

**Dokumentace pro výběr zhotovitele**

**Vybudování varovného a vyrozumívacího systému**

**města Břeclav-Čadca**

INTERREG SK-CZ/2023/1\_Klima

**Technická zpráva**

září 2024

Dokumentace pro výběr zhotovitele

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objednatel:** | Město Břeclav  Náměstí T.G. Masaryka 42/3  690 02 Břeclav |  |
|  | | |
|  | | |
| **Zhotovitel:** | VAR Projekt s.r.o.  Najdrova 2183  252 63 Roztoky |  |
|  | | |
|  | | |
| **Vypracoval:** | Ing. Vladimír Pavlík |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Revize:** | B | dne: 29.10. 2024 |
|  | | |
|  | | |

|  |
| --- |
| **OBSAH** |

1.1 SEZNAM ZKRATEK 5

2 Průvodní zpráva 6

2.1 Úvodní zpráva 6

2.2 Výchozí podklady 7

2.3 Údaje o provozních podmínkách 7

2.3.1 Napěťová soustava 7

2.3.2 Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí 7

2.3.3 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) 8

2.3.4 Určení vnějších vlivů 8

2.3.5 Vlivy na životní prostředí 9

2.3.6 Zachovaní principů „Do No Significant Harm“ 9

3 Technická zpráva 10

3.1 ÚVOD 10

3.1.1 Obecné informace o varovném informačním a výstražném systému 10

3.1.2 Přehled základních funkcí systému 10

3.1.3 Základní požadavky na varovný a informační systém 10

3.2 Vysílací pracoviště (ústředna, ovládací pracoviště) 12

3.2.1 Technické rozhraní a funkce ústředny BMIS 12

3.2.2 Zabezpečení ústředny BMIS 13

3.2.3 Zpětná diagnostika 13

3.2.4 HW požadavky ovládacího pracoviště 13

3.2.5 Technické parametry Obslužné aplikace a Vzdáleného klienta 14

3.2.5.1 Další požadované parametry na Obslužnou aplikaci a Vzdáleného klienta 15

3.2.5.2 Požadavky na grafickou prezentaci měřených a importovaných dat 15

3.2.5.3 Požadavky na zpracování alarmů a notifikaci uživatelů 16

3.2.5.4 Požadavky na SMS server 16

3.2.5.5 Ostatní požadavky na softwarové vybavení 16

3.2.5.6 Požadované parametry Webová aplikace 16

3.2.5.7 Požadavky na spouštění relací 17

3.2.5.8 Požadavky na administraci relací 17

3.2.5.9 Požadavky na zpracování alarmů a notifikaci uživatelů 18

3.2.5.10 Integrační modul pro OPEN API 18

3.3 Instalace vysílacího pracoviště 18

3.3.1 Instalace vysílací skříně a odbavovacího pracoviště 18

3.3.2 Instalace Aplikace vzdálený klient 19

3.3.3 Instalace Gateway IoT 19

3.4 Elektronické sirény s KPPS 19

3.4.1 Rozmístění elektronických sirén 20

3.4.2 Instalace sirény S1 20

3.4.3 Instalace sirény S2 20

3.4.4 Instalace sirény S3 21

3.4.5 Instalace sirény S4 21

3.4.6 Instalace sirény S5 21

3.4.7 Instalace sirény S6 22

3.4.8 Instalace sirény S7 22

3.4.9 Instalace sirény S8 22

3.4.10 Instalace sirény S9 23

3.4.11 Instalace sirény S10 23

3.4.12 Instalace sirény S11 23

3.4.13 Instalace sirény S12 24

3.4.14 Instalace sirény S13 24

3.4.15 Instalace sirény S14 24

3.4.16 Instalace sirény S15 25

3.5 smart systém 25

3.5.1 Základních prvky výstupu dat ze Smart systému na bází SmartCity služby. 26

3.5.2 SmartCity zařízení 27

3.5.2.1 Gateway LoRaWAN 27

3.5.2.2 Modul záložního připojení internetu integrovaný do GW 28

3.5.2.3 Meteostanice 29

3.5.2.4 Čidlo vodní hladiny - Hladinoměr 30

3.6 Koncové prvky měření – LVS 30

3.6.1 Varovná protipovodňová stanice - hladinoměr 31

3.6.1.1 Telemetrická komunikační jednotka 31

3.6.1.2 Čidlo vodní hladiny 31

3.6.1.3 Stanovení jednotlivých stupňů povodňové aktivity 32

3.6.1.4 Stupně povodňové aktivity 32

3.6.1.5 Instalace hladinových profilů 33

3.6.1.6 Integrace stávajících hlásných profilů 33

3.6.1.7 Požadavky na datové přenosy a vizualizace dat na vysílacím pracovišti 33

3.6.2 Instalace Meteorologické stanice 34

4 Propojení do JSVV 34

5 Provozní náklady 34

6 Nastavení systému a funkční testy 35

7 Požadavky na ostatní profese a zadavatele 35

8 Závěr 35

* 1. SEZNAM ZKRATEK

VIS varovný informační systém

LVS lokální výstražný systém

MIS místní informační systém

BMIS bezdrátový místní informační systém

JSVV Jednotný systém varování a vyrozumění/informování

ASV Autonomní systém vyrozumění

HP hladinový profil

KPPS koncový prvek přenosové soustavy

KPV koncové prvky varování

KPM koncové prvky měření

EKPV elektronický koncový prvek varování (elektronická siréna, místní informační systém, varovací informační panel)

GSM globální systém mobilní komunikace

LAN místní datová síť úřadu

HZS hasičský záchranný sbor

MP městská policie

VO veřejné osvětlení

NN sloupy nízkého napětí

ČHMÚ Český hydrometeorologický ústav

KOPIS Krajské operační a informační středisko

1. Průvodní zpráva
   1. Úvodní zpráva

Projektová dokumentace „Varovný a informační systém města Břeclav“ je zpracována jako projekt pro potřeby výběrového řízení.

Projektová dokumentace konkretizuje požadavky zadavatele na technické podmínky veřejné zakázky. Projektová dokumentace obsahuje položkový soupis dodávek a prací. Rozsah jednotlivých částí dokumentace odpovídá druhu a významu díla, jeho umístění a době trvání jeho provádění.

Tato dokumentace se zabývá konkrétním řešením protipovodňového systému od zjištění rizika způsobeného zvýšeným stavem vodní hladiny místního vodního toku, až po vyhlášení varovné informace k jednotlivým občanům. Tento systém bude také zapojen do systému Jednotného varování a informování ČR, který provozuje GŘ HZS.

V dokumentaci je zohledněno posouzení podmínek, a to na základě projekčního průzkumu terénu provedeného v rámci přípravy projektové dokumentace. Projektová dokumentace obsahuje technickou zprávu včetně příloh s popisem provedení, technické výkresy, kde je názorný popis umístění zařízení, dále mapy jednotlivých lokalit se zakreslením vysílacích a přijímacích částí systému a výkaz výměr s popisem prací. Případné další detailní výkresy budou předmětem prováděcí nebo dílenské dokumentace zhotovitele.

V projektové dokumentaci navržená zařízení jsou referenční a určují minimální technický standard, resp. základní technické vlastnosti, které musí zařízení splňovat. Volba konkrétních zařízení při realizaci včetně odpovědnosti za jejich shodnost s českými normami a jinými zákonnými ustanoveními je na dodavateli a podléhá schválení investora.

Pokud jsou v této dokumentaci uvedeny konkrétní typy výrobků, jedná se pouze o příklady sloužící pro specifikaci vlastností – technických a uživatelských standardů. Zhotovitel projektové dokumentace výslovně uvádí, že tyto výrobky lze nahradit jinými výrobky stejných technických vlastností – standardů a shodné, nebo vyšší kvality. Stejným způsobem jsou (mohou být) v projektové dokumentaci uvedeni jako příklad informativně i možní v úvahu přicházející výrobci, nebo dodavatelé.

V případě nahrazení jednotlivých částí, nebo celých funkčních celků, musí být dodavatelskou firmou zajištěna plná funkčnost systému, která je podrobně specifikována této Technické zprávě.

* 1. Výchozí podklady

Tato projektová dokumentace byla zpracována na základě následujících podkladů:

* Projekčního průzkumu,
* technicko-ekonomická studie zpracovaná jako podklad k žádosti o přidělení dotace z fondů EU,
* doplňujících informací a požadavků ze strany objednatele,
* platných právních předpisů a norem:
* ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska.
* ČSN 33 2000-4-41 ed. 3Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
* ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód).
* ČSN 33 2000-4-443 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím.
* ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
* ČSN 33 2000-4-473 - Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti – Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům, (v současnosti již neplatná norma).
* ČSN EN 62 305-4 ed. 2 – Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
* Elektrická bezpečnost: ČSN EN 60950-1 (zařízení informační technologie Bezpečnost – část 1: všeobecné požadavky,
* Rádiová zařízení přenosové soustavy BMIS musí splňovat ustanovení normy ČSN ETSI EN 300 113 V2.2.1 "Pozemní pohyblivá služba – Rádiová zařízení s anténním konektorem určená pro přenos dat (a/nebo hovoru), používající modulaci s konstantní nebo proměnnou obálkou – Harmonizovaná norma pokrývající základní požadavky článku 3.2 Směrnice 2014/53/EU", nebo novější verze normy.
* Klimatická odolnost: ČSN EN 60068-2-1, (Zkoušení vlivů prostředí – část 2-1: Zkoušky – Zkouška A: chlad) a ČSN EN 60068-2-2 (Zkoušení vlivů prostředí – část 2-2: Zkoušky – Zkouška B: suché teplo)
* Požadavky na zařízení JSVV a postup při schvalování připojení zařízení do JSVV Čj. MV- 29891-1/PO-KIS-2022 ve znění pozdějších předpisů.
  1. Údaje o provozních podmínkách
     1. Napěťová soustava
* 1+N+PE 230 V/50 Hz TN-C-S
* slaboproudé systémy – 12VDC, 24VDC
  + 1. Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí

Dle ČSN 33 2000-4-41 Elektrická zařízení, edice 3 - Část 4: Bezpečnost – Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena ochrana před nebezpečným dotykovým napětím následovně:

a) Ochrana živých částí:

- krytím, izolací

b) Ochrana neživých částí:

- automatickým odpojením od zdroje, dvojitou izolací, SELV.

* + 1. Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Všechna zařízení budou provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov – Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska a ČSN EN 61000-5-7 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 5-7: Směrnice o instalacích a zmírňování vlivů – Stupně ochrany kryty proti elektromagnetickým rušením, účinná od 12.2001, tak aby nedocházelo k působení na jiná zařízení a nebyla vystavena nežádoucím vlivům jiných zařízení. Zařízení jsou odolná proti el. rušení z okolního prostředí, el. sítě a proti VF rušení. Z důvodu zlepšení vlastností přenosů je doporučováno dodržení všech norem a zvyklostí.

* + 1. Určení vnějších vlivů

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabulka určení vnějších vlivů vnitřních a vnějších prostor (střechy) podle  ČSN\_33 2000-5-51\_ed-3+Z1+Z2** | | | | |
| **Prostředí s povahou** | | **Výskyt, třída vnějšího vlivu** | | |
| **Vnitřní prostory** |  | **Střecha** |
| Teplota okolí | AA | AA5 |  | - |
| Atmosférické podmínky v okolí | AB | - |  | AB7 |
| Nadmořská výška | AC | AC1 |  | AC1 |
| Výskyt vody | AD | AD1 |  | AD4 |
| Výskyt cizích pevných těles | AE | AE1 |  | AE1 |
| Výskyt korozívních nebo znečišťujících látek | AF | AF1 |  | AF1 |
| Ráz | AG | AG1 |  | AG1 |
| Vibrace | AH | AH1 |  | AH1 |
| Výskyt rostlin nebo plísní | AK | AK1 |  | AK1 |
| Výskyt živočichů | AL | AL1 |  | AL1 |
| Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení | AM | AM 1-1 |  | AM 1-1 |
| Sluneční záření | AN | AN1 |  | AN2 |
| Seismické účinky | AP | AP1 |  | AP1 |
| Bouřková činnost | AQ | - |  | AQ2 |
| Pohyb vzduchu | AR | AR1 |  | - |
| Vítr | AS | - |  | AS1 |
| **Využití s povahou** | |  | | |
| Schopnost osob | BA | BA4 |  | BA4 |
| Dotyk osob s potenciálem země | BC | BC2 |  | BC2 |
| Podmínky úniku v případě nebezpečí | BD | BD1 |  | BD1 |
| Povaha zpracovávaných nebo skladových látek | BE | BE1 |  | BE1 |
| **Konstrukce budov s povahou** | |  | | |
| Stavební materiály | CA | CA1 |  | CA1 |
| Konstrukce budov | CB | CB1 |  | CB1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabulka určení vnějších vlivů instalace na venkovních podpěrách VO  ČSN\_33 2000-5-51\_ed-3+Z1+Z2** | | |
| **Prostředí s povahou** | | **Výskyt, třída vnějšího vlivu** |
| Teplota okolí | AA | - |
| Atmosférické podmínky v okolí | AB | AB7 |
| Nadmořská výška | AC | AC1 |
| Výskyt vody | AD | AD4 |
| Výskyt cizích pevných těles | AE | AE1 |
| Výskyt korozívních nebo znečišťujících látek | AF | AF1 |
| Ráz | AG | AG1 |
| Vibrace | AH | AH1 |
| Výskyt rostlin nebo plísní | AK | AK1 |
| Výskyt živočichů | AL | AL1 |
| Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení | AM | AM 1-1 |
| Sluneční záření | AN | AN2 |
| Seismické účinky | AP | AP1 |
| Bouřková činnost | AQ | AQ2 |
| Pohyb vzduchu | AR | - |
| Vítr | AS | AS1 |
| **Využití s povahou** | |  |
| Schopnost osob | BA | - |
| Dotyk osob s potenciálem země | BC | BC2 |
| Podmínky úniku v případě nebezpečí | BD | - |
| Povaha zpracovávaných nebo skladových látek | BE | - |
| **Konstrukce budov s povahou** | |  |
| Stavební materiály | CA | - |
| Konstrukce budov | CB | - |

* + 1. Vlivy na životní prostředí

Všechna zařízení budou splňovat hygienické předpisy a normy a nebudou mít nežádoucí vliv na okolní životní prostředí. Odpady vzniklé během provádění díla budou tříděny podle druhů a likvidovány předepsaným způsobem dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a příslušných prováděcích právních předpisů.

* + 1. Zachovaní principů „Do No Significant Harm“

Program se zaměřuje, v případech, ve kterých to bude relevantní, i na dodržování principů „do no significant harm“ tak, aby projekty v Programu nezpůsobovali významné škody v kontextu boje proti změně klimatu podle článku 17 nařízení (EÚ) č. 2020/852“.

Zvlášť bude potřebné sledovat možné kumulativní vlivy při emisích škodlivých látek na lidi, přírodu a majetek, při znečištění vodních útvarů taky při zneškodňování odpadů a při činnostech, které mohou poškodit ochranu a obnovu biodiverzity a ekosystémů.

Žadatel je povinen prokázat, že činnosti vykonávané v rámci projektu nezpůsobují a nebudou způsobovat významné škody v kontextu boje proti změně klimatu. Bližší informace jsou uvedeny v příloze č. II.1 „Súlad s horizontálnymi princípmi a zabezpečenie súladu s DNSH“, která je součástí této dokumentace.

1. Technická zpráva
   1. ÚVOD

Tato dokumentace je řešena na základě požadavku objednatele jako stupeň, který bude sloužit pro výběr zhotovitele. Cílem je dodávka a montáž systému a jeho oživení, a to na základě stanovení technických podmínek dle bodů viz kapitola „Výchozí podklady“ kap. 1.2. Dokumentace navazuje na zhodnocení stávajícího technického stavu.

* + 1. Obecné informace o varovném informačním a výstražném systému

Varovný a informační systém slouží k akustickému varování a informování obyvatelstva daných lokalit. Systém slouží jako víceúčelové zařízení, a proto bývá často doplněno o rozhraní, které komunikuje s hladinovými a srážkoměrnými profily LVS. Z hlediska zvýšení komfortu je systém doplněn o výstup z hladinových a srážkoměrných profilů třetích stran. Jedná se tak zejména o hlásné profily kategorie A, B. Integrované profily jsou do systému připojena přes webová rozhraní. Autonomní rádiová komunikace mezi jednotlivými prvky systému probíhá digitálním přenosem. K přenosu signálu z vysílacího místa na koncové prvky varování (KPV) jsou využívány samostatné kmitočty digitálního přenosu v pásmu 80MHz a v případě LVS a záložního kanálu diagnostiky sirén 868 MHZ (IoT). Varovný a informační systém bude napojen na systém varování a informování obyvatelstva (JSVV).

* + 1. Přehled základních funkcí systému

**Systém ovládá, kontroluje:**

* obousměrné elektronické sirény
* data z hladinoměrů a meteorologických čidel,

**Systém je napojen na informační kanály:**

* kanál JSVV,
* kanál GSM (pro možnost provedení hlášení z mobilního telefonu),
* kanál z jednotek čidel o stavu výšky vodní hladiny (integrace ze systému LVS),
* kanál z jednotky meteostanice o úhrnu srážek a dalších meteo dat (integrace ze systému LVS),

**Hlášení je možné uskutečnit:**

* pomocí PC, z mikrofonu,
* z mobilního telefonu GSM,
* ze záznamu, kdy hlášení je předem nahráno a uloženo v počítači, online hlášení,
* ze vzdáleného pracoviště prostřednictvím SW klienta.
  + 1. Základní požadavky na varovný a informační systém
* Varovný a informační systém musí splnit požadavky stanovené dokumentem: Seznam koncových prvků schválených k připojení do JSVV v platném znění.
* Celý VIS musí být napojen na Jednotný systém varování a vyrozumění (dále jen „JSVV“) provozovaný HZS ČR, a to s největší prioritou.
* Pro EKPV se doba zálohy stanovuje pro zabezpečení vyslání 4 signálů sirény o délce 140 sekund, které jsou doplněny každý znělkou č. 1, varovnou informací trvající 20 sekund a znělkou č. 2 za 24 hodin, a varovných informací či hlasového vstupu v trvání 5 minut za 24 hodin
* Veškerá komunikace použitých zařízení pro přenos rádiového signálu musí probíhat digitálním přenosem včetně digitálního přenosu audia. BMIS musí být obousměrné.
* Zařízení musí splňovat podmínky bezpečného provozu při pracovních teplotách v minimálním rozsahu -25 až +55 °C, které musí být ověřeny zkouškami vlivů prostředí dle ČSN EN 60068-2-1 ed. 2 a ČSN EN 60068-2-2 s dobou trvání 16 hod.
* Rádiová komunikace musí používat moderní způsob kódování s více stavovou modulací a fázovým klíčováním pro zajištění vysoké přenosové rychlosti v systému při datovém radiovém přenosu, a to vyšší než 20 kb/s při šířce kanálu 16 / 11 kHz. Tento požadavek je z důvodu spolehlivé a kvalitní reprodukce audio zpráv.
* Zabezpečení rádiové sítě musí být s důrazem na rádiový přenos. Je požadovaná digitální komunikace mezi řídícím pracovištěm VIS (ústřednou) a koncovými prvky (EKPV, detektory atp.), tj. základní princip digitálního přenosu a způsob modulace.
* VIS se zpravidla využívá při vzniku mimořádných událostí, z těchto důvodu je vyžadována vysoká datová dynamika odezvy systému z hlediska radiových přenosů diagnostických údajů o stavu jednotlivých jednotek. Rychlost přenosu diagnostiky (stavu jednotky) musí být min. 4 jednotky za sekundu.
* VIS musí umožňovat vstup a interpretaci informací z LVS s možností automatické vazby na informování obyvatel.
* Povelování BMIS se bude provádět výhradně plně digitální rádiovou cestou, a to na přiděleném kmitočtu ČTÚ v pásmu 80 MHz.
* Všechny akustické obousměrné prvky musí přenášet na řídicí pracoviště minimální rozsah diagnostických dat: provozní stav aktivace/deaktivace koncového stupně zesilovače, napětí akumulátoru, aktuální hodnota napájecího napětí, stav ochranného kontaktu krytu, informace o provedeném hlášení, zda prvek byl aktivován, dálková kontrola funkčního stavu, zobrazení výsledků diagnostického testu v ovládací SW aplikaci, možnost dálkového nezávislého nastavení hlasitosti.
* Další požadavky jsou dané níže v této Technické zprávě.
  1. Vysílací pracoviště (ústředna, ovládací pracoviště)

Vysílací pracoviště se skládá z ústředny s řídící technologií, ovládacího pracoviště a prvků přenosové soustavy. Komunikace mezi ústřednou BMIS a ovládacím pracovištěm probíhá zpravidla po datové komunikační sériové lince RS 232/ USB nebo LAN. Ovládací pracoviště je zařízení, které se pro zvýšení komfortu obsluhy připojuje k řídící technologii. Zpravidla se jedná o PC s příslušnou obslužnou aplikací. Vysílací pracoviště používá prvky s digitálním kódováním a digitální ochranou akustických vstupů. Vysílací pracoviště má zajištěnou nezávislost na počítačové stanici i v případě jeho výpadku tak, aby bylo možné odvysílat hlášení přímo z lokálního mikrofonu.

Ústředna BMIS s řídící technologií obsahuje technologické a řídící jádro BMIS. Obecně se skládá z:

* technologické skříně,
* napájecí a zdrojové části,
* baterií pro zajištění zálohování napájení 230 V,
* řídící elektroniky s ovládacím panelem (tlačítky místního ovládání),
* komunikačních zařízení pro přenosovou soustavu BMIS pro připojení elektronických sirén,
* dalších komunikačních zařízení (rozhlasový přijímač, radiomodem, GSM modem, IoT gateway apod.),
* anténního systému a
* konektorů pro připojení dalších zařízení (vstupy/výstupy).

BMIS se do JSVV připojují prostřednictvím KPPS 1. vrstvy, který se připojuje k řídící technologii elektronických sirén.

BMIS využívá vlastní digitální rádiovou přenosovou soustavu pro přenos příkazů a informací na EKPV, a to včetně hlasových a diagnostických.

Přenosová soustava BMIS musí pracovat na kmitočtech a za podmínek vydaných pro daný BMIS Českým telekomunikačním úřadem v individuálním oprávnění k využívání rádiových kmitočtů pozemní pohyblivé a pevné služby.

Obslužná aplikace ovládacího pracoviště varovného systému umožňuje libovolné časové nastavení hlášení a mixování mluveného slova a hudby. Systém umožňuje vytváření nezávislých skupin příjemců hlášení a provádění kombinace cílových hlášení.

Ústředna BMIS bude připojena na stávající síťový a samostatně jištěný rozvod NN a musí být zálohována proti výpadku el. energie na dobu mim. 72 hod. V případě krizové situace musí být zajištěna možnost využití vestavěného ručního mikrofonu pro přímé hlášení z vysílací skříně.

* + 1. Technické rozhraní a funkce ústředny BMIS

Ústředna BMIS je základem celého systému a jejím prostřednictvím se ovládají jednotlivé EKPV. Ústředna BMIS bude umožňovat:

* napojení a následné ovládání veškerých elektronický koncový prvek varování (EKPV),
* vysílání přímého mluveného hlášení (online),
* napojení na jednotný systém varování a vyrozumění (JSVV),
* napojení na GSM bránu,
* napojení na gateway IoT
* napojení na systém získávání informací ze zájmových měřících profilů (např. hlásné profily kategorie A, B, C),
* možnost připojení ovládacího pracoviště pomocí datového rozhraní,
* možnost připojení vzdálených klientů (SW klient) pomocí lokální, datové sítě,
* provedení nouzového hlášení – bez ovládacího pracoviště (v souladu s technickými požadavky kladenými na koncové prvky napojované do JSVV).
  + 1. Zabezpečení ústředny BMIS

Z hlediska bezpečnosti a vzhledem k varovné funkci musí VIS být zabezpečený před vstupem neoprávněných osob do ovládání a na ochranu před zneužitím v době aktivovaného i neaktivovaného provozu.

Systém musí umožňovat provedení přímého nouzového hlášení i prostřednictvím GSM telefonu. Vstup do systému přes telefon musí být chráněn vstupním kódem. Uživatel musí mít možnost volby individuální, skupinové nebo generální adresy hlásiče, na který chce směrovat hlášení. Každý vstup do systému prostřednictvím sítě GSM je za běžných podmínek v systému evidován. Před hlasovým prostupem z GSM telefonu je zajištěna možnost automatické reprodukce úvodní znělky.

Ústředna BMIS s řídící technologií musí být nezávislá na ovládací pracoviště i v případě jeho výpadku tak, aby bylo možné:

* odvysílat hlášení přímo z lokálního mikrofonu,
* vstoupit z celostátního Jednotného systému varování a vyrozumění (JSVV),
* vstoupit do systému přes GSM síť,
* připojit externí zdroje audio signálu.
  + 1. Zpětná diagnostika

EKPV pracují ve dvou základních režimech. V prvním režimu čeká na přijetí povelu od vysílacího pracoviště. První možností po přijmutí povelu je přehrávání audia (hlášení, poplachy atd.). Druhou možností je odeslání stavu jednotky do vysílacího pracoviště. Koncové prvky měření vysílají informace i bez přijetí povelu z vysílacího pracoviště, a to při překročení limitní hodnoty (hladiny vodního toku) nebo při sejmutí krytu komunikační jednotky měření.

EKPV musí přenášet na vysílací pracoviště minimální rozsah diagnostických dat:

* provozní stav aktivace/deaktivace koncového stupně zesilovače
* napětí akumulátoru včetně zajištění historie nabíjecích cyklů v časovém období min. jednoho měsíce,
* aktuální hodnota napájecího napětí,
* stav ochranného kontaktu krytu,
* informace o provedeném hlášení, zda jednotka byla aktivována,
* dálková kontrola funkčního stavu,
* zobrazení výsledků diagnostického testu v ovládací SW aplikaci,
  + 1. HW požadavky ovládacího pracoviště

K ovládání systému bude dodána počítačová stanice (server), která bude splňovat následující doporučenou minimální konfiguraci:

* napájecí zdroj,
* vícejádrový procesor pracující na frekvenci min. 2.6 GHz,
* OS,
* 8 GB DDR3 operační paměti
* HDD nebo SSD min. 500GB disk (7200 RPM),
* DVD±R/RW mechanika,
* 1x síťová karta 10/100/1000Gb,
* zvuková karta

K PC stanici budou připojeny reproduktory, stojánkový mikrofon s předzesilovačem a ovládacím tlačítkem a LCD monitor s minimálními parametry:

* 24" širokoúhlý LCD monitor,
* poměr stran 16:9,
* Fulll HD min rozlišení 1920 x 1080 bodů,
* doba odezvy min. 6ms,
* HDMI nebo DVI-D, VGA.
  + 1. Technické parametry Obslužné aplikace a Vzdáleného klienta

VIS zahrnuje 2 druhy základních aplikací:

* Ovládací aplikace
* Aplikace vzdálený klient

Zahrnuty nejsou systémy třetích stran.

Softwarové řešení VIS musí být koncipované jako klient-server aplikace s multiuživatelským přístupem na základě definovaných uživatelských oprávnění. Pro efektivní práci krizových složek jsou požadovány dva typy SW klientů. Klient pro běžnou administraci a správu systému a mobilní klient pro práci v terénu. Tyto aplikace musí umožňovat:

* Vytváření si vlastních rozhlasových relací ze záznamů a jejich ukládání na pevný disk HDD či jiná úložiště pro případné periodické odvysílání.
* Okamžité odvysílání jednotlivých zaznamenaných relací.
* Vytváření časového plánu automatického vysílání připravených relací.
* Adresovatelnost vysílání od nejnižší úrovně představující jednu akustickou jednotku (bezdrátový hlásič) až na skupinu akustických jednotek (bezdrátových hlásičů).
* Spuštění varovných signálů dle standardizovaných požadavků HZS ČR.
* Možnost odesílání krátkých textových zpráv SMS a emailů z obslužné aplikaci na jedno konkrétní číslo nebo zvolenou skupinu čísel.
* Zobrazení provozního stavu akustických jednotek z vybrané lokality na mapovém podkladu s barevným rozlišením jejich provozního stavu.
* Prostřednictvím SW aplikace zobrazovat stav a provozuschopnost obousměrných jednotek v mapovém GIS podkladu města.
* Zaznamenání historie veškerých stavů a provedených hlášení v rozsahu (minimálně): datum, čas, uživatel, provedená činnost. Tyto údaje musí být možné filtrovat dle potřeb uživatele pro dohledání co, kdy a kdo se systémem pracoval a jaké relace byly hlášeny.
* Možnost nastavení periodické diagnostiky EKPV.
* Výběr jednotlivých hlásičů, nebo výběr předdefinovaných skupin hlásičů z mapového podkladu v obslužné aplikaci pomoci grafického výběru nad mapou.
* Předdefinování minimálně 20 skupin čísel pro odeslání SMS zpráv.
* Záznam historie odesílaných SMS zpráv a doručenek v obslužné aplikaci s možností filtrace údajů dle potřeb uživatele.
* Možnost aktivace přednastavené skupiny adresátů SMS a mail zpráv pod jedním ovládacím tlačítkem se sledováním potvrzení dostupnosti adresátů. Pokud adresát zprávu nepotvrdí nebo pošle odpověď Nedostupný – zajistit automatické přeposlání SMS a mail zprávu na jeho určeného zástupce. Celé tento režim musí být zapsaný do historie systému s možností zpětné analýzy a exportu události.
* Možnost automatického odesílání výstražných SMS a mail zpráv pro přednastavené uživatele při:
* překročení SPA 1–3 s uvedením konkrétní výšky hladiny,
* napadení nebo snaha o zcizení EKPV (v případě přítomnosti ochranného kontaktu),
* při poklesu napájecího napětí pro nastavený limit pro přednastavené jednotky,
* při příjmu povelu od JSVV,
* při zahájení vysílání relace,
* při výpadku napájení řídící ústředny,
* při aktivním cfg vstupu jednotky obecně.
* Ovládání VIS pro varování a informování obyvatelstva musí umožnit výběr EKPV z mapového podkladu obslužné aplikace. Je kladen důraz na přehlednost a jednoduchost ovládání systému.
* Obslužná aplikace musí mít dostatečné zabezpečení přístupovými hesly.
* Obslužná aplikace musí zaznamenávat historii veškerých stavů v minimálním rozsahu: datum, čas, uživatel, činnost s možností filtrace údajů.
* Obslužná aplikace musí umožnit bezprostřední nebo periodickou diagnostiku a kontrolu stavu koncových prvků.
  + - 1. Další požadované parametry na Obslužnou aplikaci a Vzdáleného klienta
* Obslužná aplikace musí umožňovat nastavení periodické diagnostiky EKPV.
* Obslužná aplikace nabízeného řešení musí umožňovat komunikaci s webovým rozhraním. Minimální rozsah této integrace je zobrazení analogových hodnot bezdrátových hlásičů pomoci hypertextových odkazu v internetovém prohlížeči na webové stránce.
* Obslužná aplikace musí zobrazovat diagnostiku čidel a bezdrátových hlásičů v mapě, včetně parametrů, funkční/nefunkční stav, provoz z baterii, hodnota napětí. Je požadovaná barevná odlišitelnost jednotlivých stavů.
* Obslužná aplikace musí zobrazovat stav EKPV A KPM z vybrané lokality na mapovém podkladu.
* Obslužná aplikace musí umožnovat integraci hladinových čidel Povodí, ČHMÚ, a jiných provozovatelů automatizovaných hlásných profilu včetně obnovovaných zobrazení dat z jednotlivých čidel.
* Obslužná aplikace musí poskytovat možnost zobrazení uživatelem vybraných čidel hladin v jednom okně v měnitelném časovém intervalu pro analýzu a predikci při povodňových událostech.
* Integrované hladinová čidla nebo meteorologický radar ČHMÚ musí být součástí jedné ovládací aplikace varovného systému.
* Aplikace vzdálený klient bude samostatná aplikace, která bude plnohodnotně schopná ovládat varovný systém, včetně přípravy relace odvysílaní relace, zobrazení diagnostiky celého systému, možnost dotazu na diagnostiku systému, odesílaní SMS, emailu, zobrazení hladinových čidel případně meteoradaru.
* Aplikace vzdálený klient umožní, pomocí LAN (MAN) informační sítě, plnohodnotné ovládání varovného a informačního systému včetně online hlášení. Aplikace vzdálený klient bude instalovaný na PC s operačním systémem, který je v majetku města a je připojen do LAN (MAN).
  + - 1. Požadavky na grafickou prezentaci měřených a importovaných dat
* Obslužná aplikace musí umožňovat grafickou prezentaci všech měřených a importovaných hodnot. Mezi měřené veličiny patří především importované hodnoty z hladinoměrů, stavu baterií, obecná analogová měření z externích datových zdrojů.
* Uživatelské rozhraní musí umožnit grafické zobrazení poslední měřené nebo importované hodnoty a také zobrazení trendového průběhu měřených nebo importovaných hodnot. V jednotlivých grafech musí být jednoznačně zvýrazněny jednotlivé úrovně povodňových stupňů (SPA1, SPA2 a SPA3), tak aby bylo vizuálně viditelné překročení přes nebo pokles pod jednotlivé povodňové stupně. Uživatel musí mít možnost zadat libovolný časový rozsah zobrazovaného průběhu.
  + - 1. Požadavky na zpracování alarmů a notifikaci uživatelů

VIS musí umožňovat uživatelské nastavení podmínek alarmních stavů, jejich automatickou identifikaci a automatické provedení příslušné požadované akce. VIS musí umožňovat definici minimálně následujících vlastností a podmínek jednotlivých alarmů:

* význam alarmu (informace, minoritní, významný, kritický),
* úroveň překročení nebo podkročení analogové hodnoty (výška hladiny, množství srážek, stav baterie, teplota, …),
* eliminace falešných alarmů.

VIS musí dále umožnit definici akce nebo více akcí, které jsou uskutečněny v případě vzniku alarmu. Jsou požadovány minimálně následující akce:

* zobrazení na displeji nebo monitoru obslužné aplikace,
* spuštění požadované relace v definované skupině hlásičů. Obslužná aplikace musí umožnit spuštění relace bezprostředně po vzniku alarmu nebo po potvrzení kompetentním uživatelem,
* spuštění požadované relace v hlásiči, jehož řídící jednotka vyvolala alarm. Obslužná aplikace musí umožnit spuštění relace bezprostředně po vzniku alarmu nebo po potvrzení kompetentním uživatelem,
* odeslání SMS zprávy jednomu nebo skupině příjemců, zpráva musí obsahovat minimálně následující údaje: text alarmu, naměřená hodnota, trend měřené hodnoty (vzestup nebo pokles).
  + - 1. Požadavky na SMS server

Součástí VIS musí být také SMS server umožňující odesílání SMS zpráv na mobilní telefony. Systém musí umožnit minimálně následující funkce:

* vytvořit SMS zprávu a odeslat na konkrétní číslo nebo vybrané skupiny čísel,
* definovat skupiny čísel příjemců,
* umožnit zobrazení výpisu historie odeslaných SMS zpráv a jejich potvrzení o doručení s možností filtrace a exportu.
  + - 1. Ostatní požadavky na softwarové vybavení
* přístup do systému musí být zabezpečen uživatelským loginem a heslem
* systém musí umožnit definici uživatelů s minimálně třemi úrovněmi oprávnění, např.:
* administrátor – nejvyšší oprávnění (uživatelé, systémová nastavení),
* manažer – správa relací, zařízení, odbavení alarmů, SMS zprávy,
* uživatel – spouštění relací, přímé hlášení.
* veškeré akce a stavy v systému musí být zaznamenány do logu událostí v následujícím minimálním rozsahu: datum, čas, uživatel, popis akce nebo stavu, s možností filtrování záznamů.
  + - 1. Požadované parametry Webová aplikace
* Kompletní přehled všech prvků v online mapě,
* Kompletní přehled diagnostiky koncových prvků v online mapě,
* Kompletní přehled integrovaných čidel hlásných profilů,
* Analýza postupu přívalových vln,
* Vstup chráněn heslem,
* Možnost přístupu do aplikace ze sítě internet.
  + - 1. Požadavky na spouštění relací
* Obslužná aplikace musí umožňovat prostřednictvím Aplikace vzdálený klient přímé spuštění předdefinovaného poplachu nebo relace. Grafické prostředí musí jednoznačně zobrazit na obrazovce nabídku varovných relací dle standardizovaných požadavků HZS ČR, tak aby bylo možné požadovanou relaci stiskem tlačítka aktivovat a následně potvrdit odvysílání.
* Obslužná aplikace musí umožňovat spuštění relace ve formě hlášení. Grafické rozhraní musí v tomto režimu umožnit odvysílání počáteční relace (znělky), automatické přepnutí do režimu přímého hlášení, kde má uživatel možnost uskutečnit z klientské aplikace mikrofonní hlášení nebo případně odvysílat vlastní audio soubor, a ukončit hlášení odvysíláním závěrečné relace (znělky).
* Obslužná aplikace musí umožňovat odvysílání vlastního hlášení. Grafické rozhraní musí v tomto režimu umožnit přípravu úvodní a závěrečné znělky výběrem z audio souborů dostupných na serveru systému. Uživatel musí mít možnost dále vybrat jednotky, ve kterých bude relace odvysílána, a to buď výběrem z hierarchického seznamu, nebo přímo z mapového podkladu pomocí ohraničení polygonem. Obslužná aplikace musí provést automatickou optimalizaci počtu jednotek tak, aby výsledná aktivace koncových prvků byla co nejkratší a vlastní hlášení bylo co nejdříve distribuováno do koncových prvků.
* Grafické rozhraní musí zobrazovat na vyhrazeném místě obrazovky vždy název aktuálně probíhané relace, dále název následující relace (pokud existuje v časovém plánu) a dílčí průběh probíhající relace (aktivace/deaktivace koncových prvků, název a pozice přehrávaného souboru případně stav mikrofonu).
  + - 1. Požadavky na administraci relací

Obslužná aplikace musí umožňovat kompletní administraci relací s ohledem na uživatelská práva. Relace musí být definována jednoznačnými parametry, které popisují vlastnosti a chování dané relace. Jsou vyžadovány minimálně následující parametry:

* + název relace – jednoznačný název relace,
  + popis relace – doplňkový popis charakterizující relaci v širším rozsahu,
  + časový plán – seznam plánovaných spuštění relace,
  + seznam souborů – seznam audio souborů, které budou v rámci přehrané relace,
  + seznam komunikačních bodů – skupina koncových prvků, ve kterých bude audio zpráva odvysílána,
  + možnost volby automatické kontroly jednotek, do kterých se relace vysílala, zda byly skutečně v rámci vysílání aktivovány. Výsledek uložit do systémové historie a zobrazit přehledně v mapovém podkladu.

Systém musí umožňovat následující operace s relacemi:

* + vytvoření nové relace,
  + editace stávající relace,
  + vymazání relace z databáze, vč. souvisejících audio souborů,
  + možnost rychlé volby okamžitého odvysílání zvolené relace.

Grafické rozhraní musí umožňovat zobrazit, vytisknout a exportovat kompletní seznam všech relací uložených v databázi na serveru systému. Obslužná aplikace musí disponovat nástroji pro vyhledávání v seznamu relací.

Časový plán relací musí být možné zobrazit v přehledném seznamu s denním, týdenním a měsíčním plánem. Seznam musí umožnit také zobrazení naplánovaných relací v časové ose. Výběr audio souboru musí umožnit jeho poslech před začleněním do relace. Uživatel musí mít možnost měnit aktuální pořadí již vybraných souborů.

Obslužná aplikace musí umožnit definovat skupinu akustických jednotek, do kterých bude relace odvysílána, a to buď výběrem sirén z hierarchického seznamu, nebo přímo z mapového podkladu pomocí ohraničení polygonem. Obslužná aplikace musí provést automatickou optimalizaci počtu jednotek tak, aby výsledná aktivace koncových prvků byla co nejkratší a vlastní hlášení bylo po spuštění relace co nejdříve distribuováno do koncových prvků.

* + - 1. Požadavky na zpracování alarmů a notifikaci uživatelů

Obslužná aplikace musí umožňovat uživatelské nastavení podmínek alarmových stavů, jejich automatickou identifikaci a automatické provedení příslušné požadované akce.

Minimální vlastnosti a podmínky jednotlivých alarmů:

* + význam alarmu (informace, minoritní, významný, kritický),
  + úroveň překročení nebo podkročení analogové hodnoty (stav baterie, teplota, …),
  + eliminace falešných alarmů.

Obslužná aplikace musí dále umožnit definici akce nebo více akcí, které jsou uskutečněny v případě vzniku alarmu. Jsou požadovány minimálně následující akce:

* + zobrazení na displeji nebo monitoru klientské aplikace,
  + spuštění požadované relace v definované skupině koncových prvků. Systém musí umožnit spuštění relace bezprostředně po vzniku alarmu nebo po potvrzení kompetentním uživatelem,
  + spuštění požadované relace v koncovém prvku, jehož řídící jednotka vyvolala alarm. Systém musí umožnit spuštění relace bezprostředně po vzniku alarmu nebo po potvrzení kompetentním uživatelem,
  + odeslání SMS zprávy jednomu nebo skupině příjemců.
    - 1. Integrační modul pro OPEN API

V rámci tohoto projektu bude zpracované otevřené rozhraní API mezi nově dodanou Smart aplikaci a dalšími aplikacemi jako je například Aplikace Záchranka a jiné. Otevřené integrační rozhraní bude sloužit k vzájemné obousměrné výměně dát z hladinových čidel, meteostanic, informačních a varovných zpráv, z veřejně přístupních zdrojů ČHMÚ, HZS atd.

* 1. Instalace vysílacího pracoviště

Vysílací pracoviště bude instalováno v budově městské policie Kupkova 2891/3. Dále pak se jedná o soubor prvků v rámci ovládacího pracoviště, který se skládá z počítačové stanice (serveru), obslužné aplikace, kvalitního mikrofonu, reproduktorových skříněk a napájení.

* + 1. Instalace vysílací skříně a odbavovacího pracoviště

Ústředna s řídící technologií bude umístěna na chodbě na zdi, pod stropem ve druhém patře, vedle operační místnosti. Bude použité standardní PC, které bude umístěné na polici ve stávajícím racku v operační místnosti MP ve druhém patře. Velikost skříně PC musí být minimální, aby se vešla do stávajícího racku. GSM modul bude umístěn ve stávajícím racku vedle ovládajícího PC.  Tento GSM modul bude kabelem UTP připojen do ústředny. V technologické skříni ústředny bude instalován modul BMIS. Od modulu BMIS povede koaxiální kabel na stávající stožár k anténě. Trasa koaxiálního kabelu povede ve stávajících lištách po chodbě ke prostupu na střechu. Anténa kanálu BMIS bude instalována pro pásmo 80MHz. Přichycení antény bude na stávající stožár. Bude použit nízko útlumový koaxiální kabel. Umístění antény na stožáru bude takové, aby se neovlivňovaly stávající antény a nová anténa.

Ovládací PC bude propojeno UTP kabelem cat. 6 do místní sítě LAN úřadu prostřednictvím patch kabelu. Monitor a mikrofon bude instalovaný na pultě v operační místnosti. Trasa datového kabelu a audio kabelu povede mezi PC z racku do technologické skříně přes zeď ve stávajících lištách.

Napájení technologické skříně VIS na střeše bude silovým kabelem CYKY 3x1,5 z nástěnného rozvaděče umístěného za zdí ve druhem patře v chodbě městské policie. Bude doplněn jistič 10A.

Koaxiální kabel bude opatřeny přepěťovou ochranou KPO umístěn na chodbě u průvrtu na střechu.

* + 1. Instalace Aplikace vzdálený klient

Aplikace vzdálený klient bude nainstalovaný na stávající PC, které nejsou součástí tohoto projektu. První aplikace vzdálený klient bude instalovaný na stávající PC v krizové zasedací místnosti č.39. Druhý klient bude instalovaný na stávající PC pracovníka krizového řízení. Součástí aplikace vzdálený klient bude i dodávka mikrofonu.

* + 1. Instalace Gateway IoT

Gateway IoT bude instalovaná na nový stožárek na městském úřadě, budova A dle obrazové přílohy. Komunikační jednotka gateway IoT bude ve standardu LoRaWAN. Napájení a připojení do LAN městského úřadu bude pomoci kabelu UTP, který bude veden v UV chráničce po střeše přes bývaly prostup STA vedle výtahu do podhledu. Dále podhledem ke stoupačce a zpět do serverovny která je o patro níže.

* 1. Elektronické sirény s KPPS

Přijímací část varovného informačního systému (VIS) je sestavena z elektronických sirén s KPPS, které jsou doplněny o obousměrné komunikační moduly BMIS v pásmu 80MHz pro potřeby komunikace s ústřednou BMIS. Záložní zpětná diagnostika bude prostřednictvím sítě LoRaWAN technologií IoT.

Elektronické sirény budou připojené k řídícímu pracovišti varovného systému pomocí rádiového modulu BMIS, který umožní hlasový prostup z řídícího pracoviště městské policie, případně z ovládacího sw nainstalovaného v klientské stanici na městském úřadě. Obousměrnost rádiového modulu umožňuje odesílání diagnostiky sirény na řídící pracoviště.

Elektronické sirény musí umožňovat:

* obousměrné provedení (pro zajištění vysoké spolehlivosti a dynamiky systému bude obousměrná komunikace probíhat na stejné frekvenci - na vlastním kmitočtu v pásmu 80MHz - přiděleném ČTÚ a na frekvenci 868 MHZ IoT.
* diagnostiku stavu prvku (zobrazena v ovládací aplikaci obsluze řídcí SW aplikace),
* dálkovou kontrolu funkčního stavu,
* zobrazení výsledků diagnostického testu v ovládací SW aplikaci,
* řízené dobíjení akumulátorů v závislosti na povětrnostních podmínkách resp. okolní teplotě pro zajištění maximální životnosti akumulátorů (nabíjecí proud akumulátorů musí mít závislost na okolní teplotě a napětí - dle charakteristiky použitého typu akumulátoru),
* vybavení senzorem pro signalizaci otevření technologické skříně elektronické sirény například při pokusu o zcizení (tato informace se musí automaticky odeslat radiovým kanálem na řídící pracoviště s automatickým vyhlášením poplachu na pracovišti i jeho vzdálených klientech, dále musí být systémem zajištěna konfigurovatelná možnost pro automatické odeslání varovné hlasové zprávy na napadenou sirénu pro upozornění na vandalismus nebo snahu o zcizení).
  + 1. Rozmístění elektronických sirén

Město Břeclav bude pokryto 15ti ks elektronických sirén s výkonem 300 – 900 W. Elektronické sirény bude možné spouštět z vysílacího pracoviště z městského úřadu a městské policie prostřednictvím ovládací aplikace nebo z KOPIS HZS JMK prostřednictvím KPPS 1. vrstvy instalovaných v ovládacích skříních sirén.

Návrh ozvučení vychází ze stávajícího rozmístění a zvukové studie. Zvuková studie zohledňuje členitost terénu s výškovými rozdíly, hustotu zástavby a výškové budovy.

* + 1. Instalace sirény S1

Siréna S1 bude instalována na objektu domova pro seniory, Seniorů 3196/1. Instalace bude na samostatně stojící konstrikci (čtyřnožce), která bude posazena na stávající plochou střechu. Na konstrukci budou instalovány ozvučnice sirény včetně dvou antén (jedna pro příjem BMIS a druhá pro JSVV). Kabelová trasa (2x RG 213 koaxiální kabel, 1x signálový kabel 12x1,5 mm) povede v UV stabilních chráničkách průvrtem v límci výlezového otvoru a dále trasou pod stropem v lištách k ovládací skříni sirény umístěné pod střechou v blízkosti výlezu. Napájení bude ze stávajícího patrového podružného rozvaděče NN. Z důvodu, že se může jednat o ČCHÚC, bude od rozvaděče veden kabel 3x1,5 mm s třídou odolnosti B2cas1d1 a bude instalován v bezhalogenové instalační liště.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY6 bude veden do patrového rozvaděče spolu s napájecím kabelem.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S2

Siréna S2 je umístěna na objektu Kupkova 1020/1. Siréna bude vyměněna za stávající rotační sirénu. Na původní stožár bude přišroubována pomocí příruby nová trubka, na které budou umístěné ozvučnice a dvě všesměrové antény. Kabelová trasa koaxiálních a signálových kabelů bude vedena stožárem na půdu a odtud povede po dřevěné konstrukce k ovládací skříni sirény, která bude umístěna v místě stávající spínací skříně rotační sirény. Napájení bude ze stávajícího rozvaděče prostřednictvím původního kabelu 4x6 (10) mm. Na kabelu dojde k přeznačení žil, kdy černá bude návlečkou na jeho konci přeznačena na modrou. Třetí žíla zůstane nezapojena. V rozvaděči napájení dojde ke změně jištění z 3f na 1f rozvod.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY 6 od přepěťových ochran (pokud nebude možné připojit na jiné zemnění) bude přizemněn na stávající zelenožlutou žílu 3f kabelu původního napájení.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S3

Siréna S3 bude instalována na objektu náměstí Svobody. Siréna bude vyměněna za stávající rotační sirénu. Na původní stožár bude přišroubována pomocí příruby nová trubka, na které budou umístěné ozvučnice a dvě všesměrové antény. Kabelová trasa koaxiálních a signálových kabelů bude vedena stožárem a pak prostupem fasádou k ovládací skříni sirény, která bude umístěna v místě stávající spínací skříně rotační sirény. Napájení bude ze stávajícího rozvaděče prostřednictvím původního kabelu 4x6 (10) mm. Na kabelu dojde k přeznačení žil, kdy černá bude návlečkou na jeho konci přeznačena na modrou. Třetí žíla zůstane nezapojena. V rozvaděči napájení dojde ke změně jištění z 3f na 1f rozvod.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY 6 od přepěťových ochran (pokud nebude možné připojit na jiné zemnění) bude přizemněn na stávající zelenožlutou žílu 3f kabelu původního napájení.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S4

Siréna S4 je umístěna na objektu Břetislavova 1945/1. Siréna bude vyměněna za stávající rotační sirénu. Na původní stožár bude přišroubována pomocí příruby nová trubka, na které budou umístěné ozvučnice a dvě všesměrové antény. Kabelová trasa koaxiálních a signálových kabelů bude vedena stožárem na půdu a odtud povede k ovládací skříni sirény, která bude umístěna v místě stávající spínací skříně rotační sirény. Napájení bude ze stávajícího rozvaděče prostřednictvím původního kabelu 4x6 (10) mm. Na kabelu dojde k přeznačení žil, kdy černá bude návlečkou na jeho konci přeznačena na modrou. Třetí žíla zůstane nezapojena. V rozvaděči napájení dojde ke změně jištění z 3f na 1f rozvod.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY 6 od přepěťových ochran (pokud nebude možné připojit na jiné zemnění) bude přizemněn na stávající zelenožlutou žílu 3f kabelu původního napájení.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S5

Siréna S5 bude instalována na objektu Okružní 7. Stožár sirény bude prostupovat střechou a bude přichycen do stávající dřevěné konstrukce vazby střechy minimálně ve dvou bodech. Prostup střechy musí být řádně zatěsněn, aby nedocházelo k průsaku vlhkosti okolo stožáru. Na stožárovou přírubu (převlečku) bude uchycena trubka jako držák ozvučnic a antén. Oba koaxiální kabely a signálový kabel bude prostupovat do stožáru a dále na půdu objektu a dále průrazem stropu do místnosti 112 dílny údržby, kde bude instalována ovládací skříň sirény. Napájení této skříně bude kabelem 3x1,5 mm z vedlejšího NN rozvaděče, kde bude nově dodán jistič 10A /B.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY6 bude veden do vedlejšího NN rozvaděče spolu s napájecím kabelem.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S6

Siréna S6 bude instalována na objektu Kovářská. Siréna bude vyměněna za stávající rotační sirénu. Na původní stožár bude přišroubována pomocí příruby nová trubka, na které budou umístěné ozvučnice a dvě všesměrové antény. Kabelová trasa koaxiálních a signálových kabelů bude vedena stožárem a pak prostupem k ovládací skříni sirény, která bude umístěna v místě stávající spínací skříně rotační sirény. Napájení bude ze stávajícího rozvaděče prostřednictvím původního kabelu 4x6 (10) mm. Na kabelu dojde k přeznačení žil, kdy černá bude návlečkou na jeho konci přeznačena na modrou. Třetí žíla zůstane nezapojena. V rozvaděči napájení dojde ke změně jištění z 3f na 1f rozvod.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY 6 od přepěťových ochran (pokud nebude možné připojit na jiné zemnění) bude přizemněn na stávající zelenožlutou žílu 3f kabelu původního napájení. V lepším případě je doporučeno kabel CY od krabice přepěťových ochran dotáhnout až do napájecího rozvaděče ovládací skříně sirény.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S7

Siréna S7 bude instalována na objektu Smetanovo nábř.1224/17. Siréna bude vyměněna za stávající rotační sirénu. Na původní stožár bude přišroubována pomocí příruby nová trubka, na které budou umístěné ozvučnice a dvě všesměrové antény. Kabelová trasa koaxiálních a signálových kabelů bude vedena stožárem a pak prostupem ve střeše a dále k ovládací skříni sirény, která bude umístěna v nadstavbě, v místnosti dle obrazové přílohy. Napájení bude ze stávajícího NN rozvaděče prostřednictvím nového kabelu 3x1,5 mm. NN rozvaděč je umístěn o patro níže. Kabelová trasa NN bude vedena v lištách.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY 6 od přepěťových ochran povede stejnou trasou jako napájecí kabel ovládací skříně do napájecího rozvaděče o patro níže. Tato celá kabelová trasa bude instalována v elektroinstalačních chráničkách.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S8

Siréna S8 bude instalována na objektu Sovadinova 565/1. Stožár sirény bude prostupovat střechou a bude přichycen do stávající dřevěné vazby střechy minimálně ve dvou bodech. Prostup střechy musí být řádně zatěsněn, aby nedocházelo k průsaku vlhkosti okolo stožáru. Na stožárovou přírubu (převlečku) bude uchycena trubka jako držák ozvučnic a antén. Oba koaxiální kabely a signálový kabel bude prostupovat do stožáru a dále po půdě ke ovládací skříni. Napájení této skříně bude kabelem 3x1,5 mm z NN rozvaděče umístěného v posledním patře. Trasa NN kabelu povede od ovládací skříně v chráničce po konstrukci střechy na půdě až do místa patrového rozvaděče, kde bude průvrt.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY6 bude veden do NN rozvaděče spolu s napájecím kabelem.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S9

Siréna S9 bude instalována na objektu Lednická 21/80. Stožár sirény bude přichycen do štítu budovy minimálně ve dvou bodech. Na stožárovou přírubu (převlečku) bude uchycena trubka jako držák ozvučnic a antén. Oba koaxiální kabely a signálový kabel budou prostupovat do stožáru a dále po fasádě nad střechou v UV stabilní chráničce a dále prostupem ve fasádě nad oknem do vnitřku budovy, kde bude instalována ovládací skříň sirény. Napájení této skříně bude kabelem 3x1,5 mm z vedlejšího NN rozvaděče, kde bude nově dodán jistič 10A /B.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY6 bude veden do vedlejšího NN rozvaděče spolu s napájecím kabelem.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě pokud bude použitelná.

* + 1. Instalace sirény S10

Siréna S7 bude instalována na objektu Smetanovo Školní 16. Siréna bude vyměněna za stávající rotační sirénu. Na původní stožár bude přišroubována pomocí příruby nová trubka, na které budou umístěné ozvučnice a dvě všesměrové antény. Kabelová trasa koaxiálních a signálových kabelů bude vedena stožárem a pak prostupem ve střeše a dále k ovládací skříni sirény, která bude umístěna v půdním prostoru na pozici stávající ovládací skříně rotační sirény. Napájení bude ze stávajícího rozvaděče prostřednictvím původního kabelu 4x6 (10) mm. Na kabelu dojde k přeznačení žil, kdy černá bude návlečkou na jeho konci přeznačena na modrou. Třetí žíla zůstane nezapojena. V rozvaděči napájení dojde ke změně jištění z 3f na 1f rozvod.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY 6 od přepěťových ochran (pokud nebude možné připojit na jiné zemnění) bude přizemněn na stávající zelenožlutou žílu 3f kabelu původního napájení.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě.

* + 1. Instalace sirény S11

Siréna S11 bude instalována na stožáru veřejného osvětlení v Lidické ulici. Ovládací skříň bude umístěna těsně nad přechodem prvního stupně stožáru ve výšce cca 2 m (spodní okraj skříně). Hlavice sirény tzv. ozvučnice budou umístěny na vrchu stožáru, těsně pod přechodem na poslední obloukový stupeň stožáru. Výška instalace ozvučnic sirény bude v cca 8 m. Nad upevněním ozvučnic budou na výložníku přichyceny dvě všesměrové antény pro frekvenci 80MHz a 160 MHz. Koaxiální kabely a kabel signálu budou vedeny do stožáru a budou vyvedeny na konci nejširšího stupně stožáru pod instalovanou ovládací skříní sirény. Průchody stožárem budou opatřeny průchodkami.

Napájení ovládací skříně povede od svorkovnice v patě stožáru k ovládací skříni přes průchodku stožárem. Na stožárovou svorkovnici na DIN lištu budou přidány svorky pro připojení kabelu včetně pojistky.

Na ovládací skříni bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

* + 1. Instalace sirény S12

Siréna S12 bude instalována na objektu v ulici Na Valtické 641/31a. Instalace ozvučnic a antén pro frekvenci 80MHz a 160 MHz bude na novém stožáru skládající se ze dvou dílů, kde spodní díl bude prostupovat střechou a bude ukotven do dřevěné střešní konstrukce a vrchní díl bude sloužit jako držák ozvučnic a antén (jedna pro příjem BMIS a druhá pro JSVV). Kabelová trasa (2x RG 213 koaxiální kabel, 1x signálový kabel 12x1,5 mm) povede stožárem a na půdě v lištách k ovládací skříni sirény umístěné na pozednicové zítce vedle rozvaděče IT. Napájení bude rozjištěním stávajícího rozvodu napájení IT rozvaděče. V případě že toto nebude možné, bude trasa NN kabelu vedená v chráničce po konstrukci střechy do místa patrového rozvaděče , kde bude průvrt.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY6 (pokud nebude v místě vhodnější řešení) bude veden na zelenožlutý vodič PE stávajícího IT rozvodu.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě, pokud je systém hromosvodu na objektu instalován.

* + 1. Instalace sirény S13

Siréna S13 bude instalována na stožáru veřejného osvětlení v Lanžhotské ulici. Ovládací skříň bude umístěna těsně pod přechodem prvního stupně stožáru ve výšce cca 2 m (spodní okraj skříně). Hlavice sirény tzv. ozvučnice budou umístěny na vrchu stožáru, těsně pod přechodem na poslední obloukový stupeň stožáru. Výška instalace ozvučnic sirény bude v cca 8 m. Nad upevněním ozvučnic budou na výložníku přichyceny dvě všesměrové antény pro frekvenci 80MHz a 160 MHz. Koaxiální kabely a kabel signálu budou vedeny do stožáru a budou vyvedeny v nejširším stupni stožáru pod instalovanou ovládací skříní sirény. Průchody stožárem budou opatřeny průchodkami.

Napájení ovládací skříně povede od svorkovnice v patě stožáru k ovládací skříni přes průchodku stožárem. Na stožárovou svorkovnici na DIN lištu budou přidány svorky pro připojení kabelu včetně pojistky.

Na ovládací skříni bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

* + 1. Instalace sirény S14

Siréna S14 bude instalována na objektu Pod Zámkem 2881/5. Instalace ozvučnic a antén pro frekvenci 80MHz a 160 MHz bude na novém stožáru skládající se ze dvou dílů, kde spodní díl bude ukotven ke stávající ocelové konstrukci a vrchní díl bude sloužit jako držák ozvučnic a antén (jedna pro příjem BMIS a druhá pro JSVV). Kabelová trasa (2x RG 213 koaxiální kabel, 1x signálový kabel 12x1,5 mm) povede stožárem a pod stožárem bude svedena na střechu a v UV stabilní chráničce povede po střeše k výlezovému otvoru přes který bude prostupovat do vnitřního prostoru k ovládací skříni sirény umístěné vedle napájecího rozvaděče. Napájení bude ze stávajícího NN rozvaděče umístěného vedle ovládací skříně sirény.

V blízkosti ovládací skříně bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

Na koaxiálních kabelech budou instalované přepěťové ochrany. Krabice přepěťových ochran bude instalována vedle ovládací skříně sirény. Kabel CY6 povede na ekvipotenciální svorkovnici do NN rozvaděče.

K držáku ozvučnic bude přichycen oddálený jímač hromosvodu, který bude přichycen ke stávající hromosvodné soustavě, pokud je systém hromosvodu na objektu instalován.

* + 1. Instalace sirény S15

Siréna S15 bude instalována na stožáru v ulici Hraniční, který vybuduje město Břeclav. Ovládací skříň bude umístěna ve výšce cca 2 m. Hlavice sirény tzv. ozvučnice budou umístěny na vrchu stožáru. Výška instalace ozvučnic sirény bude v cca 8 m. Nad upevněním ozvučnic budou na výložníku přichyceny dvě všesměrové antény pro frekvenci 80MHz a 160 MHz. Koaxiální kabely a kabel signálu budou vedeny do stožáru a budou vyvedeny pod instalovanou ovládací skříní sirény. Průchody stožárem budou opatřeny průchodkami.

Napájení ovládací skříně z fotovoltaického panelu umístěného na vrchu stožáru. Napájecí kabel povede od regulátoru napětí do ovládací skříně sirény.

Na ovládací skříni bude instalován box gateway IoT pro zpětnou komunikaci s vysílací ústřednou. Box bude propojen UTP kabelem s ovládací skříní sirény.

* 1. smart systém

Smart systém sloužící jako platforma pro sběr, analýzu, zpracování, prezentaci dat ovládání varovného systému z různých IoT (internet of things) senzorů využívající přenosové sítě IoT.

Senzory pracující na síti LoRaWAN jsou specifikovány svou nízkou spotřebou a dlouhou životností na bateriový provoz, a zároveň jsou senzory schopny posílat analytická data v požadovaných periodách. V kombinaci s IoT sítí tak lze vytvořit prostředí pro rozsáhlé nasazení technologií internetu věcí.

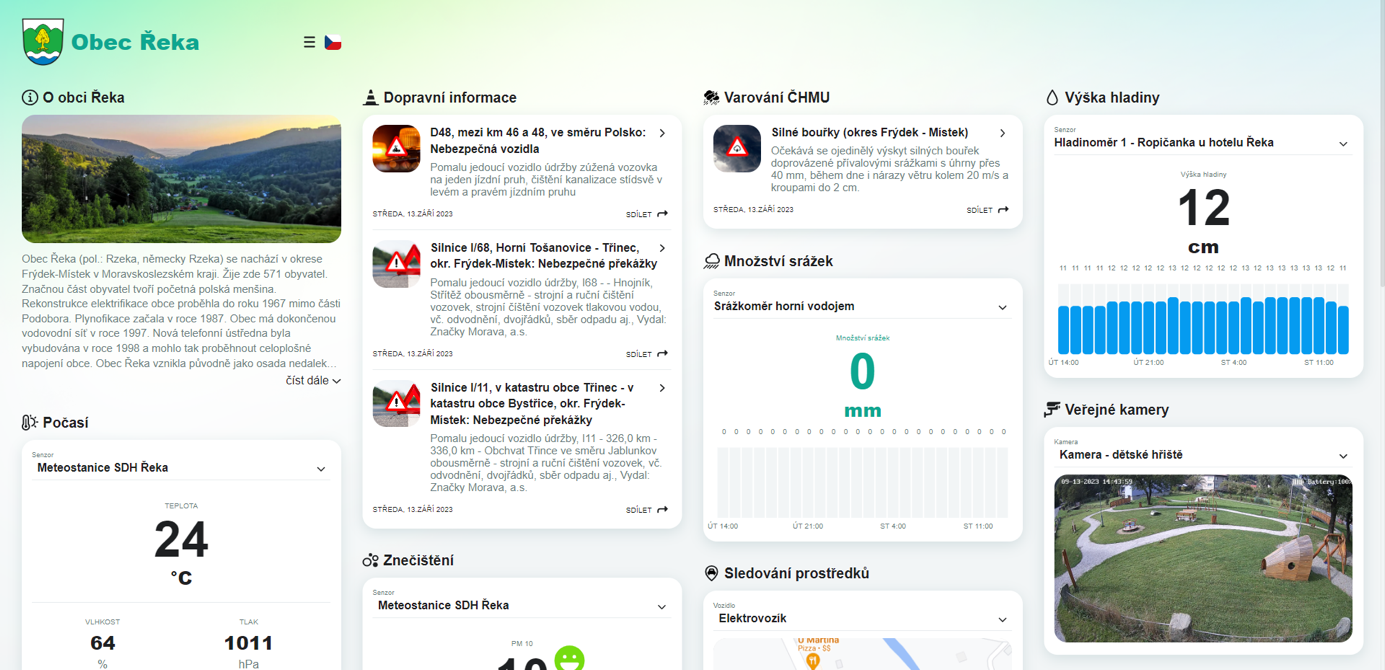
Velkou výhodou LoRaWAN sítě je jeho schopnost pokrýt rozsáhlé oblasti s minimálními infrastrukturními náklady. Senzory mohou posílat na vzdálenost i několika kilometrů (i v lokalitách s nedostatečným mobilním pokrytím) data na komunikační LoRaWAN bránu (gateway), která dále posílá data na server po zabezpečeném VPN tunelu běžícím na stávající síti Internetu. Při poměrně nízkých nákladech na pořízení lze takto vytvořit prostředí vhodné pro aplikace, které pokrývají rozsáhlé geografické oblasti, jako jsou členité obce, města, zemědělské plochy apod.

Toto řešení navíc vyhovuje i majitelům (samosprávám), jelikož takto minimalizují provozní náklady za datové přenosy, nemusí totiž platit za přenos dat z každého senzoru zvlášť.

Smart systém dále umožňuje a podporuje integraci různých výrobců senzorů IoT. Stejně tak umožňuje pomocí API poskytovat naměřená data i třetím stranám. Umí i integrovat stávající senzory jiných výrobců za předpokladu jejich součinnosti. Informování o stavech a událostech probíhá pomocí push notifikace v mobilní aplikaci, e-mailem nebo SMS. V tomto projektu slouží služba ke vzdálenému dohledu a přenosu dat z obousměrných akustických jednotek a senzorů. Lze ji využít k dalšímu rozvoji Smart technologií ve městě i v budoucnu.

* + 1. Základních prvky výstupu dat ze Smart systému na bází SmartCity služby.

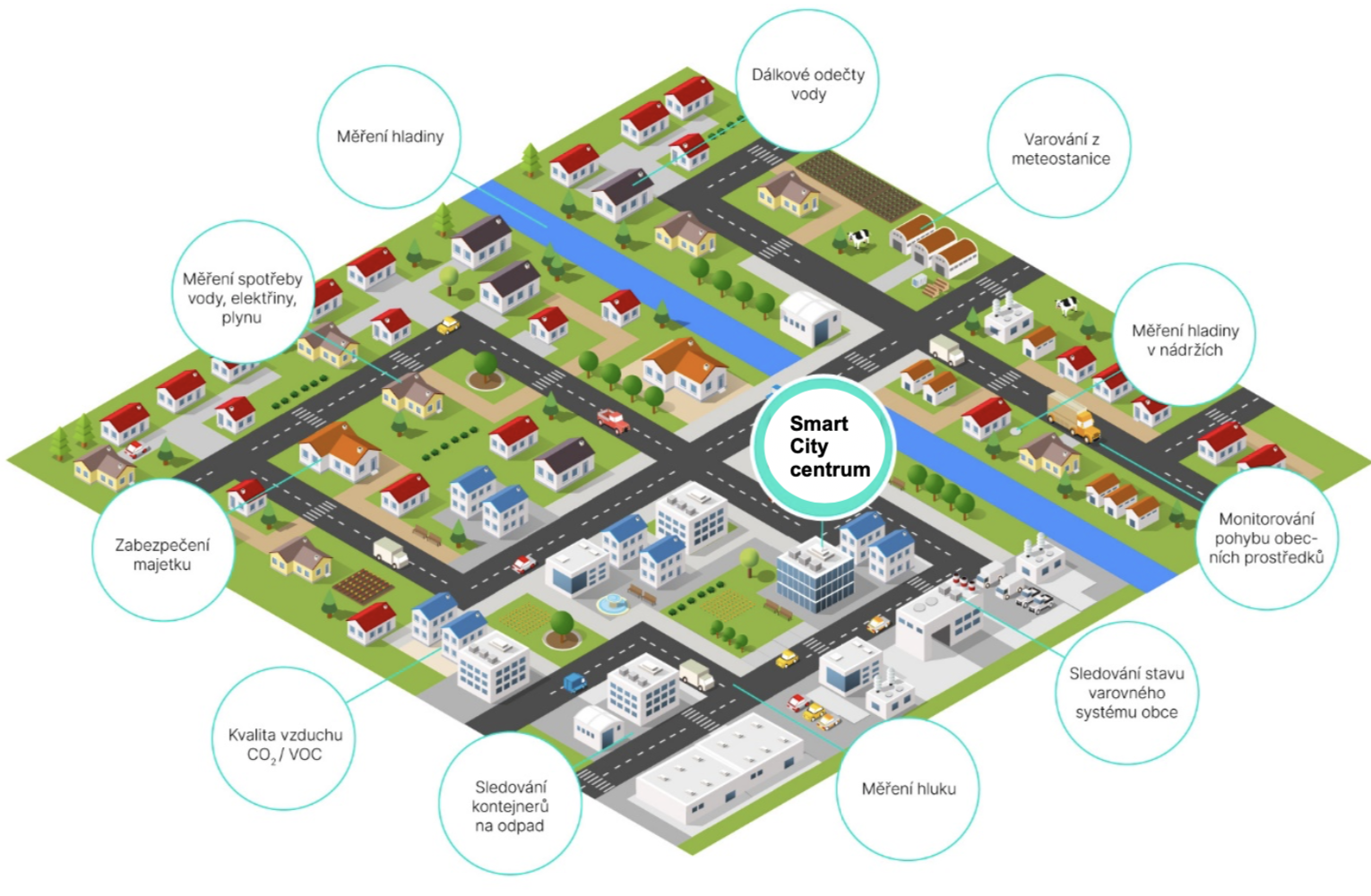
1. Veřejně dostupný dashboard pro prezentaci dat a informací z jednotlivých senzorů, i umístění senzorů na mapovém podkladu. Město dostane vlastní dashboard s vlastní doménou pro prezentaci dat ze svých zařízení. Přístup k dashboardu je možný z běžného prohlížeče nebo z mobilní aplikace.



2. Administrační rozhraní určené správcům pronajímatele služby. Určené je pro správu senzorů a dat ze senzorů, jejich nastavování a sdílení. Dále pro spravování informací a kontaktů obyvatel, příjemců zpráv a dat. Zde se rovněž nastavují povodňové stupně, automatické hlášení pro limitní hodnoty se senzorů. S funkcí sdílení je možno zasílat informace na předvytvořené zájmové skupiny např. povodňová komise, hasiči atd. Stejně jako dashboard dostane obec i své vlastní administrační rozhraní.

3. Volně dostupná mobilní aplikace pro IOs a Android. Určená pro personifikaci služby a přístupu k datům ze senzorů a infokanálu. Pomáhá při instalaci a výměně senzorů. Pomocí této aplikace může docházet k informování obyvatel. Obyvatelé si sami mohou nastavit, zda a z jakých zařízení nebo v jakých parametrech chtějí upozornění dostávat. Např. si sami nastaví, zda mají být informovaní při překročení povodňového stupně či nikoliv. Součástí aplikace je přístup na centrální dashboard.

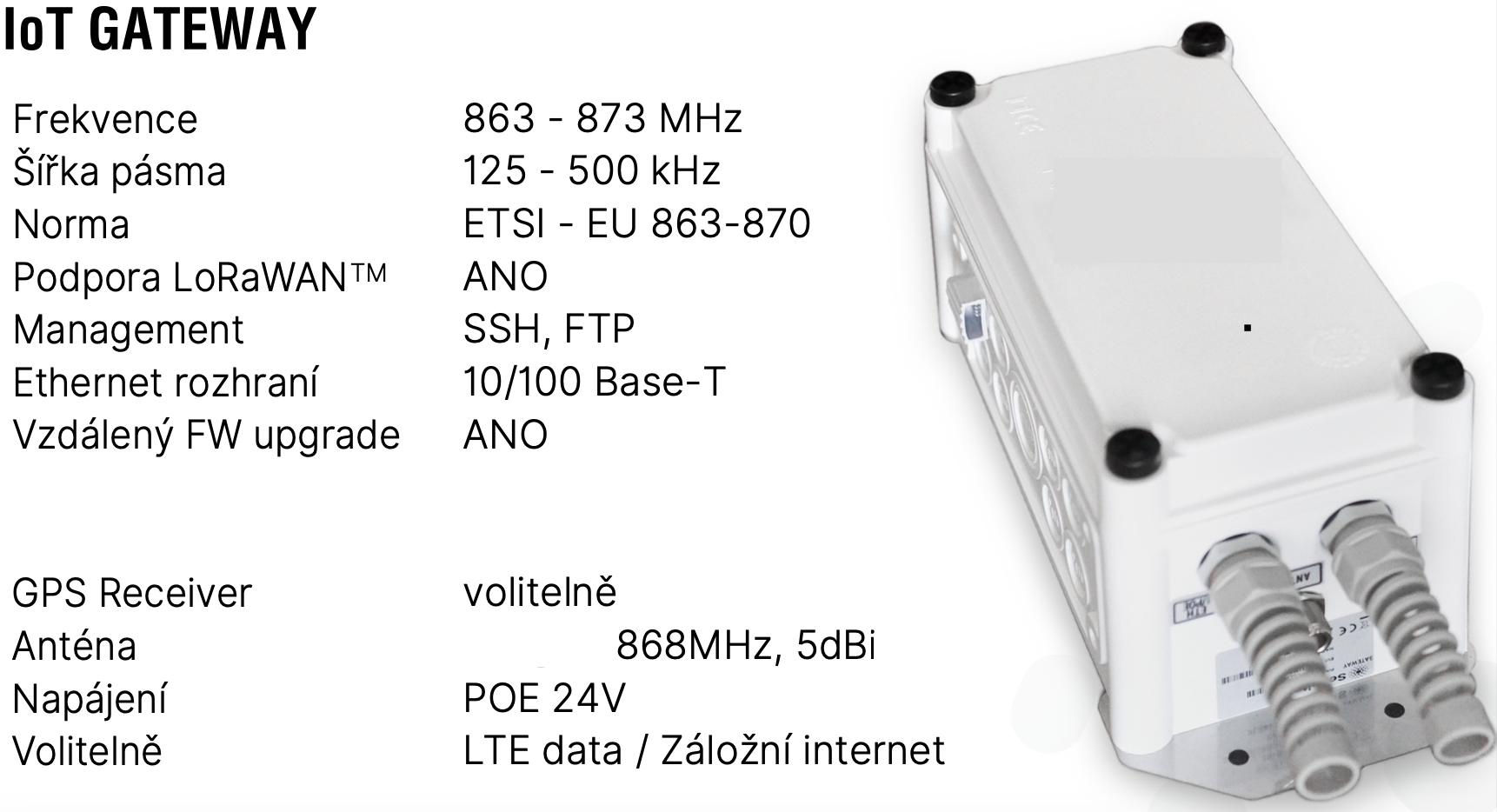
* + 1. SmartCity zařízení



* + - 1. Gateway LoRaWAN

Protipovodňový systém využívá pro přenos dat z IoT senzorů síť LoRaWAN. Pro zprovoznění sítě je nutná instalace komunikační brány - gateway. Tato komunikační brána vyžaduje instalaci na vyvýšené místo s přístupem k elektrické energii a internetu. Doporučujeme volit objekty v majetku obce např. obecní úřad, hasičárna, škola apod. Čím výše umístěná GW tím větší dosah signálu LoRaWAN. V případě instalace v místě se špatným internetovým připojením je možné využít přenos dat pomocí vestavění SIM karty s LTE. Senzory odesílaná data jsou velmi malá v maximálně desítky bajtů. Veškerý datový přenos je šifrovaný.

Brána sbírá data ze senzorů a přes servery je přenáší do administračního rozhraní, dashboardu nebo mobilní aplikace. Dosah jedné brány je až 5 km v otevřené krajině. Součástí brány je anténa. Na jedinou bránu mohou chodit data až z několika tisíc senzorů a zařízení.

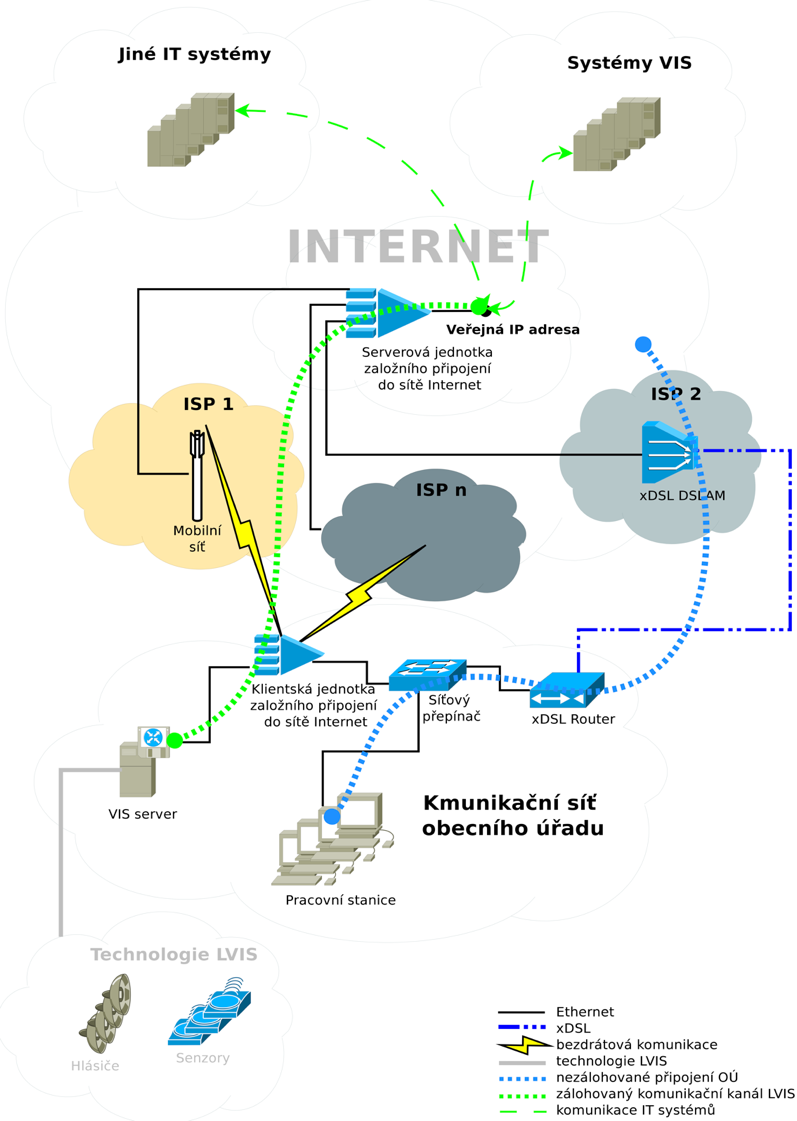


* + - 1. Modul záložního připojení internetu integrovaný do GW

Lokální výstražný systém a varovný informační systém používají pro svou činnost Internet. V případě vzniku mimořádné události, jakou je povodeň dojde k výpadku elektrické energie a tím i ke ztrátě internetové konektivity. Bez internetové konektivity dochází ke ztrátě informaci zejména externích hladinoměrů a srážkoměrů LVS. Konektivitu do sítě Internet lze zajistit pomoci modulu záložního připojení k síti Internet, který využívá několika přenosových cest k zajištění vysoce dostupného propojení mezi dvěma nebo několika body v síti. Komunikační zařízení je navrženo takovým způsobem, aby bylo nezávislé na použité přenosové technologií, a proto lze využít řadu dnes běžně používaných přenosových systémů, jako jsou mobilní sítě (GPRS/EDGE/UMTS/LTE) nebo bezdrátové sítě technologie Wi-Fi a WiMAX či kabelové sítě xDSL a Ethernet.

Datové spojení realizované modulem záložního připojení k síti Internet je plně transparentní pro veškerý datový provoz využívající rodiny protokolů TCP/IP a přepínání jednotlivých komunikačních technologií nezpůsobuje výpadky a přerušení probíhajících datových spojení. Datový provoz lze při přenosu zabezpečit a tím vytvořit velmi robustní a bezpečný komunikační systém do míst, která vykazují špatnou dostupnost a spolehlivost datového připojení.

*Typická ukázka integrace modulu záložního připojení* k síti Internet



* + - 1. Meteostanice

Meteorologická stanice 10v1 měří díky své univerzálnosti až 10 klíčových parametrů prostředí: teplotu vzduchu, relativní vlhkost, barometrický tlak, intenzitu světla, srážky (optické), rychlost a směr větru (ultrazvukové), PM2,5, PM10 a CO2. Zařízení pracuje v širokém teplotním rozsahu od -40°C do 85°C a má krytí IP66, díky kterému je snímač odolný vůči vodě, prachu a teplotním výkyvům. Meteostanice je vybavena termostaticky řízeným topným systémem pro aplikace ve velmi chladném prostřed.

**Technické parametry meteostanice:**

Teplota -40°C až +86°C

Vlhkost 0%-100%

Směr větru 0° – 360°

Síla větru 0 -60 m/s (0-216 Km/h)

Barometrický tlak 500 – 1100 hPa

Srážky 0 – 500 mm

PM 2,5/10

Krytí IP66

Napájení ze sítě NN

Přenos dat po sítí LoRaWAN

* + - 1. Čidlo vodní hladiny - Hladinoměr

Senzor je navržený na bateriový provoz a dlouhodobou výdrž baterie zaručuje volba vysoce kvalitních komponent s velmi nízkou spotřebou. Výměna baterie se dá očekávat za více jak 1 rok při odeslání 4 zpráv za hodinu. Krabička je vyrobena z vysoce kvalitního PC plastu s lesklou povrchovou úpravou a ochranou proti UV záření. Součástí balení senzoru je baterie. Hladinoměr je možné dodat ve 2 provedeních do 5m nebo do 10m výšky měření. Měření probíhá ultrazvukovým paprskem. Data ze senzorů jsou přenášena pomocí bezdrátové LoRaWAN® technologie do protipovodňového monitorovacího systému.



|  |  |
| --- | --- |
| Ochrana | IP 65 |
| Pracovní teplota | -40°C až +70°C |
| Napájení | lithiová baterie 3.6V/19000mAh |
| Rozměry | 80mm x 80mm x 55mm |
| Sensor | rozsah měření od 50 do 500 cm |
| Hmotnost | 230 g |

* 1. Koncové prvky měření – LVS

Lokální výstražný systém (LVS nebo Protipovodňový systém) je systém pro automatické měření stavu vodní hladiny. LVS se skládá z hladinoměru, meteostanice a řídícího centra. **Data ze všech těchto prvků budou k dispozicí orgánům veřejné zprávy, občanům města Břeclav a prostřednictvím webu, mobilní aplikace, dashboardu atd.**

Hladinoměr tvoří základní prvek lokálního výstražného systému. Skládá se z řídící jednotky (zpracování naměřených dat), rádiového komunikačního modulu (přenos měřených a dalších provozních dat do řídícího pracoviště) a čidla vodní hladiny.

Meteostanice tvoří základní prvek lokálního výstražného systému. Skládá se z řídící jednotky (zpracování naměřených dat), rádiového komunikačního modulu (přenos měřených a dalších provozních dat do řídícího pracoviště) jednotek různých čidel. Srážkoměr je součástí každé meteostanice.

Řídící centrum slouží k řízení varovných protipovodňových stanic, shromažďování, zpracovávání dat a jejich publikací obsluze nebo veřejnosti na internetu. Řídící centrum využívá formu webového smart serveru.

Výstupem LVS jsou data z varovných protipovodňových stanic, které informují a varují uživatele nebo veřejnost. Vhodným způsobem varování uživatele o vzniklé situaci je zasílaní alarmu na řídící pracoviště na úřad nebo zasílání SMS zpráv, notifikačních zpráv do mobilní aplikace nebo emailů přímo pověřené osobě. Tuto funkcionalitu je možné zajistit i pro občany, který si nainstaluji mobilní aplikaci.

Ve městě bude vybudován systém čidel vodní hladiny a meteostanice, které budou sbírat informace o stavu řeky a meteosituaci. Čidla a meteostanice budou komunikovat prostřednictvím sítě LoRAWAN. Výstupní data budou na webu města a budou k dispozici veřejnosti. Informace z čidel vodní hladiny a meteostanic šířeny pomocí mobilní aplikace, kde bude možné tyto data poskytnout všem občanům města s možnosti nastavení osobní notifikace, v případě překročení limitních stavu.

* + 1. Varovná protipovodňová stanice - hladinoměr

Varovná protipovodňová stanice tvoří základní prvek lokálního výstražného systému. Skládá se z řídící jednotky (zpracování naměřených dat), komunikační jednotky - (přenos měřených a dalších provozních dat do řídícího pracoviště).

Hladinoměr bude generovat informace o zvýšené úrovni hladiny vodního toku ve třech úrovních, přičemž minimálně překročení 1. SPA musí být hlášeno na řídící pracoviště ve formě umožňující datovou komunikaci mezi jednotkou s hladinovými čidly a obslužnou aplikací. Tento přenos bude z důvodu velké vzdálenosti od vysílacího pracoviště realizován přes rádiovou síť IoT. Hladinoměr bude umožňovat kontinuální měření.

* + - 1. Telemetrická komunikační jednotka

Komunikační modul zpracovává a zprostředkovává přenos dat mezi uživatelem a připojeným čidlem pomocí rádiového datového přenosu IoT. Pokud dojde k překročení nastavených limitních hodnot, je automaticky upraven interval měření na čidle a zároveň jsou odeslány varovné SMS zprávy, notifikační zprávy do mobilní aplikace na zvolenou skupinu čísel.

Po příjmu dat vysílací pracoviště data zpracovává a předává je dál k publikaci online na internet, kde jsou dostupná pro laickou i odbornou veřejnost, jak v grafickém znázornění, tak i textově a dá se s nimi dále pracovat nebo je exportovat. Systém je centralizovaný se zabezpečeným dynamickým provozem a provoz je bezplatný.

* + - 1. Čidlo vodní hladiny

Pro monitoring aktuálních vodních stavů je využito ultrazvukového čidla. Ultrazvukové čidlo provádí měření pomocí transitního času ultrazvukových vln odražených od hladiny vody zpět do čidla. Aby se předešlo zkreslení měřených dat vlivem atmosférických podmínek, zejména rychlých teplotních výkyvů, každé čidlo využívá automatických korekcí ze změny teploty.

Kotvení bude na konzule mostovky do svislé polohy nad měřenou vodní hladinu. Čidlo vodní hladiny a telemetrická jednotka IoT je umístěné v jedné krabici.

Senzor je navržený na bateriový provoz a dlouhodobou výdrž baterie zaručuje volba vysoce kvalitních komponent s velmi nízkou spotřebou. Výměna baterie se dá očekávat za více jak 1 rok při odeslání 4 zpráv za hodinu. Krabička je vyrobena z vysoce kvalitního PC plastu s lesklou povrchovou úpravou a ochranou proti UV záření.

|  |  |
| --- | --- |
| **Hladinoměr IoT** | **Parametry** |
| Ochrana | IP65 |
| Pracovní teplota | -40 až +70 °C |
| Napájení | lithiová baterie 3.6V/19000mAh |
| Spotřeba | <5uA sleep režim, 90mA režim odesílání LoRa |
| Výdrž baterie | přibližně 30 000 přenosů |
| LoRaWan | CLASS A |
| Rozměry | Orientační 80mm x 80mm x 55mm |
| Sensor | rozsah měření od 50 do 500 cm |
| Hmotnost | 230 g |
| Anténa | gain 3dBi |

* + - 1. Stanovení jednotlivých stupňů povodňové aktivity

Stanovení SPA se řídí metodikou MŽP ČR Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi.

Výběr povodňového úseku a kritického místa, kde dochází ke vzniku povodňových škod, byl vyřešen v rámci technického projektu, zpracovaný k žádosti o poskytnutí dotace.

Dalším krokem je stanovení průtoku, které v kritickém místě nebo místech budou odpovídat směrodatným limitům pro SPA. Pro tyto účely bude profil zaměřen spolu s podélným sklonem dna a hladiny a bude proveden hydraulický výpočet.

Poté bude převedení směrodatných průtoků v kritickém profilu na odpovídající průtoky v hlásném profilu a následně na směrodatné vodní stavy v cm na vodočtu s rozlišovací úrovní min. 5 cm. U toku, kde je stanoveno záplavové území, tj. existuje stávající model, bude pro výpočet SPA využito tohoto modelu.

Pro hlásný profil bude stanovena měrná (konzumční) křivka průtoku. Měrná křivka průtoku (MKP) je vztah mezi vodním stavem (cm) v daném profilu a velikostí průtoku vody (m³/s). MKP bude sestrojena v daném profilu na základě hydraulického výpočtu.

* + - 1. Stupně povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity se vyhlašují na základě dosažení limitních stavů na toku v hlásném profilu. Rozlišují se tři stupně SPA. I. SPA je stav bdělosti a nastává při nebezpečí přirozené povodně. II. SPA je pohotovosti a nastává, pokud se stav bdělosti změnil v povodeň, ale ohrožení a hmotné škody ještě nejsou kritické. III. SPA nastává v případě, že hrozí ohrožení životů a vznik větších škod na majetku.

Při stanovení SPA bude provedeno zaměření profilu a výpočet měrné křivky. Z tohoto výpočtu bude známa funkční (tabulková) závislost mezi výškou hladiny a okamžitým průtokem (konzumční rovnice), tudíž bude možné pomocí připojené záznamové jednotky průběžně počítat okamžitý průtok.

* + - 1. Instalace hladinových profilů

Navrhované hladinové profily budou umístěny na lávkách pro pěší nad upraveným korytem řeky Dyje. Na ocelové konstrukci bude umístěné čidlo vodní hladiny s řídící jednotkou a akumulátorem. Na konstrukci bude přichycena plastová krabice, která bude předávat online data s měnitelnou periodou do řídící Smart Aplikace protipovodňového systému města Břeclav pomoci sítě IoT. Napájení hladinového čidla a IoT komunikační jednotky bude pomoci vnitřního akumulátoru. Lávka na odlehčovacím ramenu Dyje je ve výstavbě. Stupně Povodňové aktivity budou vyznačené v aplikaci.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Umístění** | **Typ** | **Provozovatel** | **Odkaz na měření** |
| Odlehčovací rameno Dyje | Hladinoměr | Město Břeclav | 48.7605772N,16.8696128E |
| Lávka pro pěší Dyje | Hladinoměr | Město Břeclav | 48.7563475N,16.8850408E |

* + - 1. Integrace stávajících hlásných profilů

V rámci projektu bude provedena integrace níže uvedených hladinových profilů. Integrace bude provedena v pravidelných intervalech skenováním webového rozhraní jednotlivých správců hlásných profilů, kde data z těchto profilů budou přenášena na server VIS žadatele.

Obslužná aplikace bude tyto data získávat a vyhodnocovat a po překročení limitních stavů bude okamžitě zasílat varovné alarmové zprávy z GSM brány, nebo emaily z ústředny MIS s řídící technologií na zástupce města. Dále budou tyto data ukládaná na server VIS, kde bude kompletní přehled historie měření.

VIS bude umožňovat plnohodnotnou integraci stávajících čidel vodní hladiny ČHMÚ, Povodí - kategorie A, B, a místních LVS kategorie C v dané oblasti do společné ovládací aplikace varovného výstražného systému a to v minimálním rozsahu: (výška vodní hladiny, datum a čas měření, grafická interpretace, záznam historie min. 2 měsíce v zad).

Integrované hladinová čidla budou generovat informace o zvýšené úrovni vodní hladiny ve třech úrovních, přičemž minimálně překročení 1. stupně musí být hlášeno na řídící pracoviště ve formě alarmové zprávy a odeslaní SMS zprávy.

Data z integrovaných hladinových čidel a srážkoměrů budou součástí obslužné aplikace pro ovládání varovného systému.

*Tabulka – Integrované hlásné profily*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Profil** | **Kategorie** | **Srážkoměr Vodní tok** | **Provozovatel** | **Odkaz na měřená data** |
| Srážkoměr  Lednice |  |  | CHMÚ | https://hydro.chmi.cz/hppsoldv/hpps\_srzstationdyn.php?day\_offset=0&tday\_offset=0&seq=22257619 |
| Hladinoměr  Břeclav Ladná | A | Dyje | ČHMÚ | https://hydro.chmi.cz/hppsoldv/popup\_hpps\_prfdyn.php?seq=307007 |

* + - 1. Požadavky na datové přenosy a vizualizace dat na vysílacím pracovišti

Forma zobrazení musí být v mapě a datovém listě, včetně všech parametrů, hodnota výšky vodní hladiny, množství srážek. Jednotlivé stavy budou barevně odlišeny. V datovém listě, který bude možné otevřít přímo z mapy, bude zaznamenán průběh výšky hladiny vodního toku za určité časové období v průběhu dne, týdne, měsíce.

Datové propojení s aplikacemi digitálních povodňových plánů (dPP) bude pro účely integrace, pomocí webových komunikačních protokolů. Rozsah této integrace je zobrazení výšky vodní hladiny, množství srážek a diagnostiky obousměrných bezdrátových komunikačních jednotek hladinoměrů pomocí hypertextových odkazů v internetovém prohlížeči na webové stránce.

Registrovaní uživatelé budou mít možnost prohlížení dat uložených v databázi na serveru prostřednictvím standardního webového prohlížeče. Jednotliví uživatelé budou mít své oblasti přístupu vzájemně odděleny.

Grafy z vybraných stanic budou zpřístupněny i neregistrovaným uživatelům internetu na volně přístupném serveru nebo budou předávány na stránky města.

Základní webová obrazovka vodoměrné stanice bude obsahovat kromě statistického přehledu (aktuální hodnota, dosažená maxima a minima) také grafické vyjádření průběhu hladiny za posledních dni, měsíce s možností historie.

Pro podrobnější přehledy bude možno vyvolat samostatné grafy jednotlivých měřících kanálů i historické grafy za libovolný archivovaný měsíc. Každý graf bude doplněn o tabulku hodnot exportovatelnou v editovatelném formátu.

Data z databáze na serveru bude možno exportovat z internetu rovnou do programu Microsoft Excel k dalšímu zpracování.

* + 1. Instalace Meteorologické stanice

Meteorologická stanice bude instalovaná na nový stožárek městského úřadu, budova A dle obrazové přílohy. Meteostanice bude ve standardu ALL in ONE to jest všechny čidla budou součástí jedné skříně. Komunikační jednotka meteostanice bude ve standardu LoRaWAN. Napájení Meteostanice bude trvalé 12V. Od meteostanice bude veden kabelu UTP ve stejný trase s kabelem GW do serverovny, kde bude adapter 12V/230V.

1. Propojení do JSVV

Ovládání systému VIS města Břeclav z OPIS HZS Jihomoravského kraje bude prostřednictvím schválených KPPS 1. vrstvy. Každá elektronická siréna bude mít svůj přijímač JSVV a prostřednictvím jeho bude ovládána.

1. Provozní náklady

Provozní náklady jsou tvořeny:

* spotřebou el. energie,
* výměnou akumulátorů v pětileté periodě, což činí cca 6500 Kč u elektronické sirény, 1000 Kč hladinoměr 3500 Kč u vysílacího pracoviště,
* manipulačním poplatkem od ČTÚ /za využití individuálního oprávnění cca 3500Kč/ročně,
* poplatkem telekomunikační společnosti za SMS alarmové zprávy,
* poplatkem za elektrické revize s 3 letou periodou,
* poplatkem za doporučenou kontrolu systému oprávněnou firmou v periodě jednoho roku.
* Poplatkem za provoz SmartCity služeb po udržitelnosti projektu (5let).

1. Nastavení systému a funkční testy

Na instalovaném zařízení budou provedeny následující oživovací práce:

* kontrola nastavení vysílacího kmitočtu,
* kontrola nastavení adresy komunikační jednotky,
* kontrola naladění vysílací antény,
* ověření vysílací úrovně vysílače,
* přezkoušení základních funkcí ústředny,
* začlenění koncových prvků do přijímacích skupin,
* kontrola diagnostiky všech EKPV (sirén),
* nastavení hlasitosti sirén,
* kontrola funkčnosti přenosu stavů ze systému LVS (ČHMÚ),
* kontrola komunikace IoT,
* kontrola zobrazení všech jednotek v mapovém podkladě v obslužné aplikaci,
* kontrola přenášení výstražných SMS na vybraná čísla mobilních telefonů,
* kontrola zpětné diagnostiky koncových prvků,
* kontrola exportu naměřených hladin do web prostředí.

1. Požadavky na ostatní profese a zadavatele

Město Břeclav si zajistí:

1. Výstavbu sloupu pro elektronickou sirénu,
2. Stanový stávající PC pro instalaci vzdálených klientů.
3. seznam tel. čísel členů povodňové komise,
4. připojení serverového počítače do lokální sítě a internetu,
5. výchozí elektrické revize a revize bleskosvodů dotčených přípojek NN a objektů,
6. SIM kartu do GSM brány VIS,
7. Závěr

Dokumentace pro provádění stavby a výběr zhotovitele byla zpracována na základě dostupných informací v době jejího zpracování. Následně byly zohledněny veškeré dostupné podklady uvedené v bodě 1.2 této technické zprávy.

Z hlediska územně správního členění a způsobu varování je návrh v souladu se zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a zákonem č. 254/2001 S., o vodách (vodním zákonem).