**PRÍSTUP K PROJEKTU**

**Vzor pre manažérsky výstup I-03**

**podľa vyhlášky MIRRI č. 401/2023 Z. z.**

|  |  |
| --- | --- |
| Povinná osoba | Mesto Prievidza |
| Názov projektu | Manažment energetických údajov verejných budov v meste Prievidza |
| Zodpovedná osoba za projekt | Ing. Stanislav Voskár |
| Realizátor projektu | Mesto Prievidza |
| Vlastník projektu | Mesto Prievidza |

**Schvaľovanie dokumentu**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Položka | Meno a priezvisko | Organizácia | Pracovná pozícia | Dátum | Podpis  (alebo elektronický súhlas) |
| Vypracoval | Ing. Stanislav Voskár | Mesto Prievidza | Vedúci oddelenia strategického rozvoja a sekretariátu kooperačnej rady UMR | 15.8.2025 |  |

# História dokumentu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Verzia | Dátum | Zmeny | Meno |
| 0.1 | 15.8.2025 | Draft dokumentu | Ing. Stanislav Voskár |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Účel dokumentu

V súlade s Vyhláškou 401/2023 Z.z. je dokument I-03 Prístup k projektu určený na rozpracovanie detailných informácií prípravy projektu IoT riešenie Mesta Prievidza z pohľadu aktuálneho stavu, budúceho stavu a navrhovaného riešenia.

Dokument „Prístup k projektu“ detailne rozpracováva komplexné riešenie navrhnuté v súlade s platnou legislatívou. Predstavuje ucelený pohľad na projekt, od jeho základnej koncepcie až po samotnú implementáciu a následnú správu.

**Kľúčové aspekty dokumentu sú nasledovné**

* **Architektúra riešenia**
  + Dokument definuje architektúru projektu na viacerých úrovniach:
    - Biznis vrstva, ktorá opisuje, ako projekt zapadá do celkovej obchodnej stratégie a ako prispieva k dosiahnutiu stanovených cieľov.
    - Aplikačná vrstva, ktorá detailne špecifikuje softvérové komponenty a ich vzájomné interakcie.
    - Dátová vrstva, ktorá definuje štruktúru, tok a správu dát v rámci projektu.
    - Technologická vrstva, ktorá opisuje použité technológie a ich integráciu.
    - Infraštruktúra navrhovaného riešenia, ktorá opisuje potrebnú infraštruktúru na prevádzkovanie systému.
* **Bezpečnostná architektúra**
  + Kladie dôraz na zabezpečenie dát a systémov prostredníctvom komplexnej bezpečnostnej architektúry.
  + Dokument berie do úvahy špecifikáciu údajov spracovaných v projekte a čistenie údajov.
* **Prevádzka a údržba**
  + Stanovuje postupy pre efektívnu prevádzku a údržbu výstupov projektu vrátane:
    - Prevádzkových požiadaviek.
    - Požiadaviek na zdrojové kódy.
* **Implementácia a preberanie**
  + Detailne opisuje proces implementácie projektu vrátane:
    - Postupov pre testovanie a validáciu.
    - Kritérií pre preberanie výstupov projektu.

Dokument garantuje, že navrhované riešenie je plne v súlade s platnými zákonmi a nariadeniami. Zároveň opisuje aj implementáciu projektu a preberanie výstupov projektu. Tento dokument slúži ako komplexný a detailný plán pre úspešnú realizáciu projektu, pričom zohľadňuje všetky relevantné aspekty od technického prevedenia až po legislatívne požiadavky.

## Použité skratky a pojmy

|  |  |
| --- | --- |
| **SKRATKA/POJEM** | **POPIS** |
| API | Programovateľné rozhranie aplikácií |
| AS | Aplikačná služba |
| AS\_IS | Aktuálny stav |
| BCR | Ukazovateľ výkonnosti |
| BI analýza | Businees inteligence analýza |
| CAPEX | Kapitálové náklady |
| CBA | Analýza nákladov a prínosov |
| CSRF | Jedna z metód útoku do internetových aplikácií |
| CSRÚ | Centrálna správa referenčných údajov |
| DBMS | Databázový systém |
| DMS | Systém pre správu dokumentov |
| DNR | Detailný návrh riešenia |
| EE | Elektrická energia |
| EFRR | Európsky fond regionálneho rozvoja |
| ES | Európske spoločenstvo |
| EÚ | Európska únia |
| FAT | Funkčné testovanie |
| FTE | Ekvivalent plného pracovného úväzku |
| G2B | Vláda - podnikateľ |
| G2C | Vláda - zákazník |
| HTTP | Hypertextový prenosový protokol |
| IAM | Správa identít a prístupov |
| IKT | Informačno komunikačné technológie |
| IoT | Internet of Things - internet vecí |
| ISVS | Informačný systém verejnej správy |
| IT | Informačné technológie |
| ITMS21+ | Informačný systém pre ŽoNFP |
| IÚS UMR | Integrovaná územná investícia územia miestneho rozvoja |
| KO | Vylučujúce kritérium |
| KPI | Kľúčový ukazovateľ výkonnosti |
| KS | Koncová služba |
| LAN | lokálna dátová sieť |
| LoRAWAN | Technológia kompatibilná s IoT riešením |
| LTE-M | Technológia kompatibilná s IoT riešením |
| MCA | Multi kriteriálna analýza |
| MetaIS | Centrálny metainformačný systém verejnej správy |
| MIRRI SR | Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky |
| MPD | Mesto Prievidza |
| MRR | Menej rozvinutý región |
| N/A | Nie je k dispozícii / nie je relevantné |
| NB-IoT | Technológia kompatibilná s IoT riešením |
| NFR | Nefunkčná požiadavka |
| O/P | Občan / Podnikateľ |
| OE | Objekt evidencie |
| OPEX | Prevádzkové náklady |
| PID | Projektový iniciálny dokument |
| PIP | Post implementačná podpora |
| PSK | Program Slovensko |
| RV | Riadiaci výbor |
| SaaS | Model nasadenia softvéru (Softvér ako služba) |
| Sigfox | Technológia kompatibilná s IoT riešením |
| SIT | Systémové a integračné testovanie |
| SMS | Textová správa |
| SO | Správcovia objektov |
| SQL | Programovací jazyk pre relačné databázy |
| SW/HW | Softvér/hardvér |
| T10 | Na 10 rokov dopredu |
| TC | Testovacie protokoly |
| TO\_BE | Stav v budúcnosti |
| UAT | Užívateľské akceptačné testovanie |
| UX | Používateľské rozhranie |
| VO | Verejné obstarávanie |
| WAF | Webový aplikačný firewall |
| XSS | Typ zraniteľnosti webovej aplikácie |
| Z.z. | Zbierka zákonov |
| ZAM MPD | Zamestnanci Mesta Prievidza |
| ZAM OvZP | Zamestnanci organizácii v zriaďovateľskej pôsobnosti |
| ŽoNFP | Žiadosť o nenávratný príspevok |
| ZP | Zemný plyn |

## Konvencie pre typy požiadaviek (príklady)

V rámci projektu budú definované tri základné typy požiadaviek:

1. Funkčné (používateľské) požiadavky majú nasledovnú konvenciu:

Fxx

F – funkčná požiadavka

xx – číslo požiadavky

1. Nefunkčné (kvalitatívne, výkonové - Non Functional Requirements - NFR) požiadavky majú nasledovnú konvenciu:

Nxx

N – nefunkčná požiadavka (NFR)

xx – číslo požiadavky

1. Technické požiadavky majú nasledovnú konvenciu:

Txx

T – technická požiadavka

xx – číslo požiadavky

# Popis navrhovaného riešenia

Cieľom predkladaného riešenia je:

* zavedenie osobitného IS výlučne na evidenciu, správu, pasportizáciu, údržbu prevádzkovaných objektov/budov mesta, ako aj energetický manažment týchto objektov/budov,
* inštalácia IoT zariadení vo vybraných objektoch mesta Prievidza na monitorovanie a riadenie energetických dát prostredníctvom snímačov, prevodníkov alebo komplexných smartmetrov,
* vytvorenie infraštruktúry na prenos dát a platformy na ich príjem a vizualizáciu z koncových zariadení.

Projekt sa zameriava na kľúčové oblasti, ako sú manažment energií, manažment správy budov a environmentálny monitoring.

#### **Technické komponenty riešenia**

* **IoT platforma –** centralizovaná platforma na integráciu všetkých systémov, umožňujúca zber, analýzu a vizualizáciu dát.
* **Komunikačné siete** – použitie technológií LoRaWAN, NB-IoT a 5G pre bezpečný prenos dát.
* **Modul dátovej analytiky** – pokročilé analytické nástroje na prediktívnu analýzu a plánovanie.
* **Centralizovaná databáza budov a infraštruktúry mesta –** manažment správy budov
* **Kybernetická bezpečnosť** – zabezpečenie IoT zariadení a dát pred kybernetickými hrozbami.

Toto riešenie predstavuje konkrétny a realizovateľný plán na zavedenie IoT technológií v Prievidzi, pričom kladie dôraz na udržateľnosť, efektivitu a transparentnosť.

A screenshot of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

Obrázok 1: Grafické znázornenie jednotlivých alternatív realizácie projektu

**Pri tvorbe projektu 3 alternatívy**

1. Ponechanie systému v pôvodnom stave (projekt by sa nerealizoval)
2. Zaviedla by sa len databáza budov pre evidenciu a základný manažment a správu bez IoT meracích zariadení (projekt by sa realizoval len čiastočne)
3. Zaviedla by sa kompletná správa budov pre základný manažment a správu spolu s automatizovaným monitorovaním spotreby energetických nosičov a environmentálnych parametrov vytipovaných objektov a lokalít. Táto alternatíva je modulárna a v budúcnosti sa bude môcť rozšíriť a upraviť podľa reálnych potrieb mesta Prievidza. Bude predmetom realizácie tohto projektu.

# Architektúra riešenia projektu

Táto časť popisuje návrh riešenia zameraného na energetický manažment a správu budov v rámci vytipovaných mestských objektov.

Dokument **Prístup k projektu** sa zaoberá návrhom riešenia v nasledovných oblastiach:

* Definovanie požiadaviek na architektúru riešenia, ktorá zahŕňa biznis, aplikačnú a technologickú vrstvu.
* Kapacitné potreby hardvéru, softvéru a licencií.
* Bezpečnostné požiadavky na riešenie.
* Požiadavky na testovanie a akceptačné kritériá.
* Nároky na prevádzku, výkon, dostupnosť a zálohovanie.
* Požiadavky na integrácie, rozhrania a spoločné komponenty.
* Požiadavky na dokumentáciu a realizáciu školení pre pracovníkov mesta a OvZP mesta Prievidza.

#### Informačný systém pre energetický manažment budov

Navrhované riešenie zahŕňa inštaláciu IoT senzorov v budovách, ktoré zhromažďujú údaje a odosielajú ich cez existujúcu infraštruktúru do IS. Tieto údaje sú uložené na aplikačnom serveri a sprístupnené na ďalšie spracovanie vrátane využitia štandardov otvorených dát (Open API).

Pravidelné merania kľúčových parametrov v krátkych intervaloch umožnia efektívne využívanie energií a odhalenie anomálií alebo porúch. Na základe rýchlej analýzy nameraných hodnôt bude možné modelovať správanie spotrebiteľov aj samotných budov, čo je výrazným predpokladom na zlepšenie energetickej efektívnosti. Okrem vytvárania modelov tieto údaje budú pomáhať pri odhaľovaní neštandardných spôsobov správania sa, pri identifikovaní problémov a implementovaní úsporných opatrení.

Vytvorením modelov budov získa mesto Prievidza referenčné hodnoty pre budúce porovnania spotreby po realizácii úsporných opatrení.

#### Kľúčové parametre a sledované veličiny:

1. **Elektrická energia** je kľúčovým zdrojom energie pre väčšinu budov. Výhody jej sledovania sú:
   1. meranie zaťaženia jednotlivých fáz,
   2. meranie činnej, jalovej a zdanlivej energie v minútových intervaloch,
   3. monitorovanie štvrťhodinového maxima a rezervovanej kapacity s predikciou možného prekročenia,
   4. identifikácia hlavných spotrebičov s vysokou spotrebou a návrhy na optimalizáciu,
   5. vyhodnocovanie spotreby osvetlenia a dodržiavanie hygienických noriem,
   6. analýza spotreby zariadení vetrania a klimatizácie,
   7. odhalenie neštandardného zapínania a vypínania spotrebičov, zvýšenej spotreby starších zariadení,
   8. porovnávanie spotreby medzi organizáciami,
2. **Teplo pre vykurovanie budov** je dodávané prostredníctvom centralizovaných systémov. Výhody jeho sledovania sú:
   1. rozdelenie spotreby tepla na vykurovanie, prípravu teplej vody a iné oblasti,
   2. analýza spotreby na jednotlivých zariadeniach a vetvách systémov,
   3. kontrola nákladov a kalkulácií,
   4. porovnávanie spotreby medzi zariadeniami a organizáciami.
3. **Spotreba vody a teplej úžitkovej vody (TÚV)** je meraná na odberných miestach fakturačnými vodomermi.
4. **Vnútorné prostredie, teda m**onitorovanie teploty, vlhkosti a koncentrácie CO2 zabezpečuje tepelnú pohodu a zdravé prostredie.
5. **Tepelné straty budov budú získavané p**orovnávaním vnútorných a vonkajších teplôt, čím sa určí potreba tepla alebo chladu na zabezpečenie tepelného komfortu.

#### Výhody IoT meracích zariadení

* detekcia poruchových a abnormálnych stavov zariadení,
* odhalenie chýb obsluhy a ich kontrola,
* identifikácia spotreby mimo bežnej prevádzky,
* monitorovanie prevádzkových stavov zariadení (on/off) a časov zapnutia/vypnutia,
* detekcia prekročenia maximálnych/minimálnych hodnôt sledovaných veličín.

Typy IoT senzorov, ktoré existujú pre jednotlivé druhu energií sú

1. Senzory pre elektrickú energiu
   * meranie spotreby elektrickej energie,
   * priebehové meranie napätí a prúdov na troch fázach s presnosťou merania ± 1%
   * pasívne meranie prúdu prúdovými svorkami (rôzne prúdové zaťaženia 30 - 600A)
2. Senzory na plyn
   * meranie spotreby plyny
3. Senzory pre vodu
   * meranie spotreby vody
4. Senzory pre teplo
   * Meranie spotreby tepelnej energie
   * Meranie teploty prívodnej a vratnej vody
5. Senzory pre meranie teploty a vlhkosti exteriéru
   * meranie teploty v rozsahu -40°C až 80°C s presnosťou ± 0,2°C.
   * meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 99,9% s presnosťou ± 2%.
6. Senzory pre meranie teploty a vlhkosti interiéru
   * meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C s presnosťou ± 0,2°C.
   * meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85% s presnosťou ± 2%.
7. Senzory pre meranie teploty a vlhkosti a CO2
   * meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C s presnosťou ± 0,2°C.
   * meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85% s presnosťou ± 2%.
   * meranie úrovne CO2 v rozsahu 0 – 2000ppm s presnosťou ± 50ppm.

## Biznis vrstva

**Opis súčasného stavu**

Súčasná biznis architektúra Mesta Prievidza v oblasti energetického manažmentu a správy budov vykazuje značné nedostatky, ktoré bránia efektívnemu riadeniu a optimalizácii zdrojov. Zber údajov o energetickom manažmente je často neefektívny a obmedzený, čo sťažuje získavanie kľúčových informácií o budovách a objektoch v správe mesta. Aktualizácia údajov naráža na nedostatok personálnych a odborných kapacít, čo vedie k neaktuálnym a nespoľahlivým informáciám. Nie je jednoduché triediť dáta, reportovať, exportovať a analyticky spracovávať údaje, čo obmedzuje možnosti efektívneho rozhodovania a plánovania. Mesto Prievidza nedisponuje modernými nástrojmi na Business Intelligence, procesné riadenie majetku, manažérske prehľady, ako aj evidenciu a plánovanie činností vrátane údržby, opráv a investícií. Navyše, absencia prepojenia na ekonomický softvér, existujúce datasety, referenčné registre a GIS znemožňuje komplexnú analýzu a integráciu dát.

V oblasti energetického manažmentu chýba centralizovaný softvérový nástroj na zber, uchovávanie, spracovanie a vizualizáciu údajov, čo vedie k roztriešteným a nekonzistentným informáciám. Hoci niektoré budovy sú vybavené IoT zariadeniami, údaje z nich nie sú integrované do jednotnej platformy, čo obmedzuje ich využitie pre energetické úspory. Informácie od správcov budov sú získavané necentralizovane a často neaktuálne, čo znemožňuje vytvárať synergie medzi správou budov a energetickými úsporami. Táto roztrieštenosť a nedostatok integrácie vedie k neefektívnemu využívaniu zdrojov a obmedzuje možnosti mesta Prievidza dosiahnuť udržateľné energetické hospodárenie.

**Opis budúceho stavu**

Navrhovaná softvérová platforma, integrujúca IoT riešenia, predstavuje komplexný nástroj pre modernizáciu energetického manažmentu a správy budov v Meste Prievidza. Táto platforma prekoná súčasné obmedzenia a prinesie revolúciu v spôsobe, akým mesto spravuje svoje budovy a energetické zdroje. Umožní centralizovaný zber, spracovanie a vizualizáciu dát z rôznych zdrojov, vrátane IoT zariadení, čím zlepší prehľad o spotrebe energie a stave budov.

Vďaka pokročilým analytickým nástrojom a Business Intelligence modulom bude možné efektívne plánovať údržbu, opravy a investície, čím sa znížia prevádzkové náklady a predĺži životnosť budov. Platforma zabezpečí prepojenie s ekonomickým softvérom a ďalšími analytickými nástrojmi, čo umožní komplexnú analýzu dát a lepšie rozhodovanie. Zavedenie automatizovaných reportov a manažérskych prehľadov zlepší transparentnosť a efektívnosť riadenia. Táto platforma nielenže odstráni súčasné problémy užívateľov, ale aj výrazne zlepší efektivitu práce a kvalitu poskytovaných informácií. Mesto Prievidza získa nástroj, ktorý mu umožní dosiahnuť udržateľné energetické hospodárenie a optimalizovať využitie svojich zdrojov. Táto platforma bude predstavovať významný krok vpred v oblasti správy mestského majetku.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

A yellow box with black text

AI-generated content may be incorrect.

Obrázok 2: Biznis architektúra – Biznis aktéry (TO\_BE)

Výhody systému

* ***Optimalizácia nákladov*** – znamená efektívne využívanie zdrojov a znižovanie výdavkov mesta prostredníctvom inteligentných technológií.
* ***Efektívnosť procesov*** – znamená zefektívnenie mestských služieb a operácií, ako je správa odpadu, doprava alebo verejné osvetlenie, pomocou automatizácie a dátovej analýzy.
* ***Zvýšená transparentnosť*** – znamená otvorený prístup k informáciám o fungovaní mesta a rozhodovacích procesoch, čo zvyšuje dôveru občanov.
* ***Inteligentné plánovanie a transparentná správa***– ide o využívanie dát na lepšie plánovanie rozvoja mesta a efektívnejšie riadenie mestských zdrojov na kvalitatívne vyššej úrovni ako doposiaľ,
* ***Dátová analytika* *a data-driven decision-making*** *(rozhodovanie na základe dát) –* znamená využívanie dát na analýzu trendov a potrieb mesta, čo umožňuje prijímať informované rozhodnutia z predpovedí, ktoré budú uložené vo vlastných databázach mesta Prievidza.
* ***Modularita a flexibilita*** – Ide o vytvorenie systému, ktorý sa dá ľahko prispôsobiť a rozširovať podľa potrieb mesta Prievidza.
* ***Eliminovanie závislosti* *na dátach od tretích strán*** – dodávatelia energií už nebudú obmedzením, ktorého sa bude musieť mesto držať, lebo bude disponovať svojimi vlastnými dátami zo svojich vlastných zariadení, a to v reálnom čase.
* ***Podpora udržateľnosti a zníženie environmentálnej záťaže*** – Ide o využívanie technológií na minimalizovanie negatívneho dopadu na životné prostredie a zlepšenie dlhodobej udržateľnosti mesta.
* ***Zlepšenie kvality života, zvýšenie komfortu a bezpečnosti***- využitie technológií internetu vecí na vytvorenie inteligentného mesta, ktoré ponúka obyvateľom vyšší štandard bývania, pohodlia a ochrany.

Navrhované riešenie prevádzkou biznis procesov predstavuje silný argument na investíciu do softvérovej platformy, ktorá umožní efektívnu tvorbu, spracovanie, využívanie a prepojenie dát v oblasti energetiky a správy budov s využitím IoT prvkov. Realizácia projektu môže výrazne prispieť k modernizácii a zefektívneniu energetických a správnych procesov v meste Prievidza a k zníženiu závislosti mesta na údajoch od tretích strán.

Navrhované technické riešenie bude podporovať nasledovné biznis procesy:

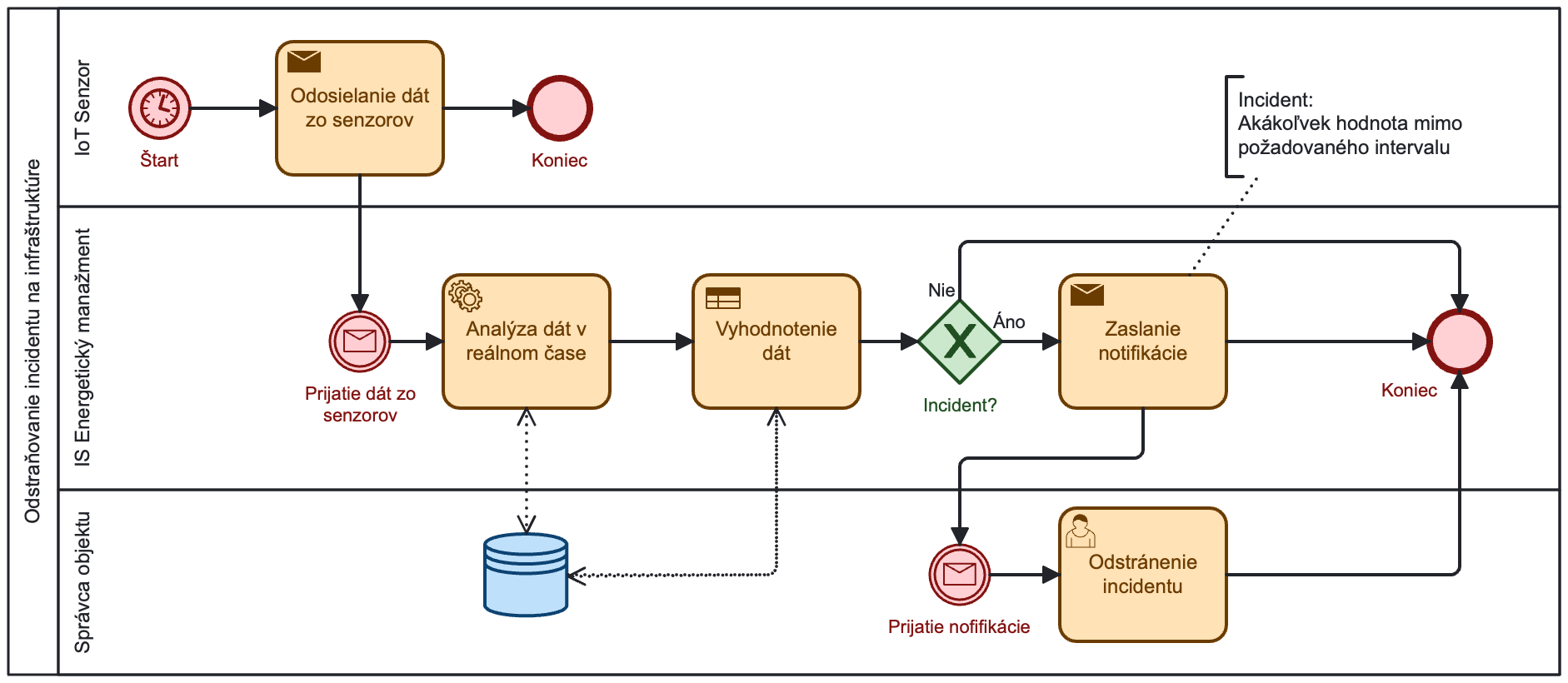
A screenshot of a yellow box

AI-generated content may be incorrect.

Obrázok 3: Biznis architektúra TO\_BE časť biznis procesy

Základné procesy využitia IoT technológií po zavedení projektu sú

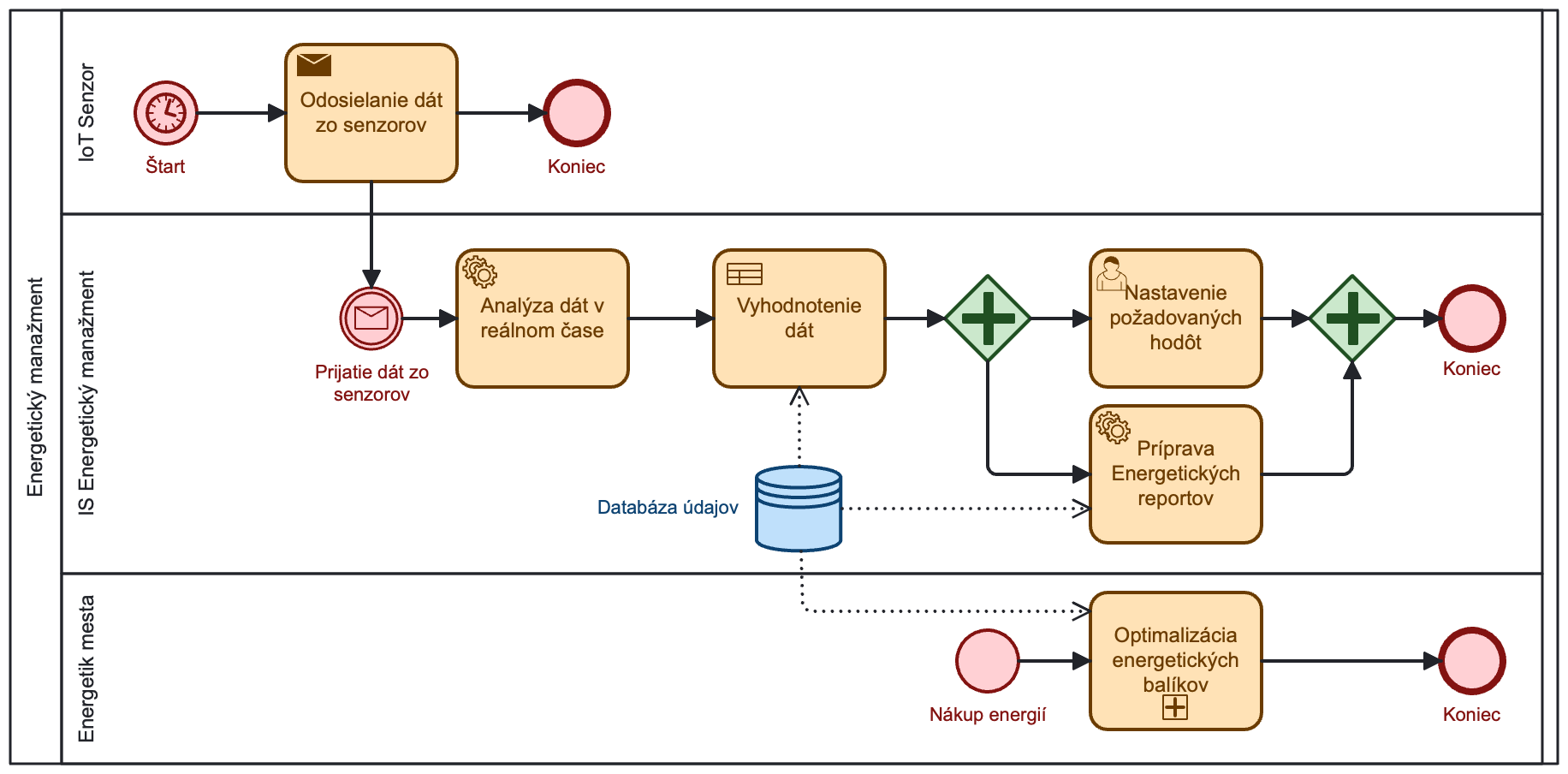
* zabránenie environmentálnym škodám,
* úspora prostredníctvom energetického manažmentu.



Obrázok 4: Model biznis procesu: "Zabránenie environmentálnym škodám"

Vďaka nepretržitému monitorovaniu a okamžitému vyhodnocovaniu dát je možné predchádzať potenciálnym problémom skôr, než sa rozvinú do vážnych poškodení. Tento proces funguje na princípe nepretržitého toku monitorovaných dát.

Týmto spôsobom systém umožňuje proaktívne riadenie budov a minimalizuje riziko vzniku škôd, čím šetrí čas, peniaze a chráni majetok mesta Prievidza.



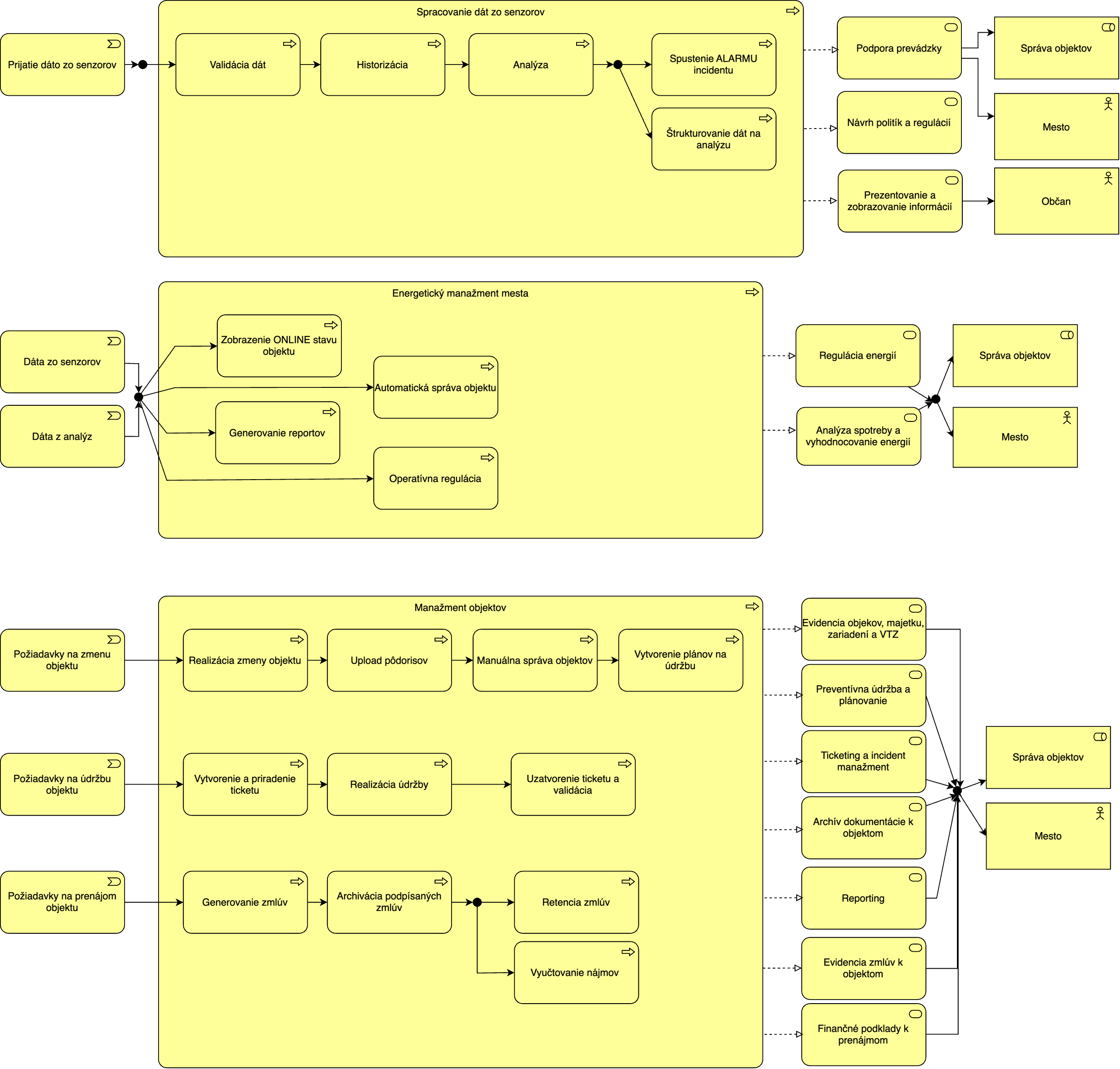
Obrázok 5: Model Biznis procesu "generovanie úspory prostredníctvom energetického manažmentu"

Proces zahŕňa kroky rozpísané v texte nižšie.

1. **Analýza dát**
   * Zber a spracovanie dát zo senzorov v reálnom čase.
   * Čistenie a normalizácia dát (cleansing/clearing dát) pre zabezpečenie ich presnosti a spoľahlivosti.
   * Identifikácia trendov a anomálií v spotrebe energie.
2. **Vyhodnocovanie dát podľa nastavených pravidiel**
   * Aplikácia preddefinovaných pravidiel a algoritmov na analýzu dát.
   * Identifikácia oblastí s nadmernou spotrebou energie.
   * Vyhodnocovanie efektívnosti existujúcich energetických opatrení.
3. **Úprava spotreby energií**
   * Automatické alebo manuálne riadenie energetických systémov na základe výsledkov analýzy.
   * Optimalizácia nastavenia vykurovania, chladenia a osvetlenia.
   * Implementácia opatrení na zníženie spotreby energie v identifikovaných oblastiach.
4. **Príprava reportov** 
   * Generovanie vopred definovaných reportov o spotrebe energie.
   * Vizualizácia dát prostredníctvom grafov a dashboardov.
   * Poskytovanie prehľadných informácií pre manažment a správcov budov.
5. **Výber energetických balíkov**
   * Analýza reportov o spotrebe energie na identifikáciu optimálnych energetických balíkov.
   * Porovnanie ponúk od rôznych dodávateľov energií.
   * Výber najvhodnejších energetických balíkov na základe spotreby a cenových podmienok.

Vďaka týmto krokom je možné dosiahnuť významné úspory nákladov na energie, zlepšiť energetickú efektívnosť objektov a prispieť k ochrane životného prostredia.

**Základné schémy procesných tokov v organizácii po realizácii projektu**



Obrázok 6: Modely biznis architektúry pre ENM a MSB stav TO\_BE

### Prehľad koncových služieb – budúci stav:

| Kód KS  *(z MetaIS)* | Názov KS | Používateľ KS *(G2C/G2B/G2G/G2A)* | Životná situácia  *(+ kód z MetaIS)* | Úroveň elektronizácie KS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ks\_381621 | Sprístupnenie otvorených údajov verejnosti | G2C/G2B/G2G | --- | úroveň 4 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

### Jazyková podpora a lokalizácia

Celý IS, vrátane všetkých grafických používateľských rozhraní (GUI) a reportov, bude dodaný v slovenskom jazyku, čím sa zabezpečí intuitívne a efektívne používanie pre všetkých používateľov. Avšak, s ohľadom na potenciálny budúci rozvoj a možnú potrebu osloviť širšie spektrum viacjazyčných používateľov, bude riešenie navrhnuté s podporou multi-jazyčnosti.

Táto funkcionalita umožní flexibilné pridávanie ďalších jazykových mutácií v budúcnosti, bez potreby rozsiahlych úprav základnej architektúry systému. Integrácia multi-jazyčnej podpory bude realizovaná prostredníctvom modulárneho prístupu, čo umožní jednoduché pridávanie nových jazykových balíčkov a ich aktualizáciu. Vďaka tomu bude systém pripravený na prípadnú expanziu a internacionalizáciu, čím sa zabezpečí jeho dlhodobá udržateľnosť a adaptabilita na meniace sa potreby používateľov.

## Aplikačná vrstva

## Aplikačná vrstva AS\_IS

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Obrázok 7: Aplikačná architektúra mesta Prievidza **AS\_IS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kód** | **Názov** |
| **as\_62415** | Poskytovanie údajov v otvorených formátoch |
| **as\_62413** | Konzumovanie očistených dát z CSRÚ |
| **as\_62733** | Vedenie komplexnej evidenčnej a ekonomickej agendy Mesta |
| **as\_62732** | Využitie spoločných modulov ÚPVS |
| **as\_65543** | Kybernetická a informačná bezpečnosť Mesta Prievidza |
| **as\_62815** | Zabezpečenie výkonu úradnej moci elektronicky |
| **as\_62734** | Konzumácia údajov z CSRU |

|  |  |
| --- | --- |
| **Kód** | **Názov** |
| **isvs\_11202** | Modul napojenia na externé IS |
| **isvs\_11159** | Informačný systém samosprávy mesta Prievidza |
| **isvs\_14084** | Portálový modul CG eGOV |
| **isvs\_11201** | Modul OpenData Mesta Prievidza |
| **isvs\_11200** | Modul konsolidácie údajov mesta |
| **isvs\_14083** | Intranetový Portál mesta |
| **isvs\_14082** | Jednotná ekonomika organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti mesta CG ISS |
| **isvs\_14078** | Ekonomika CG ISS |
| **isvs\_14081** | Sociálne veci CG ISS |
| **isvs\_14077** | Webové sídlo mesta Prievidza |
| **isvs\_14076** | Registratúrny systém CG DISS |
| **isvs\_14074** | BASE CG ISS |
| **isvs\_14080** | Mestská polícia\_Parkovanie CG ISS |
| **isvs\_14079** | Personalistika a mzdy CG ISS |
| **isvs\_11203** | IS Elektronizácie služieb mesta Prievidza |

## Aplikačná vrstva TO\_BE

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Obrázok 8: Model aplikačnej architektúry TO\_BE

A diagram of a cloud platform

AI-generated content may be incorrect.

Obrázok 9: Detailný model TO\_BE aplikačnej architektúry pre časť IoT

**IS Energetický manažment a manažment budov**

Tento IS predstavuje nástroj pre transformáciu správy majetku a energetických procesov Mesta Prievidza. Jeho komplexné funkcie sú navrhnuté tak, aby zefektívnili každodenné operácie a podporili strategické rozhodovanie.

1. Údržba
   * Systém umožňuje komplexnú správu a evidenciu odberných miest, čím zabezpečuje prehľad o ich stave a funkčnosti.
   * Nastavovanie notifikácií pre termíny a hodnoty umožňuje proaktívne reagovať na potreby údržby a predchádzať potenciálnym problémom.
   * Riadenie plánovaných údržbových aktivít zefektívňuje prácu technického personálu a zabezpečuje dlhodobú životnosť zariadení.
2. Správa budov
   * Evidencia objektov, majetku, zariadení a vyhradených technických zariadení poskytuje ucelený pohľad na stav majetku mesta.
   * Správa dokumentov a komplexný manažment nehnuteľností uľahčujú administratívne procesy a zabezpečujú transparentnosť.
3. Vizualizácia dát:
   * Interaktívne reporty a prehľadná vizualizácia dát umožňujú rýchlu analýzu informácií a podporujú rozhodovanie založené na faktoch.
4. Energetický manažment:
   * Integrovaný proces na efektívne riadenie spotreby energie umožňuje znižovať náklady a minimalizovať environmentálne dopady.
   * Dlhhodobé plánovanie, medziodborová spolupráca a systematické kroky na dosiahnutie udržateľnosti sú kľúčovými prvkami tohto procesu.
5. IoT
   * Zber dát zo senzorov IoT zariadení umožňuje monitorovanie a riadenie kľúčových parametrov správy budov a energetiky v reálnom čase.
   * Vďaka tomuto zberu dát je možné predchádzať poruchám, a optimalizovať chod budov.

**API vrstva**

* Verejné API (OpenAPI) poskytuje prístup k vybraným informáciám prostredníctvom štandardizovaného rozhrania API pre potreby integrácie a otvorených dát.
* Neverejné API poskytuje interné rozhrania určené na bezpečnú výmenu dát medzi systémami a službami.

**Dávkové spracovanie dát/reportov**

* Modul pre spracovanie veľkých objemov dát a generovanie reportov, ktorý pracuje nezávisle od hlavného chodu IS systémov, čím zabezpečuje ich stabilitu a výkonnosť.

**Integračný modul**

* Flexibilný integračný modul prepojuje rôzne riešenia a systémy, ako sú
  + IAM – integrácia na centrálnu správu identity, autentifikácie a autorizácie používateľov (Identity and Access Management)
  + IoT – integrácia na zariadenia IoT na zber a spracovanie dát
  + integration API – integrácia s externými systémami, ako sú:
    - Kataster portál kvôli prepojeniu na údaje o nehnuteľnostiach
    - DMS kvôli prepojeniu na systém na správu dokumentov.

### Rozsah informačných systémov – AS IS

| **Kód ISVS** *(z MetaIS)* | **Názov ISVS** | **Modul ISVS**  *(zaškrtnite ak ISVS je modulom)* | **Stav IS VS**  (AS IS) | **Typ IS VS** | **Kód nadradeného ISVS**  *(v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | N/A  (v súčasnosti nie sú k dispozícii existujúce IS) |  | Vyberte jednu z možností | Vyberte jednu z možností |  |
|  |  |  | Vyberte jednu z možností | Vyberte jednu z možností |  |

### Rozsah informačných systémov – TO BE

| **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\_15185 | Manažment správy budov |  | plánujem vybudovať - Plánovaný nový informačný systém | Agendový | --- |
| isvs\_15186 | Energetický manažment |  | plánujem vybudovať - Plánovaný nový informačný systém | Agendový | --- |
|  |  |  |  |  |  |

### Využívanie nadrezortných a spoločných ISVS – AS IS

| Kód IS | Názov ISVS | Spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 e-Governmente |
| --- | --- | --- |
|  | Projekt nebude využívať nadrezortné ISVS | *Vyberte jednu z možností.* |
|  |  | *Vyberte jednu z možností.* |
|  |  | *Vyberte jednu z možností.* |

### Prehľad plánovaných integrácií ISVS na nadrezortné ISVS – spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 e-Governmente – TO BE

| Kód IS | Názov ISVS | Spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 e-Governmente |
| --- | --- | --- |
|  | Nie je relevantné | *Vyberte jednu z možností.* |
|  |  | *Vyberte jednu z možností.* |
|  |  | *Vyberte jednu z možností.* |

### Prehľad plánovaného využívania iných ISVS (integrácie) – TO BE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kód ISVS  *(z MetaIS)* | Názov ISVS | Kód integrovaného ISVS  *(z MetaIS)* | Názov integrovaného ISVS |
|  | Nie je relevantné |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

### Aplikačné služby pre realizáciu koncových služieb – TO BE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kód AS  *(z MetaIS)* | Názov AS | ISVS/modul ISVS  *(kód z MetaIS)* | Aplikačná služba realizuje KS  *(kód KS z MetaIS)* |
| as\_67537 | Implementácia OpenAPI a OpenData riešení | isvs\_  Energetický manažment | ks\_  Sprístupnenie otvorených údajov |
| as\_67536 | Dátová analytika, zber a archivácia dát | isvs\_  Energetický manažment | --- |
| as\_67534 | Manažment správy budov | isvs\_  Manažment správy budov | --- |
| as\_67535 | Energetický manažment | isvs\_  Energetický manažment | --- |

### Aplikačné služby na integráciu – TO BE

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AS  (Kód MetaIS) | Názov AS | Realizuje ISVS  (kód MetaIS) | Poskytujúca alebo Konzumujúca | Integrácia cez CAMP | Integrácia s IS tretích strán | SaaS | Integrácia na AS poskytovateľa  (kód MetaIS) |
| as\_67537 | Implementácia OpenAPI a OpenData riešení | isvs\_15186  Energetický manažment | Poskytovaná | Nie | Nie | Áno | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

### Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRÚ – TO BE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID OE | Názov (poskytovaného) objektu evidencie | Kód ISVS poskytujúceho OE | Názov ISVS poskytujúceho OE |
|  | Nie je relevantné |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

### Konzumovanie údajov z IS CSRU – TO BE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID OE | Názov (konzumovaného) objektu evidencie | Kód a názov ISVS konzumujúceho OE z IS CSRÚ | Kód zdrojového ISVS v MetaIS |
|  | Nie je relevantné |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Dátová vrstva

V súčasnosti Mesto Prievidza spracováva dáta v oblasti správy budov a energií prevažne manuálne, čo obmedzuje efektívnosť a možnosti automatizácie.

Energetický manažment je v súčasnosti realizovaný konvenčným spôsobom, založeným na manuálnom spracovaní dostupných údajov o spotrebe energie a dodržiavaní zavedených štandardov. Pri správe mestského majetku sa taktiež využívajú manuálne procesy, čo vedie k neefektívnosti a možným chybám.

### Údaje v správe organizácie

Súčasná dátová architektúra Mesta Prievidza (AS IS stav) zahŕňa:

* Objekty evidencie
  + Aktuálny systém eviduje objekty, ako budovy, pozemky, zariadenia technickej infraštruktúry vo fragmentovaných dokumentoch, vo veľkej miere z pohľadu účtovníctva.
  + Absentuje evidencia technickej infraštruktúry z hľadiska využitia, monitorovania a ich vzťahov na biznis procesy mesta.
* Entity a ich atribúty
  + Dátová architektúra definuje entity a ich atribúty, čo predstavuje logický model dát. Tento model obsahuje diagramy tried, entitné triedy a ich vzťahy, ktoré slúžia na štruktúrovanie a organizáciu dát.
  + Atribúty, ako sú jedinečný identifikátor, celé meno osoby a dátum vytvorenia spisu, umožňujú jednoznačnú identifikáciu a popis jednotlivých entít.

Riadenie životného cyklu správy údajov v organizácii zahŕňa:

* Riadenie dátových štruktúr
  + Proces zahŕňa tvorbu a údržbu dátových štruktúr, vrátane revízie existujúcich štruktúr, ich aktualizácie a optimalizácie. Cieľom je zabezpečiť, aby dátové štruktúry boli aktuálne, efektívne a zodpovedali potrebám organizácie.
* Tvorba údajov
  + Proces tvorby údajov zahŕňa zber, spracovanie a publikovanie dát. Dôraz sa kladie na zabezpečenie konzistencie a integrity dát prostredníctvom manuálneho vstupu, integrácie s externými zdrojmi, čistenia a validácie údajov.
* Štatistické metodológie
  + Využívanie štatistických metód umožňuje analyzovať trendy, vytvárať predikcie a agregovať údaje, čo prispieva k lepšiemu pochopeniu dát a ich využitiu pri rozhodovaní.
* Riadenie životného cyklu údajov
  + Komplexný proces zahŕňa zber, ukladanie a zálohovanie, analýzu a spracovanie, archiváciu a vymazávanie údajov. Cieľom je zabezpečiť, aby dáta boli spravované efektívne a v súlade s platnými predpismi.

Proces riadenia údajov bude implementovaný nad informačnými systémami, ktoré zahŕňajú objekty evidencie a budú predmetom riešenia v rámci projektu.

Z organizačného hľadiska je vhodné zavedenie pozície dátového kurátora (dátového architekta) v organizácii, v súlade so strategickými prioritami „Manažment údajov“ a „Otvorené údaje“. Tento odborník bude zodpovedný za koncept systematického manažmentu údajov a za úpravu organizačnej štruktúry s cieľom vytvoriť dátovú kanceláriu.

Predpoklady zavedenia systematického manažmentu údajov:

* Zavedenie metodiky Ministerstva vnútra
  + Implementácia metodiky „Metodika identifikácie, vizualizácie a referencovania údajov pri dátovom modelovaní vo verejnej správe“ (vytvorenie referenčného dátového modelu) prispeje k štandardizácii a zjednoteniu dátových modelov v rámci organizácie.
* Zriadenie dátovej kancelárie
  + Vytvorenie dátovej kancelárie umožní dohľad nad kvalitou údajov, koordináciu aktivít dátových kurátorov a tvorbu a údržbu dátových štandardov, čím sa zabezpečí efektívne riadenie dát.
* Implementácia strategických priorít
  + Realizácia strategických priorít, ako je zdieľanie údajov medzi organizáciami a otvorený prístup k verejným dátam, prispeje k transparentnosti a efektívnosti verejnej správy.
* Využitie nástrojov na podporu manažmentu
  + Nasadenie nástrojov na správu meta údajov, analytických nástrojov a nástrojov na vizualizáciu údajov umožní efektívnejšie riadenie, analýzu a prezentáciu dát.

### Dátový rozsah projektu – Prehľad objektov evidencie – TO BE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID OE | Objekt evidencie - názov | Objekt evidencie - popis | Referencovateľný identifikátor URI dátového prvku |
| 1 | *mb:Location* | *Adresy objektov v správe, senzorov + objekty evidované v správe budov bez senzorov* | *Nemá* |
| 2 | *mb:Property* | *Objekt v správe (Evidencii)* | *Nemá* |
| 3 | *mb:PropertyItem* | *Vlastnosť objektu (e.g. ročná spotreba)* | *Nemá* |
| 4 | *mb:Document* | *Dokumenty rôzneho typu spravovaného objektu* | *Nemá* |
| 5 | *mb:Sensor* | *Senzor info* | *Nemá* |
| 6 | *mb:SensorData* | *Dáta zo senzorov* | *Nemá* |
| 7 | *paz:Location* | *Umiestnenie senzorov, budov* | *Nemá* |

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Obrázok 10: Zjednodušený doménový model

### Referenčné údaje

Nie je pre tento projekt relevantné, keďže nevyužíva referenčne údaje.

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

Nie je relevantné. Predkladaný projekt nevyužíva referenčne údaje pre objekty evidencie z pohľadu procesu ich vyhlásenia za referenčné.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID OE** | **Názov referenčného registra /objektu evidencie**  *(uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)* | **Názov referenčného údaja** (atribúty) | **Identifikácia subjektu, ku ktorému sa viaže referenčný údaj** | **Zdrojový register a registrátor zdrojového registra** |
|  | Nie je relevantné |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

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

| ID OE | Názov referenčného údaja /objektu evidencie  *(uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)* | Konzumovanie / poskytovanie | Osobitný právny predpis pre poskytovanie / konzumovanie údajov |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nie je relevantné | Vyberte jednu z možností. |  |
|  |  | Vyberte jednu z možností. |  |
|  |  | Vyberte jednu z možností. |  |

### Kvalita a čistenie údajov

Predkladaný projekt sa nezaoberá oblasťou kvality a čistenia údajov. Dodávateľ systému zabezpečí v procese zberu z IoT senzorov požadovanú kvalitu dát pre monitorovanie a reportovanie.

#### Zhodnotenie objektov evidencie z pohľadu dátovej kvality

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID OE | Názov Objektu evidencie  *(uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)* | Významnosť kvality  *1 (malá) až 5 (veľmi významná)* | Citlivosť kvality  *1 (malá) až 5 (veľmi významná)* | Priorita *– poradie dôležitosti*  *(začnite číslovať od najdôležitejšieho)* |
|  | Nie je relevantné |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

#### Roly a predbežné personálne zabezpečenie pri riadení dátovej kvality

Nie je relevantné

### Otvorené údaje

Pri tvorbe otvorených dát požaduje žiadateľ zabezpečiť kompatibilitu s centrálnym portálom otvorených dát MIRRI SR - data.slovensko.sk.

S cieľom zabezpečiť jednotný prístup k otvoreným dátam a ich integráciu do národného ekosystému, Mesto Prievidza požaduje, aby dodávateľ zabezpečil plnú kompatibilitu s centrálnym portálom otvorených dát MIRRI SR - data.slovensko.sk. Táto kompatibilita je kľúčová pre zabezpečenie interoperability a jednoduchého zdieľania dát s ostatnými subjektmi verejnej správy a verejnosťou.

Požadovaná kvalita na nasledovná:

* Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 3★
  + Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na data.gov.sk.
  + Požadované formáty: CSV, XML, JSON, XLS
  + Táto úroveň kvality zaručuje, že dáta sú dostupné v štruktúrovanom formáte, ktorý umožňuje ich strojové spracovanie a využitie.
* Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 4★
  + Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na data.gov.sk.
  + Požadované formáty: CSV, XML, JSON
  + Táto úroveň kvality predstavuje prepojené dáta, ktoré umožňujú ich kontextové prepojenie s inými dátovými zdrojmi, čím sa zvyšuje ich informačná hodnota.
* Automatizované publikovanie otvorených údajov v kvalite 5★
  + Všetky datasety je potrebné registrovať v centrálnom katalógu otvorených údajov na data.gov.sk.
  + Požadované formáty: XML, JSON
  + Táto najvyššia úroveň kvality zaručuje, že dáta sú prepojené s inými dátovými zdrojmi, sú dostupné na webe a sú strojovo spracovateľné, čo umožňuje ich maximálne využitie a integráciu.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Názov objektu evidencie / datasetu  *(uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)* | Požadovaná interoperabilita  (*3★ - 5★)* | Periodicita publikovania  *(týždenne, mesačne, polročne, ročne)* |
| *mb:PropertyItem* | 3★ | Ročne |
| *mb:SensorData* | 3★ | Mesačne |
|  | Vyberte jednu z možností. | Vyberte jednu z možností. |
|  | Vyberte jednu z možností. | Vyberte jednu z možností. |
|  | Vyberte jednu z možností. | Vyberte jednu z možností. |
|  | Vyberte jednu z možností. | Vyberte jednu z možností. |

### Analytické údaje

Nie je relevantné. Mesto Prievidza neplánuje integráciu modulov na sprístupňovanie údajov pre analytické jednotky a pre špeciálne organizačné útvary OVM.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID | Názov objektu evidencie pre analytické účely | Zoznam atribútov objektu evidencie | Popis a špecifiká objektu evidencie |
|  | Nie je relevantné |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

### Moje údaje

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID | Názov registra / objektu evidencie  *(uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)* | Atribút objektu evidencie | Popis a špecifiká objektu evidencie |
|  | **Nie je relevantné** |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

### Prehľad jednotlivých kategórií údajov

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Register / Objekt evidencie  *(uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)* | Referenčné údaje | Moje údaje | Otvorené údaje | Analytické údaje |
| 1 | *mb:Location* |  |  |  |  |
| 2 | *mb:Property* |  |  |  |  |
| 3 | *mb:PropertyItem* |  |  |  |  |
| 4 | *mb:Document* |  |  |  |  |
| 5 | *mb:Sensor* |  |  |  |  |
| 6 | *mb:SensorData* |  |  |  |  |
| 7 | *paz:Location* |  |  |  |  |

## Technologická vrstva

### Prehľad technologického stavu – AS IS

V rámci návrhu riešenia bola zvolená architektonická koncepcia využívajúca cloudové prostredie. Tentoprístup zabezpečuje vyššiu flexibilitu, škálovateľnosť a nezávislosť od internej IT infraštruktúry Mesta Prievidza.

**Architektonické usporiadanie**

Technologická architektúra nie je v tomto dokumente vizuálne znázornená, keďže celé riešenie bude prevádzkované v samostatnom cloudovom prostredí. Toto prostredie bude oddelené od všetkých interných systémov a infraštruktúry mesta, pričom komunikácia so systémami mesta bude zabezpečená výhradne prostredníctvom riadne definovaných integračných rozhraní a bezpečnostných mechanizmov.

**Oddelenosť prostredí:** Prevádzka cloudového riešenia nebude závislá od dostupnosti internej siete alebo serverovej infraštruktúry mesta.

**Škálovateľnosť:** Cloudové riešenie umožňuje flexibilne prispôsobiť výpočtový výkon a kapacitu úložiska podľa aktuálnych potrieb.

**Bezpečnosť:** Prenos dát bude chránený šifrovaním (TLS), prístup bude riadený prostredníctvom viacfaktorovej autentifikácie a oprávnení podľa rolí.

### Požiadavky na výkonnostné parametre, kapacitné požiadavky – TO BE

**LPWAN**

* **IoT zariadenia pre zber dát** – energie – voda, zemný plyn, elektrická energia, teplo, vnútorné prostredie, vonkajšie počasie (meteostanice).
* **Gateway** – lokálne prenosové brány LoRAWAN, wM-Bus, WiFi, SIGFOX.
* **Cloud platform** – generická pltaforma, na ktorú je možné nasadiť riešenie v kontainerizovateľnej forme, čo umožní v budúcnosti dané riešenie jednoducho premiestniť na vlastný server alebo iné cloudové riešenie. Daná platforma má vyriešené všetky infra potreby ako archivácia, backup, škálovateľnosť prostredia.
* **Containers** –riešenie možné nasadiť v kontainerizovanej forme (docker, virtual machine) od aplikačných serverov až po databázu. Možnosť škálovať riešenie v prípade potreby horizontálne aj vertikálne.

**Infarštrukturálne komponenty**

* **WAF** (Web application firewall) - Chráni webové aplikácie filtrovaním a monitorovaním HTTP prevádzky medzi webovou aplikáciou a internetom. Typicky chráni webové aplikácie pred útokmi, ako sú cross-site request forgery (CSRF), cross-site scripting (XSS), vkladanie súborov a SQL injection, okrem iných.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parameter | Jednotky | Predpokladaná hodnota | Poznámka |
| Počet interných používateľov | Počet | 19 | --- |
| Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení | Počet | 10 | --- |
| Počet externých používateľov (internet) | Počet | 5 | --- |
| Počet externých používateľov používajúcich systém v špičkovom zaťažení | Počet | 1 | --- |
| Počet transakcií (podaní, požiadaviek) za obdobie | Počet/obdobie | Nie je relevantné |  |
| Objem údajov na transakciu | Objem/transakcia | 10k / transakcia | Max. predpokladaná hodnota |
| Objem existujúcich kmeňových dát | Objem | Nie je relevantné | --- |
| Ďalšie kapacitné a výkonové požiadavky | --- | --- | --- |

### Návrh riešenia technologickej architektúry

V dnešnom dynamickom digitálnom svete, kde organizácie neustále čelia novým výzvam a príležitostiam, je nevyhnutné disponovať moderným IT prostredím. Toto prostredie musí byť postavené na robustných základoch, ktoré zabezpečia škálovateľnosť, bezpečnosť a efektívnosť, a zároveň podporia plynulú digitálnu transformáciu organizácie. Preto je návrh technologickej architektúry kľúčový a musí byť založený na princípoch modularity, cloud-native prístupu a vysokej dostupnosti.

Modulárna architektúra umožňuje flexibilné rozširovanie a prispôsobovanie systému podľa aktuálnych potrieb, zatiaľ čo cloud-native prístup zaručuje maximálne využitie výhod cloudových technológií, ako sú škálovateľnosť, flexibilita a nákladová efektívnosť. Vysoká dostupnosť je nevyhnutná pre zabezpečenie nepretržitej prevádzky kľúčových systémov a služieb, čo minimalizuje riziko výpadkov a straty dát. Okrem toho, moderné IT prostredie musí klásť dôraz na bezpečnosť, ochranu dát a súlad s platnými predpismi, aby sa zabezpečila dôvera používateľov a partnerov. Investícia do takejto architektúry predstavuje strategický krok, ktorý umožní organizácii efektívne reagovať na zmeny, inovovať a držať prst na tepe doby v rýchlo sa rozvíjajúcom digitálnom veku.

Stanovené ciele pre technologickú architektúru

* Škálovateľnosť – prispôsobenie IT prostredia rastúcim potrebám organizácie.
* Modularita – umožnenie postupného rozvoja jednotlivých častí systému bez ovplyvnenia celého prostredia.
* Nezávislosť na infraštruktúre – architektúra musí byť nezávislá na konkrétnom cloude alebo dátovom centre.
* Vysoká dostupnosť a spoľahlivosť – minimalizácia výpadkov a zabezpečenie nepretržitej prevádzky.
* Zabezpečenie – dodržiavanie najvyšších bezpečnostných štandardov na ochranu údajov a infraštruktúry.

Vybudovaná infraštruktúra bude navrhnutá s ohľadom na moderné architektonické princípy, ktoré zabezpečia jej flexibilitu, škálovateľnosť a bezpečnosť.

* Cloud-native prístup
  + Infraštruktúra bude využívať kontajnerizované aplikácie, ako je Docker, a ich orchestráciu prostredníctvom Kubernetes. Toto umožňuje jednoduché nasadzovanie, škálovanie a správu aplikácií v cloudovom prostredí.
  + Dôraz bude kladený na využitie služieb cloudových platforiem (SaaS)
* Microservices architektúra – Požadované od architktúry komplexného riešenia
  + Aplikácie budú rozdelené na nezávislé služby (microservices), ktoré komunikujú prostredníctvom API. Tento prístup umožňuje flexibilný vývoj, nasadzovanie a škálovanie jednotlivých služieb.
  + Každá služba bude mať vlastnú dátovú vrstvu, čím sa minimalizuje závislosť medzi systémami a zvyšuje sa ich odolnosť voči chybám.
* Modularita a škálovateľnosť
  + Architektúra bude navrhnutá s dôrazom na modularitu, čo uľahčí údržbu a rozširovanie systému.
  + Infraštruktúra bude podporovať horizontálne a vertikálne škálovanie, čo umožní prispôsobiť výkon systému aktuálnym potrebám.
* Infraštruktúra
  + Bude využitá cloudová infraštruktúra, pričom možnosť využitia hybridného cloudu alebo multicloudové prostredie zabezpečí flexibilitu a odolnosť voči výpadkom.
  + Databázy budú zvolené podľa typu aplikácií, pričom sa budú využívať relačné (PostgreSQL, MySQL) aj nerelačné databázy (MongoDB, Redis).
* Zabezpečenie
  + Dáta budú šifrované počas prenosu aj v pokoji, aby sa zabezpečila ich ochrana pred neoprávneným prístupom.
  + Riadenie prístupu bude založené na princípe RBAC (Role-based access control), čo umožní presné definovanie prístupových práv pre jednotlivých používateľov.
* Prínosy navrhovanej architektúry
  + Zníženie nákladov prostredníctvom efektívneho využitia cloudových technológií.
  + Zvýšenie spoľahlivosti a dostupnosti aplikácií vďaka redundantnej infraštruktúre a automatizovanému nasadzovaniu.
  + Flexibilita v rozvoji IT prostredia, čo umožní rýchle prispôsobenie sa meniacim sa potrebám.
  + Jednoduchá integrácia s budúcimi systémami vďaka modulárnemu dizajnu a otvoreným štandardom

A diagram of a computer network server

AI-generated content may be incorrect.

Obrázok 12: Návrh technologickej architektúry pre IoT ktorá bude prenášať údaje do existujúcej infraštruktúry prostredníctvom zabezpečených rozhraní

### Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kód infraštruktúrnej služby  *(z MetaIS)* | Názov infraštruktúrnej služby | **Kód využívajúceho ISVS**  *(z MetaIS)* | **Názov integrovaného ISVS** |
|  | Nie je relevantné |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Prostredie | Kód infraštruktúrnej služby  *(z MetaIS)* | Názov infraštruktúrnej služby/ Služba z katalógu cloudových služieb pre zriadenie výpočtového uzla | Požadované kapacitné parametre služby  (doplňte stĺpec parametra, ak je dôležitý pre konkrétnu službu) | | | |
| Dátový priestor (GB) | Tier diskového priestoru | Počet vCPU | RAM (GB) |
| Vývojové | Nie je relevantné |  |  |  |  |  |
| Testovacie |  |  |  |  |  |  |
| Produkčné |  |  |  |  |  |  |
| ďalšie...  (uviesť názov) |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Prostredie | Ďalšie služby potrebné na prevádzku projektu z katalógu služieb vládneho cloudu (stručný popis / názov) | Kód služby  *(z MetaIS)* | Parametre pre službu (doplňte stĺpec parametra, ak je dôležitý pre konkrétnu službu) |
| Vývojové | Nie je relevantné |  |  |
| Testovacie | Nie je relevantné |  |  |
| Produkčné | Nie je relevantné |  |  |
| ďalšie...  (uviesť názov) |  |  |  |

## Bezpečnostná architektúra

Bezpečnostná architektúra, ktorá bude implementovaná, bude predstavovať komplexný systém opatrení, zohľadňujúci nielen platné právne normy, ale aj relevantné technické štandardy, ktoré definujú požadovanú úroveň bezpečnosti informačného systému. Táto architektúra bude navrhnutá tak, aby zabezpečila bezpečnú manipuláciu s dátami a zároveň poskytovala adekvátne technické, technologické a personálne zabezpečenie výpočtovej techniky a hardvérového vybavenia a bude v súlade s nasledovnými právnymi normami:

* Zákon č. 95/2019 Z.z. o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov
* Zákon č. 69/2018 Z.z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov
* Zákon č. 45/2011 Z.z. o kritickej infraštruktúre
* Vyhláška 78/2020 Z. z., Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy
* Vyhláška 179/2020 Z. z., Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu, ktorou sa ustanovuje spôsob kategorizácie a obsah bezpečnostných opatrení informačných technológií verejnej správy
* vyhláška č. 158/2018 Z. z. Úradu na ochranu osobných údajov Slovenskej republiky o postupe pri posudzovaní vplyvu na ochranu osobných údajov
* Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (všeobecné nariadenie o ochrane údajov)
* Zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Bezpečnosť bude riešená v súlade so schválenou koncepciou rozvoja IS Mesta Prievidza. Bezpečnostné štandardy pre navrhovaný IS budú tvoriť komplexný rámec, ktorý zabezpečí ochranu dát a infraštruktúry pred rôznymi hrozbami.

Štandardy pre architektúru riadenia

* Riadenie informačnej bezpečnosti
  + Bude zavedený systém riadenia informačnej bezpečnosti (ISMS) v súlade s normou ISO/IEC 27001, ktorý definuje politiky, postupy a kontroly na ochranu informačných aktív.
* Rizikový manažment pre oblasť informačnej bezpečnosti
  + Bude vykonávané pravidelné hodnotenie rizík, ktoré identifikuje potenciálne hrozby a zraniteľnosti, a na základe toho budú implementované vhodné bezpečnostné opatrenia.
* Kontrolný mechanizmus riadenia informačnej bezpečnosti
  + Bude zavedený efektívny kontrolný mechanizmus, ktorý zabezpečí pravidelné monitorovanie a auditovanie bezpečnostných opatrení, aby sa overila ich účinnosť.

Minimálne technické bezpečnostné štandardy

* Firewall
  + Bude implementovaný firewall na ochranu sieťovej infraštruktúry pred neoprávneným prístupom.
* Aktualizácia softvéru:
  + Bude zabezpečená pravidelná aktualizácia softvéru, aby sa minimalizovali zraniteľnosti.
* Monitorovanie:
  + Bude zavedený systém monitorovania, ktorý bude sledovať aktivitu v systéme a detekovať potenciálne hrozby.
* Periodické hodnotenie zraniteľnosti:
  + Budú vykonávané pravidelné testy zraniteľnosti, aby sa identifikovali a odstránili potenciálne slabé miesta v systéme.
* Zálohovanie:
  + Bude zabezpečené pravidelné zálohovanie dát a ich ukladanie na bezpečnom mieste.
* Požiadavky na fyzické ukladanie záloh:
  + Fyzické ukladanie záloh bude v súlade s požiadavkami na fyzickú bezpečnosť, ktoré minimalizujú riziká straty alebo poškodenia dát.
* Identifikácia a autorizácia:
  + Bude zavedený systém identifikácie a autorizácie používateľov, ktorý zabezpečí, že prístup k systému budú mať len oprávnené osoby.

Technologická vrstva

* Bude zabezpečená nasadením cloudovej platformy, ktorá poskytuje vysokú úroveň bezpečnosti a spoľahlivosti.

Zabezpečenie komunikácie a prístupu

* Prístup k aplikačnému rozhraniu bude zabezpečený prostredníctvom protokolu HTTPS.
* Komunikácia medzi klientmi a servermi bude šifrovaná pomocou silného šifrovacieho algoritmu.
* IS bude umožňovať nastavenie prístupových práv na jednotlivé funkcionality IS a zároveň v členení na spravované objekty a typy údajov v IAM module žiadateľa.

Tieto bezpečnostné štandardy a opatrenia zabezpečia, že IS bude odolný voči hrozbám a chráni citlivé dáta.

# Závislosti na ostatné ISVS / projekty

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Stakeholder | Kód projektu /ISVS  *(z MetaIS)* | Názov projektu /ISVS | Termín ukončenia projektu | Popis závislosti |
| Mesto Prievidza | Projekt: Realizácia opatrení kybernetickej a informačnej bezpečnosti Mesta Prievidza,  ISVS:  Informačný systém kybernetickej bezpečnosti Mesta Prievidza / isvs\_ | Projekt\_2505 | 07/2026 | Časová koordinácia – pri implementácii projektu je potrebné skoordinovať funkčnosť potrebnú pre realizáciu predmetného projektu |

# Zdrojové kódy

Dodávateľ bude poskytovať riešenie vo forme SaaS.

# Prevádzka a údržba

IS bude prevádzkovaný dodávateľom v zmysle SLA zmluvy. Údržbu a správu hardvéru bude rovnako vykonávať dodávateľ IS.

SLA zmluva bude podpísaná na obdobie minimálne 5 rokov, pričom financovanie údržby bude pokryté z rozpočtu tohto projektu len počas doby jeho realizácie.

Obsahom SLA zmluvy bude poskytovanie pravidelných služieb pre podporu a zabezpečenie prevádzky a údržby, napríklad:

* činnosti a práce nevyhnutné pre zachovanie funkčnosti a prevádzkyschopnosti informačného systému.
* realizácia pravidelných preventívnych zásahov.
* realizácia servisných zásahov (riešenie incidentov) v prípade nefunkčnosti informačného systému alebo jeho komponentov.
* realizácia servisných zásahov podľa požiadaviek (riešenie požiadaviek na zmenu konfigurácie).
* podpora pri realizácii prevádzkových zásahov. (Aplikácia, IoT senzory)
* podpora pri realizácii rozvojových zásahov (riešenie požiadaviek).
* odstraňovanie vád komponentov a modulov v požadovanej kvalite.
* poskytovanie telefonických konzultácií pre pracovníkov objednávateľa.
* dostupnosť služby pre zapracovanie požiadaviek objednávateľa a analýzu požiadaviek.

## Prevádzkové požiadavky

### Úrovne podpory používateľov

Help Desk bude realizovaný prostredníctvom trojúrovňového systému podpory, ktorý zabezpečí efektívne riešenie požiadaviek a incidentov.

* L1 podpora IS (Level 1, priamy kontakt používateľa)
  + Táto úroveň predstavuje prvý kontaktný bod pre koncových používateľov. Bude zriadené jednotné kontaktné miesto – centrum podpory používateľov, ktoré zabezpečí prevádzkovateľ IS.
  + L1 podpora je zodpovedná za riešenie základných problémov a požiadaviek, ako aj za poskytovanie základnej technickej podpory.
  + Medzi jej hlavné úlohy patrí zhromažďovanie informácií, základná analýza a určenie príčiny a klasifikácie problému.
  + Typicky sa v tejto úrovni riešia jednoduché problémy, ako sú zabudnuté heslá, overovanie nastavení softvéru a hardvéru a základná diagnostika.
  + Overenie dostupnosti jednotlivých vrstiev infraštruktúry (sieťové, operačné, vizualizačné, aplikačné atď.)
* L2 a L3 podpora IS (Level 2/3, postúpenie požiadaviek z L1)
  + Tieto úrovne podpory budú aktivované v prípade, že L1 podpora nedokáže vyriešiť problém.
  + L2 a L3 podpory IS, budú zabezpečené na základe zmluvy o podpore IS, ktorú uzavrie úspešný uchádzač.
  + L2 a L3 podpora rieši zložitejšie problémy, ktoré vyžadujú hlbšie technické znalosti a skúsenosti.

### Riešenie incidentov – SLA parametre

Za incident sa považuje akýkoľvek výskyt chyby v informačnom systéme (IS), ktorý spôsobuje odchýlku od jeho zamýšľaného správania, ako je popísané v prevádzkovej a používateľskej dokumentácii. Naopak, problémy, ktoré vznikajú mimo prostredia IS, ako sú poruchy komunikačnej infraštruktúry (napríklad výpadok internetového pripojenia), sa nepovažujú za incidenty v rámci IS.

Označenie naliehavosti incidentu je nasledovné:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Označenie naliehavosti incidentu | Závažnosť incidentu | Popis naliehavosti incidentu |
| A | Kritická | Kritické chyby predstavujú fatálne zlyhania, ktoré spôsobujú úplnú nefunkčnosť IS. V takýchto prípadoch nie je možné využívať žiadnu z jeho častí a nie je možné získať požadované výstupy z IS. |
| B | Vysoká | Chyby a nedostatky, ktoré vedú k čiastočnej nefunkčnosti systému a znemožňujú používanie jeho určitých častí. |
| C | Stredná | Chyby a nedostatky, ktoré spôsobujú obmedzenie funkcionality IS len čiastočne, ale neznemožňujú jeho úplné používanie. |
| D | Nízka | Kozmetické a drobné chyby predstavujú menej závažné nedostatky, ktoré neovplyvňujú funkčnosť systému, ale môžu narúšať jeho estetický vzhľad alebo používateľský zážitok. |

Možný dopad incidentu:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Označenie závažnosti incidentu | Dopad | Popis dopadu |
| 1 | katastrofický | Katastrofický dopad, priamy finančný dopad alebo strata dát. |
| 2 | značný | Značný dopad alebo značná strata dát. |
| 3 | malý | Malý dopad alebo malá strata dát. |

Výpočet priority incidentu je kombináciou dopadu a naliehavosti v súlade s best practices ITIL V3 uvedený v nasledovnej matici:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Matica priority incidentov | | Dopad | | |
| Katastrofický - 1 | Značný - 2 | Malý - 3 |
| **Naliehavosť** | **Kritická - A** | 1 | 2 | 3 |
| **Vysoká - B** | 2 | 3 | 3 |
| **Stredná - C** | 2 | 3 | 4 |
| **Nízka - D** | 3 | 4 | 4 |

Vyžadované reakčné doby:

| Označenie priority incidentu | Reakčná doba (RD)(1) od nahlásenia incidentu po začiatok riešenia incidentu | Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu (DKVI) (2) | Spoľahlivosť (3)  (počet incidentov za mesiac) |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | Do 1 hod. | 24 hodín | 1 |
| **2** | Do 4 hod. | 5 dní | 2 |
| **3** | Do 24 hod. | 1 mesiac | 10 |
| **4** | Do 48 hod. | Vyriešené a nasadené v rámci plánovaných releasov. | |

**Vysvetlivky k tabuľke**

(1) RD predstavuje časový interval, ktorý začína nahlásením incidentu verejným obstarávateľom, vrátane koncových používateľov informačného systému (IS) bez ohľadu na ich pracovnoprávny vzťah, na helpdesk tretej úrovne podpory (L3). Končí sa momentom, keď je incident formálne prevzatý na riešenie kompetentným pracovníkom.

(2) DKVI predstavuje časový úsek, ktorý začína nahlásením incidentu verejným obstarávateľom a končí jeho úplným vyriešením úspešným uchádzačom, teda obnovením plnej funkčnosti prostredia. Táto doba sa meria nepretržite, 24 hodín denne, od momentu nahlásenia. Do DKVI sa nezapočítava čas, ktorý je potrebný na nevyhnutnú súčinnosť verejného obstarávateľa, ak je táto súčinnosť nevyhnutná pre vyriešenie incidentu. V prípade potreby má úspešný uchádzač právo požiadať verejného obstarávateľa o schválenie navrhovaného riešenia incidentu.

(3) Stanovený je maximálny limit počtu incidentov, ktoré je možné nahlásiť v priebehu jedného kalendárneho mesiaca. Ak je tento limit prekročený, každý ďalší incident sa považuje za začatý deň omeškania s riešením. Duplicitné alebo technicky prepojené incidenty, ktoré sú nahlásené počas jedného pracovného dňa (8 hodín), sa započítavajú ako jeden (unikátny) incident.

(4) Incidenty nahlásené verejným obstarávateľom úspešnému uchádzačovi v testovacom prostredí sa klasifikujú s prioritou 3 alebo nižšou. Tieto incidenty sa týkajú výhradne dostupnosti testovacieho prostredia. Naopak, incidenty súvisiace s funkcionalitou, ktorá je v danom momente testovaná, sa nepovažujú za incidenty v rámci testovacieho prostredia.

Vyššie uvedené SLA parametre nebudú použité pre nasledovné služby:

* Služby systémovej podpory na požiadanie (nad paušál) a
* Služby realizácie aplikačných zmien vyplývajúcich z legislatívnych a metodických zmien (nad paušál).

Pre tieto služby budú dohodnuté osobitné parametre dodávky.

## Požadovaná dostupnosť IS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Popis | Parameter | Poznámka |
| **Prevádzkové hodiny** | 24 hodín | Nonstop |
| **Servisné okno** | 10 hodín | od 18:00 hod. - do 6:00 hod. počas pracovných dní |
| 24 hodín | 24 hodín počas dní pracovného pokoja a štátnych sviatkov  Servis a údržba sa bude realizovať mimo pracovného času. |
| **Dostupnosť produkčného prostredia IS** | 98,5% | Požadovaná dostupnosť systému je 98,5% v režime 24/7/365, čo znamená, že maximálny ročný výpadok nesmie presiahnuť 3,65 dňa a maximálny mesačný výpadok 0,3 dňa. Tieto výpadky sa merajú v celých dňoch, od 0:00 do 23:59, počas pracovných dní v týždni. Nedostupnosť IS sa začína evidovať od momentu nahlásenia incidentu zákazníkom v čase dostupnosti podpory poskytovateľa, teda od 6:00 do 18:00 počas pracovných dní. Do celkovej dostupnosti IS sa nezapočítavajú plánované servisné okná a odstávky systému. V prípade nedodržania stanovenej dostupnosti, každý ďalší začatý pracovný deň nedostupnosti sa bude považovať za deň omeškania s riešením incidentu. |

### Dostupnosť (Availability)

Dostupnosť informačného systému (IS) je stanovená na minimálnu úroveň 99,5%, čo zabezpečuje vysokú spoľahlivosť a kontinuitu prevádzky. Do tohto percenta sa nezapočítava čas plánovanej údržby, ktorá je vopred ohlásená a vzájomne odsúhlasená, ani výpadky spôsobené zariadeniami tretích strán, nad ktorými nemá poskytovateľ kontrolu. Rovnako sa do nedostupnosti nezarátava čas, kedy je systém nedostupný z dôvodu prác vykonávaných na základe objednávky alebo požiadavky objednávateľa.

Požiadavky na zálohovanie sú navrhnuté tak, aby chránili dáta pred stratou a zabezpečili rýchlu obnovu systému v prípade potreby.

* Zálohovanie produkčného prostredia sa vykonáva po každej implementovanej a akceptovanej zmene IS. To sa realizuje zazálohovaním celého virtuálneho servera, na ktorom bola zmena vykonaná.
* Záloha musí byť uložená na geograficky oddelenom mieste, mimo miesta prevádzky serverov, aby sa minimalizovalo riziko straty dát v prípade katastrofy.
* Dáta uložené na serveroch, najmä v systéme správy databáz (DBMS), musia byť zálohované automaticky podľa pravidiel stanovených administrátorom.
* Minimálne jedenkrát denne sa vykonávajú prírastkové zálohy, minimálne dvakrát týždenne sa vykonáva úplná záloha údajov.
* Minimálne jedenkrát týždenne sa vykonáva úplná záloha virtualizovaného prostredia.

Tieto opatrenia zabezpečujú, že dáta sú chránené pred stratou a že systém je možné rýchlo obnoviť v prípade potreby. Taktiež sa tým zaisťuje vysoká miera bezpečnosti a spoľahlivosti informačného systému.

### RTO (Recovery Time Objective)

Požadované RTO je 24 hodín.

### RPO (Recovery Point Objective)

Požadované RPO je 24 hodín.

# Požiadavky na personál – prerobiť podľa PZ

**sRiadiaci výbor** projektu tvorí predseda riadiaceho výboru, podpredseda riadiaceho výboru, zástupca kľúčových používateľov, vlastník alebo vlastníci procesov alebo nimi poverený zástupca alebo zástupcovia, projektový manažér prijímateľa, zástupca za dodávateľa v zmysle zmluvy o dielo s dodávateľom a zástupca MIRRI SR.

Riadiaci výbor sa riadi „Štatútom riadiaceho výboru”, ktorý je popísaný v dokumente Štatút RV projektu ako najvyšší riadiaci orgán na účely realizácie projektu na základe schválenej projektovej dokumentácie.

Štatút Riadiaceho výboru upravuje najmä jeho pôsobnosť, úlohy, zloženie, zasadnutie a hlasovanie. Väčšina členov riadiaceho výboru projektu s hlasovacím právom sú osoby navrhnuté objednávateľom a zastupujú záujmy objednávateľa. Riadiaci výbor projektu dozerá na hospodárnosť, efektívnosť a účelové využívanie finančných prostriedkov a môže prispôsobiť štandardy projektového riadenia na realizovaný projekt.

Riadiaci výbor má minimálne 5 členov, vrátane predsedu Riadiaceho výboru (ďalej len „predseda“) :

Riadiaci výbor projektu budú tvoriť:

* 1. **predseda** Riadiaceho výboru projektu,
  2. **podpredseda/projektový manažér** Riadiaceho výboru projektu,
  3. **zástupca kľúčových používateľov/biznis vlastníkov**,
  4. **zástupca vlastníkov procesov a manažér IT prevádzky**,
  5. externý projektový manažér pre NFP,
  6. zástupca/zástupcovia za dodávateľa,
  7. zástupca MIRRI SR.

Riadiaci výbor je riadený predsedom, ktorým je zástupcom objednávateľa. V prípade neprítomnosti predsedu na zasadnutí Riadiaceho výboru musí predseda na toto konkrétne zasadnutie písomne delegovať svoju funkciu v rozsahu svojich práv a povinností formou splnomocnenia na zástupcu, ktorým môže byť aj iný člen Riadiaceho výboru s hlasovacím právom. Na rokovanie Riadiaceho výboru môžu byť v prípade potreby prizvaní aj iní účastníci tak zo strany objednávateľa, ako aj zo strany dodávateľa.

Riadiaci výbor zasadá pravidelne, spravidla raz za mesiac avšak najmenej jedenkrát za tri (3) po sebe nasledujúce kalendárne mesiace. Zasadnutie Riadiaceho výboru zvoláva predseda. Závery zo zasadnutia Riadiaceho výboru a jednotlivé body zo zasadnutia Riadiaceho výboru sa prijímajú súhlasným hlasovaním nadpolovičnej väčšiny prítomných členov Riadiaceho výboru s hlasovacím právom. Hlas predsedu má v prípade rovnosti hlasov hodnotu dvoch hlasov.

Hlavné dokumenty spojené s činnosťou Riadiaceho výboru sú program zasadnutia, pracovný materiál a záznam zo zasadnutia Riadiaceho výboru, ktorého prílohou môže byť aj prezenčná listina, prípadne aj písomné splnomocnenia členov Riadiaceho výboru.

Program zasadnutia a pracovné materiály Riadiaceho výboru distribuuje projektový manažér na základe podkladov a inštrukcií predsedu alebo toho člena Riadiaceho výboru, ktorý požiadal o zasadnutie Riadiaceho výboru.

Projektový manažér zabezpečí ich distribúciu členom Riadiaceho výboru najneskôr 3 pracovné dni pred zasadnutím Riadiaceho výboru. Za vecnú správnosť distribuovaného materiálu zodpovedá člen Riadiaceho výboru, ktorý ho predkladá.

Riadiaci výbor zaniká ukončením plnohodnotnej implementácie projektu a jeho uvedením do produktívnej prevádzky. Zoznam členov Riadiaceho výboru je súčasťou dokumentu Komunikačná matica uloženom na zdieľanom projektovom úložisku.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Meno a Priezvisko | Pozícia | Oddelenie | Rola v projekte |
| 1. | Bude menovaný | Kľúčový používateľ/ Energetik mesta | Oddelenie hospodárskej správy | Zástupca cieľových používateľov systému.  Poskytuje detailné informácie o aktuálnych procesoch a požiadavkách.  Testuje navrhované riešenia a poskytuje spätnú väzbu z používateľskej perspektívy.  Overuje, či výsledný systém zodpovedá potrebám koncových používateľov. |
| 2. | Bude menovaný | IT analytik | Zástupca za dodávateľa | Zodpovedný za analýzu požiadaviek a návrh riešení.  Zbiera a analyzuje biznis a technické požiadavky.  Pripravuje špecifikácie funkčných a nefunkčných požiadaviek.  Komunikuje medzi biznis tímom a IT tímom. |
| 3. | Bude menovaný | IT architekt | Zástupca za dodávateľa | Navrhuje technickú architektúru systému.  Definuje cieľovú architektúru projektu.  Zaisťuje súlad návrhu s technickými štandardmi organizácie.  Identifikuje a navrhuje riešenia pre technické riziká projektu. |
| 4. | Ing. Stanislav Voskár | Biznis vlastník/ Projektový manažér | Oddelenie pre projekty a investície | Predstavuje biznis perspektívu a definuje strategické ciele projektu.  Určuje priority z pohľadu biznisu.  Poskytuje súhlas s kľúčovými rozhodnutiami v projekte.  Zabezpečuje, že projektové výstupy podporia biznis potreby organizácie. |
| 5. | Ing. Ivan Kotrík | Kľúčový vlastník procesov/ Manažér IT prevádzky | Referát informatiky | Zodpovedný za prevádzku a udržateľnosť IT systému po jeho implementácii.  Zaisťuje, aby bol nový systém kompatibilný s existujúcou IT infraštruktúrou.  Plánuje a riadi procesy nasadenia a údržby systému.  Poskytuje podporu pri identifikácii a riešení problémov počas a po implementácii projektu. |

Dokumentácia k poskytnutému riešeniu bude obsahovať:

* dokumentáciu pre obsluhu systémovým administrátorom – Administrátorská príručka,
* dokumentáciu pre obsluhu Používateľmi vo všetkých rolách – Používateľská príručka.

Školenia používateľov bude poskytnuté v rozsahu školenia:

* administrátora systému – rozsah min. 2 dni pre 2 účastníkov,
* kľúčových užívateľov – rozsah min. 10 dní pre 19 účastníkov.

Školenia koncových používateľov budú realizované vyškolenými kľúčovými používateľmi.

# Implementácia a preberanie výstupov projektu

V súlade s Vyhláškou č. 401/2023 Z. z. Ministerstva investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky o riadení projektov a zmenových požiadaviek v prevádzke informačných technológií verejnej správy, 1 je možné projekty realizovať prostredníctvom postupných, čiastkových dodávok, ktoré sa nazývajú inkrementy. Tento prístup umožňuje flexibilnejšie a agilnejšie riadenie projektov, najmä v dynamickom prostredí verejnej správy.

Každý inkrement musí obsahovať minimálne etapy implementácie, testovania a nasadenia do produkčného prostredia, ktoré sú kľúčové pre zabezpečenie funkčnosti a kvality výsledného riešenia. V závislosti od komplexnosti a charakteru projektu je možné tieto etapy realizovať agilne, prostredníctvom viacerých iterácií, čo umožňuje priebežné testovanie a úpravy na základe získanej spätnej väzby.

Po úspešnom nasadení každého inkrementu do produkčného prostredia informačnej technológie je možné buď začať s dokončovacou fázou projektu, alebo pokračovať ďalším inkrementom, čím sa zabezpečuje postupný a kontrolovaný rozvoj systému. Tento prístup umožňuje verejnej správe flexibilne reagovať na meniace sa požiadavky a potreby, a zároveň zabezpečuje vysokú kvalitu a efektívnosť implementovaných riešení.

Taktiež tento postup umožňuje priebežné nasadzovanie funkčnosti, čo znižuje riziká spojené s veľkými a komplexnými projektmi, a umožňuje skoršie využitie prínosov projektu koncovými používateľmi.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Časť projektu | Inkrement 1 | Inkrement 2 | Inkrement 3 |
| Implementácia HW (inštalovanie a integrácia IoT senzorov) | R1-1 Analýza a dizajn  R3 - Implementácia a testovanie | R4 - Nasadenie a Post – implementačná podpora | Akceptácia a finalizácia |
| Implementácia SW (inštalovanie a implementácia IS) | R1-1 Analýza a dizajn  R3 - Implementácia a testovanie | R4 - Nasadenie a Post – implementačná podpora | Akceptácia a finalizácia |
|  | Fakturačný míľnik 1 | Fakturačný míľnik 2 | |

Po úspešnom ukončení školenia administrátorov a kľúčových používateľov informačného systému (IS) sa uskutoční akceptačné testovanie. Pre účely tohto testovania budú kľúčovými používateľmi pripravené a dodané detailné testovacie scenáre, ktoré budú slúžiť ako základ pre overenie funkčnosti a správnosti systému.

Testovanie bude prebiehať v nasledujúcich krokoch:

1. Akceptačné testovanie
   * Testovanie bude realizované kľúčovými používateľmi s podporou dodávateľa, čo zabezpečí efektívnu spoluprácu a identifikáciu prípadných problémov.
2. Odstránenie zistených vád
   * Všetky vady identifikované počas testovania budú dodávateľom odstránené, čím sa zabezpečí vysoká kvalita systému.
3. Ďalšie kolo testovania
   * Po odstránení vád bude nasledovať ďalšie kolo testovania, ktoré overí, či boli vady úspešne odstránené a či systém spĺňa všetky požiadavky.
4. Opätovné odstránenie vád
   * V prípade potreby budú zistené vady opäť odstránené dodávateľom.
5. Záverečné testovanie
   * Uskutoční sa posledné kolo akceptačného testovania, ktoré definitívne overí pripravenosť systému na nasadenie.
6. Akceptácia riešenia
   * V prípade úspešného akceptačného testovania bude riešenie formálne akceptované.
7. Pilotná prevádzka
   * Po akceptácii bude IS nasadený do pilotnej prevádzky, ktorá umožní overiť jeho funkčnosť v reálnom prostredí.
8. Odstránenie vád z pilotnej prevádzky
   * V prípade zistenia vád počas pilotnej prevádzky budú tieto vady odstránené.
9. Ostrá prevádzka
   * Po úspešnom ukončení pilotnej prevádzky bude IS nasadený do ostrej prevádzky.

Tento postup zabezpečí dôkladné otestovanie systému a minimalizuje riziko problémov v ostrej prevádzke.

# Prílohy

Príloha č.1: Zoznam rizík a závislostí

Príloha č.2: I-04 Katalóg požiadaviek