

Varování obyvatelstva při povodni ve městě Olomouc

Bc. Zuzana Hoferková



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Zuzana Hoferková
Osobní číslo:	L23393
Studijní program:	N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace:	Ochrana obyvatelstva
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Varování obyvatelstva při povodni ve městě Olomouc

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte historicko-právní vstup do řešené problematiky vč. rešerše dostupných zdrojů.
2. Objasněte funkce a účel varování obyvatelstva při povodních.
3. Proveďte kritické posouzení varovného systému a informovanosti obyvatelstva v případě povodní ve městě Olomouc.
4. Navrhněte opatření ke zvýšení varování a informovanosti obyvatelstva při povodni s využitím moderních technických zařízení a komunikačních technologií.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. Autorský kolektiv. *Modelové scénáře pro vybrané zátěžové situace*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2018. ISBN 978-80-7251-489-2.
 2. HOLEC, Tomáš. *Ochrana obyvatel a krizového řízení: praktický průvodce a návodce úředníka*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2021. ISBN 978-80-7616-100-9.
 3. Kolektiv autorů. *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích, ochrana obyvatelstva, kritická infrastruktura: modul A; C; I*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2021. ISBN 978-80-7616-097-2.
 4. OECD. *Scientific Advice during Crises: Facilitating Transnational Cooperation and Exchange of Information*. Paris: OECD Publishing, 2018. ISBN 978-92-64-30440-6.
 5. ŘEHÁK, David; MARTÍNEK, Bohumír a LEGIERSKÁ, Petra. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-220-7.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Kyselák, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **2. prosince 2024**
Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2025**

L.S.

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vižar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení diplomové práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 25. dubna 2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zaměřuje na systém varování a informování obyvatelstva při povodních ve městě Olomouc. Cílem je posoudit funkčnost varovného systému v krizových podmínkách a navrhnout doporučení pro jeho zlepšení. V teoretické části jsou popsány historické, legislativní a technické aspekty Jednotného systému varování a vyrozumění a informování obyvatelstva. Praktická část zkoumá a kriticky posuzuje varování a informování obyvatelstva při mimořádné události jako je povodeň v Olomouci. K posouzení byly využity metody literární rešerše, dotazníkového šetření, analýzy jednání krizových orgánů, syntézy a dedukce, řízených rozhovorů, měření in situ a akustická analýza. Výsledky práce ukazují na celkovou funkčnost systému, avšak také na limity srozumitelnosti hlášení v určitých lokalitách. Práce navrhuje technická i organizační zlepšení pro vyšší efektivitu varování.

Klíčová slova: akustické měření, krizová komunikace, Olomouc, povodňová rizika, varování obyvatelstva

ABSTRACT

This diploma thesis focuses on the system of warning and informing the population during floods in the city of Olomouc. The aim is to assess the functionality of the warning system in crisis conditions and to propose recommendations for its improvement. The theoretical part describes the historical, legislative and technical aspects of the Unified System of Warning and Notification and Informing the Population. The practical part examines and critically assesses the warning and informing of the population during an emergency such as the flood in Olomouc. The methods of literature search, questionnaire survey, analysis of the actions of crisis bodies, synthesis and deduction, controlled interviews, in situ measurements and acoustic analysis were used for the assessment. The results of the thesis indicate the overall functionality of the system, but also the limits of the intelligibility of the reports in certain locations. The thesis suggests technical and organizational improvements for higher warning efficiency.

Keywords: acoustic measurement, crisis communication, Olomouc, flood risks, warning the population

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu Ing. Janu Kyselákovi, Ph.D., vedoucímu diplomové práce, za vstřícné a odborné vedení a trpělivost během celého procesu tvorby práce. Dále děkuji panu Ing. Tomáši Šimkovi z Institutu ochrany obyvatelstva za jeho odborné konzultace a praktické rady, a také mým kolegům ze SOZ HZS ČR za sdílení zkušeností a poznatků z praxe. Největší dík však patří mé rodině za trpělivost, podporu a čas, který mi umožnili věnovat se této práci naplno.

Motto

„Varování není jen o hluku, ale o čase, srozumitelnosti a důvěře.“

OBSAH

ÚVOD.....	11
CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY.....	13
I TEORETICKÁ ČÁST	15
1 HISTORICKOPRÁVNÍ VÝCHODISKA PROBLEMATIKY VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA.....	16
1.1 VZNIK A VÝVOJ VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA	16
1.2 HISTORICKÉ ASPEKTY POVODNĚ Z ROKU 1997 A RELACE K ROZVOJI JEDNOTNÉHO SYSTÉMU VAROVÁNÍ A VYROZUMĚNÍ	18
1.3 REŠERŠE ZÁKLADNÍCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A DOKUMENTŮ K VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA.....	20
2 FUNKCE A SPECIFIKA VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI POVODNÍCH	24
2.1 JEDNOTNÝ SYSTÉM VAROVÁNÍ A VYROZUMĚNÍ A TÍŠŇOVÉ INFORMOVÁNÍ	24
2.2 VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI POVODNÍCH	31
2.3 INFORMAČNÍ A DATOVÉ TOKY PŘI POVODNI	33
3 VYBRANÁ AKUSTICKÁ MĚŘENÍ V PODMÍNKÁCH JEDNOTNÉHO SYSTÉMU VAROVÁNÍ A VYROZUMĚNÍ.....	36
3.1 MĚŘENÍ HLADINY AKUSTICKÉHO TLAKU	37
3.2 ZJIŠŤOVÁNÍ SLYŠITELNOSTI VAROVNÉHO SIGNÁLU A SROZUMITELNOSTI MLUVENÉHO SLOVA	41
4 DÍLČÍ ZÁVĚR	43
II PRAKTICKÁ ČÁST	44
5 CHARAKTERISTIKA MĚSTA OLOMOUC A VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA.....	45
5.1 VAROVNÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM STATUTÁRNÍHO MĚSTA OLOMOUCE	47
5.2 NÁSTROJE PRO INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA A ODPOVĚDNÉ ORGÁNY MĚSTA OLOMOUCE.....	49
5.3 ANALÝZA SLYŠITELNOSTI A SROZUMITELNOSTI HLÁŠENÍ V OLOMOUCI	52
6 ANALÝZA POVODNÍ V ZÁŘÍ 2024 V RELACI K VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA.....	57
6.1 MONITORING PŘENOSU PŘÍKAZŮ K AKTIVACI KONCOVÝCH PRVKŮ VAROVÁNÍ V PROSTŘEDÍ RÁDIOVÝCH SÍTÍ	58
6.2 POVODNĚ V MĚSTSKÉ ČÁSTI CHOMOUTOV	61
6.3 INFORMOVÁNÍ A VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI POVODNI	63
7 MĚŘENÍ SLYŠITELNOSTI A SROZUMITELNOST KONCOVÝCH PRVKŮ VAROVÁNÍ V CHOMOUTOVĚ.....	66
7.1 PŘÍPRAVA PODKLADŮ A POSLECHOVÝCH KONTROLNÍCH SKUPIN	67

7.2	VYHODNOCENÍ FORMULÁŘŮ POSLECHOVÝCH KONTROLNÍCH SKUPIN	70
8	ZEFEKTIVNĚNÍ SYSTÉMU VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI POVODNI	74
8.1	POSÍLENÍ AKUSTICKÉHO POKRYTÍ ZÁPLAVOVÝCH OBLASTÍ	74
8.2	PODPORA ROZHODOVÁNÍ PŘI SELHÁNÍ INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ	76
8.3	PODPŮRNÉ SYSTÉMY A APLIKACE V INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA	76
9	DISKUZE	80
	ZÁVĚR.....	81
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	83
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	90
	SEZNAM OBRÁZKŮ	92
	SEZNAM TABULEK.....	93
	SEZNAM GRAFŮ	94
	SEZNAM PŘÍLOH.....	95

ÚVOD

Téma varování a informování obyvatelstva v krizových situacích nabývá v posledních letech stále většího významu. Extrémní klimatické jevy, jako jsou přívalové deště, dlouhotrvající srážky a povodně, se stávají častějšími a zasahují nejen venkovské, ale i hustě obydlené městské oblasti, kde mohou způsobit rozsáhlé škody na infrastruktuře, ohrožit bezpečnost obyvatelstva a narušit základní životní podmínky. Vzhledem k tomu, že tyto události často přicházejí náhle a s krátkým předstihem, je nezbytné, aby systémy varování pracovaly rychle, spolehlivě a byly schopné oslovit co nejširší spektrum obyvatelstva včetně zranitelných skupin, jako jsou senioři, osoby se zdravotním postižením nebo cizinci. S tím roste tlak na kvalitu krizové komunikace, technickou úroveň varovacích systémů, provázanost jednotlivých informačních kanálů a schopnost veřejnosti správně porozumět výstražným sdělením a adekvátně na ně reagovat. Efektivní varování již nezahrnuje pouze spuštění sirény, ale komplexní proces zahrnující rozhodování, přenos informací, ověřování zpětné vazby a koordinaci mezi krizovými orgány, médii a občany. Význam tohoto tématu se tedy neomezuje jen na technologickou rovinu, ale zahrnuje i sociální, organizační a psychologické aspekty krizové komunikace ve veřejném prostoru.

Téma diplomové práce bylo zvoleno s ohledem na jeho aktuálnost a význam v kontextu krizového řízení a ochrany obyvatelstva. Povodně představují jedno z nejvýznamnějších rizik na území České republiky (dále jen ČR) a město Olomouc patří mezi lokality, které jsou opakovaně ohrožovány. Zejména městská část Chomoutov vykazuje dlouhodobě zvýšenou zranitelnost při povodňových stavech, což bylo naplno potvrzeno při událostech v září 2024. Systémy varování a informování, ačkoliv formálně zavedené, nemusí být v praxi vždy účinné a srozumitelné pro všechny skupiny obyvatelstva. Tento rozpor mezi formální připraveností a reálnou funkčností systému tvoří základní problém, kterým se práce zabývá.

Z hlediska současného stavu problematiky existuje v ČR právní i technické ukotvení systému varování prostřednictvím Jednotného systému varování a vyzoomění (dále jen JSVV). Ten tvoří páteční prvek krizové infrastruktury a je doplněn dalšími formami komunikace, městskými rozhlasy, mobilními aplikacemi, informačními portály či digitálními panely. Souběžně probíhají procesy modernizace akustických zařízení, rozšiřování komunikačních kanálů a zapojování nových technologií.

Přesto však i při opakovaně testovaném a modernizovaném systému vznikají situace, kdy jsou varovná sdělení pro veřejnost nesrozumitelná, opožděná nebo se k ní vůbec nedostanou. V některých lokalitách dochází k překrývání hlášení, v jiných k jejich špatné slyšitelnosti či technickému výpadku.

Diplomová práce se proto zaměřuje nejen na samotnou funkčnost JSVV, ale také na celkovou úroveň krizové komunikace v podmínkách města Olomouc. Zkoumá možnosti propojení technických prostředků s organizačními opatřeními, komunikačními strategiemi a zpětnou vazbou od obyvatelstva. Věnuje se i roli místních samospráv, krizových štábů a povodňových orgánů při koordinaci informací během mimořádných událostí (dále jen MU). Zohledňuje přitom specifika jednotlivých městských částí a různé komunikační potřeby jejich obyvatelstva.

Očekávaným přínosem práce je ucelený pohled na fungování systému varování a informování při povodni v konkrétní lokalitě a návrh možných zlepšení v oblasti technické infrastruktury, organizační koordinace i komunikace s veřejností. Výsledky mohou sloužit jako podklad pro rozhodování v oblasti krizového plánování, modernizaci varovacích systémů i jako inspirace pro další výzkum v oblasti ochrany obyvatelstva a zvyšování jejich informovanosti.

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem diplomové práce je posoudit účinnost systému varování a informování obyvatelstva při povodních na území města Olomouc, přičemž hlavní pozornost je věnována akustickému varování v podmínkách městské části Chomoutov. Práce si klade za úkol zhodnotit míru slyšitelnosti a srozumitelnosti varovných hlášení, úroveň informovanosti obyvatelstva a schopnost systému reagovat na reálnou MU. Výstupem je návrh možných technických a organizačních opatření pro zvýšení efektivity systému.

Použité metody v diplomové práci:

Rešerše

Rešerše literárních, legislativních a metodických zdrojů byla využita pro shromáždění odborných poznatků o problematice varování a informování obyvatelstva při MU. Zaměřovala se na historický vývoj varovacích systémů, právní rámec krizového řízení, technické parametry JSVV a principy krizové komunikace. Tato metoda tvořila základ pro teoretickou část práce a sloužila jako východisko pro následnou část práce aplikační.

Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření bylo využito jako kvantitativní metoda pro sběr dat od obyvatelstva města Olomouc. Cílem bylo zjistit, jak respondenti hodnotí slyšitelnost a srozumitelnost varovných hlášení, jakým způsobem informace vnímají a zda považují současný systém varování za funkční. Výsledky sloužily k identifikaci místních rozdílů v účinnosti varování a jako podklad pro návrhy opatření.

Řízený rozhovor

Řízený rozhovor představuje kvalitativní metodu získávání specifických informací od odborníka v oblasti krizového řízení. V této práci byl využit k doplnění technických a organizačních údajů týkajících se systému varování ve městě Olomouc. Rozhovor poskytl upřesnění fungování systému z pohledu specialisty.

Analýza jednání krizových orgánů

Tato metoda byla využita k posouzení rozhodovacích a koordinačních procesů během povodně v září 2024. Na základě výstupů a dostupných dokumentů bylo analyzováno, jakým způsobem probíhala spolupráce mezi jednotlivými složkami krizového řízení a jak byl organizován přenos informací k veřejnosti.

Měření in situ

Terénní měření akustických parametrů probíhalo přímo v prostředí městské části Chomoutov. Cílem bylo zhodnotit reálnou slyšitelnost a srozumitelnost varovných signálů ve vybraných lokalitách během pravidelné zkoušky sirén. Měření bylo prováděno poslechovými skupinami v různých vzdálenostech od zdroje hlášení a za různých podmínek.

Akustická analýza

Akustická analýza sloužila k odbornému vyhodnocení zvukového prostředí, přítomnosti rušivých vlivů a kvality přenosu hlasových hlášení. K hodnocení srozumitelnosti byla využita metoda Absolute Category Rating (dále jen ACR), která umožňuje subjektivní posouzení úrovně přenosu informací na základě vnímání posluchačů v reálných podmínkách.

Syntéza a dedukce

Na základě dílčích zjištění z různých výzkumných metod byla syntetizována klíčová data a prostřednictvím deduktivního uvažování formulovány návrhy opatření ke zlepšení systému varování a informování obyvatelstva. Tato metoda byla využita především při závěrečném vyhodnocení poznatků a při tvorbě doporučení.

Na základě zaměření praktické části byly stanoveny následující výzkumné otázky, na které lze odpovědět prostřednictvím aplikovaných metod:

Jak obyvatelstvo Olomouce hodnotí slyšitelnost a srozumitelnost varovných hlášení při pravidelné zkoušce sirén?

Jakým způsobem byla v září 2024 zajištěna krizová komunikace a informování obyvatelstva při povodni v Olomouci?

Jaké faktory nejvíce ovlivňují vnímání akustických výstrah v městské části Chomoutov?

I TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORICKOPRÁVNÍ VÝCHODISKA PROBLEMATIKY VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA

Varování obyvatelstva představuje jeden ze základních pilířů ochrany obyvatelstva při MU. Jeho vývoj v českém prostředí prošel dlouhou cestou od předválečných protileteckých opatření až po moderní systémy dálkového řízení. Historický vývoj varování byl vždy spjat s aktuálními bezpečnostními riziky, dostupnými technologiemi a právním rámcem. Významným impulsem k modernizaci systému byla povodeň v roce 1997, kdy se ukázalo, že tehdejší varovací mechanismy nebyly schopné včas a účinně informovat veřejnost. Účel, fungování a požadavky na JSVV jsou jasně vymezeny v příslušných právních předpisech, zejména v zákonech, prováděcích vyhláškách a navazujících metodických a technických dokumentech.

1.1 Vznik a vývoj varování a informování obyvatelstva

Historie varování obyvatelstva v bývalém Československu sahá do poloviny 30. let 20. století, kdy rostoucí hrozba leteckých útoků vedla k vytvoření organizovaného systému ochrany. Klíčovým legislativním krokem se stal zákon č. 82/1935 Sb. o ochraně a obraně proti leteckým útokům, který byl následně nahrazen zákonem č. 40/1961 Sb. o obraně Československé socialistické republiky. Tento právní rámec umožnil vznik poplachové služby, jež se dělila na veřejnou službu, podléhající vojenské správě, a poplachovou službu, řízenou civilními úřady. Cílem bylo nejen monitorování nepřátelských letadel a jejich tras, ale také rychlé varování obyvatelstva a jeho ochrana prostřednictvím předem definovaných signálů – „Příprava“, „Letecký poplach“, „Konec leteckého poplachu“. K vyhlášení poplachu byly využívány pevné i přenosné sirény, trubky, zvony, optické signály či mobilní jednotky. Testování poplachového systému bylo pravidelně prováděno alespoň jednou měsíčně, přičemž důraz byl kladen na slyšitelnost varovných signálů v různých prostředích. Systém varování a ochrany obyvatelstva, který se v předválečném Československu vyvíjel s ohledem na tehdejší technologické možnosti, představoval důležitý základ pro moderní varovné mechanismy. (Kyselák et al., 2022)

Další vývoj systému varování obyvatelstva v Československu přišel po roce 1948 se vznikem civilní obrany (dále jen CO), která navázala na zkušenosti z druhé světové války a začala budovat jednotný systém varování pro případ vojenských i nevojenských ohrožení. (Mrázek, 2017)

V 50. letech vznikl první centralizovaný systém dálkového ovládání varovných sirén, kde sirény byly napájeny stejnosměrným proudem a řízeny přes telefonní vedení. Sirény mohly být centrálně spouštěny z okresních štábů CO, čímž vznikl první skutečně organizovaný systém varování – byť omezený zejména na okresní města.

V 60. letech se začalo uvažovat o modernizaci a rozšíření systému, a to v rámci výzkumného programu ATIS ZHN (Automatizovaný teritoriální informační systém pro zbraně hromadného ničení). Jeho cílem bylo vytvořit plně automatizovaný varovací systém, který by dokázal reagovat do 35 vteřin a varovat obyvatelstvo pomocí čtyř specifických signálů sirén: „Vzdušný poplach“, „Radiální a chemické nebezpečí“, „Radiální a chemický poplach“ a „Varování před zátopovou vlnou“. Systém měl být ovládán z úrovně stát – kraj – okres, ale umožňoval i místní spuštění. V rámci projektu vznikly například úkoly STŘED (centrální ovládání sirén), SIGNÁL (sirény nezávislé na elektrické síti např. pneumatické) a HLÁSIČ (automatická čidla detekující narušení vodních děl). Zvláštní pozornost byla věnována varování při hrozbě povodní. Vyvíjela se plováková čidla, která by automaticky spustila sirénu při překročení určité hladiny vody. Souběžně probíhal i vývoj tzv. „rozhlasových sirén“, tedy zařízení, která kromě akustického signálu umožňovala přenášet i hlasové informace pro přesnější sdělení charakteru nebezpečí.

V 80. letech byl spuštěn ASVV (Automatizovaný systém varování a vyrozumění obyvatelstva). Ten propojoval jednotlivé úrovně řízení, od republikového po okresní, pomocí rádiového a linkového přenosu signálů. Zároveň se začala budovat místní varovací infrastruktura, včetně systému pro přímé ovládání sirén. V této době vzniklo také zařízení TÁŇA, které umožňovalo automatické telefonické vyrozumění vybraných osob např. členů krizových štábů, a později jeho modernizovaná verze ZUZANA, která zvládla jak spouštění sirén, tak přenos dat. (Mrázek, 2017)

Jako reakce na potřebu modernizace varovacích mechanismů po roce 1989, vznikl JSVV, kdy došlo k transformaci civilní ochrany z vojensky orientovaného modelu na systém připravený čelit MU v mírovém stavu. Jeho právní a organizační základ položilo Usnesení vlády ČR č. 126/1993, které stanovilo potřebu vybudovat technicky moderní a provozně efektivní systém varování obyvatelstva. Další významný posun přineslo Usnesení vlády č. 710/1997, kterým došlo k přesunu odpovědnosti za oblast civilní ochrany z Ministerstva obrany na Ministerstvo vnitra (dále jen MV). JSVV se tak stal součástí integrovaného záchranného systému (dále jen IZS) a jeho provoz byl svěřen Hasičskému záchrannému sboru ČR (dále jen HZS ČR). (Šimek, 2012)

Právní rámec tvoří zejména Zákon č. 239/2000 Sb. o IZS a Vyhláška č. 380/2002 Sb., která upravuje přípravu a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. Systém umožňuje dálkovou i místní aktivaci sirén, přenos varovných a tísňových informací, a využití elektronických prvků pro hlasové sdělení typu „Všeobecná výstraha“, „Chemická havárie“ nebo „Zátopová vlna“. JSVV je zároveň v souladu s Dodatkovým protokolem I k Ženevským úmluvám při Sdělení č. 168/1991 Sb., který zahrnuje varování obyvatelstva jako jednu z klíčových funkcí CO. Varování prostřednictvím JSVV je tak nejen technicky, ale i legislativně ukotveným nástrojem pro ochranu civilního obyvatelstva v krizových situacích (dále jen KS). (Šimek, 2012)

Ve druhé polovině 30. let se v Československu výrazně rozvinuly systémy varování obyvatelstva, a to jak legislativně, tak prakticky. Historie ukazuje, že efektivní varovný systém je klíčový pro ochranu obyvatelstva a musí být přizpůsoben aktuálním hrozbám a technologickým možnostem. Současné digitální systémy varování jsou však zranitelné při výpadcích infrastruktury, jak ukázaly povodně v Německu v roce 2021, kdy selhání komunikace a pozdní varování přispěly k vysokému počtu obětí. (Kyselák et al., 2022)

Při povodni v Německu v roce 2021 selhal přenos varování z Evropského systému včasného varování před povodněmi k obyvatelstvu. Přestože systém vydal varování s předstihem, informace nebyly účinně sděleny. Kritika mířila na selhání komunikace úřadů a médií. Situaci zhoršily výpadky elektřiny a mobilních sítí, které znemožnily doručení digitálních výstrah. (Welt, 2021)

Tato zkušenost zdůrazňuje nutnost zachování alternativních, nezávislých varovných mechanismů, které by zajistily informovanost obyvatelstva i v mimořádných situacích, kdy moderní technologie selhávají. (Kyselák et al., 2022)

1.2 Historické aspekty povodně z roku 1997 a relace k rozvoji

Jednotného systému varování a vyrozumění

Katastrofální povodně, které zasáhly ČR v červenci 1997, se svým rozsahem, délkou trvání i intenzitou výrazně odlišovaly od předchozích povodní, a právě jejich dopad vedl k zásadnímu přehodnocení přístupu ke krizovému řízení a potřebě vybudování efektivního systému včasného varování.

K povodním došlo v důsledku extrémních zejména dešťových srážek, které mezi 4. a 9. červencem postihlo oblast Jeseníků a Moravskoslezských Beskyd. Další srážková vlna následovala od 18. do 24. července, i když s menší intenzitou. (Hradil et al., 2018)

Měsíční úhrn srážek na některých místech přesahoval polovinu ročního průměru, což vedlo k prudkému vzestupu hladin řek a jejich vylití z břehů. Povodeň zasáhla přibližně třetinu území Moravy a Slezska, ale rozšířila se také do sousedních oblastí Čech, Polska, Slovenska, a Německa. Největší škody vznikly v povodí řek Moravy a Odry, kde se voda rozlila mimo koryta a zaplavila rozsáhlá území. Katastrofa měla devastující dopady na infrastrukturu i běžný život obyvatelstva. Bylo přerušeno dopravní a telefonní spojení, došlo k výpadkům elektřiny, plynu i dodávek pitné vody. Celkově bylo povodněmi zasaženo 34 okresů a 538 měst a obcí, přičemž zatopená plocha dosáhla přibližně 1 250 km², o život přišlo 50 lidí. (Hradil et al., 2018)

Povodeň v červenci 1997 odhalila řadu závažných nedostatků ve fungování předpovědní a varovné služby Českého hydrometeorologického ústavu (dále jen ČHMÚ). Největší problémy nastaly v oblasti technického zajištění sběru a přenosu dat. Došlo k zaplavení, poškození nebo úplnému zničení vodoměrných stanic a tím chyběla aktuální data. Výpadky elektrického proudu a selhání telefonního spojení znemožnily přenos informací a omezily možnost včas sestavit hydrologické předpovědi pro nižší části toků. V Ostravě dlouhodobý výpadek elektřiny na několik dní zcela ochromil činnost předpovědního pracoviště. Varovné zprávy byly rozesílány faxem, avšak s rostoucím počtem adresátů a přetížením telefonních linek nebylo možné zajistit včasné doručení všem subjektům. Přesnost výpočtů snižovaly vysoké průtoky, které často přesahovaly rozsah měrných křivek a nebylo možné přesně určit objem vody v tocích. (Kolektiv autorů, 2018)

Podle odborného posouzení RNDr. K. Kršky, CSc. (1997) katastrofální povodeň z července 1997 odhalily zásadní slabiny v systému varování obyvatel a v připravenosti příslušných povodňových složek. V reakci na tyto zjištěné nedostatky se ČHMÚ rozhodl modernizovat a rozšířit fungování meteorologických a hydrologických operativních služeb. Cílem těchto kroků je vytvoření integrovaného předpovědního systému, který by efektivně propojil meteorologická data s pokročilými hydrologickými modely a umožnil poskytování komplexních výstupů koncovým uživatelům.

1.3 Rešerše základních právních předpisů a dokumentů k varování obyvatelstva

Efektivní systém varování obyvatelstva v krizových situacích musí být pevně zakotven nejen technicky, ale především legislativně. Následující rešerše se zaměřuje na základní právní předpisy, strategické dokumenty a metodické návody, které společně tvoří rámec pro fungování systému varování v ČR. Dokumenty jsou tematicky rozděleny podle hlavních oblastí právní úpravy.

Mezinárodní rámec a civilní ochrana

Dodatkový protokol k Ženevským úmluvám z 12. srpna 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů (Protokol I) vymezuje pojem civilní obrany jako soubor opatření směřujících k ochraně civilního obyvatelstva před dopady ozbrojených konfliktů či jiných MU. Jedním z jejích základních úkolů je zajistit, aby obyvatelstvo mělo možnost přežít ohrožení, a to jak prostřednictvím přímé ochrany, tak i zajištěním informovanosti. V rámci těchto činností byla důležitou součástí tzv. hlásná služba, jejímž úkolem bylo varovat před hrozícím nebezpečím a zároveň zajistit včasné vyrozumění orgánů a složek zapojených do řešení KS. (Federální ministerstvo zahraničních věcí, 1991)

Krizové řízení a odpovědnosti veřejné správy

Zákon č. 239/2000 Sb., o IZS a o změně některých zákonů stanovuje MV povinnost zajišťovat provoz JSVV, přičemž tuto činnost vykonává Generální ředitelství HZS ČR. Součástí těchto povinností je také určení způsobu informování obyvatelstva o možném ohrožení, připravovaných opatřeních a čase jejich provedení. Operační a informační střediska (dále jen OPIS) IZS jsou povinna zajistit varování obyvatelstva v případě bezprostředního nebezpečí. Zákon dále ukládá právnickým i fyzickým osobám povinnost umožnit instalaci, kontrolu a údržbu zařízení varovného systému na svých nemovitostech. Technické, provozní a organizační podmínky jsou dále vymezeny prováděcími předpisy. (Česko, 2000a)

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů vymezuje odpovědnosti jednotlivých úrovní veřejné správy i povinnosti právnických a fyzických osob v souvislosti s přípravou na KS, jejich zvládáním a ochranou kritické infrastruktury. V případě vzniku KS nese obec odpovědnost za zajištění varování a informování obyvatel na svém území. Pokud však obec tuto povinnost nezajistí, přechází odpovědnost za vyrozumění příslušných orgánů krizového řízení na HZS kraje. (Česko, 2000b)

Ochrana před povodněmi a vodní legislativa

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů upravuje povinnosti správců vodních toků, vlastníků staveb v jejich blízkosti a stanovuje pravidla pro užívání vod i ochranu před povodněmi. Specifická část zákona je věnována řízení povodňových rizik, vymezení záplavových území, zpracování povodňových plánů a činnosti povodňových orgánů. Tyto orgány nesou odpovědnost za organizaci hlásné a hlídkové služby, která slouží k monitorování situace a zajištění včasného varování obyvatelstva. V rámci této činnosti je využíván také JSVV, jehož prostřednictvím jsou informovány osoby na ohroženém území. Hlavním cílem zákona je snížení dopadů povodní na životy obyvatel a jejich majetek. (Česko, 2001b)

Vyhláška č. 50/2023 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik stanovuje pravidla pro tvorbu a strukturování těchto dokumentů. Určuje pravidla pro zpracování předběžného vyhodnocení povodňových rizik, určení oblastí s významným povodňovým rizikem, zhotovení map povodňového nebezpečí a rizik, a opatření ke snížení dopadů povodní. Definuje termíny, formu a způsob předávání podkladů příslušným úřadům a zajišťuje dostupnost údajů prostřednictvím veřejného přístupu. Upravuje také zapojení veřejnosti do přípravy plánů a stanovuje postupy pro jejich připomínkování, aktualizaci a schvalování. (Česko, 2023)

Mediální povinnosti a veřejné vysílání

Zákon č. 231/2001 Sb., o provozování rozhlasového a televizního vysílání a o změně dalších zákonů ukládá provozovatelům povinnost poskytnout prostor pro důležitá oznámení v případě KS, jako je nouzový stav, ohrožení státu, válečný stav či mimořádná opatření. Na žádost státních nebo samosprávných orgánů musí být obyvatelstvu umožněno předat nezbytné informace prostřednictvím vysílání. Tento způsob doplňuje další formy varování a pomáhá oslovit širší veřejnost v co nejkratším čase. (Česko, 2001c)

Metodické předpisy k ochraně obyvatelstva

Vyhláška MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS mimo jiné stanovuje pravidla pro tvorbu havarijních plánů krajů a zařízení se zvýšeným rizikem. Upravuje způsob varování a vyrozumění obyvatel při hrozící MU, včetně odpovědností jednotlivých subjektů, přehledu technických prostředků a postupů pro předávání informací veřejnosti, vyrozumění složek IZS a komunikaci s veřejnou správou. (Česko, 2001a)

Vyhláška MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva stanovuje konkrétní postupy a pravidla pro zajištění varování a informování obyvatelstva při MU. Definuje používané výstražné signály, jejich význam a případné náhradní formy varování v situacích, kdy standardní prostředky nejsou dostupné. Dále upravuje způsob předávání tísňových informací obyvatelstvu a postupy informování o ukončení nebezpečí. Zároveň vymezuje odpovědnosti subjektů za realizaci varování a vyrozumění. (Česko, 2002)

Institucionální rámec varování při extrémních jevech

Zákon č. 262/2024 Sb. o veřejné hydrometeorologické službě. ČHMÚ, jako ústřední odborná instituce veřejné hydrometeorologické služby, má významné postavení při zajišťování výstražné a informační funkce v případě nebezpečných meteorologických nebo hydrologických jevů. Ústav je oprávněn samostatně vyhlášovat a odvolávat hydrometeorologické výstrahy, které následně bezodkladně poskytuje složkám IZS a dalším orgánům veřejné správy. Výstrahy jsou rovněž zpřístupňovány veřejnosti prostřednictvím digitálních komunikačních kanálů. ČHMÚ zároveň plní úlohu garanta kvality meteorologických a hydrologických údajů a poskytuje ověřené informace pro rozhodování v KS. (Česko, 2024)

Strategické koncepční dokumenty

Koncepcí ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030. Je vymezen současný směr v oblasti varování a vyrozumění obyvatelstva. V jejím rámci se počítá s dalším rozvojem a modernizací koncových prvků varování, zejména v oblastech s vyšším rizikem, jako jsou zóny havarijního plánování v okolí jaderných elektráren. Zde má být zavedena digitální, obousměrná komunikační infrastruktura, která umožní efektivnější správu a aktualizaci připojených zařízení. Plánuje se také revize současného způsobu ověřování funkčnosti sirén, diskutuje se zavedení tzv. tiché zkoušky nebo zkrácení akustického testu s menší frekvencí provádění. Dále je navržen větší důraz na integraci monitorovacích technologií a rozšíření jejich propojení s přenosovou sítí systému varování. V rámci zajištění informovanosti prostřednictvím mobilních telefonů se počítá s využitím specifických služeb od poskytovatelů elektronických komunikací. (Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030, 2020)

Požadavky na zařízení pro jednotný systém varování a vyrozumění a postup při schvalování připojení nových zařízení do jednotného systému varování a vyrozumění ve znění změny č. 2. Dokument vydaný v únoru 2025 se věnuje technickým, organizačním a provozním aspektům provozu JSVV. Stanovuje pravidla a podmínky, za kterých mohou být nová zařízení připojena do tohoto systému, a určuje jejich technické parametry, funkční schopnosti, požadavky na odolnost, napájení, ovládání a provozní spolehlivost. Rovněž vymezuje strukturu systému JSVV, včetně jeho jednotlivých částí, od vyrozumívacích center (dále jen VyC) přes přenosové technologie až po koncová zařízení sloužící k varování a informování obyvatelstva. Součástí jsou také pravidla pro ověřování technické způsobilosti zařízení, nutná certifikace, způsob jejich zkoušení a schvalovací proces pro zařazení do systému. (MV-GŘ HZS ČR, 2025)

Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace ČHMÚ na období 2023–2027. V oblasti výstrah a informování obyvatelstva dokument klade důraz na zajištění spolehlivého, přesného a srozumitelného přenosu informací o nebezpečných meteorologických a hydrologických jevech. ČHMÚ jako hlavní garant výstražné služby plánuje rozvoj systému včasného varování prostřednictvím modernizace výstražného systému a zlepšení komunikace směrem k veřejnosti, složkám integrovaného záchranného systému i orgánům krizového řízení. Koncepce zdůrazňuje nutnost zajištění nepřetržité informační dostupnosti a rozšiřování forem výstrah, včetně využití mobilních aplikací, notifikačních služeb a otevřených datových platforem. Důležitým prvkem je také důraz na zvyšování srozumitelnosti výstražných informací pro širokou veřejnost, a to zejména formou grafického znázornění, kategorizace stupňů nebezpečí a lokalizace dopadu. ČHMÚ plánuje také zapojení do systému veřejného varování formou datové integrace s dalšími státními institucemi. Výstražná činnost ústavu je úzce provázána s jeho rolí jako prvku kritické infrastruktury státu. (DKRVO, 2022)

2 FUNKCE A SPECIFIKA VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI POVODNÍCH

Varování obyvatelstva představuje významný nástroj ochrany, zakotvený v legislativě. Slouží k tomu, aby lidé mohli včas a správně reagovat na hrozící nebo probíhající MU. Jeho účinnost závisí nejen na technickém fungování systému, ale i na schopnosti obyvatelstva porozumět sdělením a adekvátně na ně reagovat. (Hradil et al., 2018)

Dle Coppoly (2021) varování upozorňuje na zvýšené riziko a poskytuje jasné pokyny, jak jednat. Na rozdíl od obecné informovanosti vybízí k okamžité akci. Systémy varování musí zasáhnout co nejširší skupinu lidí a je třeba myslet i na zranitelné skupiny obyvatelstva.

2.1 Jednotný systém varování a vyrozumění a tísňové informování

Na území ČR je provoz JSVV dán ze Zákona č. 239/2000 Sb., o IZS, jehož úkolem je zajistit včasné a efektivní šíření varovných informací a vyrozumění příslušných orgánů při hrozbě nebo vzniku MU a KS. Jedná se o ucelený soubor technických a provozně organizačních zabezpečení. Za zajišťování a provoz JSVV dle zákona odpovídá Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství HZS ČR (dále jen MV-GŘ HZS ČR). Součástí jeho činnosti je také správa infrastruktury JSVV, jejímž prostřednictvím je šířen rádiový a digitální signál sloužící především k varování obyvatelstva a vyhlášení požárního poplachu. Dále zajišťuje kontrolu funkčnosti koncových prvků varování (dále jen KPV), stanovuje zásady plošného pokrytí území ČR těmito prvky a vytváří podmínky pro jejich modernizaci. (Holec, 2021)

Systém JSVV tvoří:

- **VyC:** Zodpovědné za zadání varovných a vyrozumívacích informací ve třech úrovních, s celostátní, celokrajskou a obecní působností nebo provozovatelé nebezpečných látek.
- **Telekomunikační síť:** Pro přenos příkazů ze všech úrovní VyC k zadávací technologii přenosové soustavy.
- **Přenosové soustavy:** Přenáší příkazy z VyC ke KPV a vyrozumění na dvou úrovních a to v 1. vrstvě šíření rádiovým signálem a v 2. vrstvě digitálním signálem.
- **KPV a koncové prvky měření** (dále jen KPM): Zabezpečují reprodukci zadaných informací obyvatelstvu a vyrozumívají odpovědné orgány.

JSVV tak představuje důležitou infrastrukturu státu, která svými funkcionalitami přímo umožňuje společnosti efektivně reagovat na hrozby nebo již nastalé MU a tím, chránit životy a zdraví obyvatelstva. (MV-GŘ HZS ČR, 2025)

Typy koncových prvků infrastruktury JSVV

Koncová zařízení, zapojena do systému JSVV, musí odpovídat technickým požadavkům pro zařazení do systému. Ovládání signálů musí být možné místně i dálkově přes VyC. Zařízení musí zůstat funkční i při výpadku elektriny v případě elektronických sirén (dále jen ES) a místního informačního systému (dále jen MIS), minimálně po dobu 72 hodin. To neplatí v případě rotačních sirén (dále jen RS). V souladu s Vyhláškou č. 380/2002 Sb., se provádí instalace KPV v obcích nad 500 obyvatel, v oblastech s havarijním plánováním a na dalších rizikových lokalitách. Jeden prvek může pokrývat maximálně 4 km². Pokrytí více obcí jedním prvkem není přípustné. (Kolektiv autorů, 2021)

- **RS:** Většina těchto zařízení je ovládána výhradně lokálně, bez možnosti podání verbální informace obyvatelstvu. Siréna pracuje na principu mechanického generování akustického signálu prostřednictvím rotace turbínového systému, napájený napětím 400 V. Nelze zajistit záložní zdroj napájení. (Řehák et al., 2019)
- **ES:** Generují varovný signál pomocí tónového generátoru nebo audio paměti, který je zesílen a převeden na zvuk elektroakustickými měniči. ES mají záložní napájení z akumulátorů, nízkou spotřebu energie a umožňují integraci s dalšími systémy např. s MIS. Umožňují přenos hlasových zpráv, autonomní ovládání nebo spuštění tichého testu sirén. (Řehák et al., 2019)
- **MIS:** Jsou to KPV s funkcemi blízkými ES. Využívají technologii 100 V rozvodů, bezdrátových rozhlasů nebo kabelových televizí, zajišťující přenos varovného signálu. Dle požadavku jej lze napojit na čidla měření. Signál je reprodukován z audio paměti nebo počítače, následně distribuován prostřednictvím tlakových reproduktorů většinou umístěných na sloupech veřejného osvětlení. (Řehák et al., 2019)
- **Varovací informační panely:** Jsou to optická zařízení s akustickou signalizací, která zobrazují varovné informace formou textu, piktogramů nebo grafiky. Díky obousměrné komunikaci umožňují obsluze potvrzovat provedení opatření a odesílat zpětnou vazbu na OPIS. (Kolektiv autorů, 2021)
- **KPM:** Slouží ke sběru dat z okolního prostředí a jejich přenosu do VyC. Zajišťují přenos měřených, stavových i poplachových informací ze senzorů. KPM rozlišuje čtyři základní stavy: horní a spodní limit varování a nebezpečí. (MV-GŘ HZS ČR, 2025)

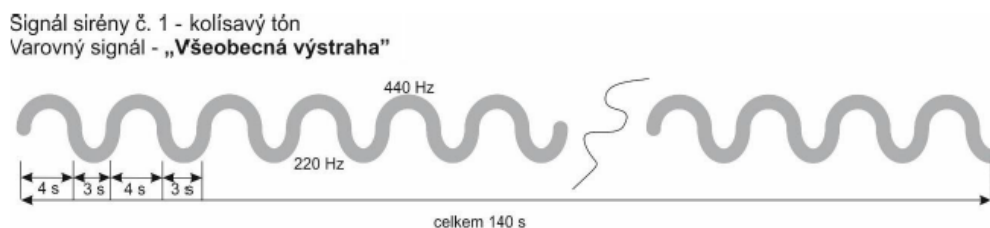
Akustické varování obyvatelstva

V současnosti jsou prakticky všechny varovné a další informace předávány v audiální, akustické formě přijímané sluchem. RS, ES a MIS sloužící jako městské, obecní, objektové rozhlas v současnosti tvoří 100 % struktury KPV JSVV.

Zavedení jediného varovného signálu „**Všeobecná výstraha**“ pro celé území ČR stanovuje Vyhláška č. 320/2002 Sb., a to za účelem zajištění jednotnosti a srozumitelnosti při MU a v KS. Důležité je také informování o odvolání nebezpečí, to může být provedeno prostřednictvím hlášení MIS, pomocí megafonů, osobní pochůzkou nebo prostřednictvím systému ES, kde je bez předchozího tónu odvysíláno verbální sdělení „Konec poplachu“. (Kolektiv autorů, 2021)

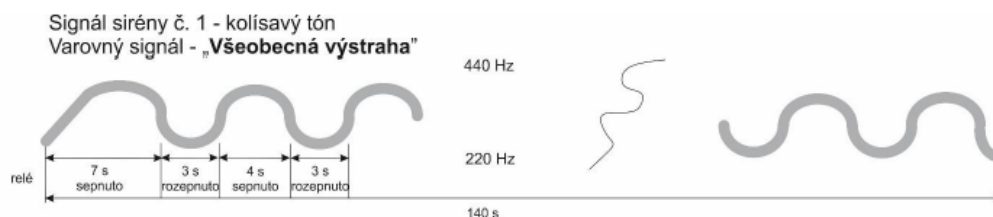
Elektronické KPV (dále jen EKPV) mají dvacet předdefinovaných verbálních zpráv, přičemž 9 kanálů je volných pro vlastní potřebu HZS krajů a tři jsou informace o Zkoušce sirén v cizím jazyce. Obsah dalších kanálů je vymezen níže.

Varovný tón „**Všeobecná výstraha**“ má podobu kolísavého tónu v délce 140 sekund a může být v případě potřeby až třikrát zopakován. Na obrázku č. 1 a 2 je znázorněn časový průběh a hodnoty kolísání tónu v Hz. (MV-GŘ HZS ČR, 2025)



Obrázek 1 Varovný signál pro EKPV

(zdroj: MV-GŘ HZS ČR, 2025)



Obrázek 2 Varovný signál pro RS

(zdroj: MV-GŘ HZS ČR, 2025)

Signál bývá doplněn varovnou informací, slovním sdělením dlouhým přibližně 20 sekund, je šestkrát zopakováno a uváděno a ukončeno zvukem gongu.

- Verbální informace č. 2: „Všeobecná výstraha“
- Verbální informace č. 3: „Nebezpečí zátopové vlny“
- Verbální informace č. 4: „Chemická havárie“
- Verbální informace č. 5: „Radiační havárie“

Všechna tato upozornění nesou s sebou další informaci: „Sledujte vysílání Českého rozhlasu, televize a regionálních rozhlasů“. (Sadílek et al., 2019)

V ČR jsou i další předdefinované akustické výstupy KPV. „**Požární poplach**“ se v rámci vyrozumění jednotek požární ochrany charakterizuje signálem o délce 60 sekund s přerušovaným tónem a s verbální informací „Požární poplach“. Tento signál se neodvolává. Dalším výstupem je „**Akustická zkouška sirén**“, která slouží pro ověření provozuschopnosti JSVV a sirény spouští trvalý tón v délce 140 sekund s doprovázenou verbální informací „Zkouška sirén“. (Horák et al., 2015)

Například Kanada využívá jednotný výstražný signál Alert Ready Tone v rámci systémů Alert Ready a Alberta Emergency Alert. Tvoří ho dva střídající se tóny složené z několika frekvencí, celková délka je 8 sekund. Po zvuku následuje hlasové a textové varování, například v televizi. (Public Safety Canada, 2025)

Podle studie Chovance et al., (2025) moderní digitální technologie v rámci varování obyvatelstva mohou selhávat kvůli výpadkům nebo nedostatečné infrastruktuře. Autoři zdůrazňují nutnost vícekanálové komunikace, která zajišťuje spolehlivost systému i v krizových podmínkách. Kvalitní varování tak nestojí jen na technologiích, ale na funkčním propojení senzorů, predikce a ověřených komunikačních cest.

Předávání tísňových informací obyvatelstvu

Tísňová informace je odborně definována jako zásadní sdělení určené veřejnosti v době krize vydané bezprostředně po vzniku MU, jehož cílem je umožnit obyvatelstvu okamžitě jednat. Tato sdělení poskytují konkrétní pokyny, jako je např. nutnost evakuace, ochranná opatření, nebo informace o dostupné pomoci. Nejde o preventivní edukaci, ale o reakci na aktuální hrozbu. Sdělení poskytuje přesné instrukce typu „kdy“, „kde“ a „jak“ jednat v konkrétní situaci. (Bullock et al., 2017)

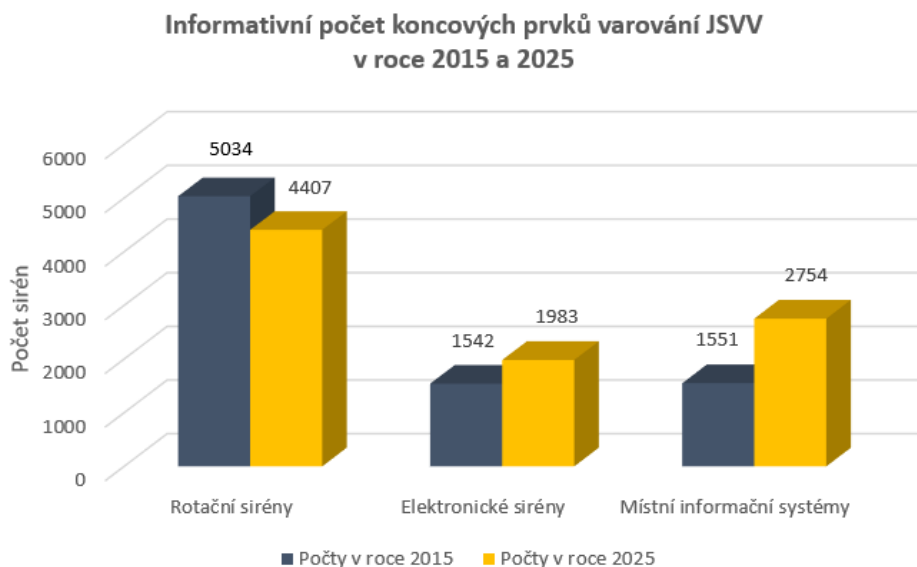
Dle Horáka et al., (2015) by mělo být obyvatelstvo předem informováno o možných hrozbách, způsobech jejich vzniku a doporučeném chování, přičemž tyto informace musí být konkrétní, srozumitelné, přehledné a přizpůsobené místním podmínkám.

Prostředky pro předávání tíšňových informací

Využívají se zejména hlasové vstupy do KPV JSVV, mobilní ES, rozhlasová a televizní vysílání či varovné rozhlasové prostředky zasahujících jednotek. Moderní technologie umožňují realizaci hlasových vstupů nejen z dispečerských pracovišť, ale i z mobilních zařízení registrovaných uživatelů, což výrazně zvyšuje rychlost a efektivitu předávání ověřených informací. (Kolektiv autorů, 2021)

V rámci předávání varovných informací přes KPV JSVV je z obrázku 3 zřejmé, že stále početně převládají RS, které nemají možnost předat verbální informaci. Dokument „Koncepce ochrany obyvatelstva 2025 s výhledem do roku 2030“ má jeden z prioritních úkolů věnovanému modernizaci systému varování a počítá s postupnou náhradou těchto zastaralých zařízení.

Graf 1 Počet KPV JSVV



(zdroj: dle Šimek, vlastní)

Graf 1 také ukazuje výrazný nárůst MIS, a tím potvrzuje trend směřující k modernějším a srozumitelnějším formám varování obyvatelstva.

Veřejnost v ČR je informována také prostřednictvím mobilních zařízení, a to formou systémových varovných zpráv nebo pomocí specializovaných mobilních aplikací:

- **Lokalizované SMS:** Umožňují hromadně oslovit až 200 000 mobilních uživatelů v dané oblasti. Jejich doručení však může zdržet omezená kapacita operátorů, zpoždění může dosáhnout i desítek minut. Mezi nevýhody patří nepropojenost sítí operátorů a přenosová rychlost, cca 30–60 sekund na 1 000 SMS.
- **Aplikace Záchranka:** Umožňuje zasílat krizové zprávy uživatelům v konkrétní obci s rozšířenou působností (dále jen ORP). Omezením je, že zprávy obdrží jen aktivní uživatelé aplikace, a zároveň se řeší obchodní podmínky spolupráce.
- **Cell broadcast:** Je systém připravovaný HZS ČR a Armádou ČR. Umožní během minut varovat neomezený počet lidí napříč operátory. Zprávy lze cílit přesně podle území a systém bude propojen s dalšími komunikačními kanály. Zprovoznění je odhadováno na druhou polovinu roku 2025, a to s ohledem na rozsah výstavby. (Ochmanová, 2024)

Ve Spojeném království je zaveden systém varování obyvatelstva Emergency Alerts, který funguje obdobně jako technologie Cell broadcast. V případě MU nebo její hrozby jsou varovné zprávy s výrazným výstražným tónem zasílány do mobilních telefonů nacházejících se v ohrožené oblasti. Zprávy se doručují na základě aktuální polohy zařízení. (Alerts and warnings, 2025)

K rychlému varování v Austrálii funguje varovný systém Emergency Alert Australia, kde systém rozesílá textové zprávy na mobilní telefony a hlasové zprávy na pevné linky v ohrožených oblastech. Obsahují základní informace o situaci, doporučených krocích a dostupných zdrojích. U hlasových zpráv předchází sdělení varovný signál, při zpětném volání uživatel obdrží automatickou odpověď s dalšími pokyny. (Emergency Alert, 2025)

Jim Waterson (2020) ve svém článku poukazuje na to, že systém Emergency Alert ve Velké Británii je sice vyvíjen od roku 2013, ale nebyl zaveden v době pandemie. Kritika se vyostřila zejména během pandemie COVID-19 v roce 2020, kdy kvůli jeho absenci nebylo možné obyvatelstvo varovat prostřednictvím mobilních telefonů, ale pouze přes televizi, rádio a sociální sítě.

Reprodukce informací v České televizi a rozhlasu

Podle Zákona č. 231/2001 Sb., jsou provozovatelé vysílání povinni v naléhavých situacích poskytnout vysílací čas státním a samosprávným orgánům či ČHMÚ. Tato povinnost platí při MU, při vyhlášení KS, výstrahy nebo opatření k ochraně zdraví. Informace musí být dostupné i osobám se sluchovým a zrakovým postižením, přičemž odpovědnost za obsah nese příslušný orgán. (ČESKO, 2001c)

Varování osob se specifickým zdravotním postižením

Varování osob se sluchovým postižením vyžaduje specifická technická řešení, protože JSVV je založen převážně na akustických signálech. Pro zajištění přístupu k varovným informacím se využívají vizuální panely, domácí přijímače s vibračními indikátory, SMS systémy, např. AMO VYRO, indukční smyčky nebo pagerová zařízení např. EaziTRAC 2000, která kombinují textové zprávy s vibracemi. (Targoš a Šimek, 2017)

Orgány odpovědné za varování obyvatelstva

Povinnost varovat obyvatelstvo při MU je stanovena právními předpisy, zejména zákonem o IZS, krizovým zákonem a vodním zákonem.

- **MV-GŘ HZS ČR:** Zajišťuje provoz JSVV a stanovuje pravidla informování obyvatelstva o hrozbách a opatřeních.
- **HZS kraje:** Odpovídá za varování v rámci záchranných a likvidačních prací.
- **Obecní úřad a starosta obce:** Zajišťují varování, evakuaci a ukrytí osob na území obce, přičemž starosta přebírá tuto odpovědnost i v KS, pokud ji nepřevzme HZS.
- **Právnícké a podnikající fyzické osoby:** Jsou povinny zajistit varování a ochranu svých zaměstnanců při MU souvisejících s provozem zařízení s nebezpečnými látkami.
- **Povodňové orgány obcí:** Zajišťují varování při hrozbě povodní, často s využitím JSVV.

Rozhodnutí o vyhlášení varování mohou přijmout oprávněné osoby např. OPIS IZS, hejtman kraje, starosta obce nebo velitel zásahu. (Holec, 2021)

V současné informačně přehlcené době je pro krizové řízení nezbytná efektivní komunikace s veřejností. Informační centra by měla zajišťovat jednotnou a ověřenou komunikaci směrem k veřejnosti. Jsou propojena s krizovými manažery, od nichž získávají aktuální informace, které následně vhodnou formou předávají médiím a obyvatelstvu. Tím se minimalizuje riziko zmatení veřejnosti a zároveň se vytváří prostor pro práci krizových štábů. (Dvořák a Haugwitz, 2021)

2.2 Varování obyvatelstva při povodních

Jako povodeň se označuje náhlý nárůst hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, jenž vede k rozliti vody do okolní krajiny mimo koryto. Může jít o přirozenou událost, vyvolanou srážkami, táním sněhu nebo ledovými jevy, nebo o zvláštní povodeň způsobenou poruchou vodního díla.

Ochrana před povodněmi zahrnuje systém preventivních a operativních opatření, který je zakotven v Zákonu č. 254/2001 Sb., a prováděcích vyhláškách, národních i evropských strategických dokumentech a povodňových plánech. V rámci zvládání povodňových rizik je mimořádně důležité včasné varování a informování obyvatelstva, vyrozumění dotčených složek a orgánů, které umožňuje rychlou reakci na přijetí ochranných opatření a snížení dopadů MU na životy a majetek lidí. (Harazin et al., 2018)

Nebezpečí je dáno směrodatnými limity, kterými jsou stavy vodních hladin nebo průtoky na vodních tocích. Rozlišují se tři stupně povodňové aktivity (dále jen SPA), které vyjadřují míru povodňového nebezpečí a slouží k rychlé orientaci podle závažnosti situace a nutnosti přijmout opatření. Vyhláší je příslušné orgány na základě hydrologických dat.

- **I. SPA – stav bdělosti:** Aktivuje se při předpokladu výskytu přirozené povodně. Nejde ještě o skutečné zaplavení, ale o předběžné varování při zvýšeném průtoku nebo jiné známce možného rozvodnění. Cílem je zvýšit připravenost, např. zahájit sledování stavu, prověřit technický stav hrází a aktivovat hlídkové služby.
- **II. SPA – stav pohotovosti:** Vyhláší se, pokud hrozba přeroste v reálné povodňové riziko. Dochází k překročení mezních hodnot a voda může ohrozit území mimo běžné koryto toku. Aktivují se povodňové orgány, provádí se opatření ke snížení následků, kontroluje se technický stav a připravují se záchranné práce.
- **III. SPA – stav ohrožení:** K jeho vyhlášení dochází při akutním nebezpečí škod či ohrožení osob a jejich majetku. Dochází k dosažení kritických limitů nebo se zhoršuje stav vodního díla. Vyžaduje se okamžité a koordinované jednání všech povodňových orgánů. Je nutné zajistit bezpečnost osob i infrastruktury. Zahajují se záchranné a evakuační akce. (Dvořák, 2021)

Aby mohla evakuace proběhnout efektivně, musí být včas aktivován systém varování obyvatelstva, a následné podání informací o hrozbě, rozsahu evakuace, určených trasách, místech shromažďování a dalších krocích. (Folwarczny a Pokorný, 2021)

Povodňové orgány a jejich odpovědnost za varování obyvatelstva

Za varování obyvatelstva při povodních odpovídají především povodňové orgány na úrovni obcí a ORP. Tyto orgány jsou základním článkem systému ochrany před povodněmi, a to zejména z hlediska přímé komunikace s obyvatelstvem. Jejich činnost je řízena dle vodního zákona a povodňových plánů, které definují nejen organizační strukturu, ale i postupy v jednotlivých fázích povodně.

- **Sledování vývoje povodňové situace:** Povodňové orgány průběžně vyhodnocují informace získané z hlásných profilů na vodních tocích, od správců toků, vlastníků vodních děl a rybníků. Tyto informace doplňují o vlastní šetření v terénu prostřednictvím hlídkové služby, která se aktivuje při dosažení 1. SPA.
- **Vyhlášení SPA:** Na základě dostupných dat a limitů uvedených v povodňových plánech rozhodují o vyhlášení příslušného SPA. Vyhlášení SPA je signálem nejen pro složky IZS, ale také pro obyvatelstvo, že může dojít k mimořádným opatřením, včetně evakuace.
- **Varování a informování obyvatelstva:** Povodňový orgán obce je zodpovědný za včasné předání varovné informace občanům, a to prostřednictvím: místního rozhlasu, varovných a informačních sirén, mobilních hlášení nebo moderních komunikačních technologií. Informace musí být srozumitelné, konkrétní a aktuální.
- **Koordinace předávání informací:** Povodňové orgány spolupracují s OPIS, které pomáhá s technickým zajištěním vyrozumění obyvatelstva. Zajišťují tok informací mezi různými stupni řízení, od obecní úrovně až po kraj a Ústřední povodňový orgán.
- **Příprava a cvičení:** Mimo povodně povodňové orgány připravují a aktualizují povodňové plány a provádějí školení, aby byli všichni účastníci systému připraveni i na varování a vyrozumění. (Kolektiv autorů, 2021)

Pokud je v souvislosti s povodní vyhlášen KS podle krizového zákona, odpovědnost za řízení ochrany před povodněmi včetně varování přechází na orgány krizového řízení, krizový štáb kraje nebo státu. Tyto orgány přebírají i řízení hlásné povodňové služby a koordinaci s IZS. Povodňové orgány obcí ale zůstávají v aktivní roli a pokračují v předávání informací obyvatelstvu dle pokynů vyšších orgánů. (Holec, 2021)

2.3 Informační a datové toky při povodni

Zajištění plynulého a spolehlivého toku informací mezi jednotlivými články hlásné a předpovědní povodňové služby představuje jeden z klíčových předpokladů pro efektivní zvládání povodňových situací a včasné varování obyvatelstva. Informační toky jsou vedeny mezi povodňovými a krizovými orgány na úrovni obcí, ORP, krajů a ústředních správních orgánů jako je Ministerstvo životního prostředí (dále jen MŽP).

Ve směru „zdola nahoru“ jsou předávány především situační zprávy, návrhy na vyhlášení či odvolání SPA, požadavky na podporu nebo návrhy na aktivaci krizového řízení. Ve směru „shora dolů“ přicházejí rozhodnutí o vyhlášení SPA, KS nebo další pokyny vyšších povodňových orgánů. Nezastupitelnou úlohu mají také správci povodí, ČHMÚ, správci vodních toků a vlastníci vodních děl, kteří do systému vkládají data a současně je zpětně využívají k rozhodování. (MŽP, 2025)

Informace jsou podporovány několika nástroji např.:

- **Povodňový informační systém** (dále jen POVIS): Je centrální platforma spravovaná MŽP, která sdružuje digitální povodňové plány všech úrovní veřejné správy a usnadňuje jejich aktualizaci a sdílení mezi zapojenými subjekty.
- **Hlásná a předpovědní povodňová služba** (dále jen HPPS): Webová aplikace provozovaná ČHMÚ, která poskytuje on-line data z hlásných profilů, hydrologické předpovědi, informace o srážkách, stavu vodních toků a další meteorologicko-hydrologické podklady. (MŽP, 2025)
- **Lokální výstražné systémy** (dále jen LVS): Obecní automatizované systémy určené k monitorování náhlých a přívalových povodní, zejména na malých vodních tocích. LVS obsahují srážkoměrné a vodoměrné stanice s přenosem dat do lokálního centra, kde je provedeno automatické vyhodnocení a případná aktivace varovného signálu. LVS jsou zvláště důležité tam, kde nelze spolehlivě využít celostátní hlásnou síť. Mohou být napojené do sítě hlásných profilů kategorie A, B, C v případě dodržení technických parametrů stanovených MŽP. Mezi významné LVS např. patří: Vodohospodářský informační portál VODA (dále jen ISVS), Hladiny.cz – hladinoměry stanic ČHMÚ a stanice měst a obcí, Elektronický digitální povodňový portál – souhrnný stav čidel a naměřených dat obcí v ČR, VOX – varovný systém obyvatelstva – napojení čidel na MIS včetně mapy s daty. (MŽP, 2023)

- **Geografický informační systém** (dále jen GIS): Je nástroj pro zobrazení prostorových dat v mapě. Při povodních zobrazuje rozsah záplav, ohrožená místa, evakuační trasy i polohu důležité infrastruktury. Díky tomu usnadňuje koordinaci zásahu i informování obyvatelstva. Umožňuje přístup z různých zařízení bez nutnosti speciálního softwaru. (Folwarczny a Pokorný, 2021)

Správné nastavení těchto nástrojů a jejich propojení s lokálními povodňovými plány výrazně zvyšuje efektivitu předávání informací jak mezi úrovněmi státní správy, tak směrem k veřejnosti. Zvláštní pozornost je věnována přenosu informací mezi sousedními obcemi po vodním toku a vedení záznamů v povodňových knihách, které dokumentují průběh komunikace a přijatých opatření.

Automatizované přenosy (např. hlášení překročení SPA prostřednictvím SMS z hlásných profilů) i ručně předávané zprávy (např. telefonicky nebo e-mailem) musí být v systému koordinované, spolehlivé a provázané s operativními rozhodovacími procesy. (MŽP, 2025)

Při náhlých povodních často dochází k selhání nebo omezení komunikačních sítí v důsledku výpadků elektřiny, telekomunikací a datových služeb. Rychlý nástup vody a složité určení rozsahu zaplaveného území výrazně komplikují informování obyvatelstva i řízení zásahu. Problémem je také narušená dopravní infrastruktura, omezený pohyb jednotek a náročná logistika při vysokém počtu nasazených sil. (MV-GŘ HZS ČR, 2017a)

Hlásné profily a jejich kategorizace

Hlásné profily jsou důležitými body na vodních tocích, které slouží ke sledování průběhu povodně. Na základě údajů z těchto profilů dochází k vyhodnocování hydrologické situace, stanovování SPA a rozhodování o potřebných opatřeních.

- **Kategorie A – základní hlásné profily:** Jde o sledované profily s republikovým nebo krajským dosahem, které jsou na hlavních tocích, u vodních nádrží regulujících povodňové průtoky, případně na vodních tocích tvořících státní hranici. Zřizuje je stát a provozuje je prostřednictvím ČHMÚ nebo správců povodí. Jsou vybaveny automatizovanými vodoměrnými stanicemi s přenosem dat a měrnou křivkou průtoků, generují automatické výstrahy. (HPPS, 2012)

- **Kategorie B – doplňkové hlásné profily:** Tyto profily mají regionální význam a doplňují síť profilů kategorie A. Jsou určeny k řízení opatření na úrovni krajů. Zřizují je krajské úřady, často ve spolupráci se správci vodních toků či ČHMÚ. Pokud nejsou vybaveny automatickým přenosem dat, musí být zajištěno manuální sledování vodních stavů.
- **Kategorie C – místní hlásné profily:** Profily kategorie C jsou určeny především pro potřeby obcí nebo vlastníků nemovitostí v záplavových územích. Slouží pro lokální monitoring malých toků nebo rizikových míst. Zřizují je samotné obce, právnické nebo fyzické osoby. Vybavení může být jednoduché, např. vodočetná lať nebo barevně rozlišené značky odpovídající SPA. Tyto profily nejsou centrálně evidované, ale jejich údaje mohou být po dohodě začleněny do systému POVIS.

Každý hlásný profil by měl mít evidenční list, v němž jsou zaznamenány technické a provozní údaje, limity pro SPA a kontaktní osoby. Evidenci hlásných profilů kategorií A a B vede ČHMÚ, v případě kategorie C jsou údaje vedeny obcí nebo vlastníkem a mohou být rovněž zpřístupněny prostřednictvím POVIS. (HPPS, 2012)

EVIDENČNÍ LIST HLÁSNÉHO PROFILU		KATEGORIE:
CHOMOUTOV (MORAVA)		C
Tok: Morava Stanice: Chomoutov (Morava) GPS: 49.6422442°N, 17.2308704°E Obec: Chomoutov (Olomouc) ORP: Olomouc Kraj: Olomoucký		
Hlásný profil kategorie C je umístěn v městské části Chomoutov v Olomouci na mostku mezi ulicemi Dalimilova a Štěpánovská.		
Číslo hydrologického pořadí: 4-10-03-021		
Provozovatel stanice:		
Poznámka:		
Stupně povodňové aktivity (cm)		
I.SPA bdělost 210 II.SPA pohotovost 255 III.SPA ohrožení 310	Četnost hlášení SPA I.SPA min. 1 x denně II.SPA min. 3 x denně III.SPA každé 3 hodiny	
Vodočetná lať: ANO Přenos dat: NE SMS: NE		
export evidenčního listu: 18.04.2025 09:59		

Obrázek 3 Evidenční list hlásného profilu

(zdroj: Portál obce, 2025)

3 VYBRANÁ AKUSTICKÁ MĚŘENÍ V PODMÍNKÁCH JEDNOTNÉHO SYSTÉMU VAROVÁNÍ A VYROZUMĚNÍ

Cílem této kapitoly je popsat praktické metody měření a zjišťování akustických vlastností systému varování a vyrozumění v podmínkách JSVV. Správná funkčnost systému není dána pouze teoretickým návrhem, ale musí být ověřena v reálném prostředí včetně akustických vlastností konkrétní lokality, okolní zástavby či meteorologických podmínek.

V této části jsou představeny odlišné metody akustického měření a zjišťování, které se uplatňují při vyhodnocování slyšitelnosti, srozumitelnosti a celkové účinnosti systému varování. Každá z metod má své specifické využití, od zkoušek v laboratorních podmínkách až po reálná měření v terénu nebo subjektivní hodnocení veřejností. Tyto postupy slouží jako základní nástroj pro vyhodnocení aktuálního stavu systému a návrh případných úprav či doplnění.

Akustické požadavky na varovné systémy JSVV

Aby mohly být varovné akustické signály správně přijímány a vyhodnocovány, musí splňovat určité parametry. Ty se určují buď objektivně pomocí měření (například hladina akustického tlaku), nebo subjektivně, nejčastěji pomocí poslechového hodnocení. Cílem je zajistit, aby byl zvuk nejen slyšitelný, ale i srozumitelný mezi ostatními zvuky.

KPV a hlásiče MIS by měly být rozmístěny tak, aby zvuková hladina ve všech místech dosahovala alespoň 6 dBA nad úroveň okolního hluku, a zároveň neklesla pod 65 dBA. Maximální hladina by neměla přesahovat 120 dBA. Překážky nesmí stát v blízkosti vysílacího zařízení, minimální doporučená vzdálenost je 30 metrů. (MV-GŘ HZS ČR, 2025)

Dokument definuje základní pojmy jako slyšitelnost a srozumitelnost, ale opomíjejí důležité aspekty poznatelnosti signálu a ekvivalentní hladiny akustického tlaku.

- **Poznatelnost signálu:** Vyjadřuje schopnost člověka rozpoznat specifický signál, např. výstražný tón, mezi jinými zvuky. Nezáleží pouze na hlasitosti, ale i na frekvenci, délce tónu nebo tvaru signálu. Zkušenosti ukazují, že kolísavý výstražný tón je lépe rozpoznatelný než stálý zkušební tón, i když mají stejnou intenzitu.
- **Ekvivalentní hladina akustického tlaku:** Používá se k popisu proměnlivého akustického tlaku v čase. V praxi se využívá např. při hodnocení mluveného slova, nebo kolísavých signálů. Jedná se o výpočtově zprůměrovanou hodnotu, která umožňuje porovnávat různé situace se stanoveným normovým limitem. (Šimek, 2017)

Kvůli velkému rozsahu akustického tlaku se používá logaritmická jednotka – hladina akustického tlaku L_p v decibelech. Vypočítává se podle vzorce:

$$L_p = 20 \times \log_{10} \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

L_p je hladina akustického tlaku v decibelech (dB),

p je efektivní akustický tlak (Pa),

p_0 je referenční akustický tlak, obvykle 20 μ Pa (0,00002 Pa).

Zdvojnásobení tlaku znamená nárůst o 6 dB. Aby však člověk vnímal zvuk jako dvojnásobně hlasitý, je třeba zvýšení přibližně o 10 dB. Nejmenší slyšitelný rozdíl je kolem 3 dB. Hladina do 40 dB je vnímána jako tichá, 60–80 dB jako hlučná a nad 100 dB jako velmi hlasitá. Hodnoty nad 120 dB jsou pro člověka obtížně snesitelné. (Svantek, 2025)

3.1 Měření hladiny akustického tlaku

V prostředí JSVV se akustická měření provádí ve třech hlavních případech v laboratorních podmínkách při testování nových zařízení, v reálných lokalitách měst a obcí a přímo na místě instalace sirény. V některých případech lze využít i pravidelné zkoušky sirén, čímž se usnadní organizace a sníží zatížení obyvatelstva.

Měření se provádí nejčastěji ve vzdálenosti 30 metrů od zařízení, s filtrem A, a zaznamenává se více typů signálů: kolísavý, trvalý, přerušovaný nebo střídavý. Při měření v terénu je potřeba zajistit správné podmínky, vybrat vhodné místo bez rušivých odrazů, nastavit přístroj, sledovat počasí a hluk pozadí. Po změření signálu se data ukládají a dále vyhodnocují.

V místech s vysokou hladinou zvuku je nutné používat ochranu sluchu. V blízkosti koncových prvků varování může akustický tlak překročit hygienické limity, proto je nutné používat ochranu sluchu. V IOO se osvědčily chrániče PELTOR Optime III, doporučené i pro delší expozice nižšího hluku.

Měření se provádí pomocí zvukoměrů, které se dělí na třídy přesnosti. Class 1 se používá v laboratorních podmínkách, Class 2 je vhodná pro běžné provozní měření. Tyto přístroje je nutné pravidelně kalibrovat a justovat, zejména před a po měření. V rámci HZS ČR jsou dva zvukoměry Class 2 a jeden zvukoměr Class 1 je v IOO. Pro měření nelze využívat mobilní aplikace ani amatérská zařízení. (Šimek, 2014)



Obrázek 4 Zvukoměr Extech

(zdroj: vlastní)

Měření a vyhodnocování akustických parametrů KPV v kontrolovaných, laboratorních a experimentálních podmínkách

Tato činnost se zaměřuje na posuzování akustických vlastností KPV, jako jsou ES nebo bezdrátové hlásiče, v přesně definovaném a stabilním prostředí. Měření se obvykle realizují v kontrolovaných laboratorních nebo experimentálních podmínkách, které umožňují získat objektivní a opakovatelné výsledky bez vlivu proměnných faktorů běžného prostředí.

V praxi se tyto činnosti provádějí zejména v IOO na jeho experimentálním polygonu, případně u některých větších výrobců zařízení, kteří si měření zajišťují pro vlastní vývoj, inovace nebo výstupní kontrolu. Při měření je standardně zajištěna kontrola akustických, prostorových, meteorologických i přístrojových podmínek.

- Hladina akustického tlaku se měří ve vzdálenosti 30 metrů od testovaného zařízení, a to vždy s použitím váhového filtru A, který simuluje lidské vnímání zvuku.
- Měření se typicky zaměřují na horizontální směrovou charakteristiku akustického zářiče v rozsahu 360° a na úroveň akustického tlaku při přehrávání jednotlivých typů tónů kolísavého, trvalého, střídavého a přerušovaného.

Výsledky těchto měření slouží k objektivnímu porovnání akustického výkonu různých zařízení, ověření jejich funkčnosti, diagnostice případných závad a rovněž jako podklad pro vývoj nových nebo modernizovaných typů koncových prvků varování. (Šimek, 2018)

Měření akustických parametrů v místech určených k varování a informování obyvatelstva

Tato činnost se zaměřuje na měření akustické účinnosti v konkrétních lokalitách prostřednictvím akustického signálu. Měření se provádí přímo ve veřejně přístupných místech měst a obcí a cílem je ověřit, zda je dané místo dostatečně pokryto akustickým signálem z hlediska jeho slyšitelnosti a srozumitelnosti.

V tomto případě není primárním cílem vyhodnocení konkrétního KPV, ale celkové akustické situace na daném místě. Měření lze provádět buď na samotném varovném signálu, nebo z praktických důvodů také na trvalém tónu během pravidelné akustické zkoušky sirén. Tento způsob sice může přinášet drobné rozdíly v naměřených hodnotách, ty však lze při správné interpretaci spolehlivě zohlednit. Pro tento typ měření byl v IOO vytvořen a ověřen metodický postup, který zajišťuje co nejpresnější výsledky. (Šimek, 2014)

Postup začíná důkladnou přípravou: zajištěním potřebných přístrojů, formulářů, výběrem vhodných měřicích míst a rozhodnutím o způsobu aktivace sirény. Samotné měřicí místo by mělo být v otevřeném prostoru, vzdálené od zdí a dalších akusticky rušivých překážek. Při měření se provádí provozní kalibrace zvukoměru, nastavení váhového filtru A a volba vhodné časové konstanty (Slow při ručním odečtu, Fast při záznamu do datového logu). Je třeba také sledovat aktuální meteorologické podmínky a posoudit, zda je měření za daného počasí reálné.

Před akustickou aktivací se zaznamenává hladina hluku prostředí (tzv. akustické pozadí), a totéž i po odeznění signálu. Vlastní měření probíhá bez rušivých zásahů a naměřené hodnoty je potřeba bezodkladně zálohovat a následně vyhodnotit.

Z praxe se jako vhodné doplnění osvědčila následující vylepšení:

- Záznam do datového logu pomocí obslužného programu zvukoměru výrazně omezuje chyby způsobené ručním odečtem a usnadňuje následné zpracování výsledků.
- Audiozáznam akustického prostředí (např. diktafonem nebo mobilním telefonem) umožňuje zpětně ověřit případné rušivé vlivy, poruchy nebo nestandardní zvuky.
- Kontrola aktivace pomocí pageru se osvědčila při dálkovém spouštění sirén; potvrzuje přijetí signálu a uvolňuje pozornost měřicí osoby pro samotné měření. Je však třeba počítat s možnými rozdíly v příjmových podmínkách mezi pagerem a varovným zařízením. (Šimek, 2014)

Měření akustických parametrů koncového prvku varování v místě jeho instalace (in situ)

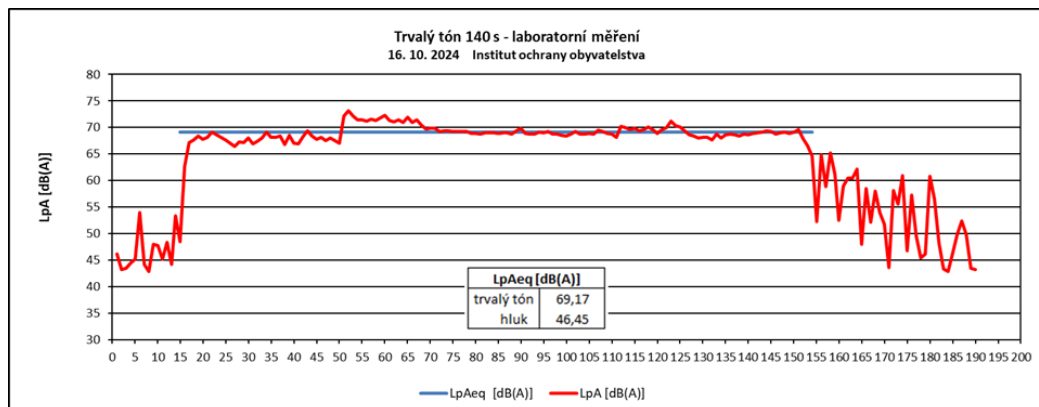
V principu se jedná o kombinaci předešlých metodik. Tento typ měření se provádí přímo v místě umístění koncového prvku varování. Slouží k ověření jeho akustických vlastností v reálném prostředí – například po jeho instalaci, během kolaudace, po opravě nebo při diagnostice technického stavu.

Pokud to podmínky umožňují, lze pro účely tohoto měření využít pravidelné akustické zkoušky sirén, čímž lze některé činnosti organizačně i provozně zjednodušit. V případech, kdy měřicí místo není výrazně ovlivněno jinými blízkými koncovými prvky, je možné použít přímo signál z této zkoušky. Pro spolehlivost měření by měl rozdíl hladin mezi testovaným a okolními zdroji činit alespoň 10 dB.

Pokud však existuje riziko ovlivnění výsledků jinými akustickými zdroji, doporučuje se po skončení akustické zkoušky znovu aktivovat samotný testovaný prvek – například trvalým tónem – a právě tuto samostatnou reprodukci využít pro získání přesných a nezávislých měřicích dat. (Institut ochrany obyvatelstva, 2022)

Laboratorní měření trvalého tónu: V rámci části práce bylo provedeno měření akustického signálu – trvalého tónu, pomocí zvukoměru v laboratorních podmínkách IOO dne 16. října 2024. Měření probíhalo po dobu 140 sekund, během nichž byla zaznamenávána hladina akustického tlaku L_pA a následně vypočtena průměrná ekvivalentní hladina L_{pAeq} . Výstup měření je graficky znázorněn na obrázku 6, který zároveň zobrazuje zdrojová data (log) získaná ze zvukoměru. (Šimek, 2024)

Graf 2 Laboratorní měření



(zdroj: vlastní)

Jak je z vypočítaných hodnot patrné, L_{pAeq} pro trvalý tón dosáhla hodnoty 69,17 dBA, zatímco hluk pozadí dosáhl hodnoty 46,45 dBA. Měření tak splňuje požadavky stanovené v dokumentu „Požadavky na zařízení pro JSVV“, kde je minimální hladina varovného signálu stanovena na 65 dBA a požadovaný odstup od hluku pozadí alespoň 6 dB. Takto kvalitních akustických parametrů lze reálně dosáhnout např. ve větší vzdálenosti od bezdrátových hlásičů na klidné, málo zatížené ulici. (Šimek, 2024)

3.2 Zjišťování slyšitelnosti varovného signálu a srozumitelnosti mluveného slova

V rámci systému JSVV se nehodnotí pouze technická funkčnost varovných zařízení, ale také jejich schopnost efektivně oslovit obyvatelstvo prostřednictvím zvukového signálu a následného verbálního sdělení. Obě složky – slyšitelnost varovného tónu a srozumitelnost mluveného slova – spolu úzce souvisejí a bývají často prověřovány v rámci společného akustického měření, například při pravidelných zkouškách sirén.

Slyšitelnost a poznatelnost varovného signálu

Posouzení slyšitelnosti se zaměřuje zejména na poznatelnost signálu, tedy schopnost příjemce jednoznačně rozlišit varovný zvuk od okolního hluku. Hodnotí se hladina akustického tlaku L_{pA} , její odstup od pozadí (např. v dB), vlivy prostředí, ozvěny, překážky a akustické charakteristiky prostoru. Měření může probíhat samostatně nebo jako součást komplexních zkoušek systému.

Hodnocení srozumitelnosti mluveného slova

Srozumitelnost verbálních hlášení se testuje na různých jazykových úrovních – od slabik přes slova a krátké fráze až po celé věty. V systému JSVV se nejčastěji využívá tzv. test větné srozumitelnosti, který reflektuje běžný obsah výstražných hlášení. Pro zvýšení objektivity lze použít i neutrální nebo náhodně generované texty, například s časovými údaji, které omezují možnost domýšlení významu.

Hodnocení by mělo probíhat prostřednictvím jednoduchých formulářů, které umožní zapojení širšího spektra respondentů. Klíčovým faktorem je, že nejrelevantnější výsledky poskytuje situace, kdy posluchač text nezná předem. Pokud sdělení není srozumitelné ani za ideálních podmínek, svědčí to o nedostatečné efektivitě systému. (Institut ochrany obyvatelstva, 2022)

Vliv prostředí a individuálních rozdílů

Při testování srozumitelnosti je důležité zohlednit individuální sluchové schopnosti posluchačů, ale i vlivy prostředí – např. hlučné pozadí, akustiku prostoru či zvyky posluchače např. dlouhodobé používání sluchátek. Tyto faktory mohou významně ovlivnit vnímání signálu i verbální informace.

Význam ověřování v reálném prostředí

Ověřování slyšitelnosti a srozumitelnosti přímo v terénu např. během zkoušek sirén je zásadní pro zhodnocení účinnosti JSVV v konkrétních lokalitách. Funkční systém varování musí být především srozumitelný, slyšitelný a rozpoznatelný široké veřejnosti i za ztížených podmínek. (Institut ochrany obyvatelstva, 2022)

4 DÍLČÍ ZÁVĚR

Na základě historického vývoje systému varování, který původně sloužil zejména k ochraně obyvatelstva před leteckými útoky, přechází ČR postupně k moderním formám varování a informování. Přestože jednotná celostátní infrastruktura JSVV funguje již od roku 1991, zůstává dosud jediným plně funkčním systémem. Výraznější modernizace proběhla zejména po povodních v roce 1997, které odhalily významné nedostatky ve varování i informování obyvatelstva, způsobené především výpadky elektrické energie a přetížením komunikačních sítí.

Z rešerše vyplývá, že platná legislativa zůstává funkční a je průběžně aktualizována a doplňována strategickými dokumenty reflektujícími aktuální rizika a hrozby. V kontextu digitálního věku je kladen stále větší důraz na efektivní informovanost obyvatelstva. Přesto však zůstávají dominantním prostředkem varování rotační sirény, které neposkytují verbální informace. Tyto sirény měly být dle koncepčních plánů vyměněny již do roku 2006, avšak jejich obměna probíhá jen postupně. Tento stav kritizoval i Nejvyšší kontrolní úřad ve své zprávě z roku 2022 při kontrole připravenosti Ministerstva vnitra v oblasti ochrany obyvatelstva.

V současnosti probíhá testování nové verze systému JSVV založené na digitálním přenosu dat, která by měla umožnit lepší integraci senzorů monitorujících nebezpečné jevy a rozšířit možnosti informování pomocí různorodých komunikačních kanálů.

II PRAKTICKÁ ČÁST

5 CHARAKTERISTIKA MĚSTA OLOMOUC A VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA

Olomouc je historické a správní centrum s více než 100 000 obyvateli, je šestým největším městem ČR a důležitou metropolitní oblastí s významem přesahujícím regionální úroveň. Od 1. ledna 2001 je sídlem Krajského úřadu Olomouckého kraje. Město je rozděleno do 27 městských částí, které zahrnují jak historické centrum, tak příměstské oblasti s venkovským charakterem. Rozložení obyvatelstva v různých částech města ovlivňuje nejen dopravu a služby, ale také systém krizového řízení a varování.



Obrázek 5 Katastrální mapa Olomouc

(zdroj: David, 2019)

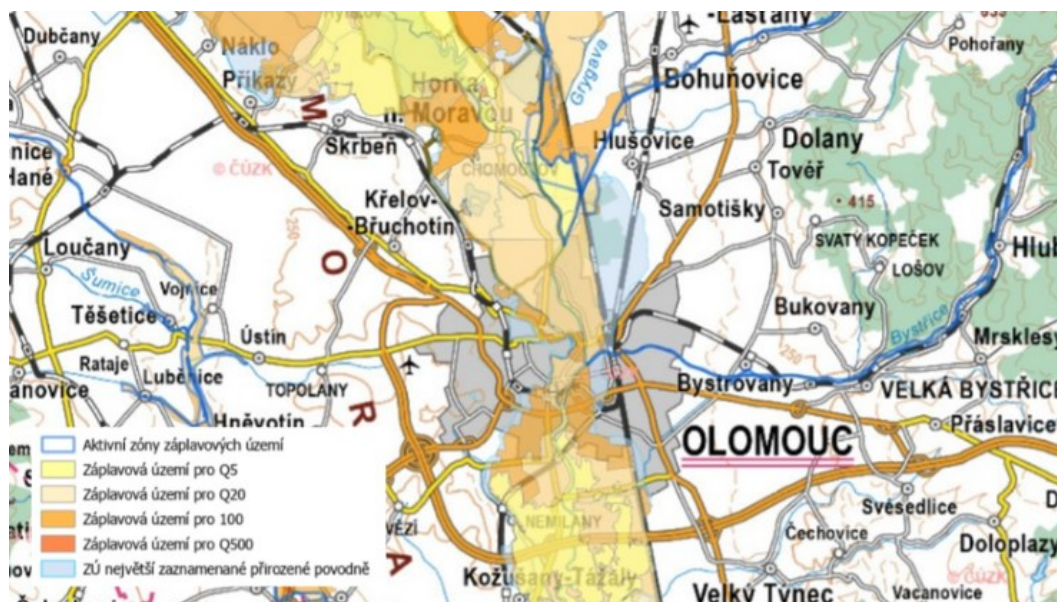
Z ekonomického hlediska se Olomouc vyznačuje rozvinutým průmyslem, službami a moderním vědecko-výzkumným zázemím, což jí dává výrazný potenciál pro další růst. Je také významným centrem vzdělanosti díky Univerzitě Palackého, největší vzdělávací instituci ve Střední Moravě. Univerzita sčítá zhruba 23 000 studentů, včetně mnoha cizinců. Nabízí široké spektrum a spolupracuje s více než 100 univerzitami po celém světě. Díky silné mezinárodní orientaci je informování obyvatelstva zajištěno také v angličtině. (Statutární město Olomouc, 2023)

Vzhledem k věkovému složení populace je důležité přizpůsobit způsoby informování občanům. Mladší generace preferuje digitální komunikační kanály, jako jsou např. mobilní aplikace a internet, zatímco starší generace se lépe orientuje v tradičních formách sdělení, např. v tisku, na vývěškách nebo prostřednictvím úřadů.

Geografické předpoklady a povodňová ohroženost území

Z hlediska geografické polohy se Olomouc nachází v nivě řeky Moravy, rozkládá se na ploše 10 333 ha a jeho střed leží v nadmořské výšce 219 metrů. Město má převážně rovinný charakter, ale na západě a zejména na východě je ohraňováno vyšším georeliéfem, který vytváří protáhlou sníženinu otevřenou ve směru severozápad – jihovýchod.

Města u vodních toků čelí riziku záplav, přičemž jejich intenzita závisí na míře urbanizace, zásazích do krajiny a úrovni protipovodňové ochrany. Ani Olomouc se tomuto nebezpečí nevyhnula a nejvýznamnější povodeň zažila v červenci 1997. Zaplaveno bylo téměř 12 % okresu, evakuováno okolo 8 000 lidí. Škody dosáhly téměř 2,5 miliardy Kč, nejvíce zasaženými částmi byly Černovír, Povel a Chomoutov. V Olomouci nebyly oběti na životech, v celém okrese ale zahynulo pět lidí. (Povodeň 1997, 2016)



Obrázek 6 Záplavová území

(zdroj: ISVS – VODA, 2025)

Mapa v obrázku 6 znázorňuje rozsah záplavových území při výskytu povodní s 5% pravděpodobností opakování jednou za 5, 20 a 100 let. Jednotlivé stupně povodňového ohrožení jsou rozlišeny barevnou škálou od nejsvětějšího po nejtmavší odstín oranžové. Z mapového podkladu vyplývá, že i méně časté a mírnější povodně mohou zasáhnout periferii města, zatímco závažnější povodně již ohrožují i zastavěné části městského území. V reakci na tato rizika byla postupně realizována řada protipovodňových opatření (dále jen PPO), nyní je v běhu IV. etapa PPO, jejichž podrobnosti jsou dostupné na specializovaných webových stránkách věnovaných ochraně před povodněmi.

5.1 Varovný informační systém statutárního města Olomouce

Statutární město Olomouc realizovalo projekt „Modernizace varovného informačního systému ochrany města Olomouce a rozšíření digitálního povodňového plánu ORP Olomouc“, financovaný z Operačního programu Životní prostředí 2014–2020. Projekt byl spolufinancován z vlastních zdrojů města ve výši 30 % uznatelných nákladů.

Základní součástí modernizovaného systému je 1832 kusů bezdrátových, obousměrných a plně digitálních hlásičů s reproduktory, rozmístěných na území města v rámci Varovného informačního systému (dále jen VIS). K přenosu signálu mezi řídicím pracovištěm a koncovými zařízeními se využívá kmitočtové pásmo 70 MHz.

Instalované hlásiče jsou začleněny do JSVV. Aby byla zajištěna přehledná a efektivní struktura systému, je dodržena podmínka, že jedno přijímací zařízení nepokrývá území větší než 4 km². Systém je dále přímo napojen na Krajské OPIS HZS Olomouckého kraje. (Projekt VIS, 2017)

Systémová architektura VIS zahrnuje:

- Vysílací část: Skládá se z hlavního a záložního přijímacího a vysílacího pracoviště a tří převaděčů.
- Přijímací část: Je tvořena obousměrnými bezdrátovými hlásiči a obousměrnými jednotkami čidel pro měření stavu vodních toků (hladinoměry) a srážkoměry.

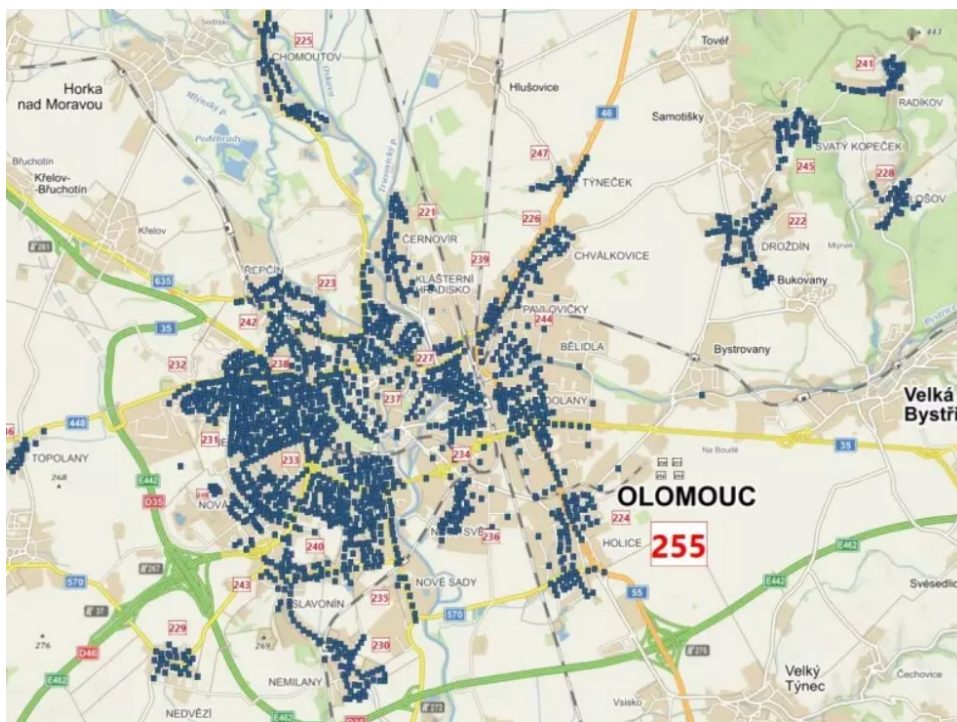


Obrázek 7 Bezdrátový hlásič na sloupu veřejného osvětlení

(zdroj: vlastní)

Bezdrátové hlásiče jsou umístěny ve vodotěsných kontejnerech, které obsahují: BMIS přijímač a vysílač, vysílací antény, reproduktory, elektroniku na zásuvných deskách, záložní akumulátor zajišťující provoz při výpadku elektrické energie. (Projekt VIS, 2017)

Umístění bezdrátových hlásičů vyobrazuje obrázek 8, z něhož je zřejmé zabezpečení pokrytí městských částí.



Obrázek 8 Umístění bezdrátových hlásičů

(zdroj: Varovný a informační systém, 2023)

Hlásiče tak doplňují stávající ES v počtu 44 kusů na území města Olomouce, které slouží k okamžitému varování obyvatelstva. Umožňují přehrávání signálů, hlasových zpráv, rádia i přímý hlasový vstup. Systém funguje od roku 1991 ve spolupráci s HZS ČR a města, které má vlastní ovládací stanoviště.

Celý systém tak slouží k varování a informování obyvatelstva při MU, technických haváriích, pro hlášení úřadů, městských organizací nebo při pátrání po osobách. Díky digitální obousměrné síti umožňuje spolehlivý přenos zpráv i mimo běžné mobilní sítě, zajišťuje vysokou srozumitelnost sdělení a umožňuje vzdálený dohled nad funkčností systému. Využívá se také pro každodenní komunikaci s veřejností. (Ochrana obyvatel, 2023)

Dále byla zařazena do systému hladinoměrná čidla využívající ultrazvukovou technologii s typickým průměrem senzoru 144 mm. Komunikace s řídicím systémem probíhá prostřednictvím obousměrného radiového modulu s vysíláním v pásmu 70 MHz. Druhý komunikační kanál je řešen přes GPRS modul, který zajišťuje kompatibilitu s existujícími zařízeními a zvyšuje spolehlivost systému. Data jsou přenášena digitálním komunikačním protokolem.

Čidla jsou schopna:

- Vyhlásit poplach při dosažení 1. SPA.
- Provádět kontinuální měření s nastavitelným intervalem odečtu.
- Umožnit odečet hodnot na vyžádání.

Sledování vodních toků byl doplněn u Mlýnského potoka a řeky Bystřice, v případě rizika povodní jsou určeny specifické vodočetné stanice. Dále je v městské části Neředín umístěna srážkoměrná stanice, jejímž úkolem je monitorovat intenzitu přívalových dešťů zejména v oblasti Řepčína, která je z pohledu srážkové zátěže problematická. Statutární město Olomouc již provozuje vodočetné stanice v lokalitách Hynkov, Velká Bystřice a Bohuňovice a srážkoměrné stanice jsou instalovány v Lošově, Droždíně a rovněž v Neředíně. (Projekt VIS, 2017)

Celý systém je navržen tak, aby jej bylo možné ovládat z místních pracovišť, jako jsou sídla komisí městských částí, městská policie nebo příslušné odbory Magistrátu města Olomouce. Hlavní ovládací pracoviště systému komunikuje s krajským OPIS HZS prostřednictvím datové sítě magistrátu. (Ochrana obyvatel, 2023)

5.2 Nástroje pro informování obyvatelstva a odpovědné orgány města Olomouce

Statutární město Olomouc využívá pro komunikaci s veřejností široké spektrum nástrojů, které zahrnují jak tradiční, tak digitální kanály. Tyto prostředky umožňují efektivní šíření informací o běžném chodu města, kulturním a společenském dění, ale i o MU včetně KS.

Elektronická úřední deska

Elektronická úřední deska města Olomouce slouží k oficiálnímu zveřejňování dokumentů v souladu se zákonnými povinnostmi. Občané zde najdou aktuální vyhlášky, rozhodnutí, záměry a další oznámení městského úřadu. (Olomouc, 2025)

Hlášení městského rozhlasu

Mimo aktuální hlášení KPV, město Olomouc také umožňuje obyvatelstvu poslechnout aktuálních hlášení městského rozhlasu online přes platformu Hlášenírozhlasu.cz. Po registraci lze zprávy odebírat také formou SMS, e-mailu nebo prostřednictvím mobilní aplikace „Úřad v mobilu“. (Město Olomouc, 2025)

Webové stránky města

Hlavním komunikačním kanálem města je oficiální webový portál, který slouží jako komplexní rozcestník pro občany, podnikatele i návštěvníky. Obsahuje informace o aktuálním dění, rozhodnutích orgánů města, krizových situacích a kontaktech na jednotlivé odbory. (Olomouc, 2025)

Stránka Ochrana obyvatel slouží jako informační portál pro občany v oblasti krizové připravenosti a civilní ochrany. Nabízí aktuality v rámci ochrany obyvatel, návody na správné chování při MU a důležité kontakty. Jejím cílem je zvýšit informovanost a bezpečnost obyvatel města Olomouce. (Ochrana obyvatel, 2025)

Městský zpravodaj „Olomoucké listy“ a tematický bulletin „Olomoucký senior“

Informují o dění ve městě, projektech a aktivitách samosprávy. V případě MU slouží spíše k následné rekapitulaci a informování obyvatelstva o přijatých opatřeních. Jejich využití je tedy primárně zpětně informativní.

Mobilní aplikace „Moje Olomouc“

Aplikace „Moje Olomouc“ usnadňuje přímou komunikaci mezi úřadem a občany. Uživatelé prostřednictvím ní mohou např. hlásit závady, zobrazovat informace o parkování, atd. Upozornění nebo varování při MU mohou sledovat pod sekci „Aktuality“ nebo „Úřední deska“.

Sociální média

Město je aktivní na sociálních sítích, zejména na platformách Facebook a Instagram, kde pravidelně sdílí aktuality, krizová upozornění, dopravní omezení či informace o kulturním dění. Sociální sítě zároveň slouží jako nástroj zpětné vazby od obyvatelstva. (Olomouc, 2025)

Informační centrum města

Městské informační centrum zajišťuje osobní kontakt s občany i návštěvníky. Poskytuje informace o turistických cílech, kulturních událostech, dopravě i krizových opatřeních včetně případného nouzového režimu. (Olomouc, 2025)

SMS a elektronické tabule

V případě mimořádné situace město využívá hromadnou SMS komunikaci pro upozornění registrovaných obyvatel. Zároveň informace z krizového řízení a dopravy zobrazují elektronické informační panely na zastávkách MHD a jiných frekventovaných místech. (Organizační opatření, 2016)

Odpovědnost za varování a informování v Olomouci

V Olomouci je systém varování a informování obyvatelstva při MU organizován hierarchicky, s jasně definovanými kompetencemi jednotlivých složek:

- Hejtman Olomouckého kraje: Schvaluje vnější havarijní plány, které stanovují opatření pro ochranu obyvatelstva v případě závažných havárií.
- Magistrát města Olomouce – Odbor ochrany: Zodpovídá za zpracování havarijního plánu ORP Olomouc. Řídí plánování a realizaci opatření k ochraně obyvatelstva, včetně varování, evakuace a ukrytí.
- HZS Olomouckého kraje: Zpracovává vnější havarijní plány ve spolupráci s odborem ochrany Magistrátu města Olomouce, které obsahují postupy pro varování a informování obyvatelstva. Koordinuje záchranné a likvidační práce při MU.
- Povodňová komise města a ORP Olomouc: Řídí opatření při povodních, včetně informování obyvatelstva a koordinace evakuace.
- Komise městských částí: Slouží jako poradní orgány Rady města pro jednotlivé části Olomouce. Zprostředkovávají komunikaci mezi obyvatelstvem a samosprávou, identifikují místní potřeby a podílejí se na informování obyvatelstva při MU.

Tento systém zajišťuje efektivní a koordinované varování a informování obyvatelstva v případě MU, s důrazem na spolupráci mezi krajskými, městskými a místními složkami. (Statutární město Olomouc, 2024)

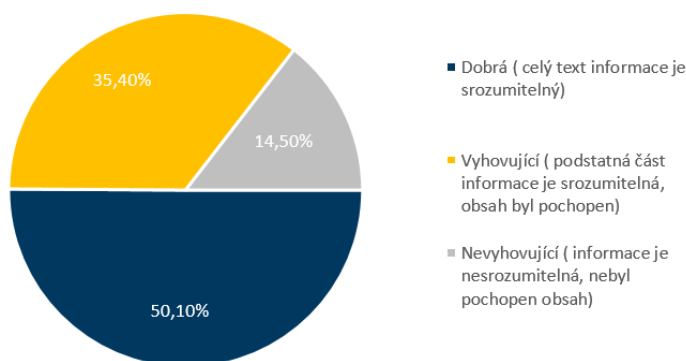
5.3 Analýza slyšitelnosti a srozumitelnosti hlášení v Olomouci

Dotazníkové šetření bylo realizováno za účelem zjištění, jak obyvatelstvo města Olomouce vnímá slyšitelnost a srozumitelnost hlášení při pravidelné měsíční zkoušce sirén JSVV. Tato zkouška neslouží jako varovný signál, ale testuje funkčnost systému pro případ nutnosti vyhlášení jediného oficiálního varovného signálu „Všeobecná výstraha“.

Cílem šetření bylo zachytit subjektivní zkušenosti obyvatelstva s kvalitou přenosu hlášení vysílaných z KPV, konkrétně hlášení „Proběhne zkouška sirén“ a „Zkouška sirén“. Dotazník se zaměřoval také na informovanost o plánované zkoušce a prostředí, ve kterém se respondenti během testu nacházeli (v zastavěném území, v uzavřeném prostoru nebo na volném prostranství). Šetření neřeší věkové ani genderové rozdělení respondentů, protože při nutnosti varování by měly být osloveni všichni obyvatelé města bez rozdílu. Z toho důvodu byly odpovědi hodnoceny bez ohledu na tyto demografické charakteristiky. Dotazník byl distribuován online formou prostřednictvím veřejně dostupného odkazu, což umožnilo rychlý sběr dat napříč různými částmi města. Sběr odpovědí probíhal dne 11. června 2024 a zúčastnilo se ho celkem 339 respondentů, kteří se v době zkoušky nacházeli na území města Olomouce a byli potenciálně vystaveni hlášení.

Otázka č. 1: Jaká byla srozumitelnost mluveného slova sirén "Proběhne zkouška sirén" a "Zkouška sirén"?

Graf 3 Srozumitelnost hlášení



(zdroj: vlastní)

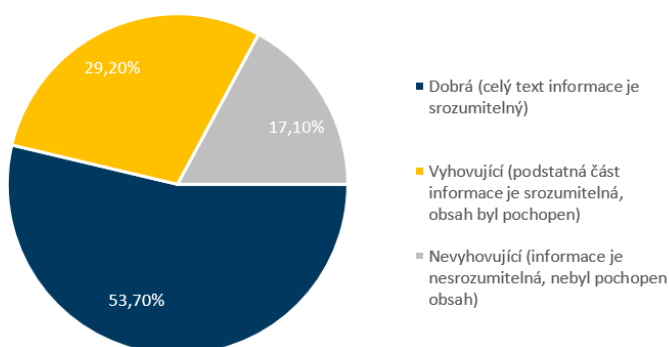
Respondenti hodnotili srozumitelnost hlášení obsahující věty „Proběhne zkouška sirén“ a „Zkouška sirén“. Z hlediska srozumitelnosti obsahu mluveného hlášení uvedlo **50,1 %** respondentů, že textu plně porozuměli.

Dalších **35,4 %** uvedlo, že zachytili pouze část sdělení, a označili jej jako vyhovující. Zbýlých **14,5 %** respondentů uvedlo, že hlášení bylo pro ně nesrozumitelné a obsah nepochopili.

Většina odpovědí uvádí, že informace byla srozumitelná v celém rozsahu. To ukazuje, že kvalita přenosu mluveného slova je na většině míst dostatečná. Přesto se objevují i odpovědi poukazující na částečnou či špatnou srozumitelnost, což může signalizovat potřebu lokalizovaného zlepšení přenosu nebo technického vybavení sirén nebo jejich umístění.

Otázka č. 2: Jaká byla slyšitelnost mluveného slova sirén "Proběhne zkouška sirén" a "Zkouška sirén"?

Graf 4 Slyšitelnost hlášení



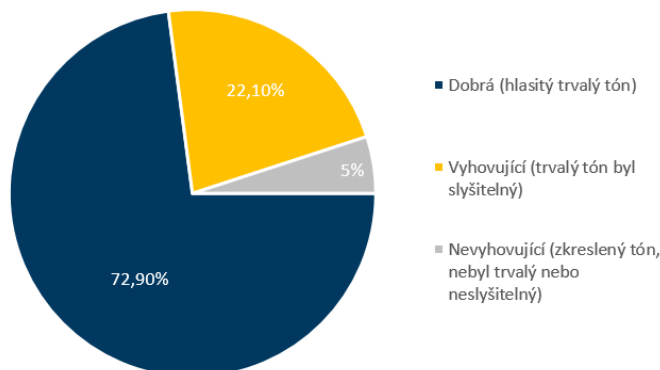
(zdroj: vlastní)

Na otázku týkající se slyšitelnosti mluveného hlášení sirén odpověděla více než polovina respondentů **53,7 %**, že hlášení bylo dobře slyšitelné a celý text byl srozumitelný. Přibližně **29,2 %** uvedlo, že slyšeli alespoň část sdělení, a označili slyšitelnost jako vyhovující. Zbývajících **17,1 %** hodnotilo slyšitelnost jako nevhovující, hlášení bylo nesrozumitelné, a tudíž nebylo možné pochopit jeho obsah.

Hodnocení slyšitelnosti mluveného slova ukazuje velmi podobný trend jako v předchozí otázce. Většina respondentů zaznamenala, že hlášení bylo slyšitelné, nicméně i zde se objevily odpovědi, které popisují obtížnou nebo žádnou slyšitelnost. To poukazuje na možný vliv prostředí např. uzavřené prostory, hluk v okolí, nebo nedostatečné pokrytí akustickým signálem.

Otázka č. 3: Jaká byla slyšitelnost trvalého tónu sirén?

Graf 5 Slyšitelnost tónu

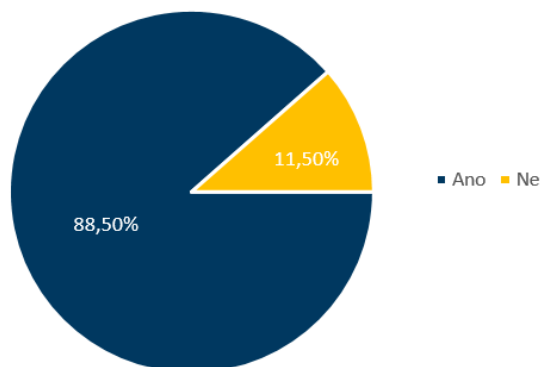
*(zdroj: vlastní)*

Trvalý tón sirén, byl respondenty hodnocen pozitivněji než mluvené hlášení. Celkem **72,9 %** respondentů uvedlo, že tón byl dobře slyšitelný. Dalších **22,1 %** hodnotilo slyšitelnost jako vyhovující, tedy tón byl zachycen, ale s nižší intenzitou. Pouze **5 %** osob označilo slyšitelnost za nevhovující, ať už kvůli zkreslení nebo zcela chybějícímu zvuku.

Trvalý tón sirény byl většinou hodnocen jako hlasitý a dobře slyšitelný. Jen malé procento odpovědí uvádělo slabý tón nebo jeho absenci. Tento signál je vnímán výrazně lépe než mluvené slovo, což je dáno jeho charakterem a schopností pronikat různými typy prostředí.

Otázka č. 4: Věděli jste, že "Zkouška sirén" proběhne?

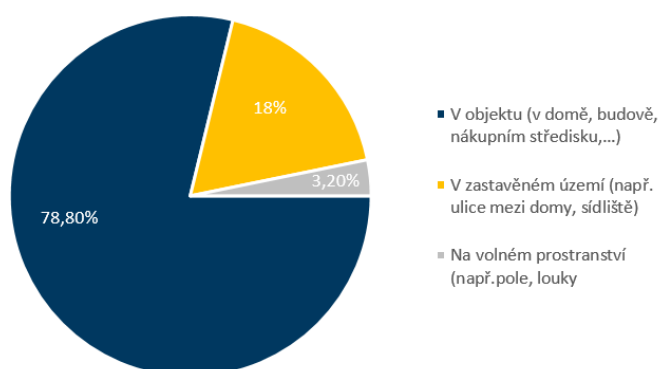
Graf 6 Povědomí o spuštění Zkoušky sirén

*(zdroj: vlastní)*

Na otázku, zda respondenti věděli o plánované zkoušce sirén předem, odpovědělo kladně **88,5 %** respondentů. Zbývajících **11,5 %** uvedlo, že o zkoušce předem nevěděli. Většina respondentů uvedla, že o zkoušce věděla předem, což ukazuje na poměrně efektivní informovanost ze strany města nebo médií. Přesto se objevily odpovědi od lidí, kteří o plánované zkoušce nevěděli, což naznačuje prostor pro zlepšení v oblasti veřejné komunikace a distribuce informací.

Otázka č. 5: Na jakém typu místa jste se v době "Zkoušky sirén" nacházeli?

Graf 7 Slyšitelnost dle typu místa



(zdroj: vlastní)

Při zkoušce sirén se **78,8 %** respondentů nacházelo v objektu, např. v bytě, kanceláři nebo obchodním centru. **18 %** bylo v zastavěném venkovním prostoru např. ulice, sídliště a pouze **3,2 %** respondentů byli na volném prostranství, jako je pole či louka.

Respondenti byli během zkoušky převážně v budovách, menší část pak venku. Tento údaj je důležitý pro interpretaci slyšitelnosti signálu, v uzavřených prostorách bývá slyšitelnost mluveného slova výrazně nižší.

Závěr dotazníkového šetření

Z dotazníkového šetření vyplývá, že většina obyvatelstva města Olomouce vnímá sirény při pravidelné zkoušce jako přiměřeně efektivní, zejména pokud jde o trvalý tón, který byl u více než 70 % respondentů hodnocen jako dobře slyšitelný. Výsledky však současně ukazují rezervy v oblasti srozumitelnosti mluveného slova, kde pouze polovina respondentů uvedla, že plně porozuměla celému hlášení. Přibližně třetina zaznamenala obtíže s porozuměním nebo vůbec nerozpoznala sdělení.

Dále se ukazuje, že prostředí, ve kterém se respondenti nacházeli, hraje klíčovou roli. Většina byla v době zkoušky v interiéru budov, kde dochází k výraznějšímu útlumu zvuku, což může významně ovlivnit vnímání výstrahy.

Velmi pozitivní je zjištění, že téměř 89 % dotázaných o zkoušce vědělo předem, což naznačuje dobrou úroveň informovanosti veřejnosti. Přesto volné komentáře naznačují, že část obyvatelstva vnímá zkoušku jako obtěžující nebo neúčelnou, což poukazuje na potřebu zlepšení komunikace jejího smyslu a účelu.

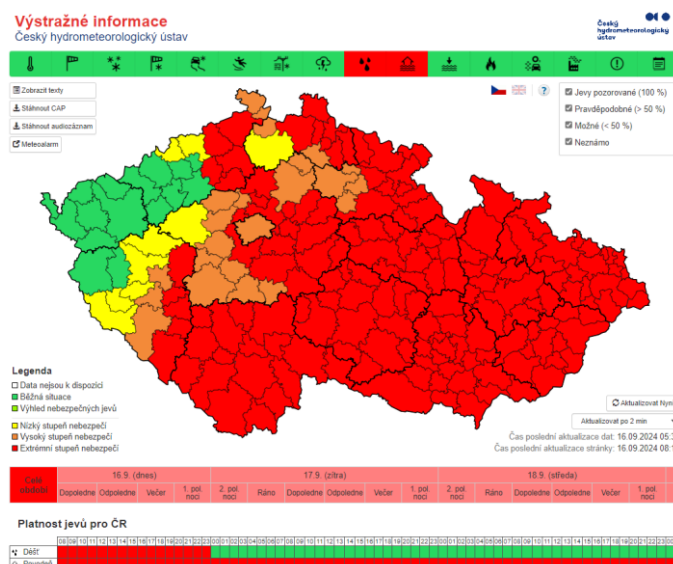
Na základě volných připomínek lze formulovat doporučení pro město Olomouc, zejména ve vztahu ke zlepšení kvality reprodukce mluveného slova, zpřesnění nastavení sirén v konkrétních lokalitách a zvážení podpůrných komunikačních kanálů.

6 ANALÝZA POVODNÍ V ZÁŘÍ 2024 V RELACI K VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA

ČHMÚ vydal svou první výstrahu před povodňovými jevy dne 11. září 2024. Tato výstraha byla reakcí na předpověď výrazného a dlouhotrvajícího dešťového pásma, které mělo zasáhnout zejména oblasti od Novohradských hor, přes Českomoravskou vrchovinu, až po Jeseníky. Podle tehdejších meteorologických modelů se očekávaly extrémní srážky, místy s úhrny přesahujícími 200 až 300 mm během čtyř dnů, což představovalo mimořádné hydrologické riziko. Nejvyšší úrovně nebezpečí se předpokládaly zejména v horských a podhorských oblastech s nasyceným povodím. Výstraha byla vydána s dostatečným předstihem, aby mohly být aktivovány příslušné krizové a povodňové orgány.

Výstražné informace ČHMÚ

Výstrahy informují o očekávaných nebezpečných jevech, jako jsou extrémní srážky, povodně, silný vítr nebo bouřky. Každý jev je označen symbolem a je doplněn o časové rozmezí platnosti, stupeň pravděpodobnosti výskytu, možné dopady a doporučení pro veřejnost.



Obrázek 9 Výstražné informace ČHMÚ

(zdroj: Alerts, 2024)

ČHMÚ přehledně zveřejňuje výstrahy pro obyvatelstvo na svém webu znázorněné na obrázku 9, která znázorňuje stupeň nebezpečí jednotlivých meteorologických a hydrologických jevů dle uvedené legendy. Výstrahy jsou dostupné jak ve vizuální, tak i v textové formě, a pro zrakově postižené je k dispozici také audiozáznam.

Díky včasné výstraze byla zahájena preventivní opatření jako například regulace odtoku z vodních nádrží, zajištění kapacity retenčních prostor nebo příprava záchranných složek k možným zásahům. V některých regionech, například v okolí Jeseníků, byla situace vyhodnocována jako hrozba výskytu tzv. padesátileté vody. Včasné varování a aktivace opatření tak hrály klíčovou roli při minimalizaci škod a rizik pro obyvatelstvo.

V Časopise Forbes (2024) rozhovor s ředitelem ČHMÚ Markem Riederem potvrzuje, že povodně, které zasáhly ČR v září 2024, představovaly zásadní zlom v historii krizového řízení díky bezprecedentně přesné předpovědi. Ústav vedený Markem Riederem jako vůbec poprvé dokázal s předstihem varovat před ničivou vodou, a tím výrazně snížit škody na majetku i ztráty na lidských životech. Klíčem k úspěchu byly nejen moderní technologie včetně superpočítačů a numerických modelů, ale také nově nastavená spolupráce mezi institucemi, jasně rozdělené kompetence a především důvěra mezi odborníky, politiky i veřejností. Díky tomu bylo možné včas manipulovat s vodními nádržemi a přijmout preventivní opatření, ačkoliv počasí venku ještě připomínalo léto. Povodně si i tak vyžádaly třináct obětí, ale rozsah škod byl oproti předchozím katastrofám výrazně menší.

6.1 Monitoring přenosu příkazů k aktivaci koncových prvků varování v prostředí rádiových sítí

Při MU, jako byly povodně, které zasáhly ČR v září 2024, je nezbytné zajistit rychlé a spolehlivé šíření varovných informací směrem k obyvatelstvu. K tomu slouží JSVV, jehož důležitou součástí je rádiová síť první vrstvy přenosové soustavy pro přenos příkazů ke KPV z VyC. Vzhledem k možnosti výpadků elektrické energie, přetížení komunikačních sítí nebo zvýšenému počtu přenosových požadavků je nezbytné prověřit stav a funkčnost této vysílací infrastruktury právě v období zvýšené zátěže.

Rádiová síť je rozdělena na jednotlivé sítě pokrývající území jednoho kraje a využívá k šíření několik strategicky umístěných vysílacích bodů. Celou síť pokrývá celkem 163 vysílacích bodů. Síť funguje na bázi přenosového protokolu POCSAG. Ten umožňuje adresný přenos příkazových kódů i krátkých textových zpráv. Pro zajištění spolehlivosti je každá síť navržena tak, aby KPV mohly přijímat signál minimálně ze dvou nezávislých vysílačů. (Šimek, 2022)

Funkčnost stavu rádiových sítí ve dnech 12. až 17. září 2024

V rámci provedeného šetření byla využita softwarová aplikace Dohled určená ke sledování provozních dat všech rádiových sítí JSVV. Aplikace obsahuje funkcionalitu pro monitoring stavu jednotlivých vysílačů. Byla ověřena přítomnost stavu „DAU OFF“ u vysílačů, což bylo zjištěno u 16 z nich. Následně byla situace dále ověřena prostřednictvím podpůrného systému monitoringu se skenery. Na základě nastavených funkcionalit komunikace mezi vysílači bylo potvrzeno, že signál byl v dotčené lokalitě předán k cílovým KPV.

Dále byl zjištěn krátkodobý provoz na záložní baterie vlivem výpadku elektrické energie, a to ve 43 případech. Všechny vysílače jsou zajištěny záložním napájením na dobu 72 hodin. Před jejím překročením stanovené doby je připravena pohotovostní výjezdová skupina Servisního a opravárenského zařízení k posílení provozu. Ve všech případech byl provoz obnoven před uplynutím této doby. V době kritické situace na severní Moravě, kdy se předpokládalo zvýšené využití systému JSVV a výpadek energií, byl na dvou zásadních vysílačích posílen záložní provoz na akumulátory.

Na základě těchto dat byla vyhodnocena technická funkčnost systému, ověřen přenos zadaných zpráv ke KPV a potvrzena schopnost rádiových sítí plnit svoji roli i v situacích zvýšené zátěže.

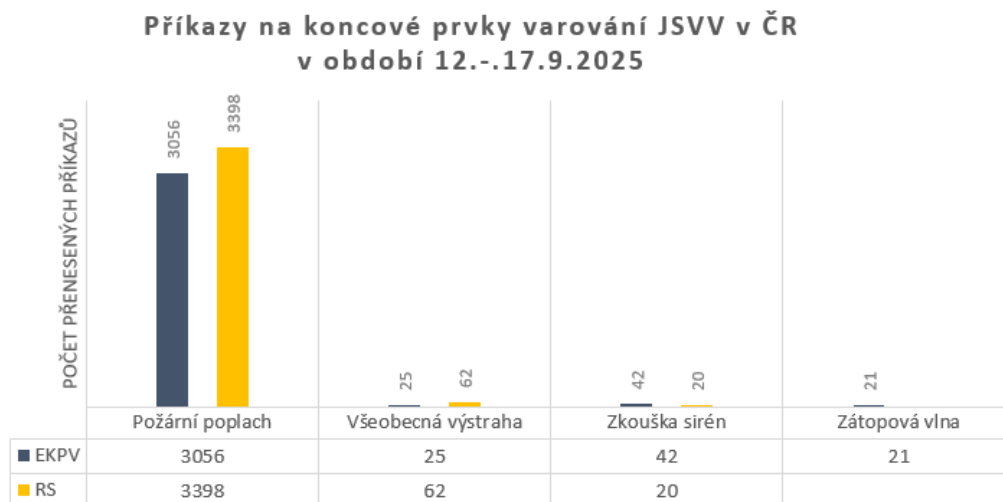
Přehled zpráv odeslaných k aktivaci KPV ve dnech 12. až 17. září 2024

V aplikaci Dohled byla také provedena analýza přenesených zpráv z jednotlivých krajských sítí za účelem identifikace všech případů, kdy došlo k odeslání příkazu na aktivaci KPV z úrovně VyC. Pomocí identifikace zpráv, tzv. tokenů, a kódů příkazů bylo určeno, jaký typ zprávy byl vyslán, kdo byl jejím odesílatelem, jakou měla prioritu a komu byla určena.

V období od 12. do 17. září 2024 byl proveden sběr dat a následná analýza zpráv v rámci všech sítí na území ČR. Na základě rozpoznání kódu zprávy bylo vyhodnoceno, kolik zpráv obsahovalo příkaz k aktivaci KPV, a to jak s tónovou a verbální informací určenou pro EKPV, tak pouze s tónovou informací určenou pro RS.

Zprávy byly dále klasifikovány podle typu vyhlášeného signálu – „Požární poplach“, „Všeobecná výstraha“ a „Zkouška sirén“. V případě signálu „Všeobecná výstraha“ byl navíc sledován i specifický požadavek na zařazení verbální informace s obsahem „Zátopová vlna“ jak je vyobrazeno v grafu 8.

Graf 8 Typy a počty zpráv ke KPV



(zdroj: vlastní)

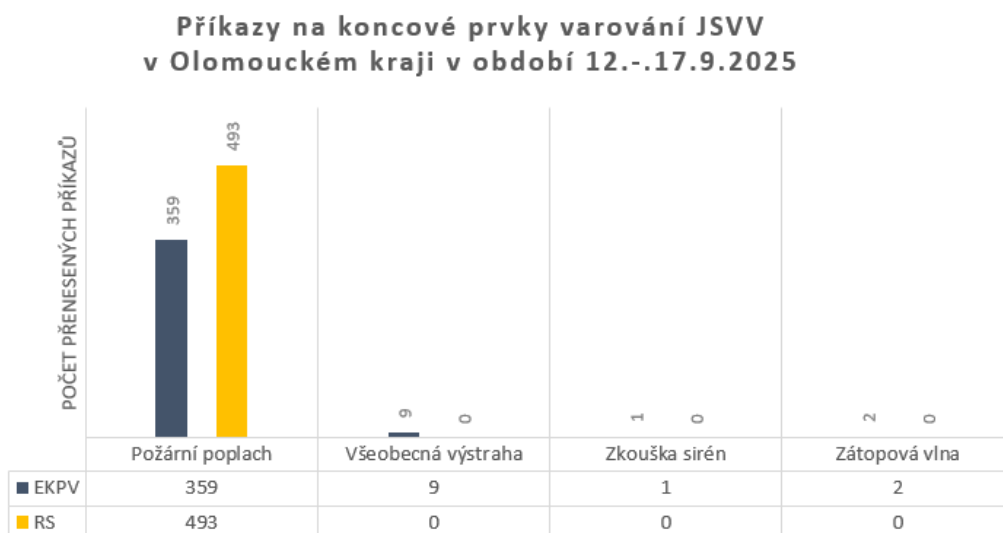
Ve sledovaném období bylo z pracoviště VyC prostřednictvím rádiových sítí JSVV odesláno celkem 6 700 zpráv, jak vyobrazuje obrázek č. 6. Z tohoto počtu bylo 3 480 zpráv odbaveno RS a 3 144 zpráv přeneseno pomocí zařízení EKPV s možností verbálního hlášení. Nejčastěji byla aktivována funkce „Požární poplach“ pro svolání jednotek požární ochrany.

Významná část komunikace proběhla právě přes RS, které však nemají schopnost šířit informace přímo k obyvatelstvu, a jejich využití je více než poloviční. Ve třech krajích byla dále aktivována všeobecná výstraha s verbálním hlášením „Zátopová vlna“ v celkem 21 případech.

Na krajské úrovni zároveň probíhalo ověřování funkčnosti varovného systému jak formou tichého testu sirén, tak jejich aktivací s hlášením „zkouška sirén“ v celkem 62 případech. V rámci přípravy na možnou povodňovou situaci bylo rovněž prověřeno spojení prostřednictvím pagerů, a to formou testovacích zpráv, s cílem zajistit připravenost systému pro případné vyhlášení všeobecné výstrahy.

Sběr a vyhodnocení dat během povodní ověřily funkčnost přenosu zpráv i v Olomouckém kraji, jak ukazuje graf 9.

Graf 9 Typy a počty zpráv ke KPV v Olomouckém kraji



(zdroj: vlastní)

V Olomouckém kraji byl z téměř 900 odbavených zpráv nejčastěji vyhlášen „Požární poplach“, a to převážně prostřednictvím RS. Naopak verbální hlášení „Všeobecná výstraha“ a „Zátopová vlna“ byla využita výhradně na EKPV. Tón všeobecné výstrahy včetně verbální informace zazněl v 11 případech, hlášení „Zátopová vlna“ bylo aktivováno dvakrát, konkrétně v nejvíce zasažené oblasti.

Cílem toho sběru dat bylo zjištění využívání systému JSVV a KPV se zaměřením na varování obyvatelstva při MU.

6.2 Povodně v městské části Chomoutov

Povodeň, která zasáhla Olomouc v září 2024, se zařadila mezi významné hydrologické události novodobé historie města. Díky realizovaným PPO byly materiální škody v porovnání s minulými povodněmi výrazně nižší. Nicméně, některé části města, zejména Chomoutov, zůstaly nadále ohrožené a vyžadovaly zvýšenou pozornost ze strany krizového řízení a informování veřejnosti.

Vyhlášení nebezpečí a koordinace krizového řízení

Na základě hydrometeorologických předpovědí ČHMÚ byla již 11. září 2024 vydána výstraha před extrémními srážkami a hrozícím povodňovým ohrožením. Reakcí na tuto výstrahu bylo svolání Povodňové komise města a ORP Olomouc na 12. září 2024 v 8 hod., kde byl aktivován povodňový plán města.

Hejtman Olomouckého kraje vyhlásil 14. září 2024 v 15:00 hodin stav nebezpečí, který zůstal v platnosti do 13. října 2024. Následně byl aktivován krizový štáb města Olomouce, jenž koordinoval další kroky ochrany obyvatelstva a majetku.

Specifická situace v Chomoutově

Chomoutov, jakožto níže položená městská část, se tradičně nachází v oblasti zvýšeného povodňového rizika. I přestože protipovodňová opatření v centrální části Olomouce fungovala efektivně, v Chomoutově došlo k pravobřežním rozlivům Moravy a významnému vzestupu hladiny spodní vody.

Již od pátku 13. září 2024 zde probíhalo hlášení místního rozhlasu s výzvami k přeparkování vozidel a přípravě na možné zaplavení sklepů a níže položených nemovitostí. Obyvatelé si mohli vyzvednout pytle s pískem k ochraně svých domovů ve dvou výdejních místech. V ranních hodinách 14. září byla zahájena výstavba mobilního protipovodňového hrazení na pravém břehu Moravy v této městské části. (Langr, 2024)



Obrázek 10 Chomoutov – protipovodňové hrazení

(zdroj: vlastní)

Kooperace a činnost krizových složek

Koordinace činností zahrnovala nejen pracovníky města, ale i HZS, městskou a státní policii, Technické služby města Olomouce a další subjekty. V Chomoutově se kromě mobilního hrazení prováděly pravidelné prohlídky vodních toků a zajišťovalo čištění propustků a toků. Místní dobrovolní hasiči připravovali a distribuovali pytle s pískem. Komunikace mezi složkami probíhala prostřednictvím Povodňové komise města, která se scházela denně, a její usnesení byla distribuována všem zúčastněným subjektům. (Langr, 2024)

Zhodnocení povodní 2024 v Olomouci

Dle primátora Olomouce Miroslava Žbánka zářijové povodně prověřily funkčnost dosavadních protipovodňových opatření v Olomouci. Zatímco centrum města zůstalo díky těmto stavbám ochráněno, Chomoutov a Černovír byly částečně zasaženy. Přesto opatření výrazně zmírnila možné škody. Město plánuje pokračovat v budování ochrany – chystá se studie, která vyhodnotí slabá místa systému. Zvláštní pozornost bude věnována právě Chomoutovu, kde se počítá s úpravou ohrazování. Dokončení třetí etapy protipovodňových úprav zůstává zásadní pro zajištění vyšší ochrany severních částí města. (Vitásek, 2024)

6.3 Informování a varování obyvatelstva při povodni

Za organizaci, zajištění a koordinaci informačního toku odpovídal Odbor ochrany Magistrátu města Olomouce ve spolupráci s tiskovým oddělením, krizovým štábem města a Povodňovou komisí města a ORP Olomouc. Klíčovou roli při předávání informací sehrával také ČHMÚ, jehož výstrahy a předpovědi tvořily základ pro rozhodovací procesy.

Konkrétně se jednalo o následující komunikační prostředky a kanály:

Varovný informační systém města

V městské části Chomoutov probíhalo opakované hlášení místního rozhlasu s informacemi o hrozcí povodni a další. Hlášení se konala vícekrát denně a byla koordinována přímo pracovníky odboru ochrany ve spolupráci se starostou městské části.

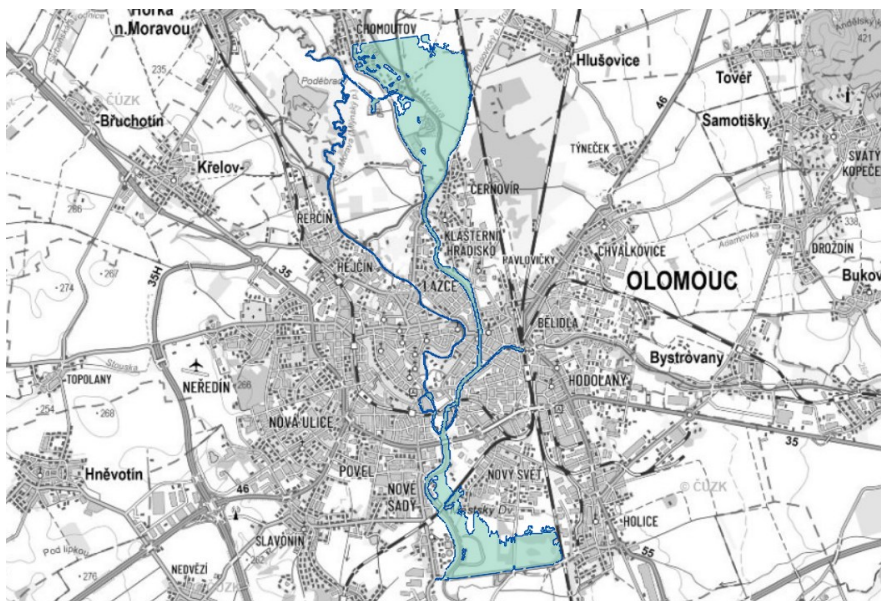
Digitální komunikační prostředky

Na oficiálních webových stránkách města Olomouce byly pravidelně zveřejňovány:

- aktuální výstrahy a předpovědi počasí,
- přijatá opatření a pokyny krizového štábu,
- rozhodnutí, omezení dopravy, či činnostech technických služeb. (Langr, 2024)

Sociální sítě města (Facebook, Twitter) rozšiřovaly dosah zpráv mezi občany, přičemž byly přizpůsobeny pro rychlou orientaci a sdílení.

Mapová aplikace se záplavovým územím Q20 je speciální online nástroj, vytvořený odborníky na GIS, který veřejnosti umožnil ověřit, zda se jejich nemovitost nachází v záplavovém území. Tato aplikace byla umístěna na web města a šířena přes sociální sítě i tiskové zprávy.



Obrázek 11 Mapa předpokládaných rozlivů 20-leté vody v Olomouci

(zdroj: Štědrá, 2024)

Tiskové zprávy a vitríny

V průběhu povodně byly zpracovávány tiskové zprávy s aktuálními informacemi, jež byly publikovány online i fyzicky. Pět fyzických povodňových vitrín, rozmístěných v kritických lokalitách (Chomoutov, Černovír, Lazce, most na Komenského ul., Nové Sady), sloužilo jako doplňkový informační kanál pro občany bez přístupu k internetu. Obsah vitrín byl pravidelně aktualizován podle vývoje situace.

Povodňová infolinka

Odbor kultury a cestovního ruchu zřídil bezplatnou povodňovou infolinku, na kterou se mohli občané obracet s dotazy a žádostmi o pomoc nebo informace. Infolinka 800 606 800 poskytovala např. údaje o dostupnosti pytlů s pískem, riziku spodních vod nebo plánovaných opatřeních. (Langr, 2024)

Přímé informování obyvatelstva a zvláštní skupiny

V krizových lokalitách (zejména podél řeky a v okolí bezdomoveckých lokalit) probíhalo přímé osobní informování občanů. Strážníci Městské policie Olomouc objížděli riziková místa a upozorňovali osoby bez přístřeší na hrozící povodeň.

Preventivní opatření s informační složkou

Kromě přímé komunikace probíhala i viditelná preventivní opatření, která měla sekundární informační funkci (např. uzavírky náplavky, instalace mobilního hrazení, zátarasy na cyklostezkách). (Langr, 2024)

Zhodnocení účinnosti varovného systému

Povodňová situace v září 2024 v městské části Chomoutov prověřila připravenost systému varování obyvatelstva v Olomouci. Výstražné informace ČHMÚ byly vydány s dostatečným předstihem a město na ně reagovalo aktivací Povodňové komise a svoláním krizového štábu. Klíčová rozhodnutí vycházela z platného povodňového plánu, jehož scénáře byly využity v praxi.

Informování obyvatelstva probíhalo prostřednictvím více komunikačních kanálů, varovného systému, webových stránek města, sociálních sítí, záplavového GIS portálu, vývěsek a infolinky. Součástí krizové komunikace bylo i přímé informování v terénu, např. v lokalitách s ohroženými skupinami obyvatel. Vizuální opatření, jako mobilní hrazení nebo pytle s pískem, přispěla k vnímání rizika i bez přímého varování.

Přesto se objevily slabší místa systému. Chybělo cílené mobilní varování formou SMS nebo notifikací, které by oslovilo i osoby bez trvalého pobytu. Informace byly roztržštěné napříč platformami a obyvatelé neměli k dispozici jeden přehledný zdroj. Dále chyběl nástroj pro zpětnou vazbu, který by umožnil vyhodnotit, jak veřejnost informace vnímala.

Celkově lze systém hodnotit jako funkční a koordinovaný. Zkušenost z povodně však ukázala, že jeho účinnost by mohlo dále zvýšit rozšíření digitálních kanálů, integrace informací do jednoho rozhraní a posílení zpětné komunikace s obyvatelstvem.

7 MĚŘENÍ SLYŠITELNOSTI A SROZUMITELNOST KONCOVÝCH PRVKŮ VAROVÁNÍ V CHOMOUTOVĚ

V této části práce bude provedeno praktické zjišťování slyšitelnosti varovného signálu a srozumitelnosti mluveného slova v lokalitě Chomoutov, která byla v září 2024 nejvíce zasažena povodní v rámci Olomouce. Cílem je ověřit funkčnost a účinnost systému varování a informování obyvatelstva přímo v místních podmínkách, a to v rámci pravidelné celorepublikové akustické zkoušky sirén dne 6. listopadu 2024, která se jako jediná v Olomouci spouští ve 12 hodin a 10 minut.

Prověření stavu a počtu KPV

Při zjišťování stavu a počtu KPV v městské části Chomoutov, pan Hirčko z HZS OLK ČR v rámci řízeného rozhovoru uvedl, že se v dané lokalitě nachází pouze jedna ES. Tato informace však neodpovídala některým veřejně dostupným zdrojům, např. na Google Maps i Mapy.cz (není aktualizovaná vizuální situace panoramy), je možné na budově bývalé střední školy identifikovat reproduktory sirény, stejně tak veřejně dostupný portál GIS uvádí přesnou lokaci dvou sirén v dané oblasti. Upřesněním bylo zjištěno, že druhá siréna v Chomoutově skutečně existovala, avšak ve druhé polovině roku 2023 byla po dohodě s městem Olomouc odstraněna. Důvodem bylo její technické zastarání a blížící se konec životnosti, přičemž další provoz by nebyl efektivní. Vzhledem k posílení místního informačního systému již navíc byla vyhodnocena jako nepotřebná. (Hirčko, 2024)

Městská část Chomoutov v současnosti tedy disponuje jednou ES, která je umístěna na budově místní hasičské stanice. Podle dostupných údajů je v této oblasti instalováno celkem 47 bezdrátových hlásičů. Jak uvedl pan Hirčko, jejich počet není stálý a může se zvyšovat v souvislosti s rozvojem zástavby, zejména při výstavbě nových ulic. V Chomoutově k takovému rozšíření skutečně došlo, součástí urbanistických projektů musí být i nové hlásiče, které slouží k varování a informování obyvatelstva v případě MU. (Hirčko, 2024)

7.1 Příprava podkladů a poslechových kontrolních skupin

Měření bude probíhat za účasti pěti poslechových kontrolních skupin. Skupiny byly předem poučeny o účelu akce a způsobu vyplnění formuláře, přičemž byli výslovně požádáni, aby své vjemy zaznamenávali pravdivě a bez zkreslení. Každému účastníkovi byla přidělena konkrétní lokalita s přesným časem přítomnosti, stanovená dle předem určeného plánu a pod vedením mentora akce.

Všichni účastníci byli informováni, že jejich subjektivní vnímání bude využito výhradně pro účely této závěrečné práce, a to anonymně, bez zveřejnění jakýchkoliv osobních údajů.

Každý účastník bude mít k dispozici připravený formulář pro zaznamenání údajů o slyšitelnosti tónu i srozumitelnosti verbální informace. Výsledky budou následně vyhodnoceny a využity k posouzení reálné funkčnosti akustického pokrytí v postižené lokalitě.

Obsah formuláře vypadá následovně:

- Poslechová kontrolní skupina číslo (předvyplněno),
- datum, čas (kdy má být hlídka na stanovišti), místo provedení akustického měření (předvyplněno),
- meteorologické podmínky měření s prostorem pro vlastní poznámku např. rušivé elementy,
- typ a význam hodnotící škály (předvyplněno),
- srozumitelnost a slyšitelnost sirény: název informace (předvyplněno), vzdálenost od ES (předvyplněno), srozumitelnost a slyšitelnost s hodnotící škálou k zakroužkování a prostor pro vlastní poznámku,
- grafické znázornění kontrolního bodu (předvyplněno) za použití mapy Google.

Doplnění formuláře dle skutečných vjemů bude součástí základní dokumentace akustického měření.

Kontrolní body byly vybrány tak, aby reprezentovaly různorodé prostředí v rámci celé městské části Chomoutov, od hustě zastavěných oblastí přes volná prostranství až po okrajové části obce. Zohledněn byl mírně členitý reliéf terénu i fakt, že středem obce prochází frekventovaná ulice, která může ovlivňovat šíření akustických signálů.

Rozmístění bodů zároveň umožňuje ověřit plošné pokrytí celé obce signálem z ES i systému bezdrátových hlásičů v různých akustických podmínkách.



Obrázek 12 Rozmístění kontrolních skupin

(zdroj: vlastní s využitím mapového podkladu Mapy.cz)

Ve formuláři je zaznamenávána také vzdálenost od ES, za pomoci funkce měření v mapách Google, která je umístěna na budově hasičské zbrojnice na adrese Horecká 2, Chomoutov. Tento údaj je sledován z důvodu technických parametrů dané sirény, jedná se o výkonný typ s akustickým výkonem 1500 W, což zajišťuje výrazný dosah nejen varovného tónu, ale i verbálních hlášení. Předpokládá se proto, že v jejím blízkém okolí může docházet k přehlušení ostatních prvků varovného systému, zejména bezdrátových hlásičů, případně k jejich vzájemnému překrývání. Tato informace slouží pouze pro závěry vyhodnocení. Poslechová skupina bude nicméně hodnotit celkový akustický dojem z hlediska slyšitelnosti a srozumitelnosti všech varovacích a informačních systémů.

Tabulka 1 Specifikace ES

Specifikace zařízení ES:	
Druh koncového prvku:	Elektronická siréna
Typ zařízení:	Maestro
Výkon zařízení:	1500 W
Umístění zařízení (adresa):	Horecká 2, Chomoutov
Výška zdroje zvuku:	9 m

(zdroj: vlastní)

Formulář byl předem vyplněn číslem poslechové hlídky a přesnou lokalitou, včetně grafického znázornění místa, kde měl být průzkum proveden. Poslechové hlídky byly předem proškoleny o významu hodnotící škály pro posuzování srozumitelnosti a slyšitelnosti (škála je zároveň součástí formuláře). Ve formuláři byly zároveň instruovány k označení zakroužkováním odpovídající varianty dle reálně zaznamenané situace. V obou případech jak srozumitelnosti verbální informace, tak slyšitelnosti trvalého tónu je hodnotící škála následující:

Tabulka 2 Hodnotící škála

Dobry	celý text informace je srozumitelný / trvalý tón plně slyšitelný
Vyhovující	podstatná část informace je srozumitelná, obsah byl pochopen / trvalý tón slyšitelný
Nevyhovující	informace je nesrozumitelná tak, že nebyl pochopen obsah informace / trvalý tón kolísavý nebo neslyšitelný

(zdroj: vlastní)

Tabulka 3 je součástí formuláře a slouží k označení výběru poslechových hlídek dle lokalit. Hlídka samostatně hodnotí jednak trvalý tón, a dále dvě různé hlasové informace, záměrně zvolené s odlišnou délkou a charakterem. Krátké oznámení „Zkouška sirén“ slouží ke zjištění, jak je v daném místě vnímána stručná verbální informace. Naproti tomu delší sdělení „Za několik minut proběhne zkouška sirén“ umožňuje ověřit, zda jsou i obsáhlejší varovné zprávy srozumitelné.

Tabulka 3 Srozumitelnost a slyšitelnost sirén

P. č.	Název	Vzdálenost	Srozumitelnost	Slyšitelnost
1	„Zkouška sirén“		dobrá vyhovující nevhovující	dobrá vyhovující nevhovující
2	„Za několik minut proběhne zkouška sirén“		dobrá vyhovující nevhovující	dobrá vyhovující nevhovující
3	Trvalý tón		x	dobrá vyhovující nevhovující
4	Vlastní poznámka:			

Prostor pro vlastní poznámku slouží k zaznamenání doplňujících postřehů, které mohou ovlivnit hodnocení – například aktuální dopravní situace, míra hluku v okolí, povětrnostní podmínky nebo jiné specifické okolnosti místa měření. Poslechové skupiny byly o možnosti a důležitosti těchto záznamů předem poučeny.

7.2 Vyhodnocení formulářů poslechových kontrolních skupin

Měření probíhalo v rámci pravidelné celostátní zkoušky sirén v předem stanoveném čase. V obci Chomoutov byly určeny konkrétní měřicí lokality, které zahrnovaly různorodá prostředí, otevřené plochy, zastavěné části i prostory se zástavbou blízko KPV. Rozmístění stanovišť mělo za cíl pokrýt reálné podmínky, ve kterých se obyvatelstvo běžně nachází, a ověřit tak skutečný dosah i srozumitelnost akustických signálů.

Poslechové hlídky byly v jednotlivých místech přítomny několik minut před samotnou aktivací sirény a měly k dispozici časové údaje a instrukce k zaznamenání vlastního vnímání. Každá hlídka vyplnila přidělený formulář, do něhož zaznamenala subjektivní hodnocení slyšitelnosti tónu a srozumitelnosti mluveného slova.

Kromě pozorování a vyplnění formulářů byly hlídky rovněž požádány o zaznamenání specifických okolností, např. rušivých vlivů v danou chvíli (okolní doprava, vítr, stavební hluk apod.), které by mohly ovlivnit vnímání signálu.

Součástí měření je také orientační záznam aktuálních meteorologických podmínek, které mohou mít významný vliv na šíření zvuku v prostředí. Tyto údaje byly zjištěny prostřednictvím aplikace Aladin na mobilním zařízení a zahrnují následující hodnoty zaznamenané v čase 12:00 dne měření:

- Teplota vzduchu: 5,6 °C, rychlost větru: 0,9 m/s (nárazově až 2,2 m/s), vlhkost vzduchu: 89,1 %, relativní vlhkost: 67,7 %, tlak vzduchu: 1033,3 hPa, srážky: 0,0 mm/h.

Meteorologické podmínky v době měření byly z akustického hlediska příznivé, charakterizované nízkou rychlostí větru, absencí srážek a stabilní teplotou i tlakem. Nevykazovaly žádné výrazné výkyvy, které by mohly negativně ovlivnit šíření zvuku. Údaje byly orientačně získány pomocí mobilní aplikace Aladin.

Zhodnocení dat z formulářů

Pro hodnocení byla využita a upravena poslechová metoda absolutního hodnocení ACR. Členové poslechových skupin ohodnotili jednotlivé akustické výstupy subjektivně pomocí trojstupňové slovní škály: „dobrá“, „vyhovující“, „nevyhovující“. Toto slovní hodnocení bylo převedeno na číselnou škálu s následujícími významy dle tabulky 4.

Tabulka 4 Hodnotící číselná škála s významem

Hodnotící škála		Význam
1	Nevyhovující	Informace je nesrozumitelná tak, že nebyl pochopen obsah informace / trvalý tón kolísavý nebo neslyšitelný
2	Vyhovující	Podstatná část informace je srozumitelná, obsah byl pochopen / trvalý tón slyšitelný
3	Dobrá	Celý text informace je srozumitelný / trvalý tón plně slyšitelný

(zdroj: vlastní)

Dle hodnot uvedených v tabulce 5 nebyla žádnou skupinou udělena nejnižší hodnota 1, tedy „nevyhovující“. Tento fakt lze považovat za pozitivní výsledek. Zároveň je však nutné věnovat pozornost výskytu hodnoty 2, označující pouze „vyhovující“ úroveň – tento aspekt je dále podrobněji analyzován.

Tabulka 5 Výsledné hodnoty kontrolních skupin

	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3	Skupina 4	Skupina 5
Srozumitelnost: "Zkouška sirén"	3	3	3	3	3
Srozumitelnost: "Za několik..."	2	2	2	3	2
Slyšitelnost: "Zkouška sirén"	3	3	3	3	3
Slyšitelnost: "Za několik..."	2	3	3	3	2
Slyšitelnost: Trvalý tón	2	3	3	3	3

(zdroj: vlastní)

Významnou součástí hodnoticích formulářů byl i volný prostor pro vlastní poznámky hodnotitelů, který byl využit k detailnějšímu vysvětlení důvodů jednotlivých hodnocení. Dále byl pro každý kontrolní bod zohledněn údaj o vzdálenosti od ES. Analýzou poznámek jednotlivých skupin bylo zjištěno, že často docházelo k překrývání informací nebo jejich zpoždění, zejména v případech, kdy akustický signál přicházel současně z více zdrojů.

Jak je patrné z tabulky 6, na kratší vzdálenosti (do 500 m) byl akusticky dominantní signál z ES, který přehlušoval bezdrátové hlásiče, zatímco ve větší vzdálenosti (např. 1300 m) bylo již zřetelnější a lépe srozumitelné hlášení z bezdrátových hlásičů umístěných v blízkosti obytné zástavby. Dvojí přenos stejného sdělení způsoboval částečné překrývání, což mělo vliv na celkovou srozumitelnost – zejména u delších textů bylo často nutné domýšlet jejich obsah.

Tabulka 6 Poznatky skupin dle vzdálenosti od ES

Vzdálenost	Vyhodnocení poznatků skupin
240 m	převládající tón i informace od ES
420 m	delší text pochopen, informace se překrývají se zpožděním, ES převládá
680 m	delší text pochopen, tón z ES je silnější než z hlásičů
850 m	delší text domyšlen, překrývají se informace
1300 m	text pochopen z hlásičů, v dálce se odráží ES

(zdroj: vlastní)

Celkové hodnocení akustického pokrytí městské části Chomout bylo provedeno součtem všech individuálních hodnocení v jednotlivých kontrolních bodech a jejich následným zprůměrováním. Dle tabulky 7 byly výsledné průměrné hodnoty přiřazeny ke tříbodové škále.

Tabulka 7 Číselná škála pro hodnocení výsledků

Od:	Do:	Význam hodnocení
1	1,6	Informace nesrozumitelná / tón nepřesný
1,7	2,3	Obsah informace pochopen / tón slyšitelný
2,4	3	Informace srozumitelná / tón dobře slyšitelný

(zdroj: vlastní)

V případě, že výsledný podíl dosáhne hodnoty v rozmezí 1,7 až 2,3 je funkčnost systému v daném kontrolním bodě hodnocena jako vyhovující. Naopak při dosažení hodnoty od 1 do 1,6 včetně je ověření funkčnosti vyhodnoceno jako nevyhovující.

V takovém případě by bylo nezbytné přistoupit k úpravám akustického pokrytí. Např. zvýšením hustoty rozmístění hlásičů MIS, doplněním dalších KPV nebo optimalizací rozmístění stávajících zařízení,

Na základě výsledných hodnot uvedených v tabulce 8 lze konstatovat, že akustické pokrytí městské části je zajištěno. Ve všech sledovaných kategoriích (srozumitelnost a slyšitelnost různých typů hlášení) nebyla dosažena žádná hodnota nižší než 1,6. Nejnížší průměrná hodnota 2,2 se týká srozumitelnosti delšího hlášení „Za několik...“, což potvrzuje dříve popsany jev domýšlení obsahu sdělení při souběžném přenosu ze dvou systémů a delšího textu informování.

Tabulka 8 Výsledné hodnoty hodnotících kritérií

	Výsledné hodnoty
Srozumitelnost: "Zkouška sirén"	3
Srozumitelnost: "Za několik..."	2,2
Slyšitelnost: "Zkouška sirén"	3
Slyšitelnost: "Za několik..."	2,6
Slyšitelnost: Trvalý tón	2,8

(zdroj: vlastní)

Lze tedy uzavřít, že akustické pokrytí městské části Chomout je zajištěno funkční kombinací dvou systémů – ES a bezdrátových hlásičů. Zatímco ES tvoří hlavní zdroj varovných signálů díky svému výkonu a rozsahu, bezdrátové hlásiče zajišťují vyšší srozumitelnost v hustěji osídlených oblastech a přispívají ke kvalitnímu přenosu delších sdělení.

Hodnocení potvrdilo celkově velmi dobrou úroveň slyšitelnosti i srozumitelnosti, a to bez výskytu nevyhovujících výsledků. Určité komplikace nastávaly při současném vysílání z obou systémů, kde docházelo ke zpoždění a překrývání informací. Tento aspekt by měl být zohledněn při budoucí optimalizaci systému.

Současně platí, že technická účinnost systému jde ruku v ruce s informovaností obyvatelstva. Aby varování splnilo svůj účel, je důležité, aby občané rozuměli významu jednotlivých signálů a věděli, jak na ně reagovat. V tomto směru by mělo město více podpořit informování veřejnosti, a to jak pravidelnou komunikací, tak vhodnými formami osvěty.

8 ZEFEKTIVNĚNÍ SYSTÉMU VAROVÁNÍ A INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI POVODNI

Z výsledků aplikační části diplomové práce vyplývá, že systém varování a informování obyvatelstva ve městě Olomouc je funkční a v případě povodní v září 2024 byl aktivován komplexní krizový komunikační režim. Informovanost obyvatelstva v městské části Chomoutov probíhala prostřednictvím všech dostupných komunikačních kanálů, včetně místního rozhlasu, webových stránek města, sociálních sítí, výstražných zpráv ČHMÚ, mobilního hrazení, tiskových zpráv, vývěsek i osobního informování vybraných skupin obyvatelstva. Zapojen byl rovněž Odbor ochrany Magistrátu města Olomouce, Povodňová komise i krizový štáb.

I přes tuto vícekanálovou informovanost však byly identifikovány oblasti, kde lze systém dále vylepšit. Zejména při přezkoumání slyšitelnosti a srozumitelnosti KPV v některých lokalitách došlo k tomu, že varovná hlášení z rozhlasu byla zčásti nesrozumitelná nebo se překrývala s jinými zdroji zvuku.

Z dotazníkového šetření provedeného mezi obyvatelstvem vyplývá, že většina respondentů vnímá systém varování jako užitečný a zná jeho význam, avšak významné procento uvedlo problémy s porozuměním akustickému hlášení, a to především v závislosti na okolních podmínkách a typu vysílacího zařízení.

Zároveň se ukázalo, že část obyvatelstva spoléhá na sousedské sdělování informací, případně sleduje opatření až v momentě, kdy již probíhá MU. Tyto poznatky potvrzují, že je třeba nejen posílit technickou stránku systému varování, ale také rozšířit využití digitálních technologií a zlepšit dostupnost informací pro všechny skupiny obyvatelstva, včetně seniorů, osob se sluchovým postižením a těch, kteří nemají přístup k internetu.

Následující kapitola proto navrhuje konkrétní opatření směřující k rozšíření, modernizaci a doplnění stávajícího systému varování a informování s důrazem na srozumitelnost, dostupnost a rychlost přenosu krizových sdělení.

8.1 Posílení akustického pokrytí záplavových oblastí

Z provozně-technického hlediska je nutné zohlednit omezení bezdrátových hlásičů instalovaných na stožárech veřejného osvětlení v záplavových oblastech. Tyto prvky jsou sice vybaveny akumulátory s minimální výdrží tří dnů při standardní akustické zátěži, avšak jejich dobíjení probíhá pouze v době aktivního svícení veřejného osvětlení.

Veškeré denní akustické aktivace jsou tedy plně závislé na kapacitě vestavěného akumulátoru. V případě rozsáhlého zaplavení může dojít k výpadku elektrické energie v těchto oblastech, což znemožní dobíjení zařízení. Dlouhodobé zaplavení území a zvýšený počet výstražných hlášení pak může vést k úplnému vybití akumulátorů a následné nefunkčnosti hlásičů v nejohroženějších částech města.

Rovněž je nutné počítat s možností mechanického poškození infrastruktury, zejména se stržením sloupů veřejného osvětlení, na nichž jsou hlásiče instalovány. Taková situace nastala například při přívalové povodni v oblasti Jeseníků, konkrétně ve vesnici Raškov v září 2024, kdy došlo k destrukci několika stožárů viz. Obrázek 13.



Obrázek 13 Následky přívalové povodně v Raškově

(zdroj: Archiv SOZ HZS ČR)

Z tohoto důvodu je vhodné navrhnout doplnění systému akustického varování v záplavových oblastech o „záložní pokrytí“ z vyšších poloh nebo nezaplavovaných částí města. Cílem je zajistit alespoň částečné akustické pokrytí potenciálně postižených oblastí i v případě výpadku lokálních hlásičů. Toto řešení může přispět k vyšší odolnosti systému v krizových podmínkách, kdy nelze spoléhat na plnou dostupnost infrastruktury. I přesto, že takové opatření znamená navýšení počátečních investičních nákladů, přináší významnou přidanou hodnotu v podobě vyšší provozní spolehlivosti systému KPV při MU.

8.2 Podpora rozhodování při selhání informačních systémů

Moderní systémy krizového řízení v oblasti povodní jsou silně závislé na dostupnosti digitálních technologií, online dat a stabilní komunikační infrastruktury. Povodňové orgány, složky IZS i samosprávy využívají informace z meteorologických a hydrologických portálů, lokálních výstražných systémů nebo geoinformačních nástrojů.

Tyto systémy přinášejí vysokou informační hodnotu a umožňují včasnou reakci, nicméně jejich funkčnost je plně podmíněna dostupností elektřiny, internetu a serverových služeb. V případě výpadku těchto klíčových prvků může dojít k selhání informačního řetězce a přenosu výstrah. Rozhodovací procesy pak zůstávají na lokální úrovni, odkázané na osobní zkušenost, pozorování terénní situace a improvizaci. Pro takové podmínky je potřeba připravovat krizové a povodňové orgány prostřednictvím simulací, které nepočítají s ideálním technologickým zázemím.

Jako efektivní nástroj může sloužit jednoduchý výcvikový simulátor vytvořený např. v prostředí tabulkového editoru. Ten umožňuje generovat simulované hodnoty vodních stavů (sucho, normální stav, 1.–3. SPA) a trénovat reakce na různý vývoj situace například formou rozhodnutí o varování, spuštění sirén, zahájení evakuace či aktivaci krizového štábu. Simulace může probíhat i s reálnými historickými daty a sledováním vývoje v čase.

Zařazení takového typu tréninku přispívá k větší odolnosti krizového řízení, podporuje rozvoj rozhodovacích schopností a připravuje účastníky na řešení situací i v prostředí s omezenými technologickými možnostmi.

8.3 Podpůrné systémy a aplikace v informování obyvatelstva

Zavedení systému Cell Broadcast

Ve zprávě z šetření varování a informování při povodni v Chomoutově není zmíněno využití systému hromadného SMS varování ani jiného cíleného přímého upozornění pro jednotlivé obyvatele ohrožených lokalit např. Chomoutov, Černovír. Ne každý občan pravidelně sleduje webové stránky nebo rozhlas. SMS zpráva s varováním může být v krizové situaci nejúčinnější, protože je přímá a okamžitá. Tím se výrazně zvyšuje dosah a rychlost distribuce krizových informací, včetně osob, které se právě nacházejí v zasažené oblasti, i když zde běžně nebydlí.

Doplnění funkcí aplikace „Moje Olomouc“

Mobilní aplikace města již nyní poskytuje řadu užitečných funkcí pro běžný život obyvatelstva. V rámci výstrah a varování by měl být blok výrazně oddělen od běžných informací např. polední menu nebo kalendář akcí.

Nicméně její potenciál pro krizové situace je možné dále rozšířit např. o:

- integraci s varovnými systémy (přímé notifikace v reálném čase),
- možnost nastavení výstrah, které chce uživatel odebírat (např. jen povodně, požáry),
- mapu rizikových oblastí a evakuačních tras.



Obrázek 14 Návrh výstražné ikony v aplikaci

(zdroj: vlastní)

Návrhem je vytvoření jednotného nástroje, který zajišťuje nejen běžnou komunikaci města s občany, ale i krizové řízení.

Rozšíření webové stránky města Ochrana obyvatel

Tato stránka slouží jako oficiální informační portál města v oblasti ochrany obyvatelstva. Obsahuje základní informace např. o varování obyvatelstva, pokynech k evakuaci nebo údajích o povodňové ochraně. V současné podobě je však obsah stránky velmi stručný, místy neaktuální a málo přehledný. Např. sekce „Povodňová ochrana“ je aktualizována v prosinci 2014. Od té doby došlo ke změnám v legislativě a to přijatým zákonem č. 182/2024, kterým se mění zákon o vodách.

Z tohoto důvodu se doporučuje její pravidelná aktualizace, rozšíření o konkrétní návody chování při MU a doplnění interaktivních prvků, jako jsou mapy, časté dotazy či přímé odkazy na mobilní aplikace. Stránku je zároveň vhodné více propagovat např. prostřednictvím městských médií, vývěsek nebo QR kódů na veřejných místech.

Vytvoření centrálního informačního kanálu

Informace byly rozesílány různými cestami, jako jsou webové stránky města, sociální síť, rozhlas, vitríny. Není však jasné, zda existovalo jedno centrální místo (např. krizový portál), kde by občan našel všechny informace přehledně na jednom místě. Rozptýlené informace zvyšují stres v krizové situaci. Lidé nevědí, kde hledat spolehlivá data. Bylo by vhodné při MU vytvoření jednotného webového portálu nebo mobilní aplikace např. „Povodňová Olomouc“, kde by bylo možné sledovat předpovědi, výstrahy, záplavové mapy, kontakty, pokyny i žádosti o pomoc.

Posílení dostupnosti informací pro osoby bez přístupu k internetu nebo mobilním technologiím

Komunikace probíhala z velké části online (web, sociální síť, atd.). Sice byly použity i vitríny a rozhlas, ale nejsou dostatečně flexibilní a rychlé. Starší občané nebo osoby v sociálně vyloučených lokalitách nemusí mít přístup k digitálním kanálům a místní rozhlas nemusí pokrývat celou oblast rovnoměrně. Rozšíření fyzické infrastruktury (více vitrín, mobilní hlásiče), případně komunitní kontaktní místa s krizovými informacemi by mohlo být posíleno.

Zvýšení krizové připravenosti obyvatelstva v ohrožených lokalitách

Většina dokumentů uvádí krizová opatření a varování až ve fázi těsně před a během povodně. Chybí zmínky o pravidelných předem připravených cvičeních nebo edukačních kampaních pro občany. Lidé často nevědí, jak se mají chovat při povodni, kam se evakuovat, kde jsou bezpečné zóny. Pravidelná školení obyvatelstva (zejména v ohrožených lokalitách), tištěné i digitální brožury „Jak se připravit na povodeň“, evakuační plány a simulace.

Vyhodnocení zpětné vazby od obyvatelstva po MU

Ve veřejně dostupných kanálech chybí informace o tom, zda po povodni v roce 2024 proběhlo sbírání zpětné vazby od obyvatel Chomoutova. Bez vyhodnocení zkušeností veřejnosti není možné efektivně optimalizovat komunikační systém.

Doporučuje se zavést jednoduché nástroje zpětné vazby, jako jsou dotazníky nebo komunitní setkání, které pomohou lépe reagovat na potřeby obyvatelstva při dalších krizových situacích.

Využití občanských podnětů pro zlepšení akustického pokrytí

Město Olomouc má na webových stránkách prostor pro připomínky občanů. Zde by mohli občané připomínkovat o lokalitách, kde vnímají nedostatečnou informovanost KPV zejména při zkoušce sirén. K tomu by ovšem město mělo zadat výzvu např. veřejným dotazníkem a podněty zkontrolovat a vyhodnotit prověřením akustického pokrytí vhodnou formou vybrané metody, například použití zvukoměru.

Kapitola 11 shrnuje návrhy na zefektivnění systému varování obyvatelstva při povodni v Olomouci. Na základě zkušeností z mimořádné situace v září 2024 jsou identifikována slabá místa v akustickém pokrytí, dostupnosti informací a srozumitelnosti hlášení. Doporučena jsou technická, organizační i edukační opatření – zejména zlepšení dostupnosti výstrah pro zranitelné skupiny, doplnění záložního pokrytí v ohrožených oblastech a začlenění praktického výcviku i pro podmínky výpadku technologií. Cílem je zvýšit připravenost a spolehlivost systému varování na území města.

9 DISKUZE

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit funkčnost systému varování a informování obyvatelstva při povodni, přičemž praktická část se zaměřila na městskou část Chomoutov v Olomouci. Výsledky získané prostřednictvím dotazníkového šetření, akustického měření a řízených rozhovorů byly porovnány s teoretickými poznatky a legislativními požadavky uvedenými v úvodní části práce.

Z teoretického hlediska je v ČR systém varování jasně ukotven právními předpisy, technickými normami a organizačními strukturami. Důraz je kladen na slyšitelnost, srozumitelnost a spolehlivost přenosu výstražných informací. V praxi se však ukazuje, že technická přítomnost zařízení nezaručuje vždy jejich plnou funkčnost. Výsledky měření v Chomoutově odhalily problémy se srozumitelností hlášení v některých lokalitách, přestože signál byl slyšitelný. To potvrzuje, že pouhá přítomnost systému nestačí, důležité je jeho přizpůsobení místním podmínkám.

Dotazníkové šetření navíc ukázalo, že část obyvatelstva nezná význam varovných signálů nebo si není jistá, jak se v případě jejich spuštění zachovat. Tyto poznatky ukazují na nedostatečnou úroveň informovanosti veřejnosti a potřebu lepší edukace, což je v souladu se zjištěními z odborné literatury.

Kromě technických aspektů se ukázala důležitost komplexního přístupu k varování tedy zapojení více komunikačních nástrojů a větší důraz na krizovou komunikaci ze strany města. V době povodně nebyly plně využity digitální informační prostředky, které by mohly sloužit jako efektivní doplněk k akustickému varování.

Zjištěné nedostatky vytvořily prostor pro návrh opatření, která mohou zvýšit účinnost systému varování a lépe připravit obyvatelstvo na MU.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo analyzovat a posoudit funkčnost systému varování a informování obyvatelstva při povodni v konkrétní městské části Olomouce – Chomoutově, a navrhnout doporučení pro jeho optimalizaci. Tento cíl byl naplněn kombinací metod akustického měření, dotazníkového šetření, řízených rozhovorů a vyhodnocení krizové komunikace během reálné události v září 2024.

Výzkumné otázky byly zodpovězeny prostřednictvím praktických šetření. Bylo zjištěno, že výstražné signály jsou v analyzované oblasti obecně slyšitelné, avšak srozumitelnost mluvených hlášení často nedosahuje požadované úrovně, a to zejména vlivem rušivého prostředí a zpoždění mezi tónem a verbální částí. Obyvatelé Olomouce navíc často neznají význam jednotlivých signálů ani konkrétní pokyny, jak na ně reagovat. V rámci mimořádné události v září 2024 byla krizová komunikace města efektivní z hlediska vícekanálového šíření informací, avšak nedostatkem bylo chybějící přímé mobilní varování a centralizovaný informační kanál.

Práce prokázala, že pouze technická přítomnost systému nezaručuje jeho účinnost, klíčové jsou akustické podmínky, srozumitelnost sdělení a připravenost obyvatelstva na reakci. Důležité je také propojení více informačních kanálů a pravidelné testování nejen zařízení, ale i znalostí a vnímání veřejnosti. V kontextu povodně se ukázala potřeba doplnění verbální části výstrah o konkrétní instrukce a širší využití vizuálních i digitálních prvků.

Z pohledu teorie ochrany obyvatelstva přináší práce ucelený pohled na kombinaci legislativních, technických a sociálních aspektů systému varování. Výzkum potvrzuje význam zpětné vazby a individuálního vnímání krizových sdělení, čímž doplňuje dosavadní přístup zaměřený primárně na technické normy.

V praktické rovině ochrany obyvatelstva lze výstupy využít při plánování a revizi akustických zařízení, při nastavování frekvence hlášení a při tvorbě krizových plánů. Výsledky mohou být oporou pro obce, ORP a další krizové orgány, které se zabývají zvyšováním efektivity JSVV. V celospolečenské praxi upozorňuje práce na nutnost posílit důvěru veřejnosti ve výstražný systém, zlepšit krizové vzdělávání a přizpůsobit komunikaci zranitelným skupinám obyvatelstva.

V rámci obranné oblasti jsou závěry přenositelné do řešení hybridních hrozeb a civilní obrany, zejména s ohledem na redundanci systémů, zpětnou ověřitelnost sdělení a schopnost rychlé orientace obyvatelstva v mimořádné situaci.

Na základě zjištěných výsledků je doporučeno doplnit akustické varování o přímé mobilní výstrahy, vytvořit jednotný komunikační portál města pro krizové situace, pravidelně ověřovat vnímání a srozumitelnost hlášení veřejností, zvýšit důraz na edukaci obyvatelstva o významech signálů a doporučeném chování nebo zavést sběr zpětné vazby po zkouškách sirén i reálných událostech. Další výzkum by se mohl zaměřit na optimalizaci formy verbálního sdělení v různých akustických podmínkách, případně na srovnání účinnosti různých komunikačních kanálů

Téma ochrany obyvatelstva a varování při povodni považuji za mimořádně aktuální a společensky významné. Práce na této diplomové práci mi umožnila propojit teoretické znalosti s reálnými situacemi a vnímat problematiku nejen z pohledu systému, ale i člověka, který se má v krizové chvíli správně rozhodnout. Věřím, že poznatky z této práce mohou být inspirací k dalším zlepšením v oblasti krizové připravenosti a komunikace.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Alerts and warnings, 2025. *Alerts and warnings*. Crown copyright. Online. Dostupné z: <https://prepare.campaign.gov.uk/get-prepared-for-emergencies/alerts/>. [cit. 2025-03-15].

Alerts, 2024. *Výstražné informace: Český hydrometeorologický ústav*. Obrázek. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/vystrahy/index.html>. [cit. 2024-09-16].

BULLOCK, Jane, HADDOW, George a COPPOLA, Damon, 2017. *Introduction to Emergency Management*. 6. vydání. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2017. ISBN 978-0-12-803064-4.

COPPOLA, Damon P., 2021. *Introduction to international disaster management*. Fourth edition. Amsterdam: Elsevier. ISBN 978-0-12-817368-8.

ČESKO, 2000a. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: Praha, ročník 2000, číslo 239. ISBN 978-80-7488-600-3.

ČESKO, 2000b. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů. In: Praha, ročník 2000, číslo 240. ISBN 978-80-7488-600-3.

ČESKO, 2001a. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: Praha, ročník 2001, číslo 328. ISBN 978-80-7488-600-3.

ČESKO, 2001b. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: Praha, ročník 2001, číslo 254.

ČESKO, 2001c. Zákon č. 231/2001 Sb., o provozování rozhlasového a televizního vysílání a o změně dalších zákonů. In: Praha, ročník 2001, číslo 231.

ČESKO, 2002. Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: Praha, ročník 2002, číslo 380. ISBN 978-80-7488-600-3.

ČESKO, 2023. Vyhláška č. 50/2023 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik. In: Praha, ročník 2023, číslo 50.

ČESKO, 2024. Zákon č. 262/2024 Sb., o veřejné hydrometeorologické službě a o změně zákona č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), ve znění pozdějších předpisů, (zákon o veřejné hydrometeorologické službě). In: Praha, ročník 2024, číslo 262.

DAVID, Mark, 2019. *Katastrální mapa Olomouc*. Obrázek. Dostupné z: Katastrální Mapa Olomouc | MAPA (kapselshalflanghaarz.blogspot.com). [cit. 2025-04-02].

DKRVO, 2022: *Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace na období 2023–2027, 2022*. Online. In: ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV. Portál ČMHÚ: O nás: Základní dokumenty. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/o-nas/zakladni-dokumenty>. [cit. 2025-03-30].

DVOŘÁK, Karel a HAUGWITZ, Svatopluk, 2021. *Ochrana obyvatelstva prostřednictvím složek integrovaného záchranného systému a krizového řízení*. Skripta pro střední a vyšší odborné školy. Praha: Armex Publishing. ISBN 978-80-87451-81-6.

Emergency Alert, 2025. *Emergency Alert*, State of Victoria, Australia. Online. Dostupné z: <https://www.emergencyalert.gov.au/home>. [cit. 2025-03-15].

Federální ministerstvo zahraničních věcí, 1991. Sbírka zákonů ČSFR – Sdělení FMZV č. 168/1991 Sb., o vázanosti České a Slovenské Federativní Republiky Dodatkovými protokoly I a II k Ženevským úmluvám z 12. srpna 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů a konfliktů nemajících mezinárodní charakter, přijatých v Ženevě dne 8. června 1977. In: Praha, ročník 1991, číslo 168.

FOLWARCZNY, Libor a POKORNÝ, Jiří, 2021. *Evakuace osob. 2. rozšířené vydání*. SPBI Spektrum. Červená řada. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-245-0.

Forbes: Rozhovor - Mark Rieder, 2024. Roč. 2024, č. Prosinec. Praha: MediaRey, SE. ISSN 1805-059X.

HARAZIN, Lukáš, a kol., 2018. *Modelové scénáře pro vybrané zátěžové situace = Model scenarios for selected stress situations*: monografie. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. ISBN 978-80-7251-489-2.

HIRČKO, Martin, 2024. Rozhovor s technikem komunikačních systémů HZS OLK ČR, dne 30. 10. 2024. [osobní komunikace].

HOLEC, Tomáš, 2021. *Ochrana obyvatel a krizového řízení: praktický průvodce a rádce úředníka*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2021. ISBN 978-80-7616-100-9.

HORÁK, Rudolf; DANIELOVÁ, Lenka; JUŘÍČEK, Ludvík a ŠIMÁK, Ladislav, 2015. *Zásady ochrany společnosti*. Vydání: první. Monografie. Ostrava: Key Publishing. ISBN 978-80-7418-236-5.

HPPS, 2012. *Odborné pokyny pro provádění hlásné povodňové služby*. Online. Dostupné z: https://hydro.chmi.cz/hppsoldv/hpps_document.php#Kriteria_vyberu_hlasnych_profilu. [cit. 2025-03-10].

HRADIL, Jaroslav; MIKA, Otakar J.; MUSIL, Miroslav; SVOBODA, Bohuslav; RAK, Jakub et al., 2018. *Základy ochrany obyvatelstva v České republice: odborná monografie*. Pořadí vydání: první. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. ISBN 978-80-7454-774-4.

CHOVANEC, Daniel, KOLLÁR, Boris, HALÚSKOVÁ, Bronislava, KUBÁS, Jozef, PAWĘSKA, Marcin a RISTVEJ, Jozef, 2025. Online. *A Component-Based Approach to Early Warning Systems: A Theoretical Model*. In: Switzerland ISSN 2076-3417. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/app15063218>. [cit. 2025-03-19].

INSTITUT OCHRANY OBYVATELSTVA, 2022. *Ukázkové experimenty v oblasti akustiky koncových prvků varování Jednotného systému varování a vyrozumění*. MV-GŘ HZS ČR: Institut ochrany obyvatelstva, Oddělení podpory ochrany obyvatelstva, Lázně Bohdaneč, 2022.

ISVS – VODA, 2025. *Záplavová území – mapa*. Obrázek. Dostupné z: <https://agrigis.cz/isvs-voda/?page=zaplavova-uzemi-mapa&views=Legenda-----%2CLegenda-----%2CZobrazen%C3%AD-vrstev----->. [cit. 2025-03-15].

KOLEKTIV AUTORŮ, 2018. *Zkušenosti z povodní v České republice a sousedních zemích*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2018. ISBN 978-80-7251-490-8.

KOLEKTIV AUTORŮ, 2021. *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích, ochrana obyvatelstva, kritická infrastruktura: modul A; C; I*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2021. ISBN 978-80-7616-097-2.

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030, 2020. Právní předpisy a koncepční materiály. Vlada_III_KOVB-2025_vyhl2030 [online]. In: MV GŘ HZS ČR. 2020. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/clanek/ochrana-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>. [cit. 2025-01-10].

KRŠKA, Karel, 1997. *Meteorologické zprávy: METEOROLOGICAL BULLETIN*. Ročník 50, číslo 6. Praha: Český hydrometeorologický ústav. ISSN 0026-1173.

KYSELÁK, Jan; JANOŠEK, Miroslav a ZELENÁK, Michal, 2022. The science for population protection: The interwar development of the air force as an impetus for the creation of the alarm service of the former czechoslovakia, 2022. Volume 14, number 1, 2022. Lázně Bohdaneč: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Institut ochrany obyvatelstva. ISSN 1803-568X.

LANGR, Jan, 2024. *Statutární město olomouc: Souhrnná zpráva o povodni – září 2024*. Online. Olomouc: Odbor ochrany, 2024. Dostupné z: https://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/29_/29715/souhrnn-zprava-o-povodni-zari-2024.cs.pdf. [cit. 2025-02-10].

MĚSTO OLOMOUC, 2025. *Informace o Službě ÚŘAD v MOBILU / Hlášenírozhlasu.cz*. Online. Dostupné z: https://olomouc.hlasenirozhlasu.cz/default/intro?utm_source=chatgpt.com. [cit. 2025-02-17].

MRÁZEK, Miloš, 2017. The science for population protection: Jak vznikl jednotný systém varování a vyrozumění obyvatel české republiky díl 1. historie varování obyvatel v letech 1929–1993, 2017. Volume 9, number 3, 2017. Lázně Bohdaneč: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Institut ochrany obyvatelstva. ISSN 1803-568X.

MV-GŘ HZS ČR, 2017. Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu: Varování obyvatelstva. In: Praha, 30. listopadu 2017.

MV-GŘ HZS ČR, 2017a. Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu: Činnost jednotek při povodni. In: Praha, 30. listopadu 2017.

MV-GŘ HZS ČR, 2025. Požadavky na zařízení pro jednotný systém varování a vyrozumění a postup při schvalování připojení nových zařízení do jednotného systému varování a vyrozumění ve znění změny č. 2. In: Praha, ročník 2025, MV-29584-1/PO-KIS-2025.

MV-GŘ HZS ČR, 2025. Požadavky na zařízení pro jednotný systém varování a vyrozumění a postup při schvalování připojení nových zařízení do jednotného systému varování a vyrozumění ve znění změny č. 2. Obrázek. In: Praha, ročník 2025, MV-29584-1/PO-KIS-2025.

MŽP, 2023. *Lokální výstražné, varovné a informační systémy v ochraně před povodněmi: Platné pro OPŽP 2021-2027*. Online. Březen 2023. 3. aktualizované vydání. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR. [cit. 2025-03-01].

MŽP, 2025. *Ochrana před povodněmi*. Online. 2025. Dostupné z: <https://mzp.gov.cz/cz/agenda/voda/ochrana-pred-povodnemi>. [cit. 2025-02-06].

OCHMANOVÁ, Klára, 2024. *Rychlé a cílené varování: Systém Cell broadcast schválila Bezpečnostní rada státu*. Online. 11.11.2024. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/clanek/rychle-a-cilene-varovani-system-cell-broadcast-schvalila-bezpecnostni-rada-statu.aspx>. [cit. 2025-02-25].

OCHRANA OBYVATEL, 2023. *Varovný a informační systém města Olomouce*. Online. Dostupné z: <https://ochranaobyvatel.olomouc.eu/varovny-a-informacni-system>. [cit. 2025-02-17].

OCHRANA OBYVATEL, 2025. *Statutární město Olomouc*. Online. Dostupné z: <https://ochranaobyvatel.olomouc.eu/uvod>. [cit. 2025-02-17].

OLOMOUC, 2025. *Statutární město Olomouc*. Online. Dostupné z: <https://www.olomouc.eu/>. [cit. 2025-02-17].

ORGANIZAČNÍ OPATŘENÍ, 2016. *Protipovodňová opatření Olomouc*. Online. Dostupné z: <https://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/organizacni-opatreni>. [cit. 2025-02-17].

Portál obce, 2025. *Evidenční list hlásného profilu Chomoutov*. Obrázek. Dostupné z: <https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/evidencni-list/chomoutov-morava->. [cit. 2025-03-05].

POVODENĚ 1997, 2016. *Protipovodňová opatření Olomouc*. Online. Dostupné z: <https://protipovodnovaopatreni.olomouc.eu/povodne-97>. [cit. 2025-03-05].

Projekt VIS, 2017. Modernizace varovného informačního systému ochrany města Olomouce a rozšíření digitálního povodňového plánu ORP Olomouc: OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ 2014 - 2020. 2017.

PUBLIC SAFETY CANADA, 2025. *National Public Alerting System*. Online. 2024-09-12. Dostupné z: <https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/mrgnc-mngmnt/mrgnc-prprdnss/npas/clf-ling-20-en.aspx#s5>. [cit. 2025-03-19].

ŘEHÁK, David; MARTÍNEK, Bohumír a LEGIERSKÁ, Petra, 2019. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb. 2. rozšířené vydání*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-220-7.

SADÍLEK, Zdeněk; PÁLKOVÁ, Barbora a KALAMÁR, Štěpán, 2019. *Krizové řízení a Integrovaný záchranný systém*. Educopress. Praha: Vysoká škola finanční a správní. ISBN 978-80-7408-192-7.

STATUTÁRNÍ MĚSTO OLOMOUC, 2023. Profil města Olomouce 2023. Online. In: Olomouc. S. 1–76. Dostupné z: https://olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/88_/8827/profil-mesta-olomouce-2023.cs.pdf. [cit. 2025-02-01].

STATUTÁRNÍ MĚSTO OLOMOUC, 2024. *Nebezpečí vzniku mimořádné události: varování obyvatel*. Online. Dostupné z: <https://www.olomouc.eu/magistrat/odbory-magistratu/odbor-ochrany/zivotni-situace/32>. [cit. 2025-03-01].

SVANTEK, 2025. *Sound Pressure Level (SPL)*. Online. Dostupné z: <https://svantek.com/academy/sound-pressure-level-spl/>. [cit. 2025-02-15].

ŠIMEK, Tomáš, 2012. The science for population protection: Možnosti využití jednotného systému varování a vyrozumění v duchu dodatkového protokolu i k ženevským úmluvám při mezinárodním ozbrojeném konfliktu, 2012. Volume 4, number 1, 2012. Lázně Bohdaneč: MV-GŘ HZS ČR, Institut ochrany obyvatelstva. ISSN 1803-568X.

ŠIMEK, Tomáš. 2014. *Nové metody měření hladiny akustického tlaku koncových prvků varování JSVV a jejich experimentální ověření*. MV-GŘ HZS ČR: Institut ochrany obyvatelstva, Oddělení podpory ochrany obyvatelstva, Lázně Bohdaneč, 2024.

ŠIMEK, Tomáš. 2017. *Doporučená metodika zpracování a vyhlášení varovných a tísňových informací: Metodická pomůcka*. MV-GŘ HZS ČR: Institut ochrany obyvatelstva, Oddělení podpory ochrany obyvatelstva, Lázně Bohdaneč, 2017.

ŠIMEK, Tomáš, 2018. *Technické požadavky na koncové prvky varování JSVV: Místní informační systémy s vlastnostmi elektronických sirén*. MV-GŘ HZS ČR: Institut ochrany obyvatelstva, Oddělení podpory ochrany obyvatelstva, Lázně Bohdaneč. 2018.

ŠIMEK, Tomáš. 2022. *Základy JSVV pro správce zadávacích terminálů: 1. vrstva přenosové soustavy JSVV*. Metodické školení. MV-GŘ HZS ČR: Institut ochrany obyvatelstva, Lázně Bohdaneč, 2022.

ŠIMEK, Tomáš. 2024. *Akustické měření trvalého tónu: Metodické školení*. MV-GŘ HZS ČR: Institut ochrany obyvatelstva, Oddělení podpory ochrany obyvatelstva, Lázně Bohdaneč, 2024.

ŠTĚDRÁ, Radka, 2024. *Město spustilo infomační mapovou aplikaci, ukazuje rozliv předpokládané dvacetileté povodně.* Obrázek. 14. září 224. Dostupné z: <https://www.olomouc.eu/aktualni-informace/aktuality/29407?srsId=AfmBOoqGFnZeq8fGT5y0ia1fZmSNrdlmqZjG5GDSUO1iMbQn-1iDnXnD>. [cit. 2024-09-25].

ŠTĚDRÁ, Radka, 2024. *Město spustilo infomační mapovou aplikaci, ukazuje rozliv předpokládané dvacetileté povodně.* Online. 14. září 2024. Dostupné z: <https://www.olomouc.eu/aktualni-informace/aktuality/29407?srsId=AfmBOoqGFnZeq8fGT5y0ia1fZmSNrdlmqZjG5GDSUO1iMbQn-1iDnXnD>. [cit. 2024-09-25].

TARGOŠ, Ján a ŠIMEK, Tomáš, 2017. Vybrané technické možnosti zabezpečení varování a tísňového informování sluchově postižených osob v podmínkách JSVV. The Science for Population Protection, 2017. ISSN 1803-635X.

Varovný a informační systém, 2023. *Varovný a informační systém města Olomouce.* Obrázek. Dostupné z: <https://ochranaobyvatel.olomouc.eu/varovny-a-informacni-system>. [cit. 2025-03-01].

VITÁSEK, Petr, 2024. *Primátor Žbánek po povodních: Jistotu ochrany nebudeme mít nikdy.* Online. Moravský senior, listopad 2024, roč. 11. Dostupné také z: <https://www.moravskysenior.cz>. [cit. 2024-12-15].

WATERSON, Jim, 2020. Government ignored advice to set up UK emergency alert system. Government ignored advice to set up UK emergency alert systém. Coronavirus. The Guardian. Online. Dostupné z: Government ignored advice to set up UK emergency alert systém. [cit. 2025-01-28].

WELT, 2021. *Hochwasser: „Monumentales Versagen“ – Expertin macht Behörden schwere Vorwürfe.* Online. Welt.de, 19. července 2021. Dostupné z: <https://www.welt.de/politik/deutschland/article232596141/Hochwasser-Monumentales-Versagen-Expertin-macht-Behoerden-schwere-Vorwuerfe.html>. [cit. 2025-02-21]

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ACR	Absolute Category Rating (Absolutní hodnocení kategorie)
CO	Civilní obrana
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
EKPV	Elektronický koncový prvek varování
ES	Elektronická siréna
GIS	Geografický informační systém
HPPS	Hlásná a předpovědní povodňová služba
HZS	Hasičský záchranný sbor
IOO	Institut ochrany obyvatelstva
ISVS	Informační systém veřejné správy
IZS	Integrovaný záchranný systém
JSVV	Jednotný systém varování a vyrozumění
KPM	Koncový prvek měření
KPV	Koncový prvek varování
KS	Krizová situace
LVS	Lokální výstražný systém
MIS	Místní informační systém
MU	Mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OPIS	Operační informační středisko
ORP	Obec s rozšířenou působností
POVIS	Povodňový informační systém
PPO	Protipovodňová opatření

RS	Rotační siréna
SPA	Stupeň povodňové aktivity
VIS	Varovný a informační systém

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Varovný signál pro EKPV	26
Obrázek 2 Varovný signál pro RS	26
Obrázek 3 Evidenční list hlásného profilu	35
Obrázek 4 Zvukoměr Extech	38
Obrázek 5 Katastrální mapa Olomouc	45
Obrázek 6 Záplavová území	46
Obrázek 7 Bezdrátový hlásič na sloupu veřejného osvětlení.....	47
Obrázek 8 Umístění bezdrátových hlásičů.....	48
Obrázek 9 Výstražné informace ČHMÚ	57
Obrázek 10 Chomoutov – protipovodňové hrazení	62
Obrázek 11 Mapa předpokládaných rozlivů 20-leté vody v Olomouci	64
Obrázek 12 Rozmístění kontrolních skupin.....	68
Obrázek 13 Následky přívalové povodně v Raškově	75
Obrázek 14 Návrh výstražné ikony v aplikaci	77

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Specifikace ES	68
Tabulka 2 Hodnotící škála	69
Tabulka 3 Srozumitelnost a slyšitelnost sirén.....	69
Tabulka 4 Hodnotící číselná škála s významem	71
Tabulka 5 Výsledné hodnoty kontrolních skupin	71
Tabulka 6 Poznatky skupin dle vzdálenosti od ES	72
Tabulka 7 Číselná škála pro hodnocení výsledků.....	72
Tabulka 8 Výsledné hodnoty hodnotících kritérií	73

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Počet KPV JSVV	28
Graf 2 Laboratorní měření	40
Graf 3 Srozumitelnost hlášení.....	52
Graf 4 Slyšitelnost hlášení	53
Graf 5 Slyšitelnost tónu.....	54
Graf 6 Povědomí o spuštění Zkoušky sirén	54
Graf 7 Slyšitelnost dle typu místa	55
Graf 8 Typy a počty zpráv ke KPV.....	60
Graf 9 Typy a počty zpráv ke KPV v Olomouckém kraji	61

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Online dotazník

Příloha P II: Formulář poslechové skupiny 1

Příloha P III: Formulář poslechové skupiny 2

Příloha P IV: Formulář poslechové skupiny 3

Příloha P V: Formulář poslechové skupiny 4

Příloha P VI: Formulář poslechové skupiny 5

PŘÍLOHA P I: ONLINE DOTAZNÍK

Srozumitelnost a slyšitelnost "Zkoušky sirén" v Olomouci

Každá otázka s výběrem má možnost pouze jedné odpovědi. Pro možnost zakreslení do mapy uveďte co nejpřesnější místo, kde jste se v době poslechu nacházeli. Dotazník je anonymní. Děkuji

* Označuje povinnou otázku

1. Jaká byla **srozumitelnost** mluveného slova sirén "Proběhne zkouška sirén" a "Zkouška sirén"? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Dobrá (celý text informace je srozumitelný)
☐ Vyhovující (podstatná část informace je srozumitelná, obsah byl pochopen)
☐ Nevyhovující (informace je nesrozumitelná, nebyl pochopen obsah)

2. Jaká byla **slyšitelnost** mluveného slova sirén "Proběhne zkouška sirén" a "Zkouška sirén"? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Dobrá (celý text informace je srozumitelný)
☐ Vyhovující (podstatná část informace je srozumitelná, obsah byl pochopen)
☐ Nevyhovující (informace je nesrozumitelná, nebyl pochopen obsah)

3. Jaká byla **slyšitelnost trvalého tónu** sirén? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Dobrá (hlasitý trvalý tón)
☐ Vyhovující (trvalý tón byl slyšitelný)
☐ Nevyhovující (zkreslený tón, nebyl trvalý nebo neslyšitelný)

4. Vlastní připomínka ke Zkoušce sirén (nepovinné):

5. Věděli jste, že "Zkouška sirén" proběhne? *

Označte jen jednu elipsu.

☐ Ano

☐ Ne

6. Na jakém typu místa jste se v době "Zkoušky sirén" nacházeli? *

Označte jen jednu elipsu.

☐ V objektu (v domě, budově, nákupním středisku,...)

☐ V zastavěném území (např. ulice mezi domy, sídliště)

☐ Na volném prostranství (např. pole, louky)

7. Kde přesně jste se nacházeli při "Zkoušce sirén"? (důležité pro zakreslení do mapy: Upřesnění/popis místa: Např. ulice a číslo domu, název obchodního domu,...souřadnice GPS) *

PŘÍLOHA P II: FORMULÁŘ POSLECHOVÉ SKUPINY 1

Srozumitelnost a slyšitelnost KPV při „Zkoušce sirén“

Poslechová kontrolní skupina č.: 1	
Datum / čas:	6. 11. 2024 / 11:55
Místo / poloha [GPS]:	Ul. Otakara Štěrby / 49°37'51.4"N 17°14'33.6"E

Podmínky měření:					
Rychlost větru [km/h ⁻¹]:	3/6	Směr větru [°]:	jižní		
Teplota [°C]:	5,7	Tlak [hPa]:	1033	Vlhkost [%]:	92
Vlastní poznámka: <i>blidno ulet, zrovna je to hodina</i>					

Informace k hodnotící škále:	
Dobry	celý text informace je srozumitelny / trvalý tón plně slyšitelny
Vyhovujici	podstatná část informace je srozumitelna, obsah byl pochopen / trvalý tón slyšitelny
Nevyhovujici	informace je nesrozumitelna tak, že nebyl pochopen obsah informace / trvalý tón kolisavý nebo neslyšitelny

Srozumitelnost a slyšitelnost sirény				
P.č.	Název	Vzdálenost [m]	Srozumitelnost Pozn.: zakroužkuj	Slyšitelnost Pozn.: zakroužkuj
1	„Zkouška sirén“	1300	<u>dobrá</u> vyhovujici nevhovujici	<u>dobrá</u> vyhovujici nevhovujici
2	„Za několik minut proběhne zkouška sirén“	1300	<u>dobrá</u> <u>vyhovujici</u> nevhovujici	<u>dobrá</u> <u>vyhovujici</u> nevhovujici
3	Trvalý tón	1300	x	<u>dobrá</u> <u>vyhovujici</u> nevhovujici
4	Vlastní poznámka: <i>silný tlak se ztrácí, slyším do té chvíle, sirény - tím se slabě odrazí!</i>			

Mapa – vyznačení kontrolního bodu



PŘÍLOHA P III: FORMULÁŘ POSLECHOVÉ SKUPINY 2

Srozumitelnost a slyšitelnost KPV při „Zkoušce sirén“

Poslechová kontrolní skupina č.: 2	
Datum / čas:	6. 11. 2024 / 11:55
Místo / poloha [GPS]:	Ul. Výstavní / 49°37'58.7"N 17°14'09.9"E

Podmínky měření:			
Rychlost větru [km/h ⁻¹]:	3,6	Směr větru [°]:	215°
Teplota [°C]:	5,4	Tlak [hPa]:	1033
		Vlhkost [%]:	74,1
Vlastní poznámka: blízko domu' vesky / krah ulice klidná'			

Informace k hodnotící škále:	
Dobry	celý text informace je srozumitelný / trvalý tón plně slyšitelný
Vyhovující	podstatná část informace je srozumitelná, obsah byl pochopen / trvalý tón slyšitelný
Nevyhovující	informace je nesrozumitelná tak, že nebyl pochopen obsah informace / trvalý tón kolísavý nebo neslyšitelný

Srozumitelnost a slyšitelnost sirény				
P.č.	Název	Vzdálenost [m]	Srozumitelnost Pozn.: zakroužkuj	Slyšitelnost Pozn.: zakroužkuj
1	„Zkouška sirén“	850	dobrá vyhovující nevyhovující	dobrá vyhovující nevyhovující
2	„Za několik minut proběhne zkouška sirén“	850	dobrá vyhovující nevyhovující	dobrá vyhovující nevyhovující
3	Trvalý tón	850	x	dobrá vyhovující nevyhovující
4	Vlastní poznámka:	jde slyšet rozdíl ze domu křižem, ale jde rozumět, odručí se		

Mapa – vyznačení kontrolního bodu



PŘÍLOHA P IV: FORMULÁŘ POSLECHOVÉ SKUPINY 3

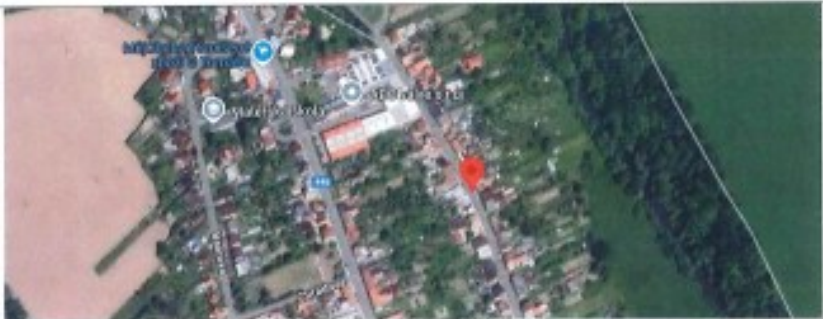
Srozumitelnost a slyšitelnost KPV při „Zkoušce sirén“

Poslechová kontrolní skupina č.: 3	
Datum / čas:	6. 11. 2024 / 11:55
Místo / poloha [GPS]:	Ul. Hrachoviska / 49°38'13.9"N 17°14'06.8"E

Podmínky měření:			
Rychlost větru [km/h ⁻¹]:	34	Směr větru [°]:	90
Teplota [°C]:	57	Tlak [hPa]:	1033
		Vlhkost [%]:	92
Vlastní poznámka: <i>blízkost vodní nádrže</i>			

Informace k hodnotící škále:	
Dobry	celý text informace je srozumitelný / trvalý tón plně slyšitelný
Vyhovující	podstatná část informace je srozumitelná, obsah byl pochopen / trvalý tón slyšitelný
Nevyhovující	informace je nesrozumitelná tak, že nebyl pochopen obsah informace / trvalý tón kolísavý nebo neslyšitelný

Srozumitelnost a slyšitelnost sirény				
P.č.	Název	Vzdálenost [m]	Srozumitelnost Pozn.: zakroužkuj	Slyšitelnost Pozn.: zakroužkuj
1	„Zkouška sirén“	420	<u>dobrá</u> vyhovující nevhovující	<u>dobrá</u> vyhovující nevhovující
2	„Za několik minut proběhne zkouška sirén“	420	<u>dobrá</u> vyhovující nevhovující	<u>dobrá</u> vyhovující nevhovující
3	Trvalý tón	420	x	<u>dobrá</u> vyhovující nevhovující
4	Vlastní poznámka:	<i>podle předim. dopř. se, překvapivě dobře slyšel i rozstřel</i>		

Mapa – vyznačení kontrolního bodu	
	

PŘÍLOHA P V: FORMULÁŘ POSLECHOVÉ SKUPINY 4

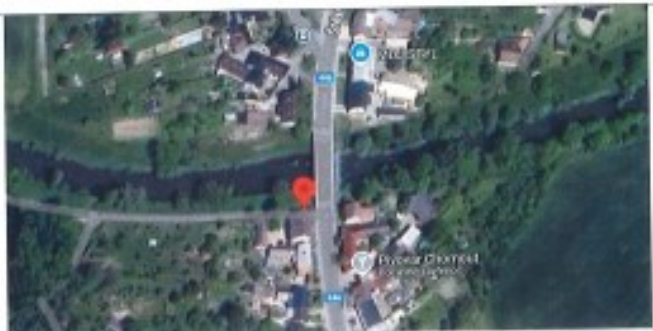
Srozumitelnost a slyšitelnost KPV při „Zkoušce sirén“

Poslechová kontrolní skupina č.: 4	
Datum / čas:	6. 11. 2024 / 11:55
Místo / poloha [GPS]:	Ul. Dalimilova / 49°38'31.3"N 17°13'50.5"E

Podmínky měření:			
Rychlost větru [km/h ⁻¹]:	7,6	Směr větru [°]:	J.žn.
Teplota [°C]:	5,7	Tlak [hPa]:	1033
		Vlhkost [%]:	92,2
Vlastní poznámka: Ruch z auta ve směru toku			

Informace k hodnotící škále:	
Dobrý	celý text informace je srozumitelný / trvalý tón plně slyšitelný
Vyhovující	podstatná část informace je srozumitelná, obsah byl pochopen / trvalý tón slyšitelný
Nevyhovující	informace je nesrozumitelná tak, že nebyl pochopen obsah informace / trvalý tón kolísavý nebo neslyšitelný

Srozumitelnost a slyšitelnost sirény				
P.č.	Název	Vzdálenost [m]	Srozumitelnost Pozn.: zakroužkuj	Slyšitelnost Pozn.: zakroužkuj
1	„Zkouška sirén“	240	<u>dobrá</u> vyhovující nevyhovující	<u>dobrá</u> vyhovující nevyhovující
2	„Za několik minut proběhne zkouška sirén“	240	<u>dobrá</u> vyhovující nevyhovující	<u>dobrá</u> vyhovující nevyhovující
3	Trvalý tón	240	x	<u>dobrá</u> vyhovující nevyhovující
4	Vlastní poznámka:	velmi silný i tón ze sirény.		

Mapa – vyznačení kontrolního bodu	
	

PŘÍLOHA P VI: FORMULÁŘ POSLECHOVÉ SKUPINY 5

Srozumitelnost a slyšitelnost KPV při „Zkoušce sirén“

Poslechová kontrolní skupina č.: 5	
Datum / čas:	6. 11. 2024 / 11:55
Místo / poloha [GPS]:	Ul. Štěpánovská / 49°38'45,4"N 17°13'54,0"E

Podmínky měření:

Rychlost větru [km/h ⁻¹]:	3,6	Směr větru [°]:	jižn		
Teplota [°C]:	5,7	Tlak [hPa]:	1033	Vlhkost [%]:	92,2
Vlastní poznámka: silniční tach					

Informace k hodnotící škále:

Dobry	celý text informace je srozumitelný / trvalý tón plně slyšitelný
Vyhovující	podstatná část informace je srozumitelná, obsah byl pochopen / trvalý tón slyšitelný
Nevyhovující	informace je nesrozumitelná tak, že nebyl pochopen obsah informace / trvalý tón kolísavý nebo neslyšitelný

Srozumitelnost a slyšitelnost sirény

P.č.	Název	Vzdálenost [m]	Srozumitelnost Pozn.: zakroužkuj	Slyšitelnost Pozn.: zakroužkuj
1	„Zkouška sirén“	680	<u>dobrá</u> vyhovující nevhovující	<u>dobrá</u> vyhovující nevhovující
2	„Za několik minut proběhne zkouška sirén“	680	<u>dobrá</u> <u>vyhovující</u> nevhovující	<u>dobrá</u> <u>vyhovující</u> nevhovující
3	Trvalý tón	680	x	<u>dobrá</u> vyhovující nevhovující
4	Vlastní poznámka:	tón s/96,5		

Mapa – vyznačení kontrolního bodu

