

Mapování rizik na území zvolené obce s rozšířenou působností

Leona Landová

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Leona Landová
Osobní číslo:	L22145
Studijní program:	B1032A020002 Ochrana obyvatelstva
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Mapování rizik na území zvolené obce s rozšířenou působností

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte na základě dostupných domácích a zahraničních zdrojů teoretický vstup do problematiky mapování rizik a souvisejících oblastí.
2. Zvolte konkrétní území obce s rozšířenou působností pro realizaci mapování rizik.
3. Realizujte mapu nebezpečí, zranitelností, připravenosti a výslednou mapu rizik zvoleného území s využitím geografického informačního systému a získané výsledky vyhodnoťte.

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

Seznam doporučené literatury:

1. BRUMAROVÁ, Lenka et al. *Metodika: Mapování rizik na území České republiky*. Online. In: GIS portál HZS ČR. Ostrava: Technická univerzita Ostrava, 2020. Dostupné z: gis.lzscr.cz/riskmap/downloads/Metodika_Mapování%20rizik%20na%20území%20České%20republiky.pdf. [cit. 2024-10-27].
2. CHANG, Kang-Tsung. *Introduction to Geographic Information Systems: Ninth edition*. 9. vydání. New York: McGraw Hill Education, 2018. ISBN 978-1-260-09258-5.
3. MÜLLEROVÁ, Jana. *Zborník z medzinárodnej vedeckej videokonferencie: LVII CICA "CRISIS MANAGEMENT"*. Bratislava: Akadémia Policajného zboru v Bratislave, 2021. ISBN 978-80-8054-907-7.
4. ŘEHÁK, David; MARTÍNEK, Bohumír a LEGIERSKÁ, Petra. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. 2. rozšířené vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-220-7.
5. ŠENOVSKEÝ, Pavel et al. *Bezpečnost občanů a rizika v území*. SPBI Spektrum. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2015. ISBN 978-80-7385-172-9.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jakub Rak, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **2. prosince 2024**

Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2025**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji bakalářskou 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 – bakalářskou 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 bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské 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 bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 2. 5. 2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Bakalářská práce řeší mapování rizik na území zvolené obce s rozšířenou působností. Teoretická část popisuje právní vstup do problematiky, analýzu rizik, mapování rizik, využití geografického informačního systému a konkrétní příklady mapování rizik. Praktická část se zabývá charakteristikou území a přehledem mimořádných událostí z minulosti. Dále se práce zaměřuje na analýzu rizik s využitím strukturovaného rozhovoru a softwaru Riskan. Nástrojem k modelování úniku nebezpečných chemických látek je software TerEx. K realizaci výsledné mapy nebezpečí, mapy zranitelnosti, mapy kumulovaného rizika, mapy připravenosti a mapy korigovaného rizika se využívá geografický informační systém QGIS. Výsledky jsou vyhodnocovány a lze je využít v havarijním a krizovém plánování. V závěru je uveden návrh brožury zaměřený na připravenost obyvatelstva na mimořádné události.

Klíčová slova: mapování rizik, GIS, mapa nebezpečí, mapa zranitelnosti, mapa připravenosti, mapa kumulovaného rizika, mapa korigovaného rizika

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with risk mapping in the territory of the selected municipality with extended powers. The theoretical part describes the legal entry into the issue, risk analysis, risk mapping, use of geographic information system and specific examples of risk mapping. The practical part deals with the characteristics of the territory and an overview of past emergencies. Furthermore, the thesis focuses on risk analysis using a structured interview and Riskan software. The tool for modelling of hazardous chemical spills is TerEx software. The QGIS geographic information system is used to create the resulting hazard map, vulnerability map, cumulative risk map, preparedness map and corrected risk map. The results are evaluated and can be used in emergency and crisis planning. At the end is a draft brochure focusing on the population's preparedness for emergencies.

Keywords: risk mapping, GIS, hazard map, vulnerability map, preparedness map, cumulative risk map, corrected risk map

Ráda bych poděkovala panu Ing. Jakubu Rakovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce. Další velké poděkování patří paní kpt. Ing. Haně Šepsové za spolupráci při zpracování práce a mé rodině za podporu.

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	15
1 PRÁVNÍ NORMY A SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY.....	16
2 ANALÝZA RIZIK	21
2.1 ŘÍZENÍ RIZIK.....	21
2.2 METODY PRO STANOVENÍ RIZIK	24
3 MAPOVÁNÍ RIZIK.....	27
4 GEOGRAFICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY	33
5 PŘÍKLADY VYUŽITÍ MAPOVÁNÍ RIZIK	36
6 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI	38
II PRAKTICKÁ ČÁST	39
7 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ SPRÁVNÍHO OBVODU OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ HLINSKO	40
8 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI NA ÚZEMÍ SPRÁVNÍHO OBVODU OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ HLINSKO	43
9 ANALÝZA RIZIK S VYUŽITÍM SOFTWARE RISKAN.....	47
10 MODELOVÁNÍ ÚNIKU NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY S VYUŽITÍM SOFTWARE TEREX	54
10.1 MODELOVÁNÍ ÚNIKU NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY ZE ZIMNÍHO STADIONU	54
10.2 MODELOVÁNÍ ÚNIKU NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY Z KRYTÉHO PLAVECKÉHO BAZÉNU	57
10.3 MODELOVÁNÍ ÚNIKU NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY Z ČERPACÍ STANICE LPG	59
11 MAPOVÁNÍ RIZIK S VYUŽITÍM QGIS.....	62
11.1 MAPA NEBEZPEČÍ	62
11.2 MAPA ZRANITELNOSTI	70
11.3 MAPA KUMULOVANÉHO RIZIKA	72
11.4 MAPA PŘIPRAVENOSTI.....	83
11.5 MAPA KORIGOVANÉHO RIZIKA	84
12 NÁVRHOVÁ ČÁST.....	86
13 DÍLČÍ ZÁVĚR PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	87
ZÁVĚR	88
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	91
SEZNAM OBRÁZKŮ	108
SEZNAM TABULEK.....	110

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	111
SEZNAM PŘÍLOH.....	113

ÚVOD

Prostředí, ve kterém žijeme, podléhá neustálým dynamickým změnám, ať už způsobených klimatickými a demografickými změnami, urbanizmem, tak vývojem nových technologií. Tento vývoj spolu přináší nové druhy hrozeb, kterým je třeba věnovat pozornost a kontinuálně je identifikovat a vyhodnocovat. V poslední době jsou nebezpečnými zejména extrémní výkyvy počasí, zdravotní hrozby související s šířením infekčních nemocí, kybernetické hrozby, hrozby spojené s migrací, hybridní a bezpečnostní hrozby, sociální a ekonomické napětí. Ideálním stavem by byla eliminace existujících rizik identifikovaných na určitých územích, které ale v praxi není možné dosáhnout. Proto je důležitá prevence, jejich snížení na akceptovatelnou úroveň a zajištění odpovídající připravenosti na dané druhy rizik.

Metoda mapování rizik je klíčovým nástrojem sloužícím pro prevenci mimořádných událostí a krizových situací a k ochraně životů a zdraví osob, majetku a životního prostředí. Vzhledem k již zmíněným změnám je důležitá i aktualizace v rámci mapování rizik. Mapování rizik se soustředí na mapování naturogenních hrozeb, mezi které patří přívalová povodeň, epidemie, epizootie apod., a také antropogenních hrozeb zahrnujících např. úniky nebezpečných chemických látek a zvláštní povodeň. Metoda nachází uplatnění v České republice jak u státních institucí na celostátní úrovni, tak u orgánů krizového řízení na úrovních územní samosprávy. Hojně je aplikována i v zahraničí, a to pro mapování rizik, se kterými se dané území potýká. K její realizaci jsou používány různé softwary usnadňující práci krizovým pracovníkům. Zásadní je využití zejména geografického informačního systému (dále jen „GIS“).

Cíle práce

Hlavním cílem práce je realizování mapy nebezpečí, mapy zranitelnosti, mapy připravenosti, výsledné mapy rizik (mapy kumulovaného a korigovaného rizika) zvoleného území obce s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) s využitím GIS a následné vyhodnocení získaných výsledků. Ke splnění tohoto hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle, a to zpracování teoretického vstupu do problematiky mapování rizik a souvisejících oblastí na základě dostupných domácích a zahraničních zdrojů, a zvolení konkrétního území ORP pro realizaci mapování rizik. Ke splnění hlavního cíle byl dále také nutný sběr a zpracování dat o rizicích a analýza rizik.

Zásadním očekávaným přínosem práce je zhodnocení současné situace z hlediska výskytu hrozeb na zvoleném území, posouzení jeho zranitelnosti, připravenosti, celkových výsledných rizik a jejich následné zmapování. Získané výsledky z provedeného mapování lze prakticky využít v rámci procesů havarijního a krizového plánování. Toto téma bylo ke zpracování vybráno z důvodu jeho aktuálnosti a již zmíněné praktické využitelnosti.

Použité metody

V rámci zpracování práce bylo nezbytné provést sběr dat a jejich následné zpracování, které sloužilo jako podklad pro další části práce. Přesné počty událostí, které byly uvedeny v přehledu mimořádných událostí z minulosti na území správního obvodu ORP Hlinsko, byly zjištěny od pracovnice Hasičského záchranného sboru (dále jen „HZS“) Pardubického kraje zpracovávající statistické ročenky pro Pardubický kraj. Dále bylo pracováno s publikacemi HZS Pardubického kraje popisujícími mimořádné události z minulosti na území správního obvodu ORP Hlinsko. Tyto publikace byly poskytnuty velitelem stanice HZS Hlinsko.

K identifikaci hrozeb pro zkoumané území sloužila metoda pozorování založená na místní znalosti dané lokality, dále byla využita Analýza hrozeb pro ČR z roku 2015, informace o mimořádných událostech z minulosti na území správního obvodu ORP Hlinsko, krizový plán ORP Hlinsko a karty jednotlivých obcí obsahující seznam rizik v obci dle havarijního plánu a rizik v obci definovaných obcí. Ohodnocení jednotlivých pravděpodobností uplatnění hrozeb bylo provedeno metodou strukturovaného rozhovoru s pracovníci pracoviště prevence, ochrany obyvatelstva a krizového řízení HZS Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim. Ohodnocení hodnoty aktiv, zranitelnosti aktiv a pravděpodobnosti hrozeb bylo uskutečněno v souboru softwaru Microsoft Excel vygenerovaném v softwaru Riskan, který byl využit v rámci metody analýzy rizik. Metoda modelování byla užita při tvorbě modelu úniku nebezpečných chemických látek pomocí softwaru TerEx. Prostřednictvím komunikace v elektronické formě byly od pracovnice HZS Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim sděleny technické údaje, např. o teplotě amoniaku ve strojovně zimního stadionu. Další potřebné údaje byly zjištěny z havarijních karet pro objekty s podlimitním množstvím nebezpečných látek, které byly poskytnuty HZS Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim. Získaná data z modelování sloužila pro další fázi práce, a to mapování rizik. Při mapování rizik bylo též pracováno s metodou modelování, konkrétně při realizaci prostorových modelů v GIS QGIS 3.40. Za souřadnicový systém byl zvolen souřadnicový systém EPSG:3857 – WGS 84 / Pseudo-

Mercator. Jako podkladová vrstva sloužila vrstva OpenStreetMap. Vytvořeny byly mapy rizik povodní, rizik úniku nebezpečných chemických látek ze stacionárních zařízení (amoniaku, chloru a LPG), rizik na pozemních komunikacích, rizik na železnicích, rizik epidemie a rizik epizootie.

V závěru byl zpracován návrh brožury pro připravenost na mimořádné události pro město Hlinsko, v němž byl sestaven checklist (kontrolní seznam) u obsahu evakuačního zavazadla a potřebných věcí v případě blackoutu. Obrázky vložené do návrhu brožury byly vygenerovány pomocí umělé inteligence, konkrétně nástrojem ChatGPT, model OpenAI GPT-4o. K ničemu jinému umělá inteligence využita nebyla.

Omezení práce

Pro zpracování práce bylo nejprve zvoleno celé území správního obvodu ORP Hlinsko, které bylo charakterizováno, a po provedené analýze rizik se práce zaměřila jen na vybrané nejrizikovější části území. Mapování tedy nebylo z toho důvodu realizováno pro celé území správního obvodu ORP, které by v případě realizace bylo díky své rozloze daleko obtížnější. Přehled mimořádných událostí z minulosti na území správního obvodu ORP obsahuje pouze výčet mimořádných událostí v omezeném časovém rozsahu.

Pro mapování byla vybrána jen některá vysoká a střední rizika vycházející z provedené analýzy rizik v softwaru Riskan. Mapování rizik se věnovalo pouze tomu, co lze kartograficky zobrazit. Tedy rizikům, ke kterým existují prostorová data GIS nebo data, která lze jednoduše do něj konvertovat. Vyloučeno bylo např. mapování sněhové kalamity či extrémního větru. Další rizika byla vyloučena kvůli nedostatku potřebných informací pro mapování. Např. únik nebezpečných chemických látek při přepravě po pozemních komunikacích a železnicích nebyl konkrétněji do mapování zahrnut z důvodu nedostupnosti potřebných informací o množstvích přepravovaných látek. Tyto údaje se v čase mění, což by ztěžovalo vyhodnocení. Proto výskyt tohoto rizika byl zmíněn pouze u zobrazených silnic a železnic, po kterých se provádí přeprava nebezpečných chemických látek, ale jejich únik nebyl vizualizován. Kvůli nedostupnosti potřebných informací byly uvedeny pouze příklady aplikace mapování rizik pro riziko epizootie. Výběr rizik byl podrobněji zdůvodněn po provedené analýze rizik. Kvůli rozsáhlému území byly pro lepší přehlednost zpracovány dílčí mapy rizik pro jednotlivé zkoumané lokality, které byly poté sloučeny do výsledné mapy rizik. Výsledná mapa kumulovaného rizika a mapa korigovaného rizika jsou poměrně nečitelné kvůli zmapování rozsáhlého území a velkému množství vrstev v legendě. Z toho

důvodu bylo nutné poupravit umístění mapových prvků. Mapa kumulovaného rizika byla pro lepší přehlednost vlepna ve velikosti A3 do příloh.

V QGIS byl využit souřadnicový systém EPSG:3857 – WGS 84 / Pseudo-Mercator. Původně byl zvolen EPSG:5514 – S-JTSK / Krovak East North, ale po převedení vrstvy OpenStreetMap do tohoto souřadnicového systému se vrstvy záplavového území nezobrazovaly na podkladu správně. Po konzultaci s vedoucím práce byl zachován souřadnicový systém EPSG:3857 – WGS 84 / Pseudo-Mercator pro správné zobrazení mapy.

Při modelování úniku nebezpečných chemických látek byly z důvodu proměnných povětrnostních podmínek nastaveny průměrné podmínky odpovídající dané lokalitě. QGIS nebere v potaz směr větru, a tak zóny vyobrazené výsečí v softwaru TerEx jsou na mapách rizik prezentovány kruhovou zónou.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 PRÁVNÍ NORMY A SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

V práci byly zmíněny pouze některé vybrané právní normy a související dokumenty, které jsou zaměřeny na ORP, činnost jejích orgánů, provádění analýzy rizik a mapování rizik.

Zákon č. 51/2020 Sb., o územně správním členění státu a o změně souvisejících zákonů (zákon o územně správním členění státu)

Zákon definuje základní územně správní členění státu. Území ČR se za účelem výkonu státní správy dělí na správní obvody krajů. Správní obvody krajů (výjimka správního obvodu hlavního města Prahy) se člení na správní obvody ORP. Správní obvod ORP je stanoven výčtem území obcí a vojenských újezdů. Území obcí a vojenských újezdů jsou určena hranicí katastrálních území. (Česko, 2020a)

Vyhláška č. 346/2020 Sb., o stanovení správních obvodů obcí s rozšířenou působností, území obvodů hlavního města Prahy a příslušnosti některých obcí do jiného okresu

Vyhláška určuje správní obvody ORP podle jednotlivých krajů, které jsou stanovené územími konkrétních obcí. Dále vymezuje území obvodů hlavního města Prahy podle území městských částí a také specifikuje příslušnost některých obcí do jiného okresu. (Česko, 2020b)

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

Krizový zákon vymezuje orgány krizového řízení, do kterých patří orgány ORP. Starosta ORP zabezpečuje připravenost na řešení krizových situací v daném správním obvodu a ostatní orgány ORP se na ní podílejí. Pro území správního obvodu zřizuje a řídí bezpečnostní radu ORP a krizový štáb ORP. Mezi činnosti obecního úřadu ORP, které jsou cíleny na zabezpečení připravenosti, patří spolupráce s HZS kraje při vypracování krizového plánu kraje a krizového plánu ORP. Obecní úřad ORP také eviduje možné zdroje rizik. (Česko, 2000a)

Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

Nařízení specifikuje obsah činnosti a složení bezpečnostní rady a krizového štábu kraje a ORP. Bezpečnostní rada kraje řeší a hodnotí souhrn potenciálních zdrojů rizik a analýzu ohrožení, krizový plán kraje, havarijní plán kraje, vnější havarijní plán, v případě jeho schvalování hejtmanem apod. Bezpečnostní rada ORP rozebírá a zhodnocuje přehled

předpokládaných zdrojů rizik a analýzu ohrožení, krizový plán ORP, vnější havarijní plán, jestliže je schvalován starostou ORP. Krizový štáb kraje je svolán hejtnanem a krizový štáb ORP starostou ORP. Krizové štáby posuzují možnosti pro řešení krizové situace a navrhuji možná opatření. Nařízení také stanoví náležitosti krizového plánu a plánu krizové připravenosti. Oba plány obsahují přehled možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení. (Česko, 2000b)

Určité části tohoto nařízení byly změněny Nařízením vlády č. 431/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb. (Česko, 2010)

Zákon 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

Zákon stanoví postavení a úkoly orgánů územních samosprávných celků při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Tuto přípravu zabezpečuje obecní úřad ORP, jehož úkoly při tom plní HZS kraje. HZS kraje dále zpracovává vnější havarijní plán, zabezpečuje havarijní připravenost, která je dána havarijním plánem kraje a vnějšími havarijními plány apod. Jestliže je starosta ORP požádán velitelem zásahu, provádí koordinaci záchranných a likvidačních prací při řešení mimořádné události v daném správním obvodu ORP. (Česko, 2000c)

Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií)

Zákon o prevenci závažných havárií definuje systém prevence závažných havárií pro objekty, v nichž se nachází nebezpečná látka. Tento systém byl navržen, aby snížil pravděpodobnost vzniku závažných havárií a jejich dopady na zdraví lidí, zvířat, životní prostředí, majetek v objektech a okolí. Jsou zde určeny povinnosti právnických a podnikajících osob užívajících objekt s nebezpečnou látkou a působnost orgánů veřejné správy v této oblasti. (Česko, 2015)

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Vodní zákon stanoví ochranu před povodněmi spočívající v provádění činností a opatření s cílem předcházení a zvládání povodňových rizik v ohroženém území. Také charakterizuje

pojem povodně a jednotlivá povodňová opatření, která se dělí na přípravná opatření, opatření prováděná při nebezpečí povodně, za povodně a opatření po povodni. Pro oblasti s významnými povodňovými riziky jsou vypracovány mapy povodňového nebezpečí, mapy povodňových rizik a plány pro zvládání povodňových rizik. Mapy povodňového nebezpečí vymezují oblasti, které by mohly být zaplaveny v důsledku různých povodňových scénářů, přičemž se vychází ze stanovených záplavových území. Na mapách povodňových rizik jsou následně zobrazeny potenciální nepříznivé dopady povodní vyplývající z těchto scénářů. Obsahem je též zpracování povodňových plánů, povodňové orgány apod. (Česko, 2001)

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik

Povodňová směrnice vstoupila v platnost 26. 11. 2007 jako reakce na tragické povodně ve střední Evropě v roce 2002. Implementace směrnice byla v ČR spuštěna od roku 2009 v kompetenci Ministerstva životního prostředí. Byl k tomu vytvořen pracovní orgán složený ze zástupců Ministerstva životního prostředí, Ministerstva zemědělství, Výzkumného ústavu vodohospodářského, Českého hydrometeorologického ústavu a státních podniků Povodí. Tato implementace byla rozdělena do tří fází, mezi které patří předběžné vyhodnocení povodňových rizik, mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik a plány pro zvládání povodňových rizik. (Evropská unie, 2007; Ministerstvo životního prostředí, ©2008–2023)

Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR č. 35/2017, kterým se stanoví minimální požadavky na posuzování rizika vzniku závažné havárie a zpracování dokumentace pro stanovenou zónu ohrožení u objektu s podlimitním množstvím nebezpečné látky

Pokyn stanoví pro HZS kraje postup posuzování rizik vzniku závažné havárie pro objekty s podlimitním množstvím nebezpečné látky, způsob vymezení zóny ohrožení a také způsob zpracování a obsahové náležitosti dokumentace (havarijní karty) tohoto objektu. Při posuzování rizik vzniku závažné havárie se provádí identifikace zdrojů rizik, vymezení zóny ohrožení, analýza rizik a jejich hodnocení. (Generální ředitel Hasičského záchranného sboru České republiky, 2017)

Vybrané části tohoto pokynu se mění dle Pokynu generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR č. 1/2019, kterým se mění Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR č. 35/2017, kterým se stanoví minimální požadavky na posuzování rizika vzniku závažné havárie a zpracování dokumentace pro stanovenou zónu ohrožení

u objektu s podlimitním množstvím nebezpečné látky. (Generální ředitel Hasičského záchranného sboru České republiky, 2019)

Analýza hrozeb pro Českou republiku

Aktuální Analýza hrozeb pro Českou republiku pochází z roku 2015 a byla zpracována na základě základního úkolu pro realizaci stanovených priorit ochrany obyvatelstva určeného v Koncepci ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Cílem úkolu bylo vytvořit analýzu hrozeb pro ČR, která by byla využitelná pro zpracování bezpečnostní dokumentace. Odpovědnost za realizaci analýzy byla přidělena Ministerstvu vnitra v součinnosti s dotčenými ministerstvy a jinými ústředními správními úřady. (Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2013; Paulus et al., 2015a)

KATEGORIE NEBEZPEČÍ		TYPY NEBEZPEČÍ S NEPŘÍJATELNÝM RIZIKEM	GESCE*
naturogenní	abiotické	Dlouhodobé sucho	MŽP, MZe, MV
		Extrémně vysoké teploty	MŽP
		Přivalová povodeň	MŽP, MV, MZe
		Vydatné srážky	MŽP, MV
		Extrémní vítr	MŽP, MV
		Povodeň	MŽP, MV, MZe
	biotické	Epidemie - hromadné nákazy osob	MZd
		Epifytie - hromadné nákazy polních kultur	MZe
		Epizootie – hromadné nákazy zvířat	MZe
antropogenní	technogenní	Narušení dodávek potravin velkého rozsahu	MZe, MPO
		Narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací	ČTÚ, MPO
		Narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury**	NBÚ, MV
		Zvláštní povodeň	MZe, MV, MŽP
		Únik nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení	MŽP, MV, SÚJB
		Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu	MZe
		Narušení dodávek plynu velkého rozsahu	MPO, MV
		Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu	SSHR, MPO
		Radiační havárie	SÚJB, MV
		Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu	MPO, MV
	sociogenní	Migrační vlny velkého rozsahu	MV, MZV
		Narušování zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu)	MV
	ekonomické	Narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu**	MF, ČNB

Obrázek 1 Typy nebezpečí s nepřijatelným rizikem

(zdroj: Paulus et al., 2015b)

Při procesu zpracování bylo zpočátku identifikováno celkem 72 typů nebezpečí, z nichž 54 % zahrnovalo antropogenní nebezpečí a 46 % naturogenní nebezpečí. Poté došlo

k detailnímu analyzování rizik a hodnocení z hlediska jejich významnosti. Přijatelná rizika představovala 4 %, podmíněčně přijatelná 53 % a nepřijatelná 43 %. V závěru bylo identifikováno celkem 22 typů nebezpečí s nepřijatelným rizikem (viz Obrázek 1), při nichž je možné odůvodněně očekávat vyhlášení krizového stavu a je nutné jim věnovat prioritní pozornost. Jednotlivé typy nebezpečí s nepřijatelným rizikem jsou zařazeny do příslušné kategorie nebezpečí a ke každému je také přiřazen gestor a spolugestor zpracování příslušných typových plánů. Pro každý typ nebezpečí s nepřijatelným rizikem je nezbytné přijímat opatření směřující k eliminaci jejich rizik. (Paulus et al., 2015a)

Návrh zákona o odolnosti subjektů kritické infrastruktury a o změně dalších zákonů (zákon o kritické infrastruktuře)

Z důvodu úprav stanovených ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady EU 2022/2557 ze dne 14. 12. 2022 o odolnosti kritických subjektů a o zrušení směrnice Rady 2008/114/ES, bylo rozhodnuto o vyjmutí problematiky týkající se kritické infrastruktury ze zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Samotná problematika bude obsažena v novém zákoně o odolnosti subjektů kritické infrastruktury a o změně dalších zákonů (zákon o kritické infrastruktuře). V zákoně budou zohledněny požadavky uvedené směrnice a zkušenosti získané z dosud využívaného krizového zákona v praxi ve sféře ochrany kritické infrastruktury. Tento návrh zákona byl 4. 4. 2025 předložen Poslanecké sněmovně. (Evropská unie, 2022; Ministerstvo vnitra, 2024)

2 ANALÝZA RIZIK

Analýza a hodnocení rizik jsou velmi důležité pro havarijní a krizové plánování, zejména kvůli zajištění připravenosti na řešení mimořádných událostí. (Krömer et al., 2010a)

Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu definuje analýzu rizik jako „*proces pochopení povahy rizika a stanovení úrovně rizika. Analýzou rizik se rozumí také například zvážení relevantních scénářů hrozeb s cílem posoudit zranitelnost a možný dopad narušení nebo zničení prvků kritické infrastruktury*“ (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016, s. 3).

Rizikem se rozumí možnost, že s určitou pravděpodobností dojde ke vzniku události, která je z bezpečnostního hlediska pokládána za nežádoucí. Lze říci, že riziko je výsledkem součinu nebezpečí a zranitelnosti. Pokaždé je odvoditelné a odvozené z určité hrozby. Míru daného rizika lze posoudit pomocí analýzy rizik. Hrozba představuje zdroj rizika. Za hrozbu se označuje určitý proces, buď přírodního, nebo lidského původu, který vyjadřuje potenciál neboli schopnost daného zdroje být aktivován a způsobit škodu. Může být uplatněn záměrně nebo náhodně a je cílen na konkrétní zranitelnosti aktiva. Řehák et al. (2019) uvádí, že pojem nebezpečí je ekvivalentem k pojmu hrozba. Termín aktivum je považován za vše, co má hodnotu pro určitou organizaci nebo společnost a tato hodnota může být snížena vlivem hrozby. Zranitelností je obecně chápána náchylnost ke vzniku škody a vzniká tam, kde dochází k interakci hrozby a aktiva. (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016; Krömer et al., 2010a; Řehák et al., 2019)

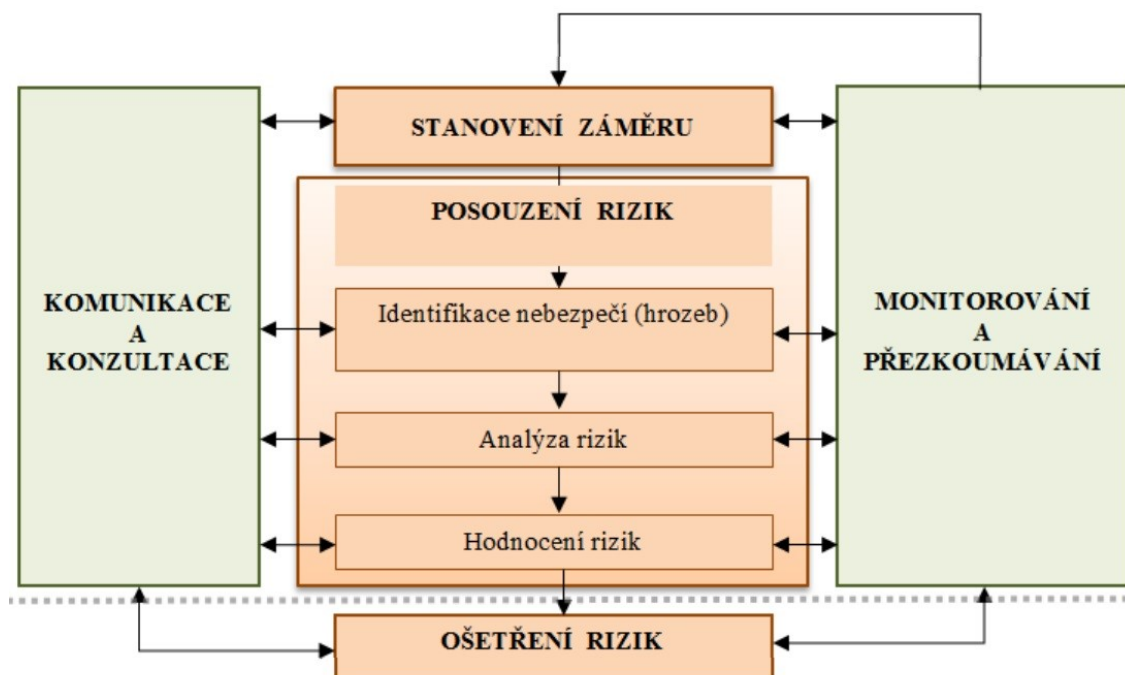
2.1 Řízení rizik

Řízení rizik je realizováno jak organizacemi a podniky, tak ve spolupráci kompetentních obcí a HZS příslušných krajů. Jedná se o proces spočívající ve snaze organizace nebo subjektu předejít působení stávajících nebo očekávaných hrozeb. Také navrhuje určitá řešení k minimalizaci pravděpodobnosti výskytu mimořádné události či závažnosti jejího dopadu. Uskutečňuje se v souladu s různými normami, např. ČSN ISO 31000 (010351) z roku 2018, která je českou verzí mezinárodní normy ISO 31000:2018. (Šenovský et al., 2015; Česká agentura pro standardizaci, 2018)

Proces se skládá ze základních subprocessů, kterými jsou:

- stanovení kontextu, rozsahu a kritérií,
- posuzování rizik (identifikace rizik, analýza rizik a hodnocení rizik),

- ošetření rizik,
- komunikace a konzultace,
- monitorování a přezkoumávání,
- zaznamenávání a hlášení (Šenovský et al., 2020; Česká agentura pro standardizaci, 2018).



Obrázek 2 Schéma řízení rizika

(zdroj: Paulus et al., 2015c)

Stanovení kontextu, rozsahu a kritérií

Podstatou je určení základních cílů v systému řízení rizik a základních právních a technických norem týkajících se předmětu řízení rizika. Zohledňuje se jak interní, tak externí kontext. Jedná se o vstup procesu posuzování rizik. (Šenovský et al., 2020; Česká agentura pro standardizaci, 2018)

Posuzování rizik

Zahrnuje identifikaci rizik, analýzu rizik a hodnocení rizik. Mělo by se realizovat systematicky, s využitím názorů a znalostí zainteresovaných stran a také opakovaně. (Česká agentura pro standardizaci, 2018)

Cílem identifikace rizik je vyhledání, rozpoznání a definování rizik, která mohou organizaci buď napomoci, nebo naopak bránit v dosažení stanovených cílů. Zohledněny by měly být jak hmotné, tak nehmotné zdroje rizik a příčiny, události, hrozby, příležitosti, zranitelnosti, způsobilosti, následky, dopady apod. (Česká agentura pro standardizaci, 2018)

Analýza rizik se soustředí na porozumění povahy rizik i jejich úrovni. „*Má zvažovat faktory jako:*

- *pravděpodobnost výskytu událostí a následků,*
- *povahu a závažnost následků,*
- *složitost a propojenost,*
- *časové faktory a míru kolísání hodnoty aktiv,*
- *efektivitu existujících opatření,*
- *úroveň citlivosti a spolehlivosti“* (Česká agentura pro standardizaci, 2018, s. 23).

Mohou se k ní využívat kvalitativní a kvantitativní analytické techniky či jejich kombinace. Obvykle bývá nejprve využívána kvalitativní analýza, jejímž cílem je opatřit obecné informace o úrovni rizika a zjistit hlavní rizika. Spočívá ve slovním hodnocení popisující závažnost možných dopadů a jejich pravděpodobnost vzniku. Používána je stupnice kvalitativního hodnocení. Podstatou kvantitativní analýzy jsou číselné hodnoty. Kvalita této analýzy se odvíjí od přesnosti a úplnosti těchto číselných hodnot. Závažnost dopadu a pravděpodobnost výskytu jsou stanoveny pomocí dat z různých zdrojů. K určení závažnosti dopadu se využívá hodnota aktiva či náklady na odstranění škod. Pravděpodobnost výskytu závisí na skutečné četnosti nebo pravděpodobnosti výskytu dané události. V případě semikvantitativní analýzy se ke stupnici kvalitativního hodnocení přidělují příslušné hodnoty (bodová škála stupnice). Účelem je tvorba širší stupnice hodnocení, než jaká je běžně používána při kvalitativní analýze. Není však záměrem stanovit konkrétní hodnoty pro výpočet rizika jako u kvantitativní analýzy. (Šenovský et al., 2015)

Provedenou analýzu rizik lze využít jako vstup pro další subproces, a to hodnocení rizik. Dále se také podle ní posuzuje, jestli je nutné rizika ošetřovat, případně jaké metody a strategie by k tomu byly využity. V průběhu hodnocení rizik se provádí komparace výsledků provedené analýzy rizik s vytyčenými kritérii rizika z důvodu možného určení dalších opatření. (Česká agentura pro standardizaci, 2018; Šenovský et al., 2020)

Ošetření rizik

Ošetření rizik se provádí za cílem zvolení a zavedení možností pro řešení rizik. Fáze obsahuje formulování a výběr této možnosti, plánování a zavedení ošetřování rizik. Dále se také hodnotí efektivnost prováděného ošetřování, přijatelnost zbytkového rizika, popřípadě zavedení dalšího ošetřování. (Česká agentura pro standardizaci, 2018)

Komunikace a konzultace

Slouží k pochopení rizik, na jejichž základě jsou přijímána rozhodnutí, a k objasnění důvodů, proč jsou některá opatření vyžadována. Rozdílem je, že komunikace se snaží o zvyšování povědomí a pochopení daných rizik, zatímco účelem konzultace je získání zpětné vazby a informací podporujících rozhodování. (Česká agentura pro standardizaci, 2018)

Monitorování a přezkoumávání

Mělo by se uskutečňovat průběžně a pravidelně ve všech jednotlivých částech celého procesu. Součástí je plánování, shromáždění informací a jejich analýza, zaznamenání výsledků a zajišťování zpětné vazby. (Česká agentura pro standardizaci, 2018; Šenovský et al., 2020)

Zaznamenávání a hlášení

Výsledky procesu s jeho celým průběhem by měly být dokumentovány a také by mělo být o nich podáváno hlášení. Tyto činnosti napomáhají zajištění komunikace ohledně činností managementu rizik a jejich výstupů v dané organizaci, zajišťování podkladů pro rozhodování, k podpoře neustálého zlepšování procesu, spolupráce a komunikace zainteresovaných stran. (Česká agentura pro standardizaci, 2018)

2.2 Metody pro stanovení rizik

Existuje široká škála metod pro stanovení rizik, které se od sebe navzájem liší ve fázi použití, matematickém aparátu, požadavcích na vstupy apod. V práci jsou zmíněny a definovány jen některé vybrané metody.

Metody lze rozdělit dle jednotlivých etap práce s riziky a druhu dostupných metod podle následující tabulky. (Šenovský et al., 2020)

Tabulka 1 Metody pro stanovení rizik

Název etapy	Metody
Identifikace problému	Brainstorming, myšlenková mapa, SWOT, Ishikawa diagram
Identifikace rizik	PSA, ETA, FTA, HAZOP, SWOT, CCA, PHA, HRA, What-if
Zjišťování vztahu mezi riziky	Analýza souvztažností, SWOT
Stanovení priorit řešení rizik	PSA, PHA, RR, SWOT
Kontrola stavu managementu rizik	Safety audit, checklist

(zdroj: vlastní zpracování dle Šenovský et al., 2020)

Následuje stručná charakteristika vybraných metod.

Brainstorming

Název této metody lze přeložit jako „bouře mozků“. Spočívá v pomoci při navrhování nápadů, aniž by byly kriticky hodnoceny. Realizuje se v podobě spontánní diskuze mezi lidmi na konkrétní téma. Podstatou je uvolnění atmosféry a včlenění jednotlivců, kteří se v týmu příliš neangažují. (Kadeřábková, ©2020)

Ishikawa diagram

Ishikawa diagram neboli „rybí kost“, „Fishbone chart“ či „Cause & Effect“ diagram patří mezi brainstormingové nástroje, jehož cílem je stanovení kořenové příčiny daného problému, která není na první pohled viditelná. Je možné ho aplikovat k řešení problémů majících více příčin. Pojmenování diagramu pochází od jména jeho autora nebo od tvaru podobající se rybí kosti. (Certifikace manažerských systémů, ©2017–2025)

Hazard and operation process (HAZOP)

Analýza ohrožení a provozuschopnosti se řadí mezi nejrozšířenější analýzy sloužící k identifikaci rizik, a to zejména v chemickém průmyslu. Účelem je identifikace možných rizikových scénářů. Je to analýza spojující více oborů. Vykonává se formou týmové spolupráce, při níž se využívá brainstorming k nalezení scénářů. Používají se k tomu tabulky

s pracovními výkazy a vodící výrazy. Výsledkem jsou identifikované neplánované či nepřijatelné dopady zahrnuté v závěrečné zprávě o rizicích. (CRDR, ©2018)

Checklist

Úlohou kontrolního seznamu je identifikovat případná nebezpečí. Skládá se ze souboru otázek pro zhodnocení stavu systému s předpisy a normami. Ke každé otázce je přiřazena možnost ano nebo ne. Podstatné je jeho stálé prověřování a aktualizace. Výhodou metody bývá rychlost, snadné provedení a využitelnost v jakékoliv fázi života systému. (GUARD 7, ©2022)

Event tree analysis (ETA)

Event tree analysis znamená v překladu analýza stromu událostí. Tato graficko-statická metoda spočívá v zobrazení stromu událostí pomocí rozvětveného grafu, kdy se určité události pozorují od jejich iniciace pomocí možností ano či ne. (Šenovský et al., 2020)

Fault tree analysis (FTA)

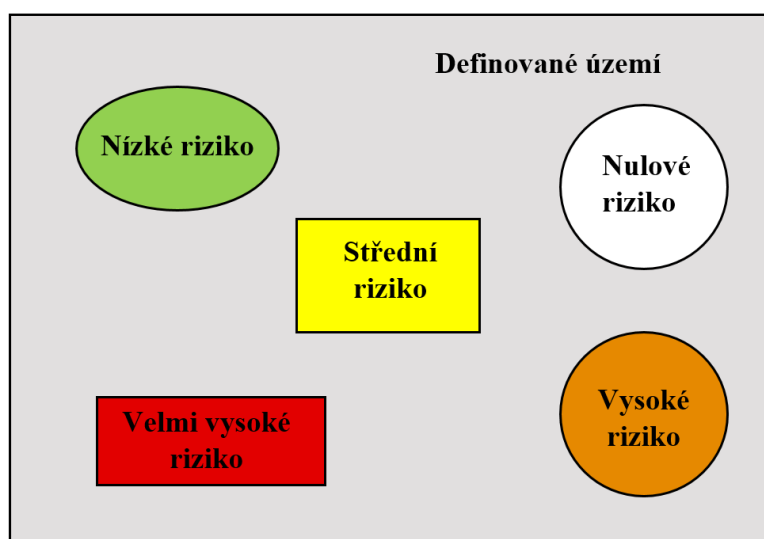
Analýza stromu poruch je graficko-analytická metoda, jejíž znázornění je podobné jako u metody ETA. Rozdílem je, že je zaměřena na zpětný rozbor událostí s použitím příčin, které mohou způsobit danou událost. (Šenovský et al., 2020)

Safety audit

Jedná se o bezpečnostní kontrolu, jejíž podstatou je hledání rizikových oblastí, které by mohly zapříčinit zranění nebo jinou nehodu. Kontrolu zpravidla vykonává zkušený pracovník z oboru bezpečnosti práce a využívá při ní připravený seznam otázek a matici pro ohodnocení rizik. (CRDR, ©2018)

3 MAPOVÁNÍ RIZIK

Metodu mapování rizik lze chápat jako znázorňování daných rizik na mapě. Je to proces, během kterého se identifikují území s různou úrovní rizika. Tato rizika jsou ve vztahu k určitému území klasifikována a kvantifikována. Výsledky hodnocení rizik se znázorňují na speciálních mapách neboli mapách rizik, na kterých se na daném území promítá úroveň předpokládaných ztrát a škod. Platí, že k mapování rizik je možné využít jen ty projevy mimořádných událostí, které lze vyjádřit v kartografickém zobrazení. Toto zobrazení spočívá v barevném vyznačení různých velikostí rizika, která lze vyjádřit ve čtyřstupňové barevné škále viz Obrázek 3 nebo jiným způsobem. (Krömer et al., 2010a; Brumarová et al., 2020; Brumarová a Brumar, 2018)



Obrázek 3 Očekávaný výsledek mapování rizik

(zdroj: vlastní zpracování dle Krömer et al., 2010b)

Hranice mezi jednotlivými úrovněmi rizika jsou obtížně stanovitelné a také záleží na přístupu určujícího člověka. Je tedy zejména kladen důraz na hodnotové vyjádření úrovně rizika. Barevné zobrazení na mapách je bráno pouze jako vizualizace výsledků. (Krömer et al., 2010a; Brumarová a Brumar, 2018)

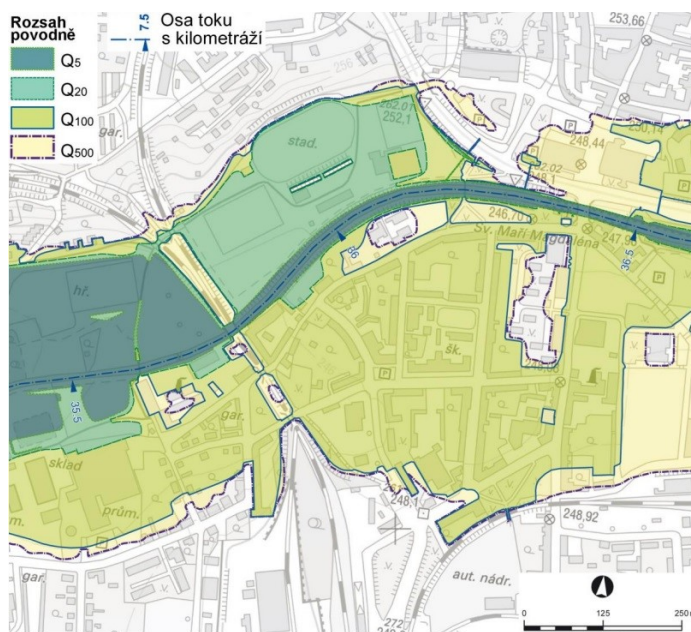
Pro realizaci mapy rizik je využíván GIS. Je nutné, aby pro určitý typ mimořádné události existovala vrstva GIS, nebo data, z kterých vrstvu bude možné generovat. Při tvorbě map rizik jsou používány výstupy z analýzy rizik. Výsledky mapování rizik fungují jako základní vstup do procesů havarijního a krizového plánování. (Krömer et al., 2010a; Brumarová a Brumar, 2018; Brumarová et al., 2020)

Krömer et al. (2010a) a Brumarová et al. (2020) uvádí těchto pět základních fází mapování rizik:

- 1. fáze: stanovení míry rizika (mapa nebezpečí),
- 2. fáze: stanovení zranitelnosti (mapa zranitelnosti),
- 3. fáze: stanovení kumulovaného rizika (mapa kumulovaného rizika),
- 4. fáze: stanovení připravenosti (mapa připravenosti),
- 5. fáze: stanovení korigovaného rizika (mapa korigovaného rizika).

Mapa nebezpečí

Tato mapa vzniká sloučením map jednotlivých typů nebezpečí. Nebezpečí představuje určitý jev vyznačující se možností ohrožení života, zdraví, majetku či životního prostředí. Typy nebezpečí se dělí na typy nebezpečí s konkrétním zdrojem nebezpečí (např. přirozená a zvláštní povodeň, havárie v silniční dopravě) a typy nebezpečí bez konkrétního zdroje nebezpečí (např. sněhová kalamita a větrná bouře). (Krömer et al., 2010a)



Obrázek 4 Příklad mapy povodňového nebezpečí

(zdroj: Drbal et al., 2023a)

V této etapě je třeba hodnotově vyjádřit úroveň kumulované míry rizika na daném mapovém podkladu a také určit pro konkrétní typy nebezpečí číselnou hodnotu míry rizika. Míra rizika

pro konkrétní typ nebezpečí je zde chápána jako pravděpodobnost vzniku negativních následků při určitém typu mimořádné události a je vyjádřena:

$$MR = F \times N \quad (1)$$

kde

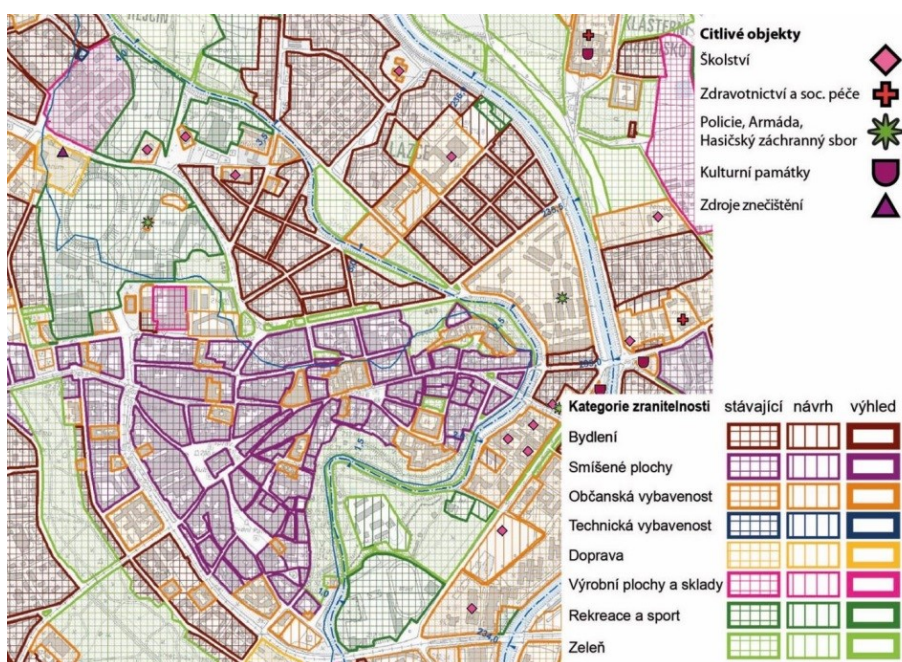
MR míra rizika,

F frekvence možného vzniku mimořádné události pro konkrétní typ nebezpečí,

N následky mimořádné události (Krömer et al., 2010a).

Mapa zranitelnosti

Zranitelnost daného území lze popsat jako model skutečného světa sestaven prvky území, jež mohou být dotčeny mimořádnými událostmi a krizovými situacemi. Tyto prvky se označují jako prvky zranitelnosti. Celková zranitelnost území odpovídá sloučení těchto prvků. (Brumarová et al., 2020)



Obrázek 5 Příklad mapy zranitelnosti

(zdroj: Drbal et al., 2023b)

Mezi prvky zranitelnosti území, které lze využít pro mapování rizik, patří:

- obyvatelstvo – souvisí s koncentrací a rozmístěním obyvatelstva,

- kritická infrastruktura – systém prvků, jejichž narušení by mělo závažný vliv na bezpečnost státu, zajištění základních životních potřeb, zdraví osob a ekonomiku,
- veřejná infrastruktura – dopravní, technická infrastruktura a občanské vybavení,
- životní prostředí – složky životního prostředí,
- integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“) – objekty složek IZS,
- průmysl – průmyslové a logistické areály (Brumarová et al., 2020; Krömer et al., 2010a).

V této fázi se využívá ukazatel kumulované zranitelnosti. Ten je dán sloučením prvků zranitelnosti daného území a určuje úroveň možných dopadů na konkrétním území podle:

$$Z = Z_{y_1} + Z_{y_2} + \dots = \sum_{j=1}^m Z_{y_j} \leq 1 \quad (2)$$

kde

y_1, y_2 konkrétní prvky zranitelnosti,

m počet prvků zranitelnosti,

$Z_{y_1}, Z_{y_2}, \dots$ vyjádření zranitelnosti konkrétních prvků,

Z kumulovaná zranitelnost území (Krömer et al., 2010a).

Na rozdíl od mapy nebezpečí, k jejímuž zpracování existuje větší množství digitálních prostorových dat, pro tvorbu mapy zranitelnosti se musí určité požadované vrstvy v GIS vytvořit. (Krömer et al., 2010a)

Mapa kumulovaného rizika

Tato mapa, jejíž tvorba je součástí 3. fáze mapování rizik, vzniká vzájemným působením mapy nebezpečí a mapy zranitelnosti, kde platí:

$$R_{kum} = MR_{kum} \times Z \quad (3)$$

kde

R_{kum} kumulované riziko,

MR_{kum} míra kumulovaného rizika,

Z zranitelnost (Krömer et al., 2010a).

Rozdělení je vhodné pro kartografickou vizualizaci. (Krömer et al., 2010a)

Tabulka 2 Hodnoty indexu kumulovaného rizika reprezentující úroveň rizika

Rozsah hodnot I_R	Barva	Slovní vyjádření rizika	Význam rizika
<0,1		Velmi nízké	Zanedbatelné
0,1–0,2		Nízké	Sotva znatelné
0,3–0,4		Střední	Znatelné
0,5–0,6		Vysoké	Zjevné
>0,6		Velmi vysoké	Výrazně zjevné až nápadné

(zdroj: vlastní zpracování dle Krömer et al., 2010a)

Následuje popis tvorby mapy připravenosti.

Mapa připravenosti

Vytváření mapy připravenosti probíhá v předposlední fázi. Krömer et al. (2010a) a Ministerstvo vnitra České republiky (2016) definují připravenost jako stav pohotovosti a způsobilosti lidských, materiálních a dalších prostředků k efektivní a rychlé odezvě na mimořádné události. Jedná se o měřítko snížení rizika. Mapa spočívá v zobrazení prvků připravenosti, mezi které patří síly a prostředky složek IZS (např. jejich dislokace), prostředky ochrany obyvatelstva (např. varování) a ostatní síly a prostředky (např. nemocnice). (Krömer et al., 2010a; Krömer et al., 2010c)

Mapa korigovaného rizika

Jako poslední se vytváří mapa korigovaného rizika. Její tvorba spočívá ve sloučení mapy kumulovaného rizika a mapy připravenosti. (Krömer et al., 2010a)

4 GEOGRAFICKÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY

Chang (2018) GIS popisuje jako počítačový systém, který slouží k ukládání, správě, analýze a zobrazení geoprostorových dat.

Historie

Podle Pedamkar (©2023) lze počátky technologie GIS datovat od 60. let 20. století, a to díky rostoucí potřebě správy a analýzy geografických informací. V této době byl údajně vyvinut první funkční GIS, konkrétně pro uložení, manipulaci a analýzu dat pro kanadský soupis půdy. Vytvořil ho geograf Roger Tomlinson, který jako první začal používat termín „*geografický informační systém*“ a následně mu bylo také přezdíváno „*otec GIS*“. (Chang, 2018; ARCDATA PRAHA, ©2025)

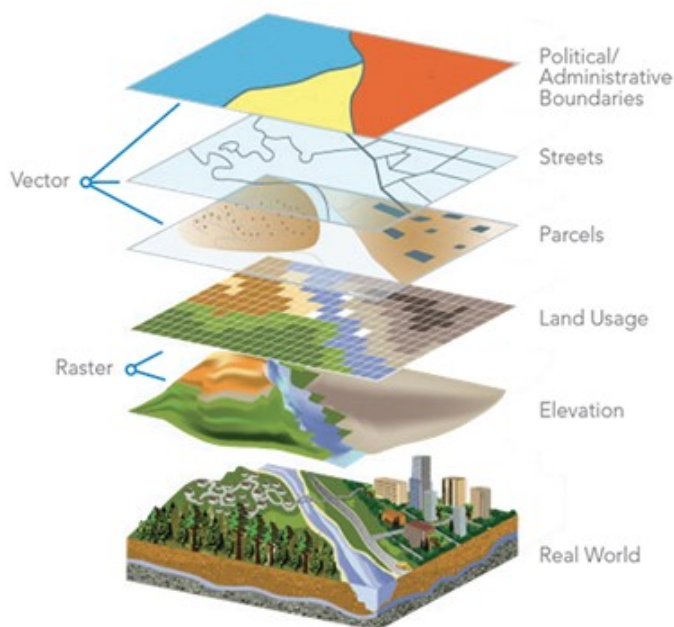
V roce 1965 byla založena Harvardská laboratoř pro počítačovou grafiku a prostorovou analýzu architektem Howardem Fisherem. Zde byly vyvinuty některé z prvních GIS softwarů. Publikace Iana McHarga, nazvaná „*Design with Nature*“, se stala základem pro moderní mapování v GIS díky metodě vrstvení informací. Doba rozvoje v 80. letech 20. století nastala zavedením osobních počítačů a grafického uživatelského rozhraní. Na počátku 90. let 20. století se GIS stal klíčovým nástrojem pro značné množství pracovních procesů. Poté začalo docházet ke stále většímu propojování s dalšími geoprostorovými daty (satelitní snímky, data GPS) a webovými službami, mobilní technologií, sociálními médii a cloud computingem. Nyní je GIS používán každý den k tvorbě obrovského počtu map. (Chang, 2018; ARCDATA PRAHA, ©2025; Mierzejowska a Żogała, 2018)

Základní pojmy

Geografická data zahrnují tři hlavní typy informací, a to prostorovou, popisnou a časovou informaci. Prostorová informace popisuje pozici, tvar a vztah k ostatním objektům. Popisná informace definuje další vlastnosti objektu a časová informace udává dynamické vlastnosti. (Kolektiv autorů, 2021)

V klasické mapě jsou objekty znázorněny pomocí bodu, linie či plochy. Bod zobrazuje daný objekt v potřebném měřítku, u něhož není vhodné použít liniové nebo plošné zobrazení. Linie se využívá například k znázornění silnic, řek, potrubí apod. Plochou je vyobrazen objekt, jehož hranice vymezují homogenní oblast, jako je les, jezero či zastavěná oblast. Tyto prvky jsou na mapě znázorněny v konkrétním kartografickém zobrazení,

ke kterému se využívá specifický rovinný souřadnicový systém a dané měřítko. Data jsou uchována ve vektorovém či rastrovém formátu a běžně jsou zobrazována v jednotlivých tematických vrstvách. (Kolektiv autorů, 2021)



Obrázek 7 Vrstvy GIS

(zdroj: Cowichan Valley Regional District, 2016)

Data ve vektorovém formátu jsou reprezentována bodem definovaným souřadnicemi x a y. V případě linie se jedná o soubor těchto bodů, jejichž množství může být teoreticky nelimitované. Tato data mohou být získána přímo měřením v terénu nebo vektorizací map a leteckých či družicových snímků. Naopak data rastrového formátu jsou tvořena souborem pixelů o konkrétním počtu. Bod je definován jediným pixelem s danými souřadnicemi x a y. Rastrová data se využívají k prostorovým analýzám a vytváření 3D modelů krajiny. Jsou vytvářena snímkováním a to jak satelitním, tak leteckým nebo skenováním papírových map. (Rak, 2014)

Komponenty GIS

GIS obsahuje komponenty, které musí pracovat a spolehlivě fungovat. Jsou jimi:

- uživatelé,
- hardware,
- software,

- údaje,
- a metody (Müllerová, 2021; Mierzejowska a Żogała, 2018).

Uživatelé definují účel a cíle použití GIS a poté interpretují a prezentují výsledky. Za vývoj, údržbu, technickou podporu GIS a správu databází jsou zodpovědní GIS manažeři, správci sítí a databází, programátoři, aplikační specialisté apod. Pod pojmem hardware se v tomto případě rozumí počítače pro zpracování a ukládání dat, tiskárny, plotry, digitalizátory, skenery, GPS a mobilní zařízení. Mezi činnosti softwarových balíků patří zpracovávání vstupních údajů, jejich skladování, manipulace, transformace dat, uchovávání, archivace, analýzy s údaji a výstup dat. Údaje tvoří nejdůležitější složku GIS a lze je získat z různých zdrojů. Buďto je lze vytvořit samotným uživatelem, nebo existuje možnost jejich importování a transformování z externích databází. Je nutné dbát na to, aby se snížily nepřesnosti a odchylky, díky nimž by byla negativně ovlivněna kvalita zpracování údajů. Posledním komponentem jsou metody využívané ke zpracování údajů. Řadí se mezi ně způsoby získání údajů, jejich vložení do systému, uchovávání, spravování, transformace, analyzování a prezentování. (Chang, 2018; Müllerová, 2021)

Typy GIS

Rak (2014) konstatuje, že v případě digitální podoby GIS, lze hovořit o dvou základních typech. První je desktopová verze, která se přímo instaluje na uživatelské počítači a disponuje řadou funkcí ke správě dat a práci s nimi. Příkladem této verze je ArcGIS či QGIS. Druhým typem je serverová verze, kdy je GIS nainstalován na severu a uživatelé k němu mají přístup prostřednictvím webového rozhraní. V porovnání s desktopovou verzí bývá jistým způsobem jednodušší a neposkytuje uživateli tak širokou škálu funkcí. Jedná se např. o Google Maps, GIS IZS apod.

Využití geografického informačního systému

GIS své využití nalézá v mnoha oblastech, konkrétně v oblasti územního plánování, dopravy, zdravotní péče, přírodních rizik, urbanismu apod. U HZS ČR je používán jako nástroj pro plánování opatření pro řešení následků mimořádných událostí a krizových situací. (Chang, 2018; Kolektiv autorů, 2021)

5 PŘÍKLADY VYUŽITÍ MAPOVÁNÍ RIZIK

Mapování rizik je využíváno jak v České republice, tak v zahraničí.

Česká republika

Podstatou mapování rizik je detailní poznání rizika na určitém území, které přispívá k tvorbě havarijních a krizových plánů území. Plány by měly reagovat na výskyt specifických rizik na konkrétním území a definovat určité kroky a opatření, jak postupovat při nastalé krizové situaci či mimořádné události. HZS kraje zpracovává pomocí nástroje GIS mapy, které jsou součástí krizového plánu kraje a krizového plánu ORP. Mapy mohou zobrazovat např. únik nebezpečné látky (dosah účinku, ohrožené významné objekty, kontaktní stanoviště apod.), ochranu území pod vodním dílem před zvláštní povodní (záplavové oblasti, ohrožené významné objekty apod.) a evakuaci obyvatelstva při povodni (evakuační zóna, evakuační trasy apod.). (Brumarová et al., 2020; Kolektiv autorů, 2021)

Mapování rizik lze využít ke zhodnocení a optimalizování dislokace jednotlivých sil a prostředků složek IZS. Dále představuje podklad pro vytvoření dokumentace kraje k zabezpečení plošného pokrytí jednotek požární ochrany (dále jen „JPO“), pro optimalizaci systému varování obyvatelstva nebo pro územní plánování. V souvislosti s „*Programem bezpečnostního výzkumu pro potřeby státu 2016–2021*“ byla v rámci projektu VH20182021037 „*Mapování rizik na území České republiky*“ zpracována metodika, webová aplikace a nástroje pro desktopovou aplikaci pro mapování rizik. (Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava a Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, ©2021; Brumarová et al., 2020)

Zahraničí

Mapování rizik své užití nalézá i v zahraničí. Dolce et al. (2020) popisují tvorbu národních map rizik v Itálii, konkrétně zaměřených na hodnocení seismického rizika. Tímto rizikem se ve své studii zabývají i Samm-A et al. (2025). Studie se týká pravděpodobnostního mapování seismického nebezpečí pro Bangladéš, a to pomocí aktualizovaných zdrojových modelů. Dle Tang et al. (2021) a Chen et al. (2024) se celosvětově provádí mapování environmentálních rizik, např. znečištění pesticidy. Toto riziko může mít dopad na kvalitu vody, biodiverzitu a lidské zdraví. Za nejvíce rizikové oblasti se řadí Jižní Afrika, Čína, Austrálie, Indie a Argentina. Dále probíhá také mapování geologického nebezpečí soustředěné na radonové rizikové oblasti. (Benà et al., 2024)

Studie Legass et al. (2025) popisuje mapování povodňového nebezpečí a mapování zranitelností povodní v oblasti řeky Awaš v Etiopii. Po zmapování povodňového nebezpečí pomocí nástroje GIS bylo zjištěno, že 51 % povodí řeky se vyznačuje vysokým povodňovým nebezpečím. Mainguenaud et al. (2025) se zaměřili na pravděpodobnostní vyhodnocení povodňového nebezpečí pro scénáře vícenásobných povodní, narušení hrází a tvorbu map povodňových nebezpečí podél řeky Etobicoke Creek v Kanadě. Nhamo et al. (2025) zmiňují využití vícekritériální analýzy variant (MCDM), Sattyho metody (AHP) a GIS ke zjišťování a vyhodnocování rizika sucha a záplav v povodí řeky Olifants v Jižní Africe.

Sivrikaya a Demirel (2025) vytvořili mapu rizika lesních požárů pro oblast Středomoří. K tvorbě využili čtyři hlavní proměnné, a to topografii, podnebí, lesní strukturu a zásah člověka. Mapováním tohoto rizika se též zabývají Zheng et al. (2025), konkrétně ve státě Viktorie v Austrálii. Navrhují využití vylepšeného modelu pro hodnocení rizik lesních požárů díky spojení škálové divize, faktorové analýzy a GIS. León-Cruz a Castillo-Aja (2022) poukázali na chybějící mapování rizik v případě tornáda v Mexiku oproti jiným meteorologickým hrozbám. Také charakterizovali možnost aplikování přístupu založeného na GIS pro hodnocení rizika tornáda. Pro Kanadu jsou navrhovány mapy nebezpečí rychlosti větru tornáda a pro Severní Sumatru mapa zranitelnosti pro případ tornáda. (Hong et al., 2021; Darmawan et al., 2020)

Případová studie Greenham et al. (2024) se zabývá mapováním klimatických rizik a zranitelností ve městě Birmingham ve Velké Británii. Zmiňují důležitost odezvy na měnící se klimatická rizika, která byla znázorněna pomocí GIS propojením souborů geoprostorových dat vyjadřujících fyzické, environmentální a sociální proměnné. Podle Koopmans et al. (2024) dochází ve vybraných švýcarských městech k mapování rizik spojených s teplem. Vychází se zde ze tří vstupních faktorů: nebezpečí, expozice a zranitelnost. Brandano et al. (2025) uvedli, že změna klimatu má dopad i na místa kulturního dědictví a navrhli metodu pro identifikaci ohrožených památek, na které je poté třeba soustředit maximální úsilí, aby nedošlo k jejich poškození.

Mapování rizik může směřovat i do oblasti lidského zdraví. Shu et al. (2024) vysvětluje jeho užití k mapování rizik pro lidské zdraví z ekosystémů, které mohou vést k nemocem a dalším ekosystémem způsobeným zdravotním rizikům. Niese et al. (2024) a Abdrabo et al. (2024) se věnovali ve svých pracích riziku respiračních virů. Niese et al. (2024) zmiňuje tvorbu map vizualizujících rizikové oblasti, které mohou sloužit k místnímu politickému rozhodování v době zdravotních krizí či jako součást plánů připravenosti na pandemii.

6 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část bakalářské práce byla zaměřena zejména na oblast analýzy rizik, mapování rizik a využití GIS. Zmíněny byly některé právní normy a související dokumenty týkající se ORP, provádění analýzy rizik a mapování rizik. Mezi ně patřila Analýza hrozeb pro Českou republiku, jež pochází z roku 2015. Jedná se o již poměrně starý dokument, který by bylo třeba zaktualizovat na základě vývoje situace v ČR a nových bezpečnostních hrozeb. Rizika jsou totiž dynamická a je třeba provádět i aktualizaci samotného mapování rizik. Cílem celého procesu je nejen reagovat na určitá rizika, ale umět jim i náležitě předcházet.

Výstupy z analýzy rizik jsou využívány při mapování rizik, které je chápáno jako určitý proces, při kterém se znázorňují daná rizika na mapě. Výsledkem procesu je tedy tvorba speciálních map, které jsou tvořeny v jednotlivých fázích mapování rizik. Jsou jimi mapa nebezpečí, mapa zranitelnosti, mapa kumulovaného rizika, mapa připravenosti a mapa korigovaného rizika. Realizace těchto map by se neobešla bez využití GIS, do kterého se implementují buď již hotové vrstvy, nebo jsou přímo v něm dodatečně vytvořeny. Je důležité mít na paměti, že k mapování rizik lze využít pouze ty projevy mimořádných událostí, které lze vyjádřit v kartografickém zobrazení. Mapování rizik má široké využití a nachází uplatnění jak na domácím prostředí, tak v zahraničí.

II PRAKTICKÁ ČÁST

7 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ SPRÁVNÍHO OBVODU OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ HLINSKO

Ke zpracování práce bylo zvoleno území správního obvodu ORP Hlinsko. Charakteristika byla popsána pro celé území, ale samotné mapování rizik bylo zaměřeno pouze na vybrané nejrizikovější části, které byly určeny po provedení analýzy rizik.

Geografická charakteristika

Území správního obvodu ORP Hlinsko leží na jihozápadě Pardubického kraje. Jeho hranice na severu a západu sousedí s územím správního obvodu ORP Chrudim. Východní část hraničí s územím správního obvodu ORP Polička, jižní část a západní s Krajem Vysočina. Rozloha území činí 246,7 km², z toho 59 % je tvořeno zemědělskou půdou, 38 % lesní půdou, 1,8 % vodními plochami a 1,2 % zastavěnými plochami. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a; Městský úřad Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024a)



Obrázek 8 Území správního obvodu ORP Hlinsko

(zdroj: Čeperova, 2014)

Toto území se skládá z města Hlinska, městysů Včelákov a Trhová Kamenice, obcí Dědová, Hamry, Holetín, Jeníkov, Kameničky, Kladno, Krouna, Mířetice, Otradov, Pokřikov, Raná, Studnice, Svratouch, Tisovec, Vitanov, Vojtěchov, Vortová, Všeřadov, Vysočina a jejich jednotlivých částí. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a; Městský úřad

Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024a; Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, ©2021a; Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, ©2021b; Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, ©2021c)

Území náleží k oblasti Českomoravské vrchoviny. Ve východní části se nalézá Chráněná krajinná oblast (dále jen „*CHKO*“) Žďárské vrchy a na jihozápadní části CHKO Železné hory. Nejvyšší bod s nadmořskou výškou 783 m n. m. je Karlštejn. Náleží obci Svratouch, která se svými 665 m n. m. představuje nejvýše položenou obec na území správního obvodu ORP Hlinsko. Naopak nejnižše položenou je obec Miřetice s nadmořskou výškou 390 m n. m. Nachází se zde Evropsky významné lokality (dále jen „*EVL*“) spadající pod jeden ze dvou typů chráněných území v rámci soustavy Natura 2000. Patří sem EVL s názvem Strádovka-Hubský, Zubří, Ratajské rybníky, Louky v Jeníkově, Údolí Chrudimky, Choláry a Chrudimka. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a; Městský úřad Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024a; Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, ©2025a; Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, ©2025b)

Klimatická a hydrologická charakteristika

Podle Quittovi klasifikace klimatických oblastí území ORP Hlinsko spadá do mírně teplé oblasti MT2, MT3, MT10 a také do chladné oblasti CH7. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 9 °C. Měsíc s nejvyšší průměrnou teplotou vzduchu je červenec, a to +15 až +18 °C. Leden je měsíc s nejnižší průměrnou teplotou vzduchu odpovídající –2 až –3 °C. Průměrně za rok zde spadne kolem 625 mm srážek. Průměrná rychlost přízemního větru se pohybuje mezi 7 až 21 km/hod. (Městský úřad Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024b; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a)

Území správního obvodu téměř celé, až na nepatrnou část spadající do povodí Dunaje, přísluší povodí Labe. Hlavním tokem, který vyvěrá asi 1 km od obce Svratouch, je řeka Chrudimka. Jedná se o řeku 2. řádu a na jejím toku se nalézá vodní nádrž Hamry. Mezi další významné toky patří například vodní tok Žejbro, Ležák či Krounka. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a; Městský úřad Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024c)

Demografická charakteristika

Celkový počet obyvatel správního obvodu ORP Hlinsko k 1. 1. 2025 činil 20 635 osob. Z tohoto počtu bylo 10 357 žen a 10 278 mužů. Celkem 8 902 žen a 8 804 mužů bylo starších 15 let. Průměrná hustota obyvatelstva odpovídá 183 obyvatelům na 1 km². Převážný počet obyvatel má své bydliště ve městě Hlinsko. Dle prognózy vývoje obyvatelstva do roku 2050 bude nadále docházet k úbytku počtu obyvatel ve věkové kategorii do 15 let, zatímco

u kategorie 15 až 64 let lze očekávat postupný pokles. Naopak u kategorie obyvatel 65 let a více let dojde ke značnému nárůstu. (Ministerstvo vnitra České republiky, ©2025; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a; Český statistický úřad, ©2025)

Dopravní infrastruktura

Na území převládají silniční sítě II. a III. třídy. Velký význam mají silniční sítě I. třídy, a to zejména pro tranzitní dopravu. Patří mezi ně silnice I. třídy I/34 a silnice I/37, která je nejzatíženější komunikací. Délka železničních tratí v zájmovém území měří celkem 29 km. Celostátní význam má trať č. 238 Pardubice–Havlíčkův Brod. Na této trati jsou zastávky Pokřikov–Vojtěchov–Holetín–Hlinsko v Čechách–Vítanov. Druhá trať č. 261 Žďárec u Skutče–Svitavy je klíčová na regionální úrovni. Jejimi zastávkami jsou zastávky Krouna zastávka–Krouna–Čachnov. Na celém území není veřejné, ani neveřejné letiště. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a)

Technická infrastruktura

Územím prochází vysokotlaký plynovod DN 500, PN 25 Havlíčkův Brod–Pardubice. Vlastní zdroje nepokrývají potřebu elektrické energie. Rozhodujícími kapacitami jsou tepelné elektrárny Opatovice a Chvaletice. Tepelná energie je zabezpečena pěti kotli na plyn a rozváděna pro ústřední topení a teplou vodu. Pro hromadné zásobování vodou slouží zejména vodní tok Chrudimka. Vodní nádrž Hamry spadá do pásma hygienické ochrany povrchových zdrojů vody. Ropovod se zde nenachází. Bezdrátový přenos a šíření signálu je zajištěno prostřednictvím společnosti České radiokomunikace a.s. Centrální čistírnou odpadních vod (dále jen „ČOV“) disponuje město Hlinsko. V některých obcích jsou dílčí sídlištní ČOV. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a)

Památky

Na Hlinecku se nachází značné množství historických, kulturních a přírodních památek, které jsou cílem řady turistů. Mezi ty nejznámější lze zařadit památky, které jsou součástí Muzea v přírodě Vysočina na Veselém Kopci a také Betlém ve městě Hlinsko, což je urbanistický celek roubených domků pocházející z 18. a 19. století. Jednou z nejstarších staveb ve městě Hlinsko je Tvrz nacházející se u Poděbradova náměstí. Zajímavostí nedaleko Hlinska je zábavní centrum Peklo Čertovina. U obce Měřetice se vyskytuje pietní území osady Ležáky. Ikonickou stavbu obce Svratouch představuje lovecký zámek Karlštejn. (Český statistický úřad, ©2025; Sdružení historických sídel Čech, Moravy a Slezska, ©2000–2025)

8 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI NA ÚZEMÍ SPRÁVNÍHO OBVODU OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ HLINSKO

Přesné počty událostí byly zjištěny od pracovnice HZS Pardubického kraje zpracovávající statistické ročenky pro Pardubický kraj. Dále bylo pracováno s publikacemi HZS Pardubického kraje popisujícími mimořádné události z minulosti na území správního obvodu ORP Hlinsko. Publikace byly poskytnuty velitelem stanice HZS Hlinsko.

Ve správním obvodu ORP Hlinsko HZS Pardubického kraje v období 1. 1. 2005 – 31. 3. 2025 bylo evidováno celkem 6 766 událostí. Dopravních nehod bylo evidováno 1 227, požárů 641, technických pomoci 3 760, úniků nebezpečných látek 294 a 610 ostatních pomoci. K události s největším počtem usmrcených osob v uvedeném období došlo 4. 12. 2015 v části obce Raná, konkrétně v Oldřeticích, na přejezdu č. P5312, kde se střetl osobní automobil s osobním vlakem. Při této události byli usmrceni 3 lidé. K událostem s největším počtem evakuovaných osob se řadí požár bytu v ulici Jiráskova ve městě Hlinsko. Událost se stala 26. 12. 2014 a bylo při ní evakuováno 71 osob. Byla způsobena škoda ve výši 10 000 Kč. Při požáru elektrického rozvaděče 17. 9. 2023 v restauraci Bowling, nacházející se v Blatně, bylo evakuováno celkem 30 osob a byla způsobena škoda ve výši 10 000 Kč. (Dvořáčková, 2025)

Tabulka 3 Požáry s nejvyšší škodou

Datum	Událost	Lokalita	Přímá škoda (Kč)
13. 1. 2012	Požár zemědělské budovy	Obec Kladno	3 540 000
27. 10. 2012	Požár prasečáku	Srní, část obce Hlinsko	6 800 000
30. 9. 2013	Požár rodinného domu	Ul. Tábořská, Trhová Kamenice	2 000 000
6. 11. 2013	Požár zemědělské usedlosti	Kladno, č. p. 54	2 000 000
11. 10. 2017	Požár restaurace	Poděbradovo náměstí, Hlinsko	10 000 000
10. 10. 2022	Požár harvestoru	Krupín, část obce Měřetice	4 200 000

(zdroj: vlastní zpracování dle Dvořáčková, 2025)

Tabulka 3 obsahuje souhrn požárů s nevyšší škodou.

V následující tabulce je obsažen výčet dalších větších požárů ve správním obvodu ORP Hlinsko. (Horáková, 2020; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim, 2010)

Tabulka 4 Výčet větších požárů ve správním obvodu ORP Hlinsko

Doba	Lokalita	Objekt	Příčina	Škoda (Kč)
15. 4. 1982	Hlinsko	Víceúčelový dům	Netěsné spáry v komínovém tělese	456 800
16. 9. 1989	Hlinsko	Skladovací hala s balíkovou lněnou koudelí	Odhození zápalky do koudelce	1 185 400
14. 7. 1995	Čekov, část obce Měřetice	Původní zemědělská usedlost	Atmosférický výboj	3 000 000
19. 3. 1998	Hlinsko	Prodejna a opravná elektrospotřebičů	Úmyslné zapálení	1 500 000
1. 1. 2001	Holetín	Bývalá zemědělská usedlost	Špatné spáry v komínovém tělese	500 000
1. 12. 2002	Měřetice	Sklad píce	Hra dětí se zápalným zdrojem	2 500 000
4. 6. 2004	Holetín	Seník	Hra dětí se zápalným zdrojem	2 292 200
8. 2. 2005	Hlinsko	Bytový dům	Špatné spáry v komínovém tělese	4 100 000
12. 4. 2005	Hlinsko	2 nákladní vozidla na parkovišti	Usnutí řidiče s cigaretou	1 451 000
14. 8. 2016	Čachnov	Zemědělská usedlost	Úder blesku do střechy	1 500 000

Doba	Lokalita	Objekt	Příčina	Škoda (Kč)
10. 4. 2020	Holetín	Rodinný dům se stodolou	Zanedbání bezpečnostních předpisů při uzení	2 247 000
10. 3. 2025	Kladno	Požár lesa	Zakládání ohňů v přírodě	—

(zdroj: vlastní zpracování dle Horáková, 2020; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim, 2010)

Zásah dne 25. 11. 2024 v Hlinsku v ulici Klicperova byl proveden při dopravní nehodě se škodou 120 000 Kč. K další dopravní nehodě došlo např. 19. 12. 2024 v obci Krouna, kde osobní automobil narazil do stromu. Při této události došlo k úmrtí jedné osoby. (Dvořáčková, 2025)

Jedna z nejtragičtějších událostí, která se nesmí opominout, je železniční neštěstí ze dne 24. 6. 1995 v blízkosti obce Krouna. Příčinou byla srážka osobního vlaku s uvolněnými vagóny z obce Čachnov. Tato tragédie si vyžádala 19 obětí z celkového počtu 23 cestujících. (Horáková, 2020)

Na zájmovém území z kategorie živelných pohrom nastala v roce 2006 sněhová kalamita. Sněžilo nepřetržitě od 16. 11. 2005 a napadaný sníh vydržel až do 25. 3. 2006. Tato situace si vyžádala povolání Armády ČR pluku CO – Kutná Hora, který prováděl shazování a odlehčování střech například na krytém plaveckém bazénu, zimním stadionu, na školách a mateřských školkách. V roce 2007 byla oblast zasažena orkánem Kyrill, díky kterému narostl počet výjezdů k technickým zásahům. Důsledkem větrných smrštů byl i pád stromu na zásobník amoniaku na zimním stadionu v Hlinsku, ze kterého uniklo celkem 20 kg amoniaku do ovzduší. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim, 2010)

V červenci roku 1997 nastaly přívalové srážky, při kterých průtoky na vodním toku Chrudimky dosáhly úrovně přibližně dvacetileté vody. Z důvodu dešťových srážek a tání sněhu vznikla jarní povodeň na řece Chrudimce v roce 2002. Téhož roku v srpnu se vyskytla další povodeň, při níž průtok v horní části řeky Chrudimky nad nádrží Hamry činil 40 m³/s, což odpovídá hodnotě stoletého průtoky (Q100). Při povodni na jaře roku 2006 byly zvýšeny hladiny a průtoky toků Chrudimka, Drachtinka, Krounka, Ležák a Blatenského potoka.

Docházelo také k lokálnímu zatopení, odtoku vody z rybníků bezpečnostními přelivy, zaplavení sklepů, studní a k poškození místních komunikací. V červnu 2013 byl vyhlášen 2. a 3. stupeň povodňové aktivity na řece Chrudimce, Krounce a na místních tocích v Trhové Kamenici a Svobodných Hamrech. Při povodních v září roku 2024 z vodní nádrže Hamry do Hlinska proudilo více než 34 m³/s vody, což převýšilo povodňový průtok z roku 1997. (Redakce iHLINSKO.cz, ©2024; Městský úřad Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024d)

9 ANALÝZA RIZIK S VYUŽITÍM SOFTWARE RISKAN

Riskan neboli Rizikový kalkulátor je software, který se využívá pro podporu tvorby analýzy rizik. V rámci analýzy se provádí identifikace a hodnocení aktiv, identifikace a hodnocení pravděpodobnosti hrozeb, hodnocení zranitelnosti aktiv identifikovaných hrozbami, výpočet výsledného rizika a jejich rozdělení podle kritérií na rizika nízká, střední a vysoká. (Skřivánková et al., 2012)

Pro provedení analýzy rizik byl vytvořen v softwaru Riskan profil s rozsahem hodnot aktiv 0–5, rozsahem pravděpodobností hrozeb 0–6 a rozsahem zranitelností 0–3. Dále byly stanoveny mezní hodnoty. Pro maximální hodnotu výsledného rizika byla zvolena hodnota 90, pro hodnotu červené 60 a hodnotu oranžové 30. V případě rizika, jehož hodnota spadá do škály 0–29, se hovoří o nízkém výsledném riziku, u škály 30–59 o středním výsledném riziku a škála 60–90 náleží vysokému výslednému riziku. (T-SOFT, ©2025a)

Dále bylo nutné identifikovat jednotlivá aktiva, která se na území správního obvodu ORP nachází. Byla rozdělena do dvou hlavních kategorií, a to na hmotná aktiva a nehmotná aktiva. Hmotná aktiva byla dále rozčleněna na podkategorie týkající se obyvatelstva, objektů, infrastruktury a životního prostředí. Ke každé podkategorii byly přiřazeny příslušné prvky zranitelnosti viz Tabulka 5.

Tabulka 5 Seznam aktiv

Kategorie	Podkategorie	Prvek zranitelnosti
Hmotná aktiva	Obyvatelstvo	Obyvatelé od 0–14 let
		Obyvatelé od 15–64 let
		Obyvatelé od 65 a více let
	Objekty	Objekty pro individuální ubytování
		Objekty pro hromadné ubytování
		Administrativní budovy
		Zdravotnická zařízení
		Vzdělávací zařízení
		Kulturní zařízení

Kategorie	Podkategorie	Prvek zranitelnosti
		Sportovní zařízení
		Stravovací zařízení
		Objekty pro obchod a služby
		Památky
		Průmyslové objekty
		Čerpací stanice
		Objekty s podlimitním množstvím nebezpečné látky
		Složky IZS
	Infrastruktura	Silniční síť
		Železniční síť
		Technická infrastruktura
	Životní prostředí	Vodní toky a díla
		Ovzduší
		Fauna
		Flóra
Nehmotná aktiva		Cenné informace
		Licence
		Osobní údaje
		Počítačové programy
		Autorská práva

(zdroj: vlastní zpracování)

K identifikování hrozeb byla využita Analýza hrozeb pro ČR z roku 2015, informace o mimořádných událostech z minulosti na území správního obvodu ORP Hlinsko, krizový plán ORP Hlinsko, karty jednotlivých obcí obsahující seznam rizik v obci dle havarijního

plánu a rizik v obci definovaných obcí a metoda pozorování založena na životě v dané lokalitě.

Pracováno bylo pouze s vybranými hrozbami, které již nastaly nebo mohou nastat na území ORP Hlinsko. Hrozby byly rozčleněny na hrozby naturogenní a antropogenní. Pod naturogenní spadají hrozby abiotické a biotické a pod antropogenní hrozby se řadí hrozby technogenní, sociogenní a ekonomické.

Tabulka 6 Seznam hrozeb

Kategorie	Podkategorie	Název
Naturogenní	Abiotické	Dlouhodobé sucho
		Extrémně vysoké teploty
		Přírozená povodeň
		Přívalová povodeň
		Vydatné srážky
		Extrémní vítr
		Sněhová kalamita
	Biotické	Epidemie
		Epizootie
		Epifytie
Antropogenní	Technogenní	Únik nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení
		Únik nebezpečných chemických látek při přepravě
		Narušení dodávek plynu velkého rozsahu
		Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu
		Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu
		Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu
		Narušení dodávek potravin velkého rozsahu

Kategorie	Podkategorie	Název
		Narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury
		Narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací
		Zvláštní povodeň
		Požár v zástavbě a v průmyslu
		Závažná nehoda v silniční dopravě
		Závažná nehoda v železniční dopravě
	Sociogenní	Migrační vlny velkého rozsahu
		Narušení zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu)
	Ekonomické	Narušení finančního a devizového hospodářství velkého rozsahu

(zdroj: vlastní zpracování dle Paulus et al., 2015a; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024b; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim, 2024)

Po zapsání identifikovaných aktiv a hrozeb do softwaru byl vygenerován excelový soubor. V souboru byla ohodnocena jednotlivá aktiva a hrozby dle číselníků pro hodnotu aktiva, zranitelnosti aktiva a pravděpodobnosti hrozby.

HODNOTA AKTIVA		PRAVDĚPODOBNOST HROZBY		ZRANITELNOST AKTIVA	
0	zanedbatelná	0	žádná	0	Žádná
1	velmi nízká	1	zanedbatelná	1	Nízká
2	nízká	2	nízká	2	Střední
3	střední	3	střední	3	Vysoká
4	vysoká	4	vysoká		
5	velmi vysoká	5	velmi vysoká		
		6	jistá		

Obrázek 9 Číselníky

(zdroj: T-SOFT, ©2025a)

Ohodnocení pravděpodobnosti uplatnění hrozby bylo pro větší přesnost uskutečněno v rámci strukturovaného rozhovoru s pracovníci pracoviště prevence, ochrany obyvatelstva

a krizového řízení HZS Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim (Šepsová, 2024). Obsah strukturovaného rozhovoru byl vložen do příloh. Jedná se sice pouze o hodnocení jedné osoby, ale je to odborník, který zná dané území, a proto je jeho hodnocení přínosné a bylo bráno v potaz. U hodnocení zranitelnosti aktiva danými hrozbami byla zohledněna reálná možnost dopadu konkrétní hrozby na aktivum, např. dle výskytu aktiva v záplavové zóně, zóně úniku nebezpečné chemické látky apod.

Podle zadaných hodnot bylo spočítáno výsledné riziko. Výsledné riziko odpovídá součinu hodnoty aktiva, pravděpodobnosti uplatnění hrozby a zranitelnosti skupiny aktiv. Dle této hodnoty bylo provedeno podbarvení výsledných hodnot viz Obrázek 10. Z důvodu lepší čitelnosti byla do samotné práce vložena pouze část tabulky výsledných hodnot a celá tabulka byla umístěna jako příloha. (T-SOFT, ©2025a)

 RIZIKOVÝ KALKULÁTOR 			Aktiva		AKTIVA - CELKEM																						
Hodnoty aktiv		5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	2	2	3	4	2	4	4	3	2	4	
Generátor grafů		Export do XML		velmi vysoká		velmi vysoká		velmi vysoká		velmi vysoká		velmi vysoká		velmi vysoká		velmi vysoká		vysoká		vysoká		vysoká		střední		vysoká	
Hrozby		Pravděpodobnost																									
HROZBY - CELKEM		4	vysoká	60	60	60	60	60	60	60	48	48	48	36	48	36	24	24	36	48	24	48	48	36	24	48	
1.	Naturrogenní	4	vysoká	60	60	60	60	60	60	60	48	48	48	36	48	36	24	24	36	48	24	48	48	36	24	48	
1.1	Abiotické	4	vysoká	60	60	60	60	60	60	60	48	48	48	36	48	36	24	24	36	48	24	48	48	36	24	48	
1.1.1	Dlouhodobé sucho	2	nízká	24	24	20	20	20	20	24	0	0	0	8	0	0	0	12	16	4	16	24	0	0	8		
1.1.2	Extrémně vysoké teploty	2	nízká	24	24	20	20	20	20	16	0	0	0	8	0	0	0	6	8	4	8	16	0	0	8		
1.1.3	Přírozená povodeň	3	střední	45	45	45	45	45	45	36	36	36	27	24	27	18	12	27	36	18	36	36	18	12	36		
1.1.4	Přívalová povodeň	4	vysoká	60	60	60	60	60	60	48	48	48	36	32	36	24	16	36	48	24	48	48	24	16	48		
1.1.5	Vydatné srážky	4	vysoká	48	48	40	40	40	40	16	16	16	12	16	12	8	8	12	16	8	16	16	12	8	16		
1.1.6	Extrémní vítr	4	vysoká	48	48	40	40	40	40	48	48	48	36	48	36	24	24	36	48	24	48	48	36	24	48		
1.1.7	Sněhová kalamita	3	střední	36	36	30	30	30	30	36	24	24	18	36	18	12	12	18	24	12	24	24	18	12	36		
1.2	Biotické	3	střední	45	45	45	30	30	45	36	0	0	0	24	0	0	0	9	12	0	12	36	0	0	24		
1.2.1	Epidemie	3	střední	45	45	45	30	30	45	24	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24		
1.2.2	Epizootie	3	střední	36	36	15	15	15	15	36	0	0	0	0	0	0	0	9	12	0	12	36	0	0	0		
1.2.3	Epifytie	2	nízká	24	24	10	10	10	10	24	0	0	0	0	0	0	0	6	8	0	8	24	0	0	0		

Obrázek 10 Část výsledných hodnot v Riskanu

(zdroj: T-SOFT, ©2025a)

Vysoké výsledné riziko vyznačeno červenou barvou bylo vyhodnoceno u přívalové povodně pro jednotlivé skupiny obyvatel. Ke vzniku přívalové povodně může docházet díky členitému terénu, intenzivním lokálním srážkám, a to i mimo síť trvalých vodních toků.

Na území správního obvodu ORP Hlinsko jsou na malých vodních tocích povodně způsobeny především přivalovými srážkami. Území je ohroženo zejména vodním tokem Chrudimka, který ohrožuje obce Hamry, Hlinsko, Vítanov, Vysočina a Trhová Kamenice. Pro obce Krouna a Otradov je rizikový vodní tok Krounka. (Městský úřad Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024e; Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje, ©2023a)

Střední výsledné riziko (žlutá barva) u kategorie naturogenních hrozeb bylo určeno u přirozených povodní, vydatných srážek, extrémního větru, sněhové kalamity, epidemie a epizootie. Vydatné srážky mohou vést ke vzestupu hladin vodních děl a toků a k následnému vzniku povodní. Vzhledem k vyšší nadmořské výšce (až 783 m n. m.) je zde větší pravděpodobnost výskytu extrémního větru a sněhové kalamity, což může vést k poškození majetku, dopravním komplikacím, výpadkům elektrického proudu, ohrožení života a zdraví. Epidemie je nejrizikovější pro nejstarší skupinu obyvatel. Na území leží několik objektů pro chov hospodářských zvířat, pro které je rizikový možný výskyt hromadné nákazy zvířat, zejména slintavky, kulhavky a dalších nákaz. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a)

Další střední výsledná rizika byla stanovena u úniku nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení, úniku nebezpečných chemických látek při přepravě, narušení dodávek elektrické energie, narušení dodávek pitné vody a potravin velkého rozsahu, zvláštní povodně, požáru v zástavbě a v průmyslu, závažné nehody v silniční dopravě a v železniční dopravě a narušení zákonnosti velkého rozsahu (včetně terorismu). Únik nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení je možný vzhledem k výskytu objektů s podlimitním množstvím nebezpečné látky a dalších průmyslových objektů využívajících nebezpečné chemické látky. Nebezpečné chemické látky lze přepravovat po silničních i železničních trasách. Pro tranzitní přepravu jsou důležité silnice I/34 a I/37. Silnice jsou frekventované a je zde větší pravděpodobnost vzniku dopravních nehod. Na železničních tratích č. 238 a č. 261 je možnost přepravy nebezpečné látky a nacházejí se na nich křížení s pozemní komunikací. Požáry v minulosti postihly zejména obytné domy, zemědělské objekty a stravovací zařízení. Ke zvláštní povodni, která by měla dopad na životy i majetek, by došlo při poruše vodního díla Hamry u obce Studnice a Hamry. Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu je závažné pro dopravu, komunikační sítě, zásobování pitnou vodou, potravinami, teplem apod. Narušení zákonnosti velkého rozsahu vede např. k ohrožení života a zdraví, materiálních hodnot a infrastruktury. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024a; Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje, ©2023a)

Vše ostatní bylo vyhodnoceno jako nízké výsledné riziko vyznačené zelenou barvou. Práce byla dále zaměřena pouze na některá vysoká a střední výsledná rizika.

Výběr rizik do mapování

Pro realizaci map rizik byla vybrána jen některá vysoká a střední rizika na základě vyhodnocení softwarem Riskan. Nízkým výsledným rizikům nebyla dále věnována pozornost, protože nejsou pro účely mapování tak významná. Zvolena byla pouze ta rizika, která lze kartograficky zobrazit. Do mapování byla zařazena rizika povodní, rizika úniků nebezpečných chemických látek ze stacionárního zařízení, k jejichž vizualizaci byla získána data z následujících vytvořených modelů softwarem TerEx, rizika na pozemních komunikacích a na železnicích, rizika epidemie a epizootie. Zařazena byla tedy rizika, ke kterým již existují prostorová data GIS, nebo pro která je lze vhodně pomocí dostupných dat vytvořit.

Vyloučena byla rizika, pro která nejsou již vytvořena prostorová data GIS a jsou obtížně kartograficky zobrazitelná. Také některá nebyla zahrnuta z důvodu nedostatku dat pro jejich zobrazení. Vyloučeno bylo mapování rizik vydatných srážek, sněhové kalamity, extrémního větru, narušení dodávek elektrické energie, narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu, narušení dodávek potravin velkého rozsahu a narušení zákonnosti velkého rozsahu kvůli obtížnému zobrazení jejich celoplošného charakteru. S rizikem požáru v zástavbě a v průmyslu nebylo dále pracováno kvůli nízké schopnosti prostorového vymezení. Požáry mohou vznikat v celé zastavěné ploše a stupně rizika pro typy zástavby jsou obtížně vymežitelné. Rizika úniku nebezpečných chemických látek při přepravě po pozemních komunikacích a železnicích nebyla do kartografického výstupu zahrnuta z důvodu nedostupnosti konkrétních údajů o množstvích přepravovaných látek. Tyto informace se navíc v čase mění, což by zásadně komplikovalo spolehlivé prostorové vyhodnocení tohoto rizika. Z toho důvodu bylo rozhodnuto pouze o zmínění tohoto možného rizika u konkrétních zobrazených rizikových silnic a železnic, po kterých se jejich přeprava realizuje. Důvodem nezařazení rizika epifytie do mapování je jeho nízká prostorová predikovatelnost a nedostatek informací o výskytu v minulosti v dané lokalitě.

10 MODELOVÁNÍ ÚNIKU NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY S VYUŽITÍM SOFTWARE TEREX

TerEx neboli Teroristický Expert je software sloužící ke zhodnocení dopadů úniku nebezpečné chemické nebo otravné látky a nástražných výbušných zařízení. Využívá se při plánování a jako pomůcka k výuce či cvičení. (T-SOFT, ©2017)

Modelování úniku nebezpečné chemické látky v softwaru TerEx bylo realizováno pouze pro objekty s podlimitním množstvím nebezpečné látky, které se nacházejí ve správním obvodu ORP Hlinsko. Konkrétně se jedná o objekt Zimního stadionu Hlinsko, Krytého plaveckého bazénu Hlinsko a Čerpací stanice LPG Šebek Hlinsko. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024c; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024d; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024e)

Využity byly následující havarijní modely:

- PUFF – jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku,
- PUFF – jednorázový únik plynu do oblaku,
- BLEVE – ohrožení nádrže plošným požárem (T-SOFT, ©2025b).

Pravděpodobnost toho, že unikne celkové množství látky, které je zde skladováno, je prakticky nízká, ale nelze to zcela vyloučit. Z tohoto důvodu byl zpracován pro každý objekt jeden model pro pravděpodobnější únik (únik polovičního množství látky) a jeden model pro nejhorší možnou variantu (únik celkového množství látky). Vstupní parametry pro vytvoření modelů byly převážně zjištěny z havarijních karet pro příslušné objekty s podlimitním množstvím nebezpečné látky, které byly poskytnuty HZS Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim. Získané údaje z provedeného modelování byly následně využity při mapování rizik.

10.1 Modelování úniku nebezpečné chemické látky ze zimního stadionu

Pro modelování úniku nebezpečné chemické látky ze Zimního stadionu Hlinsko byla zvolena látka amoniak. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024c)

Zimní stadion Hlinsko

Zimní stadion je součástí sportovního areálu na adrese Olšinky 383, 539 01 Hlinsko v Čechách 1. Majitelem je město Hlinsko a je spravován společností Sportoviště města Hlinsko, s. r. o. Vybavení zimního stadionu tvoří šatny a sociální zařízení, které jsou

k dispozici pro hokejové týmy, ale i pro ostatní nájemníky. Kapacita stadionu pro diváky v tribunách činí 1 500 diváků. K chlazení ledové plochy na zimním stadionu je využíván amoniak, který se nachází ve strojovně zimního stadionu. (Sportoviště města Hlinska, ©2025a; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024c)

Amoniak

Amoniak neboli čpavek je bezbarvá dýmající kapalina. Má nepříjemný zápach a není samozápalný. Stoupá vzhůru a zůstává v místech s nedostatečným větráním. Inhalace jeho par či potřísnění je velmi nebezpečné. Při malé koncentraci může silně dráždit a při velké koncentraci dochází k leptání dýchacích cest. Při kontaktu může způsobit i těžké poleptání či popálení pokožky a očí. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024c; T-SOFT, ©2025c.; Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje, ©2023b)

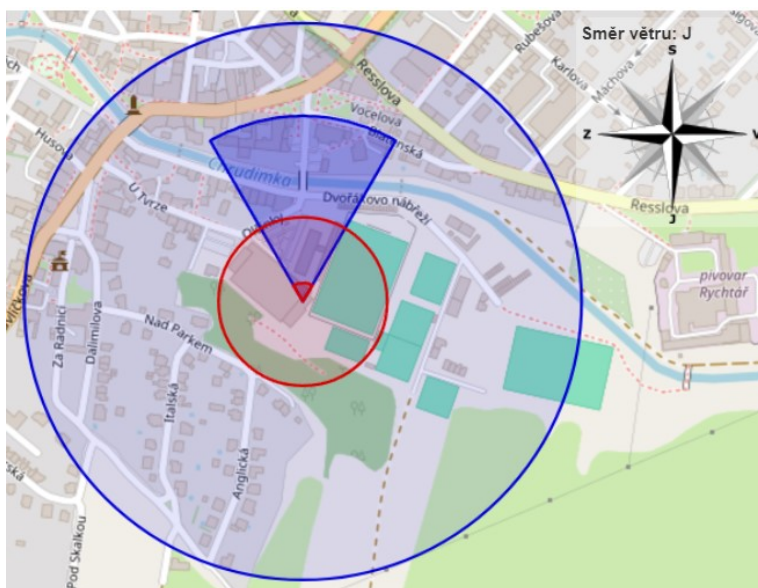
Modelování pomocí softwaru TerEx

Pro modelování úniku amoniaku ze strojovny zimního stadionu byl v softwaru TerEx zvolen havarijní model PUFF – jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku. Dále byly doplněny vstupní parametry pro vytvoření modelu. (T-SOFT, ©2025b)

Celkové množství amoniaku skladované ve strojovně bylo zjištěno z havarijní karty pro Zimní stadion Hlinsko. Toto množství činí 350 kg. V prvním modelu bylo využito poloviční množství amoniaku, tedy 175 kg, a v druhém modelu celkové množství amoniaku. Teplota amoniaku odpovídá -6°C a byla zjištěna pracovníci pracoviště prevence, ochrany obyvatelstva a krizového řízení HZS Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim. Vstupní parametry týkající se meteorologických podmínek byly doplněny na základě průměrných hodnot pro jarní měsíce dle webové stránky Meteoblue. Rychlost větru v přízemní vrstvě byla zvolena na 3,4 m/s a pokrytí oblohy oblaky na 60 %. Doba vzniku a průběhu havárie byly vybrány jako den – jaro, typ atmosférické stálosti jako izotermie a typ povrchu ve směru šíření látky jako obytná krajina. Po zadání příslušných parametrů bylo provedeno vyhodnocení softwaru. Na mapě byl směr větru navolen z jihu na sever dle údajů z větrné družice z webové stránky Meteoblue. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024c; Meteoblue, ©2006–2025)

Modrou kružnicí na Obrázku 11 byla označena vzdálenost doporučeného průzkumu toxické koncentrace (dále jen „TK“) do vzdálenosti od místa úniku. Červenou kružnicí byla vyznačena vzdálenost pro ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem. Červenou výsečí byla

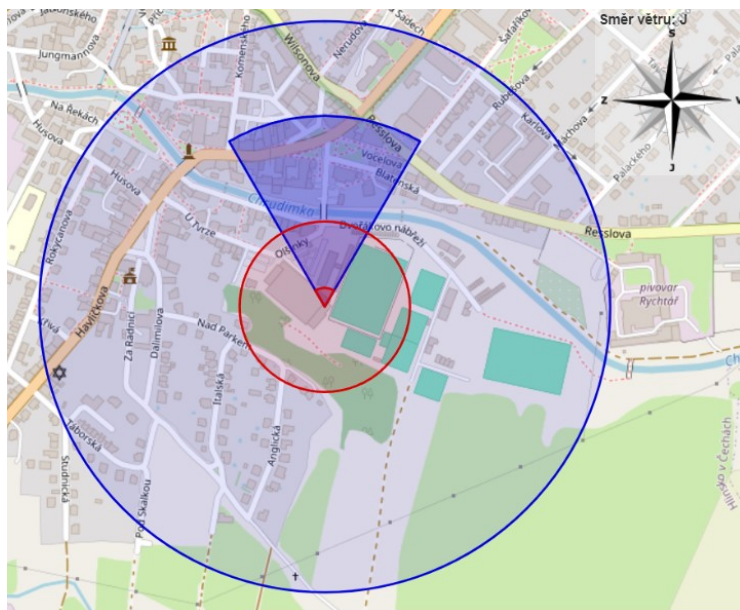
znázorněna vzdálenost pro ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku. Vzdálenost pro ohrožení osob toxickou látkou byla zobrazena modrou výsečí. (T-SOFT, ©2025b)



Obrázek 11 Model úniku 175 kg amoniaku

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

U druhého modelu bylo ve vstupních parametrech změněno pouze celkové množství uniklé látky. V tomto případě bylo zvoleno 350 kg. Ostatní vstupní parametry zůstaly shodné se vstupními parametry u prvního modelu.



Obrázek 12 Model úniku 350 kg amoniaku

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

V případě druhého modelu byly díky většímu množství uniklé látky zvětšeny vzdálenosti jednotlivých zón. V Tabulce 7 byly uvedeny výsledky výpočtu obou modelů.

Tabulka 7 Výsledky výpočtu pro únik amoniaku

Název zóny	Vzdálenost č. 1	Vzdálenost č. 2
Ohrožení osob toxickou látkou	198 m	255 m
Doporučený průzkum TK do vzdálenosti od místa úniku	297 m	382 m
Ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku	20 m	25 m
Ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním	54 m	68 m
Závažné poškození budov	40 m	50 m
Ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem	90 m	114 m
Evakuace do vzdálenosti	198 m	255 m

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

Ohroženým aktivům bylo podrobněji věnováno při tvorbě map rizik.

10.2 Modelování úniku nebezpečné chemické látky z krytého plaveckého bazénu

Modelování úniku nebezpečné chemické látky bylo zaměřeno na únik chloru z budovy Krytého plaveckého bazénu Hlinsko.

Krytý plavecký bazén Hlinsko

Nachází se na adrese Smetanova 1524, 539 01 Hlinsko. K zahájení jeho provozu došlo roku 1996. Jedná se o nejnavštěvovanější zařízení sportovního komplexu Sportoviště města Hlinska, s. r. o. Součástí krytého plaveckého bazénu je plavecký bazén dlouhý 25 m, bazén pro neplavce, whirlpool, sauna, solárium, fitness, šatna, sociální zařízení, sprchy, dětské venkovní hřiště a bufet s vnitřním i venkovním posezením. (its Beskydy, ©2025; Sportoviště města Hlinska, ©2025b)

Chlor

Chlor je žlutozelený plyn s charakteristickým zápachem. Je velmi reaktivní, ochotně se slučuje s většinou prvků periodické soustavy a podporuje hoření. Vystavení působení chloru má za následek dráždění dýchacích orgánů. Delší vystavení může způsobit vznik edému plic s krvácením. Tento plyn je těžší než vzduch, z toho důvodu se drží v přízemní vrstvě. Může se dostat do kanálů, sklepů či do dalších uzavřených místností. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024d)

Modelování pomocí softwaru TerEx

K vytvoření modelu úniku chloru z areálu Krytého bazénu Hlinsko byl vybrán havarijní model PUFF – jednorázový únik plynu do oblaku. Z havarijní karty pro Krytý plavecký bazén Hlinsko bylo zjištěno, že chlor je uložen ve strojovně v budově areálu. Dále bylo zjištěno jeho celkové množství, a to 120 kg. Pro modelování prvního polovičního úniku chloru bylo použito 60 kg chloru. Ostatní vstupní parametry, až na teplotu látky, byly navoleny jako vstupní parametry předchozích modelů. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024d; T-SOFT, ©2025b)

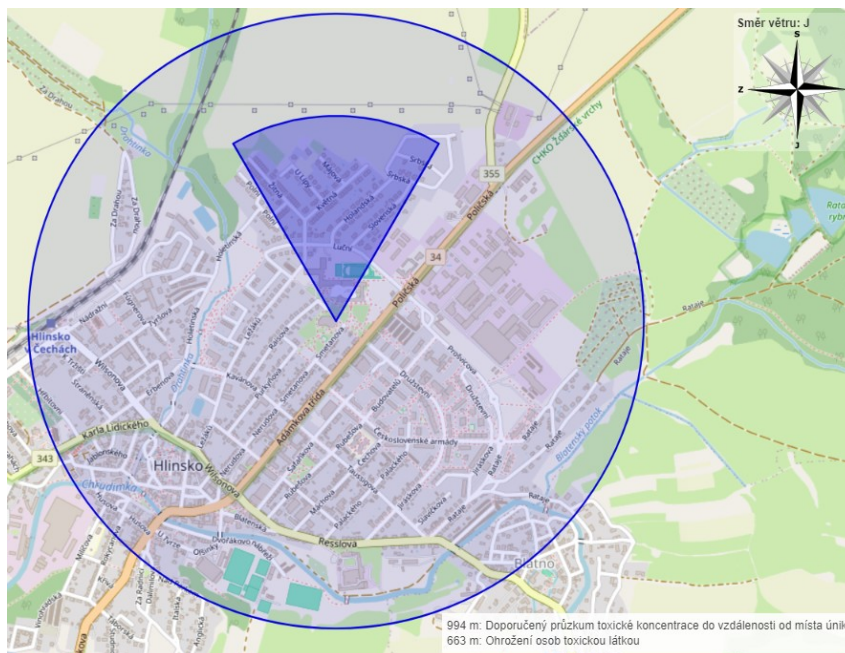


Obrázek 13 Model úniku 60 kg chloru

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

Na Obrázku 13 byla modrou kružnicí znázorněna vzdálenost pro doporučený průzkum TK do vzdálenosti od místa úniku. Modrou výsečí byla vyznačena vzdálenost pro ohrožení osob toxickou látkou. (T-SOFT, ©2025b)

V druhém modelu pro únik chloru bylo využito celkové množství chloru, tedy 120 kg.



Obrázek 14 Model úniku 120 kg chloru

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

Obsahem následující tabulky jsou výsledky výpočtu pro oba modely úniku chloru.

Tabulka 8 Výsledky výpočtu pro únik chloru

Název zóny	Vzdálenost č. 1	Vzdálenost č. 2
Ohrožení osob toxickou látkou	515 m	663 m
Doporučený průzkum TK do vzdálenosti od místa úniku	772 m	994 m
Evakuace do vzdálenosti	515 m	663 m

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

Oproti prvnímu modelu úniku chloru byly vzdálenosti jednotlivých zón zvětšeny. V případě úniku celkového množství by došlo k zasažení téměř celého území Hlinska i sousední části Blatno. Ohrožené objekty byly konkrétněji znázorněny v mapě rizik.

10.3 Modelování úniku nebezpečné chemické látky z čerpací stanice LPG

V posledních modelech byl za nebezpečnou chemickou látku zvolen zkapalněný ropný plyn neboli LPG nacházející se na Čerpací stanici LPG Šebek Hlinsko.

Čerpací stanice LPG Šebek Hlinsko

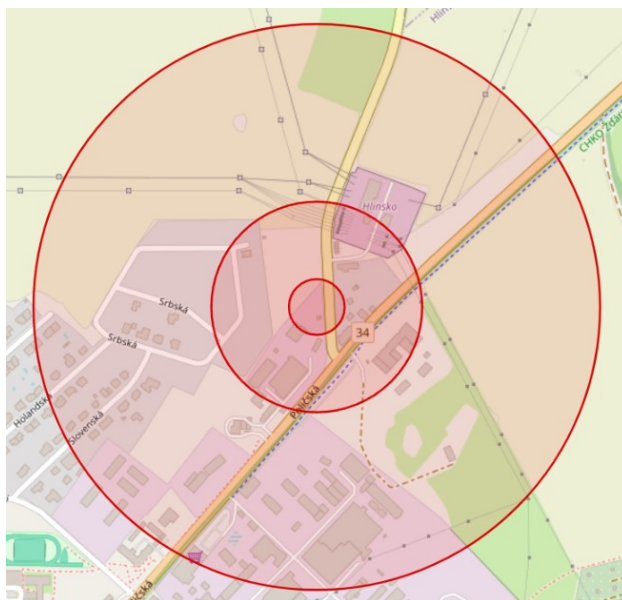
Tato čerpací stanice se nalézá na adrese Poličská 81, 539 01 Hlinsko. Provádí se zde montáž, servis a také revize propan-butanového zařízení. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024e; Odvárková, ©2022)

LPG

LPG neboli zkapalněný ropný plyn je směs uhlovodíkových plynů, především propanu a butanu. Vytváří se během zpracování ropy a také jako vedlejší produkt těžby ropy a zemního plynu. Jedná se o bezbarvý, hořlavý a lehce vznětlivý zkapalněný plyn. Jeho páry jsou těžší než vzduch a společně vytváří výbušné směsi. Během požáru mohou vznikat toxické a dráždivé plyny. Je užíván pro topení, svícení, vaření i jako alternativní palivo. (Kadatec, ©2025; Centropol energy, ©2020; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024e; T-SOFT, ©2025d).

Modelování pomocí softwaru TerEx

Byl využit havarijní model BLEVE – ohrožení nádrže plošným požárem. LPG je uloženo v nadzemní nádrži. Celkové množství látky činí 5 800 kg. U prvního modelu bylo pracováno s 2 900 kg. (T-SOFT, ©2025b; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024e)

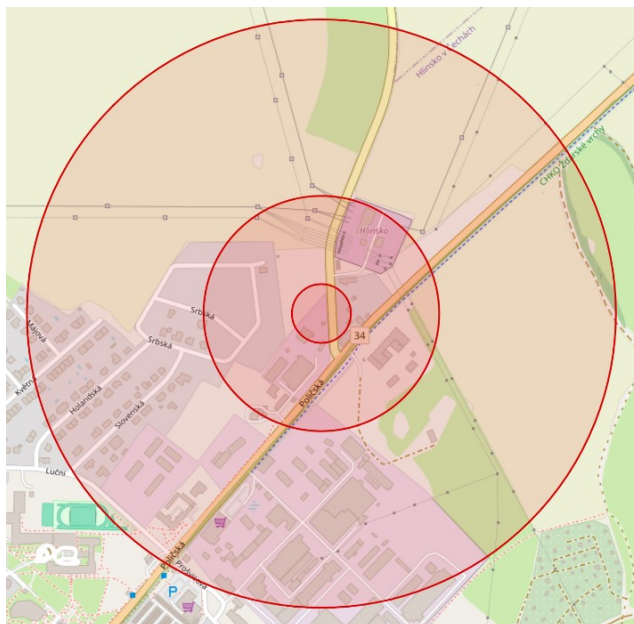


Obrázek 15 Model 2 900 kg LPG

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

Nejmenší kružnicí na Obrázku 15 byla zobrazena vzdálenost dosahu oblaku, střední mortalita 10% a největší vzdálenost pro popáleniny 1. stupně.

U druhého modelu bylo množství látky stanoveno na 5 800 kg. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024e)



Obrázek 16 Model 5 800 kg LPG

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

V Tabulce 9 byly stanoveny jednotlivé výsledky výpočtu pro únik LPG pro oba modely.

Tabulka 9 Výsledky výpočtu pro únik LPG

Název zóny	Vzdálenost č. 1	Vzdálenost č. 2
Dosah oblaku	40 m	51 m
Trvání oblaku	6,42 s	8,09 s
Popáleniny 1. st.	408 m	510 m
Mortalita 10%	152 m	204 m
Mortalita 50%	132 m	177 m
Zápal suchého dřeva	165 m	207 m
Narušení pevnosti oceli	99 m	125 m,
Evakuace do vzdálenosti	408 m	510 m

(zdroj: T-SOFT, ©2025b)

Popis ohrožených aktiv je uveden u konkrétní mapy rizik.

11 MAPOVÁNÍ RIZIK S VYUŽITÍM QGIS

K realizaci map sloužil software QGIS verze 3.40, který lze volně stáhnout z webové stránky qgis.org. Za souřadnicový systém byl zvolen EPSG:3857 – WGS 84 / Pseudo-Mercator. Jako podkladová vrstva byla použita vrstva OpenStreetMap pomocí volně staženého zásuvného modulu OpenLayers Plugin. Pro vizualizaci byly použity body, linie a polygony. Některé vrstvy byly vytvořeny z důvodu nedostatku dostupných již hotových vrstev a ostatní byly přidány po jejich stažení z digitální vektorové databáze ArcČR verze 4.3 nebo databáze DIBAVOD. K prezentaci vytvořených zón byl využit volně stažený zásuvný modul MMQGIS, konkrétně k tvorbě obalových zón (buffers) s pevným počtem 64 hran (Smooth Circle). Černou linií byly znázorněny jednotlivé hranice částí obcí a červenou hranice území správního obvodu ORP.

Vytvořeny byly mapy nebezpečí, mapy zranitelnosti, mapy kumulovaného rizika, mapy připravenosti a mapy korigovaného rizika. Každá mapa obsahuje povinné mapové prvky, a to nadpis, legendu, měřítko, severku a tiráž. Mapy byly zpracovány pouze pro jedny z nejrizikovějších částí území správního obvodu ORP. Do mapování byly zařazeny části obcí, ve kterých se nachází riziko povodně, jakožto nejvyšší vyhodnocené riziko, a dále části obcí s vyšší koncentrací dalších středních rizik. Některé bylo do mapování nutné zařadit i kvůli přesahu ochranného pásma u epizootie z jiné části obce. Pro větší přehlednost byly zpracovány dílčí mapy pro tato vybraná území správního obvodu ORP Hlinsko. Kvůli velkému množství zpracovaných map byly v práci uvedeny pouze příklady zmapovaného území. Všechny mapy byly uloženy ve složce na OneDrivu a lze je stáhnout na [tomto odkazu: https://utbez-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/jrak_utb_cz/EqbKvaBa_PJCq3cb13imI78B-4EGejfmwmb4I4qWbh-DAQ?e=lzunuh](https://utbez-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/jrak_utb_cz/EqbKvaBa_PJCq3cb13imI78B-4EGejfmwmb4I4qWbh-DAQ?e=lzunuh)

11.1 Mapa nebezpečí

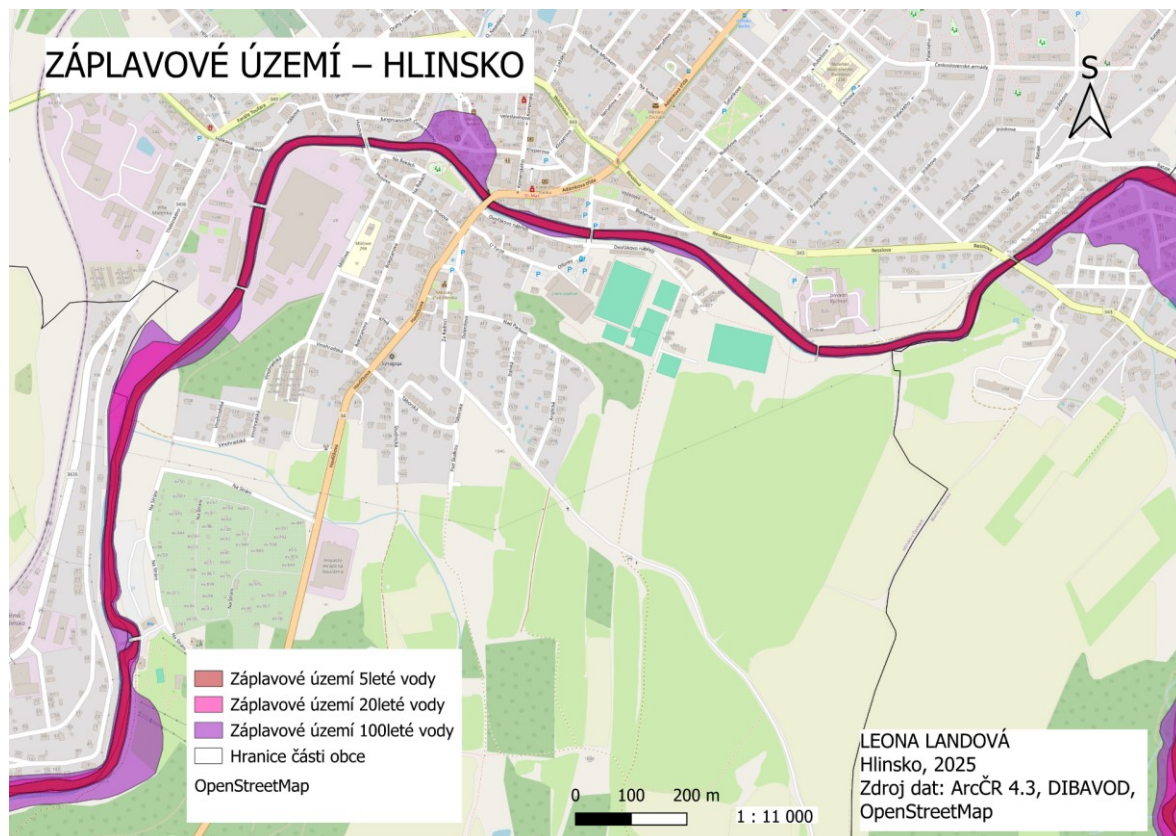
Pro realizaci dílčích map nebezpečí byla zvolena území správního obvodu ORP Hlinsko s větším množstvím možných hrozeb, zejména ta, kde se nachází záplavová území. Jednalo se o části města Hlinsko (Hlinsko, Blatno, Kouty), části obce Vítanov (Vítanov, Stan), části obce Vysočina (Veselý Kopec, Svatý Mikuláš, Svobodné Hamry, Petrkov 1. díl, Možděnice, Dřevíkov, Rváčov), části městysu Trhová Kamenice (Trhová Kamenice, Rohozná, Kameničky, Hluboká, Zubří, Petrkov 3. díl), části obce Krouna (Krouna, Oldřiš, Rychnov), obec Otradov a obec Hamry.

Zmapovány byly vybrané hrozby vyplývající z provedené analýzy rizik. Při jejich volbě byla posouzena možnost jejich kartografického znázornění. Největší riziko v provedené analýze bylo určeno u přívalových povodní. Z toho důvodu bylo mapování záplavového území provedeno pro celé území správního obvodu ORP Hlinsko. Dále byly vybrány úniky nebezpečných chemických látek v části Hlinsko, a to únik amoniaku ze zimního stadionu, únik chloru z krytého plaveckého bazénu a únik LPG z čerpací stanice LPG. Dalšími vizualizovanými hrozbami kvůli své frekvencovanosti, možným dopravním nehodám a únikům nebezpečné chemické látky při přepravě byly komunikace I., II. třídy a železnice. Samotný únik nebezpečných chemických látek při přepravě po pozemních komunikacích a železnicích nebyl při mapování vizualizován z důvodu nedostupnosti konkrétních informací o množstvích přepravovaných látek. Na základě nedávné zkušenosti s pandemií COVID-19 a situace výskytu ohnisek slintavky a kulhavky na Slovensku byla do mapování zařazena i potenciální ohniska epidemie a epizootie pro danou lokalitu. Ostatní hrozby do mapování nebyly zařazeny z důvodu nedostatku dat nebo složitého kartografického zobrazení.

Mapa nebezpečí – záplavová území

Záplavové území bylo vyznačeno pomocí dat z databáze DIBAVOD, která je volně dostupná online. Na mapě byla znázorněna záplavová území 5leté, 20leté, 100leté a na některých mapách i 500leté vody.

Zobrazená záplavová území se nachází podél vodních toků Chrudimka a Krounka, konkrétně na území města Hlinska (Hlinsko, Blatno, Kouty), obce Vítanov (Vítanov, Stan), obce Vysočina (Veselý Kopec, Svatý Mikuláš, Svobodné Hamry, Rváčov), městysu Trhová Kamenice (Trhová Kamenice, Kameničky), obce Hamry, obce Krouna (Krouna) a obce Otradov.



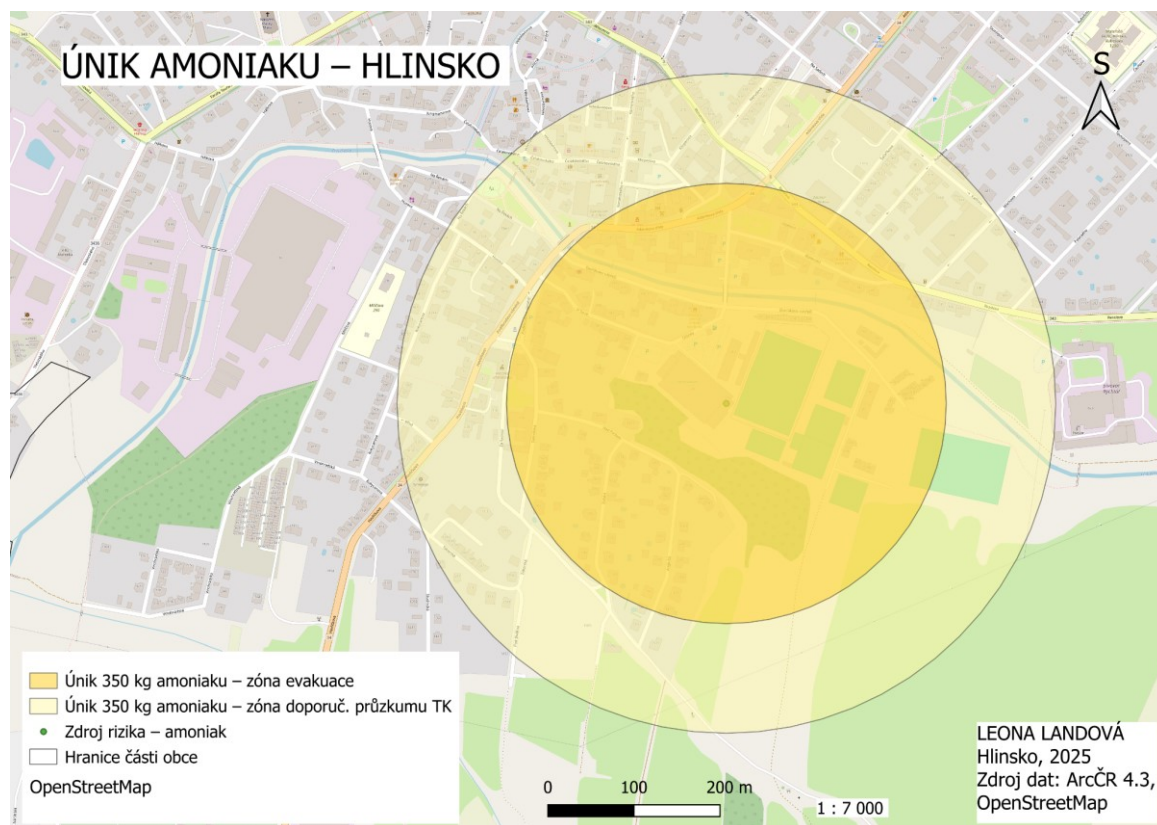
Obrázek 17 Mapa záplavového území v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; DIBAVOD, ©2025)

Předchozí obrázek je příkladem mapy záplavového území pro část obce Hlinsko.

Mapa nebezpečí – únik nebezpečných chemických látek ze stacionárního zařízení

Při mapování úniku nebezpečných chemických látek bylo pracováno se získanými daty ze softwaru TerEx. Zóny vyhodnocené softwarem byly zobrazeny jako obalové zóny. Jako výchozí bod pro tvorbu obalových zón byl vytvořen bod reprezentující zdroj rizika. Získané vzdálenosti byly do QGIS vepsány ručně. QGIS nezohledňuje směr větru, a proto zóny vyobrazené výše v softwaru TerEx jsou na mapách prezentovány kruhovou zónou. Zpracovány byly jak dílčí mapy nebezpečí pro případ úniku celkového množství nebezpečné látky, tak pro únik polovičního množství.

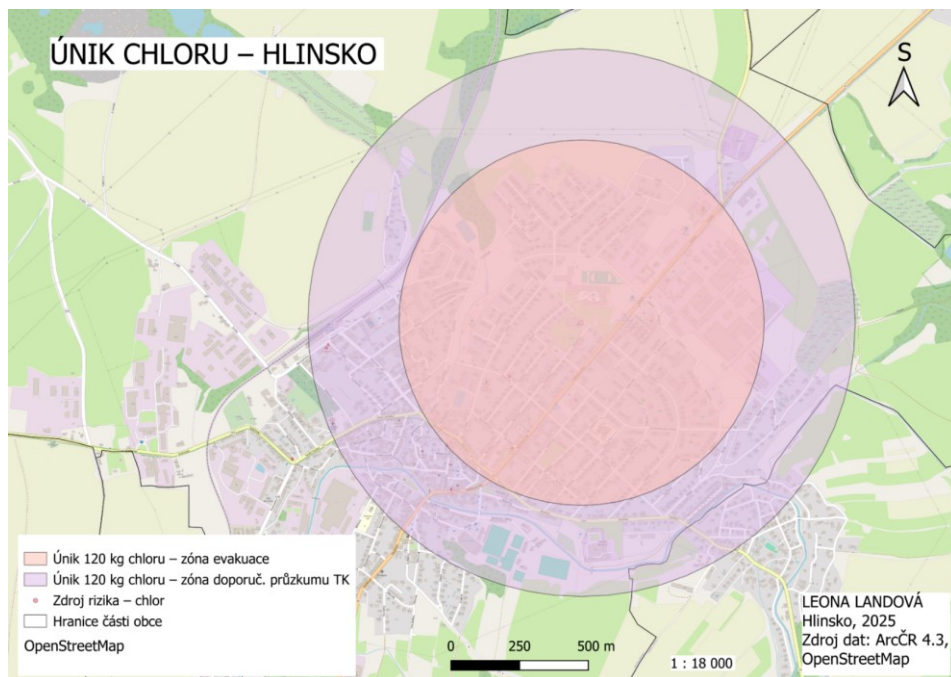


Obrázek 18 Mapa úniku amoniaku v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024)

Obsahem Obrázku 18 je dílčí mapa úniku 350 kg amoniaku s vyznačením zón evakuace a doporučeného průzkumu TK. Zdroj rizika v tomto případě představuje amoniak ve strojovně zimního stadionu v Hlinsku.

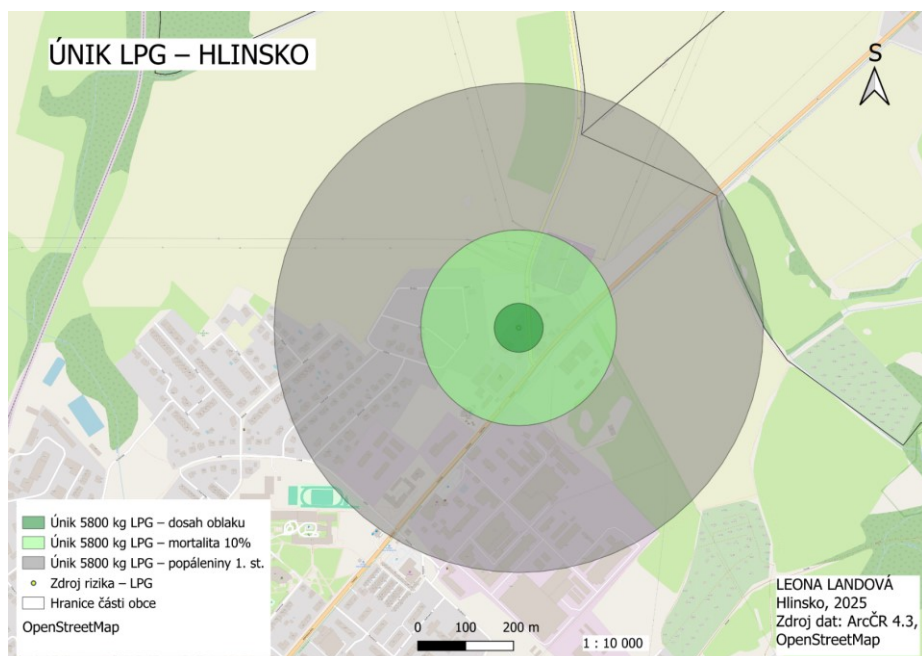
Dílčí mapa nebezpečí úniku chloru na Obrázku 19 zahrnuje zóny evakuace a doporučeného průzkumu TK. Zdrojem rizika je chlor ve strojovně krytého plaveckého bazénu v Hlinsku.



Obrázek 19 Mapa úniku chloru v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024)

Obrázek 20 úniku LPG zobrazuje zóny dosahu oblaku, 10% mortality a popálenin 1. st.



Obrázek 20 Mapa úniku LPG v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024)

Bod zdroje rizika označuje LPG obsaženo v zásobníku LPG.

Mapa nebezpečí – rizikové pozemní komunikace

Mapování rizikových pozemních komunikací bylo zaměřeno na silnice I. a II. třídy. Jedná se o nejfrekventovanější pozemní komunikace, na kterých je vyšší riziko vzniku dopravní nehody. Také je na nich možnost přepravy cisterny s nebezpečnými látkami.

Na dílčích mapách nebezpečí rizikových pozemních komunikací byly podle šířky ochranných pásem silnic vyznačeny silnice I. třídy a II. třídy. Šířka ochranného pásma I. třídy byla stanovena na 50 m a II. třídy na 15 m. Údaje o jejich šířkách byly zjištěny z Odůvodnění Územního plánu Hlinsko. K vizualizaci byla využita obalová zóna odpovídající šířky. (Šejvlová et al., 2010)

Bodem byly označeny místa časných dopravních nehod dle statistik dopravních nehod pro zkoumané území.



Obrázek 21 Mapa rizikových pozemních komunikací v Hlinsku

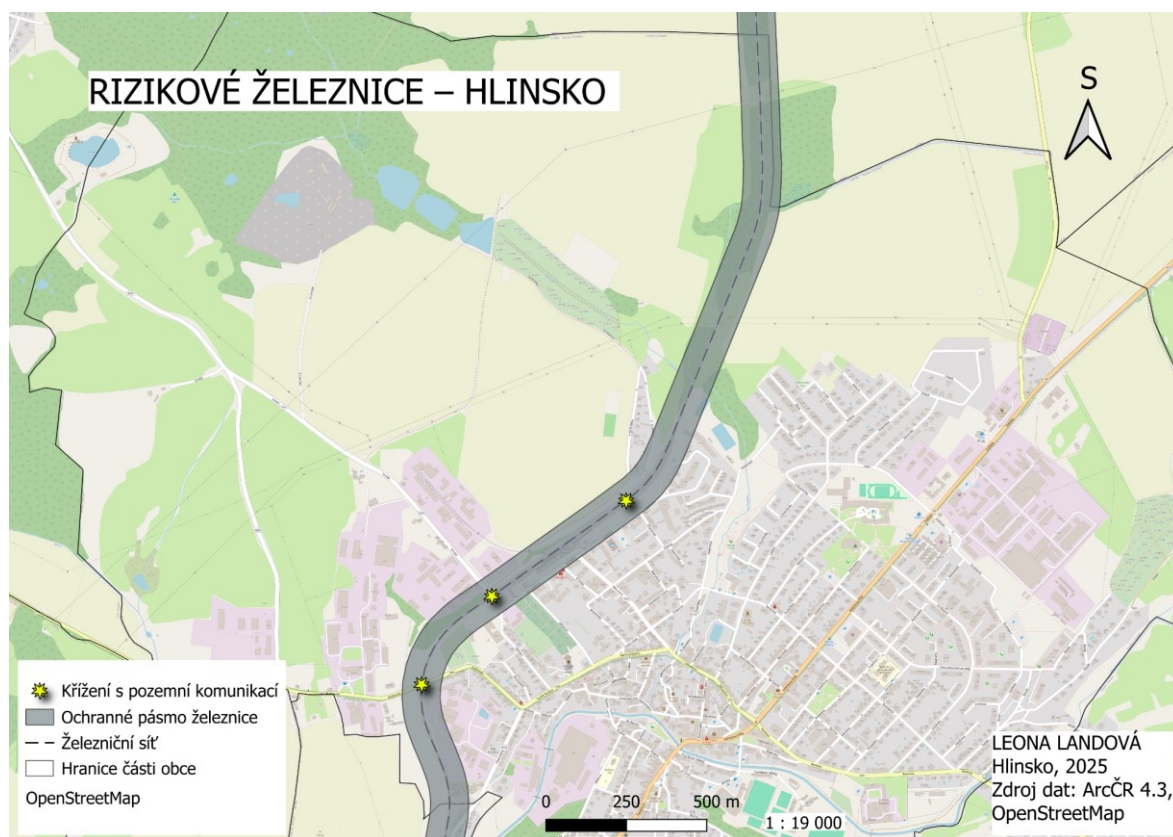
(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., ©2025; Minn, 2024)

Následně byly vytvořeny dílčí mapy nebezpečí pro rizikové železnice.

Mapa nebezpečí – rizikové železnice

Územím prochází železniční trať č. 238 a č. 261. Je tu také možnost přepravy nebezpečných chemických látek po železnici a nebezpečí nehody v železniční dopravě. Tratě byly prezentovány obalovou zónou v širce ochranných pásem železnice ve vzdálenosti 60 m po obou stranách tratě. Šířka byla stanovena dle Odůvodnění Územního plánu Hlinsko. (Šejvlová et al., 2010)

Na tratích jsou prostřednictvím bodů označena křížení s pozemní komunikací. Ve městě Hlinsko jsou celkem tři.



Obrázek 22 Mapa rizikových železnic v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024)

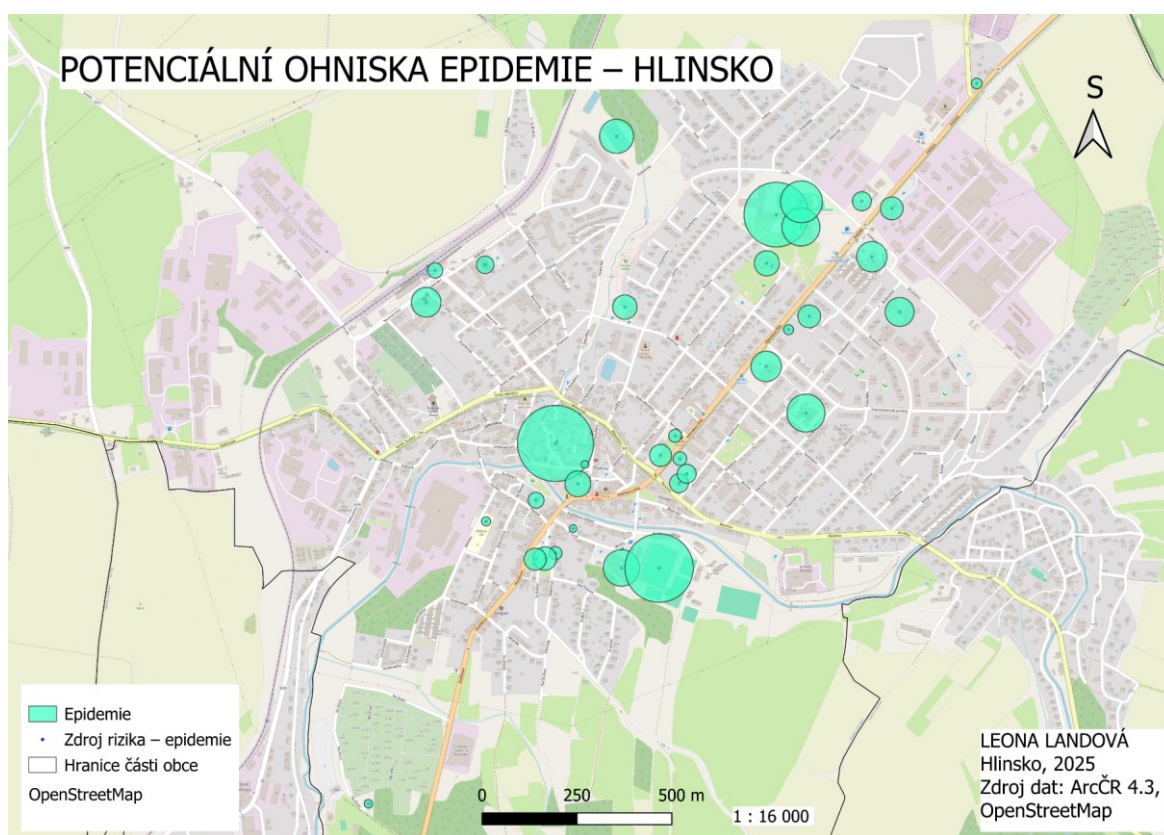
Jako poslední mapy byly vytvořeny dílčí mapy potenciálních ohnisek epidemie a epizootie.

Mapa nebezpečí – potenciální ohniska epidemie

Pro části obcí s vybaveností veřejnými objekty a areály, ve kterých se obvykle nachází větší počet osob, bylo zmapováno nebezpečí epidemie. Tyto objekty a areály představují větší možná ohniska nákazy právě díky vysoké koncentraci osob, časté interakci a sdíleným

prostorům. Podmínky tohoto prostředí přispívají k rychlejšímu šíření infekčních nemocí mezi obyvateli. Mezi potenciální ohniska nákazy byly zařazeny budovy vzdělávacích zařízení, větších supermarketů, kulturních zařízení, domovu seniorů, polikliniky, hotelu, penzionů, větších úřadů, větších sportovních zařízení, areály skanzenů, vlakové a autobusové nádraží.

Ke zmapování byly využity obalové zóny, jejichž šířka byla nastavena tak, aby pokrývala i bezprostřední okolí zmíněných budov, kde může také docházet k případnému šíření nákazy.



Obrázek 23 Mapa potenciálních ohnisek epidemie v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024)

Pozornost by měla být věnována zejména místům překryvu jednotlivých zón.

Mapa nebezpečí – potenciální ohniska epizootie

Ve zkoumané lokalitě jsou umístěny chovy hospodářských zvířat, které představují potenciální ohniska epizootie. Kvůli nedostatku informací o umístění chovů hospodářských zvířat a potvrzených nálezích z minulosti byly do mapování zahrnuty jen chovy zjištěné z karet jednotlivých zkoumaných obcí. Jedná se tedy pouze o příklady možné aplikace

mapování epizootie. Konkrétními lokalitami jsou obce Krouna, Otradov a městys Trhová Kamenice. V těchto oblastech jsou umístěny chovy skotu, které mohou být postihnuty hromadnou nákazou zvířat. K jejich prezentaci byla použita obalová zóna o poloměru 3 km od ohniska nákazy. Tato zóna reprezentuje ochranné pásmo s přísnou veterinární kontrolou. (Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim, 2024)

Bod reprezentující zdroj rizika epizootie byl rozmístěn na základě zjištěných údajů o umístění vybraných chovů hospodářských zvířat. Z Obrázku 24 je patrné, že v případě potvrzené nákazy by zóny ochranného pásma sahaly až na území jiného správního obvodu ORP.



Obrázek 24 Mapa potenciálních ohnisek epizootie v Krouně a Otradově

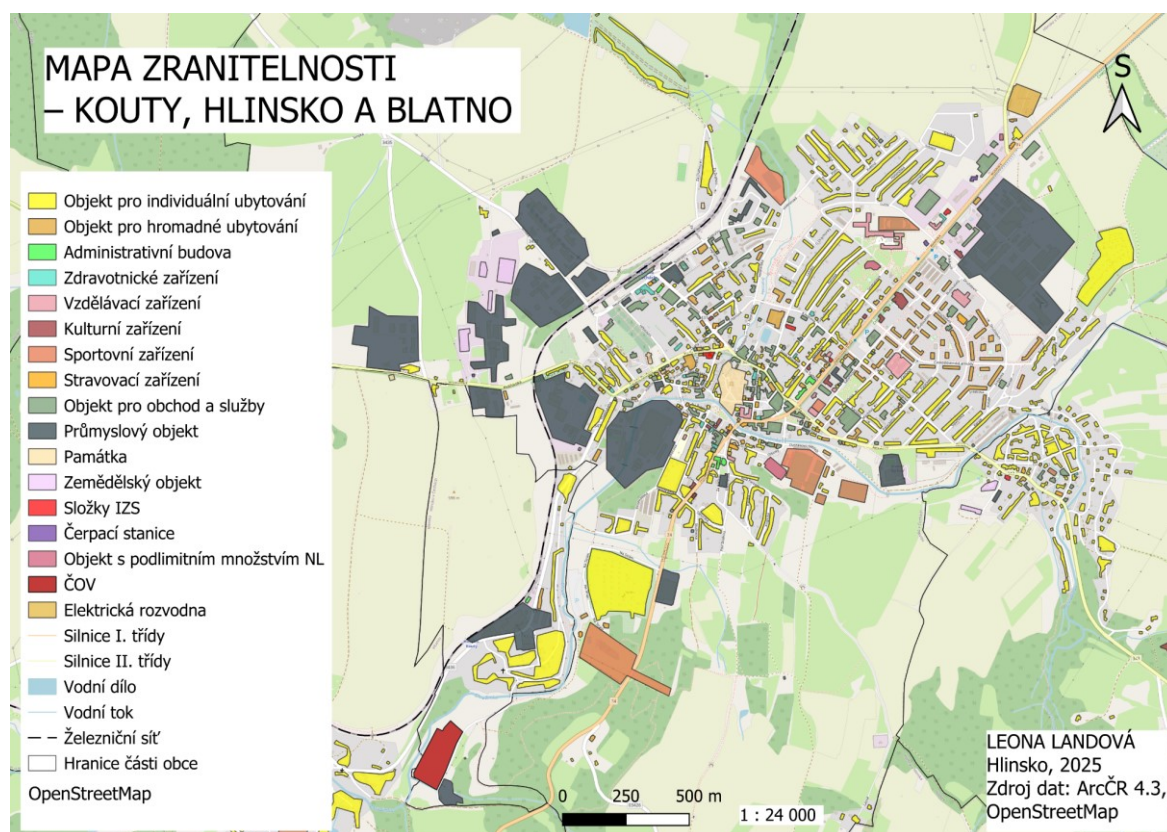
(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024)

Ostatní zpracované dílčí mapy nebezpečí byly uloženy ve složce na již zmíněném odkazu.

11.2 Mapa zranitelnosti

Dílčí mapy zranitelnosti byly vytvořeny zobrazením jednotlivých prvků zranitelnosti (aktiv) pomocí polygonů. Jako pomůcka k mapování aktiv byly použity webové stránky Mapy.cz,

a stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (Nahlížení do katastru nemovitostí).



Obrázek 25 Mapa zranitelnosti pro Kouty, Hlinsko a Blatno

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Zmapované prvky zranitelnosti byly rozděleny do určitých kategorií, mezi které patří: objekt pro individuální ubytování, objekt pro hromadné ubytování, administrativní budova, zdravotnické zařízení, vzdělávací zařízení, kulturní zařízení, sportovní zařízení, stravovací zařízení, objekt pro obchod a služby, průmyslový objekt, zemědělský objekt, památka, složky IZS, čerpací stanice, objekt s podlimitním množstvím nebezpečné látky, ČOV, elektrická rozvodna, silnice I. třídy, silnice II. třídy, vodní dílo, vodní tok a železniční síť.

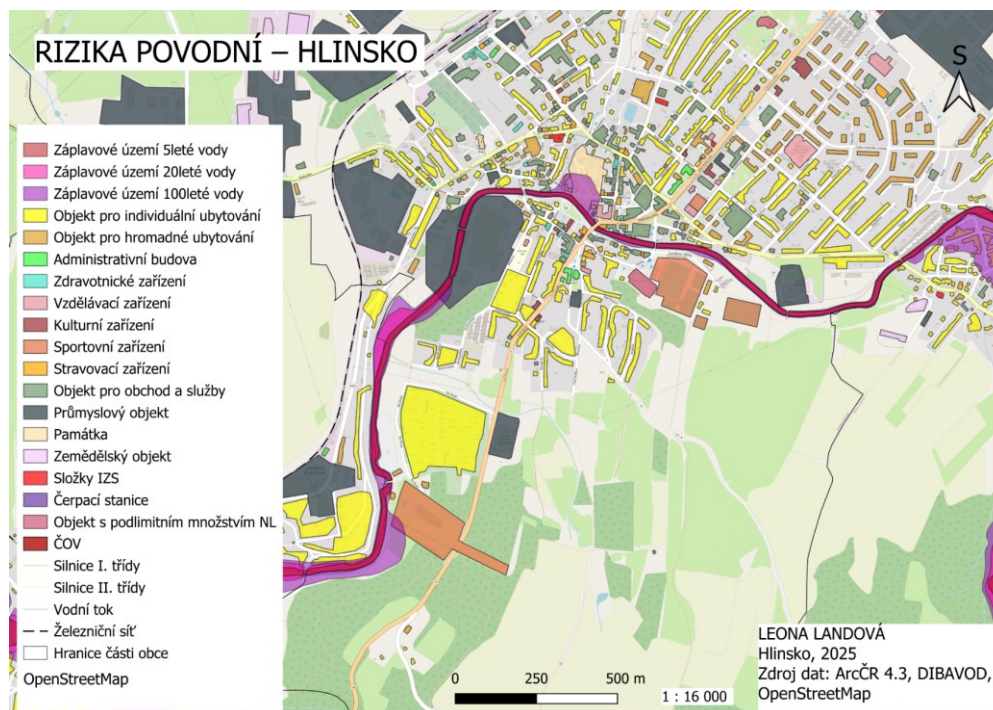
Na předchozím obrázku byl uveden příklad dílčí mapy zranitelnosti částí města Hlinska (Kouty, Hlinsko a Blatno). Dílčí mapy zranitelnosti byly vytvořeny pro části obcí, na kterých byly v předchozí podkapitole zobrazeny jednotlivé hrozby.

11.3 Mapa kumulovaného rizika

Nejprve byly vypracovány dílčí mapy rizik pro jednotlivé řešené oblasti a poté výsledná mapa kumulovaného rizika. Mapy vznikly sloučením mapy nebezpečí a mapy zranitelnosti. Vytvořeny byly dílčí mapy rizika povodní, rizika úniku nebezpečné chemické látky, rizika na pozemních komunikacích, rizika na železnicích, rizika epidemie a rizika epizootie.

Mapa rizika povodně

Následující obrázek zobrazuje záplavové území 5leté, 20leté a 100leté vody v Hlinsku a ohrožená aktiva. V záplavovém území 5leté vody jsou ohrožena aktiva v bezprostřední blízkosti vodního toku Chrudimka. Největší záplavové území 20leté vody se rozléhá na hranicích s částí Kouty. Území by bylo nejvíce ohroženo v případě 100leté vody, která by zasáhla část památkové rezervace Betlém. Ta má pro město historickou hodnotu a navštěvuje ji značné množství turistů. Dále mezi ohrožená aktiva patří objekty pro individuální ubytování v ulicích Čelakovského, Veleslavínova a Budovcovo nábř. V těsné blízkosti leží i budova Gymnázia K. V. Raise a Středního odborného učiliště Hlinsko. Záplavové území 100leté vody pokrývá i část Skiareálu Hlinsko.



Obrázek 26 Mapa rizik povodní v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; DIBAVOD, ©2025; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Mapa rizika povodně byla vytvořena i pro další části města Hlinska (Blatno a Kouty), pro obec Vítanov (Vítanov, Stan), obec Vysočina (Veselý Kopec, Svatý Mikuláš, Svobodné Hamry, Rváčov), městys Trhová Kamenice (Trhová Kamenice, Kameničky), obec Hamry, obec Krouna (Krouna) a obec Otradov. Záplavové území na vodním toku Chrudimka se rozprostírá od obce Hamry až po městys Trhová Kamenice, část Kameničky. Na vodním toku Krounka se záplavové území nachází v obci Krouna a Otradov.

Záplavové území 500leté vody leží pouze na území městyse Trhová Kamenice, obce Krouna a Otradov. V Krouně a Otradově k ohroženým aktivům patří zejména objekty pro individuální ubytování, objekty pro hromadné ubytování, objekty pro obchod a služby v celé délce vodního toku Krounka. V Trhové Kamenici záplavové území vodního toku Chrudimka hraničí s areálem Letního tábora Chrudimka.

Ve Svobodných Hamrech záplavová území zasahují do velké části areálu Golf & Country Club Svobodné Hamry. V části obce Vysočina, ve Veselém Kopci, záplavové území hraničí s areálem skanzenu Veselý Kopec, který je cílem řady turistů. Výrazná část Blatna leží v záplavovém území 100leté vody. Jsou v něm situovány zejména objekty pro individuální ubytování, objekty pro obchod a služby, zdravotnické zařízení a sportovní zařízení. Na jihozápadu obce Hamry se vyskytuje vodní nádrž Hamry, pro kterou platí potenciální riziko vzniku zvláštní povodně. V záplavových územích této obce jsou přítomny objekty pro individuální ubytování, průmyslový objekt a budova Sboru dobrovolných hasičů Hamry.

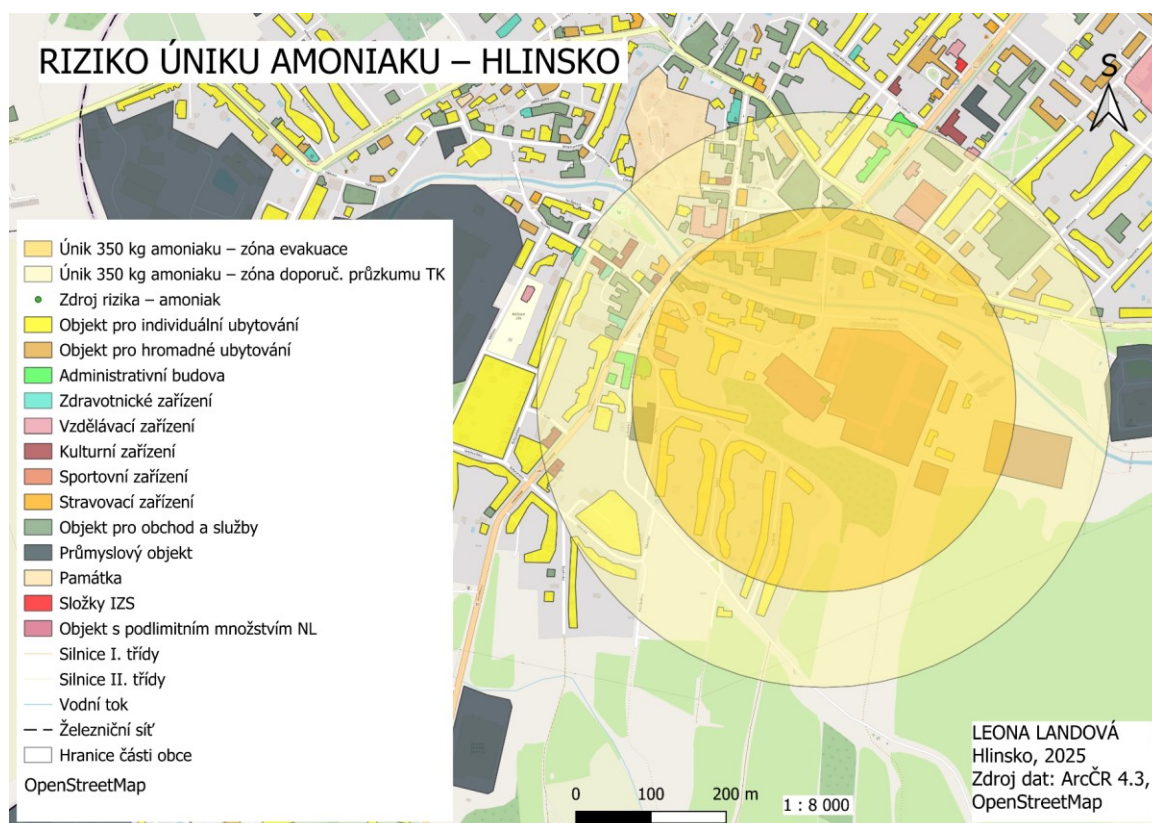
Mapa rizika úniku nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení

Díličí mapy tohoto rizika byly vytvořeny pro každý případ dvě, a to pro únik celkového množství látky a polovičního množství. Příklady dílčích map byly uvedeny pro únik celkového množství.

Nejprve byly zhotoveny díličí mapy rizika úniku amoniaku ze zimního stadionu v Hlinsku. Na Obrázku 27 je uvedeno riziko úniku celkového množství, které se oproti případu úniku polovičního množství liší ve větší vzdálenosti jednotlivých zón a tudíž i v rozsahu ohrožených aktiv. V zóně evakuace ve vzdálenosti 255 m od zdroje rizika leží samotná budova zimního stadionu a Sportovní areál Olšinky v ulici Olšinky, objekty pro individuální ubytování v ulicích Adámkova tř., Resslova, Blatenská, Dvořákovo nábř., U Tvrze, Poděbradovo nám., Dalimilova, Nad Parkem, Italská a Anglická, objekty pro hromadné ubytování v ulicích Dvořákovo nábř., Olšinky, Resslova, stravovací zařízení

v ulicích Dvořákovo nábř., U Tvrze, Poděbradovo nám., Adámkova tř. a Resslova, objekty pro obchod a služby v ulicích Dvořákovo nábř., Adámkova tř., Tylovo nám., Resslova a Blatenská, zdravotnické zařízení v ulici Adámkova tř., Ježdíkův dům v ulici U Tvrze, Úřad práce Hlinsko v ulici Poděbradovo nám., budova firmy PŘÍHODA s. r. o. v ulici Dalimilova a Základní umělecká škola Hlinsko v ulici Poděbradovo nám. Na hranicích této zóny leží budovy Gymnázia K. V. Raise a Středního odborného učiliště Hlinsko a Základní školy Resslovy Hlinsko.

Zóna doporučeného průzkumu TK zasahuje až do vzdálenosti 382 m od zdroje rizika a zahrnuje kromě zmíněných aktiv i ta nacházející se v ulicích Nerudova, Wilsonova, Klicperova, Komenského, Čelakovského, Budovcovo nábř., Na Řekách, Husova, Rokycanova, Havlíčkova, Za Radnicí, Tábořská, Pod Skalkou, Karlova, Máchova, Rubešova a Šafaříkova.

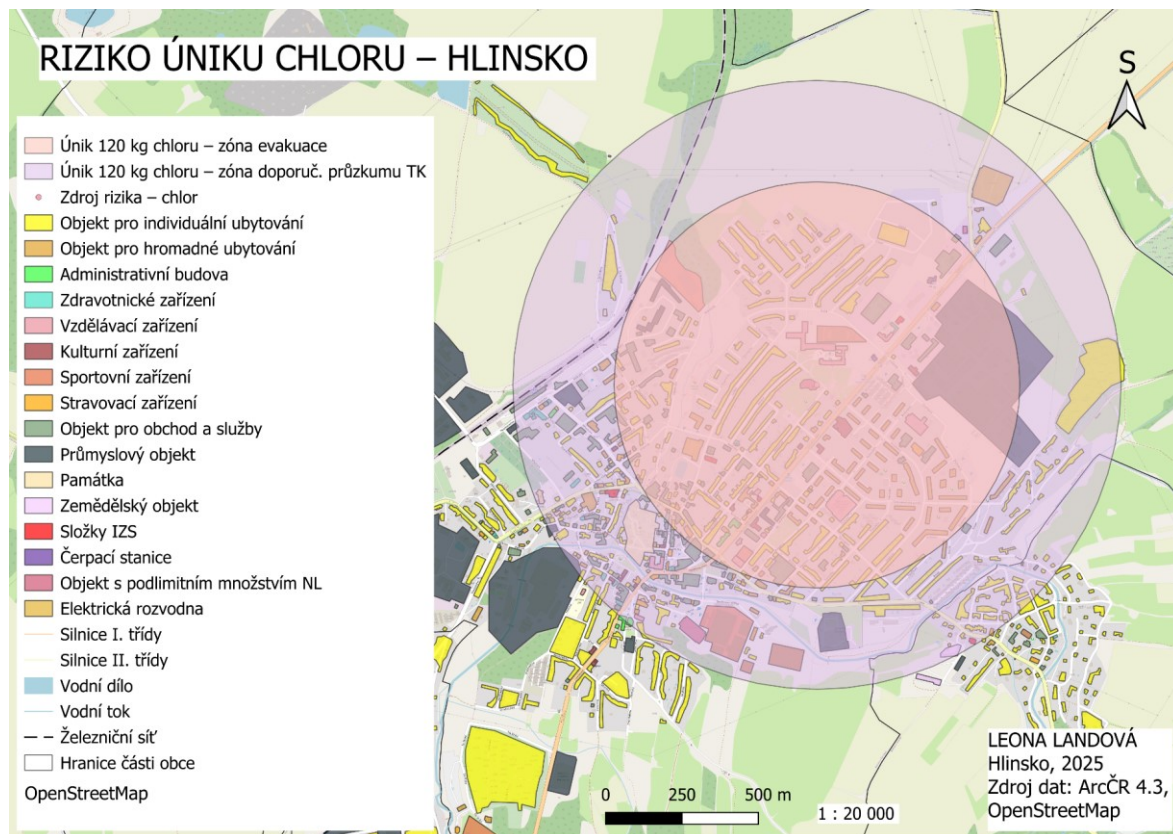


Obrázek 27 Mapa rizika úniku 350 kg amoniaku v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Mezi další dílčí mapy rizik patří mapa rizika úniku chloru z krytého plaveckého bazénu v Hlinsku na Obrázku 28. Při celkovém úniku by bylo ohroženo téměř celé území Hlinska

a část Blatna. V zóně evakuace zasahující až 663 m od zdroje rizika je situován objekt krytého plaveckého bazénu v ulici Smetanova, objekty pro individuální ubytování v ulicích Srbská, Májová, U Lípy, Květná, Holandská, Slovenská, Luční, Žitná, Polní, U Drachtinky, Ležáků, Raisova, Smetanova, Holetínská, Tyršova, Fügnerova, Bezručova, Dukelských hrdinů, Erbenova, O. Nejedlého, Kavánova, Purkyňova, Smetanova, Nerudova, Nade Mlýnkem, Na Sadech, Komenského, Wilsonova, Adámkova tř., Poličská, Šafaříkova, Rubešova, Resslerova, Karlova, Máchova, Palackého, Taussigova, Čechova a Jiráskova, objekty pro hromadné ubytování v ulicích Holetínská, Tyršova, Fügnerova, Kavánova, Pod Rybníčkem, Wilsonova, Adámkova tř., Poličská, Družstevní, Budovatelů, Československé armády, Palackého, Rubešova, Jiráskova, Taussigova, Šafaříkova, Nerudova a Ležáků, vzdělávací zařízení v ulicích Poličská, Ležáků, Smetanova, Budovatelů, Rubešova, Šafaříkova, Resslerova, Adámkova tř., objekty pro obchod a služby v ulicích Poličská, Družstevní, Adámkova tř., Šafaříkova, Karlova, Palackého, Taussigova, Nerudova, Purkyňova, Nade Mlýnkem, Ležáků, Kavánova, Wilsonova, Pod Rybníčkem, O. Nejedlého, Erbenova, Bezručova, Dukelských hrdinů, Tyršova, Fügnerova, Nádražní, Májová, Luční a Resslerova, sportovní zařízení v ulicích Luční, Holetínská a Šafaříkova, zdravotnické zařízení v ulicích Poličská, Kavánova, Nade Mlýnkem a Komenského, stravovací zařízení v ulicích Družstevní, Adámkova tř., Wilsonova a Resslerova, průmyslové objekty v ulicích Adámkova tř., Družstevní a Nádražní, objekty složek IZS v ulicích Poličská, Ležáků a Adámkova tř., kulturní zařízení v ulicích Prošvicova, Adámkova tř. a Na Sadech, administrativní budovy v ulici Adámkova tř. a čerpací stanice v ulici Poličská.



Obrázek 28 Mapa rizika úniku 120 kg chloru v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Zóna doporučeného průzkumu TK sahá do vzdálenosti 994 m až po ulice Za Drahou, Neumannova, Faráře Toufara, Milíčova, Havlíčkova, Nad Parkem, Olšinky, Rataje. V jihovýchodní části do ní spadá i sousední Blatno.

Jako poslední dílčí mapy z této kategorie byly vyhotoveny mapy rizika úniku LPG v Hlinsku. V zóně dosahu oblaku, jejíž poloměr činí 51 m, leží kromě samotného areálu čerpací stanice LPG také areál automyčky Ehrle ruční mytí vozidel a okraj objektu pro individuální ubytování. Zóna 10% mortality do vzdálenosti 204 m zahrnuje dále objekty pro individuální ubytování v ulicích Poličská a Srbská, objekt pro hromadné ubytování vedle elektrické rozvodny ČEZ, areál stanice STK DEKRA, Českého bramboráku, čerpací stanice OMV, část průmyslového areálu, obchodu Ptáček a TEXEVO s. r. o. v ulici Poličská. V zóně pro popáleniny 1. stupně do 510 m od zdroje rizika by byly ohroženy také objekty pro individuální ubytování v ulicích Srbská, Slovenská, Holandská, Květná, Májová a Poličská, Apartmán Volavka v ulici Poličská, areál Stavebniny DEK a AUTO ATRIUS s. r. o. v ulici Luční, Základní škola praktická a speciální Hlinsko, budova veterinární

ordinace, výjezdová základna Zdravotnické záchranné služby (dále jen „ZZS“) Pardubického kraje, budova supermarketu Billa, Lena a autodoprava Kvalb v ulici Poličská a centrum Planeta Hlinsko v ulici Prošvicova.



Obrázek 29 Mapa rizika úniku 5 800 kg LPG v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Zbylé mapy rizik pro únik polovičního množství nebezpečných látek byly vloženy do společné složky.

Mapa rizik na pozemních komunikacích

Dále byla zpracována rizika na pozemních komunikacích. Ochrannými pásmy silnic jsou znázorněny silnice I. a II. třídy, konkrétně silnice I/34 vedoucí od části obce Krouna (Františky) po část města Hlinsko (Chlum), silnice I/37 od části městysu Trhová Kamenice (Rohozná) po část obce Vysočina (Možděnice), silnice II/343 od obce Kameničky po část městysu Trhová Kamenice (Kameničky) a silnice II/354 od obce Otradov po obec Svratouch. Ohroženými aktivy jsou ta, která se nachází v blízkosti jednotlivých silnic, a to buď rizikem dopravní nehody anebo únikem nebezpečné chemické látky při přepravě.

Na Obrázku 30 byl uveden příklad dílčí mapy rizik na pozemních komunikacích v Hlinsku. Městem prochází silnice I/34 a silnice II/343, v jejichž ochranném pásmu leží velký počet aktiv. V případě silnice I/34 jimi jsou aktiva nacházející se v ulicích Poličská, Adámkova třída, Poděbradovo náměstí a Havlíčkova. Silnice II/343 ohrožuje objekty v ulicích Resslerova, Wilsonova, Karla Lidického, Faráře Toufara a Rváčovská.



Obrázek 30 Mapa rizik na pozemních komunikacích v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., ©2025; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Jako místo častých dopravních nehod v Hlinsku byla označena křižovatka ulic Adámkova třída, Resslerova a Wilsonova, v jejíž blízkosti leží Základní škola Resslerova, Městský úřad Hlinsko, prodejna BBS a Ráj drogerie. Další místa byla identifikována v ulicích Adámkova třída, Resslerova, Faráře Toufara, v odbočce z ulice Wilsonova na Karla Lidického, v odbočce z ulice Wilsonova na Nádražní, v křižovatce ulic Faráře Toufara, Rváčovská a Třebízského. Označena byla i v dalších řešených obcích, a to dvě ve Vítanově (za hranicemi s Hlinskem), jedno ve Svatém Mikuláši (před hranicí se Svobodnými Hamry), dvě v Trhové Kamenici (ulice Havlíčkova, na hranici s částí Rohozná), jedno v Možděnici (silnice I/37), jedno na křižovatce silnic I/34 a II/354 v Krouně a jedno na křižovatce u Rychnova.

Mapa rizik na železnicích

Dílčí mapa rizik na železnicích v Hlinsku na Obrázku 31 byla vyhotovena promítnutím mapy rizikové železnice a mapy zranitelnosti. Trať č. 238 prochází územím od obce Raná (Oldřetice) po obec Všeradov (Jasně Pole) a trať č. 261 od obce Otradov po obec Krouna (Čachnov). Může na nich dojít k mimořádným událostem v drážní dopravě nebo úniku nebezpečné chemické látky při prováděné přepravě. Potenciálně zasažená aktiva, nacházející se v ochranném pásmu železnice, jsou v ulicích Za Drahou, Nádražní, Neumannova, Srnská, Rváčovská a Třebízského.

Železniční přejezdy, na nichž je možnost výskytu srážky vlaku s dopravním prostředkem, jsou v Hlinsku tři, a to v ulici Za Drahou, Srnská a Rváčovská. V celém zmapovaném území leží ještě jeden železniční přejezd v obci Vítanov (Stan) a dva v obci Krouna (u železniční stanice Krouna zastávka a na silnici I/34).



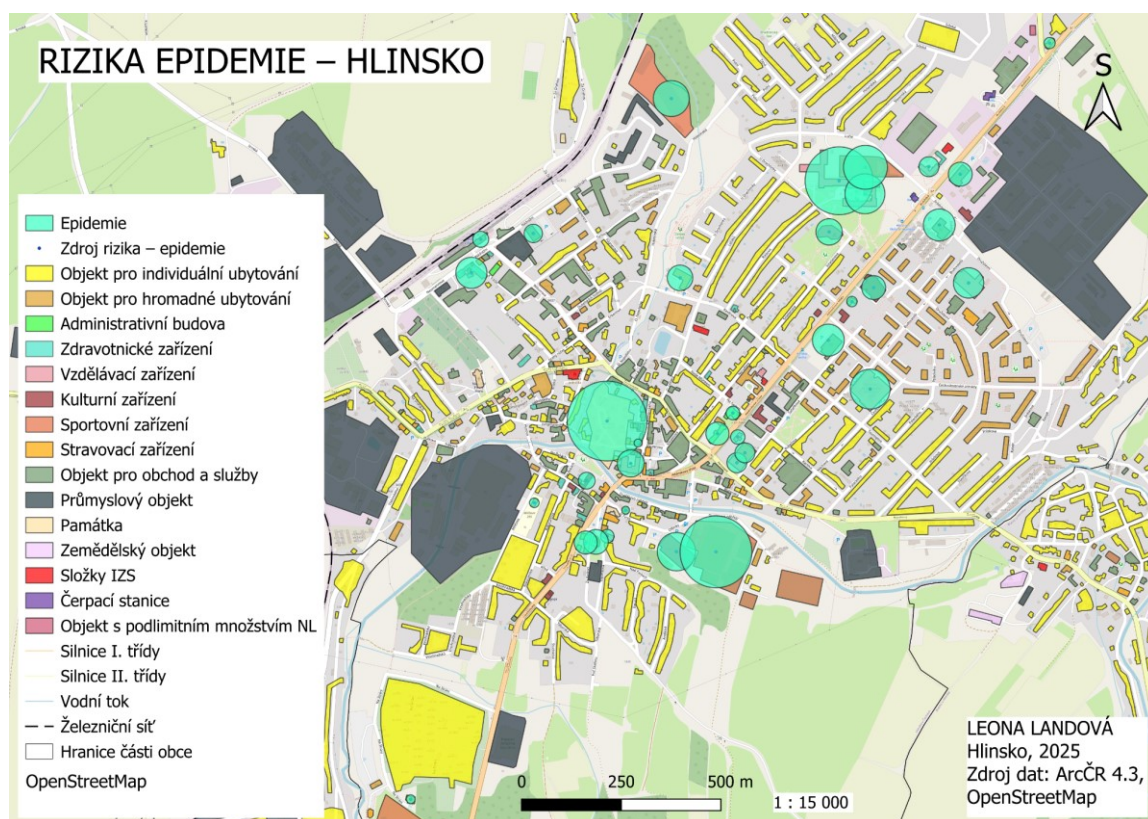
Obrázek 31 Mapa rizik na železnicích v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Následně byly vytvořeny dílčí mapy rizika epidemie.

Mapa rizika epidemie

Jak bylo již zmíněno, potenciální ohniska epidemie odpovídají objektům či areálům s vysokou koncentrací osob. Nejohroženějšími aktivy jsou obyvatelé pohybující se v těchto lokalitách, zejména pak kategorie seniorů kvůli možnému vážnému průběhu nemoci. Pozornost je třeba věnovat územím v překryvu stanovených zón ohnisek kvůli většímu riziku možné nákazy. V Hlinsku tato území platí pro budovu a areál Základní školy Smetanova Hlinsko, Základní školy Ležáků Hlinsko a vedlejšího sportovního areálu, dále Základní školy Resslera Hlinsko a sportovní haly Sportoviště města Hlinska, poté památkové rezervace Betlém, Společenského domu a Gymnázia K. V. Raise a Středního odborného učiliště Hlinsko, také Zimního stadionu Hlinsko a Sportovního areálu Olšinky či Radnice Hlinsko, Městského úřadu Hlinsko, Úřadu práce Hlinsko a Základní umělecké školy Hlinsko. Značně ohrožený je i Domov seniorů Drachtinka.



Obrázek 32 Mapa rizik epidemie v Hlinsku

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Vybrané objekty leží i v dalších obcích, pro které byly též zrealizovány dílčí mapy rizik.

V městysu Trhová Kamenice jsou ohroženy osoby pohybující se v areálu Letního tábora Chrudimka, Dětského tábora Sluníčko, Základní školy Trhová Kamenice, dvou mateřských škol, dále v obci Vysočina (Veselý Kopec) v areálu skanzenu Veselý Kopec, poté v obci Vítanov (Stan) v kulturním domě a Penzionu Stanský Mlýn a také v obci Krouna v areálu základní školy, dvou mateřských škol a Sokolovny Krouna.

Mapa rizika epizootie

Jako poslední dílčí mapy rizik byly sestaveny mapy rizik epizootie. Obrázek 33 zobrazuje dvě potenciální ohniska epizootie v obci Krouna a Otradov. V obou případech se jedná o chov skotu a z toho vyplývající možnosti hromadné nákazy hospodářských zvířat. Ochranná pásma těchto ohnisek se společně překrývají, což zvyšuje dané riziko. Také by se rozšířila přes hranice daných obcí a až na území vedlejšího území správního obvodu ORP Chrudim. Nejohroženější by při potvrzené nákaze byly další chovy hospodářských zvířat.



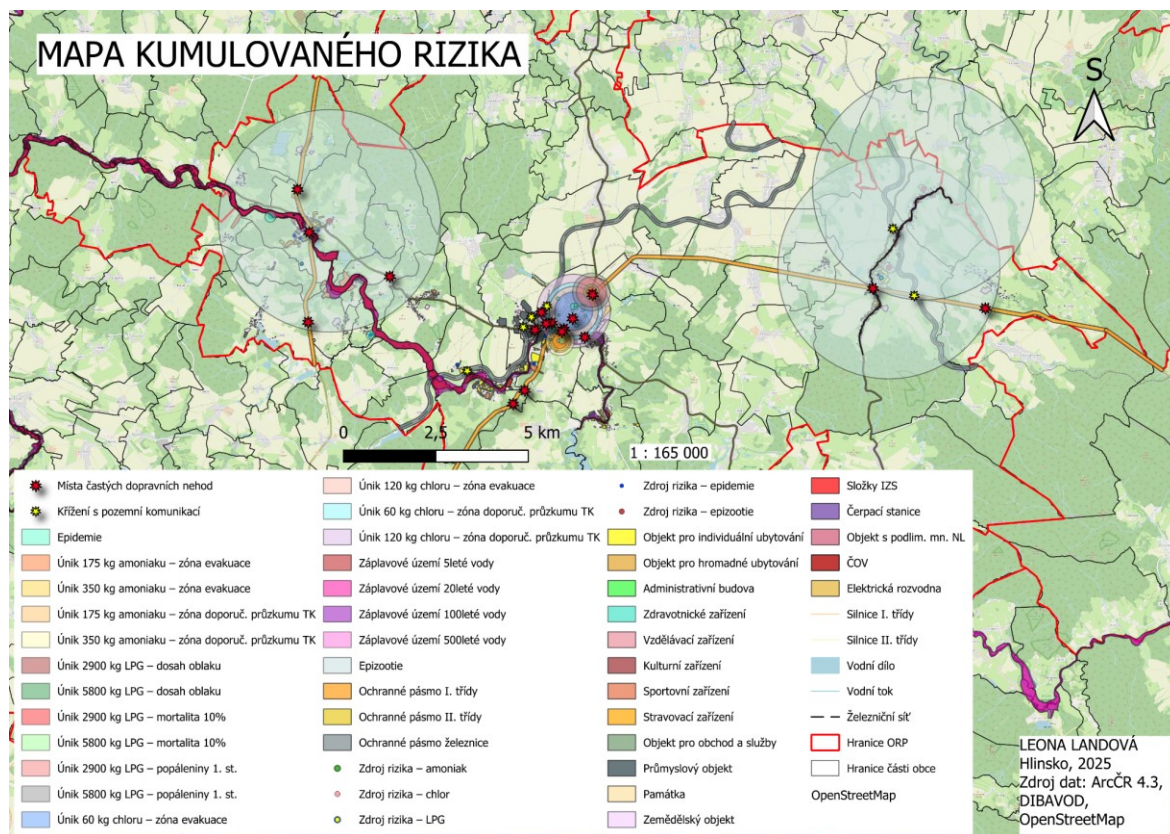
Obrázek 33 Mapa rizik epizootie v Otradově a Krouně

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025)

Poslední příklad dílčí mapy rizika epizootie byl vytvořen pro městys Trhová Kamenice.

Mapa kumulovaného rizika

Spojením vytvořených dílčích map rizik byla zhotovena mapa kumulovaného rizika zahrnující všechna zkoumaná rizika. Kvůli rozsáhlému území a velkému množství vrstev v legendě bylo nutné umístění mapových prvků upravit.



Obrázek 34 Mapa kumulovaného rizika

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025; DIBAVOD, ©2025; Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., ©2025)

Největší množství kumulace rizik je na území města Hlinska, konkrétně v části Hlinsko. Zde může dojít k povodni odpovídající 5leté, 20leté a 100leté vodě, úniku amoniaku, chloru, LPG, epidemii, dopravní nehodě, nehodě v železniční dopravě či úniku nebezpečné chemické látky při těchto druhách přepravy. Pro část města Hlinska, Blatno, platí rizika již zmíněných druhů povodní, riziko úniku chloru, které přesahuje z části Hlinsko, riziko dopravní nehody a úniku nebezpečné chemické látky při přepravě. V části města Hlinska, Koutech, části obce Vítanov, Vítanově a Stanu, se nachází rizika povodní, nehody v železniční dopravě a úniku nebezpečné chemické látky při přepravě. Pro část Stan bylo vyhodnoceno i riziko epidemie a pro část Vítanov riziko dopravních nehod. Pro obec Hamry

bylo určeno pouze riziko povodní. Území části obce Vysočiny, Veselý Kopec, se vyznačuje riziky povodní, epidemie a epizootie. Na územích částí Svatého Mikuláše a Svobodných Hamrů jsou kumulovanými riziky riziko povodní, dopravní nehody, úniku nebezpečné chemické látky při přepravě a epizootie. Na část Petrkov 1. díl a Dřevíkov přesahuje pouze ochranné pásmo epizootie. Pro části Možděnice a Rváčov jsou rizikové dopravní nehody, únik nebezpečných chemických látek při přepravě a epizootie.

V městysu Trhová Kamenice (část Trhová Kamenice) leží potenciální ohnisko epizootie, jehož ochranné pásmo pokrývá i další části městyse (Rohozná, Kameničky, Hluboká, Zubří, Petrkov 3. díl). Kromě toho se tu vyskytuje riziko povodní (i 500leté vody), epidemie, dopravní nehody a úniku nebezpečné chemické látky při přepravě. Pro části Rohozná a Kameničky platí také riziko dopravních nehod a úniku nebezpečných chemických látek při přepravě. Pro obec Krouna, část Krouna, a obec Otradov byla stanovena rizika povodní (i 500leté vody), dopravní nehody, nehody v železniční dopravě, úniku nebezpečných chemických látek při přepravě, epizootie díky dvěma možným ohniskům přesahujícím až na území jiného správního obvodu ORP, a pro Krounu i riziko epidemie. Pro další části, Oldřiš a Rychnov, byla vyhodnocena rizika dopravních nehod, úniku nebezpečných chemických látek při přepravě a riziko epizootie.

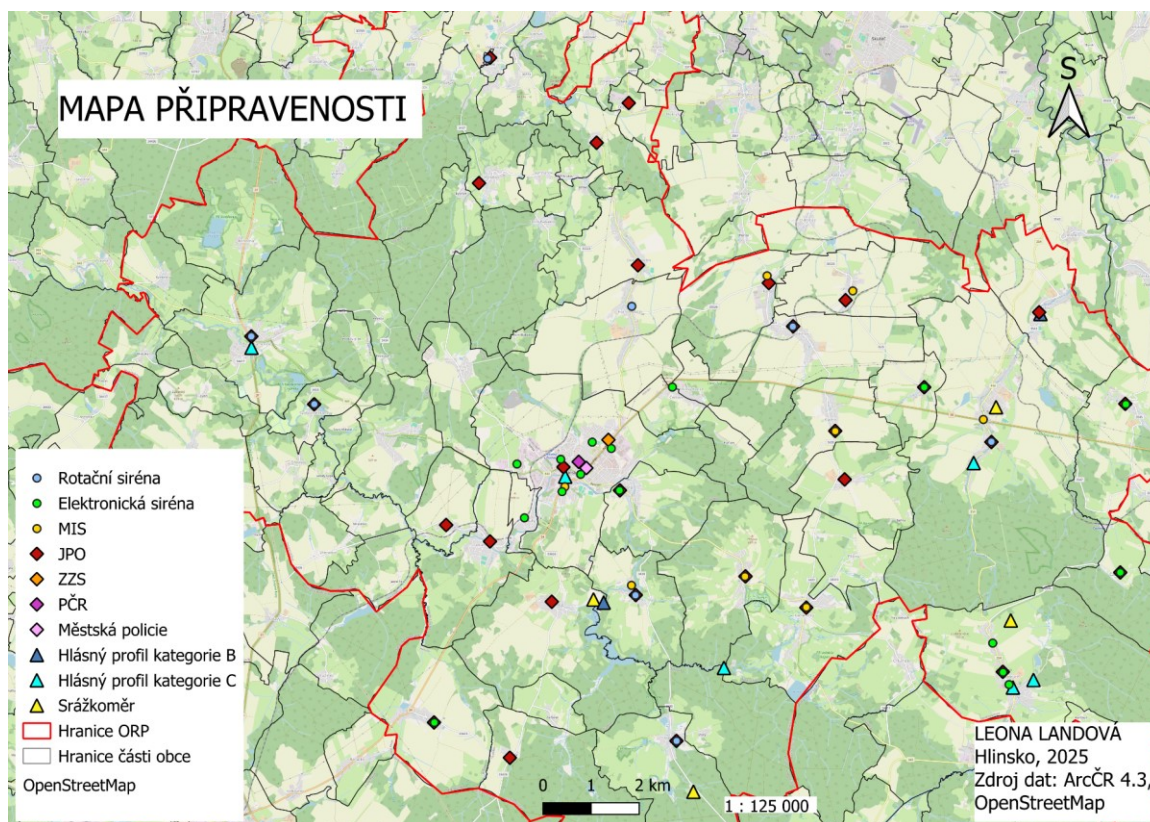
Mezi nejohroženější aktiva patří např. areál památkové rezervace Betlém a blízká budova Gymnázia K. V. Raise a Středního odborného učiliště Hlinsko. Pro oba případy platí výskyt více rizik, a to riziko povodní (5leté, 20leté a 100leté vody), únik amoniaku a chloru, epidemie, a také se nachází v blízkosti frekventovaných silnic. Důležité je zmínit větší koncentraci osob v daném areálu a budově, což zvyšuje jejich zranitelnost a možné dopady.

11.4 Mapa připravenosti

Díličí mapy připravenosti vznikly vyznačením prvků připravenosti pomocí bodů na celém území správního obvodu ORP Hlinsko. Vizualizovanými prvky byly objekty složek IZS, srážkoměry, hlášené profily ke sledování průběhu povodně a koncové prvky varování.

K určení dislokace objektů složek IZS byl použit webový GIS Terinos. Znázorněny byly objekty JPO, ZZS, Policie ČR (dále jen „PČR“) a Městské policie. Data o srážkoměrech a hlášených profilech byla čerpána z Povodňového plánu ORP Hlinsko. Na území fungují hlášené profily kategorie B a C. Koncové prvky varování byly rozčleněny podle druhu na rotační sirény, elektronické sirény a místní informační systémy (dále jen „MIS“). Jejich

umístění (podle adresy) a druh byl stanoven z přehledu koncových prvků varování za správní obvod ORP Hlinsko z výpisu Havarijního plánu Pardubického kraje pro ORP Hlinsko.



Obrázek 35 Mapa připravenosti území ORP Hlinsko

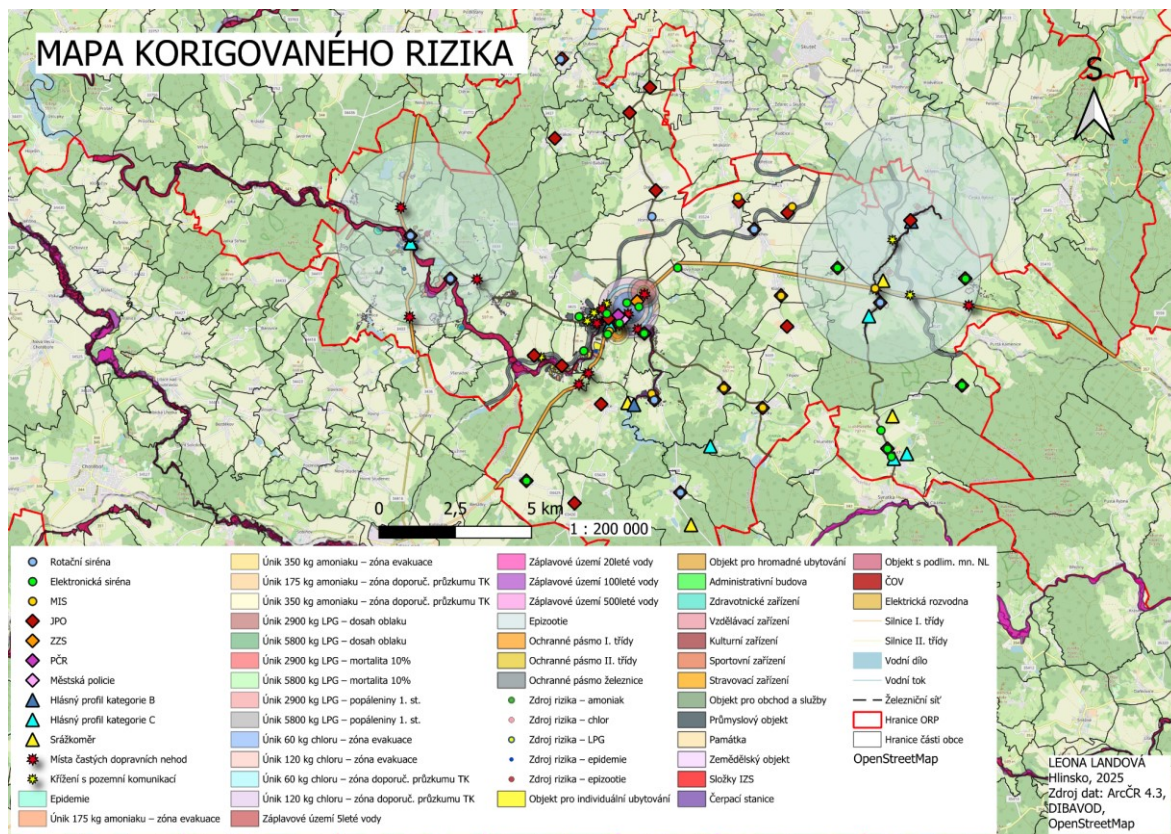
(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Městský úřad Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024f; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024f; T-MAPY spol. s r.o., ©2025)

Na Obrázku 35 je mapa připravenosti obsahující všechny zmapované prvky připravenosti na území správního obvodu ORP Hlinsko. Na dříve uvedeném odkaze byly do příslušné složky vloženy i dílčí mapy pro jednotlivé prvky připravenosti zvlášť.

11.5 Mapa korigovaného rizika

V poslední fázi mapování rizik vznikla mapa korigovaného rizika. Ta byla zrealizována sloučením mapy kumulovaného rizika a výsledné mapy připravenosti. Jednotlivé prvky připravenosti jsou rozmístěny po celém území správního obvodu ORP a mohou určitým způsobem zmírnit vyhodnocená rizika.

Hlásné profily a srážkoměry jsou důležité v případě povodňových rizik, koncové prvky varování pro včasné varování obyvatelstva a složky IZS pro přípravu, řešení a likvidaci mimořádných událostí.



Obrázek 36 Mapa korigovaného rizika

(zdroj: vlastní zpracování dle QGIS 3.40 Bratislava, ©2024; Sourcepole, 2018; ARCDATA PRAHA, s. r. o., ©2024; Minn, 2024; Seznam. cz, a.s., ©2023; Český úřad zeměměřický a katastrální, ©2004–2025; DIBAVOD, ©2025; Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., ©2025; Městský úřad Hlinsko – odbor životního prostředí, ©2024f; Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje, 2024f; T-MAPY spol. s r.o., ©2025)

V tomto případě bylo také nutné upravit rozmístění mapových prvků z důvodu mapování rozsáhlého území a velkého množství vrstev v legendě.

12 NÁVRHOVÁ ČÁST

Pro zajištění připravenosti obyvatel na zvládání mimořádných událostí je klíčovým prvkem jejich dostatečná informovanost. Ta může určitým způsobem ovlivnit průběh a dopady mimořádných událostí. Nevede sice k úplné eliminaci rizik, ale může přispět k jejich snížení. Z toho důvodu byl v rámci návrhové části zpracován návrh brožury vymezující možnosti připravenosti obyvatelstva na dané druhy mimořádných událostí. Návrh byl zpracován pouze pro město Hlinsko a byl zaměřen na vybraná rizika. Jedná se pouze o návrh, kterým by se ostatní obce v případě zájmu mohly inspirovat a upravit ho podle svého uvážení.

V úvodu návrhu byla uvedena důležitá čísla tísňového volání společně se způsobem nahlášení mimořádné události, dále byl definován varovný signál, co dělat při jeho zaznění a jak postupovat při evakuaci. V kapitole o evakuaci byl vytvořen i checklist zaměřený na obsah evakuačního zavazadla. V další kapitole byla vymezena nejvýznamnější rizika pro město Hlinsko, která byla vyznačena na mapě rizik. Následně byl návrh brožury zaměřen na charakteristiku vybraných mimořádných událostí s popisem, jak se při každém typu chovat. Uvedena byla povodeň, únik nebezpečné chemické látky, dopravní nehoda, extrémní vítr, požár, blackout a epidemie. Znění celého návrhu brožury bylo vloženo do příloh.

Návrh brožury byl společně s vytvořenými mapami nabídnut HZS Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim a Městskému úřadu Hlinsko jako případný podpůrný informační materiál pro osvětu veřejnosti. V případě zájmu by zjištěné výsledky mohly být představeny veřejnosti i formou prezentace, aby se s nimi občané seznámili a dozvěděli se, co při jaké situaci dělat. Získaná data by mohla být dále využita ze strany ORP, a to ke zpracování jejich dokumentů apod. K dalšímu praktickému využití slouží vytvořené data sety při mapování rizik, které lze použít k dalším analýzám a činnostem v rámci krizového řízení.

13 DÍLČÍ ZÁVĚR PRAKTICKÉ ČÁSTI

Pro práci bylo zvoleno území správního obvodu ORP Hlinsko, které pro další potřeby bylo zúženo z již uvedených důvodů na vybrané lokality. Jako nevyšší riziko bylo v rámci analýzy rizik vyhodnoceno riziko přívalových povodní, tudíž bylo riziko povodní zmapováno na celém území správního obvodu ORP. Dále byla vybrána střední rizika, která bylo možné kartograficky zobrazit. Lokalita s celkovým nejvyšším počtem vyskytujících se rizik je město Hlinsko (část Hlinsko). Žije zde také nejvyšší počet obyvatel.

V průběhu procesu mapování rizik bylo pracováno s již existujícími vrstvami a některé bylo nutné vytvořit ze získaných dat. Pozornost by měla být věnována místům, kde dochází ke kumulaci jednotlivých rizik. Proto při vyhodnocování mapy kumulovaného rizika je třeba zohledňovat i vzájemné interakce mezi riziky. Je nutné mít na paměti, že nejde pouze o součet daných rizik, ale i o jejich vzájemné interakce, kdy jedno riziko může zvyšovat pravděpodobnost jiného.

Mapování rizik se nevyhnulo určitým komplikacím, mezi které patří rozdílné, neaktualizované nebo zcela chybějící údaje v různých zdrojích, s kterými bylo pracováno. Např. při mapování prvků připravenosti bylo zjištěno, že některé koncové prvky varování jsou ve webovém GIS Terinos ne zcela přesně umístěny a některé hlásné profily pro monitorování povodní nejsou zaznačeny. Současně v podkladové vrstvě OpenStreetMap jsou určité nepřesnosti v názvech objektů (např. zaměnění názvu „*Základní škola Resslova*“ na „*Základní škola Reskova*“ v Hlinsku). V důsledku neustálého budování nových objektů, některé chybí na podkladové mapě. I takové nesrovnalosti je třeba brát v úvahu.

Přínosy práce představují výstupy reálně využitelné pro potřeby ORP Hlinsko. Pro praktické účely může sloužit provedená analýza rizik, vypracované mapy, vytvořené data sety a návrh informační brožury.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zpracování teoretického vstupu do problematiky mapování rizik a souvisejících oblastí s využitím dostupných domácích a zahraničních zdrojů. V teoretické části byly stručně zmíněny právní normy a související dokumenty týkající se zkoumané oblasti, definována podstata analýzy rizik, samotného řízení rizik a podprocesů, z kterých se proces skládá. Dále byla charakterizována metoda mapování rizik, kde byly čtenáři přiblíženy jednotlivé fáze tohoto procesu. Nastíněna byla také historie, základní pojmy, komponenty, typy a využití GIS. V závěru teoretické části byla zpracována rešerše domácích i zahraničních zdrojů zaměřena na konkrétní příklady využití mapování rizik.

Dalším stanoveným cílem bylo zvolení konkrétního území ORP pro realizaci mapování rizik. Vybraným územím bylo území správního obvodu ORP Hlinsko, a to především z důvodu osobní vazby k dané lokalitě. V úvodu praktické části bylo nejprve celé charakterizováno a dále bylo pracováno s vybranými lokalitami daného území. Práce byla zaměřena pouze na území s vyšší koncentrací závažnějších rizik, zatímco ostatní oblasti byly z práce vyloučeny kvůli menšímu počtu rizik či nedostupnosti dat. Zpracování práce lze posoudit za komplikovanější z důvodu mapování více území, ne pouze území jedné obce. Je možné však předpokládat, že mapování úplně celého území správního obvodu ORP by mohlo vést k přínosnějším a komplexnějším výsledkům, než mapování pouze vybraných území. I přes omezený rozsah území výsledky práce mohou sloužit jako základ pro další analýzy a mapování.

Hlavním cílem bylo realizování map v rámci samotného mapování rizik. Bylo nutné k tomu nejprve provést sběr a zpracování příslušných dat. Odpovídající údaje byly získány také pomocí analýzy rizik v softwaru Riskan, která sloužila k rozhodnutí, kterým rizikům se věnovat, a modelování úniku nebezpečných chemických látek s využitím softwaru TerEx. Za vhodná rizika pro mapování byla stanovena rizika povodní, rizika úniků nebezpečných chemických látek ze stacionárních zařízení, rizika na pozemních komunikacích, rizika na železnicích, rizika epidemie a rizika epizootie. Ostatní rizika nebyla zahrnuta z důvodu obtížného kartografického zobrazení či nedostatku dat k mapování. Realizovány byly mapy nebezpečí, mapy zranitelnosti, mapy kumulovaného rizika, mapy připravenosti a mapy korigovaného rizika pro vybraná území správního obvodu ORP Hlinsko. Pro větší přehlednost byly nejprve vyhotoveny dílčí mapy. Dílčí mapy a výsledné mapy byly zpracovány v GIS, konkrétně v QGIS 3.40, a získané výsledky byly následně vyhodnoceny. Hlavní cíl a dílčí cíle stanoveny pro bakalářskou práci byly tedy postupně v práci naplněny.

Z výsledků provedeného mapování vyplývá, že nejrizikovější lokalitou je město Hlinsko (část Hlinsko), ve kterém žije nejvyšší počet obyvatel správního obvodu ORP Hlinsko. Mezi rizika příslušící pro město Hlinsko patří rizika povodní (5leté, 20leté a 100leté vody), úniku nebezpečných chemických látek ze stacionárního zařízení, dopravní nehody a nehody v železniční dopravě, úniku nebezpečných chemických látek při přepravě a epidemie. Mezi další oblasti s vyšším výskytem rizik jsou městys Trhová Kamenice (část Trhová Kamenice) a obec Krouna (část Krouna). Zde platí rizika povodní (i 500leté vody), dopravní nehody, úniku nebezpečných chemických látek při přepravě, epizootie a epidemie. V Krouně se vyskytuje i riziko nehody v železniční dopravě.

Přínosem bakalářské práce je zejména praktické využití jejích výstupů, a to jak provedené analýzy rizik, zpracovaných map rizik, tak vytvořených data setů, které mohou sloužit jako podklad pro potřeby krizového řízení. Je však nutné si uvědomit, že tak, jak se dané území v čase vyvíjí, dochází též ke vzniku nových rizik nebo změnám v jejich rozsahu a závažnosti. Z toho důvodu je žádoucí prováděné analýzy a mapování rizik kontinuálně aktualizovat, aby nadále odpovídaly reálnému stavu a bylo možné je používat jako spolehlivý podklad pro krizové řízení. Při mapování bylo také zjištěno, že některé webové GIS či vytvořené podkladové vrstvy obsahují určité nepřesnosti, které by bylo vhodné opravit pro zvýšení přesnosti s nimi vytvořených výstupů.

Dalším výstupem práce je vytvořený návrh informační brožury, který by mohl sloužit jako podpůrný materiál pro zvýšení připravenosti obyvatelstva pro případ vzniku mimořádné události nebo jiné krizové situace. Návrh brožury poskytuje rady, jak se v dané situaci chovat a jak se na ni připravit, čímž může přispět ke snížení nežádoucích dopadů mimořádných událostí a krizových situací na zvoleném území. V poslední době se tvorba podobných brožur stává čím dál častějším a populárnějším nástrojem ke zvýšení informovanosti a připravenosti obyvatelstva.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABDRABO, Karim I.; MABROUK, Mahmoud; HAN, Haoying; SABER, Mohamed; KANTOUSH, Sameh A. et al., 2024. Mapping COVID-19's potential infection risk based on land use characteristics: A case study of commercial activities in two Egyptian cities. *Heliyon*. Online. Vol. 10, iss. 2, s. 1–19. ISSN 2405-8440. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24702>. [cit. 2025-02-13].

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR, ©2025a. *Evropsky významné lokality*. Online. Ústřední seznam ochrany přírody. Dostupné z: https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/evl/index.php?NAZEV_FI=&CIS_FILTER=&KOD_NATURA=&KATEGORIE_FIND=&FZR=Ne+&KRAJ=&OKRES=&ORP_ICOB=571393&POVOB_ICOB=&HOBEC=&HKU=&ORDER_BY_CUST=&ORDER_CHECK=&__=+Vyhledat+&HID_PREKRYV=&HID_10000=&HID_5000=&ORDER_BYevl=v1.nazev&EDIT_ID=&pageposevl=0&SELECT_ID_USE_FILTERevl=1&SELECT_ID_CHECK_ALLevl=&EXPORT_ALL_step=1&SELECT_IDevl%5B%5D=13406. [cit. 2025-02-27].

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR, ©2025b. *Evropsky významné lokality: Natura 2000*. Online. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR – AOPK ČR. Dostupné z: https://nature.cz/evropsky-vyznamne-lokality?p_1_back_url=%2Fhledej%3Fq%3Devropsky%2Bvyznamne%2Blokality. [cit. 2025-02-27].

ARCDATA PRAHA, ©2025. *Historie GIS*. Online. Geografické informační systémy (GIS) – ARCDATA PRAHA. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/cs-cz/produkty/co-je-gis/historie-gis>. [cit. 2025-01-30].

ARCDATA PRAHA, S. R. O., ©2024. *ArcČR 4.3*. Online. ARCDATA PRAHA. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/cs-cz/produkty/data/arccr?rsource=https%3A%2F%2Fwww.arcdata.cz%2Fprodukty%2Fgeograficka-data%2Farccr-500>. [cit. 2025-04-20].

BENÀ, Eleonora; CIOTOLI, Giancarlo; PETERMANN, Eric; BOSSEW, Peter; RUGGIERO, Livio et al., 2024. A new perspective in radon risk assessment: Mapping the geological hazard as a first step to define the collective radon risk exposure. *Science of The Total Environment*. Online. Vol. 912, article 169569, s. 1–12. ISSN 0048-9697.

Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.169569>. [cit. 2025-02-13].

BRANDANO, Maria Giovanna; CONTI, Chiara; MODICA, Marco a URSO, Giulia, 2025. Mapping cultural heritage sites at risk: A support tool for heritage sites management. *Journal of Urban Management*. Online. S. 1–10. ISSN 2226-5856. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jum.2025.01.007>. [cit. 2025-02-13].

BRUMAROVÁ, Lenka a BRUMAR, Jakub, 2018. The Risk Mapping in the Czech Republic. *Košická bezpečnostná Revue*. Online. Vol. 8, iss. 2, s. 8–16. ISSN 1338-6956. Dostupné z: <https://kbr.vsbm.sk/2018/n2/brumarova.pdf>. [cit. 2025-02-13].

BRUMAROVÁ, Lenka et al., 2020. *Metodika: Mapování rizik na území České republiky*. Online. In: GIS portál HZS ČR. Ostrava: Technická univerzita Ostrava. Dostupné z: gis.izscr.cz/riskmap/downloads/Metodika_Mapování%20rizik%20na%20území%20České%20republiky.pdf. [cit. 2024-10-14].

CENTROPOL ENERGY, ©2020. *3 základní rozdíly mezi LPG a CNG*. Online. Plyn.cz. Dostupné z: <https://www.plyn.cz/rozdily-mezi-lpg-a-cng>. [cit. 2024-11-13].

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I., ©2025. *Dopravní nehody v ČR: Mapa*. Online. Dopravní nehody v ČR. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>. [cit. 2025-04-20].

CERTIFIKACE MANAŽERSKÝCH SYSTÉMŮ, ©2017–2025. *Ishikawa diagram*. Online. Certifikace manažerských systémů. Dostupné z: <https://www.cems-cz.com/clanok/228-ishikawa-diagram>. [cit. 2025-02-13].

COWICHAN VALLEY REGIONAL DISTRICT, 2016. *GIS Downloads*. Online, obrázek. In: CVRD. Dostupné z: <https://www.cvrld.ca/ImageRepository/Document?documentId=78986>. [cit. 2025-01-30].

CRDR, ©2018. *Metody a způsoby hodnocení rizik na pracovišti*. Online. Dokumentace BOZP a PO. Dostupné z: https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/metody-hodnoceni-rizik-bozp/#kap_15. [cit. 2025-02-14].

ČEPEROVA, Marie, 2014. *Obecné informace o území správního obvodu ORP*. Online, obrázek. In: Svaz měst a obcí České republiky. Dostupné z: <https://www.smocr.cz/shared/clanky/5301/ORP%20Hlinsko%20-%20anal%C3%BDza%20DSO.pdf>. [cit. 2025-02-16].

ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI, 2018. ČSN ISO 31000 (01 035), *Management rizik – Směrnice*. Online. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii, a státní zkušebnictví. Dostupné z: <https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/vystaven.aspx?k=505890>. [cit. 2025-01-23].

ČESKO, 2000a. Zákon č. 240 ze dne 28. června 2000, o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>. [cit. 2025-01-23].

ČESKO, 2000b. Nařízení vlády č. 462 ze dne 22. listopadu 2000, k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-462#f4481905>. [cit. 2025-01-23].

ČESKO, 2000c. Zákon č. 239 ze dne 28. června 2000, o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>. [cit. 2025-01-23].

ČESKO, 2001. Zákon č. 254 ze dne 28. června 2001, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>. [cit. 2025-01-23].

ČESKO, 2010. Nařízení vlády č. 431 ze dne 22. prosince 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb. Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-431>. [cit. 2025-01-23].

ČESKO, 2015. Zákon č. 224 ze dne 12. srpna 2015, o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií). Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>. [cit. 2025-01-23].

ČESKO, 2020a. Zákon č. 51 ze dne 29. ledna 2020, o územně správním členění státu a o změně souvisejících zákonů (zákon o územně správním členění státu). Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-51#cast2>. [cit. 2025-01-23].

ČESKO, 2020b. Vyhláška č. 346 ze dne 28. července 2020, o stanovení správních obvodů obcí s rozšířenou působností, území obvodů hlavního města Prahy a příslušnosti některých obcí do jiného okresu. Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-346>. [cit. 2025-01-23].

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, ©2025. *Charakteristika správního obvodu Hlinsko*. Online. Český statistický úřad. Dostupné z: https://csu.gov.cz/pak/charakteristika_spravniho_obvodu_hlinsko. [cit. 2025-02-27].

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ, ©2004–2025. *Nahlížení do katastru nemovitostí*. Online. Český úřad zeměměřický a katastrální: Státní správa zeměměřictví a katastru. Dostupné z: <https://nahlizenidokn.cuzk.gov.cz/VyberBudovu/Stavba/InformaceO>. [cit. 2025-04-20].

DARMAWAN, Yahya; NAINGGOLAN, Lamtupa; HUTAPEA, Thahir Daniel; MAKMUR, Erwin Eka Syahputra a MUNIR, Ivan Mambaul, 2020. Mapping of Tornado Wind Vulnerability using Satellite Data (Study case of Humbang Hasudutan Regency, North Sumatera). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Online. Vol. 982, article 012014, s. 1–12. Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/982/1/012014>. [cit. 2025-02-13].

DIBAVOD, ©2025. Online. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>. [cit. 2025-04-20].

DOLCE, Mauro; Francesca; BORZI, Barbara; DA PORTO, Francesca; LAGOMARSINO, Sergio et al., 2020. Seismic risk assessment of residential buildings in Italy. *Bulletin of Earthquake Engineering*. Online. Vol. 19, s. 2999–3032. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10518-020-01009-5>. [cit. 2025-02-12].

DRBAL, Karel; ŠTĚPÁNKOVÁ, Pavla; ŘÍHA, Jaromír; DRÁB, Aleš; SATRAPA, Ladislav et al., 2023a. *Příklad vizualizace rozlivů Q5-Q500*. Online, obrázek. In: Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik. Dostupné z: https://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/uap/povodnoveohrozeni/METODIKA_Mapy-rizik_Prilohy_2023-08-08.pdf. [cit. 2025-02-17].

DRBAL, Karel; ŠTĚPÁNKOVÁ, Pavla; ŘÍHA, Jaromír; DRÁB, Aleš; SATRAPA, Ladislav et al., 2023b. *Příklad grafického vyjádření zranitelnosti území*. Online, obrázek. In: Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik. Dostupné

z: https://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/uap/povodnoveohrozeni/METODIKA_Mapy-rizik_Prilohy_2023-08-08.pdf. [cit. 2025-02-17].

DRBAL, Karel; ŠTĚPÁNKOVÁ, Pavla; ŘÍHA, Jaromír; DRÁB, Aleš; SATRAPA, Ladislav et al., 2023c. *Příklad mapy rizika*. Online, obrázek. In: Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik. Dostupné z: https://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/uap/povodnoveohrozeni/METODIKA_Mapy-rizik_Prilohy_2023-08-08.pdf. [cit. 2025-02-17].

DVOŘÁČKOVÁ, Tereza, 2025. *Mimořádné události v územním obvodu ORP Hlinsko za období 1. 1. 2005 – 31. 3. 2025*. Interní informace HZS Pardubického kraje. Pardubice.

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.

EVROPSKÁ UNIE, 2007. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES ze dne 23. 10. 2007, o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik. Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/pravo/eu/dokument?celex=32007L0060&date=0>. [cit. 2025-03-31].

EVROPSKÁ UNIE, 2022. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2022/2557 ze dne 14. prosince 2022 o odolnosti kritických subjektů a o zrušení směrnice Rady 2008/114/ES. Online. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022L2557&from=CS>. [cit. 2025-04-03].

GENERÁLNÍ ŘEDITEL HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, 2017. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru č. 35 ze dne 14. září 2017, kterým se stanoví minimální požadavky na posuzování rizika vzniku závažné havárie a zpracování dokumentace pro stanovenou zónu ohrožení u objektu s podlimitním množstvím nebezpečné látky. Online. In: *Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR*. Dostupné z: https://www.hasici-vzdelavani.cz/repository/vzdelavani/spolecne_vzdelavani_jpo/smp_new/ostatni/SIAR_2017_35_Posuzovani_rizika_havarie_a_dokumentace_pro_podlimitni_objekty.pdf. [cit. 2025-03-31].

GENERÁLNÍ ŘEDITEL HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, 2019. Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru č. 1 ze dne 8. ledna 2019, kterým se mění Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru

ČR č. 35 /2017, kterým se stanoví minimální požadavky na posuzování rizika vzniku závažné havárie a zpracování dokumentace pro stanovenou zónu ohrožení u objektu s podlimitním množstvím nebezpečné látky. Online. In: *Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR*. Dostupné z: https://www.hasici-vzdelavani.cz/repository/vzdelavani/spolecne_vzdelavani_jpo/smp_new/ostatni/SIAR_19-01_zmena_SIAR_17-35.pdf. [cit. 2025-03-31].

GREENHAM, S. V.; FERRANT, E. J. S.; JONES, S.; ZHONG, J.; GRAYSON, N. et al., 2024. An open access approach to mapping climate risk and vulnerability for decision-making: A case study of Birmingham, United Kingdom. *Climate Services*. Online. Vol. 36, article 100521, s. 1–13. ISSN 2405-8807. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cliser.2024.100521>. [cit. 2025-02-12].

GUARD 7, ©2022. *Kontrolní seznam (Checklist)*. Online. Guard7. Dostupné z: <https://www.guard7.cz/kontrolni-seznam-checklist/>. [cit. 2025-02-14].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2016. *Tísňové volání*. Online. In: Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/system/files/files/download/01-tisnove-volani.pdf>. [cit. 2025-04-20].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023a. *Krizové situace*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/ohrozeni/hrozby-v-jmk/krizove-situace#k8>). [cit. 2025-02-26].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023b. *Amoniak*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/ohrozeni/nebezpecne-latky-v-jmk/amoniak>. [cit. 2025-02-26].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023c. *Nebezpečné látky*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/nebezpecne-latky>. [cit. 2025-04-20].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023d. *Bezpečnost na silnicích*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/bezpecnost-na-silnicich#dn>. [cit. 2025-04-20].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023e. *Extrémní klimatické jevy*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/extremni-klimaticke-jevy#vitr>. [cit. 2025-04-20].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023f. *Chování při požáru*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/chovani-pri-pozaru#dom>. [cit. 2025-04-20].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023g. *Rady pro občany – blackout*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/rady-pro-obcany-blackout>. [cit. 2025-04-20].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR KRAJE VYSOČINA, 2020. *KORONAVIRUS: jak se chovat při epidemii a karanténě*. Online. In: Hasičský záchranný sbor České republiky. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/soubor/koronavirus-pdf.aspx>. [cit. 2025-04-20].

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE – ÚZEMNÍ ODBOR CHRUDIM, 2010. *40 let profesionálních hasičů Chrudim: 1970–2010*. Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim.

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE – ÚZEMNÍ ODBOR CHRUDIM, 2024. *Karty obcí spadající pod správní obvod obce s rozšířenou působností Hlinsko*. Interní informace. Chrudim.

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE, 2024a. *Výpis z havarijního plánu Pardubického kraje pro ORP Hlinsko: Charakteristika území ORP*. Interní informace. Pardubice.

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE, 2024b. *Krizový plán ORP Hlinsko*. Interní informace. Pardubice.

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE, 2024c. *Havarijní karta: Zimní stadion Hlinsko*. Interní informace. Pardubice.

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE, 2024d. *Havarijní karta: Plavecký bazén Hlinsko*. Interní informace. Pardubice.

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE, 2024e. *Havarijní karta: Čerpací stanice LPG Šebek Hlinsko*. Interní informace. Pardubice.

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE, 2024f. *Výpis z havarijního plánu Pardubického kraje pro ORP Hlinsko: Přehled koncových prvků varování za správní obvod obce s rozšířenou působností Hlinsko*. Interní informace. Pardubice.

HONG, H. P.; HUANG, Q.; JIANG, W. J.; TANG, Q. a JARRETT, P., 2021. Tornado wind hazard mapping and equivalent tornado design wind profile for Canada. *Structural Safety*. Online. Vol. 91, article 102078, s. 1–18. ISSN 0167-4730. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.strusafe.2021.102078>. [cit. 2025-02-13].

HORÁKOVÁ, Vendula, 2020. *Almanach HZS Pardubického kraje*. HZS Pardubického kraje.

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.

CHANG, Kang-Tsung, 2018. *Introduction to Geographic Information Systems: Ninth edition*. 9. vydání. New York: McGraw Hill Education. ISBN 978-1-260-09258-5.

CHEN, Shaobo; BO, Xin a XU, Zhongjun, 2024. Mapping pesticide residues in soil for China: Characteristics and risks. *Journal of Hazardous Materials*. Online. Vol. 479, article 135696, s. 1–11. ISSN 0304-3894. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.135696>. [cit. 2025-02-13].

ITS BESKYDY, ©2025. *Krytý bazén Hlinsko*. Online. InfoČesko. Dostupné z: <https://www.infocesko.cz/content/vysocina-plavani-vodni-sporty-kryty-bazen-hlinsko.aspx>. [cit. 2025-02-27].

KADATEC, ©2025. *Co je LPG*. Online. Kadatec. Dostupné z: <https://kadatec.cz/cz/o-spolecnosti/co-je-lpg/>. [cit. 2025-02-27].

KADEŘÁBKOVÁ, Markéta, ©2020. *Brainstorming aneb kreativní metoda, která šetří čas!*. Online. Orange Academy: Vaše škola jazyků a účetnictví. Dostupné z: <https://orangeacademy.cz/clanky/brainstorming/>. [cit. 2025-02-13].

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

KOOPMANS, Myke; SCHWAAB, Jonas; VICEDO-CABRERA, Ana M. a DAVIN, Edouard L., 2024. Mapping heat-related risks in Swiss cities under different urban tree scenarios. *City and Environment Interactions*. Online. Vol. 24, article 100175, s. 1–27. ISSN 2590-2520. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cacint.2024.100175>. [cit. 2025-02-12].

KRÖMER, Antonín; MUSIAL, Petr a FOLWARCZNY, Libor, 2010a. *Mapování rizik*. SPBI Spektrum. Červená řada. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-086-9.

KRÖMER, Antonín; MUSIAL, Petr a FOLWARCZNY, Libor, 2010b. Očekávaný výsledek mapování rizik, obrázek. In: KRÖMER, Antonín; MUSIAL, Petr a FOLWARCZNY, Libor. *Mapování rizik*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010, s. 9. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-086-9.

KRÖMER, Antonín; MUSIAL, Petr a FOLWARCZNY, Libor, 2010c. *Mapování rizik*. Online. In: DocPlayer.cz. Dostupné z: <https://docplayer.cz/2088538-Mapovani-rizik-antonin-kromer-petr-musial-libor-folwarczny.html>. [cit. 2025-04-12].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vygeneruj jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém podkladu a znázorňující znaky složek integrovaného záchranného systému vedle sebe.]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/680638f1-bf68-8000-b721-741060259f13>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vygeneruj jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující evakuační zavazadlo.]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/share/6806a6f6-a798-800f-8ae6-e25413459c14>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vygeneruj jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující únik nebezpečné chemické látky.]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/share/6806a5a0-8650-800f-bcba-473406f9c2e3>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vygeneruj jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující dopravní nehodu.]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/share/6806a47c-30b0-800f-8fb2-70027ebc3fdb>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [*Vygeneruj jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující extrémní vítr.*]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/share/6806a7a4-0010-800f-b83f-59edb62723ee>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [*Vygeneruj jednoduchý barevný obrázek do brožury na bílém pozadí a znázorňující povodeň.*]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 22. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68072c47-ed0c-8008-b534-784b601e5ec5>. [cit. 2025-04-22].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [*Vygeneruj jednoduchý obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující varování obyvatelstva varovným signálem.*]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 22. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68072eec-adc4-8008-91b6-0e53e333a3de>. [cit. 2025-04-22].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [*Vygeneruj jednoduchý obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující požár.*]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 22. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68073740-1f28-8008-98dc-5f68868222f2>[cit. 2025-04-22].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [*Vygeneruj jednoduchý obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující blackout.*]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 22. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68072e47-1070-8008-937e-900259b1c0ed>. [cit. 2025-04-22].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [*Vygeneruj jednoduchý obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující epidemii.*]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 22. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68072db3-8bac-8008-a464-62904588b28c>. [cit. 2025-04-22].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [*Vygeneruj jednoduchý obrázek do brožury na bílém podkladu a znázorňující mimořádné události (povodeň, dopravní nehoda, požár a únik nebezpečné chemické látky) bez textu.*]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/6806331d-5a08-8000-b1b4-ae0baf01080a>. [cit. 2025-04-21].

LEGASS, Abebe M.; ALAMIREW, Tena; GEBREHIWOT, Solomon G. a BERNHOFEN, Mark V., 2025. Comprehensive Flood Vulnerability Analysis and Mapping for the Awash

River Basin, Ethiopia. *Natural Hazards Research*. Online. S. 1–37. ISSN 2666-5921. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nhres.2025.01.012>. [cit. 2025-02-12].

LEÓN-CRUZ, José Francisco a CASTILLO-AJA, Rocío, 2022. A GIS-based approach for tornado risk assessment in Mexico. *Natural Hazards*. Online. Vol. 114, s. 1563–1583. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11069-022-05438-0>. [cit. 2025-02-13].

MAINGUENAUD, Florence; KHAN, Usman T.; PEYRAS, Laurent; CARVAJAL, Claudio; BEULLAC, Bruno et al., 2025. Probabilistic Flood Hazard Assessment for Multiple Flood and Levee Breaching Scenarios: A Case Study of Etobicoke Creek, Canada. *Journal of Flood Risk Management*. Online. Vol. 18, iss. 1, s. 1–14. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jfr3.70002>. [cit. 2025-02-12].

MĚSTSKÝ ÚŘAD HLINSKO – ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, ©2024a. *Povodňový plán ORP Hlinsko: Charakteristika zájmového území – Popis území*. Online. Pardubicky.dppcr.cz. Dostupné z: https://pardubicky.dppcr.cz/web_5302/index.html?b_char.htm. [cit. 2024-11-14].

MĚSTSKÝ ÚŘAD HLINSKO – ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, ©2024b. *Povodňový plán ORP Hlinsko: Klimatologické poměry*. Online. Pardubicky.dppcr.cz. Dostupné z: https://pardubicky.dppcr.cz/web_5302/index.html?b_char_klima.htm. [cit. 2024-11-14].

MĚSTSKÝ ÚŘAD HLINSKO – ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, ©2024c. *Povodňový plán ORP Hlinsko: Charakteristika povodí*. Online. Pardubicky.dppcr.cz. Dostupné z: https://pardubicky.dppcr.cz/web_5302/index.html?b_char_hydro_pov.htm. [cit. 2024-11-14].

MĚSTSKÝ ÚŘAD HLINSKO – ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, ©2024d. *Povodňový plán ORP Hlinsko: Historické povodně*. Online. Pardubicky.dppcr.cz. Dostupné z: https://pardubicky.dppcr.cz/web_5302/index.html?b_druhy_historicke.htm. [cit. 2024-11-14].

MĚSTSKÝ ÚŘAD HLINSKO – ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, ©2024e. *Povodňový plán ORP Hlinsko: Povodňové ohrožení v ORP*. Online. Pardubicky.dppcr.cz. Dostupné z: https://pardubicky.dppcr.cz/web_5302/index.html?b_druhy_ohrozeni.htm. [cit. 2024-11-14].

MĚSTSKÝ ÚŘAD HLINSKO – ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, ©2024f. *Povodňový plán ORP Hlinsko: Hlásné profily a jejich kategorie*. Online. Pardubicky.dppcr.cz.

Dostupné z: https://pardubicky.dppcr.cz/web_5302/index.html?b_hps_hp.htm. [cit. 2025-04-20].

METEOBLUE, ©2006 –2025. *Simulované historické údaje o klimatu a počasí pro Hlinsko*. Online. Meteoblue. Dostupné z: https://www.meteoblue.com/cs/po%C4%8Das%C3%AD/historyclimate/climatemodelled/hlinsko_%C4%8Cesko_3075766. [cit. 2025-02-27].

MIERZEJOWSKA, Aleksandra a ŻOGAŁA, Monika, 2018. The characteristics of geographical information systems in terms of their current use. *Journal of Water and Land Development*. Online. iss. 39, s. 101–108. ISSN 2083-4535. Dostupné z: <https://doi.org/10.2478/jwld-2018-0064>. [cit. 2025-01-30].

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČR, ©2021a. *Včelákov (okres Chrudim)*. Online. RIS – Regionální informační servis. Dostupné z: <https://www.risy.cz/cs/vyhledavace/uzemi/572462-vcelakov>. [cit. 2024-11-14].

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČR, ©2021b. *Hlinsko (okres Chrudim)*. Online. RIS – Regionální informační servis. Dostupné z: <https://www.risy.cz/cs/vyhledavace/uzemi/571393-hlinsko>. [cit. 2024-11-14].

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČR, ©2021c. *Trhová Kamenice (okres Chrudim)*. Online. RIS – Regionální informační servis. Dostupné z: <https://www.risy.cz/cs/vyhledavace/uzemi/572390-trhova-kamenice>. [cit. 2024-11-14].

MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, 2013. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030*. Online. In: Vláda České republiky. Praha: MV-GRH ZS ČR. Dostupné z: https://vlada.gov.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/Koncepce-ochrany-obyvatelstva-2020-2030_1_.pdf. [cit. 2025-01-24].

MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, 2020. *Pro případ ohrožení: příručka pro obyvatele*. 4. vydání. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. ISBN 978-80-7616-061-3.

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, ©2025. *Informativní počet občanů v ČR ve všech obcích, v obcích 3. typu a v městských částech*. Online. In: Ministerstvo vnitra

České republiky. Dostupné z: <https://mv.gov.cz/soubor/cr-pocet-obyvatel-k-1-1-2025-xlsx.aspx>. [cit. 2025-04-08].

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, 2016. *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu*. Online. In: Ministerstvo vnitra České republiky. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>. [cit. 2024-11-25].

MINISTERSTVO VNITRA, 2024. Návrh zákona o odolnosti subjektů kritické infrastruktury a o změně dalších zákonů (zákon o kritické infrastruktuře). Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/monitor/7855524.htm>. [cit. 2025-04-21].

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, ©2008–2023. *Povodňová směrnice*. Online. Ministerstvo životního prostředí. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/cz/povodnova_smernice. [cit. 2025-02-17].

MINN, Michael, 2024. *Mmqgis*. Zásuvný modul. QGIS 3.40 Bratislava. [cit. 2025-04-20].

MÜLLEROVÁ, Jana, 2021. *Zborník z medzinárodnej vedeckej videokonferencie: LVII CICA „CRISIS MANAGEMENT“*. Bratislava: Akadémia Policajného zboru v Bratislave. ISBN 978-80-8054-907-7.

NHAMO, Luxon; MAGIDI, James; MPANDELI, Sylvester; MUTANGA, Onisimo; LIPHADZI, Stanley et al., 2025. Drought and flood risk mapping using a GIS-based multi-criteria decision method: A case of the Olifants Basin, South Africa. *Next Sustainability*. Online. Vol. 6, article 100100, s. 1–11. ISSN 2949-8236. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nxsust.2025.100100>. [cit. 2025-02-12].

NIESE, Rebecca; VAN DER VLIST, Dominique; VERHAGEN, Mark; DE HAAN, Noortje; STUNNENBERG, Melissa et al., 2024. Risk mapping of respiratory viral transmission and disease severity using individual and environmental health parameters: A scoping review and protocol analysis. *One Health*. Online. Vol. 18, article 100741, s. 1–8. ISSN 2352-7714. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2024.100741>. [cit. 2025-02-13].

ODVÁRKOVÁ, Lucie, ©2022. *AUTO PLYN Šebek - Paseka*. Online. Město Hlinsko. Dostupné z: <https://www.hlinsko.cz/mesto/firmy-v-hlinsku-a-mikroregionu/autoopravny-autoservisy-pneuservisy/auto-plyn-sebek-paseka-374cs.html>. [cit. 2024-11-13].

PAULUS, František; KRÖMER, Antonín; PETR, Jan a ČERNÝ, Jaroslav, 2015a. *Analýza hrozeb pro Českou republiku. Závěrečná zpráva*. Online. In: Hasičský záchranný sbor České republiky. Praha: MV-GŘ HZS ČR. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/soubor/analyza-hrozeb-zprava-pdf.aspx>. [cit. 2025-01-24].

PAULUS, František; KRÖMER, Antonín; PETR, Jan a ČERNÝ, Jaroslav, 2015b. *Tabulka č. 1 Typy nebezpečí s nepříjemným rizikem*. Online, obrázek. In: Hasičský záchranný sbor České republiky. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/soubor/analyza-hrozeb-zprava-pdf.aspx>. [cit. 2025-01-24].

PAULUS, František; KRÖMER, Antonín; PETR, Jan a ČERNÝ, Jaroslav, 2015c. *Znázornění zvoleného postupu řešení úkolu*. Online, obrázek. In: Analýza hrozeb pro Českou republiku – závěrečná zpráva. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/soubor/analyza-hrozeb-zprava-pdf.aspx>. [cit. 2025-01-24].

PEDAMKAR, Priya, ©2023. *Applications of GIS*. Online. EDUCBA. Dostupné z: <https://www.educba.com/applications-of-gis/>. [cit. 2025-01-30].

PEKAJ, Robert a BAMBUCH, Josef, 2008. *Hejtmanství pro bezpečí občanů*. Zlín: Zlínský kraj. ISBN 978-80-254-6510-3.

QGIS 3.40 Bratislava, ©2024. Software. QGIS Development Team. Dostupné také z: qgis.org. [cit. 2025-04-20].

RAK, Jakub, 2014. *Aplikovaná informatika*. Online. In: Moodle UTB. Dostupné z: https://moodle.utb.cz/pluginfile.php/1090355/mod_resource/content/1/Aplikovan%C3%A1%20informatika.pdf. [cit. 2025-01-30].

REDAKCE IHLINSKO.CZ, ©2024. *Hlinskem se prohnala až osmdesátiletá voda, Hamerská přehrada přetékala přepadem*. Online. IHLINSKO.cz. 17. 9. 2024. Dostupné z: <https://www.ihlinsko.cz/hlinskem-se-prohnala-az-osmdesatileta-voda-hamerska-prehrada-pretekala-prepadem>. [cit. 2024-11-20].

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

SAMM-A, Anika; KAMAL, Maksud; HOSSAIN, Shakhawat a RAHMAN, Zillur, 2025. Probabilistic seismic hazard mapping for Bangladesh using updated source models. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*. Online. Vol. 16, iss. 1, article 2454537, s. 1–23. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/19475705.2025.2454537>. [cit. 2025-02-12].

SDRUŽENÍ HISTORICKÝCH SÍDEL ČECH, MORAVY A SLEZSKA, ©2000–2025. *Hlinsko*. Online. Sdružení historických sídel Čech, Moravy a Slezska. Dostupné z: <https://www.historickasidla.cz/dr-cs/75-hlinsko.html>. [cit. 2025-02-27].

SEZNAM. CZ, A.S., ©2023. *Mapy.cz*. Online. *Mapy.cz*. Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka?q=orp%20hlinsko&source=area&id=705007&ds=2&x=15.9622315&y=49.7715821&z=12>. [cit. 2025-04-20].

SHU, Chengji; CAI, Wenbo; ZHANG, Manlin; GUO, Chenyang; LIN, Li et al., 2024. Mapping human health risks from ecosystems (EHRs) based on vegetation census data. *Ecological Indicators*. Online. Vol. 168, article 112790, s. 1–14. ISSN 1470-160X. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112790>. [cit. 2025-02-13].

SIVRIKAYA, Fatih a DEMIREL, Döndü, 2025. Fire risk mapping using machine learning method and remote sensing in the Mediterranean region. *Advances in Space Research*. Online. S. 1-18. ISSN 0273-1177. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.asr.2025.01.050>. [cit. 2025-02-12].

SKŘIVÁNKOVÁ, Kristina; POLÁŠKOVÁ, Johana a FRÖHLICH, Tomáš, 2012. *Riskan: Uživatelský manuál*. Online. Verze 2.0. Praha: T-SOFT. Dostupné také z: https://moodle.utb.cz/pluginfile.php/1090320/mod_folder/content/0/Riskan_uzivatelsky_manual_V01.pdf?forcedownload=1. [cit. 2025-04-20].

SOURCEPOLE, 2018. *OpenLayers Plugin*. Zásuvný modul. QGIS 3.40 Bratislava. [cit. 2025-04-20].

SPORTOVIŠTĚ MĚSTA HLINSKA, ©2025a. *Zimní stadion*. Online. Dostupné z: <https://www.sportovistehlinsko.cz/sportoviste/zimni-stadion/>. [cit. 2025-02-27].

SPORTOVIŠTĚ MĚSTA HLINSKA, ©2025b. *Plavecký bazén*. Online. Sportoviště města Hlinska. Dostupné z: <https://www.sportovistehlinsko.cz/sportoviste/plavecky-bazen/>. [cit. 2025-02-27].

ŠEJVLOVÁ, Jana; ZEMÁNEK, Lukáš; SVOBODOVÁ, Ludmila; NÝVLT, Jiří; SCHEJBAL, Petr et al., 2010. *Odůvodnění územního plánu – Hlinsko*. Online. In: Město Hlinsko. Dostupné

z: https://www.hlinsko.cz/modules/file_storage/download.php?file=22721fbd%7C751&inline=1. [cit. 2025-04-20].

ŠENOVSKÝ, Pavel et al., 2015. *Bezpečnost občanů a rizika v území*. SPBI Spektrum. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-172-9.

ŠENOVSKÝ, Pavel; ŠENOVSKÝ, Michail a ORAVEC, Milan, 2020. *Teorie krizového managementu*. 2. rozšířené vydání. SPBI Spektrum. Červená řada. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-231-3.

ŠEPSOVÁ, Hana, 2024. Pracovnice pracoviště prevence, ochrany obyvatelstva a krizového řízení, Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje – Územní odbor Chrudim. Strukturovaný rozhovor. 26. 8. 2024, Chrudim.

TANG, Fiona H. M.; LENZEN, Manfred; MCBRATNEY, Alexander a MAGGI, Federico, 2021. Risk of pesticide pollution at the global scale. *Nature Geoscience*. Online. Vol. 14, s. 206–210. ISSN 1752-0908. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41561-021-00712-5>. [cit. 2025-02-12].

T-MAPY SPOL. S. R.O., ©2025. *Terinos*. Online. [Terinos.izscr.cz](https://terinos.izscr.cz). Dostupné z: <https://terinos.izscr.cz/client/>. [cit. 2025-04-20].

T-SOFT, ©2017. *TEREX – TERoristický Expert*. Online. This is it! T-SOFT. Dostupné z: <https://tsoft.cz/teroristicky-expert/>. [cit. 2025-03-03].

T-SOFT, ©2025a. *Riskan – Rizikový kalkulátor*. Online. Dostupné z: https://km.flkr.utb.cz/Riskan/riskan/view_analyza.asp?modalwindow=no). [cit. 2025-02-18].

T-SOFT, ©2025b. *TEREX – TERoristický EXpert*. Online. Dostupné z: <https://km.flkr.utb.cz/Terex/UI/Events?uu=f0Ek2Uw9K0l6X9Xzg%2fPX7g%3d%3d>. [cit. 2025-02-27].

T-SOFT, ©2025c. *Detail nebezpečné látky: amoniak*. Online. TerEx. Dostupné z: <https://km.flkr.utb.cz/Terex/UI/StuffDetail?uu=f0Ek2Uw9K0l6X9Xzg%2fPX7g%3d%3d#id=995eddb4-56e6-4fbf-bbd1-40df91c1e29c>. [cit. 2025-02-27].

T-SOFT, ©2025d. *Detail nebezpečné látky: propan-butan - lpg*. Online. TerEx. Dostupné z: <https://km.flkr.utb.cz/Terex/UI/StuffDetail?uu=f0Ek2Uw9K0l6X9Xzg%2fPX7g%3d%3d#id=7d80fd77-8a12-4fe5-9931-73b18b3e89cf>. [cit. 2025-02-27].

TŮMA, Petr, 2010. *Jak se chovat při úniku nebezpečné látky*. Online. In: Hasičský záchranný sbor České republiky. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/soubor/jak-se-chovat-pri-uniku-nebezpecne-latky-pdf.aspx>. [cit. 2025-04-20].

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
A MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO
ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, ©2021. *Projekt mapování rizik na území České republiky*. Online. VŠB Technická univerzita Ostrava. Dostupné z: <https://gis.izscr.cz/riskmap/>. [cit. 2025-02-12].

ZHENG, Qian; ZHOU, Annan a SHEN, Shui-Long, 2025. Mapping bushfire risk based on scale division and factor analysis: A case study from Victoria, Australia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Online. Vol. 118, article 105222, s. 1–18. ISSN 2212-4209. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2025.105222>. [cit. 2025-02-12].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Typy nebezpečí s nepřijatelným rizikem.....	19
Obrázek 2 Schéma řízení rizika	22
Obrázek 3 Očekávaný výsledek mapování rizik.....	27
Obrázek 4 Příklad mapy povodňového nebezpečí	28
Obrázek 5 Příklad mapy zranitelnosti.....	29
Obrázek 6 Příklad mapy rizik	31
Obrázek 7 Vrstvy GIS.....	34
Obrázek 8 Území správního obvodu ORP Hlinsko	40
Obrázek 9 Číselníky.....	50
Obrázek 10 Část výsledných hodnot v Riskanu.....	51
Obrázek 11 Model úniku 175 kg amoniaku.....	56
Obrázek 12 Model úniku 350 kg amoniaku.....	56
Obrázek 13 Model úniku 60 kg chloru	58
Obrázek 14 Model úniku 120 kg chloru	59
Obrázek 15 Model 2 900 kg LPG	60
Obrázek 16 Model 5 800 kg LPG	61
Obrázek 17 Mapa záplavového území v Hlinsku	64
Obrázek 18 Mapa úniku amoniaku v Hlinsku	65
Obrázek 19 Mapa úniku chloru v Hlinsku	66
Obrázek 20 Mapa úniku LPG v Hlinsku.....	66
Obrázek 21 Mapa rizikových pozemních komunikací v Hlinsku.....	67
Obrázek 22 Mapa rizikových železnic v Hlinsku	68
Obrázek 23 Mapa potenciálních ohnisek epidemie v Hlinsku.....	69
Obrázek 24 Mapa potenciálních ohnisek epizootie v Krouně a Otradově.....	70
Obrázek 25 Mapa zranitelnosti pro Kouty, Hlinsko a Blatno.....	71
Obrázek 26 Mapa rizik povodní v Hlinsku.....	72
Obrázek 27 Mapa rizika úniku 350 kg amoniaku v Hlinsku	74
Obrázek 28 Mapa rizika úniku 120 kg chloru v Hlinsku.....	76
Obrázek 29 Mapa rizika úniku 5 800 kg LPG v Hlinsku.....	77
Obrázek 30 Mapa rizik na pozemních komunikacích v Hlinsku	78
Obrázek 31 Mapa rizik na železnicích v Hlinsku	79
Obrázek 32 Mapa rizik epidemie v Hlinsku	80
Obrázek 33 Mapa rizik epizootie v Otradově a Krouně	81
Obrázek 34 Mapa kumulovaného rizika	82

Obrázek 35 Mapa připravenosti území ORP Hlinsko	84
Obrázek 36 Mapa korigovaného rizika.....	85

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Metody pro stanovení rizik	25
Tabulka 2 Hodnoty indexu kumulovaného rizika reprezentující úroveň rizika.....	32
Tabulka 3 Požáry s nejvyšší škodou	43
Tabulka 4 Výčet větších požárů ve správním obvodu ORP Hlinsko.....	44
Tabulka 5 Seznam aktiv	47
Tabulka 6 Seznam hrozeb	49
Tabulka 7 Výsledky výpočtu pro únik amoniaku	57
Tabulka 8 Výsledky výpočtu pro únik chloru.....	59
Tabulka 9 Výsledky výpočtu pro únik LPG	61

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AHP	Analytic hierarchy process (metoda analytického hierarchického procesu)
CCA	Causes and consequences analysis (analýza příčin a následků)
CO	Civilní ochrana
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČSN	Česká technická norma
ETA	Event tree analysis (analýza stromu událostí)
EVL	Evropsky významné lokality
F	Frekvence možného vzniku mimořádné události pro konkrétní typ nebezpečí
FTA	Fault tree analysis (analýza stromu poruch)
GIS	Geografický informační systém
HAZOP	Hazard operation process (analýza ohrožení a provozuschopnosti)
HRA	Human reliability analysis (analýza lidské společenosti)
CH	Chladná oblast
CHKO	Chráněná krajinná oblast
I_{MR}	Index míry rizika
I_R	Index kumulovaného rizika
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
I_z	Index míry zranitelnosti
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotky požární ochrany
Km/hod	Kilometry za hodinu
Km ²	Kilometr čtvereční
M n. m.	Metry nad mořem
M	Počet prvků zranitelnosti

M/s	Metry za sekundu
MCDM	Multi-criteria decision making (metoda vícekritériálního rozhodování)
MIS	Místní informační systém
MR	Míra rizika
MR _{kum}	Míra kumulovaného rizika
MT	Mírně teplá oblast
N	Následky mimořádné události
PČR	Policie České republiky
PHA	Preliminary hazard analysis (předběžná analýza ohrožení)
PSA	Probabilistic safety assessment (metoda pravděpodobnostního hodnocení)
Q100	Stoletý průtok
R _{kum}	Kumulované riziko
RR	Relative ranking (relativní klasifikace)
Y ₁ , y ₂	Konkrétní prvky zranitelnosti
Z	Kumulovaná zranitelnost území
Z _{y₁} , Z _{y₂}	Vyjádření zranitelnosti konkrétních prvků
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Strukturovaný rozhovor pro hodnocení pravděpodobnosti výskytu hrozeb na daném území

Příloha P II: Tabulka výsledných hodnot Riskan

Příloha P III: Návrh brožury

Příloha P IV: Mapa

PŘÍLOHA P I: STRUKTUROVANÝ ROZHOVOR PRO HODNOCENÍ PRAVDĚPODOBNOSTI VÝSKYTU HROZEB NA DANÉM ÚZEMÍ

STRUKTUROVANÝ ROZHOVOR – kpt. Ing. Hana Šepsová, 26. 8. 2024, Chrudim

**Hodnocení pravděpodobnosti výskytu jednotlivých hrozeb na území správního obvodu
obce s rozšířenou působností Hlinsko**

0 – žádná	4 – vysoká
1 – zanedbatelná	5 – velmi vysoká
2 – nízká	6 – jistá
3 – střední	

Č.	Otázka	Odpověď
1	Jaká je pravděpodobnost výskytu dlouhodobého sucha na daném území?	2
2	Jaká je pravděpodobnost výskytu extrémně vysoké teploty na daném území?	2
3	Jaká je pravděpodobnost výskytu přirozené povodně na daném území?	3
4	Jaká je pravděpodobnost výskytu přívalové povodně na daném území?	4
5	Jaká je pravděpodobnost výskytu vydatných srážek na daném území?	4
6	Jaká je pravděpodobnost výskytu extrémního větru na daném území?	4
7	Jaká je pravděpodobnost výskytu sněhové kalamity na daném území?	3
8	Jaká je pravděpodobnost výskytu epidemie na daném území?	3
9	Jaká je pravděpodobnost výskytu epizootie na daném území?	2
10	Jaká je pravděpodobnost výskytu epifytie na daném území?	2
11	Jaká je pravděpodobnost výskytu úniku nebezpečné chemické látky ze stacionárního zařízení na daném území?	3
12	Jaká je pravděpodobnost výskytu úniku nebezpečných chemických látek při přepravě na daném území?	3
13	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení dodávek plynu velkého rozsahu na daném území?	2
14	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu na daném území?	3
15	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu na daném území?	2
16	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu na daném území?	2
17	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení dodávek potravin velkého rozsahu na daném území?	2
18	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury na daném území?	2
19	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací na daném území?	2
20	Jaká je pravděpodobnost výskytu zvláštní povodně na daném území?	2
21	Jaká je pravděpodobnost výskytu požáru v zástavbě a v průmyslu na daném území?	3
22	Jaká je pravděpodobnost výskytu závažné nehody v silniční dopravě na daném území?	3
23	Jaká je pravděpodobnost výskytu závažné nehody v železniční dopravě na daném území?	2
24	Jaká je pravděpodobnost výskytu migrační vlny velkého rozsahu na daném území?	1
25	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení zákonnosti velkého rozsahu na daném území?	2
26	Jaká je pravděpodobnost výskytu narušení finančního a devizového hospodářství velkého rozsahu na daném území?	2

PŘÍLOHA P II: TABULKA VÝSLEDNÝCH HODNOT RISKAN

 RIZIKOVÝ KALKULÁTOR		Aktiva		AKTIVA - CELKEM	
Hodnoty aktiv		5	5	5	5
Hrozby		Pravděpodobnost		Hodnoty aktiv	
HROZBY - CELKEM		4	4	4	4
1. Naturogenní		4	4	4	4
1.1 Abiotické		4	4	4	4
1.1.1 Dlouhodobé suchno		2	2	2	2
1.1.2 Extrémně vysoké teploty		2	2	2	2
1.1.3 Přirozená povodeň		3	3	3	3
1.1.4 Přívalová povodeň		4	4	4	4
1.1.5 Vydání srážky		4	4	4	4
1.1.6 Extrémní vítr		4	4	4	4
1.1.7 Sněhová kalamita		3	3	3	3
1.2 Biotické		3	3	3	3
1.2.1 Epidemie		3	3	3	3
1.2.2 Epizootie		3	3	3	3
1.2.3 Epifyte		2	2	2	2

PŘÍLOHA P III: NÁVRH BROŽURY

PŘIPRAVENOST NA MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI PRO MĚSTO HLINSKO



TÍSŇOVÁ VOLÁNÍ

112 – Jednotné evropské číslo tísňového volání,

150 – Hasičský záchranný sbor ČR,

155 – Zdravotnická záchranná služba,

158 – Police ČR,

156 – Městská policie¹.



Nahlášení mimořádné události

Je třeba uvést:

- CO se stalo,
- KDE se to stalo,
- KDO volá¹.

VAROVNÝ SIGNÁL

K varování obyvatelstva v případě hrozby nebo vzniku mimořádné události většího rozsahu je využíván varovný signál „Všeobecná výstraha“².

Všeobecná výstraha

- kolísavý tón sítě po dobu 140 sekund,
- může zaznít třikrát za sebou v třiminutových intervalech,
- po zaznění následuje tísňová informace poskytující podrobnosti o mimořádné události a opatřeních k ochraně obyvatelstva².

Co dělat při zaznění:

- okamžitě se ukryt,
- zavřít dveře a okna,
- vypnout ventilaci/klimatizaci,
- uhasit otevřený oheň,
- zapnout televizi nebo rozhlas,
- vyčkat na další informace,
- zbytečně netelefonovat³.



Další signály – nejsou varovnými signály

Požární poplach

- přerušovaný tón po dobu 60 sekund,
- slouží ke svolání jednotek požární ochrany².

Zkušební tón

- nepřerušovaný tón po dobu 140 sekund,
- běžně každou první středu v měsíci ve 12 hodin,
- slouží k ověření provozuschopnosti systému varování a vyrozumění³.

EVAKUACE

Evakuace slouží k zabezpečení přemístění jak osob, tak zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, příp. strojů a materiálu k zachování nutné výroby a také nebezpečných látek, a to z míst ohrožených mimořádnou událostí⁴.

Při evakuaci je nutné:

- uhasit otevřený oheň,
- uzavřít přívod vody a plynu,
- odpojit elektrické spotřebiče (kromě ledniček a mrazniček),
- ověřit, že sousedé vědí o evakuaci,
- vložit dětem do kapsy cedulku s identifikačními údaji,
- v případě nutnosti vzít domácí zvířata (přepravní box, voda a krmivo),
- ostatní zvířata nechat doma a předzásobit je vodou a krmivem,
- vzít evakuační zavazadlo,
- uzamknout byt a dostavit se na místo shromažďování,
- dodržovat pokyny orgánů zabezpečujících evakuaci³.

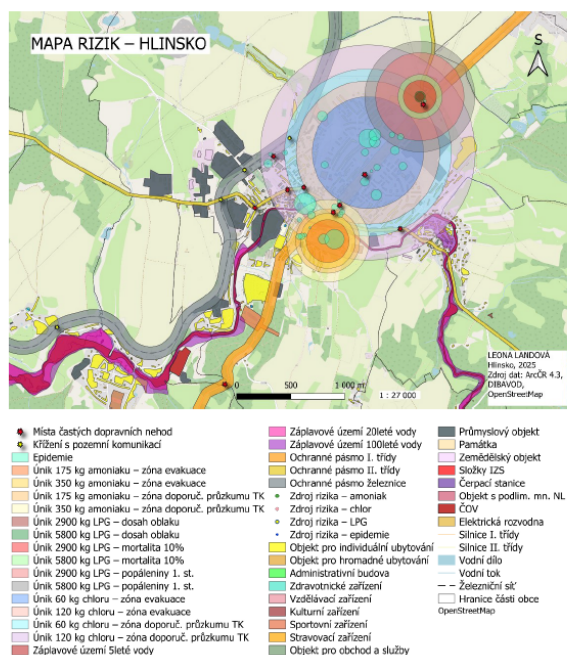
Přesvědčte se, že evakuační zavazadlo obsahuje:

- ☐ základní trvanlivé potraviny,
- ☐ balenou pitnou vodu,
- ☐ předměty denní potřeby (miska, přístroj apod.),
- ☐ osobní doklady a pojistné smlouvy,
- ☐ peníze a cennosti,
- ☐ mobilní telefon s nabíječkou,
- ☐ přenosné rádio s bateriemi,
- ☐ toaletní a hygienické potřeby,
- ☐ léky,
- ☐ svítilnu,
- ☐ náhradní prádlo, oděv, obuv,
- ☐ spací pytel/příkrývku,
- ☐ kapesní nožik,
- ☐ zápalky,...³.



RIZIKA VE MĚSTĚ HLINSKO

Mapa zobrazuje vybraná rizika na území města Hlinska.



Souhrn nejvýznamnějších rizik

Rizika zobrazená na mapě rizik jsou:

- rizika povodně,
- rizika úniku nebezpečných chemických látek ze stacionárních zařízení,
- rizika na pozemních komunikacích a železnicích,
- rizika epidemie.

Mezi další rizika, která mají celoplošný charakter patří:

- riziko extrémního větru,
- riziko požáru,
- riziko blackoutu.

Následuje jejich charakteristika a popis, jak se chovat a jak se připravit.

POVODEŇ

Povodněmi se rozumí přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků či jiných povrchových vod, při němž voda zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Dále je povodní i stav, kdy může dojít ke způsobení škody tím, že voda z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat či její odtok je nedostatečný, příp. dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod⁵.

Stupně povodňové aktivity (SPA)

- I. stupeň** – stav bdělosti,
- II. stupeň** – stav pohotovosti,
- III. stupeň** – stav ohrožení⁵.



Co dělat PŘED povodní:

- znát umístění hlavních uzávěrů vody, plynu, el. energie,
- určit místa pro setkání s rodinou mimo záplavové území,
- vědět spojení na obecní úřad (povodňovou komisi),
- mít připraveno evakuační zavazadlo,
- znát zásady první pomoci,
- mít připravená vlastní protipovodňová opatření⁴.

Co dělat PŘI povodni:

- evakuace,
- vypnout hlavní uzávěr vody, plynu, el. energie, uzamknout dům,
- při samoevakuaci informovat povodňovou komisi o místu dočasného ubytování,
- při řízené evakuaci dbát pokynů povodňové komise⁴.

Co dělat PO povodni:

- vrátit se po sdělení povodňové komise,
- neškrtat zápalkami, vstupovat do domu v gumové obuvi,
- zjistit, zda není dům staticky narušen, zavolat odborníka,
- čistit dům s využitím ochranných prostředků,
- prověřit dodávku pitné vody a u studniční vody provést rozbor,
- likvidovat potraviny, uhynulé ptactvo a polní plodiny podle pokynů hygienika,
- zjistit, kde je poskytována humanitární pomoc⁴.

ÚNIK NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY

Tato situace vede k vážnému ohrožení zdraví a života osob. Může nastat v důsledku havárie v dopravě, průmyslu, při přepravě nebo skladování. Dle charakteru nebezpečné látky může dojít k úniku této látky do vzduchu, vody nebo půdy, dále k požáru či výbuchu^{3,6}.

Když se nacházíte v budově, měli byste:

- ukryt se v místnosti na odvrácené straně od úniku, pokud je to vhodné (vzhledem k druhu uniklé látky), tak do vyšších pater,
- utěsnit okna, dveře, větrací otvory,
- vypnout ventilaci,
- oznámit situaci na tísňovou linku,
- použít improvizovanou individuální ochranu (kapesníkem či částí oděvu si zakrýt ústa a nos),
- zapnout rozhlas či televizi,
- řídit se dalšími pokyny zasahujících složek⁷.

Když se nacházíte mimo budovu, měli byste:

- rychle opustit nebezpečný prostor v protisměru větru nebo kolmo na směr přízemního větru,
- použít improvizovanou individuální ochranu,
- oznámit situaci na tísňovou linku,
- ukryt se v budově a pomoci s ukrytím ostatním⁷.



DOPRAVNÍ NEHODA

Dopravní nehoda je definována jako událost v provozu na pozemních komunikacích, při které dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku, a to v přímé souvislosti s provozem vozidla³.



Pokud jste účastníkem dopravní nehody:

- zastavte vozidlo a zabezpečte ho proti pohybu,
- zapněte výstražná světla,
- oblečte si reflexní vestu,
- použijte výstražný trojúhelník (min 50 m a na dálnici min 100 m za vozidlem),
- zavolejte záchranku a poskytněte první pomoc zraněným,
- ostatní účastníci nehody by měli čekat v bezpečné vzdálenosti⁸.

EXTRÉMNI VÍTR

Síla větru je stanovena hloubkou tlakové níže a rozdílem tlaků v jejím středu a na jejím okraji. K vyjádření síly větru slouží Beaufortova stupnice mající 12 stupňů. Extrémní vítr má silné destruktivní účinky a vede i k úrazům a usmrcení osob⁹.

Při extrémním větru:

- zajistěte okna a dveře,
- odstraňte a upevněte volně ložené předměty,
- pohyb venku a jízdu autem omezte na minimum,
- neschovávejte se pod stromy, nechodte do lesa a na horské túry,
- neparkujte pod stromy,
- nepřibližujte se k elektrickému napětí,
- neukrývejte se v budovách s narušenou statikou,
- informujte se o situaci v hromadných informačních prostředcích,
- pomáhejte ostatním³.



POŽÁR

Za požár se považuje jakékoli nežádoucí hoření. Ohrožuje nás samotným plamenem, žářem a zplodinami hoření, které mohou být i toxické¹⁰.

V případě požáru:

- uhasťte požár, pokud to je možné,
- pokud se k vám dostává kouř, okamžitě volejte na číslo 150,
- použijte improvizovanou individuální ochranu dýchacích cest (navlhčený šátek, tričko apod.),
- pohybujte se při zemi,
- nerozsvěcujte elektrická světla ani svíčky,
- když neexistuje jiná možnost k opuštění pokoje než dveřmi, vyzkoušejte teplotu dveří a kliky hřbetem ruky,
- když klika není horká, opatrně otevřte dveře a chraňte se před případnými plameny,
- když klika je horká, neotevírejte dveře a ucpěte mezeru pod dveřmi textílem k zabránění šíření kouře,
- dejte o sobě vědět ostatním (volejte z okna, příp. vyvěste z okna bílé prostěradlo nebo jinou bílou látku)³.

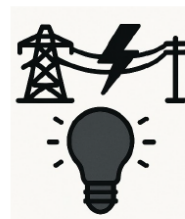


BLACKOUT

Jedná se o rozsáhlý výpadek dodávek elektrické energie na velkém území, který může trvat po dobu desítek hodin nebo dnů. Tento výpadek by zasáhl velké množství obyvatel a může k němu dojít zejména v důsledku mimořádné události v přenosové soustavě¹¹.

Na případný blackout si připravte:

- ☐ balenou pitnou vodu,
- ☐ základní trvanlivé potraviny,
- ☐ přenosný vařič,
- ☐ zásobu léků a zdravotnického materiálu,
- ☐ přenosnou svítilnu,
- ☐ spací pytel/přikrývku,
- ☐ přenosné rádio s bateriemi,
- ☐ finanční hotovost,
- ☐ zásoby paliva do automobilu¹¹.



Když nastane blackout:

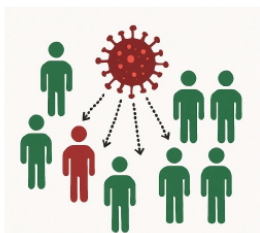
- odpojte energeticky náročná elektrická zařízení od sítě,
- šetřete s vodou,
- snažte se získat informace o situaci pomocí vhodných médií,
- v případě nedostatku zásob požádejte někoho o pomoc,
- rozvážně hospodařte s teplem (zbytečně nevětrejte, ucpěte všechny škvíry)¹¹.

EPIDEMIE

Epidemii lze definovat jako hromadný výskyt infekčních onemocnění v určité oblasti a také v určitém časovém období¹².

V rámci prevence šíření onemocnění:

- si často a důkladně myjte ruce,
- často dezinfikujte povrchy v domácnosti a vlastní předměty,
- kašlete a kýchajte do kapesníku nebo rukávu,
- vyhněte se dotýkání úst, očí a nosu,
- nechoďte mezi velkou skupinu osob a udržujte si bezpečný odstup,
- zamezte kontaktu s nemocnými lidmi,
- konzumujte více protizánětlivých potravin,
- pokud se necítíte dobře, zůstaňte doma,
- jestliže je vám hůř, volejte linku 155 nebo praktického lékaře,
- sledujte aktuální informace,
- řiďte se doporučením úřadů a vlády ČR¹³.



Pokud jste v karanténě:

- zůstaňte doma
- při dalších zdravotních potížích kontaktujte lékaře nebo hygienickou stanici,
- v domácnosti s více lidmi se izolujte od ostatních¹³.

SEZNAM LITERATURY

1. HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2016. *Třířevé volání*. Online. In: Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/system/files/files/download/01-tisrove-volani.pdf>. [cit. 2025-04-20].
2. PEKAJ, Robert a BAMBUCH, Josef, 2008. *Hajtmanství pro bezpečí občanů*. Zlín: Zlínský kraj. ISBN 978-80-254-6510-3.
3. MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, 2020. *Pro případ ohrožení: příručka pro obyvatele*. 4. vydání. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. ISBN 978-80-7616-061-3.
4. 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.
5. ČESKO, 2001. Zákon č. 254 ze dne 28. června 2001, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Online. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>. [cit. 2025-01-23].
6. HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023c. *Nebezpečné látky*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/nebezpecne-latky>. [cit. 2025-04-20].
7. TŮMA, Petr, 2010. *Jak se chovat při úniku nebezpečné látky*. Online. In: Hasičský záchranný sbor České republiky. Dostupné z: <https://hzcsc.gov.cz/soubor/jak-se-chovat-pri-uniku-nebezpecne-latky-pdf.aspx>. [cit. 2025-04-20].
8. HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023d. *Bezpečnost na silnicích*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/bezpecnost-na-silnicich#dn>. [cit. 2025-04-20].
9. HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023e. *Extrémní klimatické jevy*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/extremni-klimaticke-jevy#vitr>. [cit. 2025-04-20].
10. HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023f. *Chování při požáru*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/chovani-pri-pozaru#dom>. [cit. 2025-04-20].
11. HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, ©2023g. *Radý pro občany – blackout*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/rady-pro-obcany-blackout>. [cit. 2025-04-20].
12. DVORÁK, 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.
13. HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR KRAJE VYSOČINA, 2020. *KORONAVIRUS: jak se chovat při epidemii a karanténě*. Online. In: Hasičský záchranný sbor České republiky. Dostupné z: <https://hzcsc.gov.cz/soubor/koronavirus-pdf.aspx>. [cit. 2025-04-20].

OBRÁZKY

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý obrázek do brožury na bílém podkladu a znázorňující mimořádné události (povodň, dopravní nehoda, požár a unik nebezpečné chemické látky) bez textu]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68062eac-ada4-9008-9db6-0e53e333a9de>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém podkladu a znázorňující znaky složek integrovaného záchranného systému vedle sebe]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/680638f1-bf68-8000-b712-741060259f53>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující varování obyvatelstva varovným signálem]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/680638f1-bf68-8000-b712-741060259f53>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující evakuační zavazadla]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/share/6806abf6-a798-800f-8ae6-e25413459c14>. [cit. 2025-04-21].

QGIS 3.40 Bratislava, ©2024. Software. QGIS Development Team. Dostupné také z: qgis.org. [cit. 2025-04-20].

SOURCEPOLE, 2018. *OpenLayers Plugin*. Zásuvný modul. QGIS 3.40 Bratislava. [cit. 2025-04-20].

ARCDATA PRAHA, S.R.O., ©2024. ArcCR 4.3. Online. ARCDATA PRAHA. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/cs-cz/produkty/data/arccr?resource=https%3A%2F%2Fwww.arcdata.cz%2Fprodukty%2Fgeograficka-data%2Farccr-500>. [cit. 2025-04-20].

DIBAVOD, ©2025. Online. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>. [cit. 2025-04-20].

SEZNAM. CZ. A.S., ©2023. *Mapy.cz*. Online. *Mapy.cz*. Dostupné z: <https://mapy.cz/leteckaq=0rp62ohlinsk0&source=area&id=705007&ds=2&x=15.9622315&y=49.7715821&z=11>. [cit. 2025-04-20].

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ, ©2004–2025. *Nahlížení do katastru nemovitostí*. Online. Český úřad zeměměřický a katastrální: Státní správa zeměměřictví a katastru. Dostupné z: <https://nahlizeni.dokn.cuzk.gov.cz/VyberBudovu/StavbaInformaceO>. [cit. 2025-04-20].

MINN, Michael, 2024. *Mmgis*. Zásuvný modul. QGIS 3.40 Bratislava. [cit. 2025-04-20].

CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU, V. V. I., ©2025. *Dopravní nehody v ČR: Mapa*. Online. Dopravní nehody v ČR. Dostupné z: <https://nehody.cdv.cz/statistics.php>. [cit. 2025-04-20].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý barevný obrázek do brožury na bílém pozadí a znázorňující povodně]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68072e47-ed0c-8008-b53a-784b60a5e9c5>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující unik nebezpečné chemické látky]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/share/6806a500-8650-800f-bc8a-473406f9c1e3>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující dopravní nehodu]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/share/6806a74c-90b0-800f-8b82-70027e1c3f6b>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý barevný obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující extrémní vítr]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/share/6806a74c-90b0-800f-b83f-59ed062723ee>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující požár]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68073740-1f28-8008-960c-5f686821121d>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující blackout]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68072e47-1070-8008-937e-900259b1c0ed>. [cit. 2025-04-21].

LANDOVÁ, Leona, 2025. [Vytvořený jednoduchý obrázek bez textu do brožury na bílém pozadí a znázorňující epidemii]. Online. In: ChatGPT. GPT-4o Version, 21. 4. 2025. Dostupné z: OpenAI, <https://chatgpt.com/c/68072db3-8bac-8008-a434-6396a588b28c>. [cit. 2025-04-21].

NEPANIKAŘTE, JEDNEJTE.

