

**Dokumentace pro výběr zhotovitele**

Rozšíření varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů statutárního města Liberec

**Technická zpráva**

Prosinec 2019

Dokumentace pro výběr zhotovitele

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objednatel:** | Statutární město Liberec  Nám. Dr. E. Beneše 1/1,  460 59 Liberec 1 | tel: 485 243 111 |
|  | | |
|  | | |
| **Zhotovitel:** | Ing. Vladimír Pavlík  Najdrova 2183  252 63 Roztoky u Prahy | tel: 737 457 709 |
|  | | |
|  | | |
| **Vypracoval:** | Ing. Vladimír Pavlík | tel: 737 457 709 |
|  | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Revize:** |  | dne: |
|  | | |
|  | | |

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

1 Průvodní zpráva 5

1.1 Úvodní zpráva 5

1.2 SEZNAM ZKRATEK 5

1.3 Výchozí podklady 6

1.4 Údaje o provozních podmínkách 6

1.4.1 Napěťová soustava 6

1.4.2 Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí 6

1.4.3 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) 6

1.4.4 Vlivy na životní prostředí 7

2 Technická zpráva 7

2.1 ÚVOD 7

2.1.1 Popis varovného a informačního systému s obousměrným digitálním přenosem 7

2.1.1.1 Digitální přenos rádiového signálu 7

2.1.1.2 Zpětná diagnostika 7

2.1.1.3 Přehled základních funkcí systému 8

2.1.2 Základní požadavky na VIS 8

2.1.2.1 Minimální parametry radiokomunikačních jednotek digitálního systému VIS 9

2.2 VYSÍLACÍ část systému 9

2.2.1 Řídící jednotka vysílacího pracoviště 9

2.2.2 Vzdálené pracoviště (SW klient) 10

2.2.3 Webová aplikace 10

2.2.4 Digitální převaděč 10

2.2.4.1 Parametry plně digitálního převaděče 11

2.2.5 Technické parametry vysílací části systému 11

2.2.5.1 Zabezpečení 11

2.2.5.2 HW požadavky řídicího pracoviště 12

2.2.5.3 Technické parametry softwarové aplikace 12

2.2.6 Požadavky na spouštění relací 14

2.2.7 Požadavky na administraci relací 14

2.2.8 Požadavky na grafickou prezentaci měřených a importovaných dat 15

2.2.9 Požadavky na zpracování alarmů a notifikaci uživatelů 15

2.2.10 Požadavky na datové přenosy a vizualizace dat na řídícím pracovišti 15

2.2.11 Upgrade vysílací části systému 16

2.2.11.1 Instalace digitálního převaděče 16

2.3 Koncové prvky s digitálním kódováním 16

2.3.1 Technické parametry koncových prvků s digitálním kódováním 16

2.3.2 Požadavky na správu koncových prvků a zařízení 17

2.3.3 Obousměrné digitální akustické jednotky (elektronické sirény) 18

2.3.3.1 Reprodukce z elektronické sirény 18

2.3.3.2 Spouštění elektronické sirény 18

2.3.3.3 Popis elektronické sirény 18

2.3.3.4 Připojení elektronické sirény do BMIS 19

2.3.3.5 Diagnostika elektronické sirény 19

2.3.3.6 Základní složení ovládací skříně sirény 19

2.3.3.7 Rozmístění sirén pro VIS Liberec 20

2.3.3.8 Instalace elektronických sirén 20

2.3.4 Obousměrné digitální akustické jednotky (hlásiče) 21

2.3.4.1 Instalace bezdrátových hlásičů 22

2.3.5 Koncové prvky měření 22

2.3.5.1 Varovná protipovodňová stanice - hladinoměr 23

Telemetrická komunikační jednotka 23

Čidlo vodní hladiny 23

Vodočetná lať 24

2.3.6 Stupně povodňové aktivity 24

2.3.6.1 Stanovení jednotlivých stupňů povodňové aktivity 24

2.3.6.2 Instalace hladinového profilů C1 25

2.3.6.3 Instalace hladinového profilů C2 25

2.3.6.4 Instalace hladinového profilů C3 26

2.3.6.5 Instalace hladinového profilů C4 27

2.3.6.6 Integrace stávajících měřících profilů 28

2.3.7 Požadavky na systém varovných SMS zpráv z hlásných profilů 29

2.4 Propojení dPP a LVS 29

2.5 Nastavení systému a funkční testy 29

3 Požadavky na ostatní profese a zadavatele 30

1. Průvodní zpráva
   1. Úvodní zpráva

Projektová dokumentace „Rozmístění varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů statutárního města Liberec“ je zpracována v podmínkách dokumentace pro výběr zhotovitele.

*Rozsah projektu je koncipován jako dokumentace pro výběr zhotovitele dle zákona 134/2016   
Sb. (zákon o zadávání veřejných zakázek) a dle Vyhlášky č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. Projektová dokumentace respektuje rámec stanovený zákonem a konkretizuje požadavky zadavatele na technické podmínky veřejných zakázek na stavební práce. Projektová dokumentace obsahuje položkový soupis montážních prací, dodávek a služeb. Rozsah jednotlivých částí dokumentace odpovídá druhu a významu stavby, jejímu umístění a době trvání stavby.*

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 Libereckého kraje.

V dokumentaci je zohledněno posouzení podmínek, a to na základě projekčního průzkumu terénu provedeného v měsících listopadu 2019. 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 dílenské dokumentace zhotovitele.

V dokumentaci navržená zařízení jsou referenční a určují minimální technický standard, resp. základní technické vlastnosti. 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 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 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 v příloze Zadávací dokumentace – Technická specifikace.

* 1. SEZNAM ZKRATEK

VIS – Varovný a informační systém

LVS – Lokální výstražný systém

dPP – digitální Povodňový Plán

BMIS – Bezdrátový místní informační systém

JSVV – Jednotný systém varování a vyrozumění

HP – Hladinový profil

SP – Srážkoměrný profil

GSM – globální systém mobilní komunikace

* 1. Výchozí podklady

Tato projektová dokumentace byla zpracována, na základě následujících podkladů:

* mapových podkladů od investora,
* projekčního průzkumu,
* technicko-ekonomická studie zpracovaná jako podklad k žádosti o přidělení dotace z fondů EU, vypracována v listopadu 2018,
* 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; účinnost od 05.2009.
* ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem; účinnost od 8.2007 + Z1 z 4.2010.
* ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód); účinnost od 11.1993 + A1 z 4.2001, A2 z 6.2014.
* 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 + Z1.
* ČSN EN 62 305- 4 ed. 2 – Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách.
* Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a informování č.j. MV-24666-1/PO-2008 ve znění pozdějších předpisů.
  1. Údaje o provozních podmínkách
     1. Napěťová soustava
* 1+N+PE 230V/50Hz TN-C-S
* slaboproudé systémy - 12VDC, 24VDC
  + 1. Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí

Dle ČSN 33 2000-4-41 Elektrická zařízení, edice 2 - 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 jsou 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. Vlivy na životní prostředí

Všechna zařízení musí splňovat hygienické předpisy a normy a nemají nežádoucí vliv na okolní životní prostředí. Odpady vzniklé během výstavby budou tříděny podle druhů a likvidovány předepsaným způsobem dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a příslušných prováděcích právních předpisů.

1. Technická zpráva
   1. ÚVOD

Tato dokumentace je řešena na základě požadavku objednatele, jako stupeň dokumentace pro výběr zhotovitele v případě řešení protipovodňového opatření. 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 Technicko-ekonomickou dokumentaci zpracovanou v rámci výzvy OPŽP.

* + 1. Popis varovného a informačního systému s obousměrným digitálním přenosem

Varovný a informační systém slouží k včasnému zvukovému informování obyvatelstva dané lokality. VIS slouží jako víceúčelové zařízení, a proto bývá často doplněn o SW jednotku, která komunikuje s hladinovými a srážkoměrnými profily budovanými v rámci projektu LVS. Z hlediska zvýšení komfortu je nezbytné v rámci softwaru doplnit VIS i o výstup z hladinových a srážkoměrných profilů třetích stran. Jedná se tak zejména o ČHMÚ a Povodí. Veškerá rádiová komunikace mezi jednotlivými prvky systému probíhá plně digitálním obousměrným přenosem. K přenosu signálu z koncových prvků a na koncové prvky jsou využívány samostatné kmitočty digitálního přenosu v pásmu 80 MHz, na které uděluje Český telekomunikační úřad individuální oprávnění na základě vytvořeného radiového projektu. Varovný a informační systém je napojen na stávající Jednotný systém varování a informování obyvatelstva (dále také JSVI).

* + - 1. Digitální přenos rádiového signálu

Digitální přenos využívá datové pakety, kde v každém paketu je za synchronizační posloupností poslána hlavička, za kterou následuje datová část. Hlavička i datová část je každá zvlášť zabezpečena vlastním CRC (Cyclic redundancy Check) používaná k detekci chyb během přenosu či ukládání dat. Před datovou částí je zaslán typ dat, zda se jedná o audio stream nebo o data. Adresný prostor v rámci jednoho systému, resp. jedné infrastruktury musí umožňovat provoz minimálně 1000 ks akustických jednotek nebo jiných koncových prvků systému.

* + - 1. Zpětná diagnostika

Zpětná diagnostika je vysílána z koncového prvku varování – KPV (akustický bezdrátový hlásič, elektronická siréna) nebo koncového prvku měření – KPM (detektor hladin apod.). Obsahují radiokomunikační zařízení, které budou dále v textu nazývány také jednotkami. Jednotky pracují ve dvou základních režimech. V prvním režimu čekají na přijetí povelu od Řídící jednotky. Druhém režimu odesílají stavové informace (diagnostika) KPV/KPM na Řídící jednotku. KPV a KPM odpovídají pouze na příchozí dotaz od Řídící jednotky výjimkou jsou pouze stavy při překročení hladiny vodního toku (KPM) nebo sejmutí krytu zařízení (KPV/KPM). Jednotka je konfigurovatelná přes sériové rozhraní.

Rychlost přenosu diagnostiky bývá u jednotek před převaděčem minimálně 2 jednotky za sekundu, což dovoluje získat velmi rychlé přehledy o stavu a provozuschopnosti všech prvků systému a samotné radiokomunikační infrastruktury.

Diagnostika stavu jednotek zpravidla obsahuje tyto informace:

* napětí záložní baterie,
* informaci o napájení (provoz z baterky nebo ze sítě 230 V/50 Hz),
* indikaci otevření krytu jednotky (alarmová zpráva),
* vyhodnocení testu kapacity baterie,
* aktuální hladinu vodního toku či jiné naměřené veličiny,
* hodnotu přijímaného signálu (RSSI) v místě jednotky,
* teplotu.
  + - 1. Přehled základních funkcí systému

**Systém ovládá a monitoruje:**

* koncové prvky varování (sirény a bezdrátové akustické hlásiče s reproduktory),
* koncové prvky měření (hladinoměry, případně další detektory),
* převaděče a základní prvky radiokomunikační infrastruktury.

**Systém je propojen na další radiokomunikační infrastruktury:**

* Jednotný systém varování a informovaní obyvatelstva (JSVI),
* GSM síť mobilních operátorů (pro možnost provedení hlášení z mobilního telefonu).

**Hlášení je možné uskutečnit:**

* pomocí PC, z mikrofonu,
* z mobilního telefonu GSM,
* z mobilního pracoviště,
* ze záznamu, kdy hlášení je předem nahráno a uloženo v počítači,
* ze vzdáleného pracoviště (klientská vzdálená aplikace).
  + 1. Základní požadavky na VIS

Varovný a informační systém musí splňovat požadavky stanovené dokumentem „Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a informování“. Tyto požadavky jsou dostupné na adrese: <http://www.hzscr.cz> v sekci /Ochrana obyvatelstva/Dotace a granty/Dotace obcím na rozvoj koncových prvků varování.

Zařízení konkrétního výrobce bude uvedeno v aktuálním „Seznamu schválených koncových prvků“, tzn. bude mít platný certifikát IOO Lázně Bohdaneč.

Celý VIS bude napojen na Jednotný systém varování a informování (dále jen „JSVI“) provozovaný HZS ČR, a to s nejvyšší prioritou.

Řídící vysílací skříň, převaděče, bezdrátové hlásiče, sirény a koncové prvky musí prokázat nezávislost na elektrorozvodné síti podle čl.10 standardizačního dokumentu č.j. MV-24666-1/PO-2008 vydaného GŘ HZS ČR „Technické požadavky na koncové prvky varování připojované do jednotného systému varování a vyrozumění“, který stanovuje zajištění provozuschopnosti koncového prvku minimálně po dobu 72 hodin za podmínky vyslání 4 signálů po 140 sekundách za 24 hodin a zároveň vyslání 10 verbálních informací po 20 sekundách za 24 hodin, nebo celkem 200 sekund verbálních informací definovaných uživatelem, nebo jedné tísňové informace v trvání 5 minut.

Veškerá komunikace požitých zařízení pro přenos rádiového signálu musí probíhat plně digitálním přenosem včetně digitálního přenosu audia. Všechny komunikační jednotky systému musí být z pohledu komunikačních směrů obousměrné a komunikace probíhá na vyhrazeném kmitočtu v pásmu 80 MHz v obou směrech.

Obousměrné rádiové jednotky musí být provozuschopné ve venkovním prostředí v rozsahu pracovních teplot –25°C až +55°C. Tato provozuschopnost bude doložena protokolem o zkoušce vlivu vnějších činitelů pro prostředí rozsahu teplot od instituce oprávněné k provádění takovýchto zkoušek.

Komunikační jednotky musí umožňovat pouze SW přeladitelnost komunikační frekvence (frekvenční syntézu) pro vysílací kmitočet 66 až 88 MHz s šířkou kanálu 16 kHz.

Komunikační jednotky musí používat moderní způsob kódování s více stavovou modulací a fázové klíčování pro zajištění vysoké přenosové rychlosti v systému při datovém radiovém přenosu, který musí být vyšší než 20kb/s při šířce kanálu 16 kHz. Současně musí být radiový přenos zabezpečen proti neoprávněným vstupům do infrastruktury.

Vzhledem k velkému počtu komunikačních jednotek musí být zajištěna vysoká dynamika odezvy systému z hlediska radiových přenosů přenosu diagnostických údajů o stavu jednotlivých jednotek. Rychlost přenosu diagnostiky je u jednotek před převaděčem 2 jednotky za sekundu.

VIS musí umožnit vstup a interpretaci informací z lokálních výstražných systémů (LVS) s možností automatické vazby na informování obyvatel.

Použité baterie všech prvků VIS musí být akumulátorového typu, doplněné o možnost automatického dobíjení s teplotní kompenzací dobíjení. Stanovená životnost akumulátorů není kratší než čtyři roky. Automatické nabíjení akumulátorů zajišťuje, že akumulátor je nabit na 80 % své maximální jmenovité kapacity z plně vybitého stavu za dobu nepřevyšující 24 hodin.

Povelování systému VIS, diagnostika stavu jednotek, údaje o stavu hladin, nebo odesílání povelu pro aktivaci akustických jednotek, nebo skupin akustických jednotek, se musí provádět v základu digitální rádiovou cestou, a to na přiděleném kmitočtu ČTU v pásmu 80 MHz.

* + - 1. Minimální parametry radiokomunikačních jednotek digitálního systému VIS

*Tabulka – Minimální referenční parametry digitálních rádiových jednotek*

|  |  |
| --- | --- |
| Technická specifikace | |
| Pracovní kmitočet | 66 - 88MHz |
| Šířka zabraného kanálu | 16kHz |
| Kanálová rozteč | 25kHz |
| Typ použité modulace | (vícestavové amplitudové a fázové klíčování) nebo obdobný typ |
| Přenosová rychlost | 16,2 – 33 kb/s |
| Výstupní RF výkon | 2 W |
| Ochrana proti přepětí (baterie) | Pojistka |
| Vstupní impedance antény | 50 Ω konektor BNC |
| Doba odpovědi na dotaz hlásiče | 200–500 ms |
| Snímání RSSI – indikátor síly signálu | ANO |
| Rozsah pracovních teplot | od -30 °C do +60 °C |

* 1. VYSÍLACÍ část systému

Součástí projektu je plánovaná modernizace hardware i software vysílacího pracoviště. Tato modernizace je plánovaná i pro modul JSVI. Bude dodán i komplet nový multimediální PC s obrazovkou, mikrofonem a reproduktory pro řízení a ovládání systému.

* + 1. Řídící jednotka vysílacího pracoviště

Řídící jednotka obsahuje radiovou a řídící část systému a po upgrade bude zajišťovat obousměrnou radiovou komunikaci prostřednictvím zabezpečeného digitálního komunikačního protokolu s jednotlivými akustickými jednotkami a koncovými prvky varování – KPV (sirény a bezdrátové hlásiče) nebo koncovými prvky měření (KPM). Dále umožňuje v tzv. nouzovém režimu provést hlášení pomocí mikrofonu (který je součástí skříně řídící jednotky) při výpadku el. proudu i bez přítomnosti uživatelské aplikace a ovládacího PC po dobu minimálně 72 hodin. Řídicí jednotka nyní obsahuje standardizované vstupy pro externí zdroje signálu jako například tuner, CD přehrávač atd. Součástí skříně řídicí jednotky bude modernizovaný radiokomunikační modul v pásmu 80 MHz s plně digitálním radiovým přenosem všech informací.

Samotná skříň s vysílacími prvky je umístěna v pevné kovové skříni s uzamykatelnými dvířky, která zůstávají při běžném provozu zavřena. Skříň je nyní připojena na stávající síťový a samostatně jištěný rozvod NN s akumulátorovou zálohou proti výpadku el. energie na dobu mim. 72 hod.

V členitém terénu katastru Liberce a jeho místních částech se nyní využívají 3 rádiové převaděče signálu, které zajišťující požadovaný dosah v náročných podmínkách.

Převaděč je zařízení, který přijímá signál z vysílacího pracoviště na určené frekvenci a následně tento signál pošle dál zpravidla na vyšší frekvenci ke koncovým prvkům systému. Obě frekvence určuje ČTÚ na základě radiového projektu. Napájení rádiového převaděče je stejně jako u vysílací skříně a bezdrátové jednotky zálohované na dobu min. 72 hod dle čl. 10 standardizačního dokumentu č.j. MV-24666-1/PO-2008.

Vlivem projektu dojde k upgrade všech stávajících převaděčů včetně zálohy napájení na plně digitální radiokomunikační provoz.

* + 1. Vzdálené pracoviště (SW klient)

Vzdálený klient umožňuje pomocí LAN (MAN) informační sítě plnohodnotné ovládání varovného informačního systému. Vlivem upgrade budou mít vzdálení klienti stejné funkcionality jako hlavní řídící pracoviště.

Vzdálený klient disponuje tzv. webovou aplikací, která zajišťuje kromě jednotlivých provozních funkcí i propojení s digitálními povodňovými plány.

Po upgrade budou provozní funkce vzdáleného klienta:

* 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. Webová aplikace

Webová aplikace je softwarová utilita, která zajišťuje rozhraní mezi jednotlivými systémy VIS a LVS a následně zobrazuje získaná data prostřednictvím grafického a textového znázornění. Základní parametry webové aplikace budou po realizaci projektu umožňovat:

* 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. Digitální převaděč

Převaděč je zařízení pro posílení signálu v těžko dostupných lokalitách od vysílacího pracoviště. Pracuje tak, že přijímá frekvenci z vysílacího pracoviště, tu následně frekvenčně povýší, čemuž se říká frekvenční odskok a tuto vyšší frekvenci následně vysílá do svého okolí.

* + - 1. Parametry plně digitálního převaděče

Stávající převaděče umožňují softwarové přeladění kmitočtu v celém pásmu od 66 do 88 MHz.

Po upgrade budou převaděče v plně digitálním provozu, a to jak pro přenos diagnostiky jednotek, tak pro povely a přenos audia. Převaděč bude zajišťovat přenos diagnostiky svého stavu do řídící ústředny.

Komunikace převaděče s řídícím pracovištěm, sirénami nebo hlásiči bude obousměrná využívající pro oba směry přidělené duplexní kmitočty od ČTU v pásmu 80 MHz.

Převaděč bude mít řízené dobíjení akumulátorů v závislosti na povětrnostních podmínkách (okolní teplotě) pro zajištění maximální životnosti akumulátorů (nabíjecí proud akumulátorů je v závislosti na okolní teplotě a napětí – dle charakteristiky použitého typu akumulátoru). Dále bude zajišťovat plný provoz koncových prvků i při vadné nebo vybité baterii, pokud bude zachována přítomnost napájení v napájecí síti.

Pro zajištění spolehlivé a rychlé funkce systému při mimořádných událostech bude čas na získání diagnostických informací o stavu převaděče maximálně do 1 vteřiny.

Přenášená diagnostika na řídící pracoviště z plně digitálního převaděče bude:

* Přítomnost napájecího napětí 230 V.
* Aktuální hodnota napájecího napětí baterií.
* Stav aktivace/deaktivace převaděče.
* Přenos alarmové informace stavu tamperu o otevření dveří převaděče.
* Dálková kontrola funkčního stavu.
  + 1. Technické parametry vysílací části systému

Výčet parametrů, které slouží pro správnou funkci systému, tak aby splňoval požadavky zadavatele, v tomto případě je zadavatel město Liberec. Mezi tyto nejzákladnější parametry patří:

* Vysílání přímo mluveného hlášení pro obyvatele.
* Vysílání relací pro obyvatele ve zvoleném čase – nahrané zprávy.
* Napojení na celostátní Jednotný systém varování a informování JSVV.
* Napojení na GSM bránu možnost vstupu z mobilního telefonu
* Napojení na systém získávání informací ze zájmových hladinových a srážkoměrných profilů.
* Možnost vzdáleného přístupu pomocí internetu nebo lokální sítě.
* Komunikace se všemi koncovými prvky.
* Tyto základní možnosti (funkce) jsou dále rozšířeny a specifikovány níže v této technické zprávě. 
  + - 1. Zabezpečení

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

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

Vysílací skříň s rádiovou ústřednou bude nezávislá na řídícím počítači i v případě jeho výpadku tak, aby bylo možné:

* odvysílat hlášení přímo z lokálního mikrofonu,
* vstoupit z celostátního Jednotného systému varování a informování (JSVI),
* vstoupit do systému přes GSM síť,
* připojit externí zdroje audio signálu.
  + - 1. HW požadavky řídicího pracoviště

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

* napájecí zdroj 400 W,
* dvoujádrový procesor pracující na frekvenci min. 2.6 GHz,
* OS,
* 4 GB DDR3 operační paměti
* HDD min. 500 GB disk (7200 RPM),
* DVD±R/RW mechanika,
* 1x síťová karta 10/100/1000Gb,
* zvuková karta,
* UPS.

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

* 22" širokoúhlý LCD monitor,
* poměr stran 16:9,
* Fulll HD min rozlišení 1920 x 1080 bodů,
* DVI-D, VGA.
  + - 1. Technické parametry softwarové aplikace

Softwarové řešení VIS bude koncipované jako client-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 budou umožňovat:

Tvorbu 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.

Přístup do systému bude zabezpečen uživatelským loginem a heslem. Systém bude umožňovat definici uživatelů se třemi úrovněmi oprávnění, např:

* administrátor – nejvyšší oprávnění (uživatelé, systémová nastavení),
* manažer – správa relací, zařízení, odbavení alarmů, SMS zprávy,
* uživatel – spouštění relací, přímé hlášení.

Adresovatelnost vysílání od nejnižší úrovně představující jednu akustickou jednotku až na skupinu akustických jednotek.

Spuštění varovných signálů dle standardizovaných požadavků HZS ČR.

Možnost odesílání krátkých textových zpráv SMS z ovládací aplikace na jedno konkrétní číslo nebo zvolenou skupinu čísel s možností předdefinování minimálně 20 skupin čísel pro odeslání zprávy.

Výběr akustických jednotek nebo jejich skupin z mapového podkladu. Zde je kladen důraz na přehlednost a jednoduchost ovládání systému.

Zaznamenání historie veškerých stavů a provedených hlášení v rozsahu: datum, čas, uživatel, provedená činnost. Tyto údaje je možné filtrovat dle potřeb uživatele pro dohledání co, kdy a kdo se systémem prováděl a jaké relace byly hlášeny možnost nastavení periodické diagnostiky akustických jednotek.

Prostřednictvím SW aplikace zobrazovat stav a provozuschopnost KPV, případně KPM v mapovém GIS podkladu (pokud ho město využívá).

SW propojení s aplikacemi digitálních povodňových plánů (dPP) pro účely integrace, pomocí webových komunikačních protokolů. Minimální rozsah této integrace je zobrazení výšky vodní hladiny, množství srážek a diagnostiky akustických jednotek pomocí hypertextových odkazů v internetovém prohlížeči na webové stránce.Provázání systému VIS s dPP pro jednotlivé koncové prvky systému je včetně automatické změny jejich aktuálního provozního stavu v dPP – viz Příručka OPŽP 2015, kapitola 7.6 Požadavky na provázání VIS, LVS a dPP.

Automatický export naměřených dat úrovní hladin včetně stavu jednotek do web prostředí tak, aby bylo možné je sledovat i na webovém prohlížeči mimo řídící pracoviště. Současně je požadováno propojení dat do systému POVIS a to exportem naměřených dat pro konkrétní zobrazení velikosti hladin přímo v části POVISu.

Nastavení periodické diagnostiky koncových prvků varování (KPV).

Zaznamenávání historie odesílaných SMS zpráv a doručenek v ovládací aplikaci s možností filtrace údajů.

Při vstupu oprávněných osob do VIS prostřednictvím GSM sítě systém zaznamenává přístupy přes GSM se zanesením čísla uživatele a zvoleného čísla oblasti s možností filtrace údajů. Před hlasovým prostupem GSM telefonu je zajištěna možnost automatické reprodukce úvodní znělky.

Možnost aktivace přednastavené skupiny adresátů SMS sledováním potvrzení dostupnosti adresátů. Pokud adresát zprávu nepotvrdí nebo pošle odpověď Nedostupný – zajistit automatické přeposlání SMS zprávy na jeho určeného zástupce. Celé tento režim musí být zapsaný do historie systému s možností zpětné analýzy a exportu události.

Zobrazení stavu akustických jednotek i obousměrných jednotek měření hladin z vybrané lokality na mapovém podkladu i ve webovém prostředí – www prohlížeči.

Integrace stávajících vodních profilů ČHMÚ, Povodí, případně jiných institucí a zobrazení jejich stavu v SW aplikaci.

Aplikace bude poskytovat možnost zobrazení uživatelem vybraných čidel hladin v jednom okně v měnitelném časovém intervalu pro analýzu a predikci při povodňových událostech.

Integrovaná hladinová čidla třetích stran jsou součástí jedné ovládací aplikace varovného systému, což umožňuje přehlednost a rychlou orientaci.

Aplikace musí umožnovat plnohodnotné vzdálené ovládání celého systému, včetně přípravy relace, odvysílaní relace, funkce převodu textu na řeč, zobrazení diagnostiky celého systému, možnosti dotazu na diagnostiku systému, odesílaní SMS, emailu, zobrazení hladinových, srážkoměrných čidel.

Pro ovládání VIS ze vzdálené lokality není doporučeno z důvodu bezpečnosti používat aplikace na bázi ovládání vzdálených ploch typu TeamViewer, VNC, a podobných.

Vzdálený klient bude obsahovat všechny funkcionality, které jsou provozované na hlavním řídícím pracovišti, a to včetně přímého hlasového hlášení přenášeného ONLINE pomocí datové sítě mezi vzdáleným klientem a řídícím serverem.

Automatické odesílání SMS zprávy ze systému na přednastavené skupiny adresátů při těchto událostech:

* + Při zahájení vysílání relace.
  + Vyhlášení poplachu systému VIS od JSVV.
  + Napadením, zcizením či otevřením víka akustické jednotky.
  + Napadením, zcizením, přerušením vedení k měřícímu čidlu či otevřením víka akustické jednotky.
  + Při poklesu velikosti napájecího napětí baterie konkrétní obousměrné jednotky pod nastavenou hodnotu s uvedením, o kterou jednotku se jedná.

Další požadavky jsou dané Technickou specifikací, která bude přílohou Zadávací dokumentace.

* + 1. Požadavky na spouštění relací

Systém bude umožňovat prostřednictvím klientských aplikací přímé spuštění předdefinovaného poplachu nebo relace. Grafické prostředí jednoznačně bude zobrazovat na obrazovce nabídku varovných relací dle standardizovaných požadavků HZS ČR, tak aby bylo možné požadovanou relaci stiskem tlačítka aktivovat a následně potvrdit odvysílání.

Systém bude umožňovat spuštění relace ve formě hlášení. Grafické rozhraní v tomto režimu bude umožňovat odvysílání počáteční relace (znělky), přepnutí do režimu přímého hlášení, kde bude mít uživatel možnost uskutečnit z klientské aplikace mikrofonní hlášení nebo případně odvysílat vlastní audio soubor, a ukončit hlášení odvysíláním závěrečné relace (znělky).

Systém bude umožňovat odvysílání vlastního hlášení. Grafické rozhraní v tomto režimu bude umožňovat přípravu úvodní a závěrečné znělky výběrem z audio souborů dostupných na serveru systému. Uživatel bude 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. Systém bude provádět 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 bude 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

Systém bude umožňovat kompletní administraci relací s ohledem na uživatelská práva. Relace bude definována jednoznačnými parametry, které popisují vlastnosti a chování dané relace.

* + 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 relace přehrané,
  + 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 bude 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 bude umožňovat zobrazit, vytisknout a exportovat kompletní seznam všech relací uložených v databázi na serveru systému. Systém bude disponovat nástroji pro vyhledávání v seznamu relací.

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

* + 1. Požadavky na grafickou prezentaci měřených a importovaných dat

Systém bude umožňovat grafickou prezentaci všech měřených a importovaných hodnot ze systému LVS. Mezi měřené veličiny patří především hodnoty z hladinoměrů, srážkoměrů, stavu baterií, analogová měření a stavy hladin a průtoků importované z externích datových zdrojů.

Uživatelské rozhraní bude umožňovat grafické zobrazení poslední měřené nebo importované hodnoty a také zobrazení trendového průběhu měřených nebo importovaných hodnot. V jednotlivých grafech budou zvýrazněny jednotlivé úrovně povodňových stupňů (SPA1, SPA2 a SPA3), tak aby bylo vizuálně viditelné překročení přes nebo pokles pod jednotlivé povodňové stupně. Uživatel bude mít možnost zadat libovolný časový rozsah zobrazovaného průběhu.

* + 1. Požadavky na zpracování alarmů a notifikaci uživatelů

Systém bude umožňovat uživatelské nastavení podmínek alarmových stavů, jejich automatickou identifikaci a automatické provedení příslušné požadované akce. Systém bude umožňovat definici následujících vlastností a podmínek jednotlivých alarmů:

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

Systém bude umožňovat definici akce nebo více akcí, které jsou uskutečněny v případě vzniku alarmu.

* + zobrazení na displeji nebo monitoru klientské aplikace,
  + spuštění požadované relace v definované skupině koncových prvků. Systém bude umožňovat spuštění relace bezprostředně po vzniku alarmu nebo po potvrzení kompetentním uživatelem,
  + spuštění požadované relace v koncovém prvku, jehož řídící jednotka vyvolala alarm. Systém bude umožňovat spuštění relace bezprostředně po vzniku alarmu nebo po potvrzení kompetentním uživatelem,
  + odeslání SMS zprávy jednomu nebo skupině příjemců, zpráva bude obsahovat následující údaje: text alarmu, naměřená hodnota, trend měřené hodnoty (vzestup nebo pokles).
    1. Požadavky na datové přenosy a vizualizace dat na řídícím 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. Upgrade vysílací části systému

Upgrade hardwarové a softwarové části bude probíhat na stávajícím zařízením a kabelové trasy včetně anténních komplexů zůstávají stávající. Připojení zařízení na síť nízkého napětí zůstává beze změny.

V rámci zkvalitnění ochrany před atmosférickým přepětím budou antény chráněny koaxiální přepěťovou ochrannou KPO, která bude uzemněna ke stávajícímu zemnícímu vodiči v patrovém rozvaděči na ekvipotenciální svorkovnici.

* + - 1. Instalace digitálního převaděče

Stejně tak jako na vysílacím pracovišti, bude upgrade hardwarové a softwarové části převaděče probíhat na stávajícím zařízením a kabelové trasy včetně anténních komplexů zůstanou stávající. Připojení zařízení na síť nízkého napětí zůstává beze změny.

Na anténním vstupu bude instalována koaxiální přepěťová ochrana KPO, která bude uzemněna pomocí zelenožlutého vodiče CY s ekvipotenciální svorkovnicí napájecího rozvaděče.

* 1. Koncové prvky s digitálním kódováním
     1. Technické parametry koncových prvků s digitálním kódováním

Přijímací část systému se skládá z koncových prvků, jako jsou obousměrné jednotky akustického signálu (elektronické sirény a bezdrátové hlásiče). Systém je založen na radiově řízených akustických jednotkách s digitálním přenosem. Tyto jednotky budou sloužit k ozvučení veřejných venkovních prostor a budou umožňovat:

Zobrazení diagnostických informací a alarmových stavů v ovládací aplikaci VIS v rozsahu funkčnosti řídicí a zdrojové části. Informace obsahují čísla (adresy) bezdrátových jednotek a typ závady nebo přehled stavu.

Každá akustická jednotka bude možnost nastavení jedinečné (individuální) adresy.

Plně digitální obousměrný provoz, a to jako pro přenos diagnostiky, tak pro povelování a přenos audia.

Pro zajištění spolehlivé a rychlé funkce systému bude čas pro získání diagnostických informací o stavu obousměrných BH maximálně 1 sekunda na dvě jednotky.

Dálkové ovládání hlasitosti bude pro dva kanály zesilovače každé jednotky zvlášť, pomocí rádiové sítě z řídicího pracoviště.

Připojení analogového nebo digitálního vstupu.

Společná anténa jak pro příjem, tak pro vysílání.

Akustická jednotka bude umožňovat nastavení 5 adres: jedné individuální, třech skupinových a jedné generální.

Zajištění plného provozu jednotky i při vadné nebo vybité baterii, pokud bude zachována přítomnost napájení v napájecí síti.

Zabezpečení proti neoprávněnému manipulování s jednotkou tak, že jednotka je elektronicky zabezpečena proti vniknutí pachatele. V případě otevření skříňky jednotky bude okamžitě generována alarmová zprava do řídící aplikace, SMS zpráva na uživatele systému.

Uložení stavu poslední aktivace jednotky. To znamená, že po aktivaci jednotky v režimu hlášení bude ve vnitřní paměti uložena informace, že jednotka byla skutečně aktivní v době vysílání. Tato informace bude uložená v paměti jednotky do doby prvního přečtení stavu po provedení hlášení. Tato funkce je pro dokazování odhlášené zprávy.

Výsledky diagnostiky jednotek budou v mapovém prostředí GIS barevně interpretovány tak, aby bylo zřejmé, v jaké provozním stavu se jednotky nacházejí. Barevně rozlišen bude provoz z baterie, provoz a napájecí sítě, aktivní vstupy, aktivní výstupy, potvrzení o předchozí aktivitě jednotky po posledním provedeném hlášení.

Systém bude umožňovat SMS notifikaci uživatelů v případě poruchy nebo změny stavu konkrétní jednotky.

Zajištění ventilace skříně bezdrátové jednotky proti kondenzaci vody uvnitř zařízení, např. při rychlé změně venkovních klimatických podmínek.

Řízené dobíjení akumulátorů bude v závislosti na povětrnostních podmínkách, resp. okolní teplotě pro zajištění maximální životnosti akumulátorů – dle charakteristiky použitého typu akumulátoru.

Minimální požadovaný akustický výkon akustické jednotky typu „bezdrátový hlásič“ bude cca 80 W. Požadovaný výkon každého tlakového reproduktoru bude min. 15 W.

Minimální vysokofrekvenční výkon pro zpětnou diagnostiku bude min 2 W.

Další požadavky jsou dané Technickou specifikací, která je přílohou Zadávací dokumentace.

*Tabulka – Referenční požadované parametry pro koncové radiové prvky systému VIS*

|  |  |
| --- | --- |
| Pracovní kmitočet | 66 - 88MHz |
| Šířka zabraného kanálu | max 16kHz |
| Kanálová rozteč | max 25kHz |
| Přenosová rychlost | min 20 kb/s |
| Napájecí napětí (síť) | 230V / 50Hz |
| Doba odpovědi na dotaz hlásiče (jednotka před převaděčem) | max 490ms |
| Počet binárních vstupů | 4 |
| Nastavení poplachu při narušení hlásiče | ano |

* + 1. Požadavky na správu koncových prvků a zařízení

Systém bude umožňovat kompletní administraci koncových prvků, zařízení (dále jednotek) integrovaných do systému varovaní a informování, s ohledem na uživatelská oprávnění. Jednotky budou definovány parametry, které popisují význam, účel a status. Jedná se o následující parametry:

* + název jednotky – jednoznačný název jednotky
  + popis jednotky – doplňkový popis charakterizující jednotku v širším rozsahu
  + pozice jednotky – umístění jednotky v souřadnicích GPS
  + hardwarové parametry – parametry jednotky související s její konfigurací (vstupy, výstupy, …)

Systém bude umožňovat následující operace s jednotkami:

* + vytvoření nové jednotky
  + editace parametrů stávající jednotky
  + vymazání jednotky ze systému
  + začlenění do skupiny jednotek

Grafické rozhraní bude umožňovat výpis jednotek v podobě přehledného seznamu, dále zobrazení v hierarchickém formátu zobrazující začlenění jednotek do jednotlivých systémových a uživatelských skupin a zobrazení jednotek v mapovém prostředí GIS. Jednotlivé typy jednotek budou v mapovém prostředí jednoznačně graficky rozlišeny a grafické prostředí bude umožňovat výběr zobrazení jednotek v mapě.

Systém bude umožňovat bezprostřední nebo periodickou diagnostiku a kontrolu stavu koncových prvků.

* + 1. Obousměrné digitální akustické jednotky (elektronické sirény)

Elektronické sirény byly vyvinuty pro potřeby varování obyvatelstva a jsou určeny pro ozvučení rozsáhlých městských a obecních lokalit, veřejných prostranství, sportovních stadionů a rozlehlých výrobních komplexů. Sirény jsou využívány pro varování oblastí ohrožených zátopovou vlnou, provozů s výskytem nebezpečných látek a jinak ohrožených lokalit. Vzhledem k jejich výborným akustickým vlastnostem jsou také používány pro ozvučení měst a obcí. Sirény slouží jako základní stavební prvek pro vytvoření rozsáhlých systémů varování obyvatelstva, oproti rotačním motorovým sirénám přináší možnost předávání tísňových informací (hlas) a umožňují bateriový provoz i při výpadku napájecí sítě. Sirény jsou vybaveny technickými prostředky, které umožňují jejich zapojení do jednotného systému varování a informování Hasičského záchranného sboru České republiky a do jiných systémů.

* + - 1. Reprodukce z elektronické sirény
* varovných signálů (generované zvuky imitující rotační sirénu)
* verbálních informací (hlasové zprávy uložené v paměti sirény)
* tísňových informací (přímý hlasový vstup z mikrofonu,)
* akustického signálu z externího zdroje modulace (VIS)
  + - 1. Spouštění elektronické sirény
* Místní panel – slouží pro spouštění varovných signálů, uložených verbálních informací a pro odbavení přímých hlasových zpráv ze zabudovaného mikrofonu. Z místního panelu lze také provádět diagnostiku stavu sirény.
* Tlačítko lokálního spuštění – aktivuje přiřazený varovný signál nebo uloženou verbální informaci. Tlačítko lze umístit na budovu a případně ho vybavit ochranným sklem.
* SSRN, systém selektivního rádiového návěští – rádiový modul zajišťuje spuštění ze zadávacích pracovišť JSVI, jednotného systému varování a informování (OPIS Hasičského záchranného sboru, integrovaného záchranného systému, zdravotnické záchranné služby a dalších oprávněných pracovišť)
* BMIS – radiový modul pro připojení digitálního bezdrátového místního rozhlasu s využitím generální licence ČTÚ pro provoz BMIS v pásmu 70MHz.
* FM rádio – přijímač VKV s pevně naladěnou rozhlasovou stanicí.
  + - 1. Popis elektronické sirény

Standardní elektronické sirény jsou modulově řešená zařízení, určená pro všesměrové i směrové šíření zvuku. Konstrukce sirén byla navržena a optimalizována přímo pro potřeby varování obyvatelstva. Modulové řešení elektroniky a mechaniky sirény umožňuje dosahovat požadovaného akustického výkonu pro potřeby pokrytí území akustickým signálem. Vzhledem k různě efektivním řešením jednotlivých výrobců a jejich výkonových řad je pro ozvučení sirény **rozhodujícím parametrem akustický tlak ve 30 m**, což je povinně udávaný výrobci a předpokládaná charakteristika daná uspořádáním horn (ozvučnic). Podle potřeby je možné vytvořit sirénu s výstupním výkonem 200 W až 3000 W.

Z hlediska konstrukčního uspořádání se každá elektronická siréna skládá z hlavice sirény (venkovní jednotka) a z ovládací skříně (vnitřní jednotka), které jsou navzájem propojeny kabeláží.

Venkovní část sirény je vytvořena z hliníkových odlitků a žárově pozinkovaných nosných prvků, přičemž kompaktní konstrukce reproduktorů, umístěných na sirénové hlavici, bude zaručovat velkou odolnost proti povětrnostním vlivům i vandalismu, bude odolávat extrémním teplotám i agresivitě ovzduší. Minimální doba životnosti sirény je počítána od 10 let, při provádění pravidelné doporučované údržby bude doba životnosti mnohem delší. Akustický zdroj sirény tvoří dvě ozvučnice vedle sebe navzájem otočené o 180°. Takto osazený pár ozvučnic umožňuje všesměrové šíření zvuku. Vzhledem k tomu, že ozvučnice směřují do opačných směrů, vzniká dojem, že siréna vykazuje směrovou charakteristiku, ve skutečnosti je vyzařovací charakteristika téměř kruhová, protože je zde využit fyzikální jev štěrbinového zářiče. Je-li vlnová délka zvuku podstatně větší než otvor, kterým zvuk prochází, „ohýbají“ se zvukové vlny a šíří se na opačné straně kruhově. Pro zvětšení srozumitelnosti budou protilehlé sirénové hlavice napájeny ze samostatných zesilovačů, jejichž signály jsou od sebe frekvenčně posunuty o 5-10Hz.

Siréna bude napájena z akumulátorové baterie. Připojení na elektrickou síť slouží především k dobíjení baterie a dále napájí zásuvku 230 V/6 A pro servis a údržbu zařízení. Na přívod sirény bude osazeno podružné měření spotřeby elektrické energie pokud si to investor vyžádá.

Hlavice sirény budou obsahovat akustické ozvučnice (horny), jejich počet závisí na požadovaném akustické tlaku. Při montáži nad sebe je přidáním další ozvučnice zvýšen akustický výkon o cca 6 dB a při montáži vedle sebe je akustický výkon zvýšen o cca 4 dB.

Každá jednotka se bude skládat z budiče (tlakový reproduktor), krytu budiče a z trychtýře ozvučnice. Všechny napájecí kabely budou probíhat uvnitř sirénové hlavice. Budič i kabely jsou chráněny proti blesku. Všechny ozvučnice se budou napájet vždy ve stejné fázi.

Dále sestava bude obsahovat VHF anténu pro příjem JSVI (160 MHz) a prutovou anténu CAS (70 MHz).

Anténa přijímače dálkového ovládání JSVI a CAS bude připojena koaxiálním kabelem 50 ohm (RG213).

Pro uchycení ozvučnic se používá ocelový sloup venkovního průměru 89 až 114 mm, na horním konci zabezpečený proti zatékání vody odlitkem, který je zpravidla připravený pro uchycení antény přijímače dálkového ovládání.

Pro napájení elektroakustických měničů budou použity kabely s měděnými vodiči 1,5 mm. Pro napájení hornů 750W sirény bude použito 12 žilového silového kabelu.

* + - 1. Připojení elektronické sirény do BMIS

Elektronické sirény budou připojené k řídícímu pracovišti varovného systému pomocí rádiového modulu, který umožní hlasový prostup z řídícího pracoviště na MěÚ, případně z ovládacího SW vzdáleného klienta např. z městského úřadu. Obousměrnost rádiového modulu bude umožňovat odesílání diagnostiky sirény na řídící pracoviště.

* + - 1. Diagnostika elektronické sirény
* obousměrné provedení (pro zajištění vysoké spolehlivosti a dynamiky systému bude probíhat obousměrná komunikace na stejné frekvenci – na vlastním kmitočtu v pásmu 80 MHz přiděleném ČTÚ,
* pro spolehlivou a rychlou funkci systému při mimořádných událostech je čas na získání diagnostických informací o stavu elektronické sirény maximálně 3 sekundy na jednu jednotku.
* Diagnostika elektronické sirény bude zobrazena v ovládací aplikaci obsluze řídcí SW aplikace a bude přenášet informace:
  + dálkové kontroly funkčního stavu,
  + zobrazení výsledků diagnostického testu v ovládací SW aplikaci,
  + řízeného 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),
  + otevření kytu elektroniky 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.
    - 1. Základní složení ovládací skříně sirény
* napájecí zdroj a akumulátory,
* řídící část (motherboard),
* tónový a zvukový generátor,
* panel místního ovládání s mikrofonem,
* výkonové koncové zesilovače (počet dle požadovaného akustického tlaku),
* obousměrná rádiová jednotka SSRN (vstup JSVI, 160MHz),
* digitální komunikační modul RDST VHF (vstup VIS, 70MHz).
  + - 1. Rozmístění sirén pro VIS Liberec

Město včetně místních částí bude pokryto pomocí 9 ks elektronických sirén s vlastním JSVI přijímačem. Elektronické sirény bude možné spouštět z vysílacího pracoviště z městského úřadu nebo z OPIS HZS Libereckého kraje. Jednotlivé elektronické sirény budou digitálně řízené pomocí rádiového obousměrného modulu s diagnostikou stavu a hlasového prostupu. Návrh ozvučení vychází ze stávajícího rozmístění rotačních sirén. Umístění zohledňuje poměrně velkou členitost terénu s výškovými rozdíly, hustotu zástavby a výškové budovy.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Seznam sirén podléhajících výměně | | | |
| Číslo sirény | Místní část | Adresa | Nové řešení v rámci VIS Liberec |
| S1 | Machnín - Pošta | Rynoltická 1 | Stávající rotační siréna bude nahrazena elektronickou sirénou o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |
| S3 | Krásná Studánka - HZ | Dětřichovská 268 | Stávající rotační siréna bude nahrazena elektronickou sirénou o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |
| S4 | Růžodol – HZ | Jánošíkova 226/2 | Stávající rotační siréna bude nahrazena elektronickou sirénou o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |
| S5 | Karlinky - HZ | Irkutská 120 | Stávající rotační siréna bude nahrazena elektronickou sirénou o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |
| S6 | Vesec - ZŠ | Česká 276 | Stávající rotační siréna bude nahrazena elektronickou sirénou o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |
| S7 | Horní Hanychov - HZ | Ještědská 230 | Stávající rotační siréna bude nahrazena elektronickou sirénou o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |
| S8 | Pilínkov - HZ | Puškinova 136 | Stávající rotační siréna bude nahrazena elektronickou sirénou o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |
| S9 | Vratislavice – HZ | U Tělocvičny 871 | Stávající rotační siréna bude nahrazena elektronickou sirénou o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |

*Tabulka – sirén, které budou vyměněny*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Seznam sirén nové výstavby | | | |
| Číslo sirény | Místní část | Adresa | Řešení v rámci VIS Liberec |
| S2 | Staré město - magistrát | Náměstí Dr. E. Beneše 183/22 | Výstavba nové elektronické sirény o akustickém tlaku 117 dB/30 m (750W) |

*Tabulka – sirén, které budou nově vybudovány*

* + - 1. Instalace elektronických sirén

Instalace elektronických sirén bude na všech lokalitách obdobná. Nejprve bude demontována stávající rotační siréna (pokud je v té lokalitě instalována) a to včetně ovládací skříně. Stožár rotačních sirén bude využit jako spodní díl nové elektronické sirény. Na tento stávající stožár bude přišroubován nový stožár cca 2,5m na kterém bude uchycena sestava sirénových jednotek o celkovém akustickém výkonu 117 dB/30 m se všesměrovou charakteristikou (konfigurace hlavic sirény bude základní – tři ozvučnice nad sebou do jednoho směru a tři ozvučnice nad sebou do opačného směru. Stožár sirény bude chráněn oddáleným jímačem hromosvodu dle ČSN EN 62 305, který bude připojen na stávající hromosvodnou soustavu.

Řídící skříň elektronické sirénové jednotky bude umístěna uvnitř objektu dle obrazové dokumentace. Vedle skříně a v dosažitelné úrovni pro obsluhu bude umístěné tlačítko lokálního spouštění. V řídící skříni sirénové jednotky budou osazeny koncové zesilovače, napájecí zdroj, akumulátory na 72hod, JSVI přijímač, FMR-VKV přijímač, VIS-BMIS přijímač a mikrofonní jednotka. Napájení řídící skříně sirénové jednotky bude zajištěno ze stávajícího nebo nového přívodu z NN rozvaděče umístěného zpravidla na chodbě. Skříň řídící jednotky bude přizemněna. Pro napájení sestavy elektronických sirén budou použity akumulátory s garantovanou dobou životnosti od výrobce minimálně na dobu 4 let.

Řídící skříň (výkonový zesilovač) bude propojena signálním kabelem CMFM 12x1,5 s elektronickou sirénou (akustické měniče). Délka kabelu mezi sirénovou jednotkou a skříní řídících jednotek elektronické sirény bude cca od 5 do 40 m, kabelová trasa bude vedena dle podmínek v instalační liště/chráničce.

Tyčová anténa pro duplexní komunikaci VIS-BMIS 70MHz bude instalována na vrcholu stožáru sirénové jednotky, anténa pro komunikaci JSVI bude instalována na stožáru pod anténou BMIS s ohledem na velikost rádiového signálu v pásmu 160 MHz. S komunikačními jednotkami budou nové antény propojeny 2 koaxiálními kabely typu RG213 o impedanci 50 Ohm (s Cu opletením) dlouhými cca 1 a 10 m. Anténa FM bude součástí přijímače.

Sirénová jednotka bude začleněna do JSVI, provozovaného HZS Libereckého kraje (OPIS Liberec). Sirénová jednotka také bude umožňovat místní aktivaci z ovládacího panelu sirény a pomocí tlačítka místního ovládání. Elektronická siréna dále bude umožňovat místní předávání verbálních informací prostřednictvím mikrofonu v řídící skříni, radiového přijímače FM a VIS-BMIS modulu integrovaného v ovládací skříni sirény. Dálkově bude možno komunikačním modulem VIS-BMIS ovládat (spouštět) jak jednotlivé sirény, tak skupiny a dle okamžité potřeby varovat obyvatele určité oblasti města Liberce.

Při vyhlášení poplachu v celém městě, budou jednotlivé ES odbavovat signály synchronně, a to na základě generální adresy, která bude ovládat všechny sirény v jednom okamžiku, tím bude zajištěna eliminace přeslechů a větší srozumitelnost.

Stávající sirénu S8 v lokalitě Pilínkov je nutné posoudit ze statického hlediska. Vzhledem k nevyhovujícímu stávajícímu kotvení stožárové konstrukce do střechy, projektant navrhuje jako druhou alternativu, umístění nového sirénového stožáru včetně ozvučnic do štítu budovy směrem od silnice a umístění ovládacího tlačítka na fasádu. Toto řešení je nutné projednat se členy místního SDH.

* + 1. Obousměrné digitální akustické jednotky (hlásiče)

Bezdrátové jednotky se většinou skládají z vodotěsného kontejneru obsahující BMIS přijímač, vysílač, vysílací anténu. Pro reprodukci akustického signálu je zpravidla hlásič doplněn o reproduktory. Kontejner obsahuje zásuvné desky s elektronikou a záložní akumulátor pro případ výpadku el. proudu. Po demodulaci signálu v přijímači bývá signál zesílen do dvou kanálů cca 2x40 W, ke kterým lze připojit takový počet reproduktorů s ohledem na maximální výkon zesilovače a kapacitu baterie. Doporučený standard počtu reproduktorů je 4 ks po 15 W.

Instalované bezdrátové jednotky budou digitální obousměrné, opatřené vysílací a přijímacím modulem a modulem zesilovače. Celá tato jednotka díky obousměrnému provozu bude zajišťovat přenos diagnostiky na vysílací pracoviště. Přehledný seznam všech hlásičů, jejich označení, místo umístění a počet reproduktorů, zobrazuje tabulka komunikačních prvků systému.

Požadovaná přenášená diagnostika obousměrné akustické jednotky (hlásiče):

* + dálkově spustitelný test kapacity akumulátoru se zobrazením výsledku v řídící aplikaci
  + výsledek testu kapacity baterie,
  + přítomnost napájecího napětí 230V,
  + aktuální hodnotu napájecího napětí baterie,
  + stav aktivace/deaktivace koncového stupně zesilovače,
  + informaci o provedeném hlášení, zda jednotka byla aktivována,
  + přenos alarmové informace stavu tamperu o napadení jednotky,
  + možnost dálkového načtení a přenosu stavu až 4 vstupů u každého hlásiče,
  + dálková kontrola funkčního stavu,
  + zobrazení výsledků diagnostického testu v ovládací SW aplikaci.
    - 1. Instalace bezdrátových hlásičů

Bezdrátové jednotky (hlásiče) budou přichyceny pomocí ocelových spon a pásků s galvanickou ochranou a za pomocí upínacích kleští ke sloupu VO. Pásky budou protaženy přes speciální ocelové držáky s galvanickou ochranou. Tyto držáky budou přišroubovány ke skřínce bezdrátové jednotky. Jednotka bude umístěna pod reproduktory do výšky cca 3 - 4 m nad zemí, pokud to umožňuje konstrukční výška sloupu. Kabely k reproduktorům budou vyvedeny z průchodky hlásiče a jsou stahovacími řemínky přichyceny ke sloupu.

Instalace napájení v případě umístění bezdrátové jednotky na sloup VO bude provedena ze stávající pojistkové patice VO sloupu. Tam, kde to bude možné bude napájecí kabel veden od svorek k hlásiči vnitřkem sloupu přes průchodky a kde to možné nebude (betonové VO), bude kabel veden po povrchu sloupu.

Existují případy, kdy napájení lampy VO je z vrchního vedení, zejména se to týká betonových nebo dřevěných sloupů VO. V takovém případě bude bezdrátová jednotka připojena na napájení z vrchní části sloupu.

V tomto případě bude k napojení na nadzemní vedení použit kabel CYKY 3(J)x2,5. Vodiče kabelu budou k vedení připojeny pomocí speciálních síťových svorek, které zajistí přechod mezi AL lanem a Cu drátem. Kabel bude přichycen ke sloupu stahovacími řemínky a bude zakončen v jistící skříňce s pojistkou 6A. Za jistící skříňkou bude použit kabel CYKY 3(J)x1,5, který bude připojen k napájecím svorkám bezdrátového hlásiče. Dle ČSN 33 2000-4-473 čl. 473.2 při změně na menší průřez vodiče nesmí být jistící skříňka jednotky dál od vrchního vedení (od odbočky) více než 3 m.

**Instalace reproduktorů**

Reproduktory budou připevněny pomocí ocelových spon a pásků s galvanickou ochranou, za pomocí upínacích kleští ke sloupu VO. V případě instalace dvou až čtyř reproduktorů bude použita jedna páska, kterou se postupně protáhnou jednotlivé držáky s reproduktory. Reproduktory budou umístěny zpravidla ve výšce cca 4 - 5 m, pokud to dovoluje konstrukční výška sloupu.

* + 1. Koncové prvky měření

V rámci projektu budou vybudovány čtyři hladinové profily. Data z těchto prvků měření budou bezdrátově přeneseny na řídící pracoviště a následně zobrazeny v ovládací SW aplikaci.

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

Následně při překročení limitních stavů budou odesílány SMS zprávy

* + Při překročení jednotlivých SPA s uvedením konkrétního čidla a výšky hladiny.
  + Při napadení, zcizení, přerušení vedení k měřícímu čidlu či otevřením víka komunikační jednotky HP.
  + Při poklesu velikosti napájecího napětí baterie komunikační jednotky pod nastavenou hodnotu s uvedením, o kterou jednotku se jedná.

Datové propojení s aplikacemi digitálních povodňových plánů (dPP) bude pro účely integrace, pomocí webových komunikačních protokolů. Rozsah této integrace bude zobrazení výšky vodní hladiny a diagnostiky obousměrné bezdrátové komunikační jednotky pomocí hypertextového odkazu v internetovém prohlížeči na webové stránce.

V rámci integrace systému LVS budou v sw aplikaci zobrazeny včetně jejich stavů i vybrané stávající vodní profily třetích stran.

* + - 1. Varovná protipovodňová stanice - hladinoměr

Varovná protipovodňová stanice tvoří základní prvek lokálního výstražného systému. Skládá se z dataloggeru (zpracování a uchování 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 síť GSM. Hladinoměr bude umožňovat kontinuální nebo stavové měření.

#### Telemetrická komunikační jednotka

Uvažovaná komunikační jednotka pracuje na principu zpracovávání a zprostředkovávání přenosu dat mezi uživatelem a připojeným čidlem pomocí rádiového nebo datového přenosu. Pokud dojde k překročení nastavených limitních hodnot, je automaticky upraven interval měření na čidle a zároveň jsou odeslány varovné SMS zprávy na svolenou skupinu čísel.

Po příjmu dat vysílací pracoviště data zpracuje a předá je dál k publikaci online na internet, kde budou dostupná pro laickou i odbornou veřejnost, jak v grafickém znázornění, tak i textově a dá se s nimi dále pracovat nebo je exportovat. Pokud dojde k překročení nastavených limitních hodnot, je automaticky upraven interval měření na čidle a zároveň jsou odeslány varovné SMS zprávy na svolenou skupinu čísel. Systém je centralizovaný se zabezpečeným dynamickým provozem a provoz je bezplatný. Rádiový komunikační modul se používá pouze v rádiovém dosahu od vysílacího pracoviště.

Komunikační modul se umisťuje buď na již existující sloupy jak betonové, tak i na sloupy veřejného osvětlení, případně se dá umístit na nově vybudovaný sloup. V případě, že není v nejbližším okolí možnost napojit se na elektrickou síť, bývá komunikační modul napájen z fotovoltaického panelu.

Komunikační modul hladinoměru umožňuje, aby v případě poklesu napětí akumulátoru pod definovanou mez nebo v případě otevření jednotky, přerušení komunikace mezi čidlem a jednotkou, byla okamžitě generovaná SMS zprava na uživatele systému o této skutečnosti.

#### Čidlo vodní hladiny

Pro monitoring aktuálních vodních stavů se zpravidla využívá ultrazvukového nebo tlakového čidla.

*Ultrazvuková sonda*

Uvažuje se s použitím snímače, který je vyroben z nerezové oceli a snímač i řídící a vyhodnocovací elektronika jsou uvnitř snímače hermeticky uzavřeny. Kotvení bude provedeno přes nastavitelný držák. Snímač bude osazen pevně vyvedeným kabelem, který bude sloužit pro napájení snímače i pro přenos změřených dat ze snímače do připojeného nadřazeného systému.

Snímač bude chráněn krytem. Tyto kryty budou chránit snímače jak před sálavými účinky slunečního záření (čímž se snižuje chyba měření způsobená rozdílnou teplotou sluncem ozářeného snímače a teplotou vzduchu pod snímačem), tak rovněž budou sloužit jako mechanická ochrana snímače před vandalismem.

Pro uchycení snímače bude použito držáků v pozinkované úpravě nebo v nerezovém provedení.

Čidlo bude připojeno ke komunikačnímu modulu prostřednictvím analogového proudového výstupu 4-20 mA. Z připojeného zařízení bude snímač hladiny rovněž napájen.

Hladinoměry se dodávají v širokém spektru měřících rozsahů. Nejcitlivější snímače měří hladinu v rozsahu od 0 do 40 cm, nejvyšší rozsah je schopen změřit až 100 m vodního sloupce.

*Manometrická sonda (tlakové čidlo)*

V projektu bude použit manometrický hladinoměr, který je určen k indikaci výšky hladiny vody. Jeho konstrukce bude taková, aby měřil výšku na vodních tocích a pod., kde je možno jej využít jako zdroj signálu pro indikaci stavu, případně regulaci následných technologických zařízení. Bude napájen napětím 6 ÷ 24 V a výstupy budou proudové v rozmezí 0 ÷ 5 mA, nebo 0 ÷ 20 mA. Systém nesmí být citlivý na přítomnost kalů a nečistot a nesmí reagovat na změny barometrického tlaku.

|  |  |
| --- | --- |
| *Tabulka - Referenční technické parametry čidla vodní hladiny:* | |
| Měřící rozsah snímače | 0,25 m až 8,0 m minimálně |
| Přesnost měření | <0,2 % z rozsahu ±1 mm |
| Rozlišení | 1 mm |
| Výstup dat | RS485 - protokoly FINET nebo Modbus RTU, digitální proudová smyčka DCL - 1200 Bd, 0/20 mA |
| Napájecí napětí | 12 až 24 V DC, proudový odběr max. 20 mA |
| Pracovní teplotní rozsah | -20 až +60 °C |
| Krytí | IP67 |
| Materiál pouzdra | nerezová ocel, plast |

#### Vodočetná lať

Vodočetná lať je nedílnou součástí každého hlásného profilu kategorie C. Slouží pro optickou kontrolu snímání vodní hladiny. Pro upevnění vodočetné latě se využívá zpevněných částí koryt nebo přímo pilíře mostů a mostků u hlásného profilu. Na každé lati musí být vyznačeny stupně povodňové aktivity a její umístění by mělo umožňovat bezpečné odečítání hodnot, zároveň by ale měla být chráněna před naplaveninami a jinými možnými zdroji poškození.

U všech nově budovaných profilů bude osazena vodočetná lať v minimální délce měření rovné hodnotě 3.SPA + 0,5 m. Předpokládaná délka latě je 1,5 m.

Lať bude dodána s reflexním značením pro snazší odečítání za tmy. Hodnoty SPA budou standardně označeny reflexními pásky šířky 5 cm v barvách zelena, žlutá, červená.

* + 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. Stanovení jednotlivých stupňů povodňové aktivity

Stanovení SPA se řídí metodikou MŽP 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 odpovídající rozlišovací úrovní. 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. Instalace hladinového profilů C1

Hladinový profil C1 - bude umístěn na mostě přes Doubravský potok v ulici Minkovická. Most je v majetku města Liberec a vede na něm místní komunikace. Koryto je upraveno kamennou vyzdívkou.

Navrhovaný hladinový profil bude umístěný nad korytem Doubravského potoka. Na zábradlí mostu bude přichycená ocelová trubka (3m). Na trubce bude instalována skříňka obsahující datalogger s komunikační jednotkou, která bude předávat online data s měnitelnou periodou na řídící pracoviště VIS města Liberec. Napájení bude zajištěno z fotovoltaického panelu umístěného na vrchu nosné trubky. Pro měření výšky hladiny bude instalována manometrická sonda, která bude propojena kabelem s dataloggerem. Kabelová trasa povede v ocelové chráničce. Vodočetná lať bude umístěna a přichycena na místě původní vodočetné latě, která bude demontována.



*Obrázek – Umístění hladinového profilu C1 včetně vodočetné latě*

* + - 1. Instalace hladinového profilů C2

Hladinový profil C2 - bude umístěn na mostě přes Doubravský potok v ulici U Kolory. Most je v majetku města Liberec a vede na něm místní komunikace. Koryto je částečně vybetonováno.

Navrhovaný hladinový profil bude umístěný nad korytem Doubravského potoka. Na sloup veřejného osvětlení bude instalována plastová skříňka obsahující datalogger s komunikační jednotkou, která bude předávat online data s měnitelnou periodou na řídící pracoviště VIS města Liberec. Skříňka bude umístěna nejvýše jak bude možno. Napájení bude zajištěno z rozvodu VO. Pro měření dat bude instalována manometrická sonda, která bude propojena kabelem s dataloggerem. Kabelová trasa povede v plastové UV stabilní chráničce po stěně koryta a následně zemí k sloupu VO jak je naznačeno na obrázku 10. Plastová vodočetná lať bude umístěna a přichycena na místě vedle kabelové trasy tak, aby byla viditelná z mostu.

;

*Obrázek - Umístění hladinového profilu C2 včetně vodočetné latě*

* + - 1. Instalace hladinového profilů C3

Hladinový profil C3 - bude umístěn na mostě přes Plátenický potok v ulici V Cihelně. Most je v majetku města Liberec a vede na něm místní komunikace.

Navrhovaný hladinový profil bude umístěný nad Plátenickým potokem. Na sloup veřejného osvětlení bude instalována plastová skříňka obsahující datalogger s komunikační jednotkou, která bude předávat online data s měnitelnou periodou na řídící pracoviště VIS města Liberec. Skříňka bude umístěna nejvýše jak bude možno. Napájení bude zajištěno z rozvodu VO. Pro měření dat bude nainstalováno ultrazvukové čidlo, které bude umístěno v betonovém tunelu potoka pod vozovkou. Čidlo bude umístěno na horní části nedaleko kraje a bude propojeno kabelem s dataloggerem. Kabelová trasa povede v ocelové chráničce po horní části tunelu následně nahoru přes gabionové koše do zemní chráničky. Trasa v zemi povede podél silnice k sloupu VO jak je naznačeno na obrázku 12. Vodočetná lať bude umístěna a přichycena na místě stávající vodočetné latě, která bude demontována.



*Obrázek – Umístění hladinového profilu C3 včetně vodočetné latě*

* + - 1. Instalace hladinového profilů C4

Navrhovaný hladinový profil bude umístěný nad Slunným potokem. Na návodní straně zatrubnění bude instalována stožárová konstrukce, která bude přichycena do betonového zatrubnění pomocí chemických kotev. Na stožáru bude instalována plastová skříňka obsahující datalogger s komunikační jednotkou, která bude předávat online data s měnitelnou periodou na řídící pracoviště VIS města Liberec. Napájení bude zajištěno z fotovoltaického panelu. Pro měření dat bude nainstalováno ultrazvukové čidlo, které bude umístěno na stožárové konstrukci a bude propojeno kabelem s dataloggerem. Kabelová trasa povede v ocelové chráničce po horní části tubusu a následně do stožárové konstrukce a k dataloggeru.



*Obrázek – Umístění hladinového profilu C3 včetně vodočetné latě*

* + - 1. Integrace stávajících měřících profilů

V rámci projektu bude provedena integrace níže uvedených hladinových a srážkoměrných čidel v tabulce. Data budou přenášena na ze serveru ČHMÚ na server VIS žadatele a z tohoto serveru budou dále odesílány při povodňových stavech varovné SMS a varovné emaily na vybrané osoby povodňové komise. Dále budou tyto data ukládané na server VIS, kde bude kompletní přehled historie měření.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Umístění | Typ | Provozovatel | Odkaz na měření |
| Liberec  (Lužická Nisa) | Hladinoměr | ČHMÚ | http://hydro.chmi.cz/hpps/popup\_hpps\_prfdyn.php?seq=2497645 |
| Liberec  (Lužická Nisa) | Hladinoměr | SM Liberec | http://hladiny-vox.pwsplus.eu/Senzors/Details/7595 |
| Liberec  (Lužická Nisa) | Hladinoměr | SM Liberec | http://hladiny-vox.pwsplus.eu/Senzors/Details/511 |
| Proseč nad Nisou  (Lužická Nisa) | Hladinoměr | ČHMÚ | http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\_prfdyn.php?seq=2506444 |
| Hrádek nad Nisou  (Lužická Nisa) | Hladinoměr | ČHMÚ | http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\_prfdyn.php?seq=307310 |
| Mníšek  (Jeřice) | Hladinoměr | PVL | http://www.pla.cz/portal/sap/cz/PC/Mereni.aspx?id=167&oid=1 |
| Osečná  (Ploučnice) | Hladinoměr | Osečná | http://hladiny-vox.pwsplus.eu/Senzors/Details/506 |
| Rynoltice  (Panenský potok) | Hladinoměr | Jablonné v Podještědí | http://hladiny-vox.pwsplus.eu/Senzors/Details/4742 |
| Žibřidice  (Ještědský potok | Hladinoměr | Křižany | http://hladiny-vox.pwsplus.eu/Senzors/Details/4154 |

*Tabulka – Integrované hladinové profily do systému LVS*

* + 1. Požadavky na systém varovných SMS zpráv z hlásných profilů

Aktivace systému varovných SMS zpráv po dosažení přednastavené výšky hladiny. Možnost současného nastavení několika různých limitních hladin.

Nastavitelná hystereze a časová podmínka trvání limitní hodnoty a zabránit tak falešným alarmům.

Automatické rozesílání varovných SMS na telefonní čísla. Adresáty bude možno sdružovat do skupin (např. skupin Povodňová komise, apod.).

Vedle mobilních telefonů bude možno varovné zprávy zasílat i na e-mailové adresy nebo na elektronická signalizační zařízení.

Do textu varovné zprávy bude stanice vkládat aktuální hodnoty měření.

Zabudovaná autodiagnostika stavu stanice bude upozorňovat SMS zprávou na nízké napětí napájecího akumulátoru, výpadek či obnovu síťového napájecího napětí pod nastavenou hodnotu, poruchu připojeného hladinového snímače, neoprávněné otevření komunikační jednotky nebo manipulace s čidlem.

Obsah automaticky odesílané informativní SMS bude možné předem sestavit (aktuální hodnoty, dosažená maxima či minima, trend poklesu nebo stoupání, proteklé objemy.

* 1. Propojení dPP a LVS

Provázání dPP a VIS bude provedeno na základě webového propojení pomocí softwarového komunikačního protokolu, což umožní zobrazování dat o hlásných profilech z lokálního varovného systému v povodňovém informačním systému a digitálním povodňovém plánu města. Druh zobrazovaných informací o hlásných profilech jako je zobrazení výšky vodní hladiny a zobrazení diagnostiky čidel, profilů bude provedeno v přehledné grafické podobě, formou grafu, kde bude k dispozici historie výšky vodní hladiny nebo srážkový úhrn.

Výše zmíněný systém bude umožňovat také zobrazení prvků VIS ve vrstvách GIS, dostupnost informace o profilu na jedno prokliknutí ikonky v mapě a dále řešení dostatečné a pravidelné aktualizace informací o hlásných profilech (periodické dotazování na výšku vodní hladiny). Kompatibilita stanic se stanicemi používaných ČHMU a podniky povodí a stanicemi měst a obcí dovoluje začlenit data z těchto stanic do monitorovací sítě těchto organizací.

* 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 a převaděčů,
* přezkoušení základních funkcí řídící jednotky,
* začlenění koncových prvků do přijímacích skupin,
* kontrola diagnostiky všech obousměrných prvků,
* nastavení hlasitosti bezdrátových akustických jednotek,
* kontrola funkčnosti přenosu stavů ze systému LVS, propojení s jednotlivými vodními profily třetích stran,
* kontrola propojení s dPP,
* kontrola zobrazení všech jednotek v mapovém podkladě v sw aplikaci,
* kontrola přenášení varovných 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 Liberec si zajistí:

1. seznam tel. čísel členů povodňové komise,
2. připojení serverového počítače do lokální sítě a internetu,
3. připojení osadních úřadů do sítě internet,
4. výchozí elektrické revize a revize bleskosvodů dotčených přípojek NN a objektů,
5. SIM kartu do GSM brány VIS,
6. Případné statické posouzeni umístění elektronických sirén.