

## 9. Reporty a štatistiky

### 1. Modul monitoringu mostov

1. Agregácia dát za zvolené obdobie
2. Zobrazenie aktuálnych aj historických dát na mape mesta
3. Zobrazenie historických dát na grafoch
4. Možnosť nadefinovať riadiace scenáre na základe nameraných hodnôt
5. Integrácia s mobilnou aplikáciou
6. Integrácia s verejným portálom (ak relevantné)
7. Integrácia s open data portálom (ak relevantné)
8. API pre integráciu so systémami tretích strán
9. Reporty a štatistiky

### 1. Modul monitoring životného prostredia

2. Zber dát z environmentálnych senzorov
3. Monitoring všetkých pripojených senzorov
4. Agregácia dát za zvolené obdobie
5. Zobrazenie aktuálnych aj historických dát na mape mesta
6. Zobrazenie historických dát na grafoch
7. Možnosť nadefinovať riadiace scenáre na základe nameraných hodnôt
8. Integrácia s mobilnou aplikáciou
9. Integrácia s verejným portálom
10. Integrácia s open data portálom
11. API pre integráciu so systémami tretích strán
12. Reporty a štatistiky

## 6. LEGISLATÍVA

Projekt je zameraný na zavedenie prvkov IoT pre zlepšenie energetického manažmentu mesta, diagnostiky mostných telies, zavedenie monitoringu a vyhodnocovania lokálnych environmentálnych a klimatických ukazovateľov dispečingu a údržby a podpory asistovaného života seniorov. Pre systémové riešenie, ktoré bude postavené na základe technológie IoT a softvérových platforiem pre prenos, spracovanie, uchovanie a vyhodnocovanie zozbieraných údajov nie je známa potreba legislatívnej zmeny pre realizáciu projektu.

## 7. ROZPOČET A PRÍNOSY

TO BE - AS IS (€, SUM)						
	Spolu	Modul 1 ENM	Modul 2 Mosty	Modul 3 Enviro	Modul 4 PASŽ	
Náklady s DPH	4 673 538 €	2 769 339 €	666 475 €	723 870 €	513 854 €	
Všeobecný materiál	- €	- €	- €	- €	- €	
IT - CAPEX	4 097 011 €	2 405 742 €	591 550 €	639 824 €	459 895 €	
	Aplikácie	1 021 507 €	768 517 €	128 882 €	45 825 €	
	SW	733 859 €	527 239 €	65 580 €	75 600 €	
	HW	2 341 646 €	1 109 986 €	445 362 €	338 471 €	
IT - OPEX	509 759 €	324 392 €	65 284 €	73 619 €	46 464 €	
	Aplikácie	170 318 €	129 590 €	13 200 €	21 732 €	5 795 €

	SW	128 693 €	94 903 €	11 779 €	11 804 €	10 206 €
	HW	210 748 €	99 899 €	40 304 €	40 083 €	30 462 €
Riadenie projektu		66 768 €	39 206 €	9 640 €	10 427 €	7 495 €
Výstupné náklady		- €	- €	- €	- €	- €
Prínosy		5 773 726 €	5 471 152 €	302 574 €	- €	- €

### Prínosy projektu

Podrobné matematické modely výpočtu prínosov sú uvedené v dokumente BC/CBA.

Pomer prínosov a nákladov: BCR: 1,23 s predpokladanou návratnosťou v 7 roku.

### Energetický manažment s IoT smart meraním

#### Finančné a ekonomické prínosy

Projekt počíta so zavedením IoT smart senzorov pre 54 objektov mesta a pripojením na SW Energetického manažmentu. Výpočty prínosov vychádzajú z celkových nákladov za spotreby energií vo vybraných budovách. Výpočty vychádzajú z štúdií Systém energetického manažérstva a Koncepcia rozvoja mesta Banská Bystrica v oblasti elektrickej energie.

Celková energetická náročnosť vybraných 54 budov so zohľadnením súčasných cien energií :

	Cena v Eur
Spotreba El. energie	664 673 €
Spotreba plynu	82 382 €
Spotreba tepla	842 816 €
Spolu	1 589 872 €

- Zdroj : <https://www.urso.gov.sk/data/att/894/1883.b50775.pdf>
- Zdroj: <https://www.urso.gov.sk/data/att/894/1883.b50775.pdf>
- Zdroj: <https://www.urso.gov.sk/urso-domacnostiam-stupnu-na-buduci-rok-mesacne-naklady-na-teplo-priemerne-o-439-eur-avsak-s-vyraznymi-rozdielmi-v-ramci-slovenska/>

#### Zavedenie sledovania energií prinesie úspory 10% z 1 589 872 € Eur/rok - 158 987,2 € Eur/rok

- porovnanie nákladov na energie s celkovými nákladmi na svoju činnosť umožňuje organizáciám stanoviť mieru záujmu o náklady za energie, venovať pozornosť nákladom na energie by mali spoločnosti s vysokým percentuálnym zastúpením energie
- vedomie, že spotreba energie je sledovaná a meraná, ovplyvňuje spotrebiteľské návyky smerom k zdržanlivejšiemu a úspornejšiemu správaniu užívateľov, výskumy hovoria o výške úspor od 5 - 10 %, správa o sledovaní spotreby energie adresovaná organizáciám musí byť zaslaná rôznymi cestami a musí byť opakovaná
- Do výpočtov je zahrnutý aj predpokladaný medziročný nárast energií.

#### Centralizácia nákupu energií prinesie úspory 8% z 1 589 872 € Eur/rok - 127 189 Eur/rok

- centralizácia nákupu palív a energie pre viac organizácií naraz v súčasnosti prináša veľké možnosti v úsporách finančných prostriedkov na vynakladaných energie, benefity množstevných zliav u väčšieho množstva nakupovaných palív a energie, nákupy priamo na energetických burzách s predikciou ceny energií je možné dosiahnuť úspory nákladov od 5 - 8%.

#### Optimalizácia taríf, odberateľských profilov, maximálnych rezervovaných kapacít prinesie jednorázovú úsporu 15% z 1 589 872 € Eur/rok - 238 480 Eur

- úspora finančných prostriedkov na nákup palív a energie je možná prechodom na výhodnejšie tarify ponúkané dodávateľskými spoločnosťami, u spotreby energií dochádza časom k zmenám odberateľských profilov a mnoho spotrebiteľov ostáva na nevýhodných tarifách z dôvodu nezáujmu resp. laxného prístupu k spotrebe energie
- výška rezervovaných dodávok je úmerná poplatkom za energie, pravidelné sledovanie skutočných odberov a predvídava rezervácia objednaných množstiev pre určité sezónne odbery dokáže usporiť nemalé finančné prostriedky
- po zavedení senzorickej IoT online kontroly a optimalizovaním procesov na začiatku používania sa dosiahne jednorázová úspora až 15% súčasných nákladov mesta.

Zdrojom pre určenie hodnôt úspor boli štúdie spracované expertmi v oblasti Energetického manažmentu a energetickými audítormi. Návrh percentuálneho podielu prínosov je na najnižšej úrovni predpokladaných prínosov uvedených v štúdiách.

#### **ENERGETICKÝ MANAŽMENT - Scenár digitalizácie s využitím umelej inteligencie**

[https://www.google.com/url?](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiO8tYl3MX3AhUr_7sIHfDvDm4QFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fitas.sk%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F04%2FBro%25C5%25BE%25C3%25BAra-5-Energetick%25C3%25BD-mana%25C5%25BEment.pdf&usq=AOvVaw36YwwmPI6A5n8CtywFHTQW)

[sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiO8tYl3MX3AhUr\\_7sIHfDvDm4QFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fitas.sk%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F04%2FBro%25C5%25BE%25C3%25BAra-5-Energetick%25C3%25BD-mana%25C5%25BEment.pdf&usq=AOvVaw36YwwmPI6A5n8CtywFHTQW](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiO8tYl3MX3AhUr_7sIHfDvDm4QFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fitas.sk%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F04%2FBro%25C5%25BE%25C3%25BAra-5-Energetick%25C3%25BD-mana%25C5%25BEment.pdf&usq=AOvVaw36YwwmPI6A5n8CtywFHTQW)

**Úspory** – programy EM sú také účinné, že vykazujú typické zníženie ročných nákladov na energiu cca 5 – 10 %. Z praxe vieme, že v priemere je možná úspora energií až 25 – 30 %. Najčastejšie odporúčania zahŕňajú opravy elektroinštalácií, odstránenie tepelných strát, regulovanie spotreby teplej vody a vykurovania alebo optimalizáciu technológie výroby;

#### **Program energetického manažmentu Prešovského samosprávneho kraja**

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiO8tYl3MX3AhUr\\_7sIHfDvDm4QFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.po-kraj.sk%2Ffiles%2Fprojekty%2Frop\\_07-13%2Fvybavenost-uzemia%2Fprogram-energetickeho-manazmentu-psk.pdf&usq=AOvVaw0sECZuoZWrHNeaLZJurAff](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiO8tYl3MX3AhUr_7sIHfDvDm4QFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.po-kraj.sk%2Ffiles%2Fprojekty%2Frop_07-13%2Fvybavenost-uzemia%2Fprogram-energetickeho-manazmentu-psk.pdf&usq=AOvVaw0sECZuoZWrHNeaLZJurAff)

úspora 5 - 15 %

#### **Softvérové nástroje a energetický manažment v praxi**

<https://www.asb.sk/stavebnictvo/technicke-zariadenia-budov/energie/softverove-nastroje-a-energeticky-manazment-v-praxi>

úspora 5 - 15 %

#### **Príklady riešení energetického manažmentu**

<https://www.asb.sk/stavebnictvo/technicke-zariadenia-budov/energie/priklady-rieseni-energetickeho-manazmentu>

úspora 15 – 23 %

#### **Podpora strategických rozhodnutí pri obnove budov alebo zmeny zdroja tepla - prínos pri správnom investovaní 7300Eur/rok**

- Najväčším benefitom je zmena sa správania a prístupu k energiám vo vedení organizácií, záujem o sledovanie spotrieb energie generuje vytvorenie špecializovaných oddelení a zavedenie opakovaných činností súvisiacich s úsporami energie (napr. systémov energetického manažérstva). Podpora rozhodovania pri návrhu najefektívnejších riešení a tvorba priorit pri investovaní do obnovy alebo rekonštrukcie budov.
- Činnosti spojené so sledovaním a vyhodnocovaním spotreby energie majú význam a prinášajú úspory. Musia sa vykonávať neustále a nepretržite. Ďalším prínosom je zavedenie jednotného systému a postupov oblasti hospodárenia s energiami v zariadeniach v majetku mesta, podpora pri príprave projektov na úsporu energie, práca s prevádzkovateľmi energetických zariadení a pod.
- Online zber energetických dát z IoT senzorov je určený pre vedenie mesta, pracovníkov mesta a expertov v oblasti energetiky, ktorý budú tieto informácie využívať pri tvorbe rozhodnutí ako napríklad výber dodávateľov palív, distribúcia palív a energie a využívanie kapacít existujúcich zdrojov. Efektívnejšie sa rozhodovať pri charakterovo dlhodobých rozhodnutiach ako spôsob výroby energií, dimenzovanie kapacít energetických zariadení, počet dodávateľov palív a energií a pod.
- Správnym výberom vhodných riešení do obnovy budov alebo efektívnejších technologických zariadení dokáže mesto cielene investovať prostriedky čo prináša mestu úspory nie len na prevádzkových nákladoch ale aj nákladoch na údržbu.
- Ak by mesto investovalo správne do najefektívnejších riešení zo skúseností je predpoklad úspory na úrovni 40% nákladov za každú budovu. Pri ročnom intervale obnovy dvoch budov je predpoklad úspory nákladov v priemere 7300Eur/ročne.

#### **Výpočet úspory pracovnosti po zavedení ENM**

Zavedením IoT odpočtu sa zníži pracovnosť v podobe ručného odpočítavania energií z meradiel, ktoré sa teraz vykonávajú 1mesačne, jeden pracovník celý deň. *		
správa/školenie	8	hod /mesačne
počet objektov	54	

úspora času	432	rok
Eur/hod priemerná hod sadzba 5,26 Eur/hod	2272,32	27 267,84 €
* reálne sa budú vykonávať odpočty každých 15min, čo je značne navýšenie počtu odpočtov, takúto intenzitu nie je možné ani ľudskými silami dosiahnuť		
Pozícia "Školník" - 623 mes/brutto = 5,26 Celková cena práce/hod		
<a href="https://www.platy.sk/platy/skolstvo-vzdelavanie-veda-vyskum/skolnik?search=1">https://www.platy.sk/platy/skolstvo-vzdelavanie-veda-vyskum/skolnik?search=1</a>		
Zavedením sw pre správu energií sa zjednoduší vedenie evidencie energií, plánov údržby, záznamov o prevádzkovaní budovy. Automatické rozpočítavanie energií softvérom, automatické generovanie faktúr. Expertný dohad resp. po konzultácii s mestom je úspora času 2 prac. Dní		
hospodár školy / správca budovy	16	hod /mesač ne
počet objektov	54	
úspora času	864	rok
Eur/hod priemerná hod sadzba 7,89 Eur/hod	6816,96	81 803,52 €
Pozícia "Správca budov" - 934 mes/brutto =		
<a href="https://www.platy.sk/platy/stavebnictvo-a-reality/spravca-budov?search=1">https://www.platy.sk/platy/stavebnictvo-a-reality/spravca-budov?search=1</a>		
Zavedením SW bude mať energetický manažér nástroj pre automatizované spracovanie dát. Teraz to vykonáva ručne prepisovaním dát v exceli, alebo manuálne prepočtami a záznamami a v knihe o spotrebe energií. SW umožní automatické filtrovanie dát, zobrazovanie výsledkov v grafoch, tabuľkách, príprava podkladov na nákup energií na burze a pod.. Úspora pracovnosti oproti súčasnému stavu je 5 prac. dní.		
energetický manažér mesta - úspora času	40	hod /mesač ne
		rok
Eur/hod priemerná hod sadzba 8,67 Eur/hod	346,8	4 161,60 €
Pozícia "Energetik" - 1027 mes/brutto = 8,67 celková cena práce		
<a href="https://www.platy.sk/platy/elektrotechnika-a-energetika/energetik?search=1">https://www.platy.sk/platy/elektrotechnika-a-energetika/energetik?search=1</a>		
Zavedením SW budú mať správcovia budov nástroj na spravovanie majetku v digitálnej forme dát, čo uľahčuje správu a znižuje pracovnosť, ľahšie vyhľadávanie dokumentov v digitálnej databáze ako manuálne v papierovej kartotéke, nastavenie alarmov na kontrolu termínov pravidelných revízií a pravidelných kontrol znižuje pracovnosť oproti manuálnemu sledovaniu papierových dokumentov v kartotékach, digitálne spracovanie údajov v databáze sw uľahčuje pracovnosť o 5 prac. dní na každú pozíciu. **		
správca majetku mesta	40	hod /mesač ne
počet správcov majetku (MŠ, ZŠ, Budovy mesta, Kultúrne zariadenia)	4	
úspora času	160	rok
Eur/hod priemerná hod sadzba 6,66 Eur/hod	1065,6	12 787,20 €
** okrem napísaného je prínosom aj kontrola únikov energií pravidelným sledovaním meradiel, čo správcovi majetku prináša, zníženie pracovnosti zrušením pravidelných kontrol pri preventívnych kontrolách.		
Pozícia "Hlavný referent" - 781 mes/brutto = 6,6 celková cena práce/hod		

<https://www.platy.sk/platy/statna-sprava-samosprava/hlavny-referent?search=1>

Digitalizáciou výkresov budov v majetku mesta do CAD verzí sa zníži pracovnosť vo vyhľadávaní dokumentácie napr. pre projektantov. Znížia sa náklady na obhliadky budov a zameranie budov, alebo pri vytváraní kópií dokumentácie z papierovej podoby. Z praxe je známe, že mestá majú problém s evidenciou projektov a držaním PD skutočného vyhotovenia v dig. forme. Úspora sa prejaví v znížení pracovnosti administr. pracovníkov na prípravu podkladov pre projektantov, a poskytnutím podkladov v dig. forme sa zníži aj cena projektových dokumentácií.

administratívny pracovník mesta	40	hod /mesačne
počet pracovníkov	2	
úspora času	80	rok
Eur/hod priemerná hod sadzba 8,28 Eur/hod	662,4	7 948,80 €
Pozícia "odborný referent" - 980 mes/brutto = 8,28 celková cena práce/hod		
<a href="https://www.platy.sk/platy/statna-sprava-samosprava/odborny-referent?search=1">https://www.platy.sk/platy/statna-sprava-samosprava/odborny-referent?search=1</a>		
úspory spolu za rok	133 968,96 €	
úspory za 10 rokov	1 339 688,60 €	

#### Úspora studenej vody

Úspora 12 - 15 % - vychádza zo skúsenosti organizácií, ktoré zaviedli monitoring vody v objektoch, resp. firiem prevádzkujúcich manažment vody. Vid' imobilio.sk, Jozef Griač, projekt "Prvá kvapka", email: egriac@gmail.com, tel.: 0903 703 373, web: <https://imobilio.sk/> - 14 686 Eur/rok

**Podrobný výpočet prínosov je uvedený v CBA časti Faktory.**

#### ***Nevýčíslené spoločenské prínosy***

Hlavným prínosom metodiky sledovania a vyhodnocovania spotreby energie je, že po uplynutí relatívne krátkeho času je možné dosiahnutie optimálnej prevádzky energetických zariadení, čo sa v konečnom dôsledku prejaví v znížení nákladov na energiu. Takisto sa darí rýchlejšie odhaľovať rôzne technické poruchy, úniky atď. Ďalším prínosom je zavedenie jednotného systému a postupov oblasti hospodárenia s energiami v zariadeniach v majetku mesta, podpora pri príprave projektov na úsporu energie, práca s prevádzkovateľmi energetických zariadení a pod.

Energetický manažment predstavuje systém riadenia v oblasti spotrieb energie. Cieľom energetického riadenia je zavedenie takého systému hospodárenia s energiami, ktorého výsledkom je zníženie nákladov za energiu. Sprievodným benefitom energetického manažmentu je aj úspora času, priestoru, osôb a získanie prehľadu v nákladoch spojených s prevádzkou budov a energetických systémov budov.

Prekročenie sledovaných parametrov zo strany dodávateľských spoločností je pokutované (napr. rezervovaných kapacít u EE), pravidelné sledovanie spotrieb palív a energie umožňuje v čase priblíženia k neželaným odberom vypínať nepotrebné spotrebiče a tým neprekročiť pokutované parametre

Z priebehov získaných IoT senzorov energie a ich porovnávaním z historickými alebo časovými údajmi je možné detektovať anomálie v odberoch a tým zistiť úniky, resp. odbery u spotrebičov, ktoré by v určitých časových úsekoch nemali pracovať

Zavedením technologických prvkov HW a SW pre zlepšenie energetického manažmentu prinesie ďalšie benefity v podobe digitalizácie dokumentov pre lepšiu archiváciu, evidenciu objektov a majetku mesta.

Sledovanie aktuálnych hodnôt o spotrebe energií, sledovanie hraničných hodnôt a tým predchádzaniu k nežiadúcim únikom energií, predchádzaniu aj bezpečnostným hrozbám (únik plynu) alebo environmentálnym škodám (prasknuté potrubia a pod.)

Znižovaním nákladov spotreby energií je environmentálnym prínosom redukcia skleníkových plynov a znečisťujúcich látok v ovzduší.

#### **Zavedenie vlastnej LPWAN siete**

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. Mesto plánuje vybudovanie vlastnej LPWAN siete čo je veľkým prínosom v porovnaní ak by mesto

malo využívať súkromné prenosové LPWAN siete na pripojenie IoT zariadení. Z verejne dostupných cenníkov vychádza priemerná cena konektivity jedného IoT zariadenia na úrovni 0,76 Eur / mesiac t.j. 9,12 Eur / rok. Mesto v rámci tohto projektu plánuje nasadiť viac ako 1085 IoT zariadení. Celkový ročný náklad na prenájom súkromnej siete LPWAN by bol 9,12 Eur \* 1085ks = 9 895,2 Eur. Predpokladané náklady na vlastnú sieť 20 Gateway predstavujú 2400 Eur (spotreba el. energie a údržba). Prínosom vlastnej LPWAN siete je úspora nákladov na prenájom súkromnej siete vo výške 7 495,2 Eur /rok.

#### Výpočet prínosov

Rok	Prínosy v EUR	Popis prínosov
t0	7 495 Eur	Prínosom vlastnej LPWAN siete je úspora nákladov na prenájom súkromnej siete vo výške 7 495,2 Eur /rok.
t1	453 777 Eur	Súčet prínosov = Vlastná LPWAN (7495 Eur) + prínos pri správnom investovaní 7300Eur/rok + jednorázová úspora po zavedení IoT ENM (253 836Eur) + Centralizácia nákupu (101 534Eur) + Úspora energií zavedením ENM (83 612 Eur)
t2-n	199 941 Eur	Súčet prínosov = Vlastná LPWAN (7495 Eur) + prínos pri správnom investovaní 7300Eur/rok + Centralizácia nákupu (101 534Eur) + Úspora energií zavedením ENM (83 612 Eur)

#### Nevyčíslené spoločenské prínosy

Prevádzkovaním vlastnej siete mesto môže túto sieť poskytnúť občanom mesta alebo ako podporu pre podnikateľov.

## Enviromanažment

#### Nevyčíslené spoločenské prínosy

Riešenie vytvorí platformu na monitoring, kontrolu a hodnotenie lokálnych environmentálnych ukazovateľov v presne definovaných časových a priestorových podmienkach. Informácie, dáta, ich spracovanie a interpretovanie bude slúžiť na riadenie oblasti životného prostredia, zmeny klímy a definovanie opatrení na zmierňovanie negatívnych dopadov na obyvateľstvo. Implementáciou projektu v oblasti životného prostredia sa zabezpečí systémová starostlivosť o životné prostredie v meste. V súčasnej dobe mesto nemá dostatok lokálnych informácií o environmentálnych ukazovateľoch, na základe ktorých by vedelo prijímať efektívne riešenia pre kvalitnú správu životného prostredia. Pre zlepšenie tejto situácie je potrebné vyhodnocovať, spracovávať a interpretovať dáta o kvalite ovzdušia (doplnenie meraní z národnej siete) a meteorologické ukazovatele, dáta o šírení hluku, dáta o doprave, hlavne vo vzťahu k plánovaniu opatrení na ochranu ovzdušia a plánovaní nízkoemisných zón, dáta pre podporu riadenia adaptačných a mitigačných opatrení, ako aj pre riadenie rizika v ochrane pred povodňami. Tieto merania, dáta z nich budú vytvárať nosnú platformu pre podporu rozhodovania a tvorbu opatrení v oblasti životného prostredia. Dôležitým prvkom, ktorý bude riešený v tejto oblasti je aj samotný prístup občanov k informáciám o životnom prostredí (Aarhuský dohovor).

Prínosom bude:

- Lepšie a cielené opatrenia na ochranu ovzdušia v meste
- Cielené opatrenie pred nadmerným hlukom
- 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 a iných opatrení
- Riadenie rizika v oblasti povodňovej ochrany na vybraných tokoch mesta Banská Bystrica

## Monitoring mostov

#### Finančné a ekonomické prínosy

Zavedením IoT monitoringu mostov sú predpokladané prínosy projektu vo včasnej informovanosti o poruchách na mostných telesách a tým znížením nákladov na ich opravu alebo údržbu. Mesto za rok investovalo do opráv mostov 150 000 Eur. Zavedením IoT je predpoklad včasnej identifikácie porúch a predváždzaniu havarijných stavov má za následok zníženie nákladov opravy väčšieho rozsahu o 10% čo predstavuje 15 000 Eur / ročne. Mesto vyčlenilo pravidelnú výšku investície do opravy mostov.

Pri správe mostov je nutné zaviesť a pravidelne aktualizovať mostné zošity a tiež vykonávať diagnostiku mostov. Náklady na túto činnosť predstavovali celkom 73 600 Eur na mostné zošity a 28 116 Eur na diagnostiku mostov. Zavedením IoT monitoringu mostov sú predpokladané prínosy projektu v dostupnosti digitálnych dát a v množstve dát, vyzbieraných v pravidelných intervaloch čo podporuje presnejšie meranie a zjednodušuje diagnostiku a uľahčuje vedenie mostných zošitov, čo má za následok aj zníženie nákladov na tieto činnosti. Na základe prieskumu trhu a oslovením poskytovateľov diagnostiky mostov bola určené zníženie nákladov na úrovni 15% čo predstavuje 15 257,40 Eur ročne.

## Výpočet prínosov

Týp výdavku	Náklady v Eur/rok	Úspora v %/rok	úspora v Eur
Prevádzka a investovanie do opráv mostov	150 000 Eur	10%*	15000 Eur
Náklady na diagnostiku, monitoring, aktualizácia mostných zošitov, práca expertov na diagnostiku mostov	101 716 Eur	15%*	15 257 Eur
Vyčíslenie úspory spolu	251 716 Eur		30 257 Eur

\*Výška prínosov bola určená na základe skúseností s prevádzkovaním a správou mostov v meste, prieskumu trhu a konzultácií s expertmi v oblasti diagnostiky a monitoringu mostov.

### Nevyčíslené spoločenské prínosy

- Digitalizácia dát, množstvo dát a častejší interval resp. online dohľad mostov
- Zber dát cez IoT a integrácia dát na jedno miesto skvalitňuje a zlepšuje prácu pri prevádzke mostov

## Podpora asistovaného života

### Finančné a ekonomické prínosy - Nevyčíslené spoločenské prínosy

- Benefitom je menší potrebný počet terénnych opatrovateľských pracovníkov a menší počet pracovníkov v zariadeniach sociálnych služieb, čo má za následok nižšiu potrebu na mzdové výdavky mesta vzhľadom k počtu seniorov v opatere. Predpokladané úspory nákladov predstavujú hodnotu 366 000 Eur ročne t.j. mdzy na 25 - 30 zamestnancov. Výšku prínosov nie je možné exaktne určiť nakoľko do výpočtu vstupujú faktory, ktoré nie je možné presne určiť alebo expertne odhadnúť.
- efektívnejšia práca pracovníkov zariadení a zjednodušenie administratívnej a kontrolnej činnosti pri plnení pracovných úloh predpokladá finančnú sporu 149 000 Eur / rok.
- zvýšenie komfortu/pocitu bezpečia seniora
- efektívnejšie zabezpečenie terénnej starostlivosti
- zlepšenie kompetencie a reakcie odborného obslužného personálu
- udržanie seniorov v domácom prostredí
- presnejšia diagnostika a nastavenie liečby
- včasná a odborná intervencia pri zhoršení zdravotného stavu,
- prevencia komplikácií už diagnostikovaných ochorení (napr. kolísanie tlaku, diabetes, kardiovaskulárne ochorenia, epilepsia),
- zníženie počtu opakovaných hospitalizácií prijímateľa sociálnych služieb včasným zachytením zhoršenia sa zdravotného stavu,
- vykonanie merania vitálnych funkcií prijímateľovi sociálnych služieb v okamihu zdravotných ťažkostí a bezodkladné vyhodnocovanie získaných údajov,

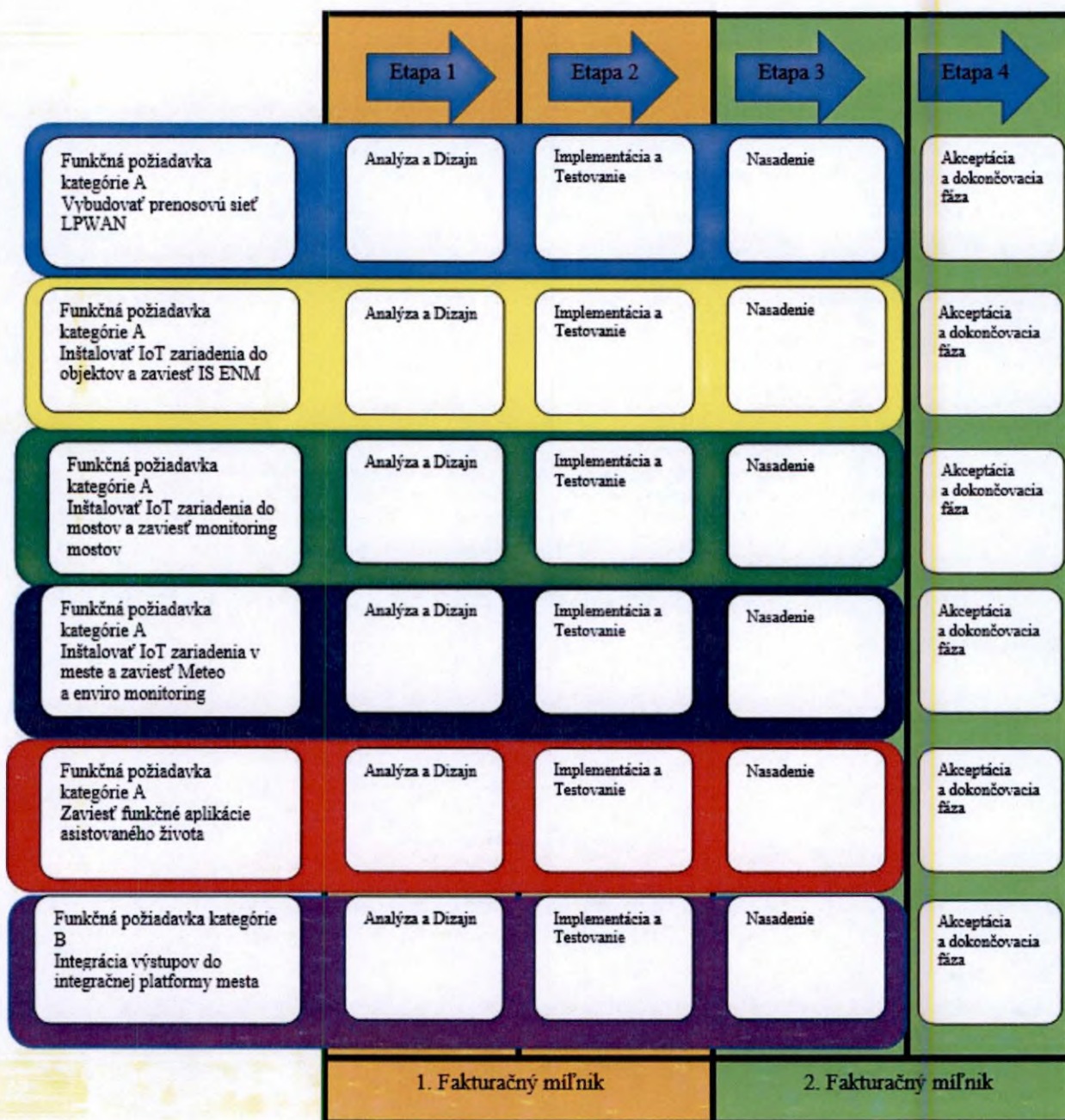
## 8. HARMONOGRAM JEDNOTLIVÝCH FÁZ PROJEKTU a METÓDA JEHO RIADENIA

ID	FÁZA/AKTIVITA	ZAČIATOK (odhad termínu)	KONIEC (odhad termínu)	POZNÁMKA
1.	Prípravná fáza	01/2022	02/2022	
2.	Iničiačná fáza	02/2022	08/2022	Proces VO
3.	Realizačná fáza	08/2022	08/2023	
3a	Analýza a Dizajn	08/2022	10/2022	
3b	Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb	10/2022	04/2023	
3c	Implementácia a testovanie	01/2023	06/2023	
3d	Nasadenie a PIP	04/2023	08/2023	
4.	Dokončovacia fáza	08/2023	10/2023	
5.	Podpora prevádzky (SLA)	06/2023	06/2028	

Napr. Je potrebné obstarat SLA zmluvu (Zmluvu o podpore prevádzky IS)?

**Projekt je plánovaný realizovať metódou Agile**

Agilný prístup k riadeniu projektov sa uplatňuje v projektoch, u ktorých je jasný rámcový cieľ, ale z najrôznejších dôvodov je nemožné presne definovať všetky dlhodobé požiadavky bez priebežných prototypov. Pri agilných metódach práce sa realizujú malé porcie výsledkov v každom vývojovom cykle, iterácii, v tesnej spolupráci so zákazníkom.





## 9. PROJEKTOVÝ TÍM

### Riadiaci výbor (RV), v zložení:

- Predseda RV - **Marica Koreňová, prednostka MsÚ**
- zástupca vlastníkov procesov objednávateľa - **Martin Vylefal vedúci odboru rozvojových aktivít mesta**
- zástupca kľúčových používateľov objednávateľa - **Renáta Hláčiková (mosty)**
- zástupca kľúčových používateľov objednávateľa - **Alexander Tuček (ENM)**
- zástupca kľúčových používateľov objednávateľa - **Martin Lakanda (Enviro)**
- zástupca kľúčových používateľov objednávateľa - **Ing. Ivana Kružliaková, PhD. (Asistovaný život)**
  
- zástupca dodávateľa (doplňa sa až po VO / voliteľný člen) – doplní sa po vykonaní verejného obstarávania
  
- Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky (MIRRI SR), bez hlasovacieho práva

### Projektový manažér objednávateľa (PM) – Externý zástupca prijímateľa

#### Funkcia riadiaceho výboru v zmysle vyhlášky 85/2020 Z. z.

1. schválenie predmetu projektu, inkrementov, priebežné a záverečné schválenie manažérskych produktov a špecializovaných produktov,
2. základné rozhodnutia v projekte, najmä rozhodnutia o rozsahu, rozpočte a harmonograme projektu,
3. zabezpečenie finančných zdrojov a schvaľovanie zmien financovania projektu,
4. účelnosť vynakladaných finančných prostriedkov a kontrolu BC/CBA–odôvodnenia

projektu pred začatím projektu a priebežnú kontrolu aktualizácie zdôvodnenia projektu po ukončení každej fázy projektu,

1. pravidelnú kontrolu projektového manažéra objednávateľa, činnosti projektového tímu a riadenia projektu,
2. priebežnú kontrolu a pravidelné v vyhodnotenie dosahovania určených merateľných ukazovateľov,
3. dodržanie bezpečnostných štandardov, štandardov informačných technológií verejnej správy a dodržanie legislatívy v oblasti ochrany osobných údajov pri realizácii projektu,
4. schválenie požiadaviek na zmenu alebo odchýlky od špecifikácie a zadania projektu,
5. určenie rozsahu manažérskych produktov vytváraných počas celého projektu a akceptáciu rozsahu a kvality dodávaných projektových výstupov,
6. zabezpečenie dodržania princípov hospodárnosti, efektívnosti, účinnosti a účelnosti využívania verejných prostriedkov aj pri tvorbe, modernizácii, úprave a rozvoji informačných technológií verejnej správy, ktorú zabezpečuje riadiaci výbor projektu v čase realizácie projektu, ako aj v čase správy a prevádzky informačného systému, ktorý je v rámci projektu vytvorený,

### Projektový tím objednávateľa - Projektový manažér objednávateľa (PM) - Externý zástupca prijímateľa

ID	Meno a Príezvisko	Pozícia	Oddelenie	Roľa v projekte
1.	Ing. Martin Vylefal	kľúčový používateľ	Odbor rozvojových aktivít mesta	Vid' špecifikácia pracovnej pozície
2.	Ing. Alexander Hlavatý	kľúčový používateľ	Odbor informatizácie a digitalizácie	Vid' špecifikácia pracovnej pozície
3.	Mgr. Peter Tuhársky	kľúčový používateľ	Oddelenie prevádzky informačných technológií	Vid' špecifikácia pracovnej pozície
4.	Ing. Beáta Galková	Manažér zmien (CHANGE MANAGER)	Oddelenie investičnej výstavby a riadenia projektov	Vid' špecifikácia pracovnej pozície
5.	Ing. Beáta Kostúrová	manažér kvality	Oddelenie životného prostredia	Vid' špecifikácia pracovnej pozície
6.	Alexander Tuček	vlastník procesov	Odbor rozvojových aktivít mesta	ENM Vid' špecifikácia pracovnej pozície

7.	Ing. Lucia Vrbiniaková, PhD.	vlastník procesov	Oddelenie územného plánovania a architekta mesta	Enviro Vid' špecifikácia pracovnej pozície
8.	Ing. Renáta Hláčiková	vlastník procesov	Oddelenie údržby miestnych komunikácií a inžinierskych sietí	Mosty Vid' špecifikácia pracovnej pozície
9.	Ing. Adriana Tupá	vlastník procesov	Odbor sociálnych vecí, oddelenie služieb dlhodobej starostlivosti	PASŽ Vid' špecifikácia pracovnej pozície
10.	Externý zástupca prijímateľa	IT architekt	Externista	Vid' špecifikácia pracovnej pozície
11.	Externý zástupca prijímateľa	Projektový manažér	Externista	Vid' špecifikácia pracovnej pozície

#### Projektový tím dodávateľa

ID	Pozícia	Rola v projekte
1.	Projektový manažér IT projektu	zodpovedá za riadenie projektu počas celého životného cyklu projektu. Riadi projektové (ľudské a finančné) zdroje, zabezpečuje tvorbu obsahu, a predkladá výstupy na rokovanie Riadiaceho výboru a Projektového tímu objednávateľa. Zodpovedá za riadenie všetkých (ľudských a finančných) zdrojov, členov projektového tímu dodávateľa a za efektívnu komunikáciu s objednávateľom.
2.	IT analytik	zodpovedá za zber a analyzovanie funkčných požiadaviek, analyzovanie a spracovanie dokumentácie z pohľadu procesov, metodiky, technických možností a inej dokumentácie. Podieľa sa na návrhu riešenia vrátane návrhu zmien procesov v oblasti biznis analýzy a analýzy softvérových riešení. Zodpovedá za výkon analýzy IS, koordináciu a dohľad nad činnosťou SW analytikov
3.	IT architekt	zodpovedá za návrh architektúry riešenia IS a implementáciu technológií predovšetkým z pohľadu udržateľnosti, kvality a nákladov, za riešenie architektonických cieľov projektu dizajnu IS a súlad s architektonickými princípmi.
4.	IT programátor /vývojár	Zodpovedá za programové riešenie požiadaviek návrh a vývoj SW pre zavedenie funkčných požiadaviek do navrhovaných SW riešení.
5.	Špecialista pre infraštruktúru y/HW špecialista	Zodpovedá za HW riešenie projektu, jeho úlohou je inštalácia a sfunkčnenie technologických zariadení, ktoré sú súčasťou projektu
6.	Školiteľ pre IT systémy	Zodpovedá za zaškolenie obsluhy spracovanie manuálov a prípadného helpdesku
7.	IT tester	Zodpovedá za kontrolu implementovaných riešení, overovanie funkčných požiadaviek

## 10. PRACOVNÉ NÁPLNE

Projektová rola:	<b>PROJEKTOVÝ MANAŽÉR</b>
Stručný popis:	

1. zodpovedá za riadenie projektu počas celého životného cyklu projektu. Riadi projektové (ľudské a finančné) zdroje, zabezpečuje tvorbu obsahu, neustále odhodňovanie projektu (aktualizuje BC/CBA) a predkladá vstupy na rokovanie Riadiaceho výboru. Zodpovedá za riadenie všetkých (ľudských a finančných) zdrojov, členov projektovému tímu objednávateľa a za efektívnu komunikáciu s dodávateľom alebo stanovených zástupcom dodávateľa.
2. zodpovedá za riadenie prideleného projektu - stanovenie cieľov, spracovanie harmonogramu prác, koordináciu členov projektového tímu, sledovanie dodržiavania harmonogramu prác a rozpočtu, hodnotenie a prezentáciu výsledkov a za riadenie s tým súvisiacich rizík. Projektový manažér vedie špecifikáciu a implementáciu projektov v súlade s firemnými štandardami, zásadami a princípmi projektového riadenia.
3. zodpovedá za plnenie projektových/programových cieľov v rámci stanovených kvalitatívnych, časových a rozpočtovým plánov a za riadenie s tým súvisiacich rizík. V prípade externých kontraktov sa vedúci projektu/ projektový manažér obvykle podieľa na ich plánovaní a vyjednávaní a je hlavnou kontaktnou osobou pre zákazníka.

**Detailný popis rozsahu zodpovednosti, povinností a kompetencií**

Zodpovedný za:

1. Riadenie projektu podľa pravidiel stanovených vo Vyhláske 85/2020 Z.z.
2. Riadenie prípravy, inicializácie a realizácie projektu
3. Identifikovanie kritických miest projektu a navrhovanie ciest k ich eliminácii
4. Plánovanie, organizovanie, motivovanie projektového tímu a monitorovanie projektu
5. Zabezpečenie efektívneho riadenia všetkých projektových zdrojov s cieľom vytvorenia a dodania obsahu a zabezpečenie naplnenie cieľov projektu
6. Určenie pravidiel, spôsobov, metód a nástrojov riadenia projektu a získanie podpory Riadiaceho výboru (RV) pre riadenie, plánovanie a kontrolu projektu a využívanie projektových zdrojov
7. Zabezpečenie vypracovania manažérskej a špecializovanej dokumentácie a produktov v minimálnom rozsahu určenom Vyhláškou 85/2020 Z.z., Prílohou č.1
8. Zabezpečenie realizácie projektu podľa štandardov definovaných vo Vyhláske 78/2020 Z.z.
9. Zabezpečenie priebežnej aktualizácie a verzionovania manažérskej a špecializovanej dokumentácie v minimálnom rozsahu Vyhlášky 85/2020 Z.z., Prílohy č.1
10. Vypracovanie, pravidelné predkladanie a zabezpečovanie prezentácie stavov projektu, reportov, návrhov riešení problémov a odsúhlasovania manažérskej a špecializovanej dokumentácie v rozsahu určenom Vyhláškou 85/2020 Z.z., Prílohou č.1 na rokovanie RV
11. Riadenie a operatívne riešenie a odstraňovanie strategických / projektových rizík a závislostí
12. Predkladanie návrhov na zlepšenia na rokovanie Riadiaceho výboru (RV)
13. Zabezpečenie vytvorenia a pravidelnej aktualizácie BC/CBA a priebežné zdôvodňovanie projektu a predkladanie na rokovania RV
14. Celkovú alokáciu a efektívne využívanie ľudských a finančných zdrojov v projekte
15. Celkový postup prác v projekte a realizuje nápravné kroky v prípade potreby
16. Vypracovanie požiadaviek na zmenu (CR), návrh ich prioritizácie a predkladanie zmenových požiadaviek na rokovanie RV
17. Riadenie zmeny (CR) a prípadné požadované riadenie konfigurácií a ich zmien
18. Riadenie implementačných a prevádzkových aktivít v rámci projektov.
19. Aktívne komunikuje s dodávateľom, zástupcom dodávateľa a projektovým manažérom dodávateľa s cieľom zabezpečiť úspešné dodanie a nasadenie požadovaných projektových výstupov,
20. Formálnu administráciu projektu, riadenie centrálného projektového úložiska, správu a archiváciu projektovej dokumentácie
21. Kontrolu dodržiavania a plnenia mílnikov v zmysle zmluvy s dodávateľom,
22. Dodržiavanie metódik projektového riadenia,
23. Predkladanie požiadaviek dodávateľa na rokovanie Riadiaceho výboru (RV),

24. Vecnú a procesnú administráciu zúčtovania dodávateľských faktúr

Zodpovedá za naplánovanie a riadenie testovania, distribúcie a nasadenie releasu. Zaisťuje prevádzkovú post-implemenčnú podporu používateľov služby IT (early life support) v realizovanom projekte. – (RELEASE MANAŽÉR)

<b>Projektová rola:</b>	<b>KĽUČOVÝ POUŽÍVATEĽ</b> (end user)
<b>Stručný popis:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. zodpovedný za reprezentáciu záujmov budúcich používateľov projektových produktov alebo projektových výstupov a za overenie kvality produktu.</li><li>2. zodpovedný za návrh a špecifikáciu funkčných a technických požiadaviek, potreby, obsahu, kvalitatívnych a kvantitatívnych prínosov projektu, požiadaviek koncových používateľov na prínos systému a požiadaviek na bezpečnosť.</li><li>3. Kľúčový používateľ (end user) navrhuje a definuje akceptačné kritériá, je zodpovedný za akceptačné testovanie a návrh na akceptáciu projektových produktov alebo projektových výstupov a návrh na spustenie do produkčnej prevádzky. Predkladá požiadavky na zmenu funkcionalít produktov a je súčasťou projektových tímov</li></ol>
<b>Detailný popis rozsahu zodpovednosti, povinností a kompetencií</b>	<p>Zodpovedný za:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Návrh a špecifikáciu funkčných a technických požiadaviek</li><li>5. Jednoznačnú špecifikáciu požiadaviek na jednotlivé projektové výstupy (špecializované produkty a výstupy) z pohľadu vecno-procesného a legislatívny</li><li>6. Vytvorenie špecifikácie, obsahu, kvalitatívnych a kvantitatívnych prínosov projektu,</li><li>7. Špecifikáciu požiadaviek koncových používateľov na prínos systému</li><li>8. Špecifikáciu požiadaviek na bezpečnosť,</li><li>9. Návrh a definovanie akceptačných kritérií,</li><li>10. Vykonanie používateľského testovania funkčného používateľského rozhrania (UX testovania)</li><li>11. Finálne odsúhlasenie používateľského rozhrania</li><li>12. Vykonanie akceptačného testovania (UAT)</li><li>13. Finálne odsúhlasenie a akceptáciu manažérskych a špecializovaných produktov alebo projektových výstupov</li><li>14. Finálny návrh na spustenie do produkčnej prevádzky,</li><li>15. Predkladanie požiadaviek na zmenu funkcionalít produktov</li><li>16. Aktívnu účasť v projektových tímoch a spoluprácu na vypracovaní manažérskej a špecializovanej dokumentácie a produktov v minimálnom rozsahu určenom Vyhláškou 85/2020 Z.z., Prílohou č. 1</li><li>17. Plnenie pokynov projektového manažéra a dohôd zo stretnutí projektového tímu</li><li>18. Zodpovedá za podporu a dohľad nad projektom z pohľadu nastavenia princípov, kritérií a požiadaviek na UX, kontrolu kvality dodržania "user experience" a realácie výstupov. Hlavnou úlohou role je zabezpečiť aplikáciu metodológie UCD (user centered design) pri vývoji SW, pričom vznikajúce koncové služby SW musia byť postavené na reálnych potrebách koncových používateľov – (UX DIZAJNÉR)</li></ol>

<b>Projektová rola:</b>	<b>IT ARCHITEKT</b>
<b>Stručný popis:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zodpovedá za návrh architektúry riešenia IS a implementáciu technológií predovšetkým z pohľadu udržateľnosti, kvality a nákladov, za riešenie architektonických cieľov projektu dizajnu IS a súlad s architektonickými princípmi.</li> <li>• vykonáva, prípadne riadi vysoko odborné tvorivé činnosti v oblasti návrhu IT. Študuje a stanovuje smery technického rozvoja informačných technológií, navrhuje riešenia na optimalizáciu a zvýšenie efektívnosti prostriedkov výpočtovej techniky. Navrhuje základnú architektúru informačných systémov, ich komponentov a vzájomných väzieb. Zabezpečuje projektovanie dizajnu, architektúry IT štruktúry, špecifikácie jej prvkov a parametrov, vhodnej softvérovej a hardvérovej infraštruktúry podľa základnej špecifikácie riešenia.</li> <li>• zodpovedá za spracovanie a správu projektovej dokumentácie a za kontrolu súladu implementácie s dokumentáciou. Môže tiež poskytovať konzultácie, poradenstvo a vzdelávanie v oblasti svojej špecializácie. IT architekt, projektant analyzuje, vytvára a konzultuje so zákazníkom riešenia na úrovni komplexných IT systémov a IT architektúr, najmä na úrovni aplikačného vybavenia, infraštruktúrnych systémov, sietí a pod. Zaručuje, že návrh architektúry a/alebo riešenia zodpovedá zmluvne dohodnutým požiadavkám zákazníka v zmysle rozsahu, kvality a ceny celej služby/riešenia.</li> </ul>
<b>Detailný popis rozsahu zodpovedno sti, povinností a kompetencií</b>	<p>Zodpovedný za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Navrhovanie architektúry IT riešení s cieľom dosiahnuť najlepšiu efektívnosť.</li> <li>• Transformovanie cieľov, príslužobov a zámerov projektu do tvorby reálnych návrhov a riešení.</li> <li>• Navrhovanie takých riešení, aby poskytovali čo najvyššiu funkčnosť a flexibilitu.</li> <li>• Posudzovanie vhodnosti navrhnutých riešení s ohľadom na požiadavky projektu.</li> <li>• Zodpovednosť za technické navrhnutie a realizáciu projektu.</li> <li>• Zodpovednosť za vytvorenie technickej IT dokumentácie a jej následná kontrola.</li> <li>• Zodpovednosť za definovanie integračných vzorov, menných konvencií, spôsobov návrhu a spôsobu programovania.</li> <li>• Definovanie architektúry systému, technických požiadaviek a funkčného modelu (Proof Of Concept.)</li> <li>• Vytvorenie požiadaviek na HW/SW infraštruktúru IS</li> <li>• Udržiavanie a rozvoj konzistentnej architektúry s dôrazom na architektúru aplikačnú, dátovú a infraštruktúru</li> <li>• Analýzu a odhad náročnosti technických požiadaviek na vytvorenie IS alebo vykonanie zmien v IS</li> <li>• Navrhovanie riešení zohľadňujúce architektonické štandardy, časové a zdrojové obmedzenia,</li> <li>• Navrhovanie dátových transformácií medzi dátovými skladmi a aplikáciami</li> <li>• Vyhodnocovanie implementačných alternatív z pohľadu celkovej IT architektúry</li> <li>• Ladenie dátových štruktúr za účelom dosiahnutia optimálneho výkonu</li> <li>• Prípravu akceptačných kritérií</li> <li>• Analýza nových nástrojov, produktov a technológií</li> <li>• Správa, rozvoj a dohľad nad dodržiavaním integračných štandardov</li> <li>• Priebežné posudzovanie vecných výstupov dodávateľa v rámci analýzy, návrhu riešenia vrátane Detailného návrhu riešenia (DNR) z pohľadu analýzy a návrhu riešenia architektúry IS</li> <li>• Vykonáva posudzovanie a úpravu testovacej stratégie, testovacích scenárov, plánov testov, samotné testovanie a účasť na viacerých druhoch testovania</li> <li>• Vykonanie záťažových, výkonnostných a integračných testov a navrhnutie následných nápravných</li> <li>• Nasadenie a otestovanie migrácie, overenie kvality dát a navrhnutie nápravných opatrení</li> <li>• Participáciu na výkone bezpečnostných testov,</li> <li>• Participáciu na výkone UAT testov,</li> </ul>

- Posúdenie prevádzkovo-infraštruktúrnej dokumentácie pred akceptáciou a prevzatím od dodávateľa
- Aktívnu účasť v projektových tímoch a spoluprácu na vypracovaní manažérskej a špecializovanej dokumentácie a produktov v minimálnom rozsahu určenom Vyhláškou 85/2020 Z.z., Prílohou č.1
- Plnenie pokynov projektového manažéra a dohôd zo stretnutí projektového tímu

Zodpovedá za riadenie integrácií v realizovanom projekte. V rámci projektu zabezpečuje podporu pri riadení, kontrole a audite procesu integrácie vyvíjaného SW riešenia s ostatnými IS tak, aby integrácia bola vykonaná podľa projektovej dokumentácie a podľa príslušných štandardov. Dohliada na kvalitu riadenia a kontrolu dokumentácie integračných rozhraní ako aj na testovanie integračných rozhraní vrátane. – (Integračný manažér)

<b>Projektová rola:</b>	<b>IT ANALYTIK</b>
<b>Stručný popis:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· zodpovedá za zber a analyzovanie funkčných požiadaviek, analyzovanie a spracovanie dokumentácie z pohľadu procesov, metodiky, technických možností a inej dokumentácie. Podieľa sa na návrhu riešenia vrátane návrhu zmien procesov v oblasti biznis analýzy a analýzy softvérových riešení. Zodpovedá za výkon analýzy IS, koordináciu a dohľad nad činnosťou SW analytikov.</li> <li>· analyzuje požiadavky na informačný systém/softvérový systém, formálnym spôsobom zaznamenáva činnosti/procesy, vytvára analytický model systému, okrem analýzy realizuje aj návrh systému, ten vyjadruje návrhovým modelom.</li> <li>· Analytik informačných technológií pripravuje špecifikáciu cieľového systému od procesnej až po technickú rovinu. Mapuje a analyzuje existujúce podnikateľské a procesné prostredie, analyzuje biznis požiadavky na informačný systém, špecifikuje požiadavky na informačnú podporu procesov, navrhuje koncept riešenia a pripravuje podklady pre architektov a vývojárov riešenia, participuje na realizácii zmien, dohliada na realizáciu požiadaviek v cieľovom riešení, spolupracuje pri ich preberaní (akceptácie) používateľom.</li> <li>· Pri návrhu IT systémov využíva odbornú špecializáciu IT architektov a projektantov. Študuje a analyzuje dokumentáciu, požiadavky klientov, legislatívne a technické podmienky a možnosti zvyšovania efektívnosti a výkonnosti riadiacich a informačných procesov. Navrhuje a prerokúva koncepcie riešenia informačných systémov a analyzuje ich efekty a dopady. Zabezpečuje spracovanie analyticko-projektovej špecifikácie s návrhom dátových a objektových štruktúr a ich väzieb, užívateľského rozhrania a ostatných podkladov pre projektovanie nových riešení.</li> <li>· Spolupracuje na projektovaní a implementácii návrhov. Môže tiež poskytovať poradenstvo v oblasti svojej špecializácie. Zodpovedá za návrhovú (design) časť IT - pôsobí ako medzičlánok medzi používateľmi informačných systémov (biznis pohľad) a ich realizátormi (technologický pohľad).</li> </ul>
<b>Detailný popis rozsahu zodpovednos ti, povinností a kompetencií</b>	<p>Zodpovedný za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Vykonanie analýzy procesných a ďalších požiadaviek a vytvorenie špecifikácie súčasného alebo budúceho užívateľa softwaru („zákazníka“) a následne navrhuje dizajn a programátorské riešenie.</li> <li>· Participáciu na vývoji nových, ale i vylepšovaní existujúcich aplikácií v rámci celého vývojového cyklu – systémová analýza, dizajn, kódovanie, užívateľské testovanie, implementácia, podpora, dokumentácia. Úzko spolupracuje aj s IT architektom.</li> <li>· Analýza potrieb zákazníka vrátane tvorby úplnej analytickej dokumentácie a vstupov do verejného obstarávania (VO).</li> <li>· Mapovanie požiadaviek do návrhu funkčných riešení.</li> <li>· Návrh a správa katalóg požiadaviek - registra požiadaviek riešenia</li> <li>· Analýza funkčných a nefunkčných požiadaviek,</li> <li>· Návrh fyzického a logického modelu,</li> <li>· Návrh testovacích scenárov,</li> </ul>

- V priebehu implementácie robí dohľad nad zhodou výstupov s pôvodným analytickým zadáním.
- Zodpovednosť za dodržiavanie správnej metodiky pri postupe analýzy
- Definovanie akceptačných kritérií v projekte
- Odsúhlasenie opisu produktov, ktoré predstavujú vstupy alebo výstupy (priebežné alebo konečné) úloh dodávateľov, alebo ktoré ich priamo ovplyvňujú a zabezpečovať akceptáciu produktov po ich dokončení
- Priraduje priority a poskytuje stanoviská používateľov na rozhodnutia Riadiaceho výboru projektu – k realizácii zmenových požiadaviek
- Poskytuje merania aktuálneho stavu pre potreby porovnania s výsledkami projektu vzhľadom na realizáciu prínosov
- Rieši požiadavky používateľov a konflikty iných priorít
- Posúdenie prevádzkovo-infraštruktúrnej dokumentácie pred akceptáciou a prevzatím od dodávateľa
- Aktívnu účasť v projektových tímoch a spoluprácu na vypracovaní manažérskej a špecializovanej dokumentácie a produktov v minimálnom rozsahu určenom Vyhláškou 85/2020 Z.z., Prílohou č.1
- Plnenie pokynov projektového manažéra a dohôd zo stretnutí projektového tímu

<b>Projektová rola:</b>	<b>MANAŽÉR KVALITY</b>
<b>Stručný popis:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· zodpovedá za priebežné vyžadovanie, hodnotenie a kontrolu kvality (vecnej aj formálnej) počas celého projektu. Je zodpovedný za úvodné nastavenie pravidiel riadenia kvality a za následné dodržiavanie a kontrolu kvality jednotlivých projektových výstupov. Sleduje a hodnotí kvalitatívne ukazovatele projektových výstupov a o zisteniach informuje projektového manažéra objednávateľa formou pravidelných alebo nepravidelných správ/záznamov.</li> <li>· plánuje, koordinuje, riadi a kontroluje systém manažerstva kvality, monitoruje a meria procesy a identifikuje príležitosti na trvalé zlepšovanie systému manažerstva kvality v organizácii v súlade s platnými normami. Zabezpečuje tvorbu cieľov a koncepcie kvality, vrátane kontroly ich plnenia a vykonáva interné a externé audity kvality v súlade s plánom.</li> <li>· Počas celej doby realizácie projektu zabezpečuje zhodu kvality projektových výstupov s požiadavkami. Realizuje postupy riadenia kvality tak, aby výsledkom boli projektové výstupy spĺňajúce požiadavky objednávateľa. Kontroluje, či sa riadenie a proces zabezpečenia kvality vykonáva správnym spôsobom, v správnom čase a správnymi osobami.</li> </ul>
<b>Detailný popis rozsahu zodpovednosti, povinností a kompetencií</b>	<p>Zodpovedný za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Návrh a zavádzanie do praxe postupov, techník, nástrojov a pravidiel, ktoré maximalizujú efektivitu práce a kvalitatívne parametre vývoja softwaru/produktu/IS, resp. IT projektu</li> <li>· Definovanie politiky kvality (stratégie kvality), meranie kvality, analýzu a spracovanie plánov kvality,</li> <li>· Riadenie a monitorovanie dosahovania cieľov kvality,</li> <li>· Špecifikáciu požiadaviek na kvalitu vyvíjaných funkcionalít systému</li> <li>· Špecifikáciu požiadaviek pre ďalší rozvoj,</li> <li>· Definovanie akceptačných kritérií</li> <li>· Zabezpečenie súladu so štandardmi, normami, právnymi požiadavkami, požiadavkami užívateľov a prevádzkovateľov systémov,</li> <li>· Posúdenie BC/CBA – odôvodnení projektu</li> <li>· Kontrolu kvalitu plnenia vecných požiadaviek definovaných v Zmluve s dodávateľom alebo v požiadavkách na zmenu,</li> </ul>

- Akceptáciu splnenia vecných a kvalitatívnych požiadaviek v projekte svojim podpisom na akceptačnom protokole pri odovzdávaní jednotlivých fáz projektu/čiastkových projektov alebo pri odovzdávaní zmien vykonaných v rámci zmenových konaní,
- Aktívnu účasť rokovaniach a participáciu na riešení vecných požiadaviek členov projektového tímu,
- Monitoring a vyhodnocovanie kvality údajov a návrh nápravných opatrení za účelom zabezpečenia správnosti a konzistentnosti údajov
- Definovanie postupov, navrhovanie a vyjadrovanie sa k plánom testov a testovacích scenárov
- Analyzovanie výsledkov testovania.
- Kontrolu plnenia projektových úloh a časového harmonogramu projektu
- Kontrolu plnenia finančného plánu projektu
- Aktívnu účasť v projektových tímoch a spoluprácu na vypracovaní manažérskej a špecializovanej dokumentácie a produktov v minimálnom rozsahu určenom Vyhláškou 85/2020 Z.z., Prílohou č.1
- Plnenie pokynov projektového manažéra a dohôd zo stretnutí projektového tímu

<b>Projektová rola:</b>	<b>VLASTNÍK PROCESOV</b> (biznis vlastník)
<b>Stručný popis:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· zodpovedá za proces - jeho výstupy i celkový priebeh poskytnutia služby alebo produktu konečnému užívateľovi. Kľúčová rola na strane zákazníka (verejného obstarávateľa), ktorá schvaľuje biznis požiadavky a zodpovedá za výsledné riešenie, prínos požadovanú hodnotu a naplnenie merateľných ukazovateľov. Úlohou tejto roly je definovať na užívateľa orientované položky (user-stories), ktoré budú zaraďované a prioritizované v produktovom zásobníku. Zodpovedá za priebežné posudzovanie vecných výstupov dodávateľa v rámci analýzy, návrhu riešenia vrátane DNR z pohľadu analýzy a návrhu riešenia aplikácii IS.</li> <li>· zodpovedný za schválenie funkčných a technických požiadaviek, potreby, obsahu, kvalitatívnych a kvantitatívnych prínosov projektu. Definuje očakávania na kvalitu projektu, kvalitu projektových produktov, prínosy pre koncových používateľov a požiadavky na bezpečnosť. Definuje merateľné výkonnostné ukazovatele projektov a prvkov. Vlastník procesov schvaľuje akceptačné kritériá, rozsah a kvalitu dodávaných projektových výstupov pri dosiahnutí platobných míľnikov, odsúhlasuje spustenie výstupov projektu do produkčnej prevádzky a dostupnosť ľudských zdrojov alokovaných na realizáciu projektu.</li> </ul>
<b>Detailný popis rozsahu zodpovednosti, povinností a kompetencií</b>	<p>Zodpovedný za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Realizáciu dohľadu nad súladom projektových výstupov s požiadavkami koncových používateľov.</li> <li>· Spoluprácu pri riešení odpovedí na otvorené otázky a riziká projektu.</li> <li>· Posudzovanie, pripomienkovanie, testovanie a protokolárne odsúhlasovanie projektových výstupov v príslušnej oblasti (v biznis procese) po vecnej stránke (najmä procesnej a legislatívnej)</li> <li>· Riešenie problémov a požiadaviek v spolupráci s odbornými garantmi,</li> <li>· Spoluprácu pri špecifikácii a poskytuje súčinnosť pri riešení zmenových požiadaviek</li> <li>· Schválenie funkčných a technických požiadaviek, potreby, obsahu, kvalitatívnych a kvantitatívnych prínosov projektu z pohľadu používateľov koncového produktu</li> <li>· Definovanie očakávaní na kvalitu projektu, kritérií kvality projektových produktov, prínosov pre koncových používateľova požiadaviek na bezpečnosť,</li> <li>· Definovanie merateľných výkonnostných ukazovateľov projektov a prvkov,</li> <li>· Sledovanie a odsúhlasovanie nákladovosti, efektívnosti vynakladania finančných prostriedkov a priebežné monitorovanie a kontrolu odôvodnenia projektu (BC/CBA)</li> <li>· Schválenie akceptačných kritérií,</li> <li>· Riešenie problémov používateľov</li> </ul>



- Akceptáciu rozsahu a kvality dodávaných projektových výstupov pri dosiahnutí platobných míľnikov,
- Vykonanie UX a UAT testovania
- Odsúhlasenie spustenia výstupov projektu do produkčnej prevádzky,
- Dostupnosť a efektívne využitie ľudských zdrojov alokovaných na realizáciu projektu,
- Vykonávanie monitorovania a hodnotenia procesov v plánovaných intervaloch.
- Poskytovanie vyjadrení k zmenovým požiadavkám, k ich opodstatnenosti a prioritizácii
- Zisťovanie efektívneho spôsobu riadenia a optimalizácie zvereného procesu, vrátane analyzovanie všetkých vyskytujúcich sa nezhôd,
- Okrem zvažovaní rizík prevádzkových alebo podporných procesov súčasne vlastník napomáha identifikovať príležitosti,
- Zlepšovanie a optimalizáciu procesov v spolupráci s ďalšími prepojenými vlastníkmi procesov a manažérom kvality,
- Odsúhlasenie akceptačných protokolov zmenových konaní
- Aktívnu účasť v projektových tímoch a spoluprácu na vypracovaní manažérskej a špecializovanej dokumentácie a produktov v minimálnom rozsahu určenom Vyhláškou 85/2020 Z.z., Prílohou č.1
- plnenie pokynov projektového manažéra a dohôd zo stretnutí projektového tímu
- zodpovedá za udržiavanie databázy, spravuje používateľské účty/prístupy, zálohuje a optimalizuje chod databázy, identifikuje problémové oblasti a navrhuje riešenia na ich odstránenie. Správca databáz vykonáva, prípadne riadi odborné činnosti v oblasti správy bázy dát a dátových súborov IKT.
- zabezpečuje inštaláciu, testovanie, oživovanie a nastavenie parametrov a následnú správu databázy vrátane prostriedkov a aplikácií na jej využitie. Zabezpečuje migráciu dát, generovanie výstupov, vytváranie relácií a spájanie dát, zálohovanie dát a správu používateľských účtov/prístupov.
- zabezpečuje monitoring prevádzky bázy dát, administratívne a dokumentačné práce súvisiace so správou databázy a riešenie neštandardných situácií. Poskytuje inštrukcie a poradenstvo používateľom databázových systémov
- celý rozsah svojej agendy rieši v súlade s legislatívou o dátových štandardoch – Vyhláškou 78/2020 Zz o dátových štandardoch

<b>Projektová rola:</b>	<b>MANAŽÉR ZMIEN (CHANGE MANAGER)</b>
<b>Stručný popis:</b>	zodpovedá za riadenie zmien v projekte
<b>Detailný popis rozsahu zodpovednosti, povinností a kompetencií</b>	<p>Zodpovedný za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· riadenie životného cyklu zmenových požiadaviek</li> <li>· efektívne a rýchle nasadenie všetkých zmien použitím štandardných metód, procesov a procedúr,</li> <li>· minimalizáciu vplyvu incidentov spôsobených zmenou na kvalitu služieb,</li> <li>· riadenie procesu realizácie Zmeny pre všetky fázy procesu:</li> </ul> <p>o registráciu/zaevidovanie Zmeny a jej kategorizáciu,</p> <p>o posúdenie, či ide o Zmenu, t. j. vyhodnotenie odchýlky od špecifikácie (reklamácie) a Požiadavky na Zmenu:</p> <p>§ návrh priradenia priority a po schválení Riadiacím Výborom (RV) jej zaevidovanie,</p> <p>§ priradenie typu Zmeny (malá, stredná, veľká, urgentná),</p>

- § analyzovanie Zmeny a hodnotenie jej vplyvu na existujúce aj plánované konfiguračné položky.
- § priradenie odborného garanta ku Zmene,
- § predloženie Požiadavky na zmenu na počiatočné posúdenie a schválenie prioritizácie Riadiacim Výborom (RV)
- § sledovanie čerpania rozpočtu na Zmeny a informovanie RV o stave rozpočtu
- § príprava indikatívneho finančného odhadu a časového plánu realizácie Požiadavky na Zmenu a predloženie na schválenie Riadiaceho Výboru (RV)
- § zabezpečenie vytvorenia / aktualizácie BC/CBA a predloženie na schválenie Riadiacemu Výboru (RV), prostredníctvom Projektového manažéra (PM),
- § vykonávanie konsolidácie zmien a plánovania vykonania Zmien v spolupráci s RELEASE MANAŽEROM,
- § organizácia testovania podľa preddefinovaných akceptačných kritérií a testovacích scenárov (samotné testovanie nevykonáva),
- § koordinovanie realizácie Zmeny podľa plánu Zmeny a zaznamenanie priebehu Zmien,
  - vykonanie kontroly či bola Zmena úspešne vykonaná, identifikovanie prípadných nedostatkov a vytváranie poučení k zlepšeniu procesu,
  - monitorovanie aktívnych aj vykonaných zmien, vytváranie správ o zmenách,
  - vytváranie prehľadov všetkých implementovaných Zmien v pravidelných definovaných intervaloch,
  - udržiavanie úplného a aktuálneho zoznamu Požiadaviek na Zmeny a stavu ich plnenia a ich predkladanie na zasadnutie Riadiaceho Výboru (RV) prostredníctvom PROJEKTOVÉHO MANAŽÉRA (PM) na pravidelnej báze,
  - spracovanie urgentných Zmien, ktoré nemôžu byť riešené v rámci štandardného procesu spracovania zmien,
  - pri zistení urgentnej zmeny požiadava PROJEKTOVÉHO MANAŽÉRA (PM) o mimoriadne zvolanie zasadnutia Riadiaceho Výboru (RV),
  - archivovanie originálov dokumentácie týkajúcej sa Zmien
  - aktívnu účasť v projektových tímoch a spoluprácu na vypracovaní manažérskej a špecializovanej dokumentácie a produktov v minimálnom rozsahu určenom Vyhláškou 85/2020 Z.z., Prílohou č.1
  - plnenie pokynov projektového manažéra a dohôd zo stretnutí projektového tímu

## 11. ODKAZY

*Nerelevantné*

## 12. PRÍLOHY

**Príloha 1:** Funkčná špecifikácia – detailná

**Príloha 2:** Zoznam rizík a závislostí : detailný

Koniec dokumentu

# projekt\_1663\_Pristup\_k\_projektu\_detailny

Identifikovanie požiadaviek na technickú časť riešenia

## Identifikácia projektu

Povinná osoba	Mesto Banská Bystrica
Názov projektu	IoT smart riešenia v prevádzke Mesta Banská Bystrica
Zodpovedná osoba za projekt	Ing. Beáta Galková
Realizátor projektu	Mesto Banská Bystrica
Vlastník projektu	Ing. Martin Vylefal – vedúci odboru

## Schvaľovanie dokumentu

Položka	Meno a priezvisko	Organizácia	Pracovná pozícia	Dátum	Podpis (alebo elektronický súhlas)
Vypracoval	PhDr. František Chovanec PhD.	EEA n.o.		15.03.2022	
Vypracoval	PhDr. František Chovanec PhD.	EEA n.o.		10.06.2022	

## OBSAH

1. POPIS ZMIEN DOKUMENTU.. 3
  - 1.1 História zmien. 3
  1. ÚČEL DOKUMENTU.. 3
  - 2.1 Konvencie používané v dokumentoch – označovanie požiadaviek. 3
    1. POPIS NAVRHOVANÉHO RIEŠENIA. 3
    2. ARCHITEKTÚRA RIEŠENIA PROJEKTU.. 6
  - 4.1 Biznis vrstva. 6
  - 4.2 Aplikačná vrstva. 10
    - 4.2.1 Rozsah informačných systémov. 11
    - 4.2.2 Prehľad plánovaného využívania podporných spoločných blokov (SaaS). 12
    - 4.2.3 Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRÚ.. 12
    - 4.2.4 Konzumovanie údajov z IS CSRÚ.. 12
  - 4.3 Dátová vrstva. 12
    - 4.3.1 Údaje v správe organizácie. 12
    - 4.3.2 Dátový rozsah projektu. 13
    - 4.3.3 Kvalita a čistenie údajov. 14

4.3.4	Role a predbežné personálne zabezpečenie pri riadení dátovej kvality.	14
4.4	Referenčné údaje.	14
4.4.1	Objekty evidencie z pohľadu procesu ich vyhlásenia za referenčné.	14
4.4.2	Identifikácia údajov pre konzumovanie alebo poskytovanie údajov do/z CSRU..	14
4.5	Otvorené údaje.	14
4.6	Analytické údaje.	15
4.7	Moje údaje.	15
4.8	Prehľad jednotlivých kategórií údajov.	15
4.9	Technologická vrstva.	15
4.9.1	Prehľad technologického stavu.	15
4.9.2	Požiadavky na výkonnostné parametre, kapacitné požiadavky.	17
4.9.3	Návrh riešenia technologickej architektúry.	17
4.9.4	Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu.	21
4.9.5	Jazyková lokalizácia.	21
4.10	Bezpečnostná architektúra.	21
	1. ZÁVISLOSTI NA OSTATNÉ ISVS / PROJEKTY.	23
	2. ZDROJOVÉ KÓDY.	23
	3. PREVÁDZKA A ÚDRŽBA.	23
7.1	Prevádzkové požiadavky.	23
7.1.1	Úroveň podpory používateľov.	23
7.2	Požadovaná dostupnosť IS.	24
7.2.1	Dostupnosť (Availability).	24
	1. POŽIADAVKY NA PERSONÁL.	25
	2. IMPLEMENTÁCIA A PREBERANIE VÝSTUPOV PROJEKTU..	26
	3. PRÍLOHY.	27

# 1. POPIS ZMIEN DOKUMENTU

## 1.1 História zmien

Verzia	Dátum	Zmeny	Meno
1.1	15.02.2022	Prvá pred finálna verzia	PhDr. František Chovanec PhD.
1.2	15.03.2022	Zapracovanie pripomienok RV	PhDr. František Chovanec PhD.
1.3	10.06.2022	Zapracovanie zmien MIRRI	PhDr. František Chovanec PhD.

## 2. ÚČEL DOKUMENTU

Popisuje riešenie pre projekt IoT smart riešenia v prevádzke mesta Banka Bystrica.

Dokument Prístup k projektu popisuje riešenie projektu v oblastiach:

1. Požiadaviek na architektúru riešenia – biznis vrstva, aplikačná vrstva, technologická vrstva, ...
2. Kapacitných požiadaviek na HW, SW a licencie
3. Požiadaviek na bezpečnosť riešenia
4. Požiadaviek na testovanie a akceptačné kritéria
5. Požiadaviek na prevádzku, výkonnosť, dostupnosť a zálohovanie
6. Požiadaviek na integrácie, rozhrania a spoločné komponenty
7. Požiadaviek na dokumentáciu a školenia.

### 2.1 Konvencie používané v dokumentoch – označovanie požiadaviek

V diagramoch tohto dokumentu sa používa nasledovná konvencia: Diagramy biznisovej, aplikačnej a technickej vrstvy sú realizované notáciou jazyka Archimate.

## 3. POPIS NAVRHOVANÉHO RIEŠENIA

### 1. IS Energetický manažment budov:

**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.

Okrem „vyrobenia“ modelu meranie ukáže anomálie, poruchy i neštandardné správanie sa spotrebiteľov. Sledovaním spotreby energie s prenosom na diaľku získame nástroj, ktorý umožňuje ušetriť energiu. Vytvorením modelu budovy vytvoríme referenčný priebeh, ku ktorému je možné v budúcnosti vzťahovať novú spotrebu energie, ktorú dosiahneme po vykonaní úsporných opatrení.

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 spaľinách odovzdáva teplotonšnému 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 porovnanie 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 činnej, 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 porovnanie 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 porovnanie 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 odbornom mieste meraná fakturačným vodomermom.

**Vnútorné prostredie** - teplota, vlhkosť a koncentrácia CO<sub>2</sub>

**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

**Koncové prvky: Smartmeter, Plyn IoT, Voda IoT, Meranie teploty a vlhkosti exteriér, Meranie teploty a vlhkosti interiéru, Meranie teploty, vlhkosti a CO2**

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

Meranie teploty, vlhkosti interiéru:

- meranie teploty v rozsahu  $0^{\circ}\text{C}$  až  $50^{\circ}\text{C}$  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  $0^{\circ}\text{C}$  až  $50^{\circ}\text{C}$  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  $\pm 50\text{ppm}$ .

**Inštalácia a integrácia 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 nastavenia 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 CH<sub>4</sub> 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 manažmetu budov 54 budov z toho je 28 Materských škôl, 14 Základných škôl a 12 ostatných administratívnych budov vo vlastníctve mesta.**

**Inštalácia a integrácia aplikačného softvéru evidenciu, správu, údržbu prevádzkovaných objektov a majetku a energetický management týchto objektov s cieľmi:**

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

**Monitoring a vyhodnocovanie lokálnych environmentálnych ukazovateľov pre oblasť životného prostredia:**

Umiestnenie zariadení na meranie kvality ovzdušia, meranie vybraných parametrov kvality ovzdušia minimálne: CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, O<sub>3</sub>, 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
- Ciele 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

**Koncové prvky: 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 uhľnatého 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, Udurná, Malachovský potok, Rudlovský potok,...)

Zavedenie online zberu dát, v čase, zobrazovanie, exporthy, 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.

### **Monitoring mostov**

Umiestnenie senzorov na vybraných mostoch v meste a integrácia s vlastnou LPWAN sieťou.

Uskladňovanie dát zo senzorov pomocou cloudových služieb pre potreby poskytnutia dát extrémnym objektom - spracovateľom expertných analýz alebo diagnostík mostov aj napr. prostredníctvom umelej inteligencie.

Senzory:

Hlavný senzor na meranie náklonu:

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

Vedľajší senzor na sledovanie rázov a veľkých zmien:

- trojosí MEMS akcelerometer pre sledovanie rázov a veľkých zmien
- rozsah merania  $\pm 2 \text{ g}/\pm 4 \text{ g}$ ,  $\pm 8 \text{ g}$
- teplomer, vlhkomer
- voliteľne GPS/Glonass/Galileo/BeiDou poloha a presný čas

Foto-senzory s nočným videním:

- Na priradenie zdroja budenia pre hlavne a vedľajšie senzory pomocou párovania časových značiek

### **Podpora asistovaného života**

Z povahy navrhovaných dvoch riešení vyplýva, že sa jedná predovšetkým o zvýšenie intenzity komunikácie s klientom s cieľom skrátiť reakčnú dobu v prípade vzniku incidenčných situácií. Či už pacientom na lôžku v zariadení, alebo klientom, ktorí sú spôsobilí zotrvať doma. V oboch prípadoch sa jedná predovšetkým o bezpečnosť pacienta, vytvorenia mu pocitu istoty bez nutnosti prítomnostnej asistencie. Osobitne pre systém určený pre klientov trvale žijúcich v zariadeniach mesta platí, že sa zavedením takéhoto systému odbúrava tradičné riadenie starostlivosti s potrebou pravidelnej návštevy klienta. Dôraz sa v tomto prípade kladie na udržanie samostatnosti klienta s vytvorením podmienok na komunikáciu s odborným personálom.

## Systém pre podporu asistovaného života v zariadeniach pre seniorov

V súčasnosti sa využíva podobný systém len veľmi obmedzene, existuje riešenie privolania pacienta formou vizuálnej svetelnej signalizácie na spoločnej chodbe v dosahu obslužného personálu. Komunikačný systém ako taký neexistuje čo je nahrádzané pravidelnou kontrolou klientov.

Lôžkový systém je určený predovšetkým pre zdravotnícke a sociálne zariadenia, lôžkové oddelenia nemocníc, liečebných ústavov a sanatórií. Vyžaduje sa komunikačné zariadenie, ktoré spĺňa všetky európske štandardy, ktoré sú pri týchto zariadeniach v nemocničnej prevádzke vyžadované. Systém signalizácie volaní je v súlade s normou VDE 0834, "Volací prístroj v nemocniciach, ústavoch sociálnej starostlivosti a podobných zariadeniach". Pre pacienta prináša pohodlné a kvalitné hovorové spojenie s ošetrovateľským personálom, prepojenie telefónneho hovoru z mestskej telefónnej siete k lôžku, počúvanie 10-tich zábavných audio programov v lôžkovej jednotke. Ako zdroj zábavných programov môžu slúžiť samostatné rádioprijímače, výstup mikrofónneho zosilňovača v kaplnke napr. počúvanie bohoslužieb pre domovy dôchodcov alebo pripojenie internetovej konektivity a distribúcia internetových rádii. Možnosť ovládania osvetlenia na izbe alebo v lôžkovej inštaláčnej a osvetľovacej rampe priamo z lôžkovej hovorovej jednotky. Záznam histórie všetkých druhov volaní s presnou lokalizáciou miesta volania a časom reakcie obsluhy. Systémy inštalované na jednotlivých oddeleniach je možné spájať do združenej prevádzky, čo umožní vytvárať väčšie funkčné celky s centralizovanou obsluhou napr. v nočných hodinách. Špeciálna verzia hovorovej jednotky pri lôžku umožňuje volanie na dve nezávislé pracoviská sestier. Systém umožní ovládanie až 10-tich vstupných dverí na oddelení (resp. elektrických zámkov vo dverách) buď priamo z hlavného terminálu, alebo pomocou bezdrôtových RFID čítačiek prístupových kariet umiestnených pri dverách.

Systém tak ako je navrhnutý je uzavreté riešenie s prepojením všetkých súčastí. Fyzické zariadenia umožnia komunikovať klientom, či už verbálne v komunikácii klient-obslužný personál, ako aj jednostranne od klienta (SOS privolanie personálu, aktivácia pošmyknutia na toalete, či spontánne ako reakcia na udalosť (požiar).

Údaje, ktoré sa budú zaznamenávať:

- všetky hovory medzi klientom a obslužným personálom v podobe, dĺžka vyzváňania, neúspešnosť dovolania, dĺžka hovoru
- všetky jednostranne vzniknuté udalosti (pošmyknutie, SOS privolanie) v podobe, reakčná doba na vzniknutú udalosť, doba príchodu k udalosti
- všetky spontánne udalosti (požiar) v podobe, reakčná doba na vzniknutú udalosť, doba príchodu k udalosti
- všetky návštevy personálu pri lôžku klienta, čas strávený pri lôžku klienta v nadväznosti na úkony, ktoré personál vykonáva

## HLAVNÉ FUNKCIE

- Prepojenie všetkých prvkov prostredníctvom modernej LAN technológie
- Prehľadnosť a jednoduchosť obsluhy
- Vyšší užívateľský komfort
- Ukladanie histórie všetkých druhov volaní
- Spoľahlivosť prevádzky
- Auto diagnostika systému
- Súlad systému so štandardom DIN VDE 0834
- Volanie a registrácia opatrovateľského personálu
- Aktivácia volaní pri odpojení alebo poruche patientskej jednotky
- Registrácia personálu pomocou bezdrôtových RFID kariet

## Komponenty systému

**Hlavný terminál** - Hlavný terminál centralizuje obsluhu dorozumievacieho zariadenia do miestnosti so stálou službou, ktorou je vo väčšine prípadov pracovňa opatrovateľiek. Terminál ponúka vysoko komfortné a prehľadne usporiadané grafické užívateľské prostredie, spojené s jednoduchou obsluhou a ovládaním funkčných tlačidiel priamo na obslužnom grafickom dotykovom displeji. Hlavný terminál integruje všetky systémové komponenty a vytvára tzv. ISVS pre podporu asistovaného života. Všetky dáta sú systematicky spracované a vyhodnocované.

**Zásuvka terminálu** - V spojení s káblom slúži na pripojenie hlavného terminálu do systému. Montuje sa na inštalačnú škatuľu. V prípade použitia lištových rozvodov sa vodiče pretahujú priamo do terminálu.

**Dátový rozvádzač** - Jedná sa o štandardný dátový rozvádzač používaný na inštaláciu prvku štruktúrovanej kabeláže.

**Napájací zdroj pre 100 prvkov** - Je samostatné zariadenie, určené na výrobu napájania.

**Svietidlo signalizačné LED** - Má tri farebne odlišné svetlá signalizujúce v spojení s izbovým terminálom stav a druh volania na danom mieste. Umiestňuje sa viditeľne na chodbe, okrem služobných miestností, nad dvere každej ubytovacej jednotky, samostatné kúpeľne a WC. Svetidlo plní funkciu signalizácie naliehavosti prípadu (farebné rozlíšenie) a rýchlu lokalizáciu volania (umiestnenie nad každými dverami).

**Zásuvka pacienta s držiakom a reproduktorom** - Prenos hlasného hovorového spojenia sestra - klient, prenos hlasnej reprodukcie rádia a centrálné hlásené vždy v prípade, ak je koncový prvok zavesený v držiaku, či zavesený na hrazde postele klienta.

**Terminál pacienta s tlačidlom volania opatrovateľky** - Minimálne tlačidlo primárneho privolania pomocou podsvietené pre lepšiu orientáciu klientov v nočných hodinách, tlačidlá pre privolanie ošetrovateľského personálu, tlačidlá pre voľbu rádiovkej stanice, tlačidlo pre ovládanie hlasitosti.

**Tlačidlo núdzového volania** - Je spínač umožňujúci v spojení s izbovým terminálom aktiváciu núdzového volania do systému.

**Čítačka prístupových kariet** - Jedná sa o jednoduchý snímač kariet a identifikačných prívěskov.

**Detektor dymu** - aktívne pripojenie cez LAN, notifikácia do platformového systému, , fotoelektrický senzor, testovacie tlačidlo, dosah min. 60m, vymeniteľná batéria, , hlasitosť signalizácie min. 85dB, indikácia vybitých batérií

### **System pre vzdialený monitoring seniorov v domácnostiach**

V súčasnosti sa zabezpečuje táto služba čiastočne v nákladoch mesta pre 23 klientov. Cieľom je rozšíriť takúto službu až do plánovaného cieľa o 75ks SOS zariadení t.j. nárast o 200%. Zámerom implementácie takejto služby je nahradiť existujúce technicky morálne zastarané riešenie, ktoré v súčasnosti mesto realizuje v spolupráci so Slovenským červeným krížom. Predmetom projektu je dodanie technického riešenia, pričom jeho súčasťou je aj dodávka dohľadových centier. Dohľadové centrum bude riešené ako služba.

SOS systém predstavuje vzdialený monitoring seniorov, žijúcich vo vlastnej domácnosti. Ak sa monitorovaná osoba ocitne náhle v tiesni, utrpí úraz alebo pád, môže si bezodkladne privolať pomoc stlačením tlačidla „SOS“ po dobu 3 sekúnd na hodinkách alebo náramku, čím vyvolá alarm. Pri páde je alarm spustený automaticky. Notifikácia o alarme je odoslaná na predvolené telefónne číslo. Prijemca alarmu overí situáciu spätným volaním na SOS zariadenie. Podľa urgencyie a typu incidentu kontaktuje obsluhu dohľadového centra (web aplikácie) záchranné zložky. Inteligentné nositeľné prvky dokážu predchádzať mnohým smrteľným a ťažkým úrazom, zachraňovať život pri zdravotných, život ohrozujúcich ochoreniach, resp. príhodách, pomôžu pri nezvyčajných životných situáciách, poskytujú možnosť čo najdlhšie dožiť svoj život v prirodzenom domácom prostredí, čo je aj prioritou sociálnej politiky Slovenskej republiky. Technológia sprostredkuje klientom možnosť poradenstva, rozptýlenia, socializácie, pomoci pri rôznych problémoch v domácnosti, poskytuje plnohodnotné zdravotné konzultácie, sledovanie vitálnych funkcií.

### **HLAVNÉ FUNKCIE**

Manuálne alebo automatické spustenie alarmu

Detekcia opustenia areálu zariadenia (návrat do areálu ZSS zariadenia)

Určenie kritických / nebezpečných zón

Jednoduchý manažment zariadení, klientov

Webová aplikácia (bez potreby inštalácie)

Rozsah dohľadu podľa pracovného zaradenia (t.j. kompetencií)

Možnosť indoor lokalizácie

GPS lokalizácia a konkrétna identifikácia klienta v prípade alarmu - Vonkajšia lokalizácia klienta mimo ZSS alebo domova je vykonávaná na základe odosielania GPS súradníc z lokalizačného zariadenia – smart náramku.

#### **Smart náramok s funkciou monitorovania životných funkcií klienta v minimálnom rozsahu:**

- Meranie tepovej frekvencie srdca
- Meranie tlaku
- Meranie teploty ľudského tela
- Meranie pohybu – aktivity osoby
- Meranie okysličenosti krvi

Namerané hodnoty budú v pravidelných intervaloch odosielané cez WiFi alebo mobilné dátové pripojenie do centrálného uzla.

Komponenty systému

**Backend** - software ktorý je nainštalovaný lokálne na servery u objednávateľa a slúži na príjem, spracovanie a vizualizáciu údajov z mobilných SOS zariadení.

**Frontend** – software, ktorý je web aplikáciou a slúži ako komplexné dohľadové centrum s manažmentom používateľov, skupín používateľov alebo zariadení. Odporúča sa aplikovať v prevádzke dohľadové centrum pre každé jedno ZSS zariadenie samostatne, v prípade osamotene žijúcich seniorov mesta, jedno centrálné dohľadové centrum. Zámerom implementácie takejto služby je nahradiť existujúce technicky morálne zastarané riešenie, ktoré v súčasnosti Mesto BB realizuje v spolupráci so Slovenským červeným krížom. Predmetom projektu je dodanie technického riešenia, pričom jeho súčasťou je aj dodávka dohľadových centier, pričom mesto v prípade úspešnosti v projekte začne s výberom partnera pre zabezpečenie prevádzky 24/7 dispečingu na základe riadnej obchodnej súťaže.

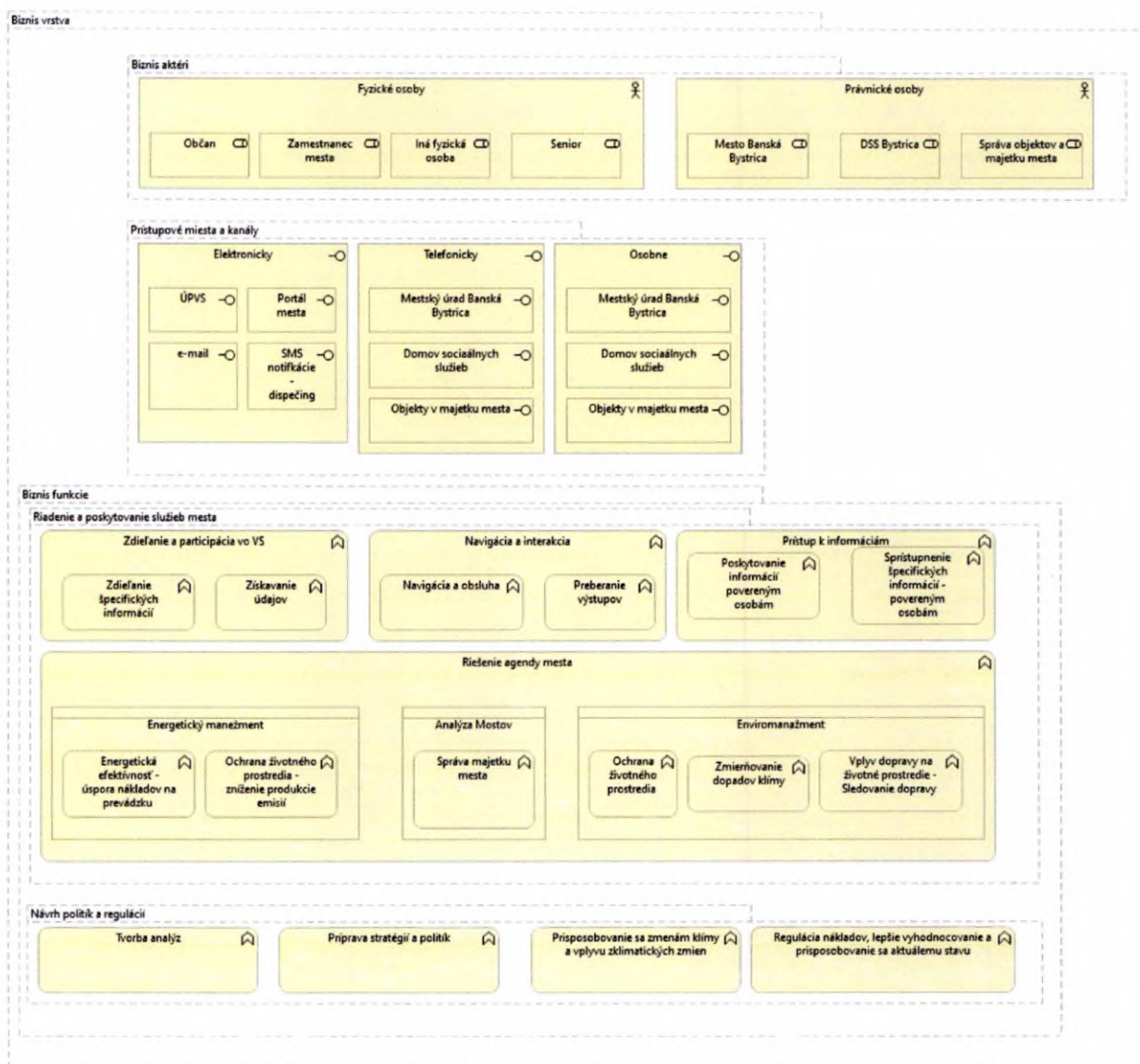
**Prenosné SOS zariadenie** – variantné zariadenie hodinky alebo **SOS náramok**. Mobilné prenosné zariadenia sú vybavené SIM kartou pre zabezpečenie obojsmernej komunikácie medzi operátorom dohľadového centra a používateľom. Zariadenia sú konštruované tak aby poskytovali možnosť jednoduchého

nosenia, manipulácie, ako aj zvýšenej odolnosti vode, prachu a mechanickému poškodeniu. Dôležitou funkciou je prenos dátových a GPS údajov zo zariadení do BE servera na spracovanie a vytvorenie alarmov. Platbu za komunikáciu cez SIM karty v hodinkách alebo SOS tlačítku pre obojstrannú komunikáciu, mesto plánuje v dvoch alternatívach. Buď si klient prevádzkové náklady súvisiace s komunikáciou bude platiť klient, lebo tieto náklady pokiaľ bude priaznivá rozpočtová situácia bude hradit' z vlastných prostriedkov.

SIM kartou pre zabezpečenie obojsmernej komunikácie medzi operátorom dohľadového centra a používateľom. Zariadenia sú konštruované tak aby poskytovali možnosť jednoduchého nosenia, manipulácie, ako aj zvýšenej odolnosti vode, prachu a mechanickému poškodeniu. Dôležitou funkciou je prenos dátových a GPS údajov zo zariadení do BE servera na spracovanie a vytvorenie alarmov.

## 4. ARCHITEKTÚRA RIEŠENIA PROJEKTU

### 4.1 Biznis vrstva



Obrázok č.1 Biznis vrstva súčasného stavu

**Súčasný pohľad na biznis architektúru prezentuje akým spôsobom je v súčasnosti riešená agenda mesta z oblasti Energetického manažmentu, Správy mostov, Enviromanažmentu.**

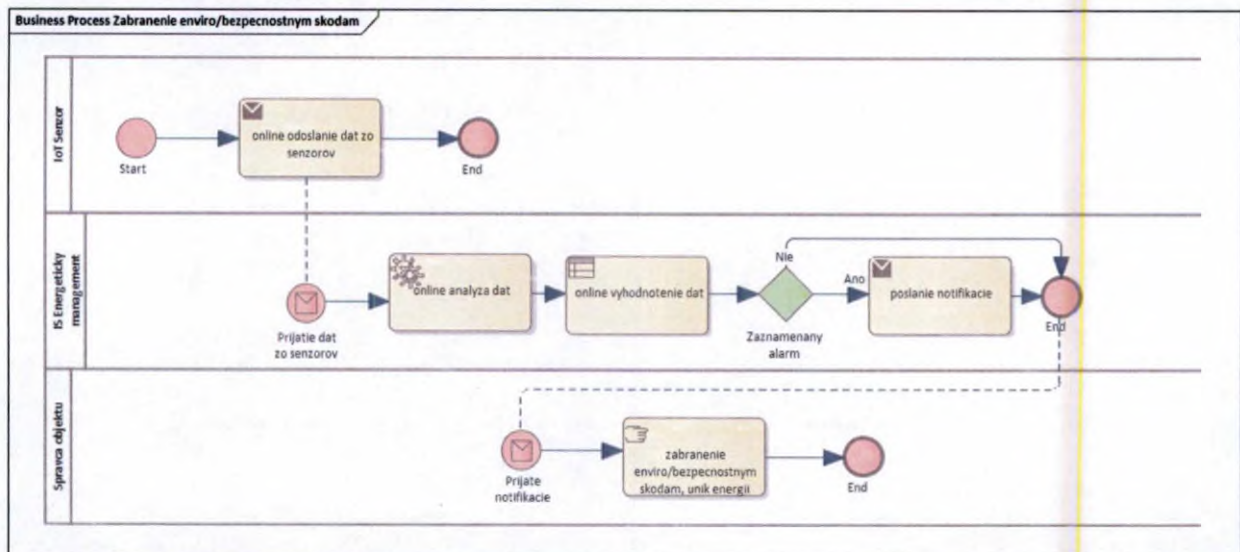
Mesto Banská Bystrica má v majetku a stará sa celkom o 140 nehnuteľností a objektov. Z tohto počtu je 12 škôl, 31 materských škôl, ďalej to sú budovy úradov, 23 športových areálov a ihrísk, obytné a neobytné budovy. Z súčasne nameraných údajov vyplýva, že mestské budovy a objekty spotrebujú 60 % celkovej spotreby elektrickej energie, 40 % spotrebuje verejné osvetlenie mesta. Pokiaľ sa pozrieme na spotrebu z pohľadu celkovej spotrebovanej energie, tak mestské budovy a objekty spotrebujú 31 % energie. Mesto spravuje celkom cca 306 000 m2 zastavanej plochy. Mesto aktuálne nedisponuje jednotným uceleným prehľadom spotrieb energie za mestské spoločnosti, ktoré vlastní alebo spravuje. Aktuálne neprebíha agregácia dát na nehnuteľnostiach, ktoré mesto spravuje. Mesto Banská Bystrica nemá aktuálne zavedený energetický manažment. Z pohľadu elektroenergetiky sa pre potreby mesta sleduje zatiaľ iba spotreba elektrickej energie budovy/prípadne spotreby kľúčových technológií v jednotlivých budovách. Spotreba sa sleduje i pre ostatné typy energií. Sledovanie spotreby sa uskutočňuje predovšetkým sledovaním dodaných faktúr od dodávateľa energie, prípadne osobnou kontrolou daných meračov. Neexistuje centrálné úložisko dát ani systém práce s týmito dátami. Mesto Banská Bystrica implementovalo koncom roka 2020 softvér, ktorý poskytuje funkcionalitu na podporu energetického manažmentu.

**Mesto aktuálne :**

- Využíva SW pre správu dokumentov a energií. SW je v základnej verzii s nutnosťou manuálneho zadávania údajov bez automatizovaných algoritmov pre podporu energetického manažmentu. Mesto plánuje rozšíriť funkcionality SW o ďalšie moduly riadenia a správy energetického manažmentu a zaviesť automatizovaný zber údajov z IoT senzorov.
- nedisponuje IS pre vzdialený dispečing vykurovania budov MaR
- ENM je vykonávaný konvenčne z dostupných údajov o spotrebe energie, zabehnutých štandardov a manuálnych procesov pri spracovaní agendy správy mestského majetku.
- Vykonáva manuálne a fyzické spracovanie údajov o energiách, evidencie majetku, rozpočítavanie energií a pod.
- V meste nie je vybudovaná prenosová infraštruktúra pre pripojenie IoT zariadení.
- Nemá žiadne senzorické meranie a vykonáva manuálnu a fyzickú kontrolu mostných telies v zmysle legislatívy a vyhlášok.
- Má jednu inštalovanú meteorologickú stanicu, ktorá je však nevyhovujúca z hľadiska presnosti merania a poskytovaných údajov. Mesto plánuje vybudovať komplexný systém pre podporu enviromanažmentu osadením senzorov IoT a automatizovaním zberu dát.
- Má skúsenosti so zavedením moderných technológií pre podporu a zlepšenie starostlivosti o seniorov.
- Plánuje zaviesť integračnú platformu mesta v rámci projektu „Zavedenie SMART CITY riešení v meste Banská Bystrica“ v rámci prvej výzvy Moderné technológie I.

**Mesto požaduje:**

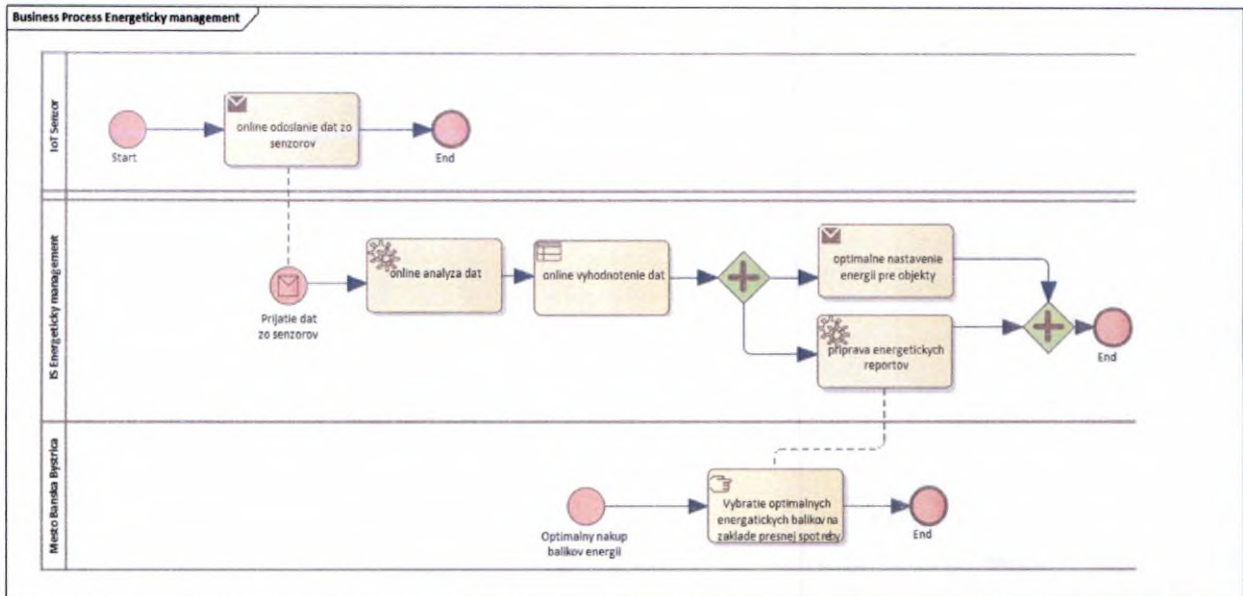
- zavedenie IS pre jednotlivé riešené oblasti ENM, diagnostika mostov, dispečing budov a podpora asistovaného života
- vybudovať vlastnú prenosovú sieť pre pripojenie IoT zariadení v celom meste
- zabezpečiť HW vybavenie – IoT snímače, Smartmetre, Enviromonitoring, Softvér pre spracovanie dát, Servery pre spracovanie dát.
- Integrovať jednotlivé oblasti snímaných dát do integračnej platformy mesta
- Modernizáciu objektov určených pre seniorov s cieľom zaviesť moderné technológie pre podporu asistovaného života.
- Vybaviť seniorov SOS náramkami a tým znížiť tlak mestské objekty, ktoré zabezpečujú starostlivosť o seniorov.



Obrázok č.2 Zabránenie enviro/bezpečnostným škodám

**1. Zabránenie enviromentalnym a bezpečnostným škodám:**

2. Za podpory online dát zo senzorov a ich vyhodnoteniu a včasnému upozorneniu príslušných správcov je možné predísť škodám na majetku.
3. a) senzory posielajú online data na spracovanie
4. b) dáta sa analyzujú (cleansing/clearing dat)
5. c) vyhodnocuju sa dáta voči nastaveným pravidlám na nezvyčajné hodnoty
6. d) na základe nezvyčajných hodnôt zo senzorov sa posiela notifikácia správcovi
7. e) správca vykoná včas potrebné úkony na zabránenie škodám

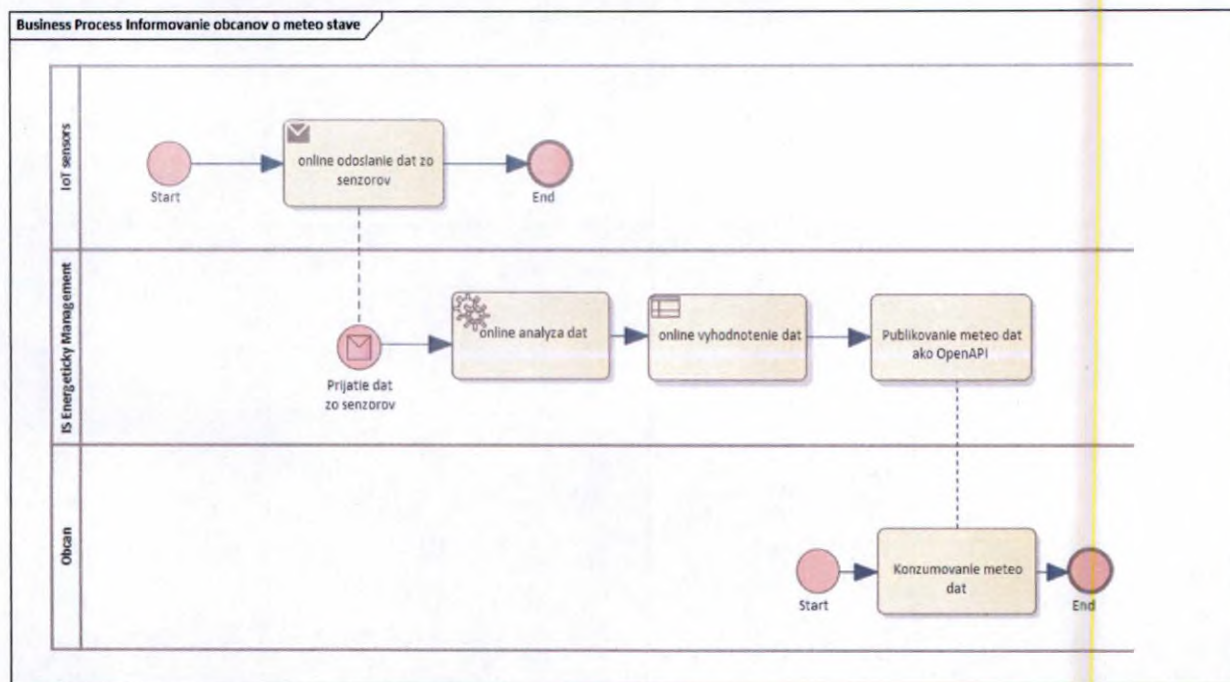


Obrázok č.3 Úspora na energetickom manageente

**Úspora na energetickom manažmente:**

Energetický manažment objektov dokáže dodať reporty rôzneho druhu o spotrebovaných energiách a tak je možné optimalizovať nákup energií a taktiež riadiť spotrebu energií na základe online dát zo senzorov a správneho časovania.

- a) senzory posielajú online data na spracovanie
- b) data sa analyzujú (cleansing/clearing dat)
- c) vyhodnocujú sa data voči nastaveným pravidlám (pre riadenie spotreby energií)
- d) úprava v spotrebe energií na základe vyhodnotených pravidiel
- e) príprava nadeinovaných reportov
- f) výber optimálnych energetických balíkov od dodávateľa na základe reportov



Obrázok č.4 Informovanie občanov o meteo stave

**Publikovanie vybraných dát zo senzorov pre verejnosť:**

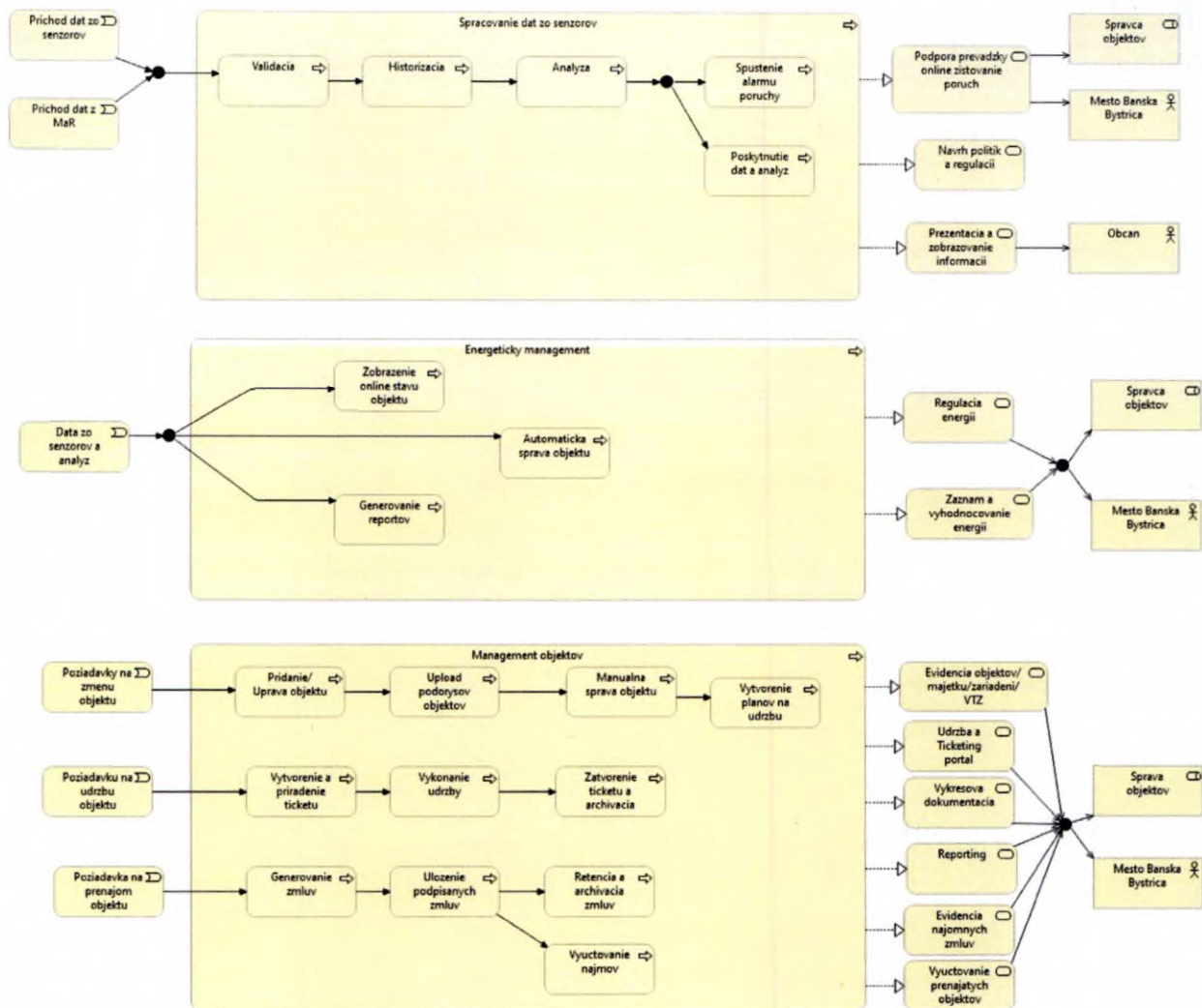
Na základe vypublikovaných dát môžu vzniknúť pre mesto rôzne ďalšie projekty smerované pre verejnosť

1. a) senzory posielajú online data na spracovanie
2. b) dáta sa analyzujú (cleansing/clearing dat)
3. c) vyhodnotenie dát, ktoré je možno zverejniť pre verejnosť
4. d) exportovanie dat v podporovaných formátoch ako OpenAPI
5. e) Verejnosť/občan konzumuje dáta (napr. meteo data)

Kód KS (z MetaIS)	Názov KS	Používateľ KS (G2C/G2B /G2G/G2A)	Životná situácia (kód z MetaIS)	Úroveň elektronizácie KS	Koncovú službu realizuje AS (kód AS z MetaIS)
ks_350 518	Informovanie občanov o meteorologických a environmentálnych veličinách	G2C		úroveň 5	as_61987

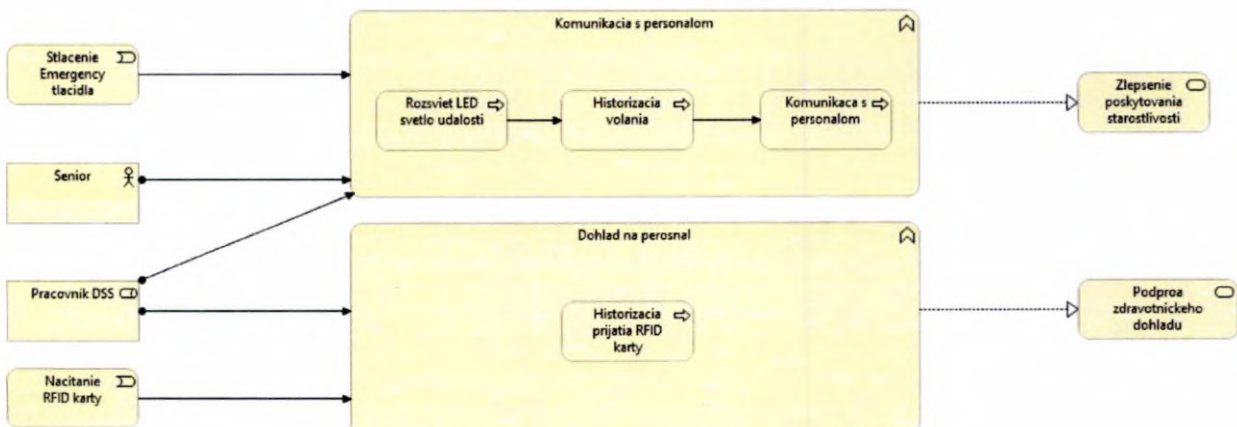
Tabuľka č.1 Prehľad koncových služieb, ktoré budú výstupom projektu





Obrázok č.5 Model biznis architektúry – Energetický Manažment

V rámci podpory správy majetku a energetického manažmentu mesta bude zavedený IS pre správu dát zo senzorov, rozšírenie funkcií v ENM ako automatická správa objektov, generovanie reportov, zobrazovanie online stavu objektov a podpora správy majetku. Automatizácia a digitalizácia v tejto oblasti podporí a uľahčí riešenie agendy mesta, prevádzky budov, správy energií, tvorby politik a pod.



Obrázok č.6 Model biznis architektúry – Podpora asistovaného života

Podpora asitovaného života seniorov bude zabezpečená novými technológiami, ktoré prinesú podporu zdravotníckeho dohľadu a skvalitnenie podmienok pre klientov / seniorov.

## 4.2 Aplikačná vrstva

Informačný systém Energetického manažmentu bude zložený z viacerých modulov:

- IoT – zber dát z IoT zariadení z LPWAN siete
- Energetický management – na základe dát zo senzorov manažovanie MaR
- Správa budov – evidencia objektov, nájom,
- CAD dokumentácia – management a úložisko pre CAD dokumentáciu budov
- Údržba – procesy pre monitoring údržbových procesov, ticketing portal pre údržbu a iné procesy v správe objektov

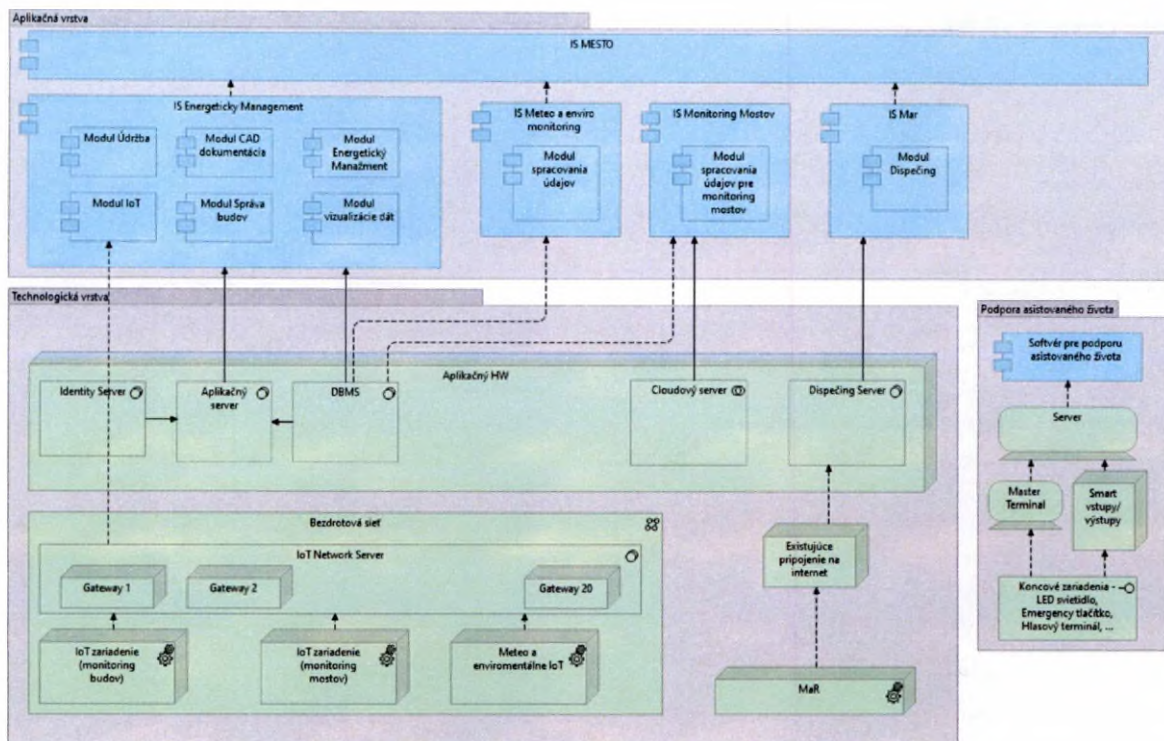
Jednotlivé moduly sú vzájomne prepojené a údaje čerpajú zo spoločnej DBMS (SQL databázy).

Údaje uložené v IS Energetického manažmentu ( Manažment s podporou IoT isvs\_11065) budú dostupné prostredníctvom používateľského rozhrania IS alebo prostredníctvom štandardov otvorených dát (tzv. Open API).

- IS Meteo a enviro monitoring:
  - Bude spracovávať a analyzovať dáta z meteo a enviro senzorov
  - Integrovať sa bude na spoločné úložisko dát zo senzorov
- IS Monitoring mostov:
  - Analýza a spracovanie dát zo senzorov pre monitorovanie mostov pomocou využitia umelej inteligencie.
  - Dany modul bude poskytovaný ako servis.
- IS MaR:
  - Na procesné riadenie technológie zdroja tepla

Dáta, reporty budú sprístupnené aj v IS Mesta ( Platforma mesta SMART CITY isvs\_10386) cez neverejne API

- IS Pre podporu asistovaného života
- Uzavretý systém, inštalovaný v konkrétnom zdravotníckom a sociálne zariadení, lôžkovom oddelení nemocnice, liečebného ústavu alebo sanatóriu
- Pozostáva z modulov:
  - VoIP – telefónna centrála
  - RFID – načítavanie RFID čipov
  - Emergency tlačidlo – obsluha núdzového tlačidla
  - LED svetlo – modul na ovládanie svetiel
  - Aplikačný server – riadenie procesov a historické udalosti
  - Prezentačný server – webové rozhranie pre administráciu a centrálny terminál



Obrázok 7. Aplikačná architektúra budúci stav

#### 4.2.1 Rozsah informačných systémov

Kód ISVS (z MetaIS)	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav ISVS	Typ ISVS	Kód nadradeného ISVS (v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
isvs_10386	Platforma SMART CITY		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Integračný	

Tabuľka č.2 Prehľad dotknutých informačných systémov v projekte – súčasný stav

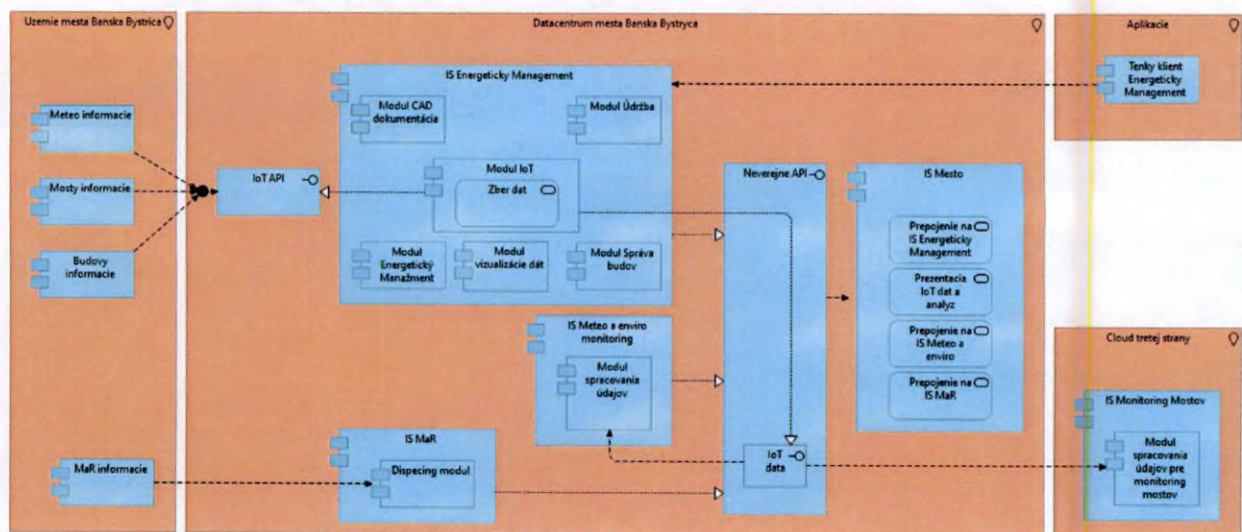
Kód ISVS (z MetaIS)	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav IS VS	Typ IS VS	Kód nadradeného ISVS (v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
isvs_11066	Podpora asistovaného života seniorov		Plánujem budovať	Agendový	
isvs_11065	Energetický manažment s podporou IoT		Plánujem budovať	Agendový	

Tabuľka č. 3 Prehľad budovaných/rozvíjaných ISVS v projekte – budúci stav

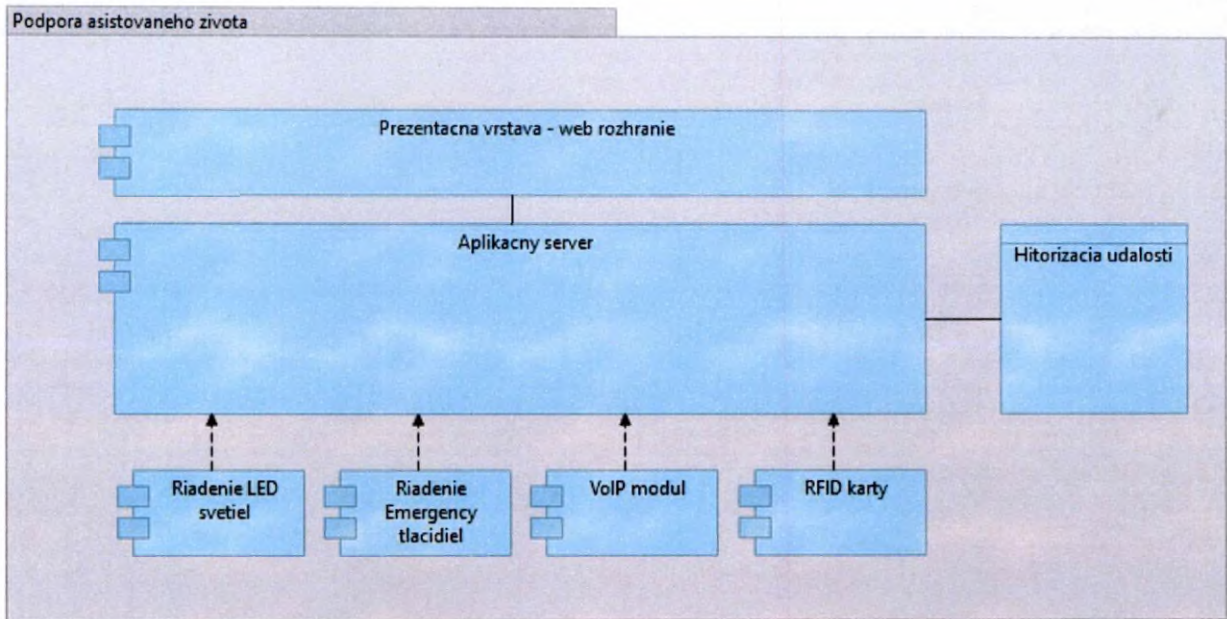
		Poskytovaná na externú integráciu (zaškrtnite ak áno)			
--	--	---	--	--	--

Kód AS (z Meta IS)	Názov AS	Typ cloudovej služby	ISVS/modul ISVS (kód z MetaIS)	Aplikačná služba realizuje KS (kód KS z MetaIS)
as_61993	Skvalitnenie poskytovaných služieb klientom zariadení sociálnych služieb	žiadny	isvs_11066	
as_61988	Manažment budov	žiadny	isvs_11065	
as_61987	Poskytovanie a vyhodnocovanie dát z IoT zariadení	žiadny	isvs_11065	ks_350518
as_61986	Energetický manažment	žiadny	isvs_11065	

Tabuľka č.4 Prehľad budovaných aplikačných služieb – budúci stav



Obrazok č.8 Model aplikačnej architektúry – Energetický management



Obrázok č.9 Model aplikačnej architektúry – Podpora asistovaného zivota

#### 4.2.2 Prehľad plánovaného využívania podporných spoločných blokov (SaaS)

Nerelevantné

#### 4.2.3 Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRÚ

Údaje nebudú poskytované do IS CSRÚ

#### 4.2.4 Konzumovanie údajov z IS CSRU

Nerelevantné. Systém nekonsumuje žiadne referenčné údaje z IS CSRU.

### 4.3 Dátová vrstva

Popis dát, ktoré mesto spracováva :

- Agenda správy dokumentov a energií. Nutnosťou manuálneho zadávania údajov bez automatizovaných algoritmov pre podporu energetického manažmentu. Mesto plánuje rozšíriť funkcionality SW o ďalšie moduly riadenia a správy energetického manažmentu a zaviesť automatizovaný zber údajov z IoT senzorov.
- Nedisponuje IS pre vzdialený dispečing vykurovania budov MaR. Dáta nie sú exportované do vyššej úrovne riadenia.
- Energetický manažment je vykonávaný konvenčne z dostupných údajov o spotrebe energie, zabehnutých štandardov a manuálnych procesov pri spracovaní agendy správy mestského majetku.
- Vykonáva manuálne a fyzické spracovanie údajov o energiách, evidencie majetku, rozpočítavanie energií a pod.

- Nemá žiadne senzorické meranie a vykonáva manuálnu a fyzickú kontrolu mostných telies v zmysle legislatívy a vyhlášok.
- Má jednu inštalovanú meteostanicu, ktorá je však nevyhovujúca z hľadiska presnosti merania a poskytovaných údajov. Mesto plánuje vybudovať komplexný systém pre podporu enviromanažmentu osadením senzorov IoT a automatizovaným zberu dát.
- Fyzické dáta bez elektronizácie podpory a zlepšenie starostlivosti o seniorov.
- Plánuje zaviesť integračnú platformu mesta v rámci projektu „Zavedenie SMART CITY riešení v meste Banská Bystrica“ v rámci prvej výzvy Moderné technológie I.

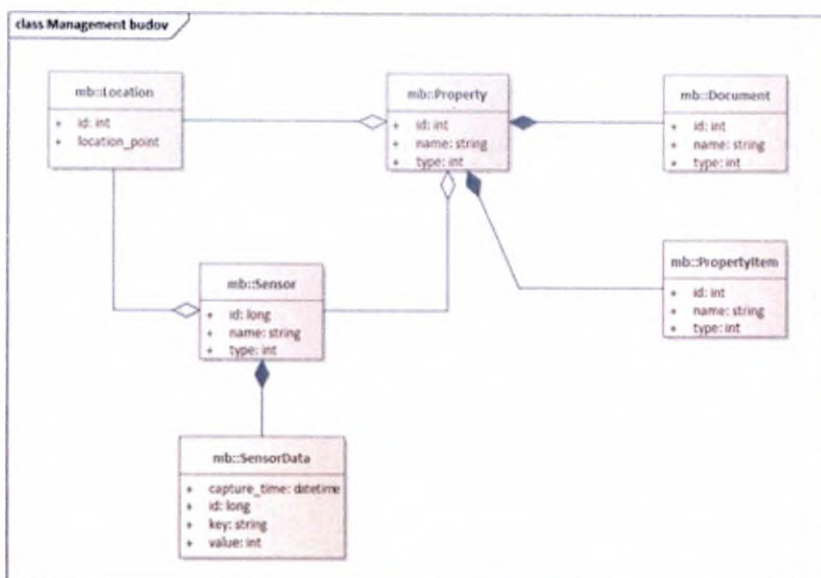
#### 4.3.1 Údaje v správe organizácie

- Proces riadenia pre manažment údajov musí byť zavedený nad informačnými systémami, ktoré obsahujú objekty evidencie a budú riešené v projekte.
- Po organizačnej stránke je podmienkou zavedenie role dátového kurátora (dátový architekt) v organizácii, v rozsahu ako ju definuje strategická priorita Manažment údajov a strategická priorita Otvorené údaje, ktorý bude zodpovedný za koncept systematického manažmentu údajov a úpravu organizačnej štruktúry smerom k vytvoreniu rezortnej dátovej kancelárie.
- Popísať zavedenie systematického manažmentu údajov v organizácií.

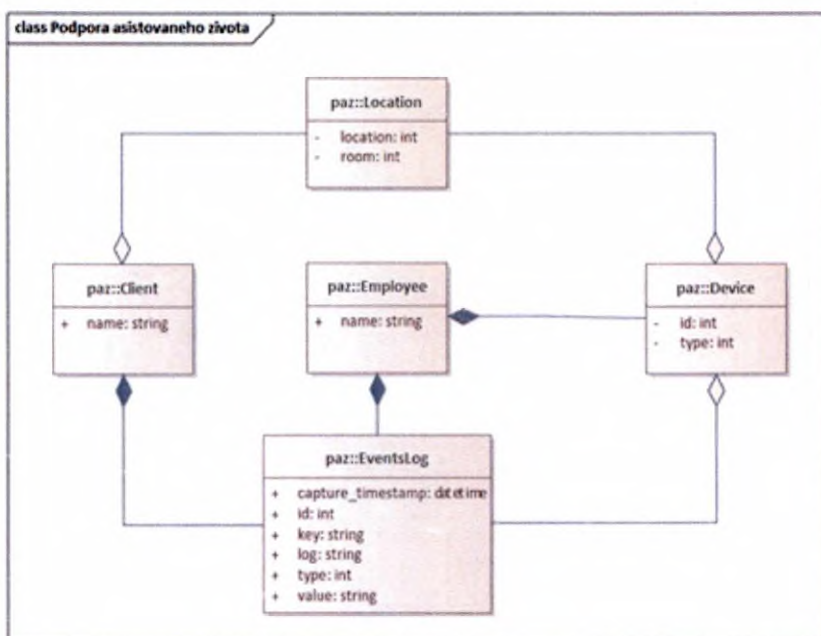
#### 4.3.2 Dátový rozsah projektu

ID OE	Objekt evidencie - názov	Objekt evidencie - popis	Referencovateľný identifikátor URI dátového prvku (áno- uviesť URI/nie nemá)
1	<i>mb::Location</i>	<i>Adresy objektov v správe, senzorov</i>	<i>Nie nemá</i>
2	<i>mb::Property</i>	<i>Objekt v správe</i>	<i>Nie nemá</i>
3	<i>mb::Document</i>	<i>Dokumenty rôzneho typu spravovaného objektu</i>	<i>Nie nemá</i>
4	<i>mb::Sensor</i>	<i>Senzor v budove alebo exteriéry</i>	<i>Nie nemá</i>
5	<i>mb::PropertyItem</i>	<i>Objekty v budove</i>	<i>Nie nemá</i>
6	<i>mb::SensorData</i>	<i>Dáta zo senzorov</i>	<i>Nie nemá</i>
7	<i>paz::Location</i>	<i>Umiestnenia senzorov, klientov</i>	<i>Nie nemá</i>
8	<i>paz::Client</i>	<i>Klient</i>	<i>Nie nemá</i>
9	<i>paz::Employee</i>	<i>Zamestnanec</i>	<i>Nie nemá</i>
10	<i>paz::Device</i>	<i>Senzor, RFID, LED svetlo a iné zariadenie v systéme</i>	<i>Nie nemá</i>
11	<i>paz::EventsLog</i>	<i>Dáta zo zariadení</i>	<i>Nie nemá</i>

Tabuľka č.11 Prehľad objektov evidencie v jednotlivých ISVS/registeroch súvisiace s projektom – budúci stav



Obrázok. 10 Zjednodušený doménový model – Manažement budov



Obrázok 11 Zjednodušený doménový model – Podpora asistovaného života

### 4.3.3 Kvalita a čistenie údajov

Projekt neimplementuje procesy kvality a čistenia údajov.

#### 4.3.3.1 Zhodnotenie objektov evidencie z pohľadu dátovej kvality

Nerelevantné.

#### 4.3.4 Role a predbežné personálne zabezpečenie pri riadení dátovej kvality

Nerelevantné.

### 4.4 Referenčné údaje

Nerelevantné. Projekt nevyužíva referenčné údaje.

#### 4.4.1 Objekty evidencie z pohľadu procesu ich vyhlásenia za referenčné

Nerelevantné. Projekt nevyužíva referenčné údaje.

#### 4.4.2 Identifikácia údajov pre konzumovanie alebo poskytovanie údajov do/z CSRU

Nerelevantné. Projekt nevyužíva referenčné údaje.

### 4.5 Otvorené údaje

Požadovaná kvalita:

- *Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 3 (Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na [ata.gov.sk](http://ata.gov.sk)). Formát CSV, XML, ODS, JSON*
- *Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 4 (Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na [ata.gov.sk](http://ata.gov.sk)). Formát údajov RDF, OWL, TriX, JSON*
- *Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 5 (Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na [ata.gov.sk](http://ata.gov.sk)). Formát údajov RDF, OWL, TriX, JSON.*

Názov objektu evidencie / datasetu <i>(uvádzať OE z tabuľky 11)</i>	Požadovaná interoperabilita 3 - 5	Periodicita publikovania <i>(týždenne, mesačne, polročne, ročne)</i>
<i>mb::SenzorData</i>	3	Týždenne

Tabuľka č.16 Prehľad otvorených údajov – budúci stav

### 4.6 Analytické údaje

Analytické údaje predstavujú obrovskú skupinu dát získavaných vysokou rýchlosťou z vysokého počtu rôznych typov zdrojov. V priestore verejnej správy sa jedná o dátové zdroje, ktoré sú vytvárané a spravované jednotlivými organizáciami za účelom podpory služieb verejnej správy, služieb vo verejnom



záujme alebo verejných služieb. Tieto údaje môžeme okrem uvedenej primárnej funkcie využiť aj na analytické spracovanie, tak aby verejná správa dokázala využívať svoje údaje pre potreby prípravy analýz, na podporu rozhodovania, riadenia a lepšie návrh politik. Podmienkou pre plné využitie potenciálu údajov vo verejnej správe je ich poznanie (informácie o dátových zdrojoch, ich obsahu a atribútoch) a zabezpečenie prístupu k analytickým údajom pre analytické jednotky.

Mesto neplánuje integráciu modulov na prístupňovanie údajov pre analytické jednotky a pre špeciálne organizačné útvary orgánov verejnej moci.

## 4.7 Moje údaje

Za moje údaje sa považujú najmä:

- množina údajov o konaní, ktoré sa týkajú fyzickej osoby alebo právnickej osoby
- množina údajov, vrátane osobných údajov, viažúcich sa k fyzickej osobe alebo právnickej osobe ako ku subjektu evidencie, ktoré sú predmetom evidovania povinným subjektom,
- množina údajov obsiahnutých v návrhu na začatie konania, žalobe, rozhodnutí, žiadosti, sťažnosti, vyjadrení, stanovisku a ohlásení alebo inom dokumente, ktorý vydáva v konaní povinný subjekt, viažúci sa ku konkrétnej fyzickej osobe alebo právnickej osobe.

Realizáciou projektu nebudú spracovávané údaje, ktoré spĺňajú charakter definície mojich údajov.

## 4.8 Prehľad jednotlivých kategórií údajov

- Výstupom predchádzajúcich kapitol je súhrnná tabuľka pre kategorizáciu množiny údajov z pohľadu ich využiteľnosti.

ID	Register / Objekt evidencie <i>(uvádzať OE z tabuľky 11)</i>	Referenčné údaje	Moje údaje	Otvorené údaje	Analytické údaje
1	<i>mb::Location</i>				
2	<i>mb::Property</i>				
3	<i>mb::Document</i>				
4	<i>mb::Sensor</i>				
5	<i>mb::PropertyItem</i>				
6	<i>mb::SensorData</i>				
7	<i>paz::Location</i>				
8	<i>paz::Client</i>				
9	<i>paz::Employee</i>				
10	<i>paz::Device</i>				
11	<i>paz::EventsLog</i>				

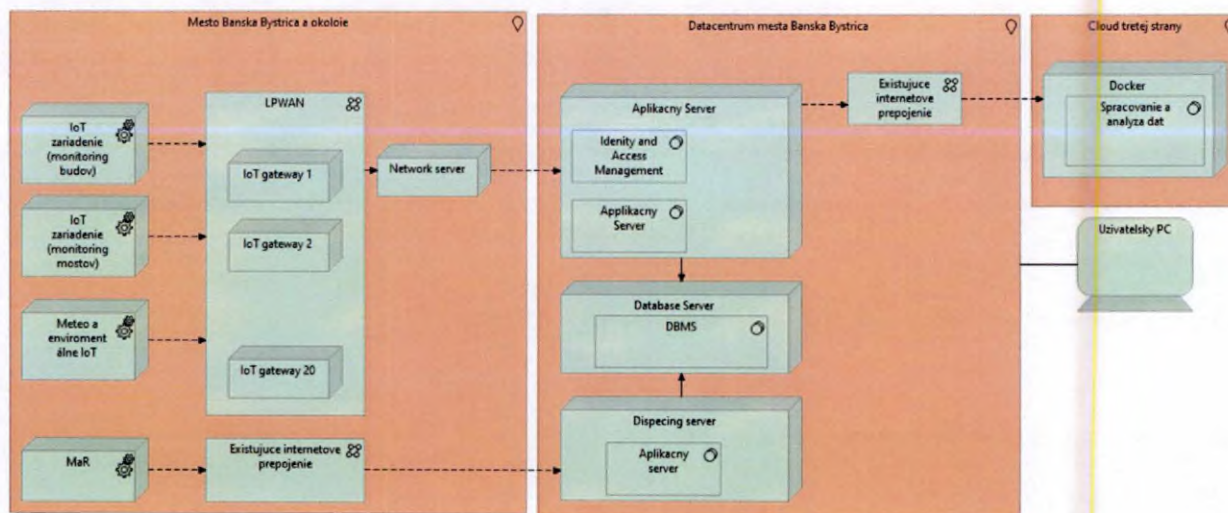
Tabuľka č.19 Kategorizácia údajov z pohľadu ich využiteľnosti (účelu) - budúci stav

## 4.9 Technologická vrstva

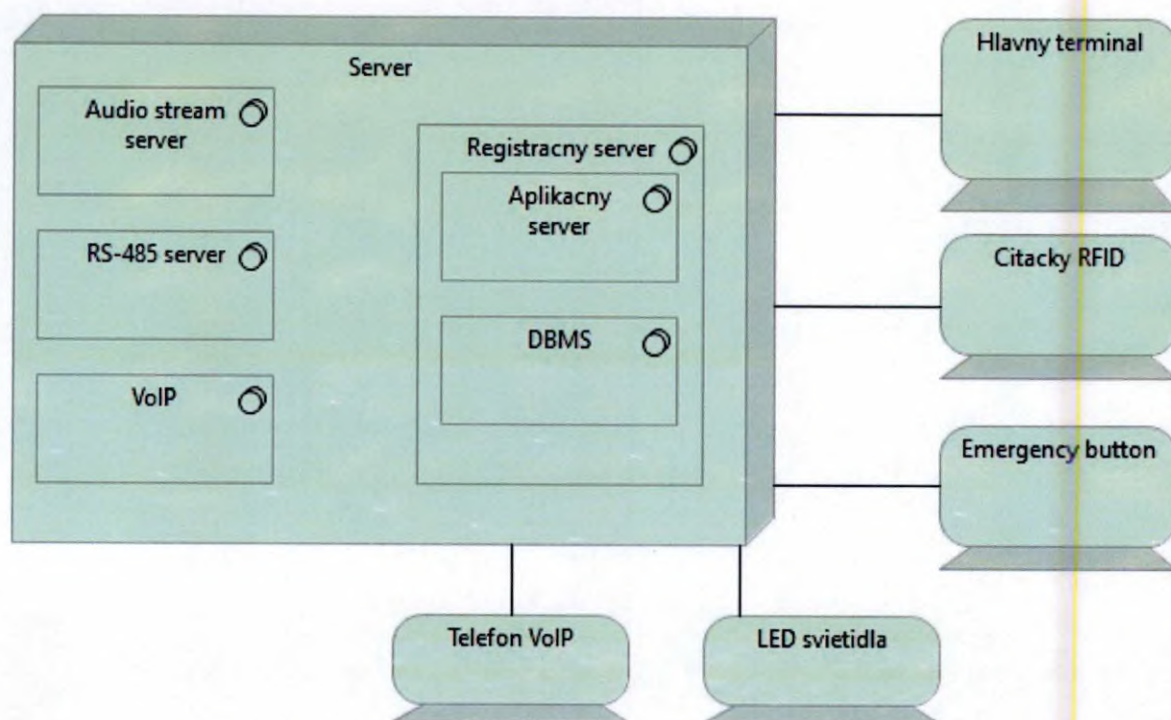
### 4.9.1 Prehľad technologického stavu

- IoT zariadenia, Smartmetre, meteostanice, apod. budú odosielať prostredníctvom vybudovanej LPWAN siete údaje prostredníctvom jednotlivých brán (Gateways) na jednotlivé Network Seryery, ktoré budú údaje prijímať a odosielať na ďalšie spracovanie do IS Energetický Management, modul IoT. Spracované údaje sú následne ukladané v DBMS systéme (databázovom serveri).

- V prípade MaR sú údaje zbierané a online zasielané na server Dispečingu. Tento server opäť odosiela údaje IS Energetického managementu, ktorý pozbierané údaje spracuje a uloží v DBMS.
- Pre beh IS Energetického managementu bude slúžiť Aplikačný HW (formou fyzického HW alebo cloudového prostredia). V tomto prostredí bude prevádzkovaný databázový SQL server (DBMS), aplikačný server, identity server, apod.

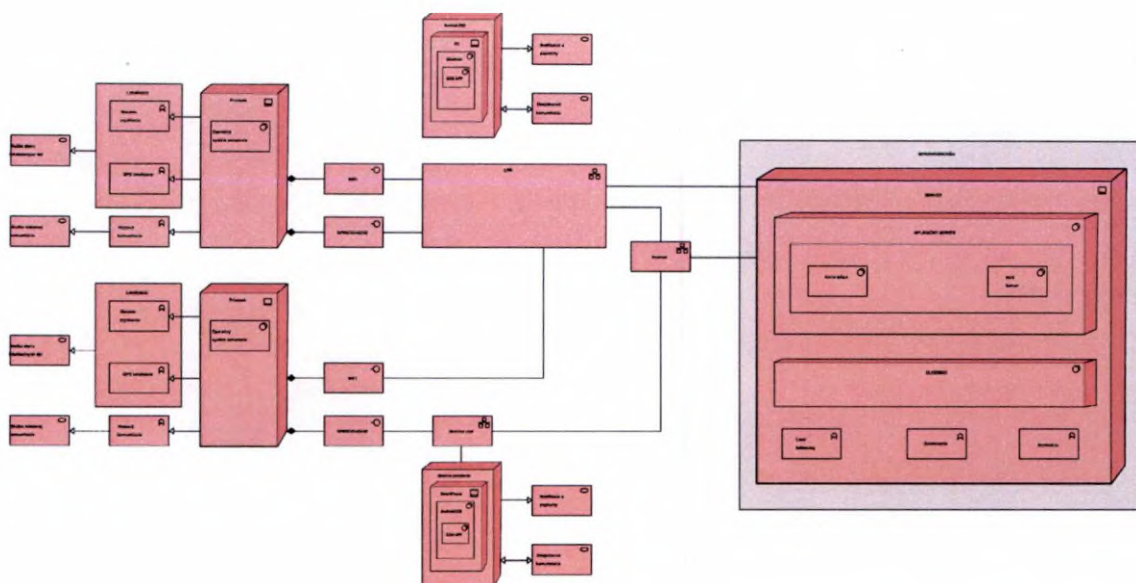


Obrázok č.12 Model technologickej architektúry – Energetický management



Obrázok č.13 Model technologickej architektúry – Podpora asistovaného života

## Schéma - Architektúra



Obrázok č.14 Model technologickej architektúry – SOS systému

### 4.9.2 Požiadavky na výkonnosné parametre, kapacitné požiadavky

Parameter	Jednotky	Predpokadaná hodnota	Poznámka
Počet interných používateľov	Počet	10	
Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení	Počet	10	
Počet externých používateľov (internet)	Počet	1	
Počet externých používateľov používajúcich systém v špičkovom zaťažení	Počet	2	
Počet transakcií (podaní, požiadaviek) za obdobie	Počet/obdobie	100/min	
Objem údajov na transakciu	Objem/transakcia	1kb	
Objem existujúcich kmeňových dát	Objem	0kb	

Tabuľka č.20 Prehľad vybraných kapacitných a výkonových požiadaviek– budúci stav

### 4.9.3 Návrh riešenia technologickej architektúry

Manažment s podporou IoT isvs\_11065 :

Dispečing Server + Aplikačný Server (Cloudové požiadavky)

- HW
  - 16 core Intel procesor
  - 128 GB RAM
  - 2 x 500 GB SSD (host'ovský systém)

- 6 x 4 TB NVMe SSD (DBMS údaje)
- 4 x 4 TB SSD (virtuálne počítače)
- SW
  - Windows Server 2022 Enterprise Edition (pre virtualizáciu)
  - Microsoft SQL Server 2019 Standard Edition (pre 4 jadrá procesora)

Diskové pole geograficky umiestnené mimo miesta prevádzky serverov

- HW
  - 20 TB HDD (RAID10)

Minimálna dedikovaná garantovaná konektivita virtualizovaného prostredia je 100 Mbps.

#### LPWAN 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
- Linkový zisk: 165dB
- Odolnosť voči rušeniu: Veľmi vysoká
- Zabezpečenie: Šifrovanie AES128
- Lokalizácia/Mobilita: Áno
- Typ zariadení: Trieda A, B a C

Názov komponentu	Počet kusov	Špecifikácia
LPWAN základňové stanice (gateway)	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operačný systém               <ul style="list-style-type: none"> <li>o bezpečná vzdialená aktualizácia systému</li> <li>o webové rozhranie, pokročilá správa a monitoring</li> <li>o výkonnostné a diagnostické nástroje</li> <li>o integrácia cez HTTP REST API v špecifikácii Open API</li> <li>o konfigurácia systému a nástrojov cez SSH</li> <li>o rad nástrojov na zostavovanie ďalších aplikácií</li> <li>o otvorený a štandardný systém</li> <li>o možnosť integrácie posielateľov paketov</li> </ul> </li> <li>• EU 863-870 MHz, 8 kanálov, RX senzitivita -135 dBm, TX výkon 27 dBm</li> <li>• Minimálne požiadavky CPU 600 MHz a RAM 128 MBytes</li> <li>• Vnútorne aj vonkajšie použitie (krytie minimálne IP65)</li> <li>• Konektivita ethernet 10/100 Mbps</li> <li>• Napájanie cez PoE</li> <li>• Podpora zariadení Tried A, B a C</li> <li>• Možnosť variácie antén</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systém GPS pre určenie polohy</li> </ul>
Smartmeter	54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meranie spotreby elektrickej energie</li> <li>• sledovanie stavov veličín</li> <li>• prevedenie na DIN lištu s externými prúdovými svorkami</li> <li>• veľkosť max. dvoch modulových pozícií</li> <li>• priebehové meranie napätí a prúdov na troch fázach. Presnosť merania <math>\pm 1\%</math>.</li> <li>• pasívne meranie prúdu prúdovými svorkami (rôzne prúdové zaťaženia 30 - 600A)</li> <li>• napájanie 230V</li> <li>• bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN a WiFi</li> <li>• škálovateľné meranie viacerých elektrických zariadení</li> <li>• diaľková konfigurácia a dohľad</li> <li>• komunikačné rozhranie RS485</li> </ul>
Plyn IoT senzor	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meranie spotreby plynu</li> <li>• meranie impulzného výstupu</li> <li>• kompaktné prevedenie</li> <li>• napájanie z batérie</li> <li>• bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN</li> <li>• diaľková konfigurácia a dohľad</li> </ul>
Voda IoT senzor	54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meranie spotreby vody</li> <li>• meranie impulzného výstupu</li> <li>• kompaktné prevedenie</li> <li>• napájanie z batérie</li> <li>• bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN</li> <li>• diaľková konfigurácia a dohľad</li> </ul>
Meranie teploty a vlhkosti IoT senzor exteriér	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vonkajšie prostredie</li> <li>• sledovanie stavov veličín</li> <li>• meranie teploty v rozsahu <math>-40^{\circ}\text{C}</math> až <math>80^{\circ}\text{C}</math>. Presnosť teploty <math>\pm 0,2^{\circ}\text{C}</math>.</li> <li>• meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 99,9%. Presnosť vlhkosti <math>\pm 2\%</math>.</li> <li>• napájanie z batérie</li> <li>• bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN</li> <li>• krytie IP65 s UV ochranou</li> <li>• diaľková konfigurácia a dohľad</li> </ul>
	39	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vnútorné prostredie</li> </ul>

Meranie teploty a vlhkosti IoT senzor interiér		<ul style="list-style-type: none"> <li>· sledovanie stavov veličín</li> <li>· meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C. Presnosť teploty <math>\pm 0,2^\circ\text{C}</math>.</li> <li>· meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85%. Presnosť vlhkosti <math>\pm 2\%</math>.</li> <li>· napájanie z batérie</li> <li>· bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN</li> <li>· diaľková konfigurácia a dohľad</li> </ul>
Meranie teploty, vlhkosti a CO2 IoT senzor	716	<ul style="list-style-type: none"> <li>· vnútorné prostredie</li> <li>· sledovanie stavov veličín</li> <li>· meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C. Presnosť teploty <math>\pm 0,2^\circ\text{C}</math>.</li> <li>· meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85%. Presnosť vlhkosti <math>\pm 2\%</math>.</li> <li>· meranie úrovne CO2 v rozsahu 0 – 2000ppm. Presnosť CO2 <math>\pm 50\text{ppm}</math>.</li> <li>· napájanie z batérie</li> <li>· bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN diaľková konfigurácia a dohľad</li> </ul>
Sieťový server (network server)	1	<p>Sieťový server pre manažment základňových staníc, koncových prvkov IoT, aplikácií a užívateľov LPWAN sieť</p> <p>Operačný systém</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Open-Source platforma</li> <li>· REST API a MQTT integrácia</li> <li>· Viac úrovňová organizácia užívateľov</li> <li>· Adaptívne riadenie prenosu údajov</li> </ul>
Enviro stanica IoT	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>· centrálna jednotka pre pripojenie periférií</li> <li>· senzory na detekciu: <ul style="list-style-type: none"> <li>o osvetlenia / svetelný smog</li> <li>o CO</li> <li>o O3</li> <li>o NO, NO2</li> <li>o prachový senzor - PM 1.5/2.5/10</li> <li>o teploty, vlhkosti a tlaku</li> </ul> </li> <li>· bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN</li> <li>· zdroj/ napájanie 220V</li> <li>· záložné napájanie min. 6600mAh dobijateľná batéria</li> </ul>
Meteo stanica IoT	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>· centrálna jednotka pre pripojenie periférií</li> <li>· Senzory na detekciu: <ul style="list-style-type: none"> <li>o rýchlosť a smer vetra</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>o teploty vzduchu</li> <li>o vlhkosti vzduchu</li> <li>o hodnoty atmosférického tlaku</li> <li>o solárnej radiácie</li> <li>o zrážok</li> <li>• bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN</li> <li>• zdroj/ napájanie 220V</li> <li>• meranie a report spotreby el. Energie</li> <li>• záložné napájanie, dobíjateľná batéria</li> </ul>
Stanica merania hluku	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• centrálna jednotka pre pripojenie periférií</li> <li>• Sensory na detekciu: <ul style="list-style-type: none"> <li>o hladiny hluku</li> </ul> </li> <li>• bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN</li> <li>• zdroj/ napájanie 220V</li> <li>• záložné napájanie, dobíjateľná batéria</li> </ul>
IoT senzor na meranie jedinečných vstupov/výstupov áut	20	
IoT senzor teplotný do povrchu	50	
IoT senzor teplotný a vlhkomer k povrchovým senzorum	50	
IoT senzor na meranie výšky hladiny vody	25	
IoT senzor inklinometer		<ul style="list-style-type: none"> <li>• trojosí akcelerometer prispôsobený pre presné merania náklonu</li> <li>• rozsah merania uhlov <math>\pm 180^\circ</math></li> <li>• rozlíšenie <math>0,0007^\circ</math> (<math>0,006 \text{ mm/m}</math>), presnosť až <math>0,001^\circ</math> (<math>0,01 \text{ mm/m}</math>)</li> <li>• teplotný rozsah merania <math>-40^\circ \text{C}</math> až <math>70^\circ \text{C}</math></li> <li>• teplotná kompenzácia</li> <li>• redukcia šumu pri vibráciách do <math>1000 \text{ Hz}</math></li> <li>• dlhodobá opakovateľnosť <math>0,16 \%</math> (<math>0,3 \%</math> v osi z)</li> <li>• doba merania <math>2 \text{ s}</math></li> <li>• indikácia rušenia počas merania</li> <li>• stupeň krytia IP67</li> <li>• primárny článok - batéria</li> </ul>
IoT senzor akcelerometer		<ul style="list-style-type: none"> <li>• trojosí MEMS akcelerometer s nízkou spotrebou pre sledovanie rázov a veľkých zmien</li> <li>• rozsah merania <math>\pm 2 \text{ g}/\pm 4 \text{ g}, \pm 8 \text{ g}</math></li> <li>• teplomer, vlhkomer</li> <li>• voľiteľne GPS/Glonass/Galileo/BeiDou poloha a presný čas</li> </ul>
IoT senzor pomerných pretvorení		<ul style="list-style-type: none"> <li>• na zaznamenávanie dlhodobých zmien pomerných pretvorení v konštrukcii (nie dynamické javy) a budú osadené iba v strede rozpätia mostných polí</li> </ul>

Fotosenzor	Na priradenie dát z akcelerometrov ku zdroju budenia
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nočné videnie</li> </ul>

**MaR vzdialený dispečing:**

	Špecifikácia
<b>H a r d w a r e</b>	<p>Riadiaci systém pre procesné riadenie technológie zdroja tepla, osadený v rozvádzači MaR, ktorý spĺňa nasledovné základné hardvérové požiadavky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8 analógových samostatne nastaviteľných vstupov 0-5V DC, 0-10V DC, 0-20mA, Ni1000 / Pt1000</li> <li>8 digitálnych galvanicky oddelených vstupov 24V AC/DC</li> <li>4 analógové výstupy 0-10V DC</li> <li>8 digitálnych výstupov, galvanicky oddelený tranzistorový výstup 24V/500 mA DC prevedený na prepínací kontakt relé 230V/5A AC s možnosťou ručného ovládania prepínačom</li> <li>1x RS232</li> <li>1x galvanicky oddelené RS485</li> <li>1x Ethernet 10/100 Mbps</li> <li>grafický 122 x 32 bodov podsvietený LCD displej, min. 8 kláves</li> <li>GSM Router</li> <li>firmvér - voľne programovateľný systém</li> <li>zdroj 24V DC zálohovaný, 2 hladiny vzájomne galvanicky oddelené</li> <li>prevodník pre spracovanie snímača zaplavenia</li> <li>prevodník pre spracovanie snímačov prítomnosti plynu</li> <li>prevodník na zbernicu M-Bus</li> <li>prepäťová ochrana linky RS485</li> <li>logický obvod bezpečnostného vypnutia s automatickým nábehom po výpadku napájania</li> <li>rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze plynových kotlov: <ul style="list-style-type: none"> <li>1x galvanicky oddelené RS485</li> <li>prevodník pre komunikáciu s kotlom</li> </ul> </li> </ul> <p>Požiadavky pre zdroj tepla na báze tepelných čerpadiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8 digitálnych výstupov, prepínací kontakt relé 230V/5A AC s možnosťou ručného ovládania prepínačom</li> <li>1x RS232</li> <li>1x galvanicky oddelené RS485</li> </ul>
<b>S o f t w a r e</b>	<p>Aplikačný softvér pre procesné riadenie technológie zdroja tepla, ktorý spĺňa nasledovné základné softvérové požiadavky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spracovanie 8 analógových vstupov umožňujúcich spracovanie unifikovaných signálov (0-5V, 0-10V, 4-20mA) alebo priamo pripojených odporových snímačov teploty Ni1000</li> <li>možnosť modifikácie signálu (zosilnenie, posuv a linearizácia) a prevodu na fyzikálne jednotky</li> <li>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</li> </ul>



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 napätový 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

#### Podpora asistovaného života:

Názov	Špecifikácia
Hlavný terminál	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10,4" LCD panel s priamym ovládaním na dotykovom displeji (touch-screen)</li> <li>• napájaný z adaptéra AT-12V 230V/12V/2A, ktorý je pripojený na zadnú stranu terminálu do zodpovedajúceho konektora</li> <li>• maximálny príkon 12 W</li> <li>• LAN rozhranie pre pripojenie do počítačovej siete.</li> <li>• USB port pre zálohovanie dát a upgrade SW</li> <li>•</li> </ul>
Zásuvka terminálu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V spojení s káblom slúži na pripojenie hlavného terminálu do systému.</li> <li>• Montuje sa na inštalačnú škatuľu. V prípade použitia lištových rozvodov sa vodiče preťahujú priamo do terminálu</li> </ul>
Dátový Rozvádzač 19" RA - 07 /4U, 6U, 9U, 12U	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre prvky komunikačného IP systému, ktoré sa umiestňujú do dátového rozvádzača je potrebná hĺbka 400mm.</li> <li>• Do dátového rozvádzača sa umiestňujú IP napájací zdroj, US-19"/1U univerzálna polica s príslušenstvom, 19" dátové rozvádzače s 24 portami SWI-24/19" a 19" POE-8,16,24/19" napájací injektor</li> <li>• Pri tomto základnom usporiadaní sú dáta a napájanie (ETHERNET+POE) vedené FTP káblom ku koncovému prvku spoločne</li> <li>• Maximálna vzdialenosť koncového prvku od 19" dátového rozvádzača je 60 metra</li> <li>• Dáta (ETHERNET) sú vo vnútri 19" dátového rozvádzača vedené z dátového prepínača SWITCH, následne do POE (POE-24/19" /1U) injektora a potom spoločne ku koncovému prvku</li> </ul>
Server	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Napájanie 24V/8A - 192W pre jednotlivé prvky systému. Maximálny príkon 300 W.</li> <li>• Obsahuje" <ul style="list-style-type: none"> <li>o "registračný server" promanagement a uloženie konfigurácie všetkých koncových komunikačných prvku systému, umožňuje registráciu a uloženie konfigurácie pre 100 koncových prvkov izbových terminálu a zásuviek pacienta</li> <li>§ konštruktívne prispôsobený na zabudovanie VoIP servera a transformátora elektrického zámku TEL.</li> <li>§ Pre napájanie 100 koncových prvkov je zároveň dimenzovaný výkon napájacieho zdroja. Spotreba každého koncového prvku je približne 1.7W. Teda pre 100 prvkov je maximálny odber zo zdroje <math>100 \times 1.7 = 170W</math>.</li> <li>§ Pokiaľ je počet koncových prvku väčší ako 100, je štandardne nutné pridať do systému ďalší napájací zdroj.</li> <li>o "audio stream server" umožňuje vysielanie až dvoch nezávislých audio zábavných programu z analógových vstupu ( napr. 2 x rádio prijímače),</li> </ul> </li> </ul>