

# Evakuace objektu z důvodu úniku chemické látky

Monika Šanderová

---

Bakalářská práce  
2023



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: 2022/2023

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Monika Šanderová**  
Osobní číslo: **L20385**  
Studijní program: **B1032A020002 Ochrana obyvatelstva**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Evakuace objektu z důvodu úniku chemické látky**

## Zásady pro vypracování

1. Z dostupných zdrojů zpracujte teoretické poznatky a teoretická východiska k dané problematice.
2. Zpracujte dokumentaci ke cvičení na dané téma pro zasahující jednotky Hasičského záchranného sboru.
3. Na základě zpracované dokumentace navrhnete případné změny a opatření v oblasti evakuace obyvatelstva.

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. BREHOVSKÁ, Lenka. *Evakuace ze zón havarijního plánování v závislosti na diferenciaci populace*. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny, 2016. ISBN 978-80-7422-466-9.
2. FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ. *Evakuace osob*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2021, SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-245-0.
3. POLÍVKA, Lubomír, Otakar J. MIKA a Jozef SABOL. *Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2017. ISBN 978-80-7251-467-0.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivan Princ**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **5. května 2023**

L.S.

---

**doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.**  
děkanka

---

**prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.**  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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 autorského zákona 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 samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 5.5.2023

Jméno a příjmení studenta: Monika Šanderová

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se věnuje tématu evakuace daného objektu při úniku nebezpečné látky při dopravní nehodě. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou zmíněny základní pojmy a právní normy, které se týkají této problematiky. Praktická část se zabývá vytvořením návrhu cvičení na evakuaci objektu po vzniku hromadné dopravní nehody s přítomností nebezpečné látky. Jsou zde porovnány softwarové nástroje TerEx a ALOHA, které znázorňují dopad úniku nebezpečných látek. V závěrečné části jsou popsána možná opatření na zlepšení současného stavu v této oblasti.

Klíčová slova: cvičení, evakuace, havárie, integrovaný záchranný systém, mimořádná událost, modelování, nebezpečná látka.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis is devoted to the topic of evacuation of the given object in case of a leakage of a dangerous substance in a traffic accident. The thesis is divided into theoretical and practical parts. In the theoretical part the basic concepts and legal norms related to this issue are mentioned. The practical part deals with the creation of a design exercise for the evacuation of a building after the occurrence of a mass casualty accident with the presence of a hazardous substance. The software tools TerEx and ALOHA are compared to illustrate the impact of a hazardous substance spill. In the final section, possible measures to improve the current situation in this area are described.

Keywords: exercise, evacuation, accident, integrated rescue system, emergency event, modelling, hazardous substance.

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Ivanu Princovi, za odborné vedení mé bakalářské práce, za ochotu, čas a trpělivost při odborných konzultacích a za užitečné a cenné rady při zpracování.

Dále bych ráda poděkovala panu plk. Ing. Martinu Totekovi za vstřícný a pohodový přístup a za poskytnutí informací a materiálu nezbytných k vypracování bakalářské práce.

Poděkování také patří mé rodině a přátelům za trpělivost a podporu nejen při zpracování této bakalářské práce, ale po celou dobu mého studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 DĚLENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ</b> .....	<b>11</b>
1.1 DĚLENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ .....	11
1.2 HAVÁRIE .....	13
1.2.1 Prevence k závažným haváriím .....	13
1.2.2 Významné havárie v českých dějinách .....	14
1.2.3 Nebezpečné látky .....	14
<b>2 KRIZOVÉ A HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ</b> .....	<b>16</b>
<b>3 SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU</b> .....	<b>19</b>
<b>4 EVAKUACE</b> .....	<b>21</b>
4.1 DĚLENÍ EVAKUACE.....	22
4.2 ZÁKLADNÍ POJMY Z OBLASTI EVAKUACE.....	23
4.3 ZPŮSOB ZABEZPEČENÍ EVAKUACE .....	24
<b>5 CVIČENÍ SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU</b> .....	<b>26</b>
5.1 PROVĚŘOVACÍ CVIČENÍ .....	26
5.2 TAKTICKÉ CVIČENÍ .....	27
5.2.1 Dělení taktického cvičení podle časového hlediska.....	28
5.2.2 Dokumentace taktického cvičení .....	28
5.3 NEJVÝZNAMNĚJŠÍ CVIČENÍ .....	30
<b>6 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY</b> .....	<b>32</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>33</b>
<b>7 POPIS MÍSTA UDÁLOSTI HAVÁRIE</b> .....	<b>34</b>
<b>8 PLÁN TAKTICKÉHO CVIČENÍ</b> .....	<b>36</b>
<b>9 MODEL DOPRAVNÍ NEHODY A EVAKUACE OSOB</b> .....	<b>39</b>
9.1 POPIS DANÉ NEBEZPEČNÉ LÁTKY .....	39
9.2 VÝPOČET DOJEZDOVÝCH ČASŮ JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY.....	40
9.3 ZPŮSOB ZAJIŠTĚNÍ MÍSTA ZÁSAHU POLICÍ ČESKÉ REPUBLIKY, MĚSTSKOU POLICÍ JIHLAVA A ZDRAVOTNICKOU ZÁCHRANNOU SLUŽBOU KRAJE VYSOČINA .....	42
9.4 ROZMÍSTĚNÍ SIL A PROSTŘEDKŮ SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU PŘI ZÁSAHU .....	44
9.5 ZÓNA EVAKUOVANÉHO ÚZEMÍ .....	45
<b>10 ČASOVÁ OSA PRŮBĚHU CVIČENÍ</b> .....	<b>48</b>
<b>11 KOMPARACE SOFTWAREŮ NA ÚNIK NEBEZPEČNÝCH LÁTEK</b> .....	<b>51</b>

<b>12 NÁVRHY A OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ.....</b>	<b>55</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>57</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>59</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>65</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>67</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>68</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>69</b>



## ÚVOD

Ochrana obyvatelstva je stará jako lidstvo samo. Již pravěcí lidé v určité míře dodržovali jednotlivé úkoly ochrany obyvatelstva. Jako varování jim sloužily výkřiky a posunky. Evakuaci prováděli například z místa boje do bezpečného místa, v té době jeskyně. V případě napadení jinou tlupou „se evakovali“ na jiné místo, kde si vytvořili nový domov. Před různými živelnými pohromami (krupobití, vítr, sucho či povodně) se ukrývali ve svých jeskyních. A nouzové přežití praktikovali vlastně po celý život.

S vývojem lidstva se lidé setkávali s novými typy mimořádných událostí. Například přicházeli stále více do styku s ohněm. I když se ho naučili už bez problému rozdělovat a manipulovat s ním, docházelo stále častěji k požárům. Mezi nejzávažnější lze připomenout například Velký požár Říma z roku 64 n. l. nebo Velký požár Londýna z roku 1966. Proto nejenom v té době, ale i nyní, je pravdivé jedno české přísloví o ohni, a to, že oheň je dobrý sluha, ale špatný pán.

Samozřejmě nejenom oheň představoval pro lidstvo ohrožení. Již od nepaměti vedli mezi sebou lidé války a čím více zkušeností s ní měli, tím dokonalejší zbraně k tomu využívali. Od jednotlivých luků a seker, přes pistole a granáty, se lidstvo v současnosti dostalo až k možnosti vést válku za pomoci zbraní hromadného ničení (jadernými, chemickými či biologickými). Zbraně hromadného ničení byly například použity v první světové válce u belgického města Ypres nebo ve druhé světové válce, když Američané svrhli atomové bomby na Hirošimu a Nagasaki.

Tento výčet jednotlivých mimořádných událostí není ještě zdaleka kompletní. V 21. století došlo k nárůstu případů teroristických či kybernetických útoků. Výraznou událostí při teroristických útocích byl například pád „dvojčat“ 11. září 2001. Mezi známé kybernetické útoky patří například útoky na české nemocnice.

Za účelem minimalizování dopadů při mimořádných událostech a po nich v roce 2000 vznikl balíček krizové legislativy a s ním i integrovaný záchranný systém. Tento koordinovaný postup jednotlivých složek slouží k přípravě na mimořádné události a k provádění záchranných a likvidačních prací. Jednotlivé složky mezi sebou nespolupracují pouze v případech velkých katastrof (terorismus, kybernetické útoky), ale právě i při „klasických“ mimořádných událostech, jako například při požárech, dopravních nehodách nebo při únicích nebezpečných látek.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 DĚLENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

Mimořádná událost (dále v textu jen „MU“) představuje nebezpečnou situaci, která může zapříčinit velké množství negativních důsledků, například zranění nebo smrt osoby, havárii či požár nebo povodeň. (CRDR spol. s r.o., 2022)

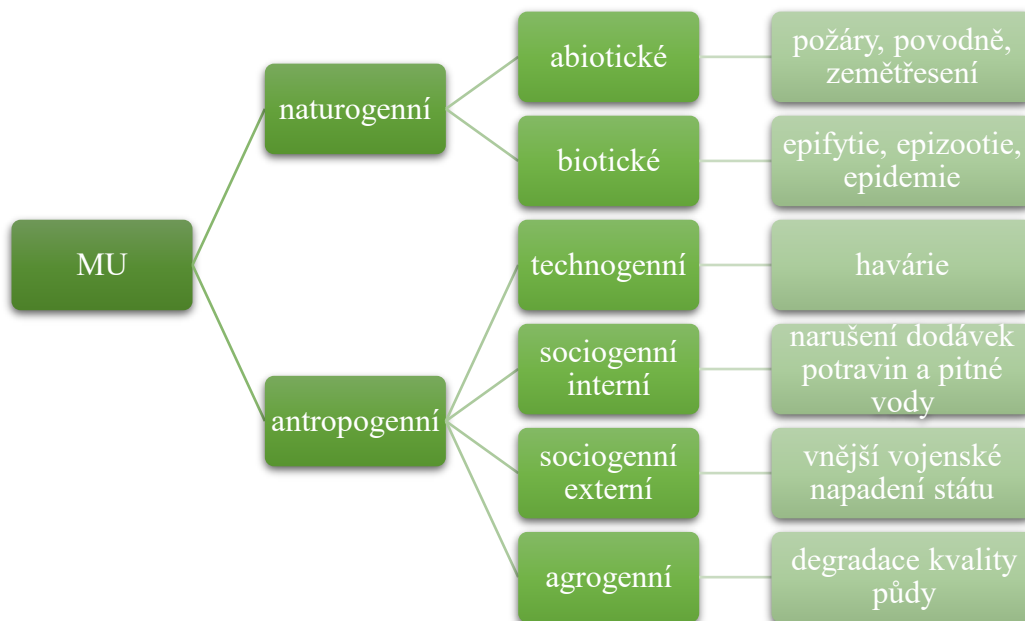
Pojem MU je velmi obsáhlý, proto se musel jednoznačně vymezit, a to konkrétně v zákoně č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému (dále v textu jen „IZS“). Podle tohoto zákona je MU *„škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.“* (Česko, 2000a)

MU lze popsat i jako nenadálý, neovládaný, místně i časově omezený děj, který nastal z důvodu neopatrného nebo neodborného zacházení s nebezpečnou látkou, technické či lidské chyby nebo živelní pohromy. (CRDR spol. s r.o., 2022; Asociace Záchraný kruh, 2023)

### 1.1 Dělení mimořádných událostí

Již z definice MU ze zákona o IZS je patrné, že MU lze dělit na naturogenní (způsobené přírodními vlivy) a na antropogenní (způsobené lidským faktorem). Naturogenní MU se člení na abiotické (neživá příroda) a biotické (živá příroda). Mezi abiotické MU patří například požáry způsobené přírodními vlivy, kosmické záření, povodně, zemětřesení, tornáda nebo půdní eroze. Do skupiny biotických MU spadá epifytie, epizootie, epidemie, přemnožení přírodních škůdců a plevelů a rychlé vymírání druhů. (Šín et al., 2017)

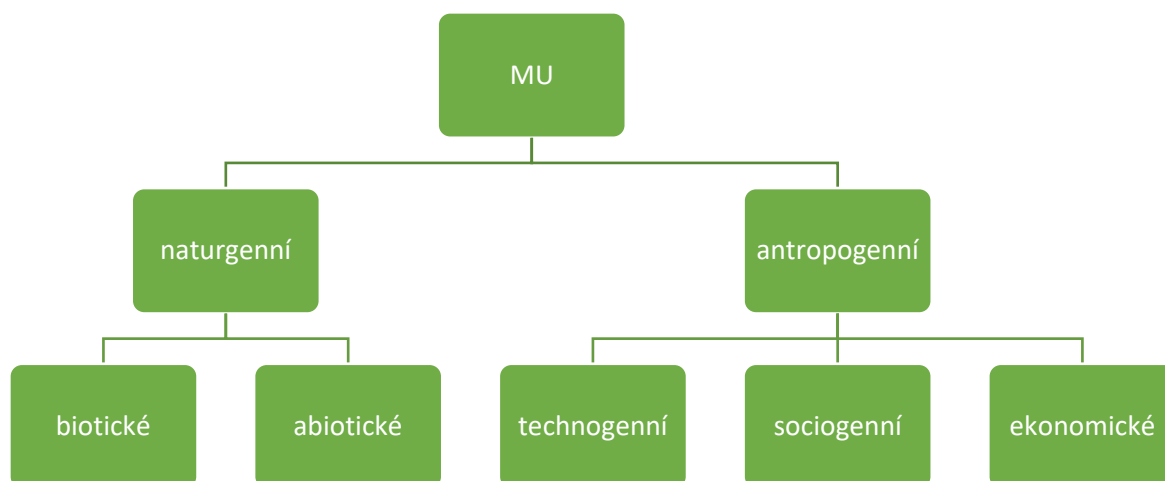
Antropogenní MU se dělí na technogenní (provozní havárie a havárie spojené s infrastrukturou), sociogenní interní (vnitrostátní společenské, sociální a ekonomické krize), sociogenní externí (vojenské krizové situace) a agrogenní MU (související se zemědělstvím a půdou). Mezi technogenní se řadí radiační havárie velkého rozsahu, havárie v dopravě s únikem toxických látek, znečištění životního prostředí (dále v textu jen „ŽP“) rozsáhlými haváriemi. Do sociogenních interních MU patří narušení dodávek ropy a ropných produktů, elektrické energie, plynu, tepla, dodávek potravin, pitné vody nebo léčiv a zdravotnického materiálu. Mezi sociogenní externí se klasifikuje vnější vojenské napadení státu nebo jeho spojenců či ohrožení základních demokratických hodnot v takovém rozsahu, že je požadováno nasazení ozbrojených sil. Do poslední skupiny MU – agrogenních patří degradace kvality půdy, nevhodné používání hnojiv a agrochemikálií nebo vysychání a znehodnocování vodních zdrojů. (Šín et al., 2017)



Obrázek 1 – Dělení MU. (zpracování vlastní podle Šín et al., 2017)

Obrázek 1 slouží pro lepší znázornění celkového dělení MU (základní skupiny, kategorie a typy) s uvedením některých příkladů jednotlivých typů MU.

Analýza hrozeb pro Českou republiku (dále v textu jen „ČR“) z roku 2015 uvádí jiné dělení nebezpečí. Stejně jako autoři knihy Medicína katastrof – Šín a kolektiv, tak i Analýza hrozeb dělí nebezpečí na naturogenní a antropogenní. Antropogenní nebezpečí rozděluje jenom na technogenní, sociogenní a ekonomické. (Paulus et al., 2015)



Obrázek 2 – Dělení MU podle Analýzy hrozeb ČR. (zpracování vlastní podle Paulus et al., 2015)

Na obrázku 2 je vyobrazené další dělení MU podle Analýzy hrozeb pro ČR, které se liší od obrázku 1 výčtem kategorií antropogenních MU.

## 1.2 Havárie

Havárií se rozumí taková mimořádná událost, která se nedá částečně nebo úplně ovládat a která je prostorově vymezená. Vznikla nebo její vznik přímo hrozí při používání objektu nebo zařízení a způsobuje vážné ohrožení života a zdraví nejenom lidí, ale i zvířat, dále poškozují ŽP nebo majetek. Při havárii důležitou roli hrají jedna nebo více nebezpečných látek a jedná se například o únik nebezpečné látky, požár nebo výbuch. (Česko, 2015a)

K havárii může dojít také při přepravě nebo nakládání nebezpečného odpadu. (Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016) V zákoně o vodách je definováno, že havárie vznikne i při mimořádně závažném zhoršení nebo ohrožení kvality povrchových nebo podzemních vod ropnými látkami, velmi škodlivými látkami, popřípadě radioaktivními zářiči a radioaktivními odpady. (Česko, 2001a)

Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií vychází ze Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU z roku 2012, která pojednává o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení Směrnice rady 96/82/ES, tzv. SEVESO III. Tato směrnice aktualizuje předchozí směrnici z roku 1998. Směrnice SEVESO III zohledňuje změny v právních předpisech EU, zejména v oblasti klasifikace chemických látek. Cílem je podpořit co největší snížení vzniku závažných technologických katastrof s nebezpečnými látkami. (Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2023; The Academy of European Law, 2023; The European Parliament and The Council of the European Union, 2012)

Závažná havárie je zde charakterizována jako událost, například požár nebo výbuch, která není usměrňována během vývoje v provozu podniku a vztahuje se na něj tato směrnice. (Evropský parlament, Rada Evropské unie, 2012)

### 1.2.1 Prevence k závažným haváriím

Cílem prevence k závažným haváriím je zmenšení možnosti výskytu havárie a při samotném vzniku na nejnižší možnou míru snížit dopady havárie na zdraví a život lidí, zvířat, na ŽP a majetek. Prevenci závažných havárií (dále v textu jen „PZH“) upravuje zákon o PZH (zákon č. 224/2015 Sb.). Ten člení subjekty pracující s nebezpečnou látkou (dále v textu jen „NL“) na provozovatele a uživatele. Provozovatele lze ještě rozdělit podle zařazení jejich objektů do skupiny A nebo B. Do těchto skupin se zařazují podle druhu a množství NL. (GŘ HZS ČR, 2023a)

Provozovatelé a uživatelé objektu jsou povinni zpracovávat seznam, který musí obsahovat druh, množství, klasifikaci a fyzikální formu veškerých NL, které se nacházejí v konkrétním objektu. Podle vzorce a podmínek z přílohy č. 1 v zákoně o PZH a podle seznamu sečtou poměrné množství NL v objektu. Na základě součtu a seznamu zpracují protokol o nezařazení nebo zařazení do skupiny A či B. (GŘ HZS ČR, 2023a)

Rozsah dokumentace záleží od zařazení nebo nezařazení do skupin. U nezařazených objektů se zpracovává pouze protokol o nezařazení. Provozovatelé, kteří spadají do skupiny A jsou povinni vypracovat návrh na zařazení objektu do skupiny A, bezpečnostní program prevence závažných havárií a plán fyzické ochrany. Provozovatelé skupiny B zpracovávají návrh na zařazení objektu do skupiny B, bezpečnostní zprávu, vnitřní havarijní plán, podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a pro zpracování vnějšího havarijního plánu a plán fyzické ochrany. (GŘ HZS ČR, 2023a)

### 1.2.2 Významné havárie v českých dějinách

V průběhu dějin se v českých zemích udála zhruba stovka závažných havárií, kdy nejvíce incidentů se stalo v 70. letech, jelikož v té době ještě nebyly dostatečně zajištěné bezpečnostní předpisy. Nejtragičtější havárie v českých dějinách se stala v červenci roku 1974 v chemičce v Záluží u Litvínova, kde došlo k úniku vysoce hořlavého plynu – ethylenu a následnému výbuchu. Následná tlaková vlna poničila více než 300 budov do vzdálenosti 8 kilometrů a zemřelo zde 17 lidí. Požár hasiči zdolávali 4 dny a zničil plochu o velikosti 36 tisíc čtverečních metrů. Celková škoda se vyšplhala do řádu několika miliard korun. O celém incidentu se dodnes vedou spory a neví se celá pravda, jelikož se komunisti snažili událost utajit. (Janko, 2018)

K další významné havárii došlo v roce 2018, kdy vybuchla chemička v Kralupech nad Vltavou. Jedná se o největší tuzemskou tragédii za posledních 50 let. Při každoroční odstávce provozu z důvodu čištění dělníci pracovali i na zprovoznění nádrže, která měla obsahovat nový druh benzínu. Do nádrže se dostaly benzinové páry a následně nádrž explodovala. Při výbuchu zemřelo 6 lidí, další 2 byli převezeni do nemocnice s těžkými zraněními. Škoda se odhaduje na 30 milionů korun. (MAFRA, a. s., 2019)

### 1.2.3 Nebezpečné látky

NL lze popsat jako přírodní nebo syntetickou látku, která svými vlastnostmi samostatně nebo při reakci s jinou látkou může zapříčinit ohrožení života a zdraví člověka, majetku nebo ŽP.

Vlastnosti, které způsobují ohrožení, se rozdělují na chemické, fyzikální, toxikologické nebo biologické. (Tomek, 2018)

Pojem NL lze nalézt v zákoně o PZH a také v Nařízení (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, tzv. nařízení CLP. V tomto nařízení je na rozdíl od předchozích zohledněn globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemických látek. (Polívka, Mika a Sabol, 2017; Agentura EU-OSHA, 2023) Nařízení CLP je platné od roku 2009 a NL je zde vymezena jako: „*látka nebo směs, která splňuje kritéria týkající se fyzikální nebezpečnosti, nebezpečnosti pro zdraví nebo nebezpečnosti pro ŽP.*“ (Agentura EU-OSHA, 2023; Evropský parlament a Rada Evropské unie, 2018)

Mezi nejdůležitější předpis, který se dotýká přepravy nebezpečných věcí po silnici, patří Dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, tzv. **Dohoda ADR**. Tato dohoda platí i pro vnitrostátní přepravu na území všech členských států Evropské unie. Dohoda ADR vstoupila v platnost roku 1968, bývalá Československá socialistická republika ji přijala roku 1986 a samostatná ČR pak v roce 1993. Každého 1. ledna lichého roku vstupuje v platnost aktualizované znění, přičemž ještě půl roku platí jak stará, tak i nová dohoda, aby byl čas na její implementaci. (Tomek, 2018)

Skládá se ze 17 článků a z přílohy A a B. Příloha A popisuje všeobecná ustanovení a další ustanovení, která se dotýkají NL a předmětů. K důležitým částem se řadí například část 2 o klasifikaci, kde jsou vymezeny jednotlivé třídy nebezpečnosti nebo část 3, konkrétně kapitola 3.2, ve které se nachází seznam nebezpečných věcí. (Tomek, 2018)

## 2 KRIZOVÉ A HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ

Pojem **krizové plánování** je definován v Terminologickém slovníku ministerstva vnitra (dále v textu jen „MV“) jako: „*ucelený soubor postupů, metod a opatření, které věcně příslušné orgány a určené subjekty užívají při předcházení, přípravě a odezvě na činnosti v krizových situacích.*“ (Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016)

Východím plánovacím dokumentem, který se skládá z výčtu krizových opatření a postupů, jak řešit krizové situace, je **krizový plán**. Zpracovává se s cílem vymezit podmínky na zabezpečení připravenosti na možné krizové situace a následné řešení orgány krizového řízení a ostatními dotčenými subjekty. (Lošek, 2018) Krizový plán vypracovávají ministerstva, jiné ústřední správní úřady a vybrané orgány územní samosprávy. (Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality, 2016)

Krizové plány lze rozdělit na objektové a územní. Objektové krizové plány se zhotovují pro konkrétní objekt. Jedná se například o ministerstva, jiné ústřední správní úřady, Českou národní banku, Kanceláře prezidenta nebo Nejvyššího kontrolního úřadu. Územní krizové plány se vypracovávají pro určité území – krizový plán kraje a krizový plán obce s rozšířenou působností (dále v textu jen „ORP“). (Blažková et al., 2015)

Tabulka 1 – Přehled krizových plánů. (zpracování vlastní podle Blažková et al., 2015)

Typ	Úroveň	Krizový plán (KP)	Zpracovává	Schvaluje
OBJ	Stát	KP ministerstva a jiných ústředních správních úřadů (ÚSÚ)	Ministerstvo, jiný ÚSÚ	Ministr, vedoucí jiného ÚSÚ
		KP České národní banky (ČNB)	ČNB	Guvernér ČNB
	KP jiného státního orgánu	KP Kanceláře Poslanecké sněmovny (PS)	Kancelář PS	Vedoucí kanceláře PS
		KP Kanceláře Senátu	Kancelář Senátu	Vedoucí kanceláře Senátu
		KP Kanceláře prezidenta republiky (PR)	Kancelář PR	Vedoucí kanceláře PR
		KP Nejvyššího kontrolního úřadu (NKÚ)	NKÚ	Prezident NKÚ



Typ	Úroveň	Krizový plán (KP)		Zpracovává	Schvaluje
OBJ	Stát	KP jiného státního orgánu	KP Úřadu pro zahraniční styky a informace (ÚZSI)	ÚZSI	Ředitel ÚZSI
			KP Bezpečnostní informační služby (BIS)	BIS	Ředitel BIS
ÚZE	Kraj	KP kraje		HZS kraje	Hejtman kraje
	ORP	KP ORP		HZS kraje	Starosta ORP

Bez ohledu na typ krizového plánu se každý plán skládá ze základní, operativní a pomocné části. V základní části se nachází například stručný popis organizace krizového řízení, shrnutí všech možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení nebo přehled právnických a podnikajících fyzických osob v této oblasti (dále v textu jen „PaPFO“). Operativní část obsahuje například souhrn krizových opatření a postup jejich zajištění, plán nezbytných dodávek nebo způsob plnění regulačních opatření. V pomocné části lze nalézt geografické podklady nebo zásady zacházení s krizovým plánem. (Blažková et al., 2015)

Stejně jako krizový plán, tak i **plán krizové připravenosti** je charakterizovaný v 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. (Česko, 2000b) Vypracovávají ho PaPFO, které ho následně používají pro vlastní fungování při krizové situaci a k plnění opatření vyplývajících z krizového plánu. Opět obsahuje základní, operativní a pomocnou část. (Lošek, 2018; GŘ HZS ČR, 2023c)

Dalším typem plánování je **havarijní plánování**. Jedná se o celistvý komplex preventivních opatření, které mají za úkol připravit kraj, obec nebo podnikatelský subjekt na možnou havárii nebo jinou MU. Formulují se podle dopředu určených scénářů, ve kterých je do detailu popsán postup na odvrácení dopadu MU nebo přinejmenším na zmírnění jejich následků. Jsou zde obsaženy i postupy na provádění ZaLP. (CRDR spol. s r.o., 2020)

Výsledkem havarijního plánování je havarijní plán, který představuje seznam činností a opatření vedoucí ke snížení nebo úplnému odstranění následků MU nebo havárie. (GŘ HZS ČR, 2023d) Havarijní plány se rozlišují na územní (havarijní plán kraje a vnější havarijní plán) a objektové (vnitřní havarijní plán). (Kyselák, 2023)

Havarijní plán kraje a vnější havarijní plán jsou popsány ve vyhlášce MV č. 328/2001 Sb. **Havarijní plán kraje** se vypracovává pro řešení MU, u kterých je nutné vyhlásit 3. nebo zvláštní stupeň poplachu. Přípravuje ho Hasičský záchranný sbor kraje (dále v textu jen „HZS“), a to minimálně ve dvou vyhotoveních, přičemž jedno se připojuje ke krizovému plánu kraje pro jednání bezpečnostní rady kraje a krizového štábu kraje a druhé se nachází na operačním a informačním středisku kraje (dále v textu jen „KOPIS“). Havarijní plán kraje obsahuje informační, operativní část a plány konkrétních činností. (Česko, 2001b; Lošek, 2018)

**Vnější havarijní plán** se zhotovuje pro jaderné zařízení nebo pracoviště IV. kategorie a pro takové objekty, u kterých může vzniknout závažná havárie způsobená nebezpečnými chemickými látkami a přípravky. Vnější havarijní plán jaderného zařízení nebo pracoviště IV. kategorie zpracovává HZS kraje, u kterého se v jeho územním obvodu tato zařízení nebo pracoviště nacházejí. Tento plán se musí prověřovat minimálně jednou za 3 roky cvičením. (Česko, 2001b)

Vnější havarijní plán se dělí na dvě části: textovou a grafickou. Textová část se skládá z informační, operativní části a plánů konkrétních činností. Grafická část je tvořena grafickými podklady k textové části – mapy, grafy, rozmístění sil a prostředků (dále v textu jen „SaP“). Informační část obsahuje například obecnou charakteristiku jaderného zařízení nebo pracoviště IV. kategorie, charakteristiku území nebo seznam obcí, které jsou zařazené do vnějšího havarijního plánu. Operativní část tvoří způsob koordinace řešení radiační havárie nebo kritéria pro vyhlášení krizových stavů. Mezi plány konkrétních činností se řadí plány vyrozumění, varování obyvatelstva, evakuace osob nebo traumatologický plán. (Brehovská, 2016)

**Vnitřní havarijní plán** se zpracovává pro objekty a zařízení, ve kterých může vzniknout závažná havárie a které patří do skupiny B podle zákona o PZH a dále také pro provozovatele jaderných zařízení nebo pracovišť IV. kategorie. Vypracovává ho provozovatel daného objektu nebo zařízení. (GŘ HZS ČR, 2023d; Polívka, Mika a Sabol, 2017)

Struktura vnitřního havarijního plánu a obsah jednotlivých částí je vymezen ve vyhlášce o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. Vyhláška tento typ plánu dělí na 5 částí: informační, operativní, grafickou, dokumentační část a na přehled ostatních plánů pro řešení MU. (ČESKO, 2015b)

### 3 SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU

Pojem IZS je relativně nový, s první představou si úředníci pohrávali již před katastrofálními povodněmi roku 1997 na Moravě, konkrétněji od vzniku samostatné České republiky. Avšak právě povodně v roce 1997 byly tzv. poslední kapkou. (Štín et al., 2017)

V polovině roku 2000 proto vznikl balíček krizových zákonů, kde se nachází i zákon č. 239/2000 Sb., o IZS a o změně některých zákonů. Účinný je od počátku roku 2001 a s několika úpravami platí dodnes. Podle tohoto zákona je IZS definován jako: „*koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací.*“ (Česko, 2000a)

IZS se využívá při přípravě na MU nebo pokud je potřeba provádět záchranné a likvidační práce (dále v textu jen „ZaLP“) současně dvěma nebo více složkami IZS. Jedná se tedy o záchranu a likvidaci, kam dále spadají i další úkoly ochrany obyvatelstva, například varování, evakuace, ukrytí nebo nouzové přežití. (Vilášek et al., 2014)

Důležitým předpisem je také vyhláška MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS, kde jsou popsány například zásady koordinace složek, zásady spolupráce operačních středisek nebo obsah dokumentace IZS. Při společném zásahu koordinace složek IZS může probíhat na 3 úrovních:

- na taktické úrovni – na místě zásahu řídí sám velitel zásahu nebo jím zřízený výkonný orgán (například štáb velitele zásahu, velitelé sektorů nebo úseků),
- na operační úrovni – provádí operační a informační středisko IZS (dále v textu jen „OPIS“),
- a na strategické úrovni – prováděna starostou ORP, hejtmanem kraje nebo primátorem hlavního města Prahy anebo MV. (Česko, 2001b)

Jednotlivé složky lze podle zákona o IZS rozdělit na základní a ostatní složky. Základní složky mají povinnost rychle a nepřetržitě zasahovat na území celé ČR. Řadí se mezi ně:

- Hasičský záchranný sbor ČR,
- jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany (dále v textu jen „JPO“),
- poskytovatelé zdravotnické záchranné služby, a
- Policie České republiky. (Vilášek et al., 2014)

Ostatní složky IZS jsou určeny k tomu, aby při MU umožňovaly vykonávat ZaLP při pomoci na vyžádání. Do této skupiny složek patří:

- vyčleněné SaP ozbrojených sil (Armáda ČR, Vojenská kancelář prezidenta republiky a Hradní stráž),
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory (Vězeňská služba ČR, Celní správa ČR, Bezpečnostní informační služba, Generální inspekce bezpečnostních sborů a Úřad pro zahraniční styky a informace),
- ostatní záchranné sbory (například Báňská záchranná služba, Vodní záchranná služba Českého červeného kříže, Horská služba nebo Svaz záchranných brigád kynologů ČR),
- orgány ochrany veřejného zdraví (například ministerstvo zdravotnictví, krajské hygienické stanice, ministerstvo obrany, MV),
- havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby (například plynárenské, vodárenské, energetické, technické a komunální služby),
- zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů (například Český červený kříž, Speleologická záchranná služba České speleologické společnosti, Svaz záchranných brigád kynologů ČR, Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska), která lze využít k ZaLP. (Česko, 2000a; Vilášek et al., 2014)

## 4 EVAKUACE

Evakuace je zmíněna v zákoně o IZS a spolu s varováním, ukrytím a nouzovým přežitím patří mezi základní úkoly ochrany obyvatelstva (dále v textu jen „OO“). Ochrana obyvatelstva představuje: „*plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku.*“ (Česko, 2000a)

Evakuace často bývá chybně spojována pouze s přemísťováním lidí, ale její definice je poněkud širší. Vyhláška MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů OO vymezuje evakuaci jako: „*přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a NL z míst ohrožených MU.*“ Z ohroženého místa se pak přemísťuje do takových míst, kde najdou evakuovaní náhradní ubytování i stravování, zvířata ustájení a ostatní věci a předměty uskladnění. Zjednodušeně lze říct, že evakuace znamená přemístění osob, zvířat a majetku z místa ohrožení na bezpečné místo. (Česko, 2002; Hradil et al., 2018)

Evakuaci z důvodu úniku NL se rozumí přesun osob z území, které je zasažené danou NL na bezpečné místo mimo zasaženou oblast. V některých případech bývá efektivní i varianta, při které se obyvatelstvo evakuuje do určitých částí objektu a následně využívá ochranné vlastnosti staveb. (Folwarczny a Pokorný, 2021)

Na daném území při MU se evakuují téměř všichni lidé, které se tam nacházejí. Výjimku tvoří osoby, které se účastní záchranných prací, řídí evakuaci nebo vykonávají jinou neodkladnou činnost. Primárně je evakuace určena pro děti do 15 let, pacienty ve zdravotnických zařízeních, osoby v sociálních zařízeních, osoby zdravotně postižené a doprovod všech uvedených subjektů. (Česko, 2002)

Evakuace se plánuje:

- pro řešení MU, při nichž je vyhlášen 3. nebo zvláštní stupeň poplachu,
- ze zón havarijního plánování v jaderných zařízeních nebo na pracovištích, kde se pracuje se zdroji ionizujícího záření,
- ze zón havarijního plánování staveb nebo institucí, které zacházejí s NL nebo při hrozbě ozbrojeného konfliktu. (Česko, 2002)

Ohrožené území MU by zdejší lidé měli opustit do 48 hodin od vyhlášení evakuace, u velkých sídelních a průmyslových aglomerací je to až do 72 hodin. (Česko, 2002)

#### 4.1 Dělení evakuace

Evakuaci lze dělit podle různých kritérií, například podle doby trvání, velikosti evakuovaného prostoru, způsobu realizace, varianty vhodného řešení a další.

Dle **doby trvání** může evakuace probíhat krátkodobě (není potřeba opustit obydlí na dlouhou dobu a není zajištěno náhradní ubytování a stravování – pouze například podání teplých nápojů nebo dek) nebo dlouhodobě (nutný dlouhodobý pobyt mimo domov, zabezpečení náhradního stravování a ubytování). (Folwarczny a Pokorný, 2021; Tomek, 2018; Hradil et al., 2018)

Z hlediska **rozsahu** evakuovaného prostoru se evakuace třídí na plošnou a objektovou. Při objektové evakuaci dochází k evakuaci jedné či menšího množství obytných budov nebo technologických, administrativně správních objektů. Naopak evakuace osob z určité části nebo většího územního prostoru spadá pod evakuaci plošnou. Z tohoto území se musí evakuovat veškeré obyvatelstvo postižené danou MU kromě lidí, kteří se budou podílet na záchranných pracích, na řízení evakuace nebo na jiných neodkladných činnostech. (Folwarczny a Pokorný, 2021; Tomek, 2018; Portál krizového řízení JmK, 2020a)



Obrázek 3 – Dělení evakuace z hlediska rozsahu evakuovaného prostoru. (zpracování vlastní podle Folwarczny a Pokorný, 2021)

Obrázek 3 popisuje dělení evakuace podle rozsahu evakuace. Zároveň by se dalo charakterizovat, že objektová evakuace patří zpravidla mezi krátkodobou a plošná obvykle mezi dlouhodobou evakuaci. (Folwarczny a Pokorný, 2021)

Podle vybrané **varianty** řešení daného nebezpečí se evakuace člení na evakuaci přímou (uskutečňuje se bez ukrytí evakuovaných – př. živelní pohromy) a s ukrytím (realizovanou po předešlém ukrytí a po zmenšení počátečního ohrožení – radiační havárie po poklesu nebezpečí ozáření). (Hradil et al., 2018; Portál krizového řízení JmK, 2020a)

V závislosti na metodě **realizace** je možné evakuaci rozdělit na řízenou nebo samovolnou. Samovolná evakuace není nijak řízena a tamní obyvatelé opouštějí evakuované místo v rámci svého uvážení především vlastními vozidly. Řídící orgány se pak snaží mít přehled nad celým průběhem evakuace. Naopak při řízené evakuaci, jak už název napovídá, příslušné orgány od vyhlášení evakuace celý proces řídí. Evakuované osoby se mohou po stanovených evakuačních trasách dopravovat pěšky, pomocí vlastních dopravních prostředků nebo využívat prostředky hromadné dopravy. Veškeré typy přeprav jsou řízeny orgány zodpovědnými za provádění evakuace. (Hradil et al., 2018; Portál krizového řízení JmK, 2020a)

## 4.2 Základní pojmy z oblasti evakuace

Pro kvalitní a efektivní evakuaci je potřeba zmínit pár základních pojmů z této oblasti. Již výše byl zmíněn pojem **evakuační zóna**, který znamená určitou oblast, ze které je potřeba evakuovat. Z evakuační zóny musí vést cesty, po kterých se může obyvatelstvo evakuovat. Nazývají se **evakuační trasy** a představují pozemní komunikace s jednosměrným provozem, které vedou buď z ohroženého místa ven, nebo dovnitř, tzv. přístupové cesty. Na zabránění vstupu nezvaným osobám do evakuačních zón se používají **uzávěry**, které označují místo na silnici. (Folwarczny a Pokorný, 2021; Hradil et al., 2018)

Dalším důležitým pojmem je **místo shromažďování**, které se nachází uvnitř nebo mimo evakuační zónu a kde se soustřeďují evakuovaní. Z tohoto místa je pak zajištěna přeprava lidí, kteří nemají vlastní dopravní prostředek, mimo ohroženou oblast do evakuačních středisek. V některých případech může být místo shromažďování s evakuačním střediskem shodné. (Folwarczny a Pokorný, 2021; Hradil et al., 2018)

**Evakuační středisko** lze nalézt především vně evakuační zóny a jsou zde shromažďovány evakuované osoby. Jedná se o výchozí bod, ze kterého jsou tito lidé po evidenci přemístěni do přijímacích středisek. Následně v **přijímacích střediscích** jsou evakuované osoby evidovány, informovány o podrobnostech a dále přerozděleny do konečné lokality, kde jim bude zabezpečeno nouzové stravování a ubytování. (Folwarczny a Pokorný, 2021; Hradil et al., 2018)

O **evakuačním zavazadle** by měl mít každý alespoň malé povědomí a nejlepší by bylo, kdyby ho obyvatelstvo mělo doma předpřipravené nebo aby věděli, co všechno by si v případě nouze zabalili. Jedná se o batoh, tašku nebo kufr s věcmi, které člověk potřebuje při delším opuštění domu. U dospělého by váha neměla přesáhnout 25 kg, u dítěte více než 10 kg. (Folwarczny a Pokorný, 2021; Portál krizového řízení JmK, 2020a)

Evakuační zavazadlo by se mělo skládat z:

- trvanlivé a dobře zabalené potraviny, pitná voda, popřípadě krmivo pro domácí zvíře,
- hrnek, miska, příbor, otvírák na konzervy, předměty denní potřeby,
- osobní doklady (občanský průkaz, kartička zdravotní pojišťovny, pas), peníze, pojistné smlouvy, cennosti,
- pravidelně užívané léky, zdravotní pomůcky, hygienické a toaletní potřeby,
- oblečení, náhradní prádlo, spací pytel, karimatka, přikrývka,
- mobil s nabíječkou, rádio na baterie, náhradní baterie, svítilna, kapesní nůž, šití, psací potřeby, hračky pro děti, popřípadě společenskou hru nebo knihu. (Folwarczny a Pokorný, 2021; Portál krizového řízení JmK, 2020a)

Každé zavazadlo musí být označené cedulkou se jménem, adresou a číslem telefonu majitele. Dětem se takové cedulky dávají do kapes nebo na krk. (Portál krizového řízení JmK, 2020a)

### 4.3 Způsob zabezpečení evakuace

Zabezpečení evakuace se dá rozdělit do několika kategorií. Při **pořádkovém** zabezpečení evakuace jde zejména o obstarání veřejného pořádku a bezpečnosti po celou dobu evakuace a zajišťuje ji zpracovatel evakuačního plánu společně s orgánem veřejné správy. (Polívka, Mika a Sabol, 2017)

O **dopravní** zabezpečení se starají stejně jako při pořádkovém zabezpečení zpracovatel evakuačního plánu a orgány veřejné správy. Jedná se například o zásobování pohonnými hmotami při hromadné přepravě osob, zprůjezdnění evakuačních tras nebo odsun nepojízdné techniky. (Polívka, Mika a Sabol, 2017)

**Zdravotnické** zabezpečení obsahuje poskytnutí předlékařské zdravotnické pomoci a převoz do zdravotnických zařízení. Má ho na starost zpracovatel evakuačního plánu, orgány veřejné správy a poskytovatelé zdravotních služeb. (Polívka, Mika a Sabol, 2017)

Podle uzavřených smluv zpracovatel evakuačního plánu zabezpečuje **ubytování, zásobování a distribuci zásob**. Mezi tyto úkoly spadá zajištění nouzového stravování, zásobování pitnou vodou, potravinami a nezbytnými předměty potřebnými k přežití. (Polívka, Mika a Sabol, 2017)



Důležité je nezapomenout ani na **mediální** zabezpečení, které zahrnuje varování obyvatelstva, zveřejnění různých návodů, jak se mají obyvatelé v dané situaci chovat a předat jim nezbytné tísňové informace. (Polívka, Mika a Sabol, 2017)

## 5 CVIČENÍ SLOŽEK INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU

Cvičení tvoří důležitou část odborného vzdělávání složek IZS a orgánů krizového řízení. (Blažková et al., 2015) Jednotlivé typy cvičení a povolení, kdo může cvičení složek IZS přikázat, se nachází v zákoně o IZS. (Česko, 2000a) Ve vyhlášce MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS je zmíněna dokumentace IZS, do které patří i dokumentace o společných školeních, instruktážích a o cvičení složek. Ve vyhlášce je popsán i postup při schvalování vypracované dokumentace. (Česko, 2001b) V nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení krizového zákona je charakterizován roční plán cvičení složek IZS a orgánů krizového řízení. (Česko, 2000b) Dalším důležitým právním předpisem je Pokyn generálního ředitele HZS ČR č. 7/2009 z roku 2009, který vymezuje postup na přípravu a provedení prověřovacích a taktických cvičení. (Štěpán, 2009)

V zákoně o IZS lze nalézt dělení cvičení na prověřovací a taktické podle jejich zaměření, způsobu přípravy a vyhodnocování. (Česko, 2000a; Blažková et al., 2015)

### 5.1 Prověřovací cvičení

Prověřovací cvičení slouží k prověření připravenosti složek IZS při realizaci ZaLP. Při cvičení může dojít i k vyhlášení cvičeného poplachu složek IZS. (Česko, 2000a) U JPO se při tomto typu cvičení prověřuje jejich připravenost a akceschopnost. Dále se kontroluje požární řád obce, dokumentace zdolávání požáru, havarijní plány nebo součinnost mezi JPO a dalšími složkami IZS. Všeobecně u IZS se při cvičení zaměřuje na verifikaci spolupráce JPO s dalšími složkami IZS, přípravy jednotlivých složek na zvládnutí ZaLP a ověření havarijních plánů. (Štěpán, 2009)

Prověřovací cvičení u JPO může nařídit a dokumentaci schválit:

- generální ředitel HZS ČR nebo jeho zástupce,
- ředitel HZS kraje nebo jeho zástupce,
- ředitel územního odboru HZS kraje nebo jeho zástupce,
- velitel jednotky a příslušníci, kteří v rámci výkonu státního požárního dozoru jsou pověřeni kontrolovat akceschopnost JPO,
- starosta obce pro jednotku, kterou obec zřídila,

- statutární zástupce právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby pro jednotku, kterou zřídili. (Štěpán, 2009)

Pro IZS toto může nařídit ministr vnitra, generální ředitel HZS ČR, hejtman kraje nebo ředitel HZS kraje. (Štěpán, 2009)

Dokumentace k prověřovacímu cvičení vypracovává jako plán prověřovacího cvičení prověřující orgán a musí obsahovat:

- cíl cvičení,
- místo, datum a čas provedení cvičení,
- námět cvičení včetně jeho rozsahu,
- způsob provedení cvičení,
- materiálně-technické zabezpečení cvičení,
- zúčastněné organizační součásti HZS kraje, technika, JPO, další složky IZS,
- časový harmonogram,
- a bezpečnostní opatření. (Štěpán, 2009)

Člověka, který samotnou dokumentaci zpracuje, a rozsah dokumentace určí osoba, která má pravomoci nařídit cvičení. Následné vyhodnocení sepíše osoba, která cvičení přikázala, nebo osoba, kterou stanoví. (Štěpán, 2009)

## 5.2 Taktické cvičení

Zákon o IZS definuje, že taktické cvičení se vykonává s cílem připravit složky IZS a orgánů účastníci se ZaLP při nastalé MU. Veškeré zúčastněné složky o konání cvičení dopředu vědí. (Česko, 2000a) Pro JPO taktické cvičení slouží k ověření způsobilosti velitelů JPO a štábu vést JPO a také k verifikaci znalosti oblasti JPO s územní působností, pro kterou byla stanovena územní působnost. Dále se realizuje s cílem připravit JPO a štábu na zdolávání požáru nebo na záchranné práce při MU. (Štěpán, 2009)

Podle velikosti vykonání cvičení a stupni spolupráce složek IZS se cvičení dělí na taktickou, operační a strategickou úroveň, viz kapitola 4. Při taktickém cvičení se jedná zejména o cvičení, která jsou zaměřená na taktickou úroveň řízení zásahu JPO, tedy na úrovni velitele zásahu, velitelů JPO nebo vedoucích dalších složek IZS. Cvičení pořádají velitelé JPO podle ročního plánu pravidelné odborné přípravy. (Štěpán, 2009)

Stejně jako u prověřovacího cvičení, tak i taktické cvičení pro členy IZS může nařídít a schválit dokumentaci ministr vnitra, generální ředitel HZS ČR, hejtman kraje nebo ředitel HZS kraje. (Blažková et al., 2015) U JPO se jedná o:

- ředitele územního odboru HZS kraje v případě, že se do taktického cvičení zapojují dvě a více JPO,
- ředitele HZS kraje, pokud cvičení svým rozsahem přesáhne územní působnost územního odboru HZS kraje. (Štěpán, 2009)

### 5.2.1 Dělení taktického cvičení podle časového hlediska

Organizace taktického cvičení podle časového hlediska se rozděluje na přípravnou, realizační a vyhodnocovací etapu. **Přípravná etapa** se zahajuje při začlenění cvičení do plánu úkolů a končí, když dojde ke schválení dokumentace cvičení. Do přípravné etapy se řadí výběr prostoru na vykonání cvičení, příprava štábu HZS krajů, OPIS IZS, JPO a dalších složek IZS, orgánů a rozhodčí služby. (Blažková et al., 2015)

**Realizační etapa** trvá od vyhlášení simulované MU dle přijatého plánu provedení cvičení až po samotné provedení ZaLP složkami IZS nebo do rozhodnutí řídicího cvičení. Na konci realizační fáze může být realizována i tisková konference, aby bylo cvičení přiblíženo veřejnosti. (Blažková et al., 2015)

Shromažďováním hodnotících zpráv od rozhodčí skupiny a následné zahájení činnosti vyhodnocovací skupiny začíná **vyhodnocovací etapa**. Vyhodnocovací skupina je odpovědná za úplnou analýzu cvičení, za začlenění návrhů na opatření a závěrů ze samostatných pracovišť a za vypracování konečného vyhodnocení. Konec vyhodnocovací části nastává po předložení hodnocení osobě, která cvičení schválila nebo nařídila, a po projednání návrhových opatření. (Blažková et al., 2015)

### 5.2.2 Dokumentace taktického cvičení

Dokumentace pro taktické cvičení se skládá ze záměru taktického cvičení, organizačního pokynu, plánu provedení cvičení a hodnocení taktického cvičení. Výchozím dokumentem, který vymezuje taktické cvičení a je východiskem pro vypracování dokumentace cvičení je **záměr k provedení cvičení**. Zhotovuje se v textové podobě a obsahuje:

- cíl cvičení,
- námět cvičení včetně jeho rozsahu,

- jméno a příjmení osoby odpovědné za organizaci cvičení,
- místo, datum a čas provedení cvičení,
- seznam zúčastněných složek IZS,
- úkoly pro složky IZS a orgány zařazené do cvičení, a
- další údaje podle rozhodnutí oprávněné osoby, která cvičení nařídila. (Blažková et al., 2015; Štěpán, 2009)

Pracovním dokumentem, ve kterém jsou vymezena pravidla k přípravě cvičení a také organizační zajištění průběhu cvičení, je **organizační pokyn**. Stejně jako záměr k provedení cvičení i organizační pokyn se vyhotovuje v textové podobě. Schvaluje ho řídící cvičení nebo taková osoba, která je pověřena přípravou a provedením cvičení. Skládá se z:

- přehledu osob odpovědných za provedení cvičení (kam patří například řídící cvičení, který je odpovědný za průběh cvičení a dodržení námětu),
- ustavení pracovních skupin pro zabezpečení přípravy cvičení a jmenování konkrétních osob, které jsou zodpovědné za přípravu podkladů pro plán provedení cvičení,
- organizace materiálního, technického a finančního zabezpečení cvičení, včetně zajištění a přípravy místa uskutečnění cvičení,
- organizace přípravy řízení cvičení a vydání pokynů k zabezpečení přípravy cvičících,
- harmonogramu přípravy cvičení, přípravy JPO a dalších složek IZS,
- organizace pracovních porad, způsobu vyhodnocení cvičení nebo formy mediálního zabezpečení cvičení. (Štěpán, 2009)

**Plán provedení taktického cvičení** je podle Pokynu generálního ředitele HZS ČR č. 7/2009 z roku 2009 souhrnným prováděcím dokumentem, který vytváří podmínky pro uspořádanou realizaci cvičení, pro vykonání vymezených cílů, procvičení veškerých uložených úkolů a zajištění efektivního vedení cvičení. Plán provedení cvičení schvaluje osoba oprávněná nařídít cvičení. Opět má textovou podobu a obsahuje:

- cíl, místo a termín (datum a čas) provedení cvičení,
- seznam zúčastněných složek IZS,
- námět cvičení včetně jeho rozsahu a etapy cvičení (způsob provedení),

- učební úkoly cvičících a časovou osu průběhu cvičení (činnost cvičících v souvislosti s předpokládaným časovým průběhem cvičení),
- grafickou část cvičení, popřípadě schémata (nasazení SaP a jejich rozmístění),
- plán spojení, bezpečnostní opatření, a
- další údaje, například scénáře, úkoly figurantů, přehled výchozích dokumentů pro přípravu a provedení cvičení, způsob zabezpečení ochrany utajovaných skutečností. (Štěpán, 2009)

K vyhodnocení, jestli se při cvičení dosáhlo všech stanovených cílů, slouží dokument **hodnocení taktického cvičení**. Zpracovává se v textové podobě a na konci cvičení ho řídící cvičení předává osobě nebo orgánu, který dané cvičení nařídil. Skládá se z vyhodnocení splnění cílů cvičení, vyhodnocení připravenosti a akceschopnosti zasahujících JPO, dalších složek IZS a ostatních subjektů, jejich velitelů, řídicích štábů a OPIS. Dále se v tomto dokumentu ještě zmiňují nedostatky, návrhy na opatření, a další údaje podle rozhodnutí oprávněné osoby, která cvičení nařídila. (Blažková et al., 2015)

Nejenom při taktických cvičení, ale i při prověřovacích cvičení JPO a složek IZS se všechna dokumentace zpracovává dopředu před začátkem provedení cvičení, až na samotné hodnocení. Dokumentace se pak následně uchovává 5 let. (Blažková et al., 2015)

### 5.3 Nejvýznamnější cvičení

Mezi nejznámější a pravidelně konaná cvičení se řadí cvičení „ZÓNA“ a „CMX“ a „ZDROJE“. Cvičení „**ZÓNA**“ probíhá při simulované MU, která vznikla při havárii v jaderné elektrárně (dále v textu jen „JE“). Cvičení probíhá každé 2 roky buď v JE Temelín nebo Dukovany. Poslední cvičení se mělo uskutečnit 20.–23. září 2021, které se však kvůli špatné epidemiologické situaci (Covid-19) přesunulo na rok 2022. Jelikož se musí v JE každé 4 roky prověřit připravenost na radiační MU, konalo se v JE Dukovany alespoň štábní cvičení. Z důvodu války na Ukrajině a vytíženosti složek IZS se cvičení v roce 2022 zrušilo. V tomto roce by se mělo konat cvičení ZÓNA 2023. (GŘ HZS ČR, 2023b)

Ve statistické ročence HZS ČR z roku 2022 je přehled taktických a prověřovacích cvičení složek IZS. V poslední statistické ročence jsou zmíněna například taktická cvičení „*Únik konvertorového plynu z technologické části plynojemu*“ v Moravskoslezském kraji nebo „*Ptačí chřipka*“ ve Zlínském kraji. (Nedělníková et al., 2023)

**Dílčí závěr**

Teoretická část bakalářské práce pojednávala o pojmech MU, havárie nebo NL. Byly zde zmíněny krizové a havarijní plány, například krizový plán, havarijní plán kraje nebo vnější havarijní plán. Část práce popisovala dělení evakuace a základní pojmy využívané v této oblasti. Nachází se zde kapitola, která se zabývala IZS a jeho základními i ostatními složkami. V práci jsou obsaženy základní právní předpisy týkající se této problematiky (zákony, vyhlášky, pokyny, dohody atd.). Poslední kapitola charakterizuje jednotlivé dokumenty, které jsou potřeba vypracovat v závislosti na typu cvičení.

## 6 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Hlavním cílem bakalářské práce je na základě zpracované dokumentace navrhnout případné změny a opatření v oblasti evakuace obyvatelstva.

Ke splnění hlavního cíle byly stanoveny následující dílčí cíle:

1. Z dostupných zdrojů vypracovat teoretické poznatky a teoretická východiska k dané problematice.
2. Zpracovat dokumentaci ke cvičení na dané téma pro zasahující jednotky Hasičského záchranného sboru.

Pro zpracování bakalářské práce byly použity tyto metody:

- modelování – k vytvoření modelové situace dopravní nehody s únikem NL a k vypracování návrhu plánu taktického cvičení v praktické části,
- komparace – při porovnání dvou softwarových nástrojů TerEx a ALOHA, při komparaci jednotlivých zdrojů v teoretické části,
- analýza – vymezení podstatných informací v teoretické části z celkové problematiky,
- syntéza – shrnutí dosažených výsledků, znalostí,
- abstrakce – oddělení nepodstatných informací od podstatných,
- indukce – vyvození závěru z dílčích poznatků, a
- dedukce – z předpokladů z teoretické části ověření, zda jsou uplatnitelné v praxi.

Pro vypracování praktické části bylo stanoveno následující omezení:

- jedná se pouze o návrh cvičení, tudíž nedošlo k jeho realizování, a proto je zpracován pouze plán cvičení, bez záměru, organizačního pokynu a hodnocení taktického cvičení.



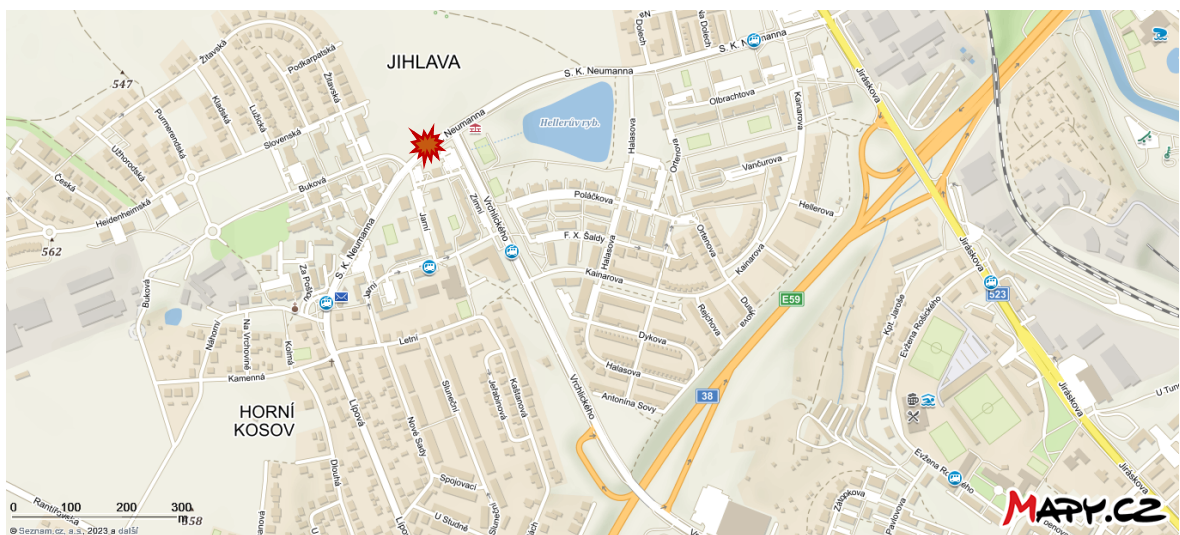
## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 POPIS MÍSTA UDÁLOSTI HAVÁRIE

Město Jihlava se nachází uprostřed Kraje Vysočina, na Českomoravské vrchovině a tvoří pomyslné pomezí mezi Čechami a Moravou. Jedná se o krajské a statutární město, ve kterém žije okolo 50 tisíc obyvatel (k 1. 1. 2022 to bylo 50 108 obyvatel). Jihlava leží na stejnojmenné řece, do které se ve městě vlévají Smrčenský potok, řeka Jihlávka a Koželužský potok. Město je celostátně důležitým silničním uzlem, protože nedaleko města vede dálnice D1, přičemž právě u Jihlavy je exit 112. Přes město prochází přivaděč silnice I/38, který vede od Kolína směrem na Znojmo až k Vídni. (Wikimedia Foundation, 2023)

Bezpečnost v Jihlavě obstarávají Krajské ředitelství policie kraje Vysočina a Městská policie Jihlava. Nachází se zde Krajské ředitelství HZS kraje, požární stanice, Sbor dobrovolných hasičů a Krajské vojenské velitelství Jihlava. Zdravotnické služby jsou lékaři poskytovány v komplexech jako například Jihlavské terasy, Nemocnice Jihlava, Lékařský dům Jihlava (známý spíše jako Dům zdraví) a Psychiatrická nemocnice Jihlava. (Wikimedia Foundation, 2023)

Jihlava se skládá z 18 katastrálních území, jedná se například o Staré Hory, Hruškové Dvory, Bedřichov u Jihlavy, Antonínův Důl, Jihlava nebo Horní Kosov. (Wikimedia Foundation, 2023) Právě na pomezí katastrálního území Horního Kosova a Jihlavy (část Na Dolech), konkrétně na ulici S. K. Neumanna, dojde k dané havárii, při které unikne NL.



Obrázek 4 – Místo havárie. (Seznam.cz, a.s., 2023)

Místo je charakteristické tím, že se jedná o obytnou oblast. Poblíž se nachází sjezd z přivaděče silnice I/38. V blízkosti je rovněž odloučené pracoviště Základní školy (dále v textu jen „ZŠ“) Evžena Rošického, na ulici Jarní, kde studují žáci 1. a 2. ročníku.

Hned vedle ZŠ leží i odloučené pracoviště Materské školy Mozaika. Po ulici S. K. Neumanna a Vrchlického vede městská trolejbusová a autobusová hromadná doprava. V posledních letech v této oblasti došlo ke stavbě nových domů a bytů, vznikly nové ulice jako například Žitavská, Lužická, Podkarpatská, Kladská nebo Slovenská, proto některé domy mohou být ještě neobydlené.



Obrázek 5 – Místo nehody. (zpracování vlastní)

Na obrázku 5 lze vidět okolí, kde se stane hromadná dopravní nehoda. Oranžová hvězda znázorňuje hlavní střet aut. Na obrázku vzadu je zachycen i objekt, který bude ohrožen únikem NL a který se bude muset evakuovat.

## 8 PLÁN TAKTICKÉHO CVIČENÍ

Na následujících stránkách se nachází plán taktického cvičení na téma *Evakuace objektu po vzniku hromadné dopravní nehody s přítomností nebezpečné látky*.

### Cíl cvičení

Cílem cvičení je prověřit koordinaci činností složek IZS při hromadné dopravní nehodě s únikem NL, větším počtem zraněných osob a následnou evakuací osob z blízkého domu. Během cvičení je potřeba ověřit činnost hasičů v nebezpečné zóně při záchraně osob z havarovaných vozidel a z ohroženého domu. Dále ověřit metodu třídění START a stanovit objízdné trasy Policií ČR. Důležité je také prověření schopností velitele zásahu a úrovně řízení zásahu IZS na taktické úrovni.

### Místo a termín provedení cvičení

Jihlava, ulice S. K. Neumanna, za křižovatkou s ulicí Vrchlického. Cvičení se uskuteční dne x. y. 2023 v 10:00 hodin.

### Seznam zúčastněných složek IZS

- HZS Kraje Vysočina – stanice Jihlava,
- HZS Kraje Vysočina – stanice Polná (na vyžádání od KOPIS),
- HZS Kraje Vysočina – stanice Třešť (na vyžádání od KOPIS),
- HZS podniku Kronospan ČR, s. r. o.,
- Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce Jihlava,
- Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce Zborná (na vyžádání od KOPIS),
- Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce Pístov (na vyžádání od KOPIS),
- Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce Bílý Kámen a další JSDH (na vyžádání od KOPIS),
- Policie ČR – územní odbor Jihlava,
- Městská policie Jihlava,
- Zdravotnická záchranná služba Kraje Vysočina,
- Nemocnice Jihlava.

### Námět cvičení

V dopoledních hodinách dojde k hromadné dopravní nehodě 9 osobních vozidel a jedné dodávky, která převáží 100 litrů 31% kyseliny chlorovodíkové ve dvou plastových sudech. U dodávky se poškodí jeden sud a unikne 15 litrů HCL. Účastníků dopravní nehody je 20 osob, z toho je 10 osob zraněných, přičemž 2 osoby těžce a 8 osob má pouze nepatrná zranění. Čtyři osoby jsou bez známek života. Na jejich záchranu, likvidaci NL a evakuaci je proveden zásah složek IZS.

Vznik hromadné dopravní nehody zaregistruje osoba z okna blízkého domu a okamžitě nehodu oznámí na tísňovou linku 112, kde celou MU popíše. KOPIS Jihlava po vytěžení hovoru předává informace o této MU jednotlivým operačním střediskům příslušných složek, které vysílají své SaP podle poplachových plánů.

### Způsob provedení

Rozsah cvičení bude proveden na taktické úrovni. Při cvičení se vyhlásí II. stupeň poplachu IZS. Imitace úniku NL (HCl) bude uskutečněna za použití vody.

### Učební úkoly cvičících

Pro HZS Kraje Vysočina a HZSP Kronospan:

- průzkum,
- práce v nebezpečné zóně,
- eliminace nebezpečných vlastností látky,
- vyvedení, vyproštění, evakuace osob,
- činnost podle metody START,
- dekontaminace,
- řízení zásahu velitelem zásahu (dále v textu jen „VZ“).

Pro JSDHO:

- činnost podle metody START,
- evakuace osob,
- spolupráce s PČR při uzávěrách místa zásahu,
- obsluha dekontaminačního pracoviště.

Pro PČR a MP Jihlava:

- komunikace s VZ,
- zajištění místa zásahu,
- řízení odklonu dopravy,
- stanovení objízdných tras.

Pro ZZS Kraje Vysočina:

- třídění a ošetření zraněných osob,
- zajištění transportu do Nemocnice Jihlava.

Pro Nemocnici Jihlava:

- aktivace traumatologického plánu,
- evidence raněných,
- zajištění a umístění raněných osob.

### **Bezpečnostní opatření**

Se zásadami bezpečnosti práce se seznámí zúčastněné složky jednotlivě před konáním cvičení.

Tisku a zástupcům dalších médií bude vyhrazen prostor na místě zásahu. Po celou dobu cvičení budou podléhat tiskovým mluvčím nebo jiným stanoveným osobám.

Veškerá činnost v průběhu cvičení se bude provádět za důsledného dodržování bezpečnostních zásad a opatření stanovených příslušnými předpisy. Řídící skupina nedopustí porušení zásad bezpečnosti. V případě nesprávného plnění úkolů nebo při porušení bezpečnostních pravidel je řídící cvičení oprávněn cvičení přerušit.

Činnost jednotlivých složek IZS budou posuzovat hodnotitelé.

## 9 MODEL DOPRAVNÍ NEHODY A EVAKUACE OSOB

Tato kapitola obsahuje popis dané NL, výpočet dojezdových časů JPO, způsob zajištění místa zásahu Policií ČR, MP Jihlava a ZZS Kraje Vysočina, rozmístění SaP složek IZS a určení evakuovaného území.

### 9.1 Popis dané nebezpečné látky

Kyselina chlorovodíková, známá též jako kyselina solná, má sumární vzorec HCl. Jedná se o bezbarvou až nažloutlou kapalinu s ostře štiplavým zápachem. Látka není hořlavá, za to je žíravá a velmi toxická, která reaguje s některými kovy, například se zinkem, mědí nebo mosazí, a vytváří se přitom lehce zápalný vodík. Při kontaktu s louhy může dojít k prudké reakci. Je dobře rozpustná ve vodě. Při odpařování kapaliny se vytváří silná leptavá mlha, která je těžší než vzduch. Způsobuje těžké poleptání kůže a při styku s očima dochází k podráždění spojivek, může však dojít až k poškození očí a ztrátě zraku. Dále dráždí dýchací cesty. (Portál krizového řízení JHM, 2020b)

Látka se likviduje tak, že se pokryje absorpčním materiálem, například vermikulitem, pískem nebo zeminou, pak se shromáždí do zakrytých kontejnerů a nechá se zlikvidovat specializovanou firmou. Při úniku menšího množství lze kyselinu zneutralizovat sodou nebo váp-  
nem. Zbytky kyseliny nesmí být nikdy vypuštěny do půdy, kanalizace nebo vodních zdrojů. (Portál krizového řízení JHM, 2020b)

Když člověk požije malé množství kyseliny chlorovodíkové, způsobí mu to tíživou bolest, dojde k sevření hrdla a zvracení. Dočasně daný člověk může přijít o hlas. Větší dávka přivodí perforaci žaludku a následnou smrt. Při styku s kůží těžce a velmi bolestně oblast poleptá. První pomocí při vdechnutí je postiženého okamžitě vyvést na čerstvý vzduch. Může se mu vypláchnout ústní dutina či nos vodou. Při zasažení očí je nutné oči vyplachovat mírným proudem tekoucí vody nejméně 15 minut a samozřejmě vyndat kontaktní čočky, pokud je člověk nosí. Poté zabezpečit lékařské ošetření. (Portál krizového řízení JHM, 2020b)

Když dojde k poleptání je potřeba zasaženému odstranit potřísněný oděv a následně oplachovat proudem vody 10–30 minut. Poleptané části překrýt sterilním obvazem a postiženého zajistit proti prochladnutí. Při požití je nezbytné, aby se zasažený ihned napil ledové vody (2–5 dl). Tím se zmírní tepelný účinek žíraviny. Poté už mu nepodávat žádné jídlo, pití ani aktivní uhlí. Nikdy se nesmí vyvolávat zvracení, mohlo by dojít k perforaci zažívacího traktu. (Portál krizového řízení JHM, 2020b)

Při pohybu v zasaženém území by si mělo obyvatelstvo chránit dýchací cesty (využít například kapesník, ručník nebo nějaký šátek), popřípadě použít osobní ochranné prostředky. Látka by se neměla dostat ani do kontaktu s očima nebo povrchem těla. Při evakuaci je důležité zachovat klid a řídit se podle pokynů složek IZS nebo podle pracovníků zařízení. (Portál krizového řízení JHM, 2020b)

## 9.2 Výpočet dojezdových časů jednotek požární ochrany

Pro přibližný výpočet dojezdových časů JPO na místo MU slouží vzorec, při kterém se sčítá doba výjezdu JPO a doba jízdy JPO k zásahu. Pro výpočet doby jízdy JPO se využije další vzorec, který zohledňuje vzdálenost JPO od místa, kde vznikla MU, a jejich průměrnou rychlost. Průměrná rychlost se obvykle počítá v rozmezí od 45 do 60 km/h. Po zohlednění faktu, že dané místo události se nachází ve městě, přičemž většina JPO pojedou právě přes město, které bývá v dopoledních hodinách frekventované a nachází se zde hodně křižovatek, které dobu dojezdu prodlouží, výpočet bude proveden s rychlostí 45 km/h. (GŘ HZS ČR, 2023e)

Doba výjezdu závisí na druhu JPO, které se dělí do 6 kategorií (JPO I až JPO VI). Požární stanice HZS kraje (Jihlava, Polná, Telč a Třešť) mají dáno, že musí vyjet do 2 minut od vyhlášení poplachu. Stejně tak tomu je i u HZSP (Kronospan), který rovněž musí vyjet do 2 minut od vyhlášení poplachu. Ostatní JSDHO spadají do JPO III nebo V a tudíž vyjíždí do 10 minut od vyhlášení poplachu. (GŘ HZS ČR, 2023f)

K výpočtu doby dojezdu JPO na místo zásahu slouží následující vzorec:

$$t_{do} = t_v + t_j \quad (1)$$

(GŘ HZS ČR, 2023e)

$t_{do}$  – doba dojezdu JPO na místo MU [min]

$t_v$  – doba výjezdu JPO [min]

$t_j$  – doba jízdy JPO k zásahu [min]

$$t_j = \frac{L \times 60}{v_j} \quad (2)$$

(GŘ HZS ČR, 2023e)

$L$  – vzdálenost JPO od místa zásahu [km]

$v_j$  – průměrná rychlost (45 km/h).

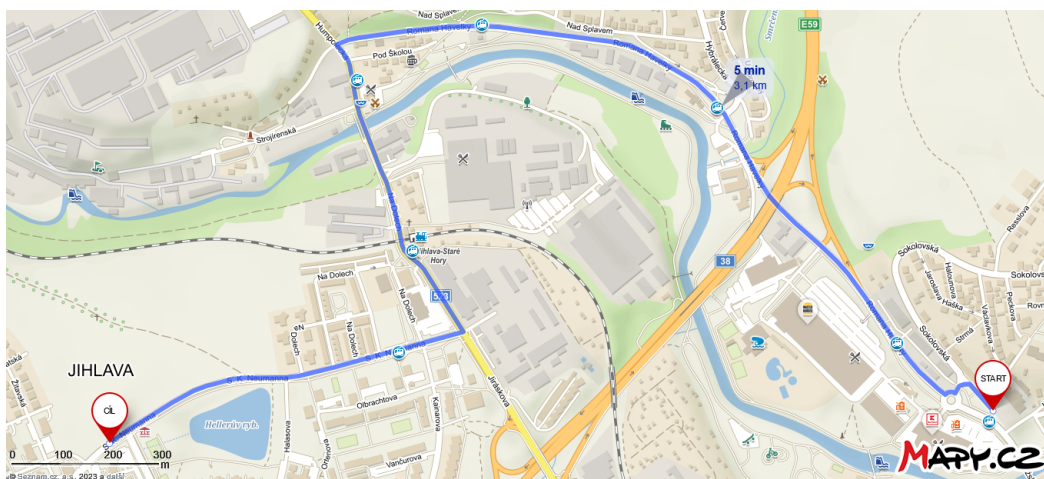


Výsledek jednotlivých výpočtů je souhrnně uveden v tabulce 2. Vzdálenost je brána od místa požární stanice až po místo daného zásahu. Doba výjezdu je převzatá podle druhu JPO z kategorií JPO. Doba jízdy a doba dojezdu je vypočítaná podle předchozího vzorce.

Tabulka 2 – Výpočet dojezdových časů JPO. (zpracování vlastní)

JPO	Vzdálenost (L) v [km]	Doba výjezdu ( $t_v$ ) v [min]	Doba jízdy ( $t_j$ ) v [min]	Doba dojezdu JPO k zásahu ( $t_{do}$ ) v [min]
PS Jihlava	3,1	2	4,2	6,2
PS Polná	18,1	2	24,1	26,1
PS Telč	33,2	2	44,2	46,2
PS Třešť	15,9	2	21,2	23,2
HZSP Kro- nospan	4,8	2	6,4	8,4
JSDH Heroltice	8,7	10	11,6	21,6
JSDH Zborná	6,5	10	8,7	18,7
JSDH Měšín	10,6	10	14,1	24,1
JSDH Pístov	4,3	10	5,7	15,7
JSDH Smrčná	10,9	10	14,5	24,5
JSDH Jihlava	4,5	10	6	16
JSDH Bílý ká- men	6,6	10	8,8	18,8
JSDH Větrný Jeníkov	11,6	10	15,5	25,5
JSDH Velký Beranov	10,4	10	13,9	23,9

Z tabulky 2 je patrné, že na místo zásahu bude vyslána stanice Jihlava a HZSP Kronospan, které mají nejkratší dojezdové časy. Podle potřeby na místo mohou být povolány i stanice Třešť a Polná. V rámci JSDHO dojezdové časy splňují 4 JSDHO (Jihlava, Pístov, Zborná a Bílý Kámen).



Obrázek 6 – Trasa od PS Jihlava k místu zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023)

Na obrázku 6 je zobrazena trasa HZS kraje od PS Jihlava na místo zásahu, která je dlouhá 3,1 km a daná JPO by se na místo MU měla dostavit za 6,2 minut od vyhlášení poplachu.

### 9.3 Způsob zajištění místa zásahu Policií České republiky, Městskou policií Jihlava a Zdravotnickou záchrannou službou Kraje Vysočina

Stejně jako u výpočtu doby dojezdu JPO na místo zásahu, lze tento čas dopočítat i u Policie ČR, MP Jihlava a u ZZS Kraje Vysočina. Souhrnný přehled lze nalézt v tabulce 3.

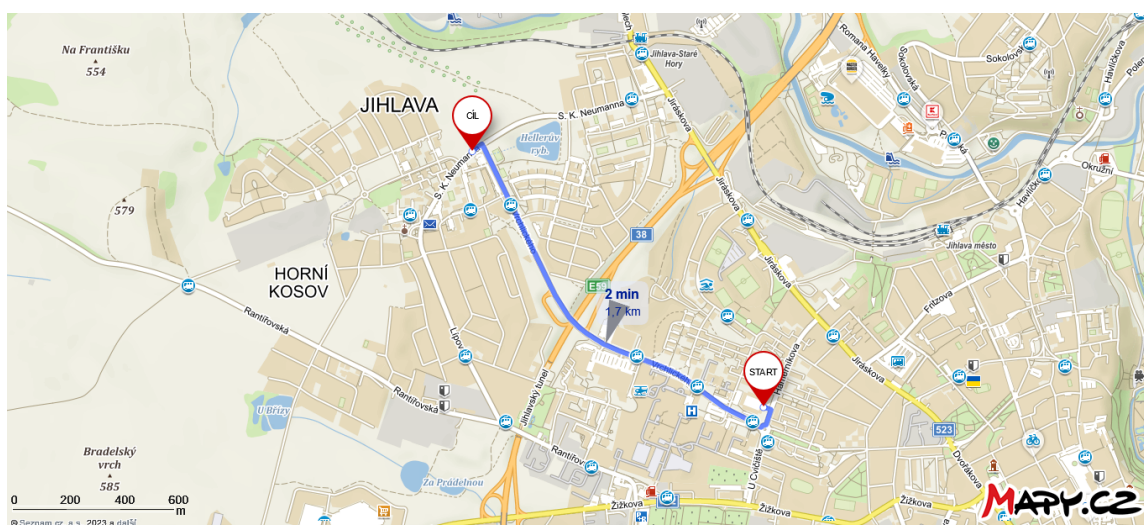
Tabulka 3 – Výpočet dojezdových časů PČR, MP a ZZS. (zpracování vlastní)

Složka IZS	Vzdálenost [km]	Doba výjezdu [min]	Doba jízdy [min]	Doba dojezdu k zásahu [min]
PČR – Jihlava	1,7	2	2,3	4,3
MP Jihlava	4,1	2	5,5	7,5
ZZS Kraje Vysočina	1,5	2	2	4

Doba výjezdu je u všech složek IZS stejná, tedy 2 minuty. Vzdálenosti jsou měřeny od svých základů až po místo události. Zbytek je dopočítán podle předchozích vzorců.

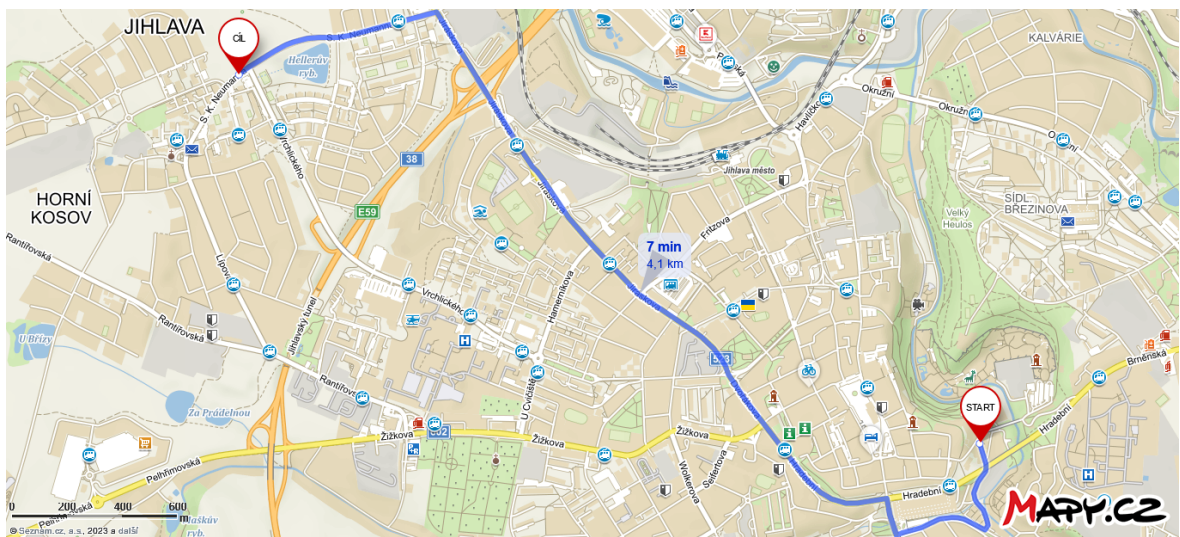
#### Policie ČR, MP Jihlava

Policie ČR je od místa MU vzdálena 1,7 km a je schopna se k zásahu dostat do 5 minut od vyhlášení poplachu.



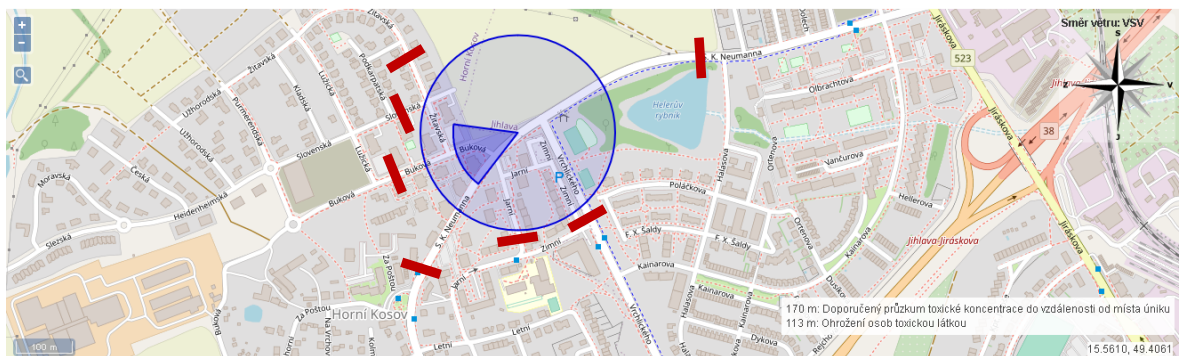
Obrázek 7 – Trasa PČR na místo zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023)

MP Jihlava se od místa MU nachází 4,1 km a je schopna se k němu dostat do 8 minut od vyhlášení poplachu.



Obrázek 8 – Trasa MP Jihlava na místo zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023)

Mezi hlavní úkoly Policie ČR a MP Jihlava po domluvě s VZ patří uzavření prostoru, kde se daná MU stala, odklánění dopravy a vytyčit objízdné trasy, které nahradí cestu přes místo události. Ve spolupráci s VZ Policie ČR ohledá místo hromadné dopravní nehody a všechno zdokumentuje a nafotí. Po převzetí prostoru dopravní nehody Policií ČR dojde k bližšímu šetření nehody, popřípadě objasnění viníka. Když se všechny úkoly podaří a místo zásahu bude vyšetřeno, obnoví se doprava.



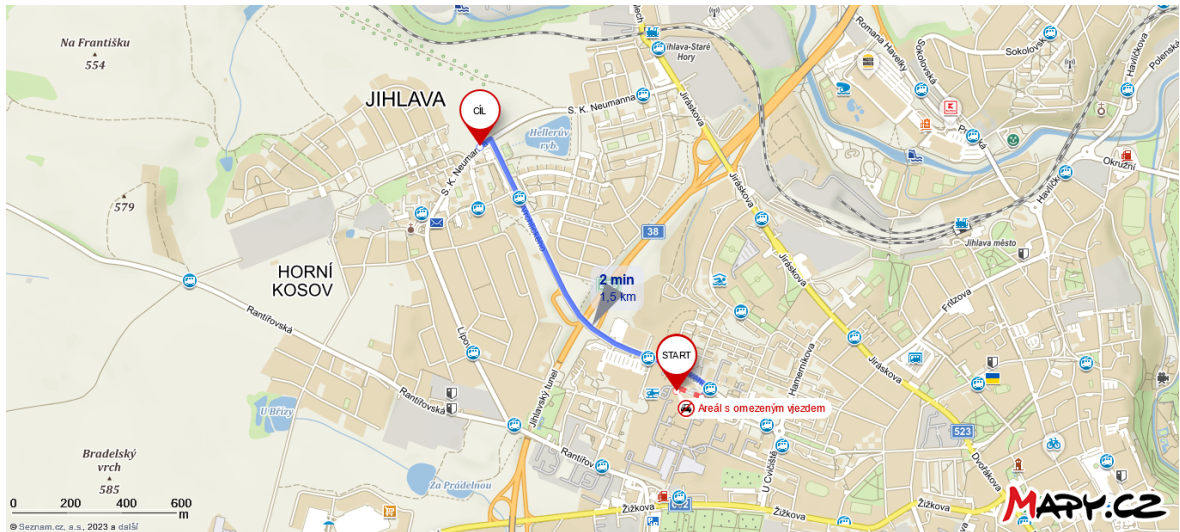
Obrázek 9 – Zátaras dopravy u místa MU. (T-Soft, 2023)

Policie ČR ve spolupráci s MP Jihlava uzavře silnici S. K. Neumanna z obou stran od místa nehody. Dále bude potřeba uzavřít i ulice Buková, Slovenská, Žitavská, Jarní a Vrchlického. Všechna místa zátaras jsou znázorněna na obrázku 9.

### ZZS Kraje Vysočina

ZZS je od místa zásahu vzdálená 1,5 km a dorazí tak do 5 minut, těsně před Policií ČR.





Obrázek 10 – Trasa ZZS Kraje Vysočina na místo zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023)

Hlavním úkolem ZZS Kraje Vysočina je ošetření zraněných pacientů z místa zásahu a jejich transport do Nemocnice Jihlava. Kdyby došlo ke zranění nějakého člena složek IZS, dojde k ošetření i jeho.

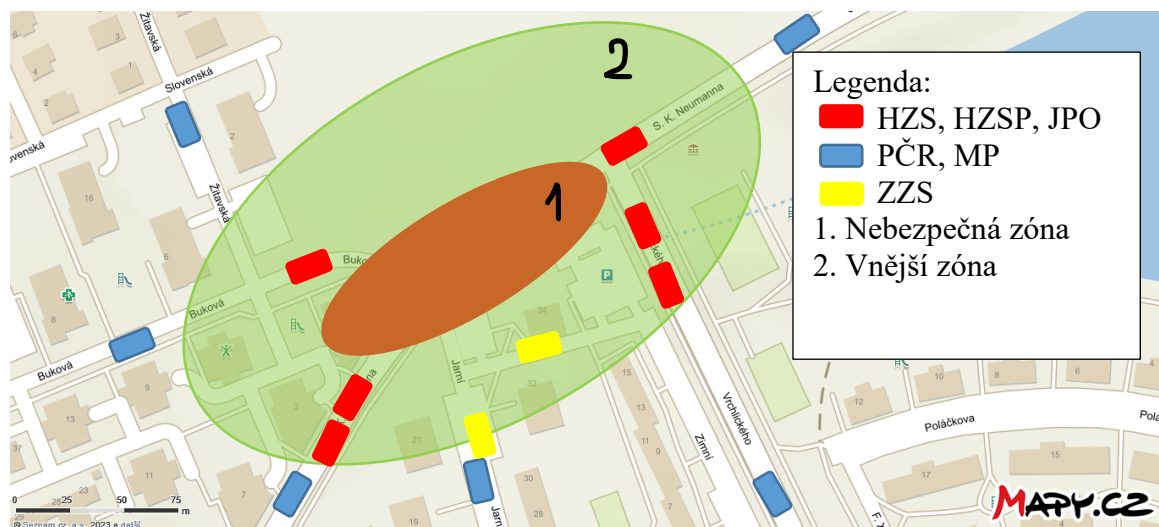
#### 9.4 Rozmístění sil a prostředků složek Integrovaného záchranného systému při zásahu

Na místě zásahu je důležité rozdělit danou oblast do několika sektorů, ve kterých jsou povoleny specifické postupy. Podle bojového řádu JPO – Zásah s přítomností NL se musí místo zásahu rozdělit na jednotlivé zóny, které zajistí větší bezpečnost SaP a jejich minimální kontaminaci. Dojde k vytvoření následujících zón: nebezpečná zóna a vnější zóna, která obsahuje týlový prostor, nástupní prostor a dekontaminační prostor. (MV-GŘ HZS ČR, 2017)



Obrázek 11 – Organizace zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023)

Na obrázku 11 je zobrazena organizace zásahu. Místo zásahu je rozčleněno na několik úseků, které jsou popsány v legendě na obrázku.



Obrázek 12 – Rozmístění SaP. (Seznam.cz, a.s., 2023)

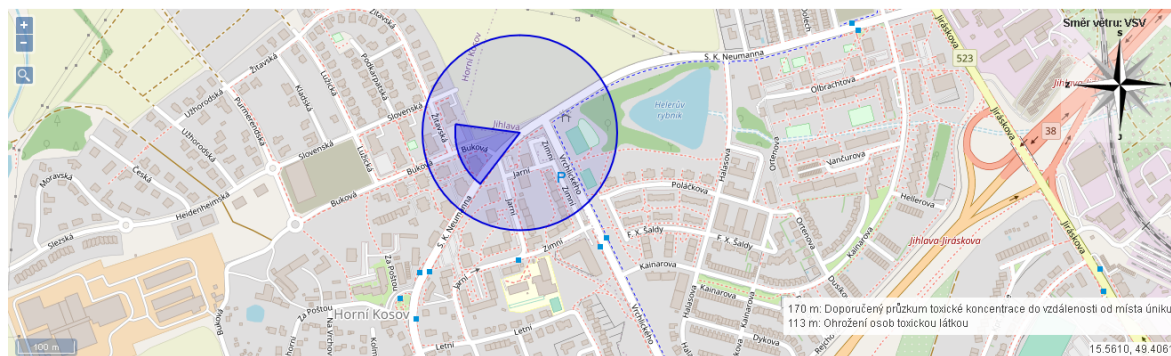
Obrázek 12 nastiňuje, jak by mohlo vypadat rozestavení jednotlivých SaP složek IZS na místě zásahu. Rozmístění je orientační, záviselo by na samotném provedení zásahu.

## 9.5 Zóna evakuovaného území

Ke znázornění dopadu úniku NL slouží software TerEx (Teroristický Expert). Pro výpočet daného příkladu byly zadané následující hodnoty:

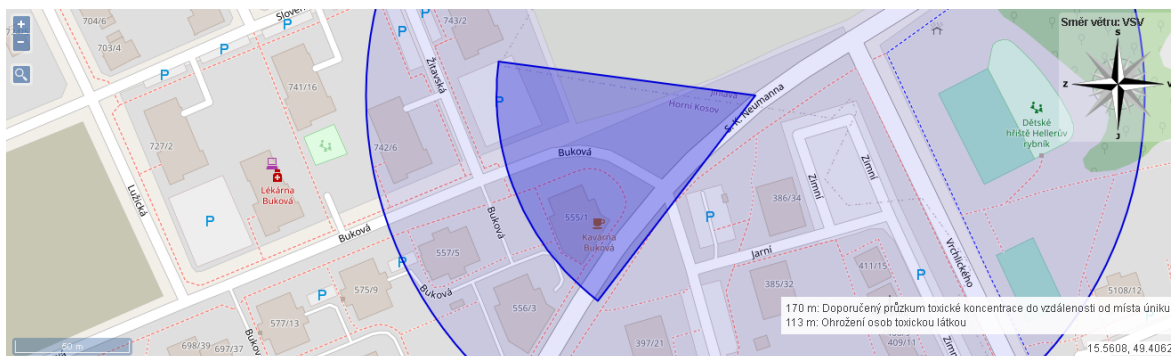
- Havarijní model: jednorázový únik kapaliny s rychlým odparem do oblak,
- Látka a uniklé množství: chlorovodík, 15 litrů.

Teplota dané látky je 20 °C. Předpokladem je, že by se dané cvičení mohlo uskutečnit někdy na podzim. Pro modelovou situaci je rychlost větru 5 m/s, směrem VSV a na obloze se vyskytuje pár mraků. Jedná se o obydlenu krajinu.



Obrázek 13 – Výsledek úniku NL. (T-Soft, 2023)

Navržená vzdálenost evakuace je 113 m. Do 170 m je doporučený průzkum toxické koncentrace.



Obrázek 14 – Evakuované území. (T-Soft, 2023)

Problémem je, že při zadaných podmínkách, je nutné evakuovat i obytný dům, u kterého se v přízemí nachází kavárna. Jelikož se nehoda stane v dopoledních hodinách, v kavárně bude 8 lidí i s personálem. Dům se skládá z 6 pater, celkem z 24 bytů. V domě žije 68 obyvatel. Většina z nich však ráno odešla do práce nebo do škol, proto v domě zůstalo 22 lidí. Občané, kteří se v té době nacházejí doma, se pohybují ve věkovém rozmezí od dětí, přes dospělé až po důchodce. Celkově bude potřeba evakuovat 30 lidí.



Obrázek 15 – Evakuovaný objekt. (zpracování vlastní)

Po evakuaci obyvatel z domu a po projití dekontaminačním stanovištěm, je zapotřebí občany evakuovat do vyhovujícího evakuačního střediska. Nejvyužívanější a nejvhodnější evakuační střediska jsou na ulici Evžena Rošického 2591/2 (ZŠ Evžena Rošického) a Demlova 4765/34 (ZŠ Otokara Březiny). Obě evakuační střediska splňují kapacitu na ubytování a stravování, na ulici Evžena Rošického se jedná o 300 míst a na ulici Demlova 550 míst.

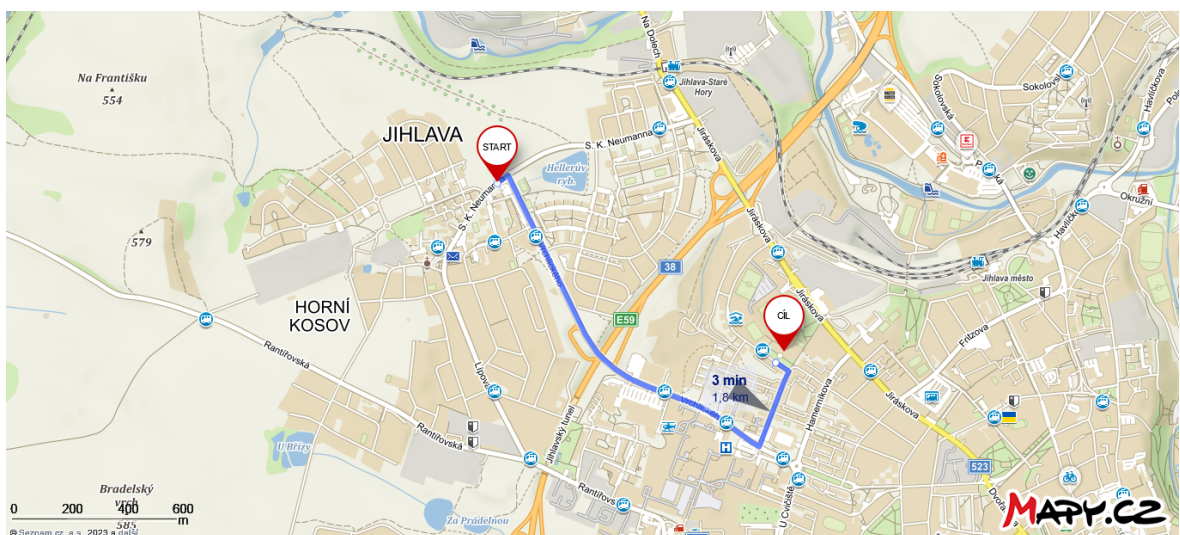


Z důvodu kratší vzdálenosti se VZ rozhodne pro evakuování obyvatel do ZŠ Evžena Rošického. (Povodňový portál ORP Jihlava, 2023a)



Obrázek 16 – Evakuační středisko. (zpracování vlastní)

Evakuace může proběhnout vlastními dopravními prostředky postižených nebo v rámci domluvených smluv s místními dopravci. Někteří jedinci by se dokonce mohli evakuovat pěšky, jelikož evakuační středisko není daleko. Vychází to zhruba na necelou půl hodinu.



Obrázek 17 – Trasa z místa zásahu do evakuačního střediska. (Seznam.cz, a.s., 2023)

Před samotnou evakuací musí dojít k evidenci evakuovaných. Při příjezdu (příchodu) do evakuačního střediska také bude probíhat evidence.

## 10 ČASOVÁ OSA PRŮBĚHU CVIČENÍ

**09: 59** Hromadná dopravní nehoda na ulici S. K. Neumanna, při které dojde k úniku NL.

**10:00** Obyvatel nedalekého domu ohlašuje hromadnou dopravní nehodu několika aut a cisterny na tísňovou linku 112.

**10:01** Oznámení události operačnímu středisku Policie ČR, ZZS Kraje Vysočina a MP Jihlava. Vyhlášení poplachu pro jednotky HZS Kraje Vysočina – stanice Jihlava, Polná a Třešť, HZSP Kronospan a JSDHO Jihlava.

**10:03** Výjezd jednotek HZS Kraje Vysočina, HZSP Kronospan, Policie ČR, ZZS, MP na místo události.

**10:06** Na místo zásahu přijíždí ZZS Kraje Vysočina, Policie ČR.

**10:07** Na místo zásahu přijíždí JHVS Kraje Vysočina ze stanice Jihlava. VZ hlásí na KOPIS zahájení činnosti. Vedoucí lékař ZZS Kraje Vysočina a velitel Policie ČR se hlásí u VZ, který je informuje, že jde o hromadnou dopravní nehodu s únikem NL a vymezuje jejich činnost do vnější zóny.

**10:08** VZ na místě události zjišťuje, že se jedná o dopravní nehodu 10 motorových vozidel, přičemž jedno z nich má označení přepravy NL podle ADR. Organizuje skupinu příslušníků HZS Kraje Vysočina v jednorázových protichemických ochranných oděvech (dále v textu jen „POO“) k vyvedení samostatně chodících osob z místa nehody.

**10:09** Na místo zásahu přijíždí MP Jihlava a hlásí se u VZ.

**10:10** Na místo zásahu přijíždí jednotka HZSP Kronospan a hlásí se u VZ. VZ nařizuje vyznačení specifických zón, zřízení dekontaminačního stanoviště. Zřízení skupiny příslušníků JHVS Kraje Vysočina na záchranu osob, identifikaci NL a k evakuaci osob z blízkého objektu.

**10:11** Výjezd JSDHO Jihlava. Policie ČR ve spolupráci s MP Jihlava zahajuje na pokyn VZ uzavírání okolí místa zásahu a přístupových cest k místu zásahu.

**10:14** Policie ČR uzavírá prostor, odklání dopravu a stanovuje objízdné trasy.

**10:17** Na místo zásahu přijíždí JSDHO Jihlava. Dojde k vytvoření vnější zóny na druhé straně DN s vytyčením hranice nebezpečné zóny. VZ komunikuje s KOPIS a zjišťuje vlastnosti látky a bezpečné koncentrace podle zjištěného Kemler kódu.



**10:20** Připraveno dekontaminační stanoviště. Dekontaminace osob z dopravní nehody a evakuovaných osob z nedalekého domu. KOPIS hlásí VZ, že uvedený Kemler kód je HCl a informuje o vlastnostech.

**10:22** Skupiny v POO vstupují do NZ s cílem zahájit záchranu osob, identifikovat NL a třídění zraněných podle metody START.

**10:24** Na místo zásahu přijíždí JHZZ Kraje Vysočina ze stanice Třešť. VZ nařizuje provést stavbu přístřešku pro dekontaminační stanoviště zraněných osob. PČR provedla úplnou uzavěru přístupových cest a okolí místa zásahu a odklání dopravu.

**10:27** Na místo zásahu přijíždí JHZZ Kraje Vysočina ze stanice Polná. Transport roztřídných osob z NZ na dekontaminační stanoviště. Zde si zasažení svlékají svrchní vrstvy oblečení, vodou si vyplachují oči, ústa, dostávají náhradní oblečení a jsou předáváni ZZS Kraje Vysočina k ošetření a transportu do blízké nemocnice.

**10:28** Skupiny HZZ Kraje Vysočina identifikovaly uniklou NL jako chlorovodík a žádají o prostředky ke zmírnění následků působení NL. Dále je prováděna likvidace úniku NL, zahájeno skrápění ventilátorem, poškozený sud je utěsněn a ukládán do náhradního obalu, dochází k neutralizaci NL.

**10:30** Činnost Policie ČR ve spolupráci s VZ – ohledání místa hromadné dopravní nehody, fotodokumentace – ještě v době, než je manipulováno s havarovaným vozidlem.

**10:33** KOPIS informuje odbor ŽP.

**10:35** Přesun evakuovaných osob z blízkého domu do evakuačního střediska.

**10:37** VZ požaduje na místo chemickou laboratoř Tišnov k provedení kontrolního měření, která nakonec nebude povolána.

**10:40** Provedena likvidace NL a skupiny opouští NZ přes dekontaminační stanoviště.

**10:45** Další skupina vstupuje do NZ k provedení kontrolního měření koncentrace HCl.

**10:50** Koncentrace HCl nebyla naměřena a skupina vystupuje ze zóny.

**10:55** Činnost Policie ČR – řízení dopravy na objízdných trasách.

**11:10** VZ nařizuje dekontaminaci použitých věcných prostředků a likvidaci dekontaminačního stanoviště.

**11:15** Stále probíhá činnost Policie ČR – řízení dopravy na objízdných trasách, dokumentace místa událostí z vnější zóny.

**11:20** Ukončení činnosti ZZS.

**11:40** Prostor dopravní nehody je předán Policii ČR. Po převzetí prostoru dopravní nehody Policií ČR dochází k bližšímu šetření nehody, objasnění viníka a obnovení dopravy v místě.

**12:00** Ukončení taktického cvičení, návrat evakuovaných obyvatel do svých bytů z evakuačního střediska. Odjezd jednotlivých složek IZS na své základny. Vyhodnocení cvičení.

Průběh cvičení odpovídá zhruba 2 hodinám zásahu. V reálné situaci však může dojít k prodloužení, jelikož mohou nastat různé komplikace při zásahu. Mezi nejpravděpodobnější se řadí například panika a zmatek u evakuovaných nebo lehce zraněných osob v nebezpečné zóně a tím pádem protažení doby jejich evakuace do dekontaminačního střediska. Vlivem špatného počasí může taktéž dojít k natažení doby zásahu.

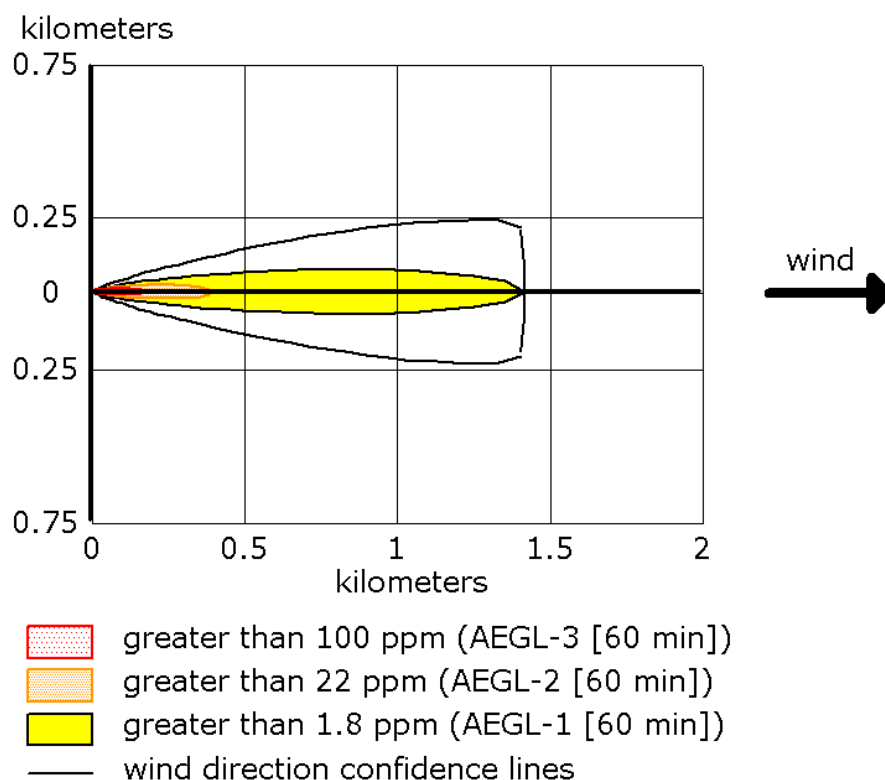
Například při velmi zatažené obloze se chlorovodík nebude tak lehce odpařovat, zvětší se oblast nebezpečné zóny a také jeho koncentrace. Při takovéto situaci by zásah nabyl daleko větších rozměrů a bylo by potřeba přivolat více složek IZS. Výrazně by se tím celá akce prodloužila. Musel by se evakuovat větší počet lidí, tudíž by nemuselo stačit evakuační středisko a bylo by nezbytné, aby v něm zůstali evakuovaní déle. Tudíž by se musela zajistit pro ně strava a ubytování. V takovém případě by byl zřízen krizový štáb ORP Jihlava.

## 11 KOMPARACE SOFTWAREŮ NA ÚNIK NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Na předchozích stránkách byl únik NL zpracováván v softwaru TerEx, který je velmi intuitivní a přehledný. Celý program je v českém jazyce a využití nachází například u složek IZS nebo u jedinců. Softwarový nástroj TerEx není jediným softwarem, který vyhodnocuje dopad úniku NL. Mezi další softwary patří například ALOHA nebo ROZEX.

Na komparaci se softwarem TerEX poslouží software ALOHA. Na první pohled je patrné, že ALOHA není českým produktem, protože je celý program v anglickém jazyce. Než se uživatel se softwarem trochu sžije, může působit chaoticky. Ovládání je však také velmi intuitivní, konkrétně se pracuje s horní lištou. Na rozdíl od softwarového nástroje TerEx je potřeba zadat více vstupních informací v oblastech lokalizace místa úniku, datum a čas, chemikálie, meteorologická data, zdroj a zóny ohrožení.




Po zadání vstupních dat software vyhodnotí zóny ohrožení, které jsou znázorněny na obrázku 18. Jedná se o 3 zóny: nebezpečná zóna (červeně vyznačená), zóna ohrožení (oranžová barva) a zóna, kde je doporučený průzkum (žlutá barva).



Obrázek 18 – Zobrazení nebezpečných zón v programu ALOHA. (Environmental Protection Agency, 2023)

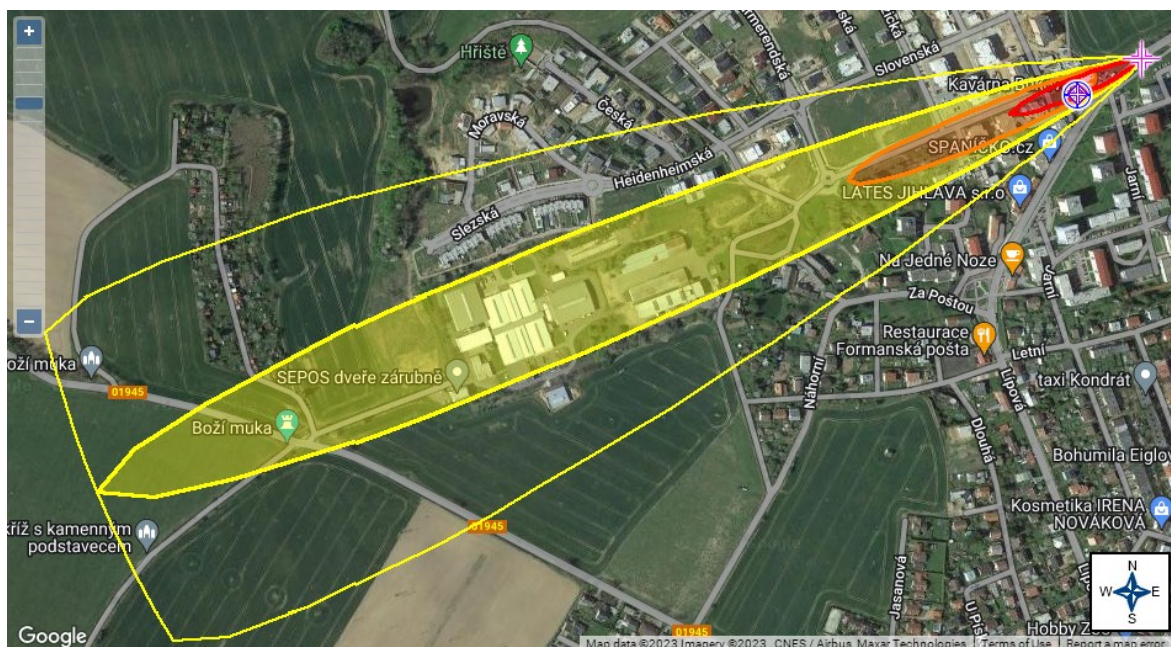
Z obrázku 19 je patrné, že nebezpečná zóna sahá 179 metrů od místa nehody a v rámci tohoto území je nutné provést plošnou evakuaci. Ohrožení budou lidé a objekty do vzdálenosti 398 metrů po směru větru. Průzkum je doporučený až do vzdálenosti 1,4 km od místa úniku NL.

### THREAT ZONE

 Red	179 meters	100 ppm = AEGL-3 (60 min)
 Orange	398 meters	22 ppm = AEGL-2 (60 min)
 Yellow	1.4 kilometers	1.8 ppm = AEGL-1 (60 min)

Obrázek 19 – Nebezpečné zóny vyjádřené podle vzdálenosti. (Environmental Protection Agency, 2023)

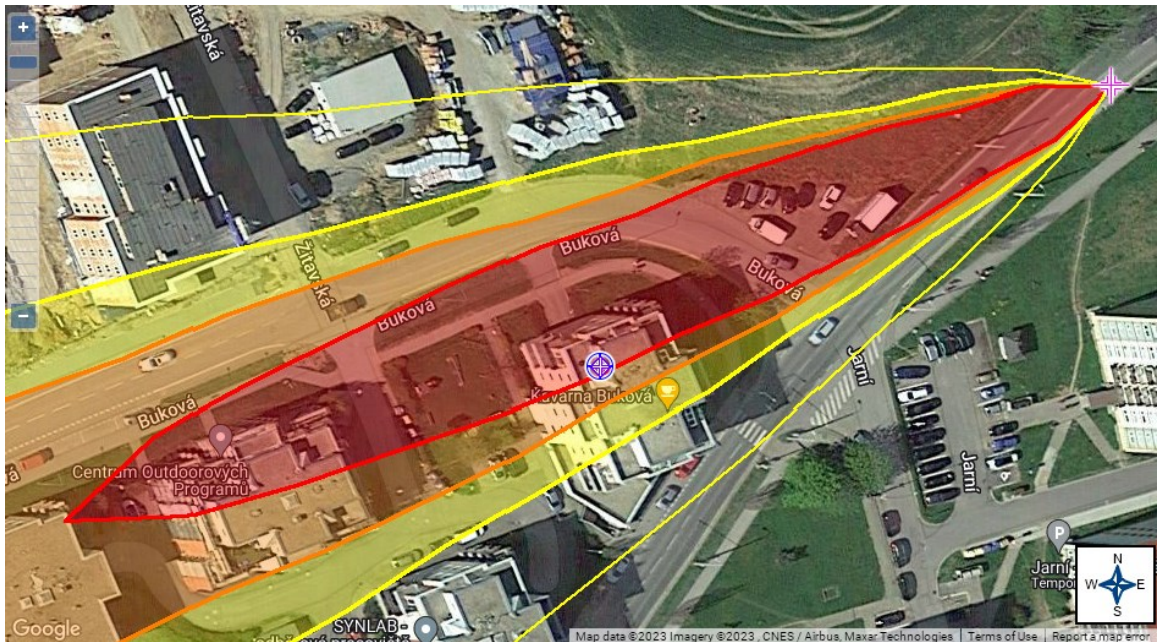
Aby se výsledné zóny nebezpečí daly promítnout do mapy, musí se stáhnout další program, konkrétně mapová aplikace MARPLOT. Zde jsou obsaženy mapy, které se prostřednictvím softwaru ALOHA otevřou a znázorní nebezpečné zóny přímo v místě události.



Obrázek 20 – Zobrazení nebezpečných zón v místě události. (Environmental Protection Agency, 2023)

Obrázek 21 ukazuje, že nebezpečná zóna, kde je potřeba evakuace, se dotýká dvou obytných budov, tudíž obyvatelé těchto domů budou muset být evakuováni.





Obrázek 21 – Nebezpečná zóna – přiblížení. (Environmental Protection Agency, 2023)

Při porovnání softwarů TerEx a ALOHA je na první pohled zřejmé, že při vytváření modelu v programu ALOHA se zadává více vstupních údajů, tudíž by měl být konečný výsledek přesnější.



Obrázek 22 – Porovnání výsledků SW TerEx a ALOHA. (T-Soft, 2023; Environmental Protection Agency, 2023)

Výsledný obrázek v softwarovém nástroji TerEx je znázorněn ve tvaru kružnice, ve které je výšeč v závislosti na směru větru a zohledňuje tak únik do všech světových stran bez závislosti na větru. Výstup z programu ALOHA je zobrazen pouze ve směru větru, proto kdyby došlo ke změně směru větru, musel by se celý výsledek pootočit a přepočítat.

Tabulka 4 – Porovnání nebezpečných zón. (zpracování vlastní)

Software	Nebezpečná zóna [m]	Zóna ohrožení [m]	Zóna doporučeného průzkumu [m]
<b>TerEx</b>	113	-	170
<b>ALOHA</b>	179	398	1400

Tabulka 4 zobrazuje porovnání výsledných nebezpečných zón z nástrojů TerEx a ALOHA. Aplikace TerEx znázorňuje pouze 2 nebezpečné zóny (zóna nebezpečí a zóna doporučeného průzkumu), naopak software ALOHA umožňuje zobrazit 3 zóny.

Při srovnání zjištěných výsledků lze říci, že jednotlivé vzdálenosti se od sebe výrazně liší. Nejblíže si jsou vzdálenosti v nebezpečné zóně, které se i tak liší o více než 60 metrů. V praxi to znamená, že při využití programu ALOHA by došlo k evakuaci jednoho domu navíc. Průzkum na výskyt a koncentraci NL by podle výsledků ze softwaru ALOHA byl značně větší, jelikož jeho rozloha sahá až 1,4 km od místa zásahu. Podle obrázku 20 je patrné, že průzkum by se týkal nejenom zastavěné a obydlené oblasti, ale i firmy SEPOS, která vyrábí dveře, a oblasti mimo město Jihlava.

Z výsledků z obou softwarů však nejde jednoznačně říci, který software je přesnější a podle kterého by se složky IZS měly řídit.

## 12 NÁVRHY A OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ

Z výsledků praktické části lze usoudit, že k dopravní nehodě, ve které figuruje cisterna nebo kontejner s NL, může dojít velmi snadno. Jelikož přeprava NL není značně omezena (musí být řádně označena, obsahovat dokumentaci, řídit se speciálními pravidly) a dochází k ní za běžného provozu, velmi lehce se může stát, že dojde k nehodě. Tato nehoda je zapříčiněna zejména řidičem vozidla s NL nebo ostatními účastníky provozu. Může však dojít také k selhání techniky nebo náhlé změně meteorologických podmínek.

Z tohoto faktu jde vyvodit, že největší podíl na vzniku havárie sehrává právě lidský faktor. Proto prvotně by se mělo zaměřit na osoby jako takové. Řidiči, kteří převážejí NL, musí absolvovat podrobná školení a pravidelně v rámci cyklů je opakovat. V autoškolách by lektori měli začlenit do kurzů i informace ohledně přepravy NL a o tom, jak se zachovat, když se řidič stane účastníkem dopravní nehody, při které unikne NL. Důležité je také dbát na to, aby obyvatelstvo mělo alespoň povědomí, že k něčemu takovému dochází a že se to nestává pouze na dálnicích, ale právě i ve městech. Bylo by vhodné, aby na stránkách svého města/obce našli informace, které se týkají této problematiky.

Neméně důležité je i řádné značení takových vozidel, které přepravují danou NL. Každý řidič (nejenom převážející NL) by měl svou jízdu přizpůsobit i meteorologickým podmínkám a situaci kolem sebe (například brát ohled na chodce, hrající si děti nebo cyklisty).

V rámci problematiky evakuace vyšlo najevo, že město Jihlava disponuje pouze dvěma evakuačními středisky o celkové kapacitě 850 lidí pro ubytování a stravování. To je pro město, ve kterém žije přes 50 tisíc obyvatel zcela nedostačující. Tento fakt lze řešit tak, že by se lidé evakovali do blízkých obcí. Nejbližše se nachází Malý Beranov, kde je evakuační středisko pro 45 osob s ubytováním. Dále lze využít evakuační střediska v Puklicích (240), Cejli (120), Kostelci (40) a Lukách nad Jihlavou. (Povodňový portál ORP Jihlava, 2023b)

I zde platí, aby obyvatelstvo bylo informováno, co dělat v případě vyhlášení evakuace. Bylo by vhodné, aby se jednou za čas pořádaly různé semináře nebo besedy z této oblasti. Přínosné by bylo i posezení s odborníky. Problémem je, v jaké míře by lidé na tyto akce chodili a měli o ně zájem. Alternativou je vytvoření letáků nebo brožur s postupy při evakuaci nebo se seznamem evakuačního zavazadla. Právě seznam evakuačního zavazadla lze nalézt na stránkách HZS ČR, problémem je, že většina populace nikdy na těchto stránkách nebyla, proto ho nemohou využít. (GŘ HZS ČR, 2023g) Kdyby však tento list přišel lidem například do schránek, bylo by to daleko efektivnější. Otázkou zůstává, zdali by ho ihned nevyhodili.

Důležitým aspektem je příprava složek IZS na jednotlivé druhy MU. Pro upevňování a zdokonalování postupů složek IZS je zapotřebí pravidelně provádět cvičení na konkrétní typ MU. Cvičení na dopravní nehodu, při které unikne NL, v Jihlavě probíhalo naposledy v roce 2012, předtím v roce 2009. Ačkoliv tento typ cvičení složky IZS trénují v jiných městech, bylo by vhodné ho znovu uskutečnit i v Jihlavě, jelikož by se o této problematice dovědělo více lidí žijící ve městě. O cvičení by se mohli dovědět například na internetu nebo by se ho mohli přímo zúčastnit či být alespoň svědkem.

I když se tento druh cvičení v minulosti v Jihlavě nacvičoval, nepracovalo se s verzí, že by mohlo dojít i k evakuaci. Na samotnou evakuaci (zejména z důvodu požáru) probíhají samostatná cvičení. Proto by nebylo na škodu zaměřit se při cvičení dopravní nehody s únikem NL i na evakuaci osob.

Posledním opatřením je zaměřit se na varování obyvatelstva, když nastane nenadálá MU. Je potřeba pravidelně kontrolovat, jestli fungují koncové prvky varování po celém městě. Výrazným nedostatkem je absence sirén v nově postavené části města, právě o pár ulic vedle fiktivní nehody. Nově nastěhovaní lidé by se tak o vzniku MU nemuseli vůbec dovědět.



## ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zaměřena na téma evakuace daného objektu při úniku NL při dopravní nehodě. Ačkoliv v ČR nedochází k haváriím s únikem NL velmi často, bývá každoročně zaznamenáno několik desítek případů. Proto je důležité se této problematice věnovat, a to nejenom z řad odborníků, ale právě i široké veřejnosti.

Teoretická část bakalářské práce se věnovala teoretickým poznatkům dané problematiky. Byly zde definovány základní pojmy, jako například MU, NL, IZS nebo evakuace. V rámci pojmu MU byly popsány dva druhy dělení a do detailu rozebrán jeden typ MU – havárie. V práci jsou zmíněny také zásadní právní normy, které se dotýkají IZS, NL, krizového a havarijního plánování nebo dokumentace ke cvičení. Část práce se zaměřila na jednotlivé dělení evakuace a základní pojmy, které se v této oblasti používají. Poslední kapitola teoretické části se zabývá prověřovacím a taktickým cvičením, jejich rozdíly a dokumentací.

V praktické části byl modelován návrh cvičení na evakuaci osob z blízkého obytného domu z důvodu hromadné dopravní nehody, při které unikla NL. V dokumentaci k tomuto cvičení byl popsán plán cvičení, který obsahoval termín, místo a námět cvičení, SaP složek IZS a jejich úkoly a časovou osu. V práci také bylo vymezeno evakuované území za pomoci softwarového nástroje TerEx a následné evakuační středisko pro evakuované. Poté evakuované místo ze softwaru TerEx bylo porovnáno s výsledky z programu ALOHA. V závěru praktické části je zhodnocení výsledků a možné návrhy na opatření.

Z výsledků komparace evakuovaného území ze softwarových nástrojů TerEx a ALOHA je zřejmé, že žádný software není bezchybný a že vždy záleží na dané situaci a množství správně zadaných parametrů. Proto se jednotlivé výsledky od sebe lišily, jelikož se do každého programu zadávaly jiné vstupní informace a program s nimi jinak nakládal. Otázkou však zůstává, jak to, že se výsledky od sebe lišily až takovým způsobem (zóna doporučeného průzkumu se od sebe lišila o více než 1,2 km).

Hlavním cílem bakalářské práce bylo na základě zpracované dokumentace cvičení navrhnout případné změny a opatření v oblasti evakuace obyvatelstva. Základním opatřením bylo v práci navrženo, aby obyvatelé města získávali větší povědomí o této problematice. Bylo by vhodné, aby město, odborníci nebo dobrovolníci pravidelně uspořádávali různé besedy, akce nebo semináře, kde by se tomuto tématu více věnovali. Možným zlepšením situace by bylo i vytvoření dalšího evakuačního střediska, například v některé zdejší škole.

Dalším návrhem je uskutečnit v Jihlavě cvičení složek IZS právě na evakuaci osob při úniku NL. Poslední nedostatek práce shledává v absenci sirén v nové okrajové zástavbě města.

Aby mohl být splněn hlavní cíl práce, musely být stanoveny 2 dílčí cíle. Z dostupných zdrojů vypracovat teoretické poznatky a teoretická východiska k dané problematice. A zpracovat dokumentaci ke cvičení na dané téma pro zasahující jednotky Hasičského záchranného sboru. Závěrem lze konstatovat, že hlavní i dílčí cíle bakalářské práce byly splněny.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AGENTURA EU-OSHA, 2023. CLP – klasifikace, označování a balení látek a směsí. *Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci* [online]. Agentura EU-OSHA [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/cs/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

ASOCIACE ZÁCHRANNÝ KRUH, 2023. Mimořádné události. Záchranný kruh [online]. *Asociace záchranný kruh* [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.zachranny-kruh.cz/pro-verejnost/mimoradne-udalosti/zakladni-informace/co-jsou-to-mimoradne-udalosti.html>

BLAŽKOVÁ, Kateřina et al., 2015. *Skriptá Ochrana obyvatelstva a krizové řízení* [online]. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-04-02]. ISBN 978-80-86466-62-0. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/prirucky.aspx>

BREHOVSKÁ, Lenka, 2016. *Evakuace ze zón havarijního plánování v závislosti na diferenciaci populace*. Praha: Nakladatelství lidové noviny. ISBN 978-80-7422-466-9.

CRDR SPOL. S R.O., 2020. Havarijní plánování a havarijní plány. Druhy, povinnosti, obsah a schvalování. *BOZP.cz* [online]. CRDR spol. s r.o. [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/havarijni-plan/>

CRDR SPOL. S R.O., 2022. Mimořádná událost. Definice, druhy a řešení prostřednictvím IZS. *BOZP.cz* [online]. Praha: CRDR spol. s r.o. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/mimoradna-udalost/>

ČESKO, 2000a. Zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha: AION CS 2010-2023, ročník 2000, 73/2000, číslo 239. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

ČESKO, 2000b. Nařízení vlády č. 462/2000 Sb. Nařízení vlády k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha: AION CS 2010-2023, ročník 2000, 132/2000, číslo 462. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-462>

ČESKO, 2001a. Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha: AION CS 2010-2023, ročník 2001, 98/2001, číslo 254. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>

ČESKO, 2001b. Vyhláška č. 328/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha: AION CS 2010-2023, ročník 2001, 127/2001, číslo 328. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>

ČESKO, 2015a. Zákon č. 224/2015 Sb. Zákon 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). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha: AION CS 2010-2023, ročník 2015, 93/2015, číslo 224. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224?text=o+prevenci+z%C3%A1va%C5%BEEn%C3%BDch+hav%C3%A1ri%C3%ADch>

ČESKO, 2015b. Vyhláška č. 227/2015 Sb. Vyhláška o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha: AION CS 2010-2023, ročník 2015, 94/2015, číslo 227. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-227>

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2023. Software Aloha. In: *United States Environmental Protection Agency* [online]. US: Environmental Protection Agency [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: [https://www.epa.gov.translate.google/cameo/aloha-software?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=cs&\\_x\\_tr\\_hl=cs&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www.epa.gov.translate.google/cameo/aloha-software?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc)

EVROPSKÝ PARLAMENT, RADA EVROPSKÉ UNIE, 2012. Směrnice evropského parlamentu a rady 2012/18/EU: o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení směrnice Rady 96/82/ES. In: *Úřední věstník Evropské unie*. ročník 2012, L 197/1, 2012/18/EU. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0018&from=HU>

EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE, 2018. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006. In: *Úřední věstník Evropské unie* [online]. ročník 2008, 1725-5074, svazek 51, L 353/1. ISSN 1725-5074. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2008:353:FULL&from=EN>

GŘ HZS ČR, 2023a. Cvičení orgánů krizového řízení: Cvičení ZÓNA 2021. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru

ČR [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-cviceni-organu-krizoveho-rizeni-cviceni-organu-krizoveho-rizeni.aspx?q=Y2hudW09Nw%3d%3d>

GŘ HZS ČR, 2023b. Prevence závažných havárií. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-prevence-zavaznych-havarii-prevence-zavaznych-havarii.aspx>

GŘ HZS ČR, 2023c. Krizové plánování. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-krizove-planovani-krizove-planovani.aspx>

GŘ HZS ČR, 2023d. Havarijní plánování. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-04-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-havarijni-planovani-havarijni-planovani.aspx>

GŘ HZS ČR, 2023e. Zásady pro stanovení výpočtu S a P – DZP. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKE-wiA1KzBvsT-AhWhTOUKHd6\\_DjcQFnoE-CAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2Fzasady-pro-stanoveni-vypoctu-s-doc.aspx&usg=AOvVaw2VY5CBIdnIA6lnOLVFymBi](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKE-wiA1KzBvsT-AhWhTOUKHd6_DjcQFnoE-CAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2Fzasady-pro-stanoveni-vypoctu-s-doc.aspx&usg=AOvVaw2VY5CBIdnIA6lnOLVFymBi)

GŘ HZS ČR, 2023f. Jednotky požární ochrany. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/menu-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-po.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>

GŘ HZS ČR, 2023g. Evakuace obyvatelstva. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/evakuace-obyvatelstva.aspx>

JANKO, Michal, 2018. Nejhorší tragédie od 70. let. Průmyslové havárie stály život mnoho desítek Čechů. *Denik.cz* [online]. Vltava Labe Media [cit. 2023-03-21]. Dostupné

z: [https://www.denik.cz/z\\_domova/nejhorsí-tragedie-od-70-let-prumyslove-havarie-staly-zivot-mnoha-desitek-cechu-20180322.html](https://www.denik.cz/z_domova/nejhorsí-tragedie-od-70-let-prumyslove-havarie-staly-zivot-mnoha-desitek-cechu-20180322.html)

KYSELÁK, Jan, 2023. *Havarijní plánování* [online]. Uherské Hradiště [cit. 2023-04-19]. Prezentace. UTB Zlín.

LOŠEK, Václav, 2018. *Krizové a havarijní plánování*. Zlín. Strategický projekt UTB ve Zlíně. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

MAFRA, A. S., 2019. Výbuch v Kralupech zavinili dělníci odstraněním záslepky, uzavřeli hasiči. *IDNES.cz* [online]. MAFRA [cit. 2023-03-22]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/kralupy-nad-vlratvou-vybuch-chemicky-zanedbani-bezpecnosti.A190122\\_091013\\_praha-zpravy\\_rsr](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/kralupy-nad-vlratvou-vybuch-chemicky-zanedbani-bezpecnosti.A190122_091013_praha-zpravy_rsr)

MV-GŘ HZS ČR, 2017. Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu: Zásah s přítomností nebezpečných látek (L1). *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjkrpC\\_vMX-AhX4g\\_0HHe8oBR8QFno-ECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2F8-1-l-ml-1-r-nebezpecne-latky-pdf.aspx&usg=AOvVaw2lozUw\\_MUzroWaePliTghX](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjkrpC_vMX-AhX4g_0HHe8oBR8QFno-ECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2F8-1-l-ml-1-r-nebezpecne-latky-pdf.aspx&usg=AOvVaw2lozUw_MUzroWaePliTghX)

NEDĚLNÍKOVÁ, Hana et al., 2023. *Statistická ročenka Hasičského záchranného sboru České republiky 2022* [online]. MV-GŘ HZS ČR, 2023(3) [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>

ODBOR BEZPEČNOSTNÍ POLITIKY A PREVENCE KRIMINALITY, 2016. Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>

PAULUS, František et al., 2015. *Analýza hrozeb pro Českou republiku: Závěrečná zpráva* [online]. Praha [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: [https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKE-wjd87\\_H6NT9AhUqhv0HHfHIAG0QFno-ECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2Fanalyza-hrozeb-zprava-pdf.aspx&usg=AOvVaw2jrYjxSHEi--Uj1t8lt-Xn](https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKE-wjd87_H6NT9AhUqhv0HHfHIAG0QFno-ECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2Fanalyza-hrozeb-zprava-pdf.aspx&usg=AOvVaw2jrYjxSHEi--Uj1t8lt-Xn)

POLÍVKA, Lubomír, Otakar MIKA a Jozef SABOL, 2017. *Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. ISBN 978-80-7251-467-0.

PORTÁL KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ JMK, 2020a. Evakuace. *Krizport* [online]. Portál krizového řízení JmK [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/evakuace>

PORTÁL KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ JHM, 2020b. Kyselina chlorovodíková. *Krizport* [online]. Portál krizového řízení JHM [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/ohrozeni/nebezpecne-latky-v-jmk/kyselina-chlorovodikova>

POVODŇOVÝ PORTÁL ORP JIHLAVA, 2023a. Evakuace. *Povodňový portál ORP Jihlava* [online]. [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: [https://dpp.jihlavacity.cz/dpp/pp/show/586846\\_org\\_14\\_0](https://dpp.jihlavacity.cz/dpp/pp/show/586846_org_14_0)

POVODŇOVÝ PORTÁL ORP JIHLAVA, 2023b. Evakuace. *Povodňový portál ORP Jihlava* [online]. [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: [https://dpp.jihlavacity.cz/dpp/pp/show/6105\\_org\\_11\\_0](https://dpp.jihlavacity.cz/dpp/pp/show/6105_org_11_0)

SEZNAM.CZ, 2023. *Mapy.cz* [online]. Seznam.cz [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?l=0&x=15.5598526&y=49.4043452&z=16>

ŠÍN, Robin et al., 2017. *Medicína katastrof*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-342-5

ŠTĚPÁN, Miroslav, 2009. P OK Y N generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky ze dne 3. února 2009, kterým se stanoví postup pro přípravu a provedení prověřovacích a taktických cvičení. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Sbíрка interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR – částka 7/2009 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjM6fTI2Iv-AhWhh\\_0HHZmhA2MQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2Fpokyn-7-2009-z-3-2-1-pdf.aspx&usg=AOvVaw33Y6vmAuOWM5na1G4BA0Ly](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjM6fTI2Iv-AhWhh_0HHZmhA2MQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2Fpokyn-7-2009-z-3-2-1-pdf.aspx&usg=AOvVaw33Y6vmAuOWM5na1G4BA0Ly)

THE ACADEMY OF EUROPEAN LAW, 2023. Introduction. *The Seveso III Directive (2012/18/EU)* [online]. The Academy of European Law (ERA) [cit. 2023-04-14]. Dostupné z: [https://www.era-comm.eu/Introduction\\_EU\\_Environmental\\_Law/EN/module\\_8/part\\_2/index.html](https://www.era-comm.eu/Introduction_EU_Environmental_Law/EN/module_8/part_2/index.html)

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2012. Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council: on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC. In: *Official Journal of the European Union*. ročník 2012, L 197/1, 2012/18/EU. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32012L0018>

TOMEK, Miroslav, 2018. *Opory pro předmět Přeprava nebezpečných věcí*. Uherské Hradiště. Opora. UTB Zlín.

T-SOFT, 2023. *TerEX*. [online] T-Soft [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: <https://km.flkr.utb.cz/Terex/UI/Event?uu=XZ56XcwfPi-myx0nO9JQ12Q%3d%3d#guid=1cccde88-0d91-41c7-9003-42b21905ac59>

VILÁŠEK, Josef et al., 2014. *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*. Praha: Karolinum. ISBN 9788024624778.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV BEZPEČNOSTI PRÁCE, 2023. Právní předpisy: Směrnice „Seveso“. *Oborový portál prevence závažných havárií* [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://mapis.vubp.cz/OPPZH/ZS/Prehled/ClanekDetail.aspx?guid=c1b7a588-233c-41ab-96cc-a9f649451b76>

WIKIMEDIA FOUNDATION, 2023. Jihlava. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Jihlava>



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

DN	Dopravní nehoda
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
HZS	Hasičský záchranný sbor
HZSO	Hasičský záchranný sbor obce
HZSP	Hasičský záchranný sbor podniku
IZS	Integrovaný záchranný systém
JE	Jaderná elektrárna
JPO	Jednotka požární ochrany
JSDHO	Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce
KOPIS	Operační a informační středisko kraje
MP	Městská policie
MU	Mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
NL	Nebezpečné látky
NZ	Nebezpečná zóna
OO	Ochrana obyvatelstva
OPIS	Operační a informační středisko
ORP	Obec s rozšířenou působností
PaPFO	Právnícké a podnikající fyzické osoby
PČR	Policie České republiky
POO	Protichemický ochranný oděv
PS	Požární stanice
SaP	Síly a prostředky
SW	Software
VZ	Velitel zásahu

ZaLP	Záchranné a likvidační práce
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ZŠ	Základní škola
ŽP	Životní prostředí

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 – Dělení MU. (zpracování vlastní podle Šín et al., 2017).....	12
Obrázek 2 – Dělení MU podle Analýzy hrozeb ČR. (zpracování vlastní podle Paulus et al., 2015).....	12
Obrázek 3 – Dělení evakuace z hlediska rozsahu evakuovaného prostoru. (zpracování vlastní podle Folwarczny a Pokorný, 2021).....	22
Obrázek 4 – Místo havárie. (Seznam.cz, a.s., 2023).....	34
Obrázek 5 – Místo nehody. (zpracování vlastní).....	35
Obrázek 6 – Trasa od PS Jihlava k místu zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023).....	41
Obrázek 7 – Trasa PČR na místo zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023).....	42
Obrázek 8 – Trasa MP Jihlava na místo zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023).....	43
Obrázek 9 – Zátaras dopravy u místa MU. (T-Soft, 2023).....	43
Obrázek 10 – Trasa ZZS Kraje Vysočina na místo zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023).....	44
Obrázek 11 – Organizace zásahu. (Seznam.cz, a.s., 2023).....	44
Obrázek 12 – Rozmístění SaP. (Seznam.cz, a.s., 2023).....	45
Obrázek 13 – Výsledek úniku NL. (T-Soft, 2023).....	45
Obrázek 14 – Evakuované území. (T-Soft, 2023).....	46
Obrázek 15 – Evakuovaný objekt. (zpracování vlastní).....	46
Obrázek 16 – Evakuační středisko. (zpracování vlastní).....	47
Obrázek 17 – Trasa z místa zásahu do evakuačního střediska. (Seznam.cz, a.s., 2023).....	47
Obrázek 18 – Zobrazení nebezpečných zón v programu ALOHA. (Environmental Protection Agency, 2023).....	51
Obrázek 19 – Nebezpečné zóny vyjádřené podle vzdálenosti. (Environmental Protection Agency, 2023).....	52
Obrázek 20 – Zobrazení nebezpečných zón v místě události. (Environmental Protection Agency, 2023).....	52
Obrázek 21 – Nebezpečná zóna – přiblížení. (Environmental Protection Agency, 2023).....	53
Obrázek 22 – Porovnání výsledků SW TerEx a ALOHA. (T-Soft, 2023; Environmental Protection Agency, 2023).....	53

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 – Přehled krizových plánů. (zpracování vlastní podle Blažková et al., 2015)....	16
Tabulka 2 – Výpočet dojezdových časů JPO. (zpracování vlastní).....	41
Tabulka 3 – Výpočet dojezdových časů PČR, MP a ZZS. (zpracování vlastní) .....	42
Tabulka 4 – Porovnání nebezpečných zón. (zpracování vlastní).....	54

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Výsledná data softwarového nástroje TerEx

Příloha P II: Výsledná data softwarového nástroje ALOHA

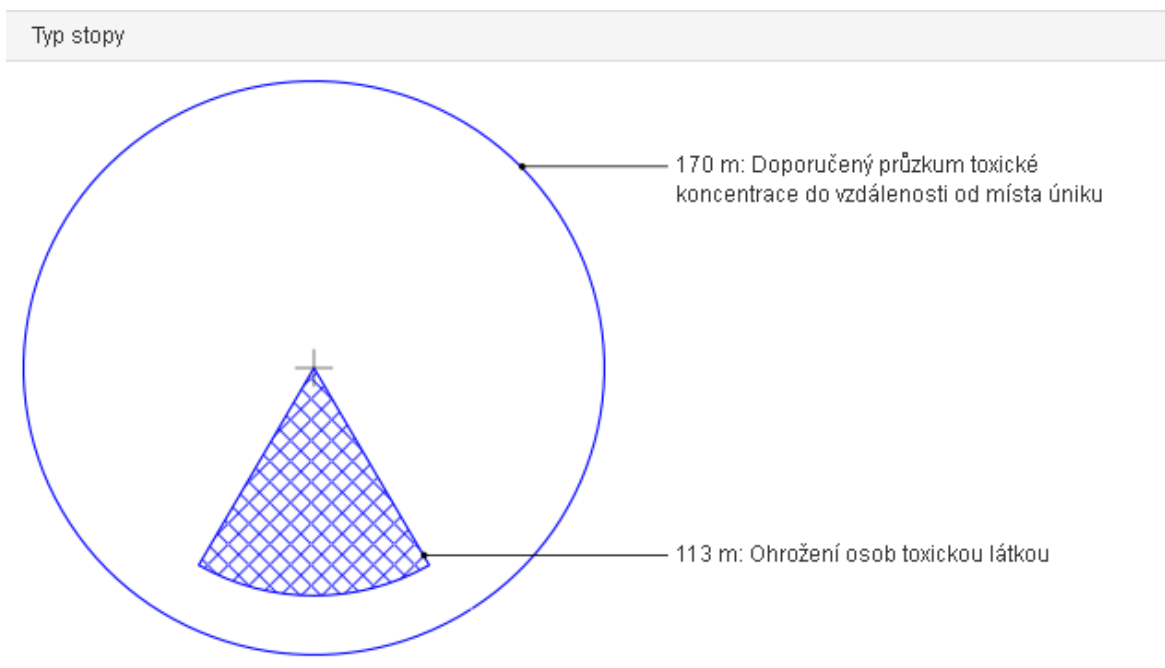
# PŘÍLOHA P I: VÝSLEDNÁ DATA SOFTWAREVÉHO NÁSTROJE TEREX

Vstupní parametry		
Látka	<b>chlorovodík</b>	
Teplota látky	<b>20 °C</b>	
Celkové množství uniklé kapaliny	<b>15 kg</b>	
Rychlost větru v přízemní vrstvě	<b>5 m/s</b>	
Pokrytí oblohy oblaky	<b>10 %</b>	
Doba vzniku a průběhu havárie	<b>Den - podzim</b>	
Typ atmosférické stálosti	<b>Konvekce</b>	
Typ povrchu ve směru šíření látky	<b>Obytná krajina</b>	

Vstupní parametry. (T-Soft, 2023)

Výsledek výpočtu		
Ohrožení osob toxickou látkou	<b>113 m</b>	<b>[Koncentrace: 73,51 mg/m<sup>3</sup>]</b>
Doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku	<b>170 m</b>	<b>[Koncentrace: 24,91 mg/m<sup>3</sup>]</b>
<b>Hodnocená látka nemá při havarijním úniku exothermní projevy typu UVCE a Flash Fire</b>		

Výsledek výpočtu. (T-Soft, 2023)



Typ stopy. (T-Soft, 2023)

# PŘÍLOHA P II: VÝSLEDNÁ DATA SOFTWAREVÉHO NÁSTROJE ALOHA

## Text Summary

ALOHA® 5.4.7



**SITE DATA:**  
Location: JIHLAVA, CZECH REPUBLIC  
Building Air Exchanges Per Hour: 0.72 (unsheltered double storied)  
Time: September 26, 2023 1000 hours DST (user specified)

**CHEMICAL DATA:**  
Warning: HYDROGEN CHLORIDE can react with water and/or water vapor. This can affect the evaporation rate and downwind dispersion. ALOHA cannot accurately predict the air hazard if this substance comes in contact with water.  
Chemical Name: HYDROGEN CHLORIDE  
CAS Number: 7647-1-0 Molecular Weight: 36.46 g/mol  
AEGL-1 (60 min): 1.8 ppm AEGL-2 (60 min): 22 ppm AEGL-3 (60 min): 100 ppm  
IDLH: 50 ppm  
Ambient Boiling Point: -86.2° C  
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm  
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

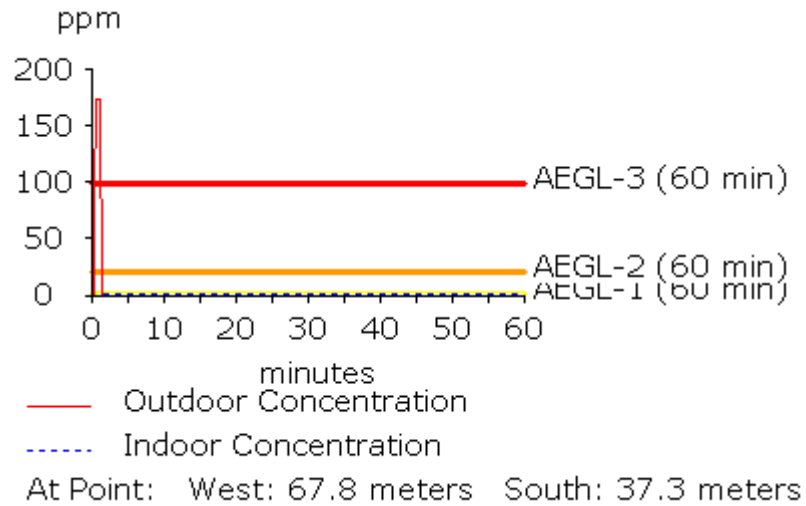
**ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)**  
Wind: 5 meters/second from ENE at 3 meters  
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 2 tenths  
Air Temperature: 15° C Stability Class: D  
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

**SOURCE STRENGTH:**  
Direct Source: 15 liters Source Height: 0  
Source State: Liquid  
Source Temperature: 20° C  
Release Duration: 1 minute  
Release Rate: 206 grams/sec  
Total Amount Released: 12.4 kilograms  
Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

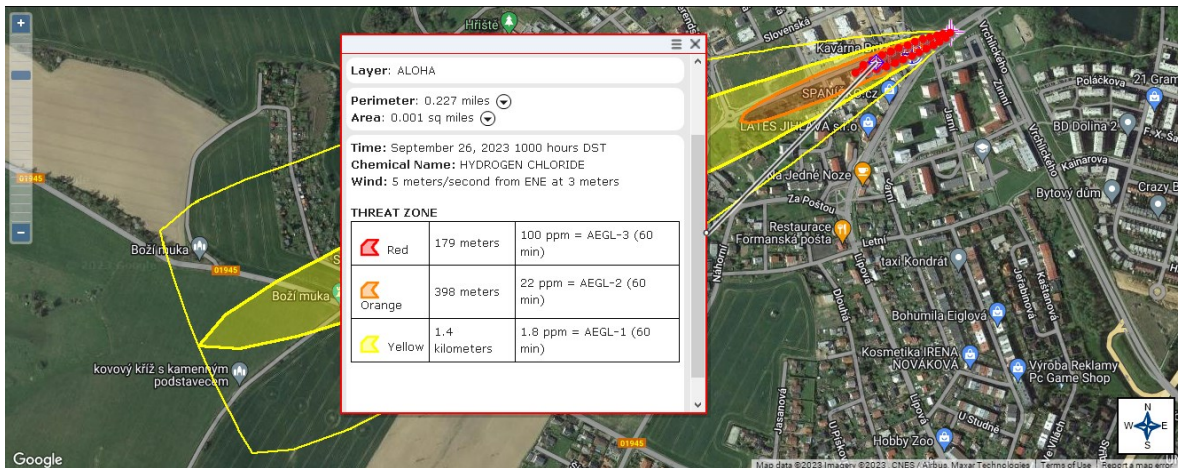
**THREAT ZONE:**  
Model Run: Heavy Gas  
Red : 179 meters --- (100 ppm = AEGL-3 [60 min])  
Orange: 398 meters --- (22 ppm = AEGL-2 [60 min])  
Yellow: 1.4 kilometers --- (1.8 ppm = AEGL-1 [60 min])

**THREAT AT POINT:**  
Concentration Estimates at the point:  
East: 15 meters North: 49 meters  
Point selected is upwind of source \_outside  
of the source blanket. In this situation,  
concentration will not exceed minimum  
level of concern.

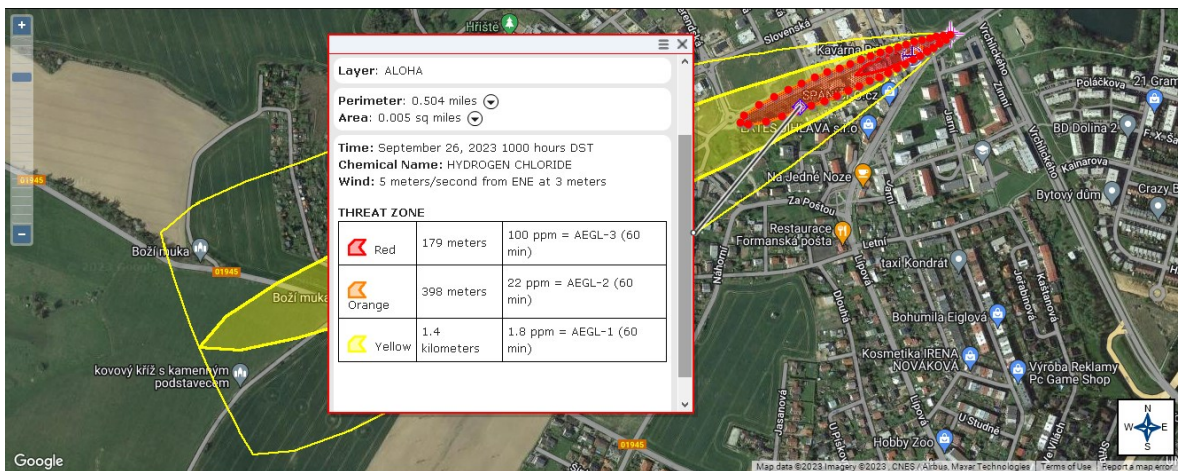
Souhrn dat. (Environmental Protection Agency, 2023)



Koncentrace v místě zásahu. (Environmental Protection Agency, 2023)



Nebezpečná zóna – červená barva AEGL-3. (Environmental Protection Agency, 2023)



Zóna ohrožení – oranžová barva AEGL-2. (Environmental Protection Agency, 2023)





Zóna doporučeného průzkumu – žlutá barva AEGL-1. (Environmental Protection Agency, 2023)