

Zmluva o dielo č.1073/2023/ORA-IK

„IoT smart riešenia v prevádzke Mesta Banská Bystrica - monitoring, meranie a regulácia“

uzatvorená v zmysle § 536 a nasl. zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších zmien a doplnkov (ďalej v texte len „zmluva“)

Zmluvné strany:

Objednávateľ: Mesto Banská Bystrica
Sídlo: Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica
V mene ktorého koná : MUDr. Ján Nosko, primátor mesta
Osoba oprávnená na rokovanie vo veciach zmluvných: Ing. Martin Lakanda , e-mail: martin.lakanda@banskabystrica.sk
tel.: 048/ 4330 113
vo veciach zmluvných NFP: Ing. Beáta Galková, email: beata.galkova@banskabystrica.sk
tel.: 048 / 4330 442
vo veciach technických: Ing. Martin Vyleťal, e-mail: martin.vyletal@banskabystrica.sk
(technický dozor) tel.: 048/ 4330 550
Ing. Renáta Hláčiková, e-mail: renata.hlacikova@banskabystrica.sk
tel.: 048 / 4330 600,
Ing. Alexander Hlavatý, email: alexander.hlavaty@banskabystrica.sk
tel.: 048 / 4330 330,
Bankové spojenie: Československá obchodná banka, a. s., pobočka Banská Bystrica
BIC: CEKOSKBX
IBAN: SK 72 7500 0000 0040 2454 5919
IČO: 00 313 271
DIČ: 2020451587
IČ DPH: SK2020451587

(ďalej v texte len „Objednávateľ“)

Zhotoviteľ: Skupina dodávateľov: KOOR, s.r.o. a Slovanet, a.s.

Členovia skupiny dodávateľov :

KOOR, s.r.o.

Sídlo: Mlynské Nivy 56, 821 05 Bratislava – mestská časť Ružinov
Zápis v OR: OS Bratislava I. odd.:Sro, vložka č.66124/B
V mene ktorého koná : Ing. Karin Orlovská, konateľ
Branislav Koreň, konateľ
Ing. Milan Orlovský, konateľ
Osoby oprávnené na rokovanie: Ing. Milan Orlovský, konateľ
vo veciach zmluvných: Ing. Milan Orlovský, konateľ
vo veciach technických: Ing. Milan Orlovský, konateľ
tel. kontakt:
Bankové spojenie:
BIC:
IBAN:
IČO: 45 628 246
DIČ: 2023067200
IČ DPH: SK2023067200

Slovanet, a.s.

Sídlo:
Zápis v OR:
V mene ktorého koná :

Osoby oprávnené na rokovanie:
vo veciach zmluvných:
vo veciach technických:
tel. kontakt:
Bankové spojenie:

BIC:
IBAN: 5
IČO: 35 954 612
DIČ: 2022029094
IČ DPH: SK2022029094

Hospodársky subjekt oprávnený
konať v mene skupiny dodávateľov :

KOOR, s.r.o.

Sídlo:
Zápis v OR:
V mene ktorého koná :

Osoby oprávnené na rokovanie:
vo veciach zmluvných:
vo veciach technických:
tel. kontakt:
Bankové spojenie:

BIC:
IBAN: 3098 1 0
IČO: 45 628 246
DIČ: 2023067200
IČ DPH: SK2023067200
(ďalej v texte len „Zhotoviteľ“)

(ďalej v texte spolu aj len „Zmluvné strany“)

Úvodné ustanovenia

Predmetná zmluva je výsledkom verejnej súťaže, -vyhlásenej Objednávateľom ako verejným obstarávateľom v súlade so zákonom č. 343/2015 Z.z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej v texte len „zákon o verejnom obstarávaní“), na obstaranie zákazky: „IoT smart riešenia v prevádzke Mesta Banská Bystrica – monitoring, meranie a regulácia“. Úspešným uchádzačom je skupina dodávateľov ktorí sú spoločne a nerozdielne zodpovední za splnenie zmluvných podmienok vyplývajúcich z predmetnej zmluvy, pričom zmena zloženia skupiny dodávateľov je možná výhradne na základe písomného súhlasu Objednávateľa.

**Článok I.
PREDMET ZMLUVY**

- 1.1 Predmetom tejto zmluvy je záväzok Zhotoviteľa riadne a včas, na svoje náklady a vlastné nebezpečenstvo, v rozsahu a za podmienok bližšie špecifikovaných v dokumentoch tvoriacich podkladovú dokumentáciu v zmysle bodu 1.2 a za podmienok stanovených v tejto zmluve, zrealizovať pre Objednávateľa dielo: „IoT smart riešenia v prevádzke Mesta Banská Bystrica – monitoring, meranie a regulácia“, v oblastiach:

1. Energetický manažment vrátane merania a regulácie a vybudovania bezdrôtovej nízko výkonovej siete
2. Monitoring mostov
3. Enviromanažment - Monitoring a vyhodnocovanie lokálnych environmentálnych ukazovateľov

(ďalej len „**Oblasti diela**“).

1.2 Podkladovú dokumentáciu tvoria nasledovné dokumenty:

- Projektový zámer,
- Prístup k projektu,
- Funkčná špecifikácia,
- Žiadosť o nenávratný finančný príspevok (ďalej len „ŽoNFP“),
- Súťažné podklady vrátane ich príloh,
- Vysvetlenia súťažných podkladov a súvisiacich dokumentov (ak k vysvetľovaniu v procese verejného obstarávania došlo),
- Ponuka Zhotoviteľa ako úspešného uchádzača predložená v procese verejného obstarávania vrátane jej príloh,

(ďalej len „**Podkladová dokumentácia**“).

1.3 Zhotoviteľ v zmysle bodu 1.1 tejto zmluvy preberá na seba záväzok realizovať dielo a odovzdať ho Objednávateľovi, v Oblasti diela podľa článku II, bod 2.1 tejto zmluvy nasledovne:

- 1.3.1 poskytnúť komplexné služby pri analýze a dizajne systémového riešenia, ktorého výsledkom bude efektívne a ekologické fungovanie pomocou technológie internetu vecí (IoT) a inteligentných systémov pri zbieraní a centralizovaní energetických a iných prevádzkových údajov o určených objektoch Objednávateľa a to tak, aby systémové riešenie zabezpečilo nie len zber údajov pomocou novo nainštalovaných zariadení IoT, ale aj centralizáciu údajov z už existujúcich meracích a regulačných systémov (MaR) s výsledkom - zavedenia IoT zariadení pre sledovanie a riadenie energetických dát v objektoch mesta vo forme snímačov, prevodníkov alebo komplexných smartmetrov;
- 1.3.2 vybudovať a odovzdať Objednávateľovi bezdrôtovú nízko výkonovú prenosovú sieť (LPWA) na vytvorenie platformy pre pripájanie pomocou technológie internetu vecí (IoT) softvérových platforiem pre prenos, spracovanie, uchovanie a vyhodnocovanie zozbieraných údajov z IoT senzorov. Sieťová architektúra LPWAN bude využívať viacnásobnú hviezdnicovú topológiu, kde sú brány jednotlivými transparentnými mostami medzi koncovými zariadeniami a centrálnym sieťovým serverom v backende. Zo sieťového servera budú údaje smerované do aplikačného, ktorý údaje z jednotlivých koncových zariadení spracuje, vizualizuje a uloží. Uložené údaje v aplikačnom serveri budú dostupné pre ďalšie spracovanie vrátane ich dostupnosti cez štandardy otvorených dát (Open API). Koncové prvky: Smartmeter, Plyn IoT, Voda IoT, Meranie teploty a vlhkosti exteriér, Meranie teploty a vlhkosti interiér, Meranie teploty, vlhkosti a CO₂ s výsledkom - vybudovanie prenosovej siete, zameranej na splnenie kľúčových požiadaviek internetu vecí ako je bezpečná obojsmerná komunikácia, mobilita a variabilita a vybudovanie serverovej platformy pre príjem dát z koncových zariadení;
- 1.3.3 dodať, inštalovať a odovzdať Objednávateľovi všetky technické prostriedky vrátane hardvérových komponentov;
- 1.3.4 dodať, implementovať a odovzdať Objednávateľovi softvérové riešenie; s výsledkom - zavedenie SW pre evidenciu, správu, údržbu prevádzkovaných objektov a majetku a energetický manažment týchto objektov;
- 1.3.5 uskutočniť integráciu komplexných IT riešení do integračnej platformy Objednávateľa, vrátane zabezpečenia pripojenia vykurovacích systémov na diaľkový dispečing pre správu a riadenie so spotrebou energií;
- 1.3.6 uskutočniť testovaciu prevádzku systémového riešenia;
- 1.3.7 vypracovať a odovzdať Objednávateľovi komplexnú technickú a používateľskú dokumentáciu v zmysle platnej legislatívy pre informačné systémy verejnej správy (ISVS), a vykonať zaškolenie používateľov informačných systémov;

- 1.3.8 poskytnúť Objednávateľovi postimplementačnú podporu (technickú podporu a servis prevádzkovaných informačných systémov počas záručnej doby).
- 1.4 Zhotoviteľ v zmysle bodu 1.1 tejto zmluvy preberá na seba záväzok realizovať dielo a odovzdať ho Objednávateľovi, v Oblasti diela podľa článku II. bod 2.2 tejto zmluvy nasledovne:
- 1.4.1 poskytnúť komplexné služby pri analýze a dizajne systémového riešenia, ktorého výsledkom bude ucelený monitorovací systém – sieť senzorov IoT, ktorý sleduje vybrané fyzikálne veličiny na stavebných konštrukciách mostov, s pravidelným odosielaním dát v reálnom čase a upozornením podľa prednastavených limitov, s tým, že IoT senzory budú umiestnené na mostných telesách. Senzorická jednotka bude odosielať informácie pomocou siete do cloudu, kde budú neustále v reálnom čase vyhodnocované tak, aby bolo možné v definovaných časových intervaloch sledovať zmeny na predmetnom moste. IoT senzory budú pripojené k vybudovanej sieti LPWAN. Základnou požiadavkou na výsledky diagnostiky je, aby sa na ich základe dal kvalitne posúdiť stav objektu, stupeň degradácie a navrhnúť vhodný spôsob opravy alebo rekonštrukcie, prípadne výmeny mosta, výstižné a komplexné zmapovanie porúch, ale aj možnosť sledovať ich progresívny rozvoj pri porovnávaní viacerých výsledkov z časovo odlišných období, a to tak aby malo vykonanie diagnostiky, jej vyhodnotenie a spracovanie informácií adekvátnu a pritom rovnakú výpovednú schopnosť bez ohľadu na to, kedy a kým je diagnostika vykonávaná;
 - 1.4.2 dodať, inštalovať a odovzdať Objednávateľovi všetky technické prostriedky vrátane hardvérových komponentov;
 - 1.4.3 dodať, implementovať a odovzdať Objednávateľovi softvérové riešenie;
 - 1.4.4 uskutočniť integráciu komplexných IT riešení do integračnej platformy Objednávateľa;
 - 1.4.5 uskutočniť testovaciu prevádzku systémového riešenia;
 - 1.4.6 vypracovať a odovzdať Objednávateľovi komplexnú technickú a používateľskú dokumentáciu v zmysle platnej legislatívy pre Informačné systémy verejnej správy (ISVS), a vykonať zaškolenie používateľov informačných systémov;
 - 1.4.7 poskytnúť Objednávateľovi postimplementačnú podporu (technickú podporu a servis prevádzkovaných informačných systémov počas záručnej doby).
- 1.5 Zhotoviteľ v zmysle bodu 1.1 tejto zmluvy preberá na seba záväzok realizovať dielo a odovzdať ho Objednávateľovi, v Oblasti diela podľa článku II. bod 2.3 tejto zmluvy nasledovne:
- 1.5.1 poskytnúť komplexné služby pri analýze a dizajne systémového riešenia, ktorého výsledkom budú IoT zariadenia v oblasti monitoringu a vyhodnocovania environmentálnych ukazovateľov, ako systému monitorovacích staníc a senzorov, pripájaných prostredníctvom LPWAN siete, ktoré budú slúžiť na monitoring, kontrolu a hodnotenie lokálnych environmentálnych ukazovateľov, v presne definovaných časových a priestorových podmienkach. Prenesené informácie majú byť spôsobilé na následné spracovanie a interpretovanie, pričom by malo byť možné ich okamžité vyhodnocovanie, s možnosťou zasielania upozornení (alertov) na základe stanovených limitov. Interpretovanie výsledkov má slúžiť na riadenie oblasti životného prostredia, zmeny klímy a definovanie opatrení na zmiernenie negatívnych dopadov na obyvateľstvo.
 - 1.5.2 dodať, inštalovať a odovzdať Objednávateľovi všetky technické prostriedky vrátane hardvérových komponentov;
 - 1.5.3 dodať, implementovať a odovzdať Objednávateľovi softvérové riešenie;
 - 1.5.4 uskutočniť integráciu komplexných IT riešení do integračnej platformy Objednávateľa;
 - 1.5.5 uskutočniť testovaciu prevádzku systémového riešenia;
 - 1.5.6 vypracovať a odovzdať Objednávateľovi komplexnú technickú a používateľskú dokumentáciu v zmysle platnej legislatívy pre Informačné systémy verejnej správy (ISVS), a vykonať zaškolenie používateľov informačných systémov;
 - 1.5.7 poskytnúť Objednávateľovi postimplementačnú podporu (technickú podporu a servis prevádzkovaných informačných systémov počas záručnej doby).
- 1.6 Záväzku Zhotoviteľa podľa bodu 1.1 zodpovedá záväzok Objednávateľa dielo zhotovené včas, v rozsahu a za podmienok stanovených v tejto zmluve prevziať a zaplatiť Zhotoviteľovi cenu za dielo, podľa tejto zmluvy.

- 1.7 Vecné vymedzenie predmetu a rozsahu plnenia podľa tejto zmluvy je uvedené v článku II. zmluvy.
- 1.8 Zhotoviteľ deklaruje, že sa v plnom rozsahu oboznámil s rozsahom a povahou predmetu plnenia podľa tejto zmluvy, že sú mu známe technické, technologické a kvalitatívne podmienky potrebné na realizáciu diela a že disponuje takými kapacitami a odbornými znalosťami, ktoré sú na plnenie predmetu zmluvy potrebné.

Článok II. VECNÉ VYMEDZENIE PREDMETU PLNENIA

Zhotoviteľ sa zaväzuje pre jednotlivé Oblasti diela vypracovať/zhotoviť a odovzdať Objednávateľovi dielo v rozsahu Podkladovej dokumentácie, nasledovne :

2.1 Energetický manažment vrátane merania a regulácie a vybudovania bezdrôtovej nízko výkonovej siete, v etapách:

- 2.1.1 Analýzy a dizajn
- 2.1.2 Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb
- 2.1.3 Implementácia a testovanie
- 2.1.4 Nasadenie a postimplementačná podpora

2.2 Monitoring mostov, v etapách:

- 2.2.1 Analýzy a dizajn
- 2.2.2 Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb
- 2.2.3 Implementácia a testovanie
- 2.2.4 Nasadenie a postimplementačná podpora

2.3 Enviromanažment – Monitoring a vyhodnocovanie lokálnych environmentálnych ukazovateľov, v etapách:

- 2.3.1 Analýzy a dizajn
- 2.3.2 Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb
- 2.3.3 Implementácia a testovanie
- 2.3.4 Nasadenie a postimplementačná podpora

(ďalej spolu len ako „Dielo“ alebo „predmet plnenia“)

2.4 Testovacia prevádzka:

- 2.4.1 Pred odovzdaním Diela ako celku sa Zhotoviteľ zaväzuje, nasadiť Dielo do testovacej prevádzky systémového riešenia, a to v celom rozsahu predmetu plnenia, podľa bodov 2.1 až 2.3 tohto článku zmluvy (ďalej len „testovacia prevádzka“).
- 2.4.2 Nasadením do testovacej prevádzky sa zahájí akceptačný proces. Dĺžka trvania akceptačného procesu je po dobu trvania najviac tridsať (30) kalendárnych dní, pričom lehota na zhotovenie Diela ako celku, podľa článku V. bod 5.6 tejto zmluvy, musí zostať zachovaná. Objednávateľ sa zaväzuje zabezpečiť všetku nevyhnutnú súčinnosť tak, aby bola testovacia prevádzka a akceptačný proces úspešne ukončený v uvedenej lehote. Ak podmienky poskytnutia nevyhnutnej súčinnosti nie sú výslovne uvedené v zmluve alebo poskytnutie nevyhnutnej súčinnosti nevyplýva z povahy takejto súčinnosti, je Zhotoviteľ povinný na poskytnutie nevyhnutnej súčinnosti vyzvať Objednávateľa a poskytnúť mu primeranú lehotu na poskytnutie nevyhnutnej súčinnosti. Zhotoviteľ nebude v omeškaní s plnením svojich záväzkov, ak takýto záväzok nemôže riadne a včas splniť pre neposkytnutie nevyhnutnej súčinnosti zo strany Objednávateľa. Akceptačný proces zahŕňa overenie dodaného Diela porovnaním jeho skutočných vlastností s ich

špecifikáciou stanovenou v Podkladovej dokumentácii. Akceptačný proces zahŕňa akceptačné testy, ktoré budú prebiehať na základe špecifikácie akceptačných testov vypracovaných a odsúhlasených Zhotoviteľom. Zhotoviteľ je povinný poskytnúť návrh špecifikácie akceptačných testov, vrátane testovacích scenárov, najneskôr do päť (5) pracovných dní pred dohodnutým dňom nasadenia Diela do testovacej prevádzky, resp. začatím nového/opakovaného akceptačného testovania po zapracovaní opráv. Zhotoviteľ má právo vyjadrovať sa a požadovať zapracovanie svojich odôvodnených pripomienok k špecifikácii akceptačných testov a ďalším parametrom akceptačného testovania (akceptačné scenáre a pod.). Zhotoviteľ je povinný všetky požiadavky Objednávateľa splniť bez zbytočného odkladu a predložiť neodkladne plnenie k čiastkovému opakovanému akceptačnému testovaniu. Akceptačný proces sa bude opakovať, kým príslušné zapracovanie pripomienok Objednávateľa nesplní požadované akceptačné kritériá, a to v lehote podľa druhej vety odseku 2.4.2 tejto zmluvy.

2.4.3 Zhotoviteľ počas testovacej prevádzky garantuje najmä:

- priamy kontakt na pracovníka (Single Point of Contact / ďalej len „SPOC“) v pracovnej dobe za účelom nahlásenia a riešenia väd zistených počas testovacej prevádzky a/alebo akceptačného testovania,
- reakčnú dobu pre všetky kategórie väd zistených počas testovacej prevádzky a/alebo akceptačného testovania max. dve (2) hodiny od nahlásenia SPOC,
- dobu vyriešenia kritických väd (výpadok celého systému, nedochádza k logovaniu udalostí zo žiadneho zdroja, výpadok dlhší ako tridsať (30) minút) zistených počas testovacej prevádzky a/alebo akceptačného testovania max. dvadsaťštyri (24) hodín od nahlásenia SPOC,
- dobu vyriešenia iných ako kritických väd (výpadok čiastkového komponentu, ktorý nemá vplyv na funkčnosť systému ako celku) zistených počas testovacej prevádzky a/alebo akceptačného testovania max. sedemdesiatdva (72) hodín od nahlásenia SPOC,
- dostupnosť potrebného počtu pracovníkov v pracovnej dobe (v pohotovosti) pre zásahy súvisiace s odstránením väd zistených počas akceptačného testovania. Pracovnou dobou sa pre účely tejto zmluvy rozumie pracovné dni od 9:00 do 17:00,
- nepretržité riešenie väd v poradí podľa dohody medzi SPOC a zástupcom Objednávateľa,
- pravidelné pracovné stretnutia medzi zástupcami Zhotoviteľa a Objednávateľa, minimálne raz týždenne.

2.4.4 Ak nebude v rámci testovacej prevádzky preukázaná plná funkčnosť Diela a/alebo odstránené všetky vady zistené počas akceptačného testovania, resp. z dôvodov neposkytnutia nevyhnutnej súčinnosti zo strany Zhotoviteľa, môže byť lehota na ukončenie akceptačného procesu výnimočne predĺžená o ďalších max. dvadsaťdva (22) kalendárnych dní, pričom lehota na zhotovenie Diela ako celku, podľa článku V. bod 5.6 tejto zmluvy, musí zostať zachovaná.

2.4.5 Kľúčovými požiadavkami pre nové funkcionality budú najmä:

- zber logov zo zdrojov
- monitorovanie zmien údajov
- korelácia udalostí
- reporting
- poskytnutie informácie na prešetrenie udalostí
- bezpečné uchovanie logov
- generovanie upozornení

2.5 Licencie a implementácia:

Predmet plnenia musí zahŕňať dodávku kompletných licencií, vrátane licenčného maintenance v trvaní minimálne šesťdesiat (60) mesiacov a údržbu riešenia po dobu šesťdesiat (60) mesiacov odo dňa prevzatia riadne dokončeného Diela ako celku bez väd a nedostatkov Objednávateľom. Dodaný predmet plnenia musí zahŕňať implementačné a servisné služby pre danú technológiu, minimálne v nasledujúcom rozsahu:

- a) technické inštalácie a implementácie všetkých SW, ktoré budú súčasťou riešenia,
- b) napojenie riešenia na zdroje logov na úroveň aplikácie,

- c) vytvorenie korelačných pravidiel a reportov na základe spoločne definovaných use-cases monitoringu,
- d) napojenie a integrácia do aktuálneho prostredia Objednávateľa.

2.6 Licenčný maintenance bude zahrňovať minimálne:

- a) poskytnutie záruky/záručnej aplikačnej podpory na SW komponenty, v trvaní podľa výrobcom stanovenej záručnej doby,
- b) nárok na inštaláciu nových verzií jednotlivých SW počas obdobia, pre ktoré je zaplatená podpora SW komponentov, a to v súlade s licenčnými podmienkami výrobcu SW,
- c) prístup k správam o úpravách a údržbe (patches) SW komponentov, a to v súlade s licenčnými podmienkami výrobcu SW.

2.7 Zaškolenie a postimplentačná podpora:

- a) súčasťou predmetu plnenia je zaškolenie používateľov/administrátorov informačných systémov, pre zabezpečenie administrácie funkcionality v rámci daného riešenia. Zaškolenie bude v rozsahu najmenej osem (8) hodín pre 3 – 6 zamestnancov Objednávateľa a bude vykonané v slovenskom jazyku, v priestoroch určených Objednávateľom.
- b) Zhotoviteľ zabezpečí, formou konzultačných hodín, odbornú technickú podporu pre dodané riešenie v rozsahu dvoch (2) hodín mesačne. Odborná technická pomoc sa použije na poskytovanie pokročilej technickej asistencie pri plánovaných zmenách v prevádzkových nastaveniach a funkčnosti riešenia a technická asistencia vo forme projekčných postupov pre plánované upgrady, na základe požiadavky Objednávateľa.
- c) súčasťou predmetu plnenia je poskytnutie záruky na kvalitu a funkčnosť Diela s prevzatím zodpovednosti za vady a nedostatky, ktoré sa na Diela vyskytnú do uplynutia záručnej doby, t. j. šesťdesiat (60) mesiacov odo dňa prevzatia riadne dokončeného Diela ako celku bez väd a nedostatkov Objednávateľom,); **pod riadnym odovzdaním Diela ako celku bez väd a nedostatkov Objednávateľovi sa rozumie: deň jeho nasadenia do ostrej prevádzky, potvrdený podpisom preberacieho protokolu zástupcami oboch zmluvných strán; pričom Zhotoviteľ je povinný vady a nedostatky Diela odstrániť v závislosti od ich charakteru a následkov (v prípade „mimoriadnych“ období okamžite po ich nahlásení).**

2.8 Dokumentácia:

Súčasťou predmetu plnenia je vyhotovenie kompletnej technickej aj používateľskej dokumentácie, v zmysle platnej legislatívy pre Informačné systémy verejnej správy (ISVS), a to v slovenskom jazyku v elektronickej forme. Akékoľvek zmeny v dokumentácii (Pridanie nových funkcií, opráv, zmien) budú tieto vždy bez zbytočného odkladu poskytnuté Zhotoviteľom v elektronickej verzii dokumentácie, počas trvania služby podpory. V prípade, ak súčasťou implementácie bude vytvorenie vlastných parserov pre nepodporované zdroje logov, definícií pre nové korelácie, alerty a reporty, Zhotoviteľ sa zaväzuje bezodkladne vytvoriť a dodať k nim vždy podrobnú dokumentáciu.

- K predmetu plnenia musí byť dodaná príslušná dokumentácia, zahrňujúca najmä:
 - a) zdrojové kódy s popisom (t. j. komentované zdrojové kódy) v strojovo čitateľnej podobe v elektronickej forme na CD/DVD/USB nosiči,
 - b) technickú dokumentáciu v slovenskom jazyku v elektronickej forme na CD/DVD/USB nosiči, ktorá bude obsahovať najmä:
 - postup skompilovania riešenia
 - dátový model riešenia
 - popis architektúry
 - väzby na iné systémy
 - popis tokov dát
 - c) prevádzkovú dokumentáciu v slovenskom jazyku v elektronickej forme na CD/DVD/USB nosiči, ktorá bude obsahovať najmä:
 - inštalačný postup riešenia
 - konfiguráciu systémového SW serverov a pracovných staníc
 - chybové stavy a postup ich riešenia

- popis mechanizmu riadenia prístupu užívateľov a komunikujúcich systémov
 - popis dávkových procedúr, nastavenie a postupnosť ich spúšťania
 - popis procedúr pre zálohovanie a obnovu dát
 - popis použitých a navrhovaných technických číselníkov, ich naplnenie pri inicializácii (ak sa uplatňuje)
 - popis systému žurnálovania
 - popis recovery procedúry
- d) užívateľskú dokumentáciu v slovenskom jazyku v elektronickej forme na CD/DVD/USB nosiči, ktorá bude obsahovať najmä:
- popis riešenia (aplikačného programového vybavenia) a jeho funkcií
 - postupy a úkony potrebné pre riadne používanie riešenia
 - chybové a neštandardné stavy a dostupné spôsoby ich riešenia
- e) metadáta v softvérovom prostriedku na správu údajov v elektronickej forme na CD/DVD/USB nosič
- Zdrojový kód, ktorý je vytvorený počas zhotovovania riešenia ako autorského diela, bude otvorený v súlade s licenčnými podmienkami verejnej softvérovej licencie Európskej únie podľa osobitného predpisu a to v rozsahu, v akom zverejnenie tohto kódu nemôže byť zneužitá na činnosť smerujúcu k narušeniu alebo k zničeniu dodaného riešenia. Zdrojový kód musí byť spustiteľný v prostredí Objednávateľa a musí byť v podobe, ktorá zaručuje možnosť overenia, že je kompletný a v správnej verzii, tzn. umožňujúcej kompiláciu, inštaláciu, spustenie a overenie funkcionality, a to vrátane podrobnej dokumentácie zdrojového kódu takejto časti dodaného riešenia. Zdrojový kód bude Objednávateľovi odovzdaný na neprepisovateľnom technickom nosiči dát s viditeľne označeným názvom „**zdrojový kód**“ a označením časti a verzie dodaného riešenia, ktorej sa týka. O odovzdaní a prevzatí technického nosiča dát bude spísaný a podpísaný písomný preberací protokol.
 - Vyššie uvedené požiadavky sa primerane použijú aj pre akékoľvek opravy, zmeny, doplnenia, upgrade alebo update zdrojového kódu jednotlivého čiastkového plnenia tvoriaceho dodané riešenie, ku ktorým dôjde pri plnení alebo v rámci záručných opráv (ďalej len „**zmena zdrojového kódu**“). Dokumentácia zmeny zdrojového kódu musí obsahovať podrobný popis a komentár každého zásahu do zdrojového kódu. Dokumentovaný zdrojový kód alebo zdokumentovaná zmena zdrojového kódu bude Objednávateľovi odovzdaná najneskôr ku dňu skončenia záručnej doby Diela. V prípade predčasného ukončenia zmluvy je Zhotoviteľ povinný odovzdať Objednávateľovi aktuálne dokumentované zdrojové kódy a koncepčné prípravné materiály všetkých súčastí dodávaného riešenia tak, aby bol Objednávateľ držiteľom zdrojového kódu, minimálne v danom momente aktuálnej verzii dodaného riešenia.

2.9 Aktualizácie:

S prihliadnutím na skutočnosť, že všetky IT systémy prechádzajú kontinuálnym vývojom, Zhotoviteľ sa zaväzuje, že nasadenie predmetu plnenia bude mať možnosť kontinuálnych upgradov, aktualizácií, dopĺňovania a rozširovania jeho možností po dobu šesťdesiat (60) mesiacov, odo dňa prevzatia riadne dokončeného Diela ako celku bez väd a nedostatkov Objednávateľom, ktoré sú zahrnuté v cene za Dielo, podľa článku III. zmluvy.

2.10 Požiadavky na prevádzkovú a aplikačnú podporu:

- Zhotoviteľ sa zaväzuje poskytnúť k dodanému predmetu plnenia záručnú aplikačnú podporu (ZAP) v trvaní šesťdesiat (60) mesiacov odo dňa prevzatia riadne dokončeného Diela ako celku bez väd a nedostatkov Objednávateľom.
- Zhotoviteľ sa zaväzuje poskytnúť k dodanému predmetu plnenia štandardnú prevádzkovú podporu a údržbu (SLA) v trvaní šesťdesiat (60) mesiacov odo dňa prevzatia riadne dokončeného Diela ako celku bez väd a nedostatkov Objednávateľom.
- Služby štandardnej prevádzkovej podpory a záručnej aplikačnej podpory pri dostupnosti 5x10 (7:00-17:00) zahŕňajú:
 - a) Hotline (neobmedzený počet nahlasovateľov väd zo strany Objednávateľa), resp. priamy kontakt na pracovníka (Single Point Of Contact - SPOC),
 - b) Aktualizáciu firmwarov, operačných systémov a aplikácií pre zabezpečenie maximálnej bezpečnosti a spoľahlivosti dodaných systémov, správa licencií a certifikátov

- c) Pravidelné pracovné stretnutia minimálne raz mesačne s účasťou projektového manažéra dodávateľa s podrobným reportingom o vykonaných zásahoch, prerokovaním problémov a plánovaním zásahov,
 - d) Ad-hoc pracovné stretnutia podľa potreby na riešenie kritických incidentov,
 - e) Proaktívny monitoring operačných systémov, komunikačných systémov, zálohovacích systémov a aplikácií, proaktívne riešenie bežných problémov, incidentov a väd, notifikácie kritických stavov
- V prípade „kritickej vady“ (výpadok celého systému, nedochádza k logovaniu udalostí zo žiadneho zdroja, výpadok dlhší ako tridsať (30) minút) sa Zhotoviteľ zaväzuje k reakčnej dobe dve (2) hod., s dobou vyriešenia bezodkladne, max. však do dvadsaťštyri (24) hod.
 - V prípade „inej ako kritickej vady“ (výpadok čiastkového komponentu, ktorý nemá vplyv na funkčnosť systému ako celku) sa Zhotoviteľ zaväzuje k reakčnej dobe max. päť (5) pracovných dní., s dobou vyriešenia najneskôr do desiatich (10) pracovných dní. Ak z objektívnych dôvodov, nezávislých od vôle Zhotoviteľa, nie je možné odstrániť vady v uvedených lehotách, vykoná sa odstránenie vady v primeranej lehote, na základe dohody medzi Objednávateľom a Zhotoviteľom. V prípade, ak nebude Zhotoviteľ schopný odstrániť vady vôbec a/alebo ich odmietne odstrániť, je Objednávateľ oprávnený zabezpečiť odstránenie vady treťou osobou na náklady Zhotoviteľa, pričom Objednávateľ je oprávnený nároky vyplývajúce zo záruky uplatniť z Garančnej zábezpeky poskytnutej podľa tejto zmluvy.
 - Trvanie ZAP a SLA sa predĺži o čas potrebný na odstránenie väd; ZAP a SLA neplynú po dobu, po ktorú Objednávateľ nemôže užívať predmet plnenia pre jeho vady, za ktoré zodpovedá Zhotoviteľ. Zhotoviteľ je povinný trvale udržiavať v pohotovosti v čase vyššie definovanej dostupnosti potrebný počet pracovníkov, pre zásahy v rámci prevádzkovej a aplikačnej podpory.

Článok III. CENA ZA DIELO

- 3.1 Cena za Dielo bola stanovená na základe víťaznej ponuky Zhotoviteľa a v súlade so zákonom č. 18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších predpisov, a predstavuje sumu vo výške 2.945.774,00 eur bez DPH (slovom: **dvamiliónydeväťstoštyridsaťpäťtisícšesťdesiatštyri eur**), DPH 20% 589.154,80 eur, **spolu s DPH 3.534.928,80 eur (slovom: trimiliónypäťstotridsaťštyritisícdeväťstodvadsaťosem eur a osemdesiat eurocentov) v nasledovnej štruktúre :**

Názov položky	Cena bez DPH (EUR)	DPH (EUR)	Cena spolu (EUR)
Analýzy a dizajn (pre všetky Oblasť diela podľa článku I. bod 1.1 tejto zmluvy)	72.440,-	14.488,-	86.928,-
Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb (pre všetky Oblasť diela podľa článku I. bod 1.1 tejto zmluvy)	2.181.894,-	436.378,80	2.618.272,80
Implementácia a testovanie (pre všetky Oblasť diela podľa článku I. bod 1.1 tejto zmluvy)	655.890,-	131.178,-	787.068,-
Nasadenie a postimplementačná podpora (pre všetky Oblasť diela podľa článku I. bod 1.1 tejto zmluvy.)	35.550,-	7.110,-	42.660,-

(ďalej len „cena za Dielo“).

- 3.2 Cena za Dielo obsahuje všetky náklady Zhotoviteľa spojené s realizáciou Diela, vrátane nákladov za dodané/poskytnuté licencie, senzory, IoT prvky, komplexné služby pri analýze, dizajne, nákupe technických prostriedkov, implementácii, testovaní, nasadení a postimplementačnej podpore, ako aj pri integrácii komplexných IT riešení, vypracovanie technickej a používateľskej dokumentácie v zmysle platnej legislatívy pre ISVS, zaškolenie používateľov informačných systémov a tiež technickú podporu a servis prevádzkovaných informačných systémov počas záručnej doby, režijné náklady Zhotoviteľa, dane, poplatky, náklady na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a požiaru ochranu, zvýšené náklady na prácu vo viacmennej prevádzke a počas sobôt, nediel a sviatkov, odstránenie znečistenia, zneškodňovanie odpadu, sankcie, pokuty a penále, poistenie, finančné náklady na dočasné zábery plôch, osvetlenie, náklady na vykonanie požadovaných skúšok a certifikácií, ako aj ostatné náklady vyplývajúce z Podkladovej dokumentácie, určené na zabezpečenie splnenia podmienok stanovených v platných povoleniach, rozhodnutiach a záväzných stanoviskách vzťahujúcich sa na realizáciu Diela.
- 3.3 Zhotoviteľ je povinný písomne informovať Objednávateľa o potrebe vykonania navyše prác, ktoré vznikli počas realizácie Diela a ktoré neboli zahrnuté v Podkladovej dokumentácii a/alebo v tejto zmluve, a to najneskôr v lehote do troch (3) pracovných dní od zistenia potreby vykonania navyše prác. V prípade, že Objednávateľ potrebu vykonania navyše prác Zhotoviteľovi odsúhlasí, druh, rozsah a podmienky vykonania navyše prác budú predmetom dodatku k tejto zmluve, pri dodržaní ustanovení zákona o verejnom obstarávaní a podmienok tejto zmluvy s tým, že cena za vykonanie navyše prác bude dohodnutá na základe jednotkových cien zo súťažnej ponuky Zhotoviteľa. Pre prípad, že súťažná ponuka Zhotoviteľa nebude obsahovať položky, ktoré majú byť predmetom navyše prác, zmluvné strany sa dohodli, že ocenenie navyše prác vykoná Zhotoviteľ na základe Zhotoviteľom predloženého cenníka SW licencií a služieb, platného v čase uzatvorenia predmetnej zmluvy.
- 3.4 Zhotoviteľ nie je oprávnený požadovať zvýšenie ceny za Dielo, ak k zvýšeniu nákladov na zhotovenie Diela došlo z dôvodov na strane Zhotoviteľa, v dôsledku porušenia a/alebo nedodržania podmienok realizácie Diela vyplývajúcich Zhotoviteľovi z Podkladovej dokumentácie a/alebo z tejto zmluvy. V prípade vzniku potreby zníženia rozsahu realizácie Diela, Objednávateľ je oprávnený cenu za Dielo znížiť o hodnotu nerealizovanej časti Diela.
- 3.5 Zhotoviteľ deklaruje, že sa včas a riadne oboznámil s rozsahom a charakterom predmetu plnenia podľa tejto zmluvy a zároveň, že pred vypracovaním súťažnej ponuky (Ponuka Zhotoviteľa):
- sa podrobne oboznámil s Podkladovou dokumentáciou a návrhom tejto zmluvy,
 - v kalkulácii ceny za Dielo zohľadnil najmä, nie však výlučne: všetky ekonomické a technické podmienky zhotovenia Diela, ako aj termíny jednotlivých plnení, v kontexte Podkladovej dokumentácie a tejto zmluvy.

Článok IV. PLATOBNÉ PODMIENKY

- 4.1 Zhotoviteľ berie na vedomie, že preddavok na zaplatenie ceny za Dielo Objednávateľ Zhotoviteľovi neposkytne.
- 4.2 Vzhľadom na druh a štruktúru zmluvných plnení, na ktoré sa Zhotoviteľ podľa jednotlivých ustanovení tejto zmluvy zaviazal, na zaplatenie ceny za Dielo v zmysle článku III. bod 3.1 tejto zmluvy Zhotoviteľ vystaví Objednávateľovi dve faktúry, na základe ktorých bude samostatne fakturovať:
- cenu za Dielo za zrealizovanie predmetu plnenia podľa: článku II. bod 2.1 ods. 2.1.1. a ods. 2.1.2, článku II bod 2.2 ods. 2.2.1 a ods. 2.2.2, článku II. bod 2.3 ods. 2.3.1 a ods. 2.3.2 tejto zmluvy t.j. pre všetky Oblasť diela za zhotovenie a odovzdanie častí Diela: **Analýza a dizajn a Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb**; cena za Dielo podľa

- predchádzajúcej vety nebude nižšia ako 50% z ceny za Dielo podľa článku III. bod 3.1 tejto zmluvy,
- a) cenu za Dielo za **zrealizovanie predmetu plnenia podľa**: článku II. bod 2.1 ods. 2.1.3. a ods. 2.1.4, článku II. bod 2.2 ods. 2.2.3 a ods. 2.2.4, článku II. bod 2.3 ods. 2.3.3 a ods. 2.3.4 tejto zmluvy t.j. **pre všetky Oblasť diela za zhotovenie a odovzdanie častí Diela : Implementácia a testovanie a Nasadenie a postimplementačná podpora.**
- 4.3 Zhotoviteľ je oprávnený fakturovať cenu za Dielo v zmysle článku IV. bod 4.2 písm. a) tejto zmluvy v lehote do siedmich (7) pracovných dní od podpísania Protokolu o odovzdaní a prevzatí príslušnej etapy Oblasť diela bez väd a nedostatkov v zmysle článku V. bod 5.7 tejto zmluvy, a to na základe oceneného súpisu skutočne dodaných služieb, tovarov a materiálu, technických komponentov, licencií a jednotlivých modulov SW riešení, odsúhlaseného a potvrdeného podpisom zodpovedného technického dozoru Objednávateľa (ďalej len „ocenený súpis“).
- 4.4 Zhotoviteľ je oprávnený fakturovať cenu za Dielo v zmysle článku IV. bod 4.2 písm. b) tejto zmluvy v lehote do siedmich (7) pracovných dní odo dňa podpísania Protokolu o odovzdaní a prevzatí Diela ako celku bez väd a nedostatkov.
- 4.5 Zhotoviteľom vystavené faktúry podľa bodu 4.3 a 4.4 musia byť vystavené v štyroch (4) originálnych vyhotoveniach a musia obsahovať všetky údaje podľa zákona č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov, zákona č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov. Prílohu každej faktúry bude tvoriť ocenený súpis a príslušný Protokol o odovzdaní a prevzatí častí Diela bez väd a nedostatkov vrátane jeho príloh podľa bodu 5.9 tejto zmluvy.
- 4.6 V prípade, že Zhotoviteľom vystavené faktúry na zaplatenie ceny za Dielo budú obsahovať nesprávne a/alebo neúplné údaje, Objednávateľ je oprávnený vrátiť ich v lehote splatnosti Zhotoviteľovi na prepracovanie, s uvedením vytykaných nedostatkov. Zhotoviteľ je povinný Objednávateľom vrátené faktúry podľa charakteru ich nedostatku opraviť alebo vystaviť nové. Vrátením faktúr Zhotoviteľovi neplynie lehota ich splatnosti. Nová lehota splatnosti začína plynúť dňom doručenia nových alebo opravených faktúr. V pochybnostiach sa má za to, že Zhotoviteľom vystavené faktúry boli doručené Objednávateľovi na tretí deň po ich odoslaní Zhotoviteľom.
- 4.7 Cena za Dielo bude financovaná z prostriedkov Európskych štrukturálnych a investičných fondov v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra (OPII). Zhotoviteľom vystavené faktúry na zaplatenie ceny za Dielo podliehajú režimu schvaľovania Riadiacim orgánom (RO)/Sprostredkovateľským orgánom (SO) podľa Zmluvy o poskytnutí nenávratného finančného príspevku uzatvorenej medzi Objednávateľom a Poskytovateľom NFP (ďalej len "Zmluva o poskytnutí NFP"). Zhotoviteľom vystavené faktúry na zaplatenie ceny za Dielo budú splatné do šesťdesiat (60) kalendárnych dní od ich riadneho doručenia Objednávateľovi. V prípade, že v lehote splatnosti faktúr na zaplatenie ceny za Dielo nebudú finančné prostriedky poskytované príslušným RO/SO pre OPII pripísané na účet Objednávateľa uvedený v záhlaví tejto zmluvy, Zhotoviteľ bez akýchkoľvek výhrad akceptuje a súhlasí s tým, že Objednávateľ nebude v omeškaní s úhradou ceny za Dielo, ak fakturované sumy uhradí v lehote do piatich (5) pracovných dní odo dňa pripísania finančných prostriedkov poskytnutých príslušným RO/SO OPII na účet Objednávateľa.
- 4.8 V prípade, že Zhotoviteľ má účet vedený v banke mimo územia SR, bude znášať všetky poplatky za bezhotovostný styk spojený s úhradou záväzkov, vyplývajúcich z plnenia tejto zmluvy v plnej výške. V takom prípade bude Objednávateľ postupovať v súlade s § 24 zákona o účtovníctve a pri prevode peňažných prostriedkov v cudzej mene z účtu Objednávateľa zriadeného v eurách na účet Zhotoviteľa zriadeného v cudzej mene. Objednávateľ použije kurz banky platný v deň odpísania prostriedkov z účtu Objednávateľa, tzn. v deň uskutočnenia účtovného prípadu. Týmto kurzom prepočítaný výdavok na eurá bude uhradený Zhotoviteľovi. V prípade prevodu peňažných prostriedkov v cudzej mene z účtu Objednávateľa zriadeného v cudzej mene na účet Zhotoviteľa v rovnakej cudzej mene použije Objednávateľ referenčný výmenný kurz určený a vyhlásený Európskou centrálnou bankou v deň predchádzajúci dňu uskutočnenia účtovného prípadu (odpísania prostriedkov). Týmto kurzom prepočítaný výdavok na eurá bude uhradený Objednávateľovi.

Článok V.
Miesto, doba a podmienky realizácie Diela

- 5.1 Miestom plnenia sú:
- objekty určené v Projektovom zámere
 - budova sídla Objednávateľa na adrese: Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica
 - územie mesta Banská Bystrica
- 5.2 Zhotoviteľ sa zaväzuje odovzdať objednávateľovi jednotlivé etapy Diela podľa článku II. bod 2.1 až 2.3 tejto zmluvy po častiach, nasledovne:
- 5.2.1 časť **Analýzy a dizajn** pre všetky Oblasti diela najneskôr do troch (3) mesiacov od nadobudnutia účinnosti tejto zmluvy,
- 5.2.2 časť : **Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb** pre všetky Oblasti diela, najneskôr do troch (3) mesiacov od podpísania Protokolu o odovzdaní a prevzatí časti Diela špecifikovanej v ods.5.2.1
- 5.2.3 časť : **Implementácia a testovanie** pre všetky Oblasti diela, najneskôr do deväť (9) mesiacov od nadobudnutia účinnosti tejto zmluvy,
- 5.2.4 časť : **Nasadenie a postimplementačná podpora** pre všetky Oblasti diela, najneskôr do desať (10) mesiacov od nadobudnutia účinnosti tejto zmluvy.
- 5.3 Zhotoviteľ sa zaväzuje v súlade s Podkladovou dokumentáciou, schválenou ŽoNFP a za podmienok stanovených v tejto zmluve, začať s realizáciou Diela v časti : Analýzy a dizajn pre všetky Oblasti diela v lehote do troch (3) pracovných dní od nadobudnutia účinnosti predmetnej zmluvy. Zhotoviteľ sa zároveň zaväzuje, že s realizáciou Diela v časti : Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb pre všetky Oblasti diela začne bezodkladne po podpísaní Protokolu o odovzdaní a prevzatí časti Diela : Analýzy a dizajn pre všetky Oblasti diela, podľa bodu 5.2 ods.5.2.1.
- 5.4 Zhotoviteľ sa zaväzuje dodržať časový harmonogram uvedený v bode 5.3 tak, aby na jeho podklade mohlo byť Objednávateľovi odovzdané Dielo ako celok riadne a včas. Zhotoviteľ je oprávnený, po dohode s Objednávateľom urýchliť odovzдание Diela ako celku v prípade, ak budú dodržané všetky jeho kvalitatívne a kvantitatívne špecifiká, v súlade s touto zmluvou.
- 5.5 Zhotoviteľ je povinný oznámiť Objednávateľovi najneskôr päť (5) pracovných dní vopred plánované dokončenie Diela ako celku.
- 5.6 Zhotoviteľ sa zaväzuje odovzdať Objednávateľovi Dielo ako celok, rozsahu podľa článku II. zmluvy, bez väd a nedostatkov, v termíne najneskôr **do 31.10.2023**.
- 5.7 O odovzdaní a prevzatí príslušnej etapy Oblasti diela bez väd a nedostatkov ako aj o odovzdaní a prevzatí riadne dokončeného Diela ako celku bez väd a nedostatkov, a to po vykonaní všetkých skúšok nevyhnutných na preverenie funkčnosti a prevádzkyschopnosti Diela ako celku, bude spísaný Protokol o odovzdaní a prevzatí Diela (ďalej len "Protokol"), ktorý za zmluvné strany podpíšu ich poverení zástupcovia uvedení v záhlaví tejto zmluvy.
- 5.8 V prípade, že počas preberacieho konania budú zistené vady a nedostatky príslušnej etapy Oblasti diela a/alebo Diela ako celku, podrobný súpis zistených väd a nedostatkov bude uvedený v Protokole aj s termínom ich odstránenia. V prípade, že Objednávateľ z dôvodu zistených väd a nedostatkov príslušnej etapy Oblasti diela a/alebo Diela ako celku odmietne prevziať etapu Oblasti diela a/alebo Dielo ako celok, uvedie túto skutočnosť v Protokole aj s relevantným odôvodnením a zároveň určí termín odstránenia zistených väd a nedostatkov, ktorý je Zhotoviteľ povinný akceptovať a dodržať. Po riadnom odstránení väd a nedostatkov vytknutých Objednávateľom počas preberacieho konania, z dôvodu ktorých odmietol prevziať príslušnú etapu Oblasti diela Dielo a/alebo Dielo ako celok, bude realizované opätovné preberacie konanie. Zhotoviteľ je povinný oznámiť Objednávateľovi termín opätovného preberacieho konania s tým, že ustanovenie bodu 5.7 sa použije primerane.
- 5.9 Neoddeliteľnou súčasťou Protokolu budú najmä, nie však výlučne, nasledovné prílohy:
- ocenený súpis
 - skúšobný plán, spracovaný v spolupráci s projektantom Diela a technickým dozorom, ktorý preukáže kvalitu výrobkov, použitých technológií a vykonaných technologických postupov, ako aj samotnú funkčnosť a prevádzkyschopnosť systému, spĺňajúceho požiadavky Zhotoviteľom navrhutej integračnej platformy a dodaných softwarových (SW) riešení,

- technická a používateľská dokumentácia dodaných informačných systémov
- licencie na používanie dodaných SW riešení
- fotodokumentácia a iné dokumenty predpísané skúšobným plánom a požadované Objednávateľom
- atesty, vyhlásenia o zhode, certifikáty od všetkých použitých výrobkov
- záručné listy, návody na obsluhu a údržbu
- predpísané skúšky výrobkov.

- 5.10 Objednávateľ sa zaväzuje poskytovať Zhotoviteľovi všetku potrebnú súčinnosť pri zhotovovaní Diela podľa tejto zmluvy. Zhotoviteľ o poskytnutie súčinnosti požiada Objednávateľa písomne cez softwarový systém JIRA, ktorý Objednávateľ sprístupní Zhotoviteľovi v lehote najneskôr do troch (3) kalendárnych dní od nadobudnutia účinnosti tejto zmluvy a/alebo iným, zmluvnými stranami písomne dohodnutým spôsobom (ďalej v texte len „**Žiadosť o poskytnutie súčinnosti**“). Žiadosť o poskytnutie súčinnosti musí v každom jednotlivom prípade obsahovať údaje minimálne v rozsahu: číslo predmetnej zmluvy a podrobný popis požiadavky. Objednávateľ, podľa povahy požiadavky, zabezpečí pre Zhotoviteľa poskytnutie súčinnosti najneskôr v lehote do piatich (5) pracovných dní od doručenia žiadosti. V odôvodnených prípadoch možno lehotu podľa predchádzajúcej vety na základe vzájomnej dohody zmluvných strán primerane predĺžiť. Súčinnosť Objednávateľa so Zhotoviteľom bude dokumentovaná prostredníctvom zápisov v systéme JIRA.
- 5.11 Zhotoviteľ sa zaväzuje realizovať Dielo prostredníctvom odborných kapacít podľa jeho špecifikácie, uvedenej v Prílohe č. 4, ktorá tvorí neoddeliteľnú súčasť tejto zmluvy.
- 5.12 Zhotoviteľ nie je v omeškaní s plnením predmetu tejto zmluvy po dobu, po ktorú nemohol svoje zmluvné povinnosti plniť v prípade skutočností vzniknutých z titulu vyššej moci (vis major). Zmluvné strany sa dohodli, že v prípade skutočností vis major a/alebo v prípade iných nepredvídateľných prekážok na strane Objednávateľa a/alebo na strane Zhotoviteľa, v dôsledku ktorých dôjde k prerušeniu alebo pozastaveniu prác na Diele, zmluvné strany pristúpia k uzatvoreniu dodatku k zmluve, ktorý bude obsahovať dohodu o predĺžení lehoty na dokončenie Diela s uvedením relevantných dôvodov prerušenia alebo pozastavenia prác na Diele, ako aj lehoty, v ktorej budú po odpadnutí dôvodov prerušenia alebo pozastavenia prác, práce na Diele pokračovať.
- 5.13 Zhotoviteľ je povinný strieť výkon kontroly/audit/overovania súvisiaceho s realizáciou Diela kedykoľvek počas platnosti a účinnosti tejto zmluvy, a to oprávnenými osobami a poskytnúť im všetku potrebnú súčinnosť. Oprávnenými osobami na výkon kontroly/audit/overovania sú najmä:
- a) Poskytovateľ NFP a ním poverené osoby,
 - b) Útvary vnútorného auditu Riadiaceho orgánu alebo Sprostredkovateľského orgánu a nimi poverené osoby,
 - c) Najvyšší kontrolný úrad SR a ním poverené osoby,
 - d) Orgány auditu, jeho spolupracujúce orgány (Úrad vládneho auditu) a osoby poverené na výkon kontroly/audit,
 - e) Spĺnomocnení zástupcovia Európskej Komisie a Európskeho dvora audítorov,
 - f) Orgán zabezpečujúci ochranu finančných záujmov EÚ,
 - g) Osoby prizvané orgánmi uvedenými v písmenách a) až f) v súlade s príslušnými právnymi predpismi SR a právnymi aktmi EÚ.
- 5.13.1 Kontrolou/auditom/overovaním sa rozumie súhrn činností Poskytovateľa NFP a ním prizvaných osôb, ktorými sa overuje plnenie podmienok poskytnutia NFP v súlade so Zmluvou o poskytnutí NFP, súlad nárokovovaných finančných prostriedkov/deklarovaných výdavkov a ostatných údajov predložených zo strany Objednávateľa a súvisiacej dokumentácie s právnymi predpismi SR a právnymi aktmi EÚ, dodržiavanie hospodárnosti, efektívnosti, účinnosti a účelnosti poskytnutého NFP, dôsledné a pravidelné overenie dosiahnutého pokroku Realizácie aktivít Projektu (Diela), vrátane dosiahnutých merateľných ukazovateľov Projektu (Diela) a ďalšie povinnosti stanovené Prijímateľovi (Objednávateľovi) v Zmluve o poskytnutí NFP. Kontrola Projektu (Diela) bude vykonávaná v súlade so zákonom o finančnej kontrole a vnútornom audite a to najmä formou administratívnej kontroly

kontrolovanej osoby a kontroly na mieste. V prípade, ak sú kontrolou vykonávanou formou administratívnej kontroly kontrolovanej osoby alebo kontroly na mieste identifikované nedostatky, doručí Poskytovateľ NFP Objednávateľovi návrh správy z kontroly, pričom Objednávateľ je oprávnený zaslať námietky k predmetnému návrhu v rozsahu stanovenom zákonom o finančnej kontrole a vnútornom audite. Po zohľadnení opodstatnených námietok (za predpokladu, že Objednávateľ zaslal pripomienky v stanovenej lehote) zasiela Poskytovateľ NFP Prijímateľovi (Objednávateľovi) správu z kontroly.

- 5.13.2 Zhotoviteľ sa zaväzuje, že umožní výkon kontroly/auditov zo strany oprávnených osôb na výkon kontroly/auditov v zmysle príslušných právnych predpisov SR a právnych aktov EÚ, najmä zákona o príspevku z EŠIF, zákona o finančnej kontrole a vnútornom audite a Zmluvy o poskytnutí NFP. Zhotoviteľ je počas výkonu kontroly/auditov povinný najmä preukázať oprávnenosť vynaložených výdavkov a dodržanie podmienok poskytnutia NFP v zmysle Zmluvy o poskytnutí NFP, tejto zmluvy a príslušných právnych predpisov. Zhotoviteľ je povinný zabezpečiť prítomnosť osôb zodpovedných za realizáciu predmetu zmluvy, vytvoriť primerané podmienky na riadne a včasné vykonanie kontroly/auditov, zdržať sa konaní, ktoré by mohlo ohroziť začatie a riadny priebeh výkonu kontroly/auditov a plniť všetky povinnosti, ktoré mu vyplývajú najmä zo zákona o finančnej kontrole a vnútornom audite.
- 5.13.3 Zhotoviteľ je povinný uchovávať všetku dokumentáciu, a to po celú dobu povinnej archivácie týchto dokumentov, určenou v súlade s platnými právnymi predpismi SR a do tejto doby strpieť výkon kontroly/audit/overovanie zo strany oprávnených osôb. Táto doba môže byť automaticky predĺžená bez potreby vyhotovovania osobitného dodatku k tejto zmluve, a to len na základe písomného oznámenia Objednávateľa Zhotoviteľovi o tom, že nastali skutočnosti uvedené v článku 140 všeobecného nariadenia Európskeho parlamentu a Rady EÚ č. 1303/2013 zo 17. decembra 2013, a to o čas trvania týchto skutočností. Poskytovateľ NFP je oprávnený prerušiť plynutie lehôt vo vzťahu k výkonu kontroly žiadosti o platbu formou administratívnej kontroly pred jej uhradením/zúčtovaním v prípadoch stanovených článkom 132 ods. 2 všeobecného nariadenia. Zhotoviteľ je povinný prijať opatrenia na nápravu nedostatkov zistených kontrolou/auditom v zmysle správy z kontroly/auditov v lehote stanovenej oprávnenými osobami na výkon kontroly/auditov.
- 5.14 Zhotoviteľ sa zaväzuje rešpektovať a dodržiavať pokyny Objednávateľa pri plnení predmetu zmluvy. Súčasne sa zaväzuje dodržiavať pokyny Poskytovateľa NFP v zmysle Zmluvy o poskytnutí NFP uzatvorenej medzi Objednávateľom ako prijímateľom NFP a Poskytovateľom NFP a na tento účel poskytnúť všetku dokumentáciu, prípadne vysvetlenia a vyžiadané podklady Objednávateľom pre Poskytovateľa NFP.
- 5.15 Vzhľadom na skutočnosť, že Zmluva o poskytnutí NFP uzatvorená medzi Objednávateľom a Poskytovateľom NFP na predmet plnenia podľa tejto zmluvy, jej prílohy a Všeobecné zmluvné podmienky prislúchajúce k tejto zmluve o NFP (ďalej len „VZP“) sú povinne zverejňované v zmysle § 5a zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám v znení neskorších predpisov (ďalej ako „zákon o slobodnom prístupe k informáciám“), zmluvné strany sa dohodli, že v prípade zmeny Zmluvy o poskytnutí NFP a jej príloh z dôvodu ich aktualizácie a zosúladenia, je Objednávateľ povinný písomne oznámiť túto zmenu Zhotoviteľovi, spolu s odkazom na číslo, pod ktorým bude aktualizovaná Zmluva o poskytnutí NFP a jej prílohy zverejnené v Centrálnom registri zmlúv alebo na webovej stránke Poskytovateľa NFP.
- 5.16 Objednávateľ je povinný bez zbytočného odkladu písomne upovedomiť Zhotoviteľa o všetkých zmenách podľa bodu 5.15 tohto článku a Zhotoviteľ je povinný sa s aktuálne platným znením všetkých dokumentov oboznámiť a postupovať podľa nich pri plnení predmetu tejto zmluvy. Zmluvné strany sa dohodli, že v prípade zmien, ktoré budú mať zásadný vplyv na plnenie predmetu tejto zmluvy, alebo to bude vyplývať zo Zmluvy o poskytnutí NFP, zmeny podľa bodu 5.15 tohto článku zmluvy budú upravené formou písomných dodatkov k tejto zmluve. Za zásadné zmeny sa považujú zmena spôsobu financovania Poskytovateľom NFP, zníženie alokovaných prostriedkov na Výzvu, odstúpenie Poskytovateľa NFP od Zmluvy alebo iné zmeny podľa bodu 5.15..

5.17 Zhotoviteľ je povinný plniť všetky povinnosti, ktoré mu vyplývajú zo zákona o verejnom obstarávaní a zákona č. 315/2016 Z. z. o registri partnerov verejného sektora a o zmene a doplnení niektorých zákonov, a to najmä:

- a) prostredníctvom oprávnenej osoby viesť a udržiavať svoj aktuálny záznam v registri partnerov verejného sektora,
- b) zabezpečiť splnenie povinnosti podľa písm. a) u každého svojho subdodávateľa a navrhovaného subdodávateľa,
- c) oznamovať Objednávateľovi aktuálne údaje o svojich subdodávateľoch, údaje o osobách oprávnených konať za subdodávateľov v rozsahu podľa zákona o verejnom obstarávaní, údaje o predmete subdodávky a podiele subdodávateľa na plnení predmetu zmluvy,
- d) zabezpečiť, aby subdodávatelia spĺňali podmienky účasti týkajúce sa osobného postavenia nového subdodávateľa v takom rozsahu, v akom boli požadované od pôvodného subdodávateľa, s prihliadnutím na druh a rozsah subdodávky.

5.17.1 Objednávateľ si vyhradzuje právo kedykoľvek počas realizácie Diela odmietnuť subdodávateľa Zhotoviteľa. Zhotoviteľ je v danom prípade povinný bezodkladne vykonať všetky potrebné úkony na to, aby s odmietnutým subdodávateľom ukončil spoluprácu na realizácii Diela.

5.17.2 Zhotoviteľ je povinný uviesť kompletný zoznam všetkých svojich subdodávateľov spolu s predmetom subdodávky a podielom na celkovej realizácii Diela, ktorý bude tvoriť Prílohu č. 3 tejto zmluvy. Zhotoviteľ je oprávnený zmeniť subdodávateľa len s predchádzajúcim písomným súhlasom Objednávateľa. Žiadosť o zmenu subdodávateľa predkladá Zhotoviteľ Objednávateľovi písomne, minimálne 5 (päť) pracovných dní pred plánovaným dátumom zmeny subdodávateľa. Zhotoviteľ postupuje v prípade zmeny subdodávateľa v súlade s § 4 ods. 4 písm. a) a b) zákona o verejnom obstarávaní.

Článok VI.

ZODPOVEDNOSŤ ZA VADY A ZÁRUČNÁ DOBA

- 6.1 Zhotoviteľ zodpovedá za to, že Dielo bude vykonané v rozsahu, za podmienok a v kvalite vyplývajúcej z Podkladovej dokumentácie, schválenej ŽoNFP a z ustanovení tejto zmluvy a bude vyhovovať požiadavkám stanoveným Objednávateľom a platnými, všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- 6.2 Zhotoviteľ zodpovedá za vady Diela, ktoré má Dielo v čase jeho odovzdania Objednávateľovi, ak boli preukázateľne spôsobené s porušením povinností Zhotoviteľa a v rozsahu záruky Diela poskytnutej v zmysle tejto zmluvy. Zhotoviteľ nezodpovedá za vady spôsobené nevhodnými pokynmi Objednávateľa a/alebo inej Objednávateľom poverenej osoby, ak Zhotoviteľ písomne upozornil Objednávateľa na nevhodnú povahu jeho pokynov a Objednávateľ na použitie pokynov pri vykonávaní Diela písomne trval, alebo ak Zhotoviteľ túto nevhodnosť nemohol ani pri náležitej odbornej starostlivosti zistiť.
- 6.3 Zhotoviteľ poskytne záručnú dobu na Dielo v rozsahu šesťdesiat (60) mesiacov odo dňa prevzatia riadne dokončeného Diela ako celku bez väd a nedostatkov Objednávateľom na základe Protokolu podľa článku V. bod 5.7 tejto zmluvy. Ustanovenie predchádzajúcej vety sa nepoužije v prípade zabudovaných komponentov, pri ktorých výrobcovia poskytujú v záručných listoch kratšie záručné doby a ktoré je Zhotoviteľ povinný akceptovať, minimálne však dvadsaťštyri (24) mesiacov.
- 6.4 Zhotoviteľ preberá záruku za to, že Dielo bude mať počas záručnej doby kvalitatívne vlastnosti a prevádzkovú spôsobilosť primeranú obvyklému opotrebovaniu bežným užívaním a vplyvu poveternostných podmienok.
- 6.5 Objednávateľ sa zaväzuje, že vady Diela uplatní u Zhotoviteľa bezodkladne po ich zistení, a to cez softwarový systém JIRA a/alebo iným, zmluvnými stranami písomne dohodnutým spôsobom. Oznámenie Objednávateľa o vade Diela musí obsahovať: a) číslo zmluvy a b) označenie a popis vady (ďalej v texte len „**Oznámenie o vade**“).
- 6.6 Zhotoviteľ je povinný vykonať obhliadku reklamovanej vady Diela bezodkladne najneskôr do dvadsaťštyri (24) hodín po doručení Oznámenia o vade a vyhotoviť fotodokumentáciu reklamovanej

vady, v prípade potreby aj bezprostredného okolia, ak by to bolo vhodné pre neskoršie posúdenie oprávnenosti reklamácie.

6.7 V prípade

- a) vzniku väd Diela, ktoré nebránia riadnemu užívaniu a prevádzkyschopnosti Diela, je Zhotoviteľ povinný začať s odstraňovaním reklamovaných väd Diela najneskôr do piatich (5) pracovných dní od doručenia Oznámenia o vade; Zhotoviteľ je povinný zabezpečiť odstránenie takýchto väd Diela v čo najkratšom možnom termíne, najneskôr do desiatich (10) pracovných dní od doručenia Oznámenia o vade;
- b) vzniku kritických systémových porúch, t.j. väd, ktoré majú podstatný vplyv na funkčnosť a prevádzkyschopnosť Diela, je Zhotoviteľ povinný začať s odstraňovaním reklamovaných väd Diela bezodkladne, najneskôr však do dvoch (2) hodín od doručenia Oznámenia o vade Zhotoviteľovi; Zhotoviteľ je povinný zabezpečiť odstránenie takýchto väd Diela v čo najkratšom možnom termíne, najneskôr však do dvadsaťštyri (24) hodín od doručenia Oznámenia o vade; Zhotoviteľ je zároveň povinný urobiť všetky opatrenia, aby bola bezodkladne zabezpečená prevádzkyschopnosť Diela.

- 6.8 V prípade omeškania sa Zhotoviteľa so začatím odstraňovania reklamovaných väd Diela alebo s ich odstránením, alebo ak Zhotoviteľ odmietne reklamované vady odstrániť, Objednávateľ je oprávnený zabezpečiť odstránenie reklamovaných väd na náklady Zhotoviteľa, pričom Objednávateľ je oprávnený nároky vyplývajúce zo záruky uplatniť z Garančnej zábezpeky poskytnutej podľa tejto zmluvy.
- 6.9 O termíne a spôsobe odstránenia vady Diela je Zhotoviteľ povinný Objednávateľa bezodkladne informovať a to cez softwarový systém JIRA a/alebo iným, zmluvnými stranami písomne dohodnutým spôsobom.
- 6.10 V prípade objektívnej nemožnosti dodržania termínov stanovených v bode 6.7 a 6.8 (napr.: v dôsledku živeľnej pohromy, zložitého a/alebo náročného procesu odstránenia vady Diela a pod.), Zhotoviteľ je povinný Objednávateľa o tejto skutočnosti bezodkladne informovať, a to cez softwarový systém JIRA a/alebo iným, zmluvnými stranami písomne dohodnutým spôsobom. Zhotoviteľ je v takom prípade zároveň povinný oznámiť Objednávateľovi predpokladaný časový rámec odstránenia vady Diela. O odstránení vady je zhotoviteľ povinný Objednávateľa bezodkladne informovať.
- 6.11 Zmluvná strana, ktorá svojim konaním alebo nekonaním a/alebo porušením, prípadne zanedbaním niektorej z povinností vyplývajúcich z tejto zmluvy zavinila vznik škody, je povinná nahradiť škodu, ktorá v dôsledku toho vznikla druhej zmluvnej strane. Práva zmluvných strán na náhradu škody sa v častiach neupravených touto zmluvou riadia príslušnými všeobecne záväznými právnymi predpismi, pričom sa uhrádza len skutočná škoda.
- 6.12 Zhotoviteľ je povinný uzatvoriť zmluvy o poistení proti rizikám obvyklým pre dohodnutý predmet zmluvy na ochranu Objednávateľa, svoju finančnú ochranu, alebo ochranu svojich subdodávateľov, proti akejkoľvek strate, škode alebo zodpovednosti spojenej s realizáciou Diela a/alebo súvisiacej s ňou, s výškou poistného plnenia minimálne do výšky ceny za Dielo (ďalej len „Zmluva o poistení“). Zmluva o poistení musí obsahovať doložku týkajúcu sa výplaty poistného plnenia v prospech Objednávateľa.
- 6.13 Zmluvu o poistení a doklad o úhrade poistnej sumy predloží Zhotoviteľ Objednávateľovi najneskôr v deň podpisu tejto zmluvy. Zhotoviteľ je povinný zabezpečiť platnosť a účinnosť Zmluvy o poistení po celú dobu realizácie Diela. V prípade, ak Objednávateľ poskytne Zhotoviteľovi pri podpise tejto zmluvy dodatočnú lehotu na predloženie Zmluvy o poistení a dokladu o úhrade poistnej sumy, pričom ani v tejto dodatočne poskytnutej lehote nie dlhšej ako päť (5) pracovných dní odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy Zhotoviteľ požadované doklady nepredloží, uvedená skutočnosť zakladá oprávnenie Objednávateľa na odstúpenie od tejto zmluvy.
- 6.14 Zhotoviteľ je povinný bezodkladne /najneskôr do dvadsaťštyri (24) hodín/ informovať Objednávateľa o vzniku poistných udalostí súvisiacich s realizáciou Diela. Objednávateľ je kedykoľvek počas

realizácie Diela oprávnený požadovať od Zhotoviteľa potvrdenie poisťovne o trvaní a rozsahu poistenia.

Článok VII. UŽÍVATEĽSKÉ PRÁVA (LICENCIE), ZDROJOVÉ KÓDY

- 7.1 Zhotoviteľ sa zaväzuje zabezpečiť pre Objednávateľa užívateľské práva (licencie) na používanie SW riešení implementovaných do informačných systémov tvoriacich súčasť Diela, najneskôr ku dňu podpísania Protokolu o odovzdaní a prevzatí Diela ako celku, v zmysle článku V. bod 5.7 tejto zmluvy. Zmluvné strany sa výslovne dohodli, že cena za poskytnutie všetkých licencií potrebných na zabezpečenie realizácie a následnej funkčnosti a prevádzkyschopnosti Diela je zahrnutá v cene za Dielo.
- 7.2 Zhotoviteľ sa zaväzuje, že na základe písomnej žiadosti Objednávateľa, ku dňu skončenia záručnej doby Diela, bezodplatne odovzdá Objednávateľovi zdrojové kódy štruktúry uloženia dát (dátového modelu) databázy systémov v moduloch informačných systémov dodaných v zmysle tejto zmluvy Zhotoviteľom, ku ktorým Objednávateľ v súlade s bodom 7.1 nadobudol užívateľské práva (licencie).
- 7.2.1 Zhotoviteľ odovzdá Objednávateľovi štruktúry tabuliek, v ktorých sú uložené dáta mesta Banská Bystrica, vrátane popisu tabuliek a atribútov v elektronickej (počítačovo spracovateľnej) podobe, napr. vo forme dokumentu Microsoft Word alebo Microsoft Excel.
- 7.2.2 Zhotoviteľ odovzdá Objednávateľovi za účelom plnenia prevádzkových zmlúv zdrojové kódy aj vo formáte txt.
- 7.2.3 Objednávateľ je oprávnený postúpiť informácie podľa odseku 7.2.1 tretej osobe bez obmedzenia a informácie podľa bodu 7.2.2 len pre potreby prevádzkovania Zhotoviteľom dodaných informačných systémov mesta Banská Bystrica.
- 7.3 Zhotoviteľ vyhlasuje, že práva Objednávateľa k Dielu, nadobudnuté na základe licencie, budú bez akýchkoľvek právnych väd a používaním licencie v súlade s touto zmluvou, nedôjde zo strany Objednávateľa k porušeniu právnych predpisov a/alebo k neoprávnenému zásahu do práv tretích osôb.
- 7.4 Pre prípad, že vyhlásenia Poskytovateľa podľa tohto článku zmluvy sa ukážu byť nepravdivými, Zhotoviteľ sa zaväzuje nahradiť Objednávateľovi všetku škodu, ktorá mu v dôsledku nepravdivých vyhlásení Zhotoviteľa vznikne.
- 7.5 Zhotoviteľ sa zaväzuje poskytnúť Objednávateľovi všetku potrebnú súčinnosť, v súvislosti s uplatňovaním a/alebo bránením užívateľských práv Objednávateľa k SW riešeniam, implementovaným do informačných systémov tvoriacich súčasť Diela.
- 7.6 V prípade, že počas platnosti a účinnosti tejto zmluvy alebo po jej skončení, sa zistí akékoľvek porušenie práv duševného vlastníctva tretích osôb v dôsledku konania Zhotoviteľa, Zhotoviteľ sa zaväzuje, že na vlastné náklady usporiada takéto práva a uspokojí nároky tretích osôb v plnom rozsahu.

Článok VIII. OSOBITNÉ USTANOVENIA

- 8.1 V prípade, že Zhotoviteľ poruší svoju zmluvnú povinnosť, na plnenie ktorej sa zaviazal v článku V. bod 5.2, bod 5.3 ods. 5.3.1 až ods. 5.3.4, bod 7.2, bod 12.1, 12.3, 12.5 a 12.7 tejto zmluvy, Objednávateľ je oprávnený uplatniť si voči Zhotoviteľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty počas prvých tridsať (30) dní omeškania vo výške 0,25% z ceny za Dielo (bez DPH) a to za každý aj začatý deň omeškania s plnením. Po uplynutí tridsiatich (30) dní omeškania Zhotoviteľa s plnením zmluvných povinností špecifikovaných v predchádzajúcej vete, Objednávateľ je oprávnený uplatniť si voči Zhotoviteľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 0,50% z ceny za Dielo (bez DPH) a to za každý aj začatý deň omeškania s plnením.
- 8.2 V prípade, že Zhotoviteľ poruší svoju zmluvnú povinnosť, na plnenie ktorej sa zaviazal v článku V. bod 5.6 tejto zmluvy, Objednávateľ je oprávnený uplatniť si voči Zhotoviteľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 300,00 eur (slovom: tristo eur) za každý aj začatý deň omeškania s plnením.

- 8.3 V prípade, že Zhotoviteľ poruší svoju zmluvnú povinnosť, na plnenie ktorej sa zaviazal v článku VI. bod 6.7 písm. a) tejto zmluvy, Objednávateľ je oprávnený uplatniť si voči Zhotoviteľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 100,00 eur (slovom: jedno sto eur) za každý aj začatý deň omeškania s odstránením vady a za každú vadu samostatne.
- 8.4 V prípade, že Zhotoviteľ poruší svoju zmluvnú povinnosť, na plnenie ktorej sa zaviazal v článku VI. bod 6.7 písm. b) tejto zmluvy, Objednávateľ je oprávnený uplatniť si voči Zhotoviteľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 300,00 eur (slovom: tri sto eur) za každý aj začatý deň omeškania s odstránením vady a za každú vadu samostatne.
- 8.5 V prípade, že Zhotoviteľ poruší svoju zmluvnú povinnosť, na plnenie ktorej sa zaviazal v článku IX. bod 9.3 tejto zmluvy, Objednávateľ je oprávnený uplatniť si voči Zhotoviteľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 1 000,00 eur (slovom: jedentisíc eur) za každý aj začatý deň omeškania so splnením jeho zmluvnej povinnosti.
- 8.6 Zmluvné strany považujú dohodnutú výšku zmluvnej pokuty za primeranú, zodpovedajúcu povahe a rozsahu zabezpečovaných zmluvných povinností. Splnením záväzku zaplatiť zmluvnú pokutu nezanikajú povinnosti zmluvnej strany, plnenie ktorých je zabezpečené dohodou o zmluvnej pokute.
- 8.7 Dohodou o zmluvnej pokute nie je dotknuté právo zmluvných strán na náhradu škody. V prípade vzniku škody je ktorákoľvek zo zmluvných strán oprávnená nárokovat' si jej náhradu vo výške presahujúcej výšku zmluvnej pokuty.
- 8.8 Objednávateľ má právo, pri uplatňovaní zmluvných pokút a/alebo iných peňažných nárokov voči Zhotoviteľovi, započítať takéto pohľadávky jednostranným právny úkonom s akoukoľvek (aj nesplattnou) pohľadávkou Zhotoviteľa voči Objednávateľovi. Objednávateľ je oprávnený pohľadávkou z titulu vzniknutého nároku na zmluvnú pokutu uplatniť aj z Výkonovej zábezpeky a/alebo z Garančnej zábezpeky poskytnutej Zhotoviteľom v zmysle článku XII. tejto zmluvy.
- 8.9 Zhotoviteľ nie je oprávnený započítať svoje pohľadávky alebo nároky voči Objednávateľovi oproti pohľadávkam alebo nárokom Objednávateľa voči Zhotoviteľovi.
- 8.10 Zhotoviteľ nie je oprávnený previesť svoje práva a povinnosti vyplývajúce z tejto zmluvy, alebo ich časť na tretiu osobu. Zhotoviteľ tiež nie je oprávnený postúpiť a ani založiť akékoľvek svoje pohľadávky vzniknuté voči Objednávateľovi na základe a/alebo v súvislosti s touto zmluvou a/alebo v súvislosti s plnením záväzkov podľa tejto zmluvy.
- 8.11 V prípade ak riadiaci orgán/sprostredkovateľský orgán, alebo iný oprávnený orgán udelí Objednávateľovi v súvislosti s omeškaním, neplnením projektu a termínov, ktoré spôsobil priamo, alebo nepriamo Zhotoviteľ finančnú opravu, Objednávateľ je oprávnený uplatniť si tento nárok u Zhotoviteľa, a tento je povinný ho uhradiť.

Článok IX. DOBA TRVANIA A ZÁNIK ZMLUVY

- 9.1 Predmetná zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpísania oprávnenými zástupcami oboch zmluvných strán a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia v súlade s ust. § 5a ods.1 zákona o slobodnom prístupe k informáciám v spojení s ust. § 47a zákona č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov a súčasne splnením odkladacej podmienky, ktorou je schválenie zákazky, ktorá je predmetom tejto zmluvy v rámci kontroly verejného obstarávania, t. j. dňom doručenia správy z kontroly verejného obstarávania Objednávateľovi ako prijímateľovi nenávratného finančného príspevku. O splnení odkladacej podmienky je Objednávateľ povinný bezodkladne informovať Zhotoviteľa.
- 9.2 Predmetná zmluva zanikne:
- 9.2.1 **splnením predmetu zmluvy;**
- 9.2.2 **dohodou zmluvných strán,** ku dňu uvedenému v dohode; zmluvné strany v uzatvorenej dohode zároveň upravujú usporiadanie všetkých vzájomných nárokov vzniknutých a/alebo vyplývajúcich z tejto zmluvy;
- 9.2.3 **odstúpením od zmluvy z dôvodu podstatného porušenia tejto zmluvy,** pričom o podstatné porušenie zmluvy pôjde v prípade, ak:
- a) Zhotoviteľ, aj napriek písomnému upozorneniu Objednávateľa s upozornením na možnosť odstúpenia od zmluvy, opakovaně poruší svoje zmluvné povinnosti na splnenie ktorých sa zaviazal v zmysle článku V. bod 5.2, bod 5.3 ods. 5.3.1 až ods. 5.3.4, v článku VI. bod 6.13 a v článku XII. bod 12.1 tejto zmluvy;

- b) Objednávateľ, aj napriek písomnému upozorneniu Zhotoviteľa s upozornením na možnosť odstúpenia od zmluvy, opakovane poruší svoju zmluvnú povinnosť na plnenie ktorej sa zaviazal v zmysle článku V. ods. 5.3 tejto zmluvy;
- 9.2.4 **odstúpením Objednávateľa od zmluvy** v prípade, ak v priebehu platnosti a účinnosti tejto zmluvy vstúpi Zhotoviteľ do likvidácie, alebo bude na majetok Zhotoviteľa vyhlásený konkurz alebo povolená reštrukturalizácia, alebo ak bude Zhotoviteľ preukázateľne spĺňať zákonné podmienky na začatie konkurzného alebo reštrukturalizačného konania, v zmysle zákona č. 7/2005 Z.z. o konkurze a reštrukturalizácii v znení neskorších predpisov;
- odstúpením Objednávateľa od zmluvy** v prípade, ak výsledky kontroly dokumentácie verejného obstarávania Riadiacím orgánom pre OPII resp. Úradom pre verejné obstarávanie neumožňujú financovanie výdavkov vzniknutých z tohto obstarávania;
- odstúpením Objednávateľa od zmluvy** v prípade neschválenia ŽoNFP projektu.
- Odstúpením od zmluvy zanikajú všetky práva a povinnosti zmluvných strán vyplývajúce z tejto zmluvy, s výnimkou práv na zmluvné a zákonné sankcie (napr. právo na náhradu škody, právo na zmluvnú pokutu, atď.) a s výnimkou zmluvných ustanovení, ktoré na základe prejavu vôle zmluvných strán alebo z dôvodu ich právnej povahy zostávajú v platnosti aj po skončení platnosti a účinnosti tejto zmluvy.

- 9.3 V prípade zániku zmluvy z dôvodov podľa bodu 9.2 odsek 9.2.3, 9.2.4, Zhotoviteľ je povinný najneskôr do troch (3) pracovných dní od skončenia platnosti a účinnosti tejto zmluvy protokolárne odovzdať Objednávateľovi zhotovenú časť Diela, všetky veci a doklady prevzaté od Objednávateľa za účelom zhotovenia Diela, ako aj atesty, revízie, potvrdenia a doklady týkajúce sa časti Diela zhotoveného ku dňu skončenia platnosti a účinnosti zmluvy.
- 9.4 V prípade zániku zmluvy z dôvodov podľa bodu 9.2 odsek 9.2.3, 9.2.4, Zhotoviteľ je povinný v lehote do desiatich (10) dní od zániku zmluvy, predložiť Objednávateľovi vyúčtovanie ceny za dielo v rozsahu nákladov skutočne vynaložených na zhotovenie Diela ku zániku zmluvy (ďalej len „vyúčtovanie ceny za Dielo“). V prípade, že Objednávateľ neodsúhlasí vyúčtovanie ceny za Dielo predložené Zhotoviteľom podľa predchádzajúcej vety, za účelom stanovenia ceny za Dielo zhotovené ku dňu zániku zmluvy, si Objednávateľ vyhradzuje právo zadať vypracovanie znaleckého posudku, a to na náklady Zhotoviteľa.

Článok X. DORUČOVANIE

- 10.1 Pokiaľ v zmluve nie je výslovne uvedené inak, všetky písomnosti v zmysle tejto zmluvy budú doručované prostredníctvom: (a) poštovej prepravy doporučenou zásielkou, (b) kuriérskej služby alebo (c) e-mailom. Písomnosti, z povahy ktorých vyplýva potreba ich písomného doručenia, budú doručované prostredníctvom poštovej prepravy doporučenou zásielkou alebo kuriérskou službou.
- 10.2 Písomnosti sa považujú za riadne doručené ich preukázaným doručením na adresy zmluvných strán uvedené v záhlaví zmluvy, alebo odmietnutím ich prevzatia, v prípade odosielania e-mailom, tieto sa považujú za riadne doručené po ich preukázanom odoslaní.
- 10.3 Písomnosti sa doručujú doporučené na adresu sídla zmluvnej strany uvedené v záhlaví tejto zmluvy. Každá zo zmluvných strán je povinná oznámiť druhej zmluvnej strane každú zmenu svojich identifikačných a kontaktných údajov a to najneskôr do troch (3) pracovných dní odo dňa vzniku zmeny.
- 10.4 Zásielka obsahujúca písomnosť sa považuje za doručenie dňom, keď sa dostane do sféry dispozície zmluvnej strany, ktorej je adresovaná, hoci táto si ju fyzicky neprevezme alebo aj v prípade, ak ju zmluvná strana, ktorej je zásielka adresovaná, odmietne bezdôvodne prevziať. Zásielka sa považuje za doručenie aj v prípade, ak ju pošta, resp. iný doručovateľ vráti z akýchkoľvek dôvodov nemožnosti doručenia odosielajúcej zmluvnej strane, hoci táto ju doručovala na poslednú známu adresu druhej

Zmluvnej strany, určenú v súlade s ustanoveniami tejto zmluvy. Zásielka sa v tomto prípade považuje za doručení nasledujúcim dňom po dni jej vrátenia odosielajúcemu.

- 10.5 V prípade elektronického doručovania medzi právnickými osobami na aktivované elektronické schránky pre doručovanie, riadia sa pravidlá doručovania vždy aktuálne platnou legislatívou upravujúcou podmienky a pravidlá doručovania medzi právnickými osobami na ich aktivované elektronické schránky pre doručovanie.

Článok XI.

DÔVERNOSŤ INFORMÁCIÍ A ZÁVÄZOK MLČANLIVOSTI

- 11.1 Zmluvné strany sa zväzujú, že všetky písomné a/alebo elektronické výstupy súvisiace s plnením predmetu tejto zmluvy budú použité výlučne v záujme splnenia účelu tejto zmluvy a v súlade s platnými právnymi predpismi Slovenskej republiky. Akékoľvek technické, personálne alebo obchodné informácie, informácie o metódach poskytovania služieb a/alebo znalostné informácie, s ktorými sa zmluvné strany oboznáma v súvislosti s plnením predmetu tejto zmluvy, majú dôverný charakter (ďalej v texte len „**dôverné informácie**“) a ich oznámenie tretím osobám, ako aj ich zverejnenie, podlieha predchádzajúcemu písomnému súhlasu dotknutej zmluvnej strany. Tým nie sú dotknuté ustanovenia príslušných platných právnych predpisov Slovenskej republiky, ktoré umožňujú v osobitných prípadoch poskytnutie informácií aj bez súhlasu dotknutej zmluvnej strany.
- 11.2 Zmluvné strany sa zväzujú, že bez predchádzajúceho písomného súhlasu druhej zmluvnej strany, nepoužijú dôverné informácie pre seba alebo pre tretie osoby, neposkytnú tretím osobám a ani neumožnia prístup tretích osôb k dôverným informáciám. Za tretie osoby sa nepokladajú členovia orgánov zmluvných strán, audítori alebo právni poradcovia zmluvných strán, ktorí sú v rozsahu prístupných informácií viazaní povinnosťou mlčanlivosti na základe všeobecne záväzných právnych predpisov.
- 11.3 Záväzok zmluvných strán podľa bodu 11.1 a 11.2 tohto článku zmluvy trvá aj po ukončení platnosti a účinnosti tejto zmluvy.
- 11.4 Záväzok zmluvných strán podľa bodu 11.1 a 11.2 tohto článku zmluvy sa nevzťahuje na prípady, ak:
- a) je informácia verejne dostupná z iného dôvodu, ako je porušenie povinnosti mlčanlivosti dotknutou zmluvnou stranou,
 - b) je informácia poskytnutá so súhlasom druhej zmluvnej strany,
 - c) ide o povinnosť poskytnúť informácie, stanovenú na základe všeobecne záväzných právnych predpisov.
- 11.5 Zmluvné strany sa zväzujú, navzájom si oznámiť každú neoprávnenú manipuláciu s dôvernými informáciami (ďalej v texte len „**incident**“) ihneď potom, ako sa o takejto udalosti dozvedia. Zmluvné strany sa zároveň zväzujú spoločne vyvinúť maximálne úsilie na to, aby sa odstránili následky incidentu, aby sa zabránilo vzniku ďalších incidentov a zároveň, aby sa zabezpečili a obnovili všetky opatrenia potrebné na ochranu dôverných informácií v zmysle tejto zmluvy.

Článok XII.

VÝKONOVÁ A GARANČNÁ ZÁBEZPEKA

Výkonová zábezpeka:

- 12.1 Zhotoviteľ sa zväzuje, najneskôr v deň podpísania predmetnej zmluvy poskytnúť Objednávateľovi **zábezpeku na vykonanie prác a na splnenie zmluvných záväzkov** - výkonovú zábezpeku vo výške 10% z celkovej ceny diela s DPH (ďalej len „**Výkonová zábezpeka**“), zložením sumy predstavujúcej Výkonovú zábezpeku na účet Objednávateľa uvedený v záhlaví tejto zmluvy, a to na celú dobu realizácie Diela. V prípade, ak Objednávateľ poskytne pri podpise tejto zmluvy Zhotoviteľovi dodatočnú lehotu na zloženie Výkonovej zábezpeky, pričom ani v tejto dodatočne poskytnutej lehote nie dlhšej ako päť (5) pracovných dní odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy Zhotoviteľ požadovanú Výkonovú zábezpeku nezloží, uvedená skutočnosť zakladá oprávnenie Objednávateľa na odstúpenie od tejto zmluvy.
- 12.2 Výkonová zábezpeka musí trvať počas celej doby realizácie Diela, až do momentu podpísania Protokolu o odovzdaní a prevzatí Diela ako celku, v zmysle článku V. bod 5.7 tejto zmluvy. Obsahom výkonovej

zábezpeky je záväzok Zhotoviteľa uspokojiť Objednávateľa do výšky akejkol'vek splatnej peňažnej pohľadávky Objednávateľa voči Zhotoviteľovi na uspokojenie nárokov z väd Diela zistených do momentu podpísania Protokolu o odovzdaní a prevzatí Diela ako celku, v zmysle článku V. bod 5.7 tejto zmluvy, nárokov na zaplatenie zmluvnej pokuty, nárokov na náhradu škody, nákladov vzniknutých v dôsledku odstúpenia od zmluvy, a/alebo iných nárokov vzniknutých počas realizácie Diela až do momentu podpísania Protokolu o odovzdaní a prevzatí Diela ako celku, v zmysle článku V. bod 5.7 tejto zmluvy, ktoré nebudú Zhotoviteľom riadne a včas v prospech Objednávateľa uspokojené. Zmluvné strany sa dohodli, že pohľadávky, ktoré vzniknú Objednávateľovi podľa predchádzajúcej vety, je Objednávateľ oprávnený jednostranne započítať s Výkonovou zábezpekou.

- 12.3 Zhotoviteľ sa zaväzuje po každom čerpaní Výkonovej zábezpeky, najneskôr do desiatich (10) kalendárnych dní od doručenia výzvy Objednávateľa, doplniť Výkonovú zábezpeku do jej pôvodnej výšky.
- 12.4 Objednávateľ sa zaväzuje uvoľniť Výkonovú zábezpeku v lehote do dvadsať (20) kalendárnych dní po podpísaní Protokolu o odovzdaní a prevzatí Diela ako celku, v zmysle článku V. bod 5.7 tejto zmluvy. V prípade, že dôjde k zápočtu podľa bodu 12.2, Zhotoviteľovi bude vrátená Výkonová zábezpeka znížená o sumu započítaných pohľadávok.
- 12.5 Zhotoviteľ je oprávnený nahradiť Výkonovú zábezpeku poskytnutú podľa bodu 12.1 bankovou zárukou s platnosťou počas celej doby realizácie Diela. Pre Výkonovú zábezpeku, poskytnutú v zmysle predchádzajúcej vety sa použijú primerane ustanovenia bodov 12.1 až 12.4.

Garančná zábezpeka:

- 12.6 Zhotoviteľ sa zaväzuje najneskôr ku dňu podpísania Protokolu o odovzdaní a prevzatí Diela ako celku, v zmysle článku V. bod 5.7 tejto zmluvy, poskytnúť Objednávateľovi **zábezpeku na zabezpečenie záväzkov vyplývajúcich zo zodpovednosti za vady Diela** - garančnú zábezpeku vo výške 5 % z celkovej ceny Diela s DPH (ďalej len „**Garančná zábezpeka**“), zložením sumy predstavujúcej Garančnú zábezpeku na účet Objednávateľa uvedený v záhlaví tejto zmluvy.
- 12.7 Obsahom Garančnej záruky bude záväzok Zhotoviteľa uspokojiť nároky Objednávateľa vyplývajúce zo zodpovednosti Zhotoviteľa za vady Diela zistené v priebehu záručnej doby. Garančná zábezpeka musí trvať počas celej záručnej doby Diela. Zmluvné strany sa dohodli, že pohľadávky, ktoré vzniknú Objednávateľovi podľa predchádzajúcej vety, je Objednávateľ oprávnený jednostranne započítať s Garančnou zábezpekou.
- 12.8 Zhotoviteľ sa zaväzuje po každom čerpaní Garančnej zábezpeky, najneskôr do desiatich (10) kalendárnych dní od doručenia výzvy Objednávateľa, doplniť Garančnú zábezpeku do jej pôvodnej výšky.
- 12.9 Objednávateľ sa zaväzuje uvoľniť Garančnú zábezpeku v lehote dvadsať (20) kalendárnych dní po uplynutí záručnej doby Diela. V prípade, že dôjde k zápočtu podľa bodu 12.6, Zhotoviteľovi bude vrátená Garančná zábezpeka znížená o sumu započítaných pohľadávok.
- 12.10 Zhotoviteľ je oprávnený nahradiť Garančnú zábezpeku poskytnutú podľa bodu 12.5 bankovou zárukou s platnosťou počas celej záručnej doby Diela. Pre Garančnú zábezpeku poskytnutú v zmysle predchádzajúcej vety sa použijú primerane ustanovenia bodov 12.5 až 12.8..
- 12.11 Banková záruka sa bude riadiť ust. § 313 a nasl. Obchodného zákonníka, musí byť vydaná ako neodvolateľná a bezpodmienečná banková záruka, splatná na prvé písomné požiadanie, podľa ktorej všeobecne akceptovateľná banka (ďalej len „**banka**“) vyhlási, že uspokojí Objednávateľa na základe písomného oznámenia Objednávateľa adresovaného banke v prípade, ak Zhotoviteľ poruší svoje záväzky vyplývajúce mu z predmetnej zmluvy o dielo a/alebo zo všeobecne záväzných právnych predpisov vzťahujúcich sa na plnenie predmetu zmluvy.
- Plnenie banky z bankovej záruky (Výkonovej zábezpeky a Garančnej zábezpeky) môže byť bankou podmienené výhradne doručením písomnej výzvy Objednávateľa na plnenie vo výške peňažnej sumy určenej Objednávateľom, ktorej súčasťou bude príloha so špecifikáciou zmluvných podmienok, ktorých plnenie bolo Zhotoviteľom porušené a ktoré zakladajú oprávnenie Objednávateľa na uplatnenie nárokov na čerpanie bankovej záruky. O uplatnení si nároku na plnenie z bankovej záruky voči banke je Objednávateľ povinný Zhotoviteľa bezodkladne písomne informovať.

Zhotoviteľ sa zaväzuje po každom čerpaní bankovej záruky, najneskôr do desiatich (10) kalendárnych dní od doručenia výzvy Objednávateľa, doplniť bankovú záruku do jej pôvodnej výšky. Doplnením bankovej záruky podľa predchádzajúcej vety sa rozumie:

- a) rozšírenie bankovej záruky na jej pôvodnú výšku, alebo
- b) zriadenie novej bankovej záruky.

Doplnenie bankovej záruky podľa bodu 12.10 je Zhotoviteľ povinný bezodkladne Objednávateľovi relevantným spôsobom preukázať, a to predložením záručnej listiny, ktorou bola banková záruka rozšírená alebo opätovne zriadená.

Článok XIII. ZÁVERČNÉ USTANOVENIA

- 13.1 Predmetná zmluva je vyhotovená v piatich (5) vyhotoveniach, z ktorých každé má charakter originálu, štyri (4) vyhotovenia obdrží Objednávateľ a jedno (1) jej vyhotovenie obdrží Zhotoviteľ.
- 13.2 Zmluvné strany si dohodli ako podmienku platnosti tejto zmluvy, ako aj jej prípadných dodatkov, písomnú formu a dohodu v celom rozsahu.
- 13.3 Pre prípad, že sa niektoré z ustanovení tejto zmluvy stane neplatným alebo neúčinným, táto okolnosť nespôsobuje neplatnosť alebo neúčinnosť ostatných ustanovení zmluvy a zmluvné strany sú povinné nahradiť neplatné alebo neúčinné ustanovenie novým, svojim obsahom najbližšie vystihujúcim účel, ktorý zmluvné strany chceli v čase uzatvárania zmluvy dosiahnuť.
- 13.4 Pre prípad, že po dobu trvania tohto zmluvného vzťahu dôjde k akejkoľvek zmene v identifikačných údajoch zmluvných strán uvedených v záhlaví tejto zmluvy, každá zo zmluvných strán je povinná oznámiť takúto zmenu druhej zmluvnej strane, a to bezodkladne po tom, ako k takej zmene dôjde, ibaže by táto zmena bola zrejماً z verejného registra, kde je príslušná zmluvná strana zapísaná.
- 13.5 Zmluvné strany sa zaväzujú riešiť spory prednostne formou uzatvorenia zmiernu. V prípade, že sa spor nevyrieši uzatvorením zmiernu, zmluvné strany sú oprávnené predložiť spor na riešenie príslušnému súdu v Slovenskej republike.
- 13.6 Zmluvné strany vyhlasujú, že im nie sú známe žiadne okolnosti, ktoré by bránili platne uzavrieť túto zmluvu. V prípade, že taká okolnosť existuje, zodpovedajú za škodu, ktorá tým druhej zmluvnej strane vznikne.
- 13.7 Zmluvné strany zároveň vyhlasujú, že si text zmluvy riadne prečítali, jeho obsahu porozumeli, sú si vedomé všetkých právnych následkov vyplývajúcich z tejto zmluvy, zmluva vyjadruje ich slobodnú a vážnu vôľu bez akýchkoľvek omylov, čo potvrdzujú vlastnoručnými podpismi.
- 13.8 Na právne vzťahy osobitne neupravené touto zmluvou sa vzťahujú príslušné ustanovenia Obchodného zákonníka, príp. ustanovenia ostatných právnych predpisov platných v Slovenskej republike.
- 13.9 Neoddeliteľnú súčasť predmetnej zmluvy tvoria nasledovné prílohy:
 - Príloha č. 1: Projektový zámer, Prístup k projektu a Funkčná špecifikácia
 - Príloha č. 2: Subdodávateľia
 - Príloha č. 3: Rozpočet (Ponuka Zhotoviteľa)
 - Príloha č. 4: Zoznam odborných kapacít Zhotoviteľa
 - Príloha č. 5: Dodatok č. 1 zo dňa 3.3.2023 k Zmluve o spolupráci skupiny dodávateľov zo dňa 2.1.2023

V Banskej Bystrici, dňa:

V BRADISLAVE, dňa:

Za Objednávateľa:

Zhotoviteľ:

Skupina dodávateľov:

MUDr. Ján Náško
primátor Mesta Banská Bystrica

Ing. Milan Orlický
konateľ spoločnosti K...R, s.r.o.

Ing. Peter Vlačaj
predseda predstavenstva Slovanet

Ing. Peter Tomášek
člen predstavenstva Slovanet a.s.

Príloha č. 1: Projektový zámer, Prístup k projektu a Funkčná špecifikácia

Vzhľadom na smerovanie trhu s energiami a potreby efektívneho a ekologického fungovania, je projektovým zámerom pomocou technológie internetu vecí (IoT) a inteligentných systémov zbierať a centralizovať energetické a iné prevádzkové údaje o objektoch mesta. Zámerom je nie len zbierať údaje pomocou novo nainštalovaných zariadení IoT, ale taktiež získať a centralizovať údaje aj z existujúcich meracích a regulačných systémov (MaR), ktoré budú technologicky vyhovovať potrebným možnostiam. Energetické a prevádzkové údaje dajú manažérsky prehľad o všetkých sledovaných objektoch mesta, na základe čoho bude zo strany mesta možné robiť efektívne rozhodnutia v rámci prevádzky, správy, údržby a celkového plánovania nákladov a chodu mestských objektov. Zber údajov chceme docieľiť vybudovaním komplexného systémového riešenia. Systémové riešenie, ktoré bude postavené na základe technológie IoT a softvérových platforiem pre prenos, spracovanie, uchovanie a vyhodnocovanie zozbieraných údajov. Celé riešenie bude pripravené aj na centralizovanie údajov z existujúcich MaR systémov a taktiež ho bude možné využiť na ďalšie budúce IoT aktivity a rozširovanie.

Požadujeme, aby celé navrhované riešenie bolo súlade s platnou legislatívou, s dôrazom na oblasti informačných systémov verejnej správy, štandardov a kybernetickej bezpečnosti pre verejnú správu. V tomto zmysle musí zhotoviteľ dodať zodpovedajúcu dokumentáciu (napr. GDPR, definíciu použitých dátových štandardov, krízové scenáre pri výpadkoch jednotlivých komponentov, riešenie bezpečnostných incidentov....)

1. Energetický manažment

Vybudovanie vlastnej siete LPWAN na spoluprácu medzi SMART zariadeniami bez komplikovaných inštalácií a taktiež voľnosť z pohľadu ďalšieho rozvoja. Sieťová architektúra LPWAN bude využívať viacnásobnú hviezdicovú topológiu, kde sú brány jednotlivými transparentnými mostami medzi koncovými zariadeniami a centrálnym sieťovým serverom v backende. Zo sieťového servera budú údaje smerované do aplikačného, ktorý údaje z jednotlivých koncových zariadení spracuje, vizualizuje a uloží. Uložené údaje v aplikačnom servere budú dostupné pre ďalšie spracovanie vrátane ich dostupnosti cez štandardy otvorených dát (Open API).

Meranie vybraných veličín je základom pri podpore efektívneho využívania energií. Meraním spotreby na potrebných miestach v potrebných malých časových intervaloch je možné s dostatočne rýchlou analýzou, namodelovať správanie sa spotrebiteľov energie i samotnej budovy.

Základné potreby sú zabezpečenie tepelnej pohody, dostupnosť elektrickej energie a pitnej úžitkovej vody. Preto základnými sledovanými parametrami sú :

Zemný plyn - palivo najviac používané pre výrobu tepla na vykurovanie. Pri spaľovaní zemného plynu vzniká využiteľné teplo. To prebieha v zariadeniach - kotloch, kde sa tepelná energia v spalínach odovzdáva teplonosnému médiu.

Výhody sledovania spotreby zemného plynu :

- porovnanie a kontrola fakturačného plynomera
- vyhodnotenie účinnosti výroby tepla na zdroji tepla - rozdelenie spotreby plynu na vykurovanie a plynu na prípravu teplej vody, resp. iné využitie plynu
- vyhodnotenie spotreby plynu na rôzne účely, napr. kuchyňa, plaváreň, atď.
- využitie informácie o spotrebe plynu pri rozdelení spotreby plynu na jednotlivé kotly
- využitie informácie o spotrebe plynu pri výpočte emisií
- pri výpočte ceny tepla, pri rôznych kalkuláciách, atď.
- pri výpočtoch, ktoré budú slúžiť na porovnávanie spotrieb jednotlivých zariadení mesta
- pri kontrole projektov EPC a projektov financovaných s eurofondov

Elektrická energia - je využívaná v každej organizácii a budove. Ak je nejaká budova napojená aspoň na jeden druh energie, tak s najväčšou pravdepodobnosťou to bude elektrická energia.

Výhody sledovania spotreby elektrickej energie :

- meranie zaťaženia jednotlivých fáz
- meranie činne, jalovej a zdanlivej energie v minútových intervaloch
- sledovanie štvrťhodinového maxima, rezervovanej kapacity s predikciou možného prekročenia objednanej hodnoty
- sledovanie spotreby rôznych spotrebičov, identifikácia najväčších spotrebičov s následnou možnosťou zamerania sa na najväčší spotrebič elektrickej energie
- vyhodnotiť spotrebu elektrickej energie na osvetlenie so súčasným meraním intenzity osvetlenia z dôvodu dodržiavania hygienických podmienok
- vyhodnotiť spotrebu energie na kompresory, ventilátory a ďalšie spotrebiče, ktoré sú súčasťou systémov vetrania a klimatizácie
- neštandardné zapínanie a vypínanie spotrebičov pri nesprávnom nastavení riadiaceho parametra
- nameranie zvýšenej spotreby u starších spotrebičov a návrh na ich výmenu
- na základe výstražných upozornení poruchy v elektrickej sieti
- pri výpočtoch, ktoré budú slúžiť na porovnávanie spotrieb jednotlivých organizácií mesta
- pri kontrole projektov EPC a projektov financovaných s eurofondov

Nakupované teplo pre potreby vykurovania budov - Energia vo forme tepla je dodávaná k odberateľom zo systému centralizovaného zásobovania. Výhody sledovania spotreby tepla :

- využitie informácie o spotrebe tepla pri výpočte účinnosti výroby tepla
- pri rozdelení tepla na teplo na vykurovanie a teplo na prípravu teplej vody
- pri rozdelení tepla na teplo na jednotlivé vetvy, vetranie a klimatizáciu, výrobu tepla v slnečných kolektoroch, atď.
- pri výpočte ceny tepla, pri rôznych kalkuláciách, atď.
- pri výpočtoch, ktoré budú slúžiť na porovnávanie spotrieb jednotlivých zariadení mesta
- pri kontrole projektov EPC a projektov financovaných s eurofondov

Spotreba vody / TUV - Teplá voda je vyrábaná v zdroji tepla (kotelni) a dodávaná rozvodmi až k odberateľovi (konečnému spotrebiteľovi). Teplá voda je na odbernom mieste meraná fakturačným vodomermom.

Vnútorne prostredie - teplota, vlhkosť a koncentrácia CO₂

Potreba tepla / chladu- vnútorná teplota / vonkajšia teplota - porovnaním vnútorných teplôt s vonkajšími je možné určiť tepelné straty objektu a potrebu tepla alebo chladu pre zabezpečenie tepelnej pohody objektu.

Výhody sledovania cez IoT: - detekciu poruchových stavov u zariadení - identifikáciu abnormálnych stavov zariadení

- odhaľovanie chýb obsluhy a jej kontrolu
- detekciu spotreby v čase, keď by malo byť zariadenie mimo prevádzky
- zisťovanie stavov zariadení (on/off)
- identifikáciu časov zapnutia a vypnutia zariadení
- identifikáciu prekročenia maximálnej a minimálnej hodnoty nameraných veličín

Požadované IoT zariadenia: Smartmeter, Plyn IoT, Voda IoT, Meranie teploty a vlhkosti exteriér IoT, Meranie teploty a vlhkosti interiér IoT, Meranie teploty IoT, vlhkosti a CO₂ IoT

Základný opis zariadení:

Smartmeter:

- meranie spotreby elektrickej energie,
- priebehové meranie napätí a prúdov na troch fázach s presnosťou merania $\pm 1\%$

- pasívne meranie prúdu prúdovými svorkami (rôzne prúdové zaťaženia 30 - 600A)

Plyn IoT:

- meranie spotreby plynu
- meranie impulzného výstupu

Voda IoT:

- meranie spotreby vody
- meranie impulzného výstupu

Meranie teploty a vlhkosti exteriér:

- meranie teploty v rozsahu -40°C až 80°C s presnosťou $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 - 99,9% s presnosťou $\pm 2\%$.

Meranie teploty, vlhkosti interiér:

- meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C s presnosťou $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 - 85% s presnosťou $\pm 2\%$.

Meranie teploty, vlhkosti a CO₂:

- meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C s presnosťou $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 - 85% s presnosťou $\pm 2\%$.
- meranie úrovne CO₂ v rozsahu 0 - 2000ppm s presnosťou $\pm 50\text{ppm}$.

Funkčná špecifikácia aplikačného softvéru na riadenie technológie tepla:

- regulácia teploty vykurovacej vody - ekvitermická regulácia (v prípade požiadavky aj s korekciou na referenčnú teplotu)
- možnosť nastavenia pre jednotlivé vykurovacie okruhy: čísla ekvitermickej krivky a posuvu základnej ekvitermickej krivky v celom rozsahu vonkajších teplôt, nastavenie rôznych žiadaných referenčných teplôt (minimálne 3 vykurovacie hladiny), ktoré sa budú počas dňa meniť (minimálne 4 zmeny za deň) a pre každú nastavenú hladinu možnosť priradenia hodnoty vonkajšej teploty pri prekročení ktorej sa odstaví dodávka tepla pre konkrétny vykurovací okruh
- záznam vonkajšej teploty s archiváciou priemernej dennej teploty
- regulácia teplej vody na konštantnú hodnotu s možnosťou nastavenie rôznych žiadaných teplôt (minimálne 3 hladiny prípravy teplej vody), ktoré sa budú počas dňa meniť (minimálne 4 zmeny za deň)
- snímanie a vyhodnocovanie teploty priestoru v zdroji tepla, tlaku vo vykurovacom systéme, prehriatia výstupu zdroja, prehriatia teplej vody, zaplavenia zdroja tepla, neoprávneného vstupu do priestoru zdroja tepla.
- snímanie a vyhodnocovanie prítomnosti CH₄ a CO
- snímanie a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie a plynu s dennou archiváciou.
- snímanie výpadku fázy
- komunikácia s meračmi tepla s vyhodnocovaním množstva a parametrov vyrobeného tepla s dennou archiváciou vyrobeného tepla
- ovládanie čerpadiel zdroja tepla, ventilátorov a havarijného ventilu plynu
- bezpečnostné vypnutie zdroja tepla
- výpočet účinnosti výroby tepla s dennou archiváciou
- sledovanie vyprázdňovania zásobníka skvapalneného plynu
- zobrazovanie meraných a regulovaných veličín na obslužnej jednotke riadiaceho systému pre servisné účely

Rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze plynových kotlov:

- Komunikácia s riadiacou jednotkou plynových kotlov s vyhodnocovaním prevádzkových veličín a stavov kotlov a zadávaním požiadavky na výstupnú teplotu kotlov.

Rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze tepelných čerpadiel:

- Komunikácia s riadiacou jednotkou tepelných čerpadiel s vyhodnocovaním ich prevádzkových veličín a stavov a zadávaním požiadavky na výstupnú teplotu tepelných čerpadiel.

Mesto v rámci tohto projektu vybralo k zavedeniu IoT smart manažmentu budov 54 budov z toho je 28 Materských škôl, 14 Základných škôl a 12 ostatných administratívnych budov vo vlastníctve mesta.

Zoznam budov Mesta Banská Bystrica určených pre sledovanie a riadenie energetických dát

objekt	požiadavka na meranie					
	EE	voda FA	plyn FA	teplota vonkajši a	teplota vnútorná	CO 2
Materské škôlky						
Mesto B. Bystrica (MŠ Strážovská 3)	1	1		1	6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Karpatská 3)	1	1			6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Tatranská 63)	1	1			6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Magurská 14)	1	1			6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ CKN 37)	1	1		1	6	6
Mesto BB (MŠ ul.9.mája 26)	1	1			6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Tr. SNP 77)	1	1		1	6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Radvanská 26)	1	1			6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Radvanská 28)	1	1		1	6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Družby 3)	1	1			6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Tulska 25)	1	1		1	6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Nová 2)	1	1			6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Šalgotárjanska 5)	1	1			6	6
Mesto B. Bystrica (MŠ Na Lúčkach 2)	1	1		1	6	6
Mesto B. Bystrica (Tr. SNP 15 DJ)	1	1			3	3
Buková 22	1	1	1		3	3
29.augusta 14	1	1	1		3	3
Horná 22	1	1	1		3	3
Hronská 18	1	1	1		3	3
Jakubská cesta 77	1	1	1		3	3
Jilemnického 8	1	1	1		3	3
Kremnička 22	1	1	1		3	3
Profesora Sáru 3	1	1	1		6	3
Lazovná 32	1	1	1		3	3
Odbojárov 9	1	1	1		3	3
Sásovská cesta 21	1	1	1		3	3
Senická cesta 82	1	1	1		3	3
Na starej tehelni sedem	1	1	1		3	3
Základné školy						
Mesto B. Bystrica (ZŠ Magurská 16)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Pieninská 27)	1	1			40	40

Mesto BB (ZŠ Ďumbierska 17)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Golianova 8)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Trieda SNP 20)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Radvanská 1)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Moskovská 2)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Spojová 14)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Gaštanová 12)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Bakossova 5)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Sitnianska 32)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Golianova 8)	1	1			40	40
Mesto BB (ZŠ Skuteckého 8)	1	1	1	1	40	40
ZUŠ Štefánikovo nábrežie 6	1	1	1		40	40
ostatné objekty						
Mesto B. Bystrica (Rudohorská 37/21)	1	1			3	
Mesto B. Bystrica (Tatranská 10-objekt)	1	1			6	
Mesto BB (9. mája 74 NP)	1	1			6	
Mesto B. Bystrica (ČSA 26 -Mestský úrad)	1	1			6	
Mesto B. Bystrica (Internátna 10)	1	1			6	
Mesto B. Bystrica (Slnečná 34-Očné san.)	1	1			6	
Mesto B. Bystrica (NLŠ 16)	1	1			3	
Klub dôchodcov Na Uhlisku	1	1			6	6
Kultúrny dom Šalková (Šalková-Hronská)	1	1			6	6
INFORMACNE CENTRUM PRE SENIOROV (Robotnícka)	1	1			6	6
Kultúrny dom Podlavice	1	1			6	6
Hasičský zbor	1	1			6	6
Počet budov	54	54	20	7	755	716
spolu IoT	890				39	

Funkčné požiadavky pre IS Energetický manažment budov

1.1. Low Power Wide Area Network

Technologická časť bude vychádzať z topológie budovania Low Power Wide Area Network (LPWAN) sietí, ktoré sú určené k bezdrôtovej komunikácii IoT zariadení v regionálnej, národnej alebo globálnej sieti. Ide o skutočne nízkoprikonové siete určené najmä pre úsporné zariadenia napájané batériami, prenos údajov na veľké vzdialenosti, nízkymi obstarávacími nákladmi a postačujúcim objemom prenesených dát.

Konkrétne sa zameriame na vybudovanie vlastnej LPWAN, ktorá bude zameraná na splnenie kľúčových požiadaviek internetu vecí ako je bezpečná obojsmerná komunikácia, mobilita a variabilita. Tento štandard nám poskytne bezproblémovú spoluprácu medzi SMART zariadeniami bez komplikovaných inštalácií a taktiež voľnosť z pohľadu ďalšieho rozvoja. Sieťová architektúra LPWAN bude využívať viacnásobnú hviezdicovú topológiu, kde sú brány jednotlivými transparentnými mostami medzi koncovými zariadeniami a centrálnym sieťovým serverom v backende. Zo sieťového servera budú údaje smerované do aplikačného, ktorý údaje z jednotlivých koncových zariadení spracuje, vizualizuje a uloží. Uložené údaje v aplikačnom servere budú dostupné pre ďalšie spracovanie vrátane ich dostupnosti cez štandardy otvorených dát (Open API).

Jednotlivé serverové riešenia budú postavené, na cloudovej platforme v dátovom centre. Cloudová služba bude riešená vo forme IaaS (Infrastructure-as-a-Service), kde ide o poskytovanie infraštruktúry a výpočtového výkonu prostredníctvom internetu na základe škálovateľných potrieb zákazníka.

LPWAN funkčná špecifikácia:

- Technológia: Spread Spectrum
- Modulácia: SS Chirp - FSK
- Počet kanálov: 16
- Veľkosť správy: 256 Bytov
- Prenosové pásmo Up: 125/250 kHz
- Prenosové pásmo Down: 125 kHz
- Prenosová rýchlosť: 250bps – 50kbps
- Frekvencia ISM: 867-869MHz (ETSI)
- Vysielací výkon: 25mW / +14dBm
- Citlivosť: -140dBm
- Odolnosť voči rušeniu: Veľmi vysoká
- Zabezpečenie: Šifrovanie AES128
- Lokalizácia/Mobilita: Áno
- Typ zariadení: Trieda A, B a C

LPWAN základňové stanice (gateway):

Transparentné mosty, ktoré prijímajú správy z koncových zariadení a preposielajú ich na sieťový server. Každá brána je registrovaná na sieťovom serveri a vyžaduje nepretržité pripojenie do verejného internetu. Jednotlivé bázové stanice budú inštalované na objektoch mesta v častiach mesta tak, aby bolo zabezpečené pokrytie signálom celého mesta. Odľahlejšie objekty s nedostatočným signálom budú riešené lokálnymi bázovými stanicami. V miestach, kde budú základňové stanice inštalované, bude využité existujúce pripojenie do verejného internetu.

Sieťový server (network server):

Sieťový server pre manažment základňových staníc, koncových prvkov IoT, aplikácií a užívateľov LPWAN siete.

Špecifikácia sieťového servera:

Počet 1 ks.

Operačný systém

- Open-Source platforma
- REST API a MQTT integrácia
- Podpora LPWAN
- Viac úrovňová organizácia užívateľov
- Adaptívne riadenie prenosu údajov

Špecifikácia základňových staníc:

Počet základňových staníc 20 ks.

- Operačný systém
 - bezpečná vzdialená aktualizácia systému
 - webové rozhranie, pokročilá správa a monitoring
 - výkonnostné a diagnostické nástroje
 - integrácia cez HTTP REST API v špecifikácii Open API
 - konfigurácia systému a nástrojov cez SSH
 - rad nástrojov na zostavovanie ďalších aplikácií
 - otvorený a štandardný systém
 - možnosť integrácie posielateľov paketov
- EU 863-870 MHz, 8 kanálov, RX senzitivita -135 dBm, TX výkon 27 dBm
- Minimálne požiadavky CPU 600 MHz a RAM 128 MBytes
- Vnútorne aj vonkajšie použitie (krytie minimálne IP65)
- Konektivita ethernet 10/100 Mbps
- Napájanie cez PoE
- Podpora zariadení Tried A, B a C
- Možnosť variácie antén
- Systém GPS pre určenie polohy

1.2. Koncové prvky (End nodes), IoT zariadenia:

IoT zariadenia pomocou, ktorých budú získavané údaje o objektoch. Zariadenia budú vo forme snímačov, prevodníkov alebo komplexných smartmetrov. Údaje zo zariadení budú bezdrôtovo posielané a prijímané na báзовé stanice (gateway).

Smartmeter:

Počet smartmetrov 54 ks.

- meranie spotreby elektrickej energie
- sledovanie stavov veličín
- prevedenie na DIN lištu s externými prúdovými svorkami
- veľkosť max. dvoch modulových pozícií
- priebehové meranie napätí a prúdov na troch fázach. Presnosť merania $\pm 1\%$.
- pasívne meranie prúdu prúdovými svorkami (rôzne prúdové zaťaženia 30 - 600A)
- napájanie 230V
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN a WiFi
- škálovateľné meranie viacerých elektrických zariadení
- diaľková konfigurácia a dohľad
- komunikačné rozhranie RS485

Plyn IoT :

Počet 20 ks.

- meranie spotreby plynu
- meranie impulzného výstupu
- kompaktné prevedenie
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- diaľková konfigurácia a dohľad

Voda IoT :

Počet 54 ks.

- meranie spotreby vody
- meranie impulzného výstupu
- kompaktné prevedenie
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- diaľková konfigurácia a dohľad

Meranie teploty a vlhkosti exteriér:

Počet IoT zariadení 7ks.

- vonkajšie prostredie
- sledovanie stavov veličín
- meranie teploty v rozsahu -40°C až 80°C . Presnosť teploty $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 99,9%. Presnosť vlhkosti $\pm 2\%$.
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- krytie IP65 s UV ochranou
- diaľková konfigurácia a dohľad

Meranie teploty a vlhkosti interiér:

Počet IoT zariadení 39 ks.

- vnútorné prostredie
- sledovanie stavov veličín
- meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C . Presnosť teploty $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85%. Presnosť vlhkosti $\pm 2\%$.
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- diaľková konfigurácia a dohľad

Meranie teploty, vlhkosti a CO₂:

Počet IoT zariadení 716 ks.

- vnútorné prostredie
- sledovanie stavov veličín
- meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C. Presnosť teploty $\pm 0,2^\circ\text{C}$.
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85%. Presnosť vlhkosti $\pm 2\%$.
- meranie úrovne CO₂ v rozsahu 0 – 2000ppm. Presnosť CO₂ $\pm 50\text{ppm}$.
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN diaľková konfigurácia a dohľad

Meranie a regulácia – vzdialený dispečing

Riadiaci systém pre kontrolu a regulácie kotlov a zásobníkov vody. Požadujeme systém pre MaR, ktorý spĺňa požiadavky na modularitu, konektivitu a dobrú užívateľskú úroveň riadenia.

Univerzálny systém pre čo najlepšie zabezpečenie komunikácie s jedným alebo viacerými zdrojmi energie, so systémami vykurovania či chladenia, alebo kaskádou kotlov.

Špecifikácia hardvéru MaR

Riadiaci systém pre procesné riadenie technológie zdroja tepla, osadený v rozvádzači MaR, ktorý spĺňa nasledovné základné hardvérové požiadavky:

- 8 analógových samostatne nastaviteľných vstupov 0-5V DC, 0-10V DC, 0-20mA, Ni1000 / Pt1000
- 8 digitálnych galvanicky oddelených vstupov 24V AC/DC
- 4 analógové výstupy 0-10V DC
- 8 digitálnych výstupov, galvanicky oddelený tranzistorový výstup 24V/500 mA DC prevedený na prepínací kontakt relé 230V/5A AC s možnosťou ručného ovládania prepínačom
- 1x RS232
- 1x galvanicky oddelené RS485
- 1x Ethernet 10/100 Mbps
- grafický 122 × 32 bodov podsvietený LCD displej, min. 8 kláves
- GSM Router
- firmvér - voľne programovateľný systém
- zdroj 24V DC zálohovaný, 2 hladiny vzájomne galvanicky oddelené
- prevodník pre spracovanie snímača zaplavenia
- prevodník pre spracovanie snímačov prítomnosti plynu
- prevodník na zbernicu M-Bus
- prepäťová ochrana linky RS485
- logický obvod bezpečnostného vypnutia s automatickým nábehom po výpadku napájania
- rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze plynových kotlov:
- 1x galvanicky oddelené RS485
- prevodník pre komunikáciu s kotlom

Požiadavky pre zdroj tepla na báze tepelných čerpadiel:

- 8 digitálnych výstupov, prepínací kontakt relé 230V/5A AC s možnosťou ručného ovládania prepínačom

- 1x RS232
- 1x galvanicky oddelené RS485

Softvér

Aplikačný softvér pre procesné riadenie technológie zdroja tepla, ktorý spĺňa nasledovné základné softvérové požiadavky:

- spracovanie 8 analógových vstupov umožňujúcich spracovanie unifikovaných signálov (0-5V, 0-10V, 4-20mA) alebo priamo pripojených odporových snímačov teploty Ni1000
- možnosť modifikácie signálu (zosilnenie, posuv a linearizácia) a prevodu na fyzikálne jednotky
- spracovanie 8 digitálnych vstupov s možnosťou signály filtrovať (oneskorovať). Zmena stavu vstupných signálov sa musí v periodickom procese vyhodnocovať aspoň s minimálnou periódou výpočtu 5 ms. V prípade požiadavky pre konkrétne digitálne vstupy softvér musí umožniť generovať prerušenie behu programu (interrupt) pre výpočet obslužnej rutiny. Softvér musí umožňovať spracovanie impulzných výstupov z elektromera a plynomera
- obsluha 8 digitálnych výstupov ovládaných podľa požiadaviek konkrétnej aplikácie (napr. čerpadlá, ventilátory, ventily, chybové a poruchové hlásenia)
- obsluha 4 analógových výstupov, výstupný signál napäťový 0-10V. Výstupy ovládané podľa požiadaviek aplikácie (napr. servopohony)
- obsluha komunikačných rozhraní minimálne: RS232 – pre komunikáciu s meračmi tepla, RS485 – pre komunikáciu s ďalším systémom procesnej úrovne a snímačmi vo vykurovaných priestoroch, Ethernet – pre komunikáciu s PC, GSM Router-om
- interný archív udalostí a premenných s možnosťou zobrazenia na displeji a prenosu do nadradeného systému. Možnosť tvorby vlastných funkčných blokov a komunikačných protokolov vo vývojom prostredí, v ktorom je aplikačný softvér vytvorený
- servisná aplikácia pre nastavovanie a archiváciu všetkých parametrov riadenia a monitorovanie veličín procesného riadenia pracujúca na prenosnom počítači v prostredí OS Windows

Principiálna požadovaná činnosť aplikačného softvéru:

- regulácia teploty vykurovacej vody – ekvitermická regulácia (v prípade požiadavky aj s korekciou na referenčnú teplotu)
- možnosť nastavenia pre jednotlivé vykurovacie okruhy: čísla ekvitermickej krivky a posuvu základnej ekvitermickej krivky v celom rozsahu vonkajších teplôt, nastavenie rôznych žiadaných referenčných teplôt (minimálne 3 vykurovacie hladiny), ktoré sa budú počas dňa meniť (minimálne 4 zmeny za deň) a pre každú nastavenú hladinu možnosť priradenia hodnoty vonkajšej teploty pri prekročení ktorej sa odstaví dodávka tepla pre konkrétny vykurovací okruh
- záznam vonkajšej teploty s archiváciou priemernej dennej teploty
- regulácia teplej vody na konštantnú hodnotu s možnosťou nastavenie rôznych žiadaných teplôt (minimálne 3 hladiny prípravy teplej vody), ktoré sa budú počas dňa meniť (minimálne 4 zmeny za deň)
- snímanie a vyhodnocovanie teploty priestoru v zdroji tepla, tlaku vo vykurovacom systéme, prehriatia výstupu zdroja, prehriatia teplej vody, zaplavenia zdroja tepla, neoprávneného vstupu do priestoru zdroja tepla.
- snímanie a vyhodnocovanie prítomnosti CH₄ a CO
- snímanie a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie a plynu s dennou archiváciou.

- snímanie výpadku fázy
- komunikácia s meračmi tepla s vyhodnocovaním množstva a parametrov vyrobeného tepla s dennou archiváciou vyrobeného tepla
- ovládanie čerpadiel zdroja tepla, ventilátorov a havarijného ventilu plynu
- bezpečnostné vypnutie zdroja tepla
- výpočet účinnosti výroby tepla s dennou archiváciou
- sledovanie vyprázdňovania zásobníka skvapalneného plynu
- zobrazovanie meraných a regulovaných veličín na obslužnej jednotke riadiaceho systému pre servisné účely

Rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze plynových kotlov:

- Komunikácia s riadiacou jednotkou plynových kotlov s vyhodnocovaním prevádzkových veličín a stavov kotlov a zadávaním požiadavky na výstupnú teplotu kotlov.

Rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze tepelných čerpadiel:

- Komunikácia s riadiacou jednotkou tepelných čerpadiel s vyhodnocovaním ich prevádzkových veličín a stavov a zadávaním požiadavky na výstupnú teplotu tepelných čerpadiel.

1.3. Popis softvéru pre ENM:

Softvér na evidenciu, správu, údržbu prevádzkovaných objektov a majetku a energetický management týchto objektov.

Cieľom nasadenia je systematizácia evidencie objektov a technických zariadení, zaviesť prehľadnú evidenciu údržby, zjednodušenie a automatizáciu vyúčtovaní nájomného a nákladov na médiá a služby dodávaných nájomníkom a prehľadný energetický management objektov s cieľom automatizácie reportingu a zníženia nákladov na prevádzku objektov.

Softvér bude obsahovať tieto vlastnosti a funkcionality:

1.3.1. Evidencia objektov

V softvéri bude možné evidovať budovy, podlažia alebo miestnosti, ktoré sú používateľom vlastnené alebo prevádzkované. Informácie o budove budú obsahovať minimálne:

- technický popis objektu
- stav objektu
- fotografie objektu
- evidencia elektronických dokumentov v rôznych formátoch
- evidencia vlastníka objektu
- evidencia využitia objektu
- evidencia ďalších štruktúrovaných informácií
- možnosť označenia objektu QR kódom
- automatický prístup k informáciám z mobilného telefónu po jednoduchom nasnímaní QR kódu týmto mobilným telefónom

Informácie o podlaží a miestnostiach budú obsahovať minimálne:

- využitie podlažia alebo miestnosti
- evidencia m² - m² priestoru, m² spoločných priestorov, vykurovaná plocha, m² pre upratovanie, apod.
- fotografie priestoru
- evidencia elektronických dokumentov v rôznych formátoch ku každej položke
- historická zmena týchto parametrov
- možnosť označenia podlažia a miestnosti QR kódom
- automatický prístup k informáciám z mobilného telefónu po jednoduchom nasnímaní QR kódu týmto mobilným telefónom

1.3.2. Evidencia majetku / zariadení

V softvéri bude možné evidovať majetok alebo technické zariadenia, ktoré sú umiestnené v jednotlivých miestnostiach objektov.

Informácie o majetku / zariadeniach budú obsahovať minimálne:

- štruktúrovaná väzba majetku / zariadenia na konkrétnu miestnosť
- evidencia štruktúrovaných informácií o majetku / zariadení
- možnosť pridávať, uberať vlastnosti majetku / zariadenia
- fotografie majetku / zariadenia
- evidencia elektronických dokumentov v rôznych formátoch ku každej položke
- možnosť označenia majetku / technického zariadenia QR kódom
- automatický prístup k informáciám z mobilného telefónu po jednoduchom nasnímaní QR kódu týmto mobilným telefónom

1.3.3. Evidencia VTZ

V softvéri bude možné evidovať vyhradené technické zariadenia (VTZ), ktoré sú umiestnené v jednotlivých miestnostiach objektov.

Informácie o VTZ budú obsahovať minimálne:

- štruktúrovaná väzba VTZ na konkrétnu miestnosť, priestor alebo objekt
- evidencia štruktúrovaných informácií o VTZ
- možnosť pridávať, uberať vlastnosti VTZ
- fotografie VTZ
- evidencia elektronických dokumentov v rôznych formátoch ku každej položke
- možnosť označenia každého VTZ QR kódom
- automatický prístup k informáciám z mobilného telefónu po jednoduchom nasnímaní QR kódu týmto mobilným telefónom

1.3.4. Výkresová dokumentácia

Spravované objekty bude potrebné mať vypracovanú minimálne stavebnú výkresovú CAD dokumentáciu, minimálne v štruktúre:

- situáciu areálu, kde sa objekt nachádza
- pôdorysy jednotlivých podlaží
- minimálne 1 rez objektu pre rýchlu navigáciu

CAD výkresová dokumentácia bude prehliadaná priamo v softvéri bez potreby použitia externých CAD aplikácií alebo prehliadačov. Vybrané časti výkresovej dokumentácie budú online prepojené na databázové údaje o jednotlivých podlažiach, miestnostiach alebo majetku, technických zariadeniach alebo VTZ. Po označení entity vo výkrese sa budú automaticky zobrazovať informácie o položke (napr. m², číslo miestnosti, označenie zariadenia, fotografia, nájomca, elektronické dokumenty, apod.) a tiež opačne, po vybratí položky v softvéri bude automaticky zvýraznená vo výkrese. Softvér bude umožňovať jednoduché úpravy výkresovej dokumentácie bez nutnosti použitia AutoCAD; napríklad posunutie priečky miestnosti, posunutie majetku, zariadenia alebo VTZ, apod.

Prehliadač výkresovej dokumentácie zobrazuje jednotlivé výkresy (situácie, pôdorysy, schémy, apod.) online s online prepojením na passport objektu. Grafický editor umožňuje úpravu výkresovej CAD dokumentácie priamo v aplikácii. Tlač výkresov je umožnená na základe voľne definovaných tlačových šablón s možnosťou vizuálnej úpravy tlačového výstupu. Každá položka pasportu môže mať pripojenú akúkoľvek elektronickú dokumentáciu ľubovoľného formátu a veľkosti. Plochy, resp. pozemky, areály, miestnosti, apod. (súčasťou pasportu) sú podrobne evidované a kategorizované podľa typu a využitia priestoru. Súčasťou evidencie sú numerické údaje ako plocha (m²), výška, objem, apod. Všetky údaje sú časovo ohraničené s kompletnou históriou zmien týchto údajov.

Adresár firiem a osôb slúži na dôkladnú evidenciu dodávateľov, odberateľov, vlastných zamestnancov, apod.

Požiadavka na spracovanie digitálnej výkresovej dokumentácie všetkých spravovaných objektov -budov v počte 54ks.

1.3.5. VTZ - vyhradené technické zariadenia

Všetky evidované VTZ budú obsahovať informácie o naplánovaných revíziách, skúškach, prípadne úkonov na základe platnej legislatívy (napr. vyhlášky 508/2009). Legislatívne podmienky jednotlivých revízií, skúšok alebo iných úkonov budú súčasťou nasadeného softvéru.

Softvér bude automaticky upozorňovať na blížiaci sa lehoty jednotlivých naplánovaných úkonov formou emailu, sms, alebo vytvorením úlohy v Helpdesku pre facility manažera.

Každý zrealizovaný úkon bude obsahovať informácie o zistených nedostatkoch a bude sledovať odstránenie týchto nedostatkov.

O každom zrealizovanom úkone bude v softvéri zaevidovaný protokol, správa o vykonaní skúšky alebo iný dokument potvrdzujúci vykonanie jednotlivého úkonu. Tento dokument bude automaticky naviazaný na evidovanú položku VTZ.

1.3.6. Údržba

Software bude umožňovať vytvorenie plánov na preventívnu údržbu jednotlivých objektov, majetku alebo technických zariadení.

Softvér bude automaticky upozorňovať na blížiaci sa lehoty jednotlivých naplánovaných úkonov formou emailu, sms, alebo vytvorením úlohy v Helpdesku pre facility manažera.

Každý zrealizovaný úkon bude obsahovať informácie o zistených nedostatkoch a bude sledovať odstránenie týchto nedostatkov.

O každom zrealizovanom úkone bude v softvéri zaevidovaný protokol alebo iný dokument potvrdzujúci vykonanie jednotlivého úkonu. Tento dokument bude automaticky naviazaný na evidovaný objekt, majetok alebo technické zariadenie.

Softvér bude umožňovať jednoduché nahlasovanie porúch alebo nedostatkov zistených v objektoch, na majetku, technickom zariadení alebo VTZ prostredníctvom jednoduchého webového formulára (dostupného aj cez mobilný telefón). Takáto zaevidovaná porucha bude obsahovať minimálne:

- číslo poruchy
- názov a detailný popis poruchy
- fotografiu poruchy
- typ poruchy
- osobu, ktorá bude vykonávať opravu
- telefónne číslo a email na nahlasovateľa
- stav riešenia poruchy
- možnosť zadávať poznámky k poruchám

Každá porucha bude umožňovať správcovi evidovať náklady spojené s realizáciou opravy každej jednotlivej poruchy. Náklady musia byť minimálne v štruktúre materiál, práca a subdodávateľa.

Stav riešenia poruchy bude riadený zadaným workflow riešenia jednotlivých porúch. V rámci workflow bude možné zdefinovať schvalovacie procesy na jednotlivé riešenia úloh.

O jednotlivých udalostiach a zmenách na poruche bude softvér umožňovať odosielanie emailových upozornení s priamym odklikom priamo do konkrétnej poruchy.

1.3.7. Evidencia odberných miest

Softvér bude umožňovať detailnú evidenciu odberných miest, ich umiestnenie do jednotlivých objektov alebo miestností. Každé odberné miesto musí obsahovať minimálne informáciu o EIC kóde, označenie odberného miesta a jeho typ (odberateľské alebo dodávateľské), rezervovaná kapacita, rezervovaný príkon, apod.

Odborné miesto bude v rámci evidencie technických zariadení obsahovať informácie o jednotlivých meradlách, ktoré sa na odbernom mieste nachádzajú.

1.3.8. Prenájmy priestorov

Softvér bude umožňovať evidenciu všetkých nájomných zmlúv, ich dodatkov a ich jednoduché vyhľadávanie. Softvér bude umožňovať vytváranie konceptov nových nájomných zmlúv alebo dodatkov na základe zadaných informácií o nájomnej zmluve alebo dodatku a pripravenej šablóny dokumentu.

Informácie k nájomnej zmluve budú obsahovať minimálne:

- číslo nájomnej zmluvy
- prenajímateľ (možnosť automatického načítania z OR alebo FinStatu)
- nájomca (možnosť automatického načítania z OR alebo FinStatu)
- dátum podpisu nájomnej zmluvy a dodatku
- dátum účinnosti nájomnej zmluvy a dodatku
- dátum platnosti nájomnej zmluvy a dodatku
- jednotlivé priestory / miestnosti, ktoré sú prenajaté z evidencie miestností s informáciou o využití priestoru a m²
- jednotková cena za každý priestor samostatne
- médiá a služby, ktoré sú nájomníkovi poskytované vrátane ceny
- evidencia kaucii alebo depozitov
- evidencia indexácií
- evidencia opcii

Všetky vyššie uvedené informácie budú evidované aj historicky a bude ich možné zobrazíť k akémukoľvek dátumu spätne. Ku každej nájomnej zmluve alebo dodatku bude možné zaevidovať oskenovaný originál nájomnej zmluvy alebo dodatku.

Softvér bude automaticky odosielať emailové upozornenia na blížiace sa termíny (napríklad blížiace sa ukončenie zmluvy, blížiaci sa termín indexácie alebo opcie, apod.). Softvér bude umožňovať prepojenie na externé účtovné / ERP systémy.

1.3.9. Vyúčtovanie nákladov prenajímaných priestorov

Softvér umožní zadať jednotlivé rozúčtovacie kľúče pre rozúčtovanie nákladov na spotrebované energie alebo služby pre každý priestor samostatne (miestnosť, podlažie, objekt). Zároveň bude umožňovať jednoduché zadávanie vstupných údajov pre rozúčtovanie energií a služieb formou evidencie došlých faktúr (s možnosťou ich schvaľovania).

Softvér bude umožňovať jednoduché zadávanie stavov evidovaných meradiel rôznymi spôsobmi (manuálne, importom z excel súborov, importom z DMS alebo MaR objektu, zadávaním stavov meradiel manuálne prostredníctvom mobilného telefónu alebo automatizovaným importom z IoT zberu údajov - tzv. diaľkovým odpočtom). Sledovanie stavov meradiel bude umožnené v akejkoľvek technickej jednotke (kWh, GJ, m³, apod.) a tiež nákladov v celkových alebo jednotkových cenách (napr. pri elektrine po jednotlivých zložkách).

Vyúčtovanie nákladov bude po zadaní vstupných údajov plne automatické. Výstupom vyúčtovania bude podklad na fakturáciu. Softvér automaticky vygeneruje prílohy k vyúčtovaniam faktúram na základe výstupov z vyúčtovania.

1.3.10. Vyhodnocovanie spotrieb energií a automatizovaný reporting

Softvér bude umožňovať automatické generovanie jednoduchých a prehľadných vyhodnotení a porovnaní spotrieb energií a služieb. Softvér bude umožňovať porovnávať spotreby aj na základe klimatických podmienok. Klimatické podmienky budú evidované priamo v softvéri (priemerné vonkajšie teploty a dennostupne). Klimatické podmienky softvér umožní importovať z externých zdrojov (excel, IoT, apod.) Softvér automaticky vyhodnotí energetickú náročnosť objektov a jednotlivé spotreby objektov na základe regresnej analýzy. Analýzy a reporty budú umožňovať porovnávať spotreby s minulými obdobiami (rok, mesiac, apod.) v technických jednotkách aj cenách (EUR) za spoločnosť, objekt alebo inej úrovne na základe evidencie objektov a zariadení.

Softvér bude upozorňovať na neštandardné stavy / spotreby meradiel v detaile spoločnosti, objektu, zariadenia.

1.3.11. OpenAPI

Softvér umožní prístup k vybraným informáciám formou API (REST API vo formáte JSON) v zabezpečenej podobe alebo prostredníctvom Open API. Jedná sa najmä o informácia o spotrebách energií, meradlách ako aj evidencii objektov, majetku, technických zariadeniach alebo VTZ.

12. Bezpečnosť a oprávnenia používateľov

Softvér umožní automatické prihlasovanie používateľov prostredníctvom tzv. SSO - Single SignOn. Každý používateľ bude mať nastavené oprávnenia na úrovni spoločnosti, objektu. Každý

užívateľ bude mať nastavené podrobné oprávnenia prostredníctvom zadefinovaných rolí k jednotlivým funkcionalitám softvéru.

2. Monitoring mostov

Zoznam vybraných mostov:

p.č.	orientačné číslo	Názov mosta	Lokalita
1.	55/18	Most - Zvolenská cesta /Kúpeľná smer Zvolenská cesta, ponad R1 a Hron	B. Bystrica, k.ú. Radvaň, Zvolenská cesta
2.	52/18	Most - Zvolenská cesta - ponad Hron k Stavivám IBV	B. Bystrica, k.ú. Radvaň, Zvolenská cesta
3.	54/18	Most - Vozový park DPM smer Zvolenská cesta - Kremnička	B. Bystrica, k.ú. Kremnička, Zvolenská cesta
4.	04/14	Most - pod Laskomerskou križovatkou, Medený Hámor	B. Bystrica, k.ú. Banská Bystrica, Laskomerská
5.	17/14	Most - pri výjazde z ulice Severná na križovatkou, Medený Hámor	B. Bystrica, k.ú. Banská Bystrica, Laskomerská
6.	19/14	Most - na Lazovnej ulici pri Daňovej škole	B. Bystrica, k.ú. Banská Bystrica, Lazovná
7.	6/14	Most - Strieborné námestie - Bystrička	B. Bystrica, k.ú. Banská Bystrica, Strieborné námestie
8.	32/19	Most - ul. Družby pri Polícii	B. Bystrica, k.ú. Radvaň, Okružná
9.	12/14	Most - Nový svet - prepoj na Ovocnú ul.	B. Bystrica, k.ú. Kostiviarska, Ovocná
10.	15/14	Most - Kostiviarska - Topoľová (pri Kozom námestí)	B. Bystrica, k.ú. Kostiviarska, Topoľová
11.	31/19	Most - ul. Družby pri bývalom Divadle hudby	B. Bystrica, k.ú. Radvaň, Družby
12.	14/14	Most - medzi Jakubskou cestou na odbočku Jelšová ul.	B. Bystrica, k.ú. Kostiviarska, Jakubská cesta
13.	25/16	Most - Radvanská, medzi Radvanskou 11-12	B. Bystrica, k.ú. Radvaň, Radvanská
14.	26/16	Most - Kremnička, Čerešňová ulica 49	B. Bystrica, k.ú. Kremnička, Čerešňová
15.	28/16	Most - Kremnička, Čerešňová ulica 33	B. Bystrica, k.ú. Kremnička, Čerešňová

Umiestnenie senzorov na vybraných mostoch v meste a integrácia s vlastnou LPWAN sieťou. Uskladňovanie dát zo senzorov pomocou cloudových služieb pre potreby poskytnutia dát externým objektom - spracovateľom expertných analýz alebo diagnostík mostov aj napr. prostredníctvom umelej inteligencie.

2.1. Funkčné požiadavky na monitoring mostov

Hlavný senzor: trojosí akcelerometer prispôbený pre presné merania náklonu
 rozsah merania uhlov $\pm 180^\circ$
 rozlíšenie $0,0007^\circ$ (0,006 mm/m), presnosť až $0,001^\circ$ (0,01mm/m)
 teplotný rozsah merania -40°C až 70°C
 teplotná kompenzácia
 redukcia šumu pri vibráciách do 1000 Hz
 dlhodobá opakovateľnosť 0,16 % (0,3 % v osi z)
 doba merania 2 s

indikácia rušenia počas merania
stupeň krytia IP67

Napájanie: primárny článok - batéria

Komunikácia: LPWAN

pravidelné merania v intervale 1 min až 10 hod. Pre krátke merania od 15 s.
meranie udalosti podľa nastavenia úrovne vybudenia alebo zмене uhla náklonu

Ďalšie senzory (v rámci jednotky):

trojosí MEMS akcelerometer s nízkou spotrebou pre sledovanie rázov a veľkých zmien

rozsah merania ± 2 g/ ± 4 g, ± 8 g

teplomer, vlhkomer

voliteľne GPS/Glonass/Galileo/BeiDou poloha a presný čas.

Každá senzorická jednotka bude zaznamenávať a odosielať **veľmi presné údaje o náklonoch** (presný inklinometer) a **údaje o zrýchlení** (akcelerometer). Údaje o náklonoch budú odosielané v presne nastavených časových intervaloch a v prípade výskytu udalosti. Údaje o zrýchleniach budú merané a odosielané iba v prípade, ak bude prekročená ich vopred nastavená limitná hodnota. Každý zo snímačov bude zaznamenávať teplotu v jeho okolí.

- Údaje z inklinometrov budú dôležité pre monitorovanie zmeny natočenia nadpodperových prierezov a prípadných náklonov pilierov alebo vyšších opôr.
- Údaje z akcelerometrov budú dôležité pre monitorovanie dynamických parametrov nosnej konštrukcie mosta v blízkosti stredu jeho rozpätia.

K základnému monitoringu pomocou akcelerometrov a inklinometrov (k základnej senzorickéj jednotke) je potrebné nainštalovať snímače pomerných pretvorení. Tieto snímače budú zaznamenávať dlhodobé zmeny pomerných pretvorení v konštrukcii (nie dynamické javy) a budú osadené iba v strede rozpätia mostných polí.

Aby bolo možné údaje z akcelerometrov priradiť ku zdroju budenia, budú na mostoch alebo v ich blízkosti osadené fotosenzory s nočným videním, ktoré budú časovo presne spárované so snímačmi osadenými na moste. Okrem iného bude tak možné istým spôsobom monitorovať časť dopravy na moste.

Údaje zo snímačov sa odosielajú do cloudu, kde sú následne ukladané a spracovávané. Cloudové úložisko podporuje rôzne typy ukladaných veličín. Umožňuje spracovanie veľkého množstva dát z tisícok senzorov počas desiatok rokov. Dáta bude možné zobrazovať v grafoch a exportovať do bežných dátových formátov. Zobrazenie je možné zväčšovať či posúvať, vyberať podľa typu meraných údajov. Požadujeme funkciu upozornenia užívateľov pomocou SMS či emailu na kritické hodnoty meraných veličín. Možnosť z nameraných dát vytvárať reporty podľa stavieb s využitím štatistických funkcií aj strojového učenia či umelej inteligencie.

3. Monitoring a vyhodnocovanie lokálnych environmentálnych ukazovateľov pre oblasť životného prostredia

Umiestnenie zariadení na meranie kvality ovzdušia, meranie vybraných parametrov kvality ovzdušia minimálne: CO, PM10, PM2.5, NO₂, NO, O₃, meranie meteorologických veličín teplota, tlak vzduchu a vlhkosť a meranie hluku vo vybraných mestských častiach na budovách vo vlastníctve mesta, resp. na stĺpoch verejného osvetlenia a prepojenie na vlastnú LPWAN sieť.

V oblasti environmanažmentu budú dáta určené prioritne pre pracovníkov mesta za účelom zberu, vyhodnocovania, spracovania a interpretácie dát potrebných pre:

- Tvorbu lokálnych politík a stratégií (klimatická stratégia, územný plán, PHSR, iné stratégie

ŽP)

- riadenie adaptačných a mitigačných opatrení v meste, opatrení zameraných na zlepšovanie kvality ovzdušia
- návrh a tvorbu konkrétnych opatrení zameraných na ochranu zložiek životného prostredia, klímy
- Pri riadení a vyhodnocovaní krízových situácií (povodňové situácie)
- Pri správe a manažmente mestskej zelene, zelenej infraštruktúry a technickej infraštruktúry

Výsledkami budú:

- Lepšie a ciele opatrenia na ochranu ovzdušia v meste
- Cielené opatrenie pred nadmerným hlukom - protihlukové zábrany
- Zmierňovanie dopadov zmeny klímy, realizácia teplotných máp pre plánovanie adresných opatrení,
- Analýzy a vyhodnotenia dopravnej situácie prioritne s cieľom obmedzenia znečisťovania ovzdušia, hlavne plánovaním nízkoemisných zón iných opatrení
- Riadenie rizika v oblasti povodňovej ochrany na vybraných tokoch mesta Banská Bystrica

Zariadenia IoT: Envirostanica, Meteostanica, Stanica hluku, Senzor merania dopravy, Sensory teploty a vlhkosti pre tvorbu teplotných máp, Senzor merania výšky hladiny vodných tokov

Envirostanica: senzory:

osvetlenia / svetelný smog
oxidu uhoľnatého CO
prachový senzor - PM 1.5/2.5/10
oxidu dusnatého NO oxidu dusičitého NO2 ozónu O3
teploty, vlhkosti a tlaku

Meteostanica:

senzory:

rýchlosť a smer vetra
teploty vzduchu
vlhkosti vzduchu
hodnoty atmosférického tlaku
solárnej radiácie
zrážok

Stanica hluku:

senzory:

hladiny hluku

Doprava - riadenie kvality ovzdušia/ návrh nízkoemisných zón

- systém merania intenzity dopravy vo vybraných lokalitách mesta bude nosne slúžiť na hodnotenie lokálnych environmentálnych ukazovateľov v presne definovaných časových a priestorových podmienkach a prípravu mesta na reguláciu dopravy vo väzbe na nízkouhlíkové stratégie a tvorbu nízkouhlíkových zón v meste. Rovnako bude slúžiť na analýzy a hodnotenia v oblasti riadenia dopravy.

Zariadenia na meranie počtu jedinečných vstupov a výstupov automobilov na monitorovacích lokalitách s funkciou rozlišovania nákladných a osobných automobilov, iných dopravných prostriedkov

- zariadenia/kamery/senzory budú umiestnené vo vybraných hlavných vstupoch/výstupoch mesta: hlavné uzly: smer Brezno, smer Donovaly, smer Zvolen, smer Kremnička, v celkovom počte 8 monitorovacích zariadení;
- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta, analýzy

Zariadenia na meranie počtu jedinečných vstupov a výstupov automobilov na monitorovacích lokalitách s funkciou rozlišovania nákladných a osobných automobilov, iných dopravných prostriedkov v centrálnej mestskej zóne v celkovom počte 12 monitorovacích zariadení

- zariadenia/kamery/senzory budú umiestnené vo vybraných hlavných vstupoch/ výstupoch do CMZ
- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta, analýzy

Využitie :

- Tvorbu lokálnych politík a stratégií (klimatická stratégia, územný plán, PHSR, iné stratégie ŽP)
- Analýzy a vyhodnotenia dopravnej situácie prioritne s cieľom obmedzenia znečisťovania ovzdušia, hlavne plánovaním nízkoemisných zóna iných opatrení

Zmierňovanie dopadov zmeny klímy

Doplnkové meranie teploty a vlhkosti pre analýzu teploty a vlhkosti v meste najmä tvorbu teplotných máp mesta; vyžaduje sa v rámci štúdie, na základe ktorej budú snímače rozmiestnené v meste; v prevádzke budú 2 typy snímačov/senzorov len teplotné, ktoré sa budú umiestňovať do povrchov (asfalt, dlažba, betón) a kombinované - teplota, vlhkosť, ktoré budú umiestňované v blízkosti merania teploty povrchov a budú umiestňované na stĺpy verejného osvetlenia;

Využitie :

- riadenie adaptačných a mitigačných opatrení v meste, opatrení zameraných na zlepšovanie kvality ovzdušia
- návrh a tvorbu konkrétnych opatrení zameraných na ochranu zložiek životného prostredia, klímy
- Zmierňovanie dopadov zmeny klímy, realizácia teplotných máp pre plánovanie adresných opatrení,

Riadenie rizika - povodne

Riešenie vytvorí platformu na monitoring, kontrolu a online hodnotenie ukazovateľov rizika povodne vo väzbe na zmeny klímy a na zmierňovanie negatívnych dopadov na obyvateľstvo.

Zariadenia pre meranie výšky hladiny (a jej zmeny v čase) na malých vodných tokoch v meste na mostoch v správe mesta (solar) / (Bystrica, Tajovský potok, Udušná, Malachovský potok, Rudlovský potok,...)

Zavedenie online zberu dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta.

Využitie:

- Pri riadení a vyhodnocovaní krízových situácií (povodňové situácie)
- Riadenie rizika v oblasti povodňovej ochrany na vybraných tokoch mesta Banská Bystrica

Napojenie senzorov do vlastnej LPWAN siete.

Dáta budú odosielané na platformu na ich zdieľanie verejnosti s možnosťami zmeny zobrazovania hodnôt, trendov, veličín, vizualizácie a slovného hodnotenia.

3.1. Funkčné požiadavky pre IoT monitorovacie zariadenia pre oblasť životného prostredia - Monitoring a vyhodnocovanie lokálnych environmentálnych ukazovateľov

Meranie kvality ovzdušia, meteorologických veličín a hluku na vybraných lokalitách mesta - zariadenie na meranie kvality ovzdušia, meranie vybraných parametrov kvality ovzdušia minimálne: CO, PM10, PM2.5, NO2, NO, O3 a meranie meteorologických veličín teplota, tlak vzduchu a vlhkosť;

Envirostanica - zariadenia/senzory budú umiestnené vo vybraných mestských častiach: Centrum (2), Sásová, Fončorda, Uhlisko, Radvaň, Kremnička, Šalková, Podlavice, Uľanka, v celkovom počte 10 ks, umiestnené budú na budovách vo vlastníctve mesta, resp. na stĺpoch verejného osvetlenia, budú vytvárať nosnú sieť pre meranie kvality ovzdušia v meste.

- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta, nastavovanie hraníc a signalizácie ich prekročení s notifikáciou vybranej skupine ľudí (napr. emailom, sms)

- vyžaduje prepojenie na existujúcu platformu na ich zdieľanie verejnosti s možnosťami zmeny zobrazovania hodnôt, trendov, veličín, vizualizácie, slovného hodnotenia (kvalita dobrá,...)

- certifikácia zariadení

Technické parametre :

Envirostanica:

- centrálna jednotka pre pripojenie periférií
- senzory na detekciu:
 - osvetlenia / svetelný smog
 - CO
 - O3
 - NO, NO2
 - prachový senzor - PM 1.5/2.5/10
 - teploty, vlhkosti a tlaku
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- zdroj/ napájanie 220V
- záložné napájanie min. 6600mAh dobíjateľná batéria

Meteostanica - zariadenie na meranie meteorologických charakteristík v minimálnom rozsahu: teplota, zrážky, vlhkosť, tlak vzduchu, osvetlenie

- zariadenia/senzory budú umiestnené vo vybraných mestských častiach: Centrum, Sásová, Fončorda, Uhlisko, Radvaň, Kremnička, Šalková, Podlavice, Uľanka, v celkovom počte 30 ks, umiestnené budú na budovách vo vlastníctve mesta, resp. na stĺpoch verejného osvetlenia, budú vytvárať nosnú sieť pre zber a vyhodnotenie dát o meteorologických charakteristikách mesta.

- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta

- vyžaduje sa platforma na ich zdieľanie verejnosti s možnosťami zmeny zobrazovania hodnôt, trendov, veličín, vizualizácie, slovného hodnotenia

- certifikácia zariadení

Meteo stanica

- centrálna jednotka pre pripojenie periférií
- Senzory na detekciu
 - rýchlosť a smer vetra
 - teploty vzduchu
 - vlhkosti vzduchu
 - hodnoty atmosférického tlaku
 - solárnej radiácie
 - zrážok
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- zdroj/ napájanie 220V
- záložné napájanie, dobíjateľná batéria

Stanica merania hluku - zariadenie na meranie hladiny úrovne hluku.

- zariadenia/senzory budú umiestnené vo vybraných mestských častiach: Centrum, Sásová, Fončorda, Uhlisko, Radvaň, Kremnička, Šalková, Podlavice, Uľanka, v celkovom počte 10 ks, umiestnené budú na budovách vo vlastníctve mesta, resp. na stĺpoch verejného osvetlenia, budú vytvárať nosnú sieť pre zber a vyhodnotenie dát o meteorologických charakteristikách mesta.

- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta

- vyžaduje sa platforma na ich zdieľanie verejnosti s možnosťami zmeny zobrazovania hodnôt, trendov, veličín, vizualizácie, slovného hodnotenia