 kamier

### 8.0.3 Dátové úložisko

Dátové úložisko slúži pre dlhodobú archiváciu videa. Minimálne parametre pre takéto úložisko sú:

- Typu SAN/NAS, viac diskové RAID pole triedy min. RAID 5
- Počiatočná kapacita osadených diskov pre záznamy z 80 kamier
- Dostatočná rezerva výkonu a kapacity pre nasadenie 100 kamier
- Škálovateľné
- Hot-plug, pre výmenu nefunkčných diskov
- Optická konektivita
- High Availability pole
- Zabezpečenie integrity dát

### 8.0.4 Dispečing (dohľadové centrum)

Dispečing pozostáva z 2ks monitorov/obrazoviek (namontovateľných ako videostena), zariadení pre ovládanie PTZ kamier, zariadenia pre strihanie a archiváciu videa a rozhraní pre prístup k Záznamovému zariadeniu (NVR). Minimálne požiadavky na dispečing sú:

- Pripojiteľnosť ovládača pre video kontrolné miestnosti
- Podpora viacerých monitorov a video stien
- Konfigurovateľnosť alarmov, časovania, smart funkcií a kamier
- Jas min. 500 nit
- Rozlíšenie obrazoviek min. 4K - 3840x2160px
- Minimálna uhlopriečka 120cm
- Aktívny video kontroler (dedikované zariadenie, PC apod.), schopnosť zobrazit' 4K/min. 50Hz, rozlíšenie min. 3840x2160px pre každý monitor
- Určený pre aktívnu činnosť 24/7
- Konektivita RJ45 ethernet
- Video konektivita 2x HDMI min. v2, 1x Display Port min. v1.2
- Video DP loop výstup
- Vstup RS 232C in/out
- Podpora reťazenia DP
- Ochrana proti vypáleniu pixelu
- Podpora štandardu HDR
- Obnovovacia frekvencia min. 50Hz
- Pozorovacie uhly min. 150°x140°
- Upscaling
- Podpora HDCP
- Prvky pre vzdialené ovládanie PTZ kamier
- Možnosť pre postprocesing videa pre archiváciu, podpora štandardu DXVA 2
- výrez časového pásma
- zoom
- Tagovanie/značkovanie pre rýchle vyhľadanie záznamu alebo udalosti

- Pokročilé licencie pre analytický software pre dohľadové centrum (small klient pre min. 6 kamier), licencia nahraditeľná na 1 alebo viac PC, určená pre dopravné analýzy, vyhľadávanie na základe analytických funkcií z analytických boxov, NVR, serverov alebo kamier a to min. vo funkcionalite spracovanie podľa EVČ, typu vozidla, obsadenosti parkovacích miest, počítanie objektov a osôb, grafická a štatistické výstupy o počtoch – počet 5ks.
- Licencie pre analytický nadstavbový software pre kamery, klientské vyhľadávanie na základe analytických funkcií, z analytických boxov, NVR, serverov alebo kamier. Minimálna funkcionalita je detekcia pohybu, perimetrická ochrana, vstup, výstup do zóny, rátanie osôb, dopravných prostriedkov, behaviorálna analýza ako upadnutie osoby, neštandardného správania, nosenie rúšok, detekcia tváre, defocus, rozpoznanie veku a pohlavia, možnosť doplnenia ďalších funkcií – Počet 15ks
- Klávesnica a joystick pre dohľadové centrum

## 8.1 Snímače prostredia

Snímače prostredia snímajú údaje o životnom prostredí.

Snímače musia mať lokálnu vyrovnávaciu pamäť/lokálne registre, aby v prípade nedostupnosti centrálnej SMART platformy z ľubovoľného dôvodu dokázali zaznamenávať údaje lokálne a následne po dostupnosti platformy ich zaslali.

### 8.1.0 Snímače prostredia v exteriéri

Snímače prostredia v exteriéri (meteostanice) slúžia na snímanie údajov o životnom prostredí.

Minimálne požiadavky na meteostanice (4ks) sú:

- ID Snímača
- Meranie Teploty
- Meranie Vlhkosti
- Meranie rýchlosti a smeru vetra
- Meranie nárazov vetra
- Meranie CO<sub>2</sub> a iných plynov
- Meranie častíc PM<sub>2,5</sub> PM<sub>10</sub>
- Emisie NO<sub>x</sub>
- Úroveň UV žiarenia, slnečného svitu
- Barometrický tlak
- Úhrn zrážok, dážď a sneh
- Rosný bod
- Viditeľnosť
- Evidencia jasných/zamračených dní
- Námraza
- Zápis údajov do registrov merača
- Validácia dát a prepočet na merné jednotky
- Údaje sú transformované do dátového výstupu pre LAN/WAN sieť

Meteostanice budú inštalované na školách, preto je predpoklad odberu energií a prístup ku komunikačnej infraštruktúre v týchto budovách.

## 8.2 Centrálna SMART platforma

Centrálna SMART platforma je riešenie, implementované prispôbením existujúcich softvérov, vyvinuté na mieru alebo získané kombináciou týchto postupov. Súčasťou riešenia preto musia byť aj licencie, vrátane základných softvérových licencií ako operačný systém, databáza, virtualizácia a podobne. Keďže riešenie nespracováva kritické údaje, ktorých okamžitá dostupnosť je nevyhnutná, nebude stavané v režime vysokej dostupnosti. Predpokladom je funkčnosť riešenia na jednom fyzickom zariadení (hardvéri), v prípade potreby môže byť riešenie nasadené vo virtuálnych serveroch, v takomto prípade je však potrebné zabezpečiť licenciu pre virtuálnu platformu.

Základné minimálne požiadavky na centrálnu SMART platformu sú:

- ◆ Škálovateľný systém bez obmedzenia na počet zariadení, zbierajúcich údaje
- ◆ Bez obmedzenia na počet systémov, zasielajúcich údaje
- ◆ Bez obmedzenia na počet systémov, integrovaných na systém
- ◆ Podpora multi processingu
- ◆ On-line prístup, šifrovaný end-to-end
- ◆ RestAPI
- ◆ Súčasťou dodávky zdrojového kódu a/alebo konfiguračných skriptov, ktoré sú výsledkom konzultačnej činnosti dodávky diela

Centrálna platforma bude pozostávať z funkčných modulov, ktoré sú popísané ďalej. Funkčné moduly nemusia byť budované ako nezávislé celky, výsledná implementácia musí spĺňať funkčnosť všetkých modulov.

## 8.2.0 Integrácie

Platforma (rozhranie) pre integrácie zabezpečí pripájanie snímačov, externých systémov ako aj prípadne zobrazovacích zariadení. Platforma musí podporovať nasledovné typy integrácií:

- integrácia so systémami prostredníctvom REST API (in/out)
- integrácia s data.gov.sk
- úložisko pre ukladanie údajov z externých systémov
- integrácie na externé úložiská údajov zo snímačov a kamier (ak to bude potrebné)

### 8.2.1 Evidencia zariadení a kľúčových hodnôt

Tento modul zabezpečuje evidenciu všetkých zariadení a zadaných kľúčových hodnôt pre tieto zariadenia. Takisto umožňuje zoskupovanie zariadení do celkov a zaznamenávanie kľúčových hodnôt pre takéto celky. Základnou funkčnosťou tejto evidencie bude:

- Evidencia snímacích zariadení vrátane všetkých kľúčových parametrov
- Evidencia kľúčových hodnôt pre jednotlivé zariadenia ako aj pre typy a skupiny zariadení
- Vedenie kľúčových hodnôt podľa časových údajov (sezóna, denná doba, deň v týždni a podobne)
- Možnosť zmeny kľúčových hodnôt iným systémom/načítaním údajov z iného systému automaticky
- Možnosť zmeny kľúčových hodnôt manuálne prostredníctvom grafického rozhrania
- Možnosť určenia viacerých kľúčových hodnôt pre ten istý snímač a veličinu
- minimálna hodnota
- predpokladaná hodnota

- maximálna hodnota
- prahová hodnota pre upozornenie dolná
- prahová hodnota pre upozornenie horná
- ďalšie

### 8.2.2 Riadenie tokov údajov

Modul riadenia tokov údajov zabezpečuje smerovanie údajov do jednotlivých modulov tak, aby boli dodržané technické procesy, popísané v kapitolách predtým. Zároveň zabezpečuje funkcionality pre notifikácie. Základnou funkcionalitou modulu je:

- Smerovanie údajov do jednotlivých modulov
- Zabezpečenie správnej funkcionality technických procesov
- Kontrola hraničných/prahových hodnôt
- Generovanie alertov a notifikácií
- Vytvorenie a zaslanie notifikácie na určený email
- Evidencia emailov pre typy notifikácií, manažment distribučných skupín
- Evidencia a manažment prostredníctvom grafického rozhrania
- Manažment notifikačných šablón

### 8.2.3 Štatistiky a reporty

Modul pre tvorbu reportov a analýz nad údajmi zo snímačov. Modul bude zabezpečovať minimálne:

- Repozitár údajov
- Výpočet agregácií
- Sledovanie retencií
- Štatistiky podľa časovej osi na úrovni jednotlivých snímačov
- Konfigurovateľné nastavenie prostredníctvom grafického rozhrania skupín snímačov, sezónnosti, dennej doby, sledovaných časových úsekov a podobne
- Štatistiky na základe takýchto nastavení
- Reporty vo forme, spracovateľnej analytickými nástrojmi (napríklad Excel)
- Grafické zobrazenie reportov a štatistík

Minimálny počet reportov a štatistík bude 10. Štatistiky sa budú týkať najmä:

- štatistika dopravnej záťaže (počet áut, kategorizovaných podľa veľkosti za príslušný časový interval na monitorovanom mieste)
- štatistika tranzitu nákladnej a kamiónovej dopravy
- štatistika vyťaženia parkovísk
- štatistika meraní poveternostných ukazovateľov
- štatistika životného prostredia v triedach

Štatistiky budú exportovateľné na základe požiadavky oprávneného používateľa vcelku alebo podľa zadaného časového intervalu.

## 8.2.4 Publikovanie

Modul slúži na zasielanie údajov pre externé zobrazovanie a prístup k nim. Preto funkcionality musí zahŕňať prípravu zasielaných údajov pre jednotlivé typy publikačných kanálov:

- infotabule
- navigačné tabule (tieto môžu byť sprístupnené aj prostredníctvom integračného rozhrania)
- web
- systémy tretích strán (OpenAPI)
- datasety pre data.gov.sk

Samotné zasielanie následne vykoná modul Integrácie (zasielaním sa chápe aj sprístupnenie informácií prostredníctvom REST API a získanie takýchto informácií z tohto rozhrania treťou stranou. Pre zvýšenie bezpečnosti pre údaje určené na publikáciu je potrebné vytvoriť samostatné úložisko s takýmito údajmi oddelené od ostatných úložísk centrálnej SMART platformy.

## 8.2.5 Logovanie a monitoring

Logovanie a monitoring neslúži iba na ukladanie záznamov o chode centrálnej SMART platformy. Tento modul zabezpečuje aj náhľad a zobrazovanie hodnôt zo snímačov a externých systémov ako v reálnom čase, tak aj v historických pohľadoch nad údajmi, ktoré ešte neboli vymazané. Minimálnou funkcionalitou je:

- Logovanie zmien v moduloch
- Možnosť vyhľadávania údajov v logoch
- Monitoring meraných hodnôt
- Grafické zobrazenie meraných hodnôt podľa snímačov a určených skupín
- Grafické zobrazenie hodnôt voči štatistike pre dané zobrazované obdobie
- Vizuálne odlišenie hodnôt mimo požadovaných intervalov (presiahnutie hraničných hodnôt, prekročenie prahových hodnôt - iným odlišením ako hraničných hodnôt)
- Prístup k zobrazovaným hodnotám cez RestAPI

## 8.2.6 Administrácia

Modul pre administráciu platformy zabezpečuje:

- Grafické rozhranie pre administrátora
- Konfigurácia konfigurovateľných častí modulov prostredníctvom grafického rozhrania
- Zabezpečenie archivácie a obnovy systémov a údajov

## 8.2.7 Fyzický hardvér

Fyzický hardvér nie je samostatným modulom, je to súhrn výpočtovej techniky, ktorá zabezpečí chod centrálnej SMART platformy. Fyzický hardvér by mal byť dodaný v minimálne nasledujúcich parametroch:

- Procesor 16 jadier



- RAM 128GB
- 16 diskových slotov pre SSD disky (2,5")
- 2ks 480GB SSD diskov
- 6ks 1,92TB SSD diskov
- 4ks 1Gb NIC sieťový adaptér
- HW RAID kontrolér
- 2x500W napájací zdroj 220V
- Rozšírená záruka 5rokov s dobou odstránenia poruchy nasledujúci pracovný deň

## 8.3 IS tretích strán

IS využívajúce publikované údaje z centrálnej SMART platformy.

## 8.4 Poskytovanie údajov

Poskytovanie údajov zahŕňa kanály, popísané v nasledujúcej časti.

### 8.4.0 Infotabule

Infotabule s informáciami pre občanov a návštevníkov mesta. Minimálne parametre infotabúľ (2ks) sú:

- napájanie 220V
- odolnosť voči poveternostným podmienkam min. IP56
- viditeľnosť za denného svetla, svietivosť min. 2000 nit
- Uhlopriečka min. 55''
- minimálne rozlíšenie Full HD 1920x1080

#### 8.4.1 Navádzacie tabule

Navádzacie tabule pre statickú a dynamickú dopravu pre zobrazovanie číselných údajov o voľných parkovacích miestach (2) a o zdržaní dopravy (2). Tabule by mali byť montované na tie isté miesta, ako kamery, využiť by mali to isté dátové pripojenie a zdroj energie ako kamery. Tabule budú zabezpečené v režii mesta na základe špecifikácie dodávateľa SMART platformy, mali by mať nasledujúce základné parametre:

- výška číslíc minimálne 120mm
- počet číslíc minimálne 3
- napájanie z verejného osvetlenia (viď passport miest pre kamery)
- zobrazovanie údajov z centrálnej platformy prostredníctvom komunikácie pre kamery

#### 8.4.2 OpenData [data.gov.sk](http://data.gov.sk)

OpenData portál štátu.

#### 8.4.3 Web [vranov.sk](http://vranov.sk)

Web mesta Vranov nad Topľou - [vranov.sk](http://vranov.sk).

## 8.5 SMTP server (email)



VRANOV  
NAD  
TOPLĽOU



EURÓPSKA ÚNIA  
Európsky fond regionálneho rozvoja  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO  
DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



MINISTERSTVO  
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
A INFORMATIZÁCIE  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Server mesta pre zasielanie emailov. Ak mesto takýto server nemá, musí byť súčasťou modulu Notifikácie.

## 10 Prílohy - Pasportizácia budov a zariadení pre umiestňovanie snímacích zariadení

Nasledujúce prílohy popisujú lokality a zariadenia, kde budú montované snímače a kamery pre potreby projektu.