



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Anna Pechová

Bezpečnostní plán překladiště ropných produktů
Hněvice

Diplomová práce

2015



K623 Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Anna Pechová

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – LO – Logistika, technologie a management dopravy

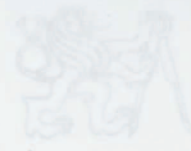
Název tématu (česky): **Bezpečnostní plán překladiště ropných produktů
Hněvice**

Název tématu (anglicky): Security Plan of Dock of Oil Products in Hněvice

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Úvod
- Soubor poznatků o rizicích překladišť a jejich dopadech
- Data o překladišti Hněvice
- Metody zpracování dat založené na rizikovém inženýrství
- Vyhodnocení rizik a jejich řízení
- Bezpečnostní plán
- Závěr
- Seznam literatury



Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího diplomové práce

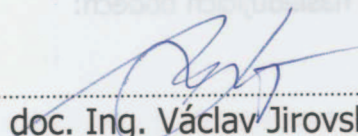
Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: D. Procházková: Krizové řízení pro technické obory. ČVUT, Praha 2013; Analýza a řízení rizik. ČVUT, Praha 2011; Základy řízení bezpečnosti kritické infrastruktury. ČVUT, Praha 2013, 223p.; Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství. ČVUT, Praha 2011, 369p.; Bezpečnost kritické infrastruktury. ČVUT, Praha 2012, 318p.

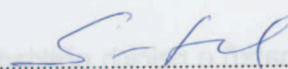
Vedoucí diplomové práce: **doc. RNDr. Danuše Procházková, DrSc.**
RNDr. Jan Procházka, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: **30. června 2014**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

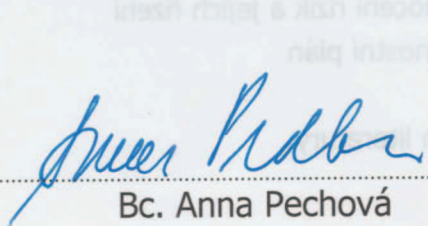
Datum odevzdání diplomové práce: **31. května 2015**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


doc. Ing. Václav Jirovský, CSc.
vedoucí
Ústavu bezpečnostních technologií a inženýrství




prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.


Bc. Anna Pechová
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 30. června 2014

Poděkování

Ráda bych touto formou poděkovala vedoucí mé diplomové práce, paní doc. RNDr. Daně Procházkové, DrSc. za odborné vedení mé diplomové práce, podporu, zájem a cenné připomínky, které mi během zpracovávání této práce poskytla. Dále také panu RNDr. Janu Procházkovi, Ph.D. za pomoc při odborné rekognoskaci terénu a taktéž za cenné připomínky k práci.

V neposlední řadě děkuji své rodině, blízkým a přátelům za morální podporu, které se mne během celého studia dostávalo.

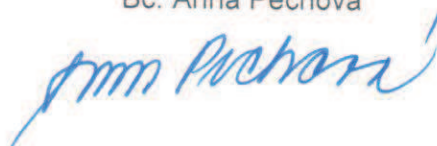
Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Ústí nad Labem, dne 28. 05. 2015

Bc. Anna Pechová



Název práce: Bezpečnostní plán překladiště ropných produktů Hněvice
Autor: Bc. Anna Pechová
Škola: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní
Název programu: Technika a technologie v dopravě a spojích
Obor: LO - Logistika, technologie a management dopravy
Druh práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Danuše Procházková, DrSc.

Abstrakt: Předmětem diplomové práce „Bezpečnostní plán překladiště ropných produktů Hněvice“ je problematika skladů a překladišť, zvláště jejich bezpečnost. Na základě konceptu integrální bezpečnosti je vytvořen bezpečnostní plán pro modelové překladiště a pro vybranou závažnou kritickou pohromu, a to teroristický útok způsobený úmyslným pádem letadla. Jde o zpracování dokumentu, který vytváří dlouhodobý koncept pro bezpečnost překladišť ropných produktů, zpracovaný dle přesně dané metodiky. Nakonec jsou uvedeny návrhy opatření na zvýšení bezpečnosti, které vyplynuly ze srovnání požadavků vytvořeného bezpečnostního plánu a skutečností, jež byly získány studiem dokumentů pro překladiště.

Klíčová slova: Bezpečnost; Bezpečí; Dopravní infrastruktura; Kritická infrastruktura; Teroristický útok; Přecladiště; Bezpečnostní plán.

Name of work: Security Plan of Dock of Oil Products in Hněvice

Author: Bc. Anna Pechová

School: Czech Technical University in Prague, Faculty of Transportation Sciences

Name of programme: Technology and Technics of Transport and Communications

Study field: LO - Logistics, Technology and management in Transportation

Type of work: The Diploma Thesis

Head of work: Doc. RNDr. Danuše Procházková, DrSc.

Abstract: Diploma Thesis „Security Plan of Dock of Oil Products in Hněvice" is based on warehouses and Dock safety. There is considered Security plan for model dock centre on base of integral safety concept. Particular security plan for chosen serious critical disaster, and for terrorist attack caused by deliberate airplane fall is also created. Security plan is prepared with focus to generate long term concept for safety of oil tranship centres according to learned methodology. There are proposed measures of increased of safety, at the end of thesis. These measures connect comparison of security plan and general logistic theory of such plants.

Key words: Safety, Security, Traffic infrastructure, Critical infrastructure, Terrorist attack, Dock, Security plan.

Obsah

1. ÚVOD	6
2. SOUBOR POZNATKŮ O PROBLEMATICE PŘEKLADIŠŤ A BEZPEČNOSTI.....	7
2.1. INTEGRÁLNÍ BEZPEČNOST.....	10
2.2. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ.....	11
2.3. ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ POHROM.....	15
2.4. RELEVANTNÍ – SPECIFICKÁ – KRITICKÁ POHROMA	17
2.5. KRITICKÁ INFRASTRUKTURA.....	18
2.6. SCÉNÁŘE DOPADŮ POHROM.....	21
2.7. SCÉNÁŘE ODEZVY NA POHROMY.....	21
3. DATA O PŘEKLADIŠTÍCH	23
3.1. HISTORIE.....	23
3.2. PRODUKTOVODY.....	23
3.3. OCHRANA STÁTNÍCH HMOTNÝCH REZERV	24
3.4. HAVÁRIE PŘI MANIPULACI, PŘEPRAVĚ A PŘEKLÁDÁNÍ ROPNÝCH A JINÝCH PRODUKTŮ V ČR	25
3.5. HAVÁRIE PŘI MANIPULACI, PŘEPRAVĚ A PŘEKLÁDÁNÍ ROPNÝCH PRODUKTŮ VE SVĚTĚ	27
3.6. SKLADY A PŘEKLADIŠTĚ.....	31
4. METODY ZPRACOVÁNÍ DAT ZALOŽENÉ NA RIZIKOVÉM INŽENÝRSTVÍ.....	45
4.1. STANDARDNÍ METODY	46
4.2. POUŽITÉ METODY RIZIKOVÉHO INŽENÝRSTVÍ	47
5. VÝSLEDKY HODNOCENÍ RIZIK MODELOVÉHO OBJEKTU „XC“	51
5.1. MODELOVÝ OBJEKT „XC“ A JEHO POPIS.....	51
5.2. VZOROVÁ BEZPEČNOSTNÍ ZPRÁVA PŘEKLADIŠTĚ ROPNÝCH PRODUKTŮ.....	52
5.3. ZDROJE RIZIK PŘI ÚNIKU NEBEZPEČNÝCH LÁTEK V MODELOVÉM OBJEKTU „XC“	55
5.4. VÝSLEDKY APLIKACE METODY WHAT – IF NA MODELOVÝ OBJEKT: PÁD LETADLA (TERORISTICKÝ ÚTOK)	58
6. BEZPEČNOSTNÍ PLÁN.....	60
6.1. ÚMYSLNÝ PÁD LETADLA – TERORISTICKÝ ÚTOK	60
6.2. SROVNÁNÍ REÁLNÝCH DAT S POŽADAVKY BEZPEČNOSTNÍHO PLÁNU	67
7. ZÁVĚR.....	68

1. Úvod

Bezpečí je pro všechny obyvatele planety to nejdůležitější. Každý se nejen chce, ale hlavně potřebuje cítit bezpečně v jakékoliv situaci a za jakýchkoli podmínek. Bezpečí je tedy přirozenou součástí života. Ať už se jedná o malou rodinu, větší domácnost, menší firmu nebo nadnárodní společnost, vždy je na prvním místě ochrana životů všech lidí, rodinných příslušníků nebo zaměstnanců. Proto je na bezpečnost, jakožto nástroj pro zajištění bezpečí, kladen největší důraz. Je součástí každého managementu ve velkých i malých společnostech a opírá se o řízení rizik.

Pro zajištění existence, bezpečí a rozvoje lidí, je třeba nejen ochrana jejich životů a zdraví, ale i ochrana jistých aktiv, mezi které patří i kritická infrastruktura [1]. Dle Nařízení vlády č. 432 z 22. prosince 2010, o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury je základní funkcí státu ochrana kritických objektů. Jedná se zejména o odvětvová kritéria, z nichž nás v předložené práci zajímá především energetika, a z ní pak hlavně ropa a ropné produkty. Do sledované kategorie patří přepravní soustava, distribuční soustava, skladování ropy a pohonných hmot a výroba pohonných hmot.

Diplomová práce se soustřeďuje na problematiku překladišť ropných produktů z pohledu jejich bezpečnosti.

Cílem práce je vytvoření bezpečnostního plánu pro vybrané modelové překladiště, které označíme „XC“, tj. vlastně dlouhodobého konceptu na vytváření bezpečné entity. Jde o zpracování zásadního podkladového dokumentu, který zajistí dlouhodobou bezpečnost překladišť, okolního území a celého státu. Metodika sestavení práce se skládá z: rešerše, ve které je sestaven koncept řešení problému na základě současných znalostí a zkušeností uvedených v odborné literatuře; sběru dat o překladištích v České republice a jejich parametrů uvedených ve veřejně dostupných materiálech; výběru vhodných metod pro stanovení rizik; zpracování bezpečnostního plánu pro vybranou závažnou kritickou pohromu; a z návrhu opatření a činností pro zlepšení bezpečnosti překladišť.

Diplomová práce je rozdělena do sedmi kapitol, ve kterých se od poznatků o překladištích shromážděných při odborné rekognoskaci terénu překladišť, dostaneme až k modelovému překladišti ropných produktů, které je podrobena šetření. Poté se aplikuje metoda What – If na modelové překladiště, a jsou identifikována možná rizika. Je vytvořen Bezpečnostní plán, provedeno srovnání s realitou a jsou navržena opatření na zvýšení bezpečnosti.

2. Soubor poznatků o problematice překladišť a bezpečnosti

Mezi hlavní zájmy státu z hlediska bezpečnosti České republiky a jeho obyvatel patří ochrana lidských životů, majetku, životního prostředí, existenci státu a ochrana kritické infrastruktury. Proto se provádí tzv. „bezpečnostní plánování“. Cílem je zajistit bezpečnost, tj. zvládnout rizika možných pohrom. Dílčími nástroji k zajištění ochrany státu a jeho rozvoje jsou řízení, vzdělávání a výchova, dále pak technická opatření, právní normy, informační systémy a různé havarijní plány (např. povodňové plány) [1].

Mezi základní právní normu v oblasti zajištění ochrany obyvatelstva v souvislosti se selháním kritické infrastruktury patří nařízení vlády č. 432 / 2010 Sb. Nařízení sleduje ochranu kritické infrastruktury ve vybraných odvětvích [2], a to:

1. Energetika.
2. Vodní hospodářství.
3. Potravinářství a zemědělství.
4. Zdravotnictví.
5. Doprava.
6. Komunikační a informační systémy.
7. Finanční trh a měna.
8. Nouzové služby.
9. Veřejná správa.

Vzhledem k tématu diplomové práce je pro nás důležitý především bod 1 – Energetika, která se dále člení na:

1. Elektřina.
2. Zemní plyn.
3. Ropa a ropné produkty.

Diplomová práce se soustřeďuje na problematiku překladišť ropných produktů. Proto nás zajímá zvláště část „Ropa a ropné produkty“. Dle nařízení vlády č 432 / 2010 Sb. rozlišujeme 4 kategorie: přepravní soustava; distribuční soustava; skladování ropy a pohonných hmot a výroba pohonných hmot.

- Přepravní soustava zahrnuje 6 položek:
 - tranzitní ropovod se jmenovitým průměrem nejméně 500 mm, včetně vstupních bodů,

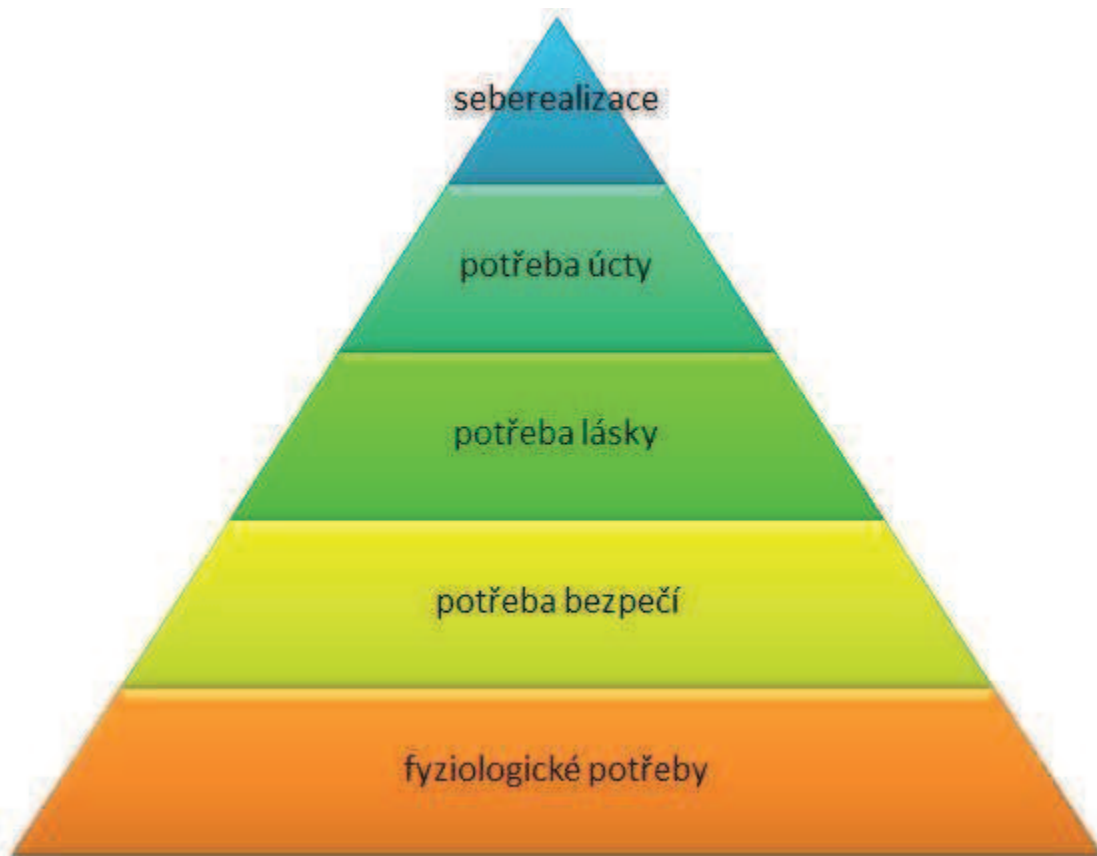
- vnitrostátní ropovod se jmenovitým průměrem nejméně 200 mm, včetně vstupních bodů,
 - technický dispečink,
 - přečerpávací stanice,
 - koncové zařízení pro předání ropy,
 - začátek a konec zdvojení ropovodu a odbočky – ježkovací komora.
- Distribuční soustava zahrnuje 3 položky:
 - produktovod se jmenovitým průměrem nejméně 200 mm, včetně vstupních bodů,
 - technický dispečink,
 - přečerpávací stanice.
- Skladování ropy a pohonných hmot zahrnuje 2 položky:
 - zásobník a komplex zásobníků s kapacitou nejméně 40 000 m³,
 - technický dispečink.

Výroba pohonných hmot zahrnuje pouze 1 položku, a to: rafinérie s kapacitou atmosférické destilace nejméně 500 000 t/rok.

K efektivnímu řízení a plánování patří dílčí nástroje jako je monitoring a získávání přesných a ověřených dat, jsou potřeba experti pro vyhodnocování procesů a analýz, ze kterých je poté možno predikovat další vývoj.

Vyspělé země se řídí v oblasti ochrany obyvatelstva přístupem Evropské Unie [1] nebo organizací OSN [1]. Evropská Unie používá jako nástroj Safe community, organizace OSN využívá Human system safety [1].

Současné poznání ukazuje, že správným řízením rizik lze zajistit určitou úroveň bezpečí a udržitelný rozvoj lidí a lidského systému [3]. Jak je zobrazeno na obrázku 1, mezi základní životní potřeby dle Maslowovy pyramidy potřeb [4], patří též bezpečí. Každý člověk má pět základních potřeb, které jsou seřazeny do tvaru pyramidy. Je zde zřetelné, že potřeba bezpečí se nachází blízko základu pyramidy. Nejde jen o bezpečí formou jistoty, například zaměstnání, příjmu, zdraví, rodiny, ale též fyzické bezpečí, jistotu a ochranu před násilím nebo agresí. Samozřejmě, základní potřebou člověka je voda.



Obrázek 1. Maslowova pyramida potřeb, zpracováno dle [4]

V současné době se setkáváme se stále narůstajícími technologickými vymoženostmi. Ale bohužel platí, že čím více vyspělé technologie používáme, tím více je lidstvo zranitelné, protože způsob jejich zabezpečení je vysoce náročný. To znamená, že technologické objekty sice člověku velmi usnadňují život, ale zároveň ohrožují jeho bezpečnost a narušují jeho soukromí. Proto je velmi důležité nalezení optimálního stavu. V případě selhání vyspělých technologií, bez kterých si v současné době už nedokážeme poradit, dochází v populaci ke zmatkům až panice. Začínají se hroutit základní sociální vazby. Zranitelnost technologie dokládá i případ masivního uvolnění energie, tedy sluneční erupce, která byla pozorována dne 17. března 2015 a její následky znamenaly výpadek technologií závislých na vysílání a přijímání rádiových vln [5]. V tu chvíli měly problémy mobilní telefony, počítače a přenosy dat. Lidé jsou na sofistikovaných technologiích závislí a bez nich si už nedokážou život představit.

Ale nejsou to pouze technologie a novodobé věci, ale například i ropa, zemní plyn, tj. další komodity, na kterých je lidstvo závislé. Díky nedodání nebo úplnému zastavení dodávky ropných produktů vznikají mezi jednotlivými vládami neshody, které přerůstají až do ozbrojených konfliktů, viz příklad Ukrajinské krize [6].

Realizace zabezpečení vyspělých technologií se zpracovává v čase i prostoru formou bezpečnostních plánů. Můžeme říci, že bezpečnostní plán je de facto dlouhodobý koncept na vytváření bezpečné entity [3].

2.1. Integrální bezpečnost

Životy a zdraví lidí, bezpečí, majetek a veřejné blaho, životní prostředí, infrastruktury a technologie jsou základními veřejnými aktivy lidského systému, proto je naprosto nereálné a nepřípustné hodnotit předmětná aktiva jednostranně, naopak, musí být zohledněny zásadní aspekty, bez kterých by lidský život nebyl možný [7].

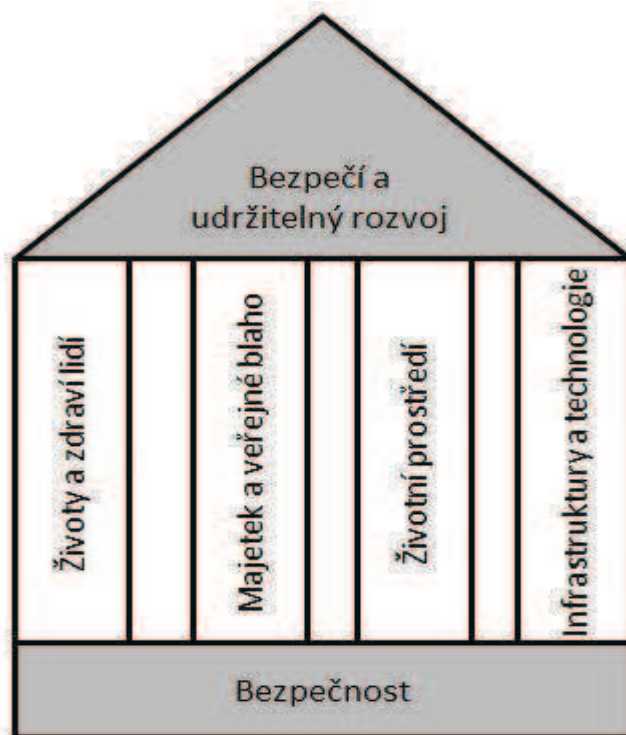
„Safe space“, neboli bezpečný lidský systém, je dle literatury [7] definován jako „...systém, ve kterém je bezpečnost na přijatelné úrovni a ve kterém se dbá na bezpečí lidí a veřejné blaho. ...“. Chráněná aktiva neboli zájmy lidského systému jsou komponenty a vazby právě v lidském systému, které jsou nutné pro jeho bezpečí a rozvoj. Důležité je uvědomění, že nelze ochránit vše, ale je nutné si stanovit priority a na ně soustředit svou pozornost. Aktiva, mezi něž patří již výše jmenované životy a zdraví lidí, majetek a veřejné blaho, životní prostředí a v neposlední řadě infrastruktury a technologie, jsou prioritně ochraňována.

Pouze správné řízení rizik spojené s chráněnými aktivy výše uvedenými zajistí bezpečí a udržitelný rozvoj lidského systému.

Integrální bezpečnost se od ostatních typů bezpečnosti liší tím, že řídí rizika spojená nejen s aktivy, ale i rizika spojená s vazbami a toky mezi aktivy [7].

Na obrázku 2 [7] vidíme procesní model řízení bezpečnosti lidského systému [7]. Řízení lidského systému se zaměřuje převážně na následující body:

- odhalení pohrom, nejen živelných, ale i další vazby a toky v lidském systému, včetně inherentního systému životního prostředí,
- předcházení pohromám, pokud je to možné (v případě přírodních nebo živelných pohrom to někdy nelze),
- odstranění příčin vzniku závažných dopadů pohrom a snižování jejich výskytů,
- zmírnění nepřijatelných dopadů pohrom preventivními opatřeními, připraveností a optimálním zvládnutím dopadů pohrom a kritických situací, které jsou vyvolány právě pohromou (tj. zkrácení doby trvání kritických a nouzových situací),
- zajištění obnovy území po pohromách, obnovu a nastartování dalšího rozvoje.



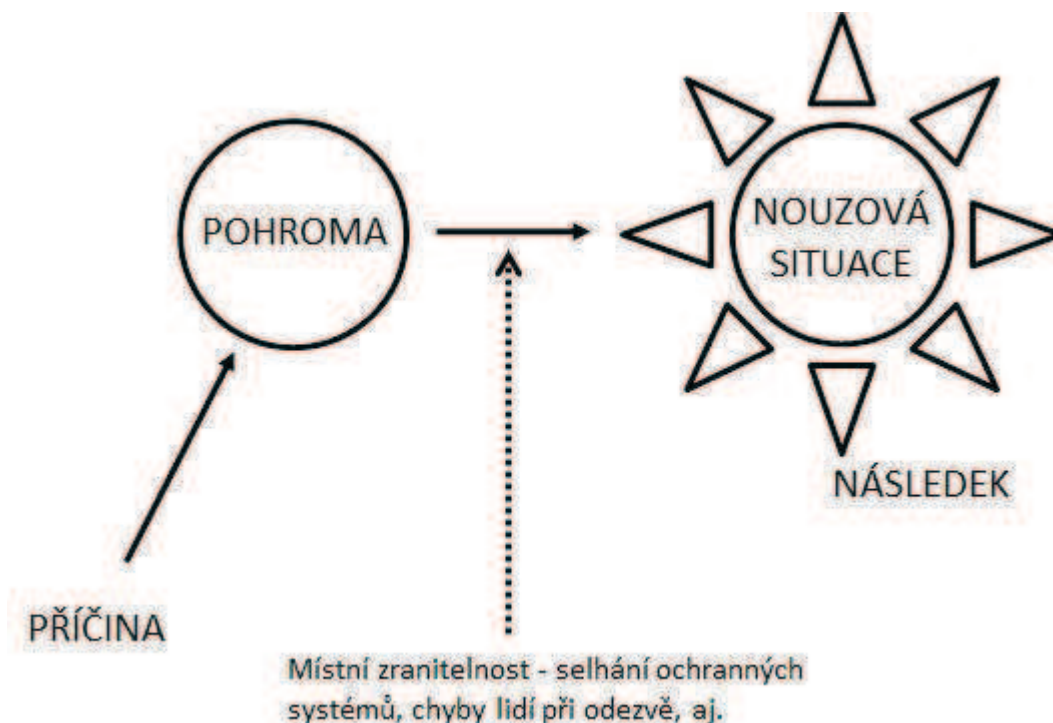
Obrázek 2. Procesní model řízení bezpečnosti lidského systému, zpracováno dle [7]

2.2. Vymezení základních pojmů

Nejprve vymežíme základní pojmy, které je nutné znát, aby bylo zajištěno pochopení tvrzení. Z pohledu legislativy se dosud bezpečnostní plán v České republice nepožaduje, je zpracováván pouze strategický plán podle usnesení vlády ČR č 883 ze dne 13. 8. 2007. Krizový plán řeší pouze malou součást problémů bezpečnostního plánu; pro potřeby praxe se zpracovává jak ve formě dané příslušnou legislativou, tak formou tzv. „krizové karty“, kterou je možné použít v případě již nastalé krizové situace [8].

Pohroma je jev, který vede nebo může vést k újmě a značné škodě na chráněných zájmech. Jde o jev, který vede nebo může vést k nepřijatelnému dopadu na chráněné zájmy [3]. V českém jazyce jsou také v definovaném smyslu používány pojmy „porucha, nehoda, havárie, kalamita, katastrofa“, mezi kterými jsou významové rozdíly. Z pohledu kybernetiky je pohroma jeden z možných stavů systému, který vede nebo může vést ke škodě na jednom či více chráněných zájmech [3]. Význačné světové organizace, např. OSN, používají pojem pohroma (anglicky „disaster“) obvykle pro jevy doprovázené malým počtem obětí. Je-li počet obětí vyšší než 25, používá se pojem katastrofa. Pro jevy se značným počtem lidských obětí mluvíme o humanitární katastrofě [3].

Nouzová situace je situace, která je vyvolána vznikem škodlivého jevu, tedy pohromou. Na obrázku 3 je znázorněn stav vyvolání nouzové situace, jejíž příčinou je pohroma. Následky nouzové situace jsou ovlivněny zranitelností objektu nebo systému [3].



Obrázek 3. Vyvolání nouzové situace, zpracováno dle [3]

Rozlišujeme 6 kategorií nouzových situací z hlediska míry intenzity dopadů na chráněné zájmy státu [8], a to:

- 0 zanedbatelné z hlediska života občana,
- 1 nedůležité z hlediska života občana,
- 2 důležité z hlediska občana,
- 3 závažné z hlediska společnosti,
- 4 velmi závažné z hlediska společnosti,
- 5 ohrožující existenci či podstatu společnosti.

Vybrané situace patřící do kategorií 3 – 5 jsou v České republice označovány pro potřeby IZS (Integrovaného záchranného systému) jako „mimořádná událost“ dle zákona č. 239 / 2000 Sb. V české legislativě je několik pojmů pro nouzové situace, např. v některých zákonech je to mimořádná událost, neštěstí, v jiných epidemie, pandemie, v dalších jsou to pak katastrofy a kalamity.

Zvládnutí kategorie 0 – 2 se zajišťuje výchovou (vzděláním, např. dopravní výchova). Na kategorii 3 - 4 má stát systémy zvládnutí z prostředků rozpočtu (např. veterináři mají veterinární opatření, zemědělství a rostlinná výroba má rostlinolékařství, energetici mají havarijní plány na případy výpadku energií, zákon na výpadek dodávky ropy atd.) a pro kategorii 5 má specifický systém označený krizové řízení [8].

Ohrožení je soubor maximálních dopadů pohromy, které lze očekávat v daném místě za specifikovaný časový interval s pravděpodobností rovnou stanovené hodnotě. Podle technických norem je ohrožení určeno obvykle velikostí pohromy, která se vyskytne s pravděpodobností větší nebo rovné 0,05 s ohledem na četnostní rozdělení pro časový interval 100 let [3].

Riziko je míra výskytu nepříjemných dopadů vyvolaných největší očekávanou pohromou v daném místě či o velikosti rovné stanovené hodnotě ohrožení. Dle technických a ekonomických norem je to pravděpodobná velikost škod na chráněných zájmech pro určitou hodnotu ohrožení. Riziko je místně specifické. Je úměrné velikosti ohrožení, technické zranitelnosti a zranitelnosti vyvolané počtem lidí. Zranitelnost je náchylnost systému ke vzniku škody [3].

Bezpečnost je soubor antropogenních opatření a činností, které vedou k zajištění bezpečí, a udržitelného rozvoje lidského systému, tj. k zajištění bezpečí a udržitelného rozvoje chráněných zájmů [3].

Bezpečí je stav lidského systému, při kterém vznik újmy na chráněných zájmech má přijatelnou pravděpodobnost, tzn. je téměř jisté, že újma nevznikne. Podobně můžeme definovat i bezpečí jednotlivých chráněných zájmů [3].

Nebezpečnost je soubor vlastností a charakteristik prvků, látek, pohrom, procesů a činností, které na chráněných zájmech působí nebo za jistých podmínek mohou působit újmu, např. zdroj zranění, škoda, ztrát [3].

Nebezpečí definujeme jako stav lidského systému, při kterém vznik újmy na chráněných zájmech má vysokou pravděpodobnost, tzn. je téměř jisté, že újma vznikne. Podobně můžeme definovat i nebezpečí jednotlivého chráněného zájmu [3]. Nebezpečí můžeme rozdělit na bezprostřední nebo plíživé. Bezprostřední nebezpečí znamená, že vývoj nezadržitelně směřuje k pohromě, a tím i vzniku nouzové situace. Plíživé nebezpečí znamená, že vývoj směřuje k pohromě nenápadně a bez zřejmých příznaků.

Mimořádná událost je definována zákonem č. 239 / 2000 Sb. jako škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací [3].

Krizová situace je kritická situace, při které je vyhlášen krizový stav (stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu, válečný stav). Nástroj vyhlášení je důležitý k tomu, aby k odezvě bylo možno aplikovat též nadstandardní opatření, zdroje, síly a prostředky [3].

Stav nebezpečí je vyhlášen v případě, mohou-li být ohroženi občané, jejich životy, zdraví, majetek i životní prostředí. Předmětný stav se používá, když ztráty, škody a újmy nemají velký rozsah, například postihuje kraj nebo jen jeho část, ale není možné škody a ztráty odvrátit za pomoci orgánů kraje, obcí ani složek Integrovaného záchranného systému. Stav nebezpečí vyhláší hejtman kraje nebo v Praze primátor a může trvat max. 30 dní, vláda může povolit prodloužení na základě požádání. Vyhlásování stavu nebezpečí upravuje Zákon č. 240 / 2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), § 3.

Nouzový stav je stav vyhlášený v případě většího rozsahu škod a ztrát. Vzniká z důvodu živelných pohrom, ekologických a průmyslových havárií, nehod a jiných nebezpečí, které již ve značné míře ohrožují životy a zdraví obyvatelstva nebo majetkové hodnoty nebo vnitřní bezpečnost. Nouzový stav vyhláší vláda na dobu max. 30 dní, dle zákona č. 110 / 1998 Sb., o bezpečnosti ČR, čl. 5 a 6.

Stav ohrožení státu je vyhlášen dle zákona č. 110 / 1998 Sb., článku 7 pro část státu nebo celý stát. Vyhláší ho Parlament České republiky na návrh vlády. Doba jeho trvání není nijak omezena. Stav ohrožení státu je vyhlášen, pokud je bezprostředně ohrožena svrchovanost státu nebo územní celistvost státu nebo jeho demokratické základy.

Válečný stav vyhláší Parlament České republiky v případě, že je republika napadena nebo pokud je potřeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně proti napadení. Doba trvání válečného stavu není omezena a stav se vztahuje na celé území státu. Vyhláší ho zákon č. 1 / 1993 Sb. (Ústava ČR), čl. 43, zákon č. 110 / 1998 Sb., o bezpečnosti ČR, čl. 2.

Stav bezpečí je výsledkem fungování bezpečnosti, která je souborem procesů, jež mají pod kontrolou všechny faktory, které by mohly vést ke vzniku újmy. „*Stav bezpečí*“ platí, pokud není vyhlášen žádný ze stavů výše uvedených.

2.3. Základní rozdělení pohrom

Pohromy budou nejdříve rozděleny a pak budou sledovány ty, které mohou ovlivnit hlavně Českou republiku. Diplomová práce se poté soustředí zvláště na oblast technologických pohrom [9].

Pohromy dělíme na živelní a jim podobné pohromy, pohromy mající původ v lidské společnosti a v chování lidí, technologické pohromy, pohromy vyvolané odezvou planety a životního prostředí na antropogenní činnosti a pohromy jako důsledky vnitřních záležitostí.

1. *Pohromy jako výsledky procesů, které probíhají vně i uvnitř planety Země a v přírodě, u kterých člověk nemá schopnost je řídit dle svých přání* [9]. Předmětná kategorie obsahuje pohromy živelní a pohromy v životním prostředí.

- *živelní pohromy*

Do kategorie živelní pohromy patří laviny, nadměrná horka, nadměrné mrazy, sucho, protržení hrází, záplavy, tsunami, zemětřesení, sopečné erupce, sesuvy svahů, řízení skal, lesní požáry, vichřice, tornáda, nadměrné dešťové nebo sněhové srážky, přivalové deště, krupobití, blesk, písečné a prachové bouře, výrony plynů ze zemského nitra, eroze krajiny v důsledku geologických a klimatických procesů, variace klimatu, rozšiřování pouští, rychlé procesy a ztekucení podloží, rozšiřování oceánů, pád meteoritů, přistání mimozemšťanů, dopady erupcí hmoty nebo záření v kosmu [9].

- *pohromy v životním prostředí*

Do kategorie pohromy v životním prostředí spadají nemoci rostlin, nemoci zvířat, nemoci lidí, útoky hmyzu a hladomor [9].

2. *Pohromy jako výsledky procesů, které probíhají v lidské společnosti a v chování lidí* [9]. Předmětná kategorie se člení na úmyslné a neúmyslné činy.

- *neúmyslné činy*

Do kategorie neúmyslné činy patří lidské chyby a asociální chování.

- *úmyslné činy*

Do kategorie úmyslné činy spadají činy jako například: neoprávněné přivlastňování majetku, usmrcení lidského jedince, šikana, náboženská a jiná nesnášenlivost, kriminální činy (vandalismus, protizákonné podnikání, loupeže a přepadání, nelegální vstupy, neoprávněné použití majetku či služeb, krádeže a podvody, zastrašování a vydírání, ničení a sabotáže, šíření poplašné zprávy, teror vůči jednotlivci, teroristické útoky, lokální ozbrojené konflikty, zneužití technologií) [9].

3. *Pohromy jako výsledky procesů a činností instalovanými lidmi, kde člověk korekcí svých činností má jistý potenciál ovlivnit výskyt, průběh a četnost výskytu pohrom [9].* Do předmětné kategorie patří nehody, havárie, technologická selhání infrastruktur, technologická selhání technologií, technologická selhání dodavatelských řetězců – ztáta obslužnosti apod.) [9].

4. *Pohromy vyvolané odezvou planety a životního prostředí na antropogenní činnosti [9].* Do zmíněné kategorie patří indukovaná zemětřesení, která člověk vyvolává činnostmi, např. stavbou velkých přehrad, těžbou nerostů, přemísťování hmot a po zemském povrchu a v jeho blízkosti. Dále pak narušení ozónové vrstvy, ke kterému člověk přispívá emisí freonů. Skleníkový efekt, ke kterému člověk přispívá vysokými exhalacemi oxidu uhličitého. Dále možná i rychlé variace klimatu pozorované v současnosti. Kontaminace ovzduší, vody, půdy i horninového prostředí. Rozšiřování pouští v důsledku nepromyšlené regulace vodních toků. Pokles diverzity živočišných a rostlinných druhů. Dále neřízená populační exploze lidí a migrace velkých skupin lidí. Postupné vyčerpávání neobnovitelných zdrojů. Eroze půdy a horninových masívů jako reakce na antropogenní činnosti a uniformita krajiny jako reakce na antropogenní činnosti [9].

5. *Pohromy jako výsledky procesů spojených s vnitřními závislostmi [9].* Předmětnou kategorii rozdělujeme na poruchy stability přírody a poruchy stability lidské společnosti.

- *Poruchy stability přírody*

Do kategorie poruchy stability přírody zařazujeme např. napjatost a pohyb zemských desek, koloběhy vody v životním prostředí, koloběhy látek v životním prostředí, koloběhy látek v potravním řetězci člověka, planetární procesy a interakce solárních a galaktických procesů [9].

- *Poruchy stability lidské společnosti*

Do kategorie poruchy stability lidské společnosti patří např. poruchy v řízení lidské společnosti (korupce, zneužití pravomoci, rozpad lidské společnosti na nesnášející se společenství). Dále sem patří poruchy v řízení toků surovina výrobků (selhání dodavatelských řetězců – organizační havárie). A dále poruchy stability v toků energií, peněz, informací a potravin (selhání řízení infrastruktur – organizační havárie) [9].

V práci jsou podstatné „Nehody, skoro nehody a havárie“, zvláště pak „Havárie při přepravě a skladování nebezpečných látek“ a „Průmyslové havárie“.

Jde o průmyslové havárie, havárie při přepravě a skladování nebezpečných látek, dopravní nehody a o jiné jevy, které narušují stabilitu a soudržnost území v důsledku použití technologií provozovaných člověkem. V praxi sledujeme především průmyslové havárie, radiální havárie, havárie při přepravě či skladování nebezpečných látek, dopravní nehody, porušení stability podloží vlivem vibrací, které při činnosti vyvolávají stroje a dopravní prostředky.

2.4. Relevantní – specifická – kritická pohroma

Zásadní rozdíl mezi pohromami relevantními a pohromami specifickými a kritickými spočívá v rozdílech mezi fázemi nutnými pro řízení bezpečnosti. U specifických a kritických pohrom nelze prevencí zabránit ztrátám a škodám. Je tedy třeba počítat s odezvou, dále se zajištěním kontinuity a obnovou. Kritická pohroma se od specifické liší tím, že pro odezvu a obnovu již nestačí standardní zdroje, ale jsou potřeba zdroje nadstandardní, jako jsou finanční zálohy, postupy stanovené legislativou i vyšší nároky na lidi [3].

Níže je uveden popis jednotlivých pohrom a v tabulce 1 jsou uvedeny ty, které se v České republice mohou vyskytnout.

Relevantní pohroma - Pohroma, která v daném území má nebo může mít dopady. Z hlediska řízení bezpečnosti jsou dosavadní opatření dostačující, ale je nutná pravidelná kontrola, zda není potřeba uvedený druh pohromy zařadit mezi specifické až kritické [3].

Specifická pohroma - je relevantní pohroma, která v daném území za určený časový interval (při větší velikosti) má nebo může mít nepřipustné (nepřijatelné) dopady. Pro specifické pohromy je nutné udělat preventivní opatření, např. v územním plánování a vypracovávat nouzové plány [3].

Kritická pohroma - je specifická pohroma, která v daném území za určený časový interval (při větší velikosti) má nebo může mít nepřipustné (nepřijatelné) dopady takové intenzity nebo rozsahu, které vedou k destabilizaci území [3].

Tabulka 1. Rozdělení pohrom vyskytujících se v ČR

POHROMY R / S / K	
Relevantní	Horké vlhké letní dny, sucho, eroze krajiny, laviny, vichřice, tornáda, nemoci rostlin a zvířat, nemoci lidí, lidské chyby, kriminální činy, šikana, náboženská a jiná nesnášenlivost, neoprávněné přivlastňování majetku, lokální ozbrojené konflikty, selhání infrastruktur, epidemie, indukovaná zemětřesení, narušení ozónové vrstvy, migrace velkých skupin lidí, eroze půdy a horninových masívů.
Specifické	Zemětřesení, vichřice, požáry, nedostatek pitné vody, dopravní nehody, zamoření nebezpečnými látkami, poruchy energetických sítí, selhání dopravní obslužnosti, skleníkový efekt,
Kritické	Povodně, nehody na železnici a silnici, sesuvy půdy, epidemie, kontaminace ovzduší a vody, postupné vyčerpávání neobnovitelných zdrojů.

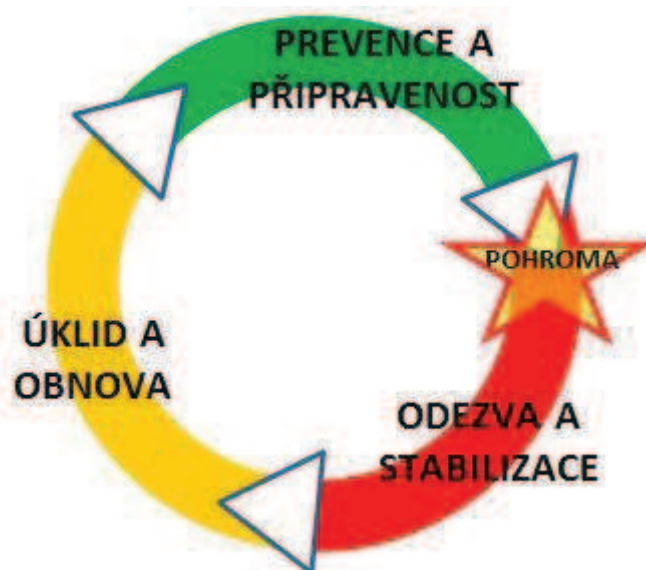
Pro zvládnutí pohrom se stanovují opatření, která se dají rozdělit do 4 částí [1]:

- *preventivní* - zahrnuje opatření zabraňující vzniku mimořádné události,
- *represivní* - představuje zásah v době, kdy se mimořádná událost odehrává,
- *renovační* - má za cíl nejdříve zachránit osoby, materiál, hospodářská zvířata atd., a poté následuje postupné uvádění systému do výchozího stavu nebo stavu kvalitativně vyššího.
- *Obnovovací*

Opatření pro zvládnutí pohrom [1] jsou znázorněna na obrázku 4.

2.5. Kritická infrastruktura

S ochranou kritické infrastruktury se setkáváme denně ve všech vyspělých zemích. Je to obzvláště proto, že čím více složitější a provázanější systémy používáme, tím vznikají vyšší nároky na jejich ochranu. Literatura [1] definuje kritickou infrastrukturu jako „důležitou součást kritického systému, který zajišťuje životně důležité služby pro lidi a další veřejná aktiva. Kritický systém se skládá z technologií a infrastruktur různé povahy, hmotné i nehmotné. Kritická infrastruktura se skládá ze všech důležitých infrastruktur podporujících životy a rozvoj lidí“.



Obrázek 4. Schéma zvládnutí pohromy, zpracováno dle [1]

Abychom dobře pochopili pojem Kritická infrastruktura, musíme si nejdříve ujasnit, co znamená Veřejná infrastruktura. Zjednodušeně řečeno, jsou to všechny pozemky, stavby a zařízení, které definuje stavební zákon č. 183 / 2006 Sb. Patří sem veškerá dopravní infrastruktura, např. stavby pozemních komunikací, dráhy, vodní cesty, letiště a zařízení, která s těmito stavbami souvisí. Dále sem patří technická infrastruktura, do které zahrnujeme vedení a stavby a s nimi související zařízení technického vybavení, např. vodovody, trafostanice, čistírny odpadních vod, vodojemy, kanalizace, energetické a komunikační vedení a v neposlední řadě také produktovody. Do veřejné infrastruktury dále patří Občanské vybavení, jako jsou stavby a zařízení určené pro vzdělávání a výchovu (školy, školky), sociální a zdravotnické služby, ale též kulturu, veřejnou správu a ochranu obyvatelstva. V neposlední řadě do veřejné infrastruktury zahrnujeme veřejná prostranství, která jsou zřizována ve veřejném zájmu.

V České republice definovalo pojem Kritická infrastruktura Ministerstvo vnitra takto: „Výrobní a nevýrobní systémy a služby, jejichž nefunkčnost by měla závažný dopad na bezpečnost státu, ekonomiku, veřejnou správu a zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva“ [10].

Základní prvky kritické infrastruktury již byly uvedeny na začátku kapitoly. Jsou to energetika, vodní hospodářství, potravinářství a zemědělství, zdravotnictví, doprava, komunikační a informační systémy, finanční trh a měna, nouzové služby a veřejná správa [2].

Každá infrastruktura se skládá z několika odlišných položek, které jsou podstatné pro její funkčnost. Důležité jsou objekty a sítě, které tvoří liniové struktury v území. Významný je systém řízení provozu, jeho flexibilita a úroveň znalostní podpory [1]. Charakteristiky dílčích infrastruktur doplněny ještě o další položky, jako jsou typy poruch a selhání (kaskádní a eskalující poruchy, porucha ze stejných příčin – např. živelní pohroma), provozní stav (normální, abnormální a kritický provoz), míra těsnosti vztahů a propojení (volné, těsné, složité). Charakteristiky kritické infrastruktury jsou z objektivních důvodů časové, územně prostorové, organizační, vlastnické a institucionální.

Kritická infrastruktura v území je systém páteřních infrastruktur, které jsou velmi důležité pro chod území a zároveň jsou velmi zranitelné od očekávaných pohrom v daném území. Výběr se provádí na základě speciálních matematických metod, např. metod multikriteriální analýzy či metod operační analýzy založených na hledání kritické cesty [11].

Bezpečnost a provozní spolehlivost dílčích infrastruktur i kritické infrastruktury člověk může ovlivnit. K dosažení určité spolehlivosti dílčích infrastruktur i kritické infrastruktury se musí zvážit jednak zranitelnosti od možných pohrom a jednak schopnosti a možnosti člověka zajistit jistou odolnost. Odolnost chápeme jako jistou funkční schopnost kritické infrastruktury plnit úkoly i za abnormálních a kritických podmínek. Pro dosažení tohoto stavu je nutné, aby kritická infrastruktura měla určitou adaptační kapacitu [1].

Znalosti a zkušenosti [9] jasně ukazují, že čím déle nouzová situace trvá, tím jsou její dopady na chráněná aktiva krutější, jelikož kromě primárních dopadů vznikají i dopady sekundární, terciální atd. a ty jsou spojené s vnitřními vazbami v kritické infrastruktuře i v lidském systému. Proto se vždy musíme snažit vzít v potaz parametr čas, pokud se snažíme co nejvíce zkrátit dobu trvání nouzové situace při zajištění bezpečnosti kritické infrastruktury.

Každá nouzová situace vyvolaná selháním kritické infrastruktury má dopady na:

- životy, zdraví a bezpečí lidí,
- soukromý i veřejný majetek,
- veřejné blaho,
- životní prostředí,
- infrastruktury.

Z výše uvedeného vyplývá, že rozhodujícími faktory pro posouzení závažnosti selhání kritické infrastruktury jsou [1]: množství lidí postižených ztrátou nebo dostupností služeb, které zajišťuje kritická infrastruktura; výše ekonomických ztrát; výše nákladů na přežití lidí; pravděpodobnost výskytu kaskádovitých selhání v kritické infrastruktuře včetně výskytu domino efektů; a velikost nákladů na obnovu.

2.6. Scénáře dopadů pohrom

Scénář dopadů pohrom [3] je časový sled událostí po vzniku pohromy v daném prostoru, který byl pohromou postižen. Jedná se o scénáře obzvláště specifických a kritických pohrom, např. plán záplavového území, plán rozletu úlomků, plán šíření požáru, mapa seismických zón, mapa srážek.... Scénáře dopadů pohrom je dobré dělat v okamžiku, kdy se s pohromou určité území vyrovnává poprvé. Poté může být scénář použit na další podobné odehrávající se pohromy.

2.7. Scénáře odezvy na pohromy

Ve většině případů nedokážeme pohromě zabránit nebo jí předejít, tudíž vzniká nouzová situace, kterou je potřeba okamžitě řešit. Ke zvládnutí nouzové situace slouží tzv. „scénář odezvy“, který nastoluje postup řešení nebo opatření, a to v čase i prostoru. Scénář odezvy zahrnuje:

- stabilizace situace v postiženém území,
- omezení dalšího rozvoje nouzové situace,
- zmírnění dopadů na obyvatelstvo, majetek a životní prostředí.

Při řízení rizika máme 5 klíčových aktivit, které je nutné dodržet [3]

- vymezení cíle a centra zájmu, (určení prioritních cílů a centra zájmu úkolu, potřebujeme stanovit riziko, proto musíme mít zhodnocené zájmy a entity),
- popis (je nutné pochopit velikost dopadu a pravděpodobnost dopadu),
- stanov (klíčový krok v procesu řízení rizika, zde vyhodnotíme kvalitu naší predikce, zhodnotíme kladné i záporné důsledky a v tuto chvíli musíme rozhodnout, která opatření je nutné implementovat pro zmírnění v rámci řízení rizika),
- komunikace (je zapotřebí diskutovat o daném problému se všemi zúčastněnými, hlavně s lidmi zasvěcenými do dané problematiky. V tuto chvíli je nutné informovat i širokou veřejnost a předejít tak vzniku dalších komplikací),
- monitoring a ponaučení (činnost, která je orientována na výstupy, sleduje důsledky rozhodnutí a nastavuje změny podmínek při objevení nových důkazů).

U scénáře odezvy na specifické pohromy používáme standardní zdroje, síly a prostředky (viz údaje v povodňových plánech, havarijních plánech, plánech kontinuity). U scénáře odezvy na kritické pohromy používáme standardní i nadstandardní zdroje, síly a prostředky (krizové plány, jaké jsou nadstandardy, finanční zálohy).

Zjednodušeně řečeno, pro efektivní plánování a krizové řízení je nutné určit riziko vzniku pohrom v určité entitě, poté se musí stanovit velikost důsledků pohromy a pravděpodobnost jejího dalšího výskytu v budoucnosti a v neposlední řadě se musí zajistit prevence.

3. Data o překladištích

Největší společností zajišťující přepravu, skladování a prodej ropných produktů v ČR, je společnost ČEPRO, a.s. V uvedené oblasti poskytuje přepravní, skladovací a speciální služby ostatním subjektům. Jejím posláním je také ochrana zásob státních hmotných rezerv. Zároveň provozuje síť vlastních čerpacích stanic pod obchodním názvem EuroOil [12].

3.1. Historie

Akciová společnost ČEPRO vznikla k 1. lednu 1994 privatizací bývalého státního podniku Benzina - původně jako České produktovody a ropovody, a. s. Zakladatelem a následně do 31. 12. 2005 jediným akcionářem společnosti byl Fond národního majetku ČR. S platností od 1. 1. 2006 je jediným akcionářem ČEPRO, a. s., Ministerstvo financí České republiky.

ČEPRO, a.s. vlastní a provozuje největší českou síť čerpacích stanic pod obchodní značkou EuroOil. V současné době disponuje 191 čerpacími stanicemi po celém území České republiky, což ji řadí na třetí místo v počtu čerpacích stanic a čtvrté místo podle objemu prodeje pohonných hmot [12].

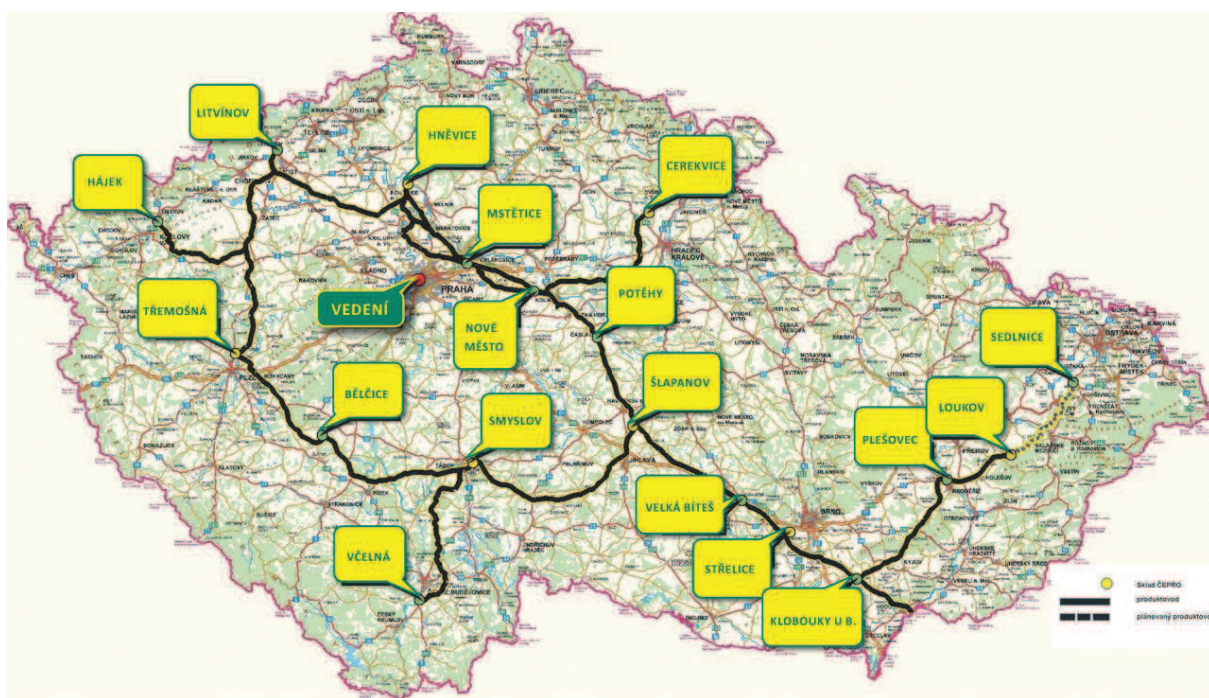
3.2. Produktovody

Systém produktovodů spojuje potrubím sklady a střediska akciové společnosti ČEPRO s rafineriemi Litvínov, Kralupy nad Vltavou a Bratislava. Systém umožňuje přímé čerpání a zásobování mezi jeho jednotlivými úseky. Výstavba prvních úseků produktovodu začala v roce 1953, v současné době přesahuje jeho délka 1 100 km.

Chod produktovodů řídí centrální dispečink, sleduje základní technické parametry provozu (např. stavy zásob na střediscích, čerpací režimy) a také údaje v systému zabezpečení. Jeho ohrožení představují zloději, kteří mohou způsobit hned trojí škodu: krádež paliva, poškození potrubí a významnou ekologickou havárii. Z předmětného důvodu byl na všechny úseky nainstalován monitorovací systém detekce úniků, který současně odhaluje i úniky vzniklé např. únavou materiálu. V současné době dokáže rychle a s velkou přesností rozpoznat možný únik přepravované hmoty [12].

Potrubí produktovodu je z bezpečnostních důvodů uloženo v hloubce cca 1,2 metru pod zemí, pouze v záplavových oblastech nebo v oblastech s důlní či tektonickou činností je potrubí vedeno na povrchu. Na podzemní část potrubí mohou negativně působit prudké výkyvy teploty a vlhkosti půdy, stavební práce v jeho blízkosti apod. Vzniku koroze předchází pomocí fungujícího systému protikoroze ochrany, nadzemní část potrubí udržuje v dobrém stavu speciálními nátěry. Celá trasa produktovodů se průběžně kontroluje i přímo v terénu [12].

Na obrázku 5 vidíme celou produktovodní síť společnosti Čepro a.s. v České republice [12].



Obrázek 5. Produktovodní síť společnosti Čepro a.s., Česká republika, zpracováno dle [12]

3.3. Ochrana státních hmotných rezerv

Jedním z hlavních úkolů společnosti Čepro a.s., je ochrana zásob státních hmotných rezerv. V 16 střediscích a skladech jsou uloženy různé druhy paliv v takovém množství, aby v souladu s našimi závazky, vyplývajícími z členství v Evropské unii, dosáhly 90denní zásoby průměrné denní spotřeby. Areál skladů tvoří nadzemní a podzemní zásobníky, manipulační nádrže, plnicí lávky automobilových cisteren, objekty pro stáčení a plnění železničních cisteren, dílny, technologické rozvody, kotelny, administrativní budovy, hasičské zbrojnice, laboratoře, strojovny, požární nádrže, elektrické rozvodny, železniční vlečky aj.

Laboratoř kontroluje kvalitu přijímaného a vydávaného zboží, které se dále ze skladu přepravuje autocisternami, železnicí nebo produktovodem [12].

3.4. Havárie při manipulaci, přepravě a překládání ropných a jiných produktů v ČR

Na základě analýzy dokumentů zpracovaných ČIŽP [13] a záznamů o haváriích zveřejněných v literatuře [14] byly zaznamenány události, které budou níže popsány. Některé havárie zásadně ovlivnily životní prostředí a z popisu následných situací vyplývá, že většinou šlo o problém v lidském faktoru.

Níže bude popsáno několik vybraných havárií ropných či jiných produktů, při kterých došlo obzvláště k poškození životního prostředí, na území České republiky. Popisy havárií jsou popsány v chronologickém sledu, od roku 1969.

Chrudim 1969

V roce 1969 došlo k úniku 225 t melasy při neopatrné manipulaci na zásobních nádržích při přečerpávání v n. p. Východočeské lihovary a konzervárny, lihovar Chrudim. Melasa kanalizací natekla do řeky Chrudimky a do Labe. Došlo k úhynu ryb až po hranice s okresem Praha – východ [13].

Ústí nad Labem 1972

Dne 26. 10. 1972 došlo ke znečištění kanalizace kyselinou chlorovodíkovou, která unikla z cisternového tahače při stáčení v n. p. STZ Ústí nad Labem. Při stáčení byl tahač nedostatečně zabezpečen a sjel do parku, cisterna zůstala neporušena. Teprve při vyprošťování si řidič ulehčil práci tím, že uvázal lano za výpustní ventil u cisterny. Je zřejmé, že se cisternu takto vyprostit nepodařilo, pouze se ale utrhl výpustní ventil. Vzápětí vytekl celý objem cisterny (cca 7 t HCL) do okolního terénu a blízké kanalizační vpusti.

Tato nehoda vyloženě poukazuje na chybu lidského faktoru [13].

Tábor 1975

Dne 11. 2. 1975 došlo k úniku 12 400 l motorové nafty z železniční cisterny mobilního skladu ČSD v Táboře do rybníka Jordán. Skladování motorové nafty bylo v rozporu s vodohospodářskými předpisy a nebylo ani povoleno. Díky včasné realizaci sanačních prací nebyl dlouhodobě ohrožen odběr pitné vody z Jordánu [14].

Sázava 1980

V noci z 3. 11. na 4. 11. 1980 došlo k dosud největší ropné havárii z ropovodu na území ČR. Na úseku ropovodu u obce Bartoušov vznikla netěsnost ve spirálově svařovaném potrubí

Js 500 o velikosti cca 30 cm x 1 až 3 cm. Vzniklá netěsnost nebyla včas dispečerem dálkovodu identifikována (na signalizovaný pokles tlaku v potrubí obsluha uvedla do provozu druhé čerpadlo), celý úsek byl pod tlakem minimálně 6 hodin. Celkový únik byl později vyčíslen na 6 000 t ropy. Z terénu unikala ropa do mokřadu a následně do Šlapanky a Sázavy. Na likvidaci této havárie bylo nasazeno značné množství pracovníků - cca 300 a techniky, byla postavena řada norných stěn na Šlapance i na Sázavě, na norné stěně u ústí Šlapanky do Sázavy byla vrstva ropných látek až 60 cm. Byly přerušeny odběry ze Sázavy. Sanační práce probíhaly do roku 1982 [14].

Tato havárie měla dlouhodobé následky vzhledem k životnímu prostředí.

Střelice 1993

Dne 5.1.1993 bylo u obce Střelice, Brno – venkov na ploše cca 400 m² zpozorováno silné znečištění ropnými látkami. Příčina úniku byla nalezena až 6.1. Příčinou byla prasklina na manometru na ropovodu (manometry se používaly při stavbě ropovodu pro kontrolu těsnosti). Došlo k úniku cca 100m³ ropy. Havárie díky včasnému zásahu a zmrzlému povrchu terénu neměla dopad na kvalitu povrchových vod, nicméně se jednalo již o třetí havárii, kterou způsobily již nepoužívané manometry. Ropovod v této části patří mezi nejstarší a nejhůře zabezpečené části (spirálově svařované potrubí s izolací juta máčená v asfaltu) a bylo n nich zaznamenáno již 9 havárií (včetně Bartoušov 1980) [14].

Litvínov 1994

Na trase produktovodu Litvínov – Třemošná (v areálu Chemopetrolu) došlo k úniku cca 20m³ nafty. V 9,00 byla zahájena oprava těsnění přírubového spoje, ukončení oprav se předpokládalo kolem 15,00 hod a po jejím ukončení měli pracovníci ČEPRA předat zprávu o ukončení na dispečink do Roudnice nad Labem. Asi v 15,15 hod., přestože práce na opravě ještě nebyly ukončeny, bylo otevřeno šoupě a produktovod zprovozněn. Nafta vytékala na okolní terén, do dešťové kanalizace Chemopetrolu a odtud do řeky Bíliny, na které byly nainstalovány norné stěny [14].

Hadačka 1996

Dne 3.10.1996 byl zjištěn rozsáhlý únik nafty z kontrolní šachty produktovodu Litvínov Třemošná u obce Hadačka – Výrov, okres Plzeň – sever. Příčinou úniku bylo poškození potrubí z důvodu krádeže produktu. Uniklo cca 150 m³ nafty na okolní terén, malé množství se dostalo do Bučeckého potoka. Na likvidaci havárie se podíleli pracovníci HZS, ČEPRA a povodí Vltavy [14].

Louny 1998

Další z havárií nebyla způsobena provozovatelem, nýbrž pachatelem trestného činu – krádež nafty. Dne 24. 9. 1998 byl na poli u obce Raná, okres Louny zjištěn únik nafty. Šetřením bylo zjištěno, že nafta unikla z navrtávky produktovodu a. s. ČEPRO. Produktovod byl úmyslně navrtán a opatřen přípravkem, na který navazovalo potrubí z PVC, které vedlo do objektu opuštěného kravína, kde pachatel odebíral naftu podle své potřeby. Provizorní potrubí z PVC se rozpojilo a došlo k úniku nafty na pole a okolní terén, kde došlo k rozsáhlé kontaminaci horninového prostředí. Povrchové ani podzemní vody nebyly přímo znečištěny. Uniklé množství bylo odhadnuto na asi 50 m³ [13].

Sudoměřice 2001

Při provádění tlakových zkoušek byl zjištěn únik nafty z produktovodu mezi obcemi Sudoměřice u Bechyně a Bechyňskou Smolčí. Únik nafty zjistil kontrolou pochůzkář společnosti ČEPRO. Příčinou úniku byla netěsnost na ocelovém potrubí o průměru 150 mm velikosti cca 1 mm² a otvor směřoval pod potrubí. Uniklá nafta kontaminovala zeminu v blízkosti produktovodu a meliorační systém, kterým se dostala do Sudoměřického potoka a v malém množství i do řeky Lužnice, ta byla v té době pod ledem. Na sanačních pracích se podíleli pracovníci HZS, společnosti ČEPRO, Dekonty Kladno, Povodí Vltavy, Vodních zdrojů a Baufeldu. Na Sudoměřickém potoce byly postaveny norné stěny, kontaminovaná zemina byla odtěžena a odvezena na dekontaminační plochu společnosti ČEPRO ve Smyslově. Odhad uniklého množství nafty činil cca 5 m³ [14].

Právě nedodržení bezpečnostních plánů a pokynů vedlo k různým, ať menším nebo i větším haváriím.

3.5. Havárie při manipulaci, přepravě a překládání ropných produktů ve světě

Analýza a hodnocení havárií patří mezi významné zdroje reálných informací pro zdokonalení postupů, předcházení podobným událostem a rozvoje bezpečnostního inženýrství. Havárie velmi ovlivnily veřejné mínění, začal se klást větší důraz na bezpečnost provozu a formulovala se nová disciplína – bezpečnostní inženýrství. Níže bude popsáno několik havárií ropných produktů ve světě, při kterých došlo ke ztrátám na životech a výraznému poškození životního prostředí.

Záznamy o haváriích při přepravě ropných produktů byly zveřejněny v literatuře [14].

Seveso, Itálie, 1976

Tato havárie sice nebyla s přítomností ropných produktů, přesto byla v historii zásadním zlomovým bodem. V reakci na havárii byla vypracována a v roce 1982 schválena evropská směrnice 82/501/EEC týkající se prevence a minimalizace negativních účinků průmyslových havárií, která je známa také jako direktiva SEVESO I. V prosinci 1996 ji nahradila podrobnější směrnice 96/82/EC, nazývaná také jako direktiva SEVESO II.

V červnu 1976 došlo ve společnosti Icmesa Chem. Corp. v Lombardii, v okolí Italského Milána, k úniku TCDD (nejnebezpečnější známe toxikum – karcinogen teratogen, mutagen). Reaktor s trichlorfenolem se dostal mimo kontrolu, byla překročena provozní teplota, tím zvýšená produkce TCDD. Únik byl pojišťovacím ventilem a nad městem Seveso se objevil bílý mrak, který byl zanedlouho spláchnut silným lijákem do půdy, která byla kontaminována [14].

Havárie neměla žádné ztráty na životech, ale dlouhodobé následky v podobě zamoření území. Továrna byla uzavřena, dekontaminována a srovnána se zemí. V krvi lidí zasažených touto havárií se objevil zvýšený obsah dioxinu, děti se rodily postižené a začalo se rodit více děvčat, jelikož dioxin ovlivňuje hormonální stav i geny přímo. Obsah dioxinu byl u zasažených havárií $3 \cdot 10^3$ vyšší než u vojáků americké armády bojujících ve Vietnamu.

Bantry Bay, Whiddy Island, Irsko 8.1.1979

Francouzský tanker Betelgeuse se 74 000 tunami arabské těžké ropy a 40 000 tunami arabské lehké ropy vybuchl na terminálu Whiddy Island Gulf Oil v jihozápadním Irsku. Výbuchem se tanker rozlomil na dvě části a potopil. Zahynuli všichni z posádky, kteří v době výbuchu byli na lodi, a několik zaměstnanců ropných terminálů, celkem 51 osob. Vyšetřování nehody odhalilo závažné nedostatky týkající se údržby tankeru. Příčinou požáru bylo tření ocelových plátů trupu tanker o sebe [14].

Livingston, Louisiana, USA, 28.9.1982

Na jedné hlavní trati v Livingstonu vykolejilo 43 vozů nákladního vlaku. Z vykolejených vozů bylo 36 cisternových a 5 z nich obsahovalo hořlavé ropné produkty. Vypukl požár a do atmosféry se uvolňovaly toxické plyny. Asi 3000 osob žijících do 5 Km do místa vykolejení bylo evakuováno na 2 týdny. Bylo zničeno nebo poškozeno mnoho budov, včetně rezidencí. Více než 200 000 galonů toxických chemických látek a ropných produktů se rozlilo a vsáklo do povrchu země [14].

Cubatao, Brazílie, 25.2. 1984

Z poškozeného produktovodního potrubí unikl benzín a explodoval za vzniku ohromné ohnivé koule. Jeden údaj uvádí 89 mrtvých, jiný až 500 mrtvých, evakuováno 2500 osob, obrovské materiální škody po požárech ve městě [14].

Aljaška, USA, 24.3.1989

V průlivu Prince William Sound na Aljašce, narazil ropný supertanker Exxon Valdez na útes Bligh Reef. Došlo k úniku 41 000 až 119 000 m³ ropy v několika následujících dnech. Událost je považována za jednu z nejničivějších ekologických katastrof způsobených člověkem. Únik z tankeru byl vůbec největším únikem ropy v amerických vodách až do události Deepwater Horizon v roce 2010 [14].

Houston, Texas, USA, 20.10.1994

V období mezi 14. až 21. říjnem 1994 při velkých deštích v povodí řeky San Jacinto došlo k záplavám, při kterých bylo roztrženo 8 produktovodních potrubí. Do řeky tak uniklo více než 35 000 barelů ropy a ropných produktů. První únik nastal 20.října asi v 9 hodin, kdy ze 40ti palcového potrubí, vedoucího přes řeku, začal vytékat benzín. Asi hodinu poté došlo na řece k výbuchům a požárům. Na obou koncích se potrubí podařilo uzavřít. Bylo uzavřeno i 36palcové potrubí s ropou. Vážně zraněny byly 2 osoby, cca 500 osob lehce, 12 000 osob bylo evakuováno [14].

Jesse, Delta State, Nigerie, 17.10.1998

K tragédii obrovských rozměrů došlo v oblasti Idjerhe Clan 290 Km jihovýchodně od Lagosu, zahrnujícím 32 obcí v Ethiope West ve státě Delta State v jižní Nigérii, když explodovalo v Atiegwo 16 palcové potrubí s benzínem spojující ropnou rafinerii ve městě Warri (340 Km jihovýchodně od Lagosu) a městem Kaduna (610 Km severně od Warri). Údajně netěsnost na vysokotlakém potrubí byla zaznamenána již dne 16. října. Potrubí prasklo kvůli nedostatečné údržbě a oheň byl zapálen od cigarety. K tragédii došlo v okamžiku, kdy se místní lidé z města Jesse a okolí snažili nabrat si palivo. Další lidé se šli jen podívat. Oheň se podařilo uhasit až hasičské společnosti z USA po 6ti dnech. Výbuchu bylo připsáno až 200 obětí a je považován za největší smrtící výbuch potrubí v Nigérii. Týdny po výbuchu počet obětí stoupal, mnozí zemřeli v nemocnicích na následky zranění, řada zraněných utekla, jelikož se bála zatčení ze strany nigerijské vlády pro podezření ze zapálení. Některé odkazy uvádějí až 1000 mrtvých. Mnoho obětí uhořelo a více než 300 obětí bylo pohřbeno v hromadných hrobech [14].

Mont-Saint-Hilaire, Qubec, Kanada, 30.12.1999

Několik cisternových vozů naplněných benzínem a topnými oleji vykolejilo v okamžiku, kdy na paralelní trati v protisměru projížděl vlak s cestujícími v opačném směru. Vykolejené vozy explodovaly, byl zabit strojvedoucí a průvodčí a došlo k vzplanutí 2 700 000 litrů hořlaviny. Muselo být evakuováno 350 rodin v okruhu 2 Km po následující 4 dny [14].

Lac-Mégantic, Kanada, 6.7.2013

Největší katastrofou poslední doby při přepravě ropných produktů byla bezpochyby tragédie v Kanadě, která se odehrála 6.7.2013. Došlo zde k nehodě soupravy cisternových vozů přepravujících ropu. Strojvedoucí společnosti Montreal, Maine & Atlantic Railway odstavil vlak ložený z 5ti lokomotiv a 72 cisternových vozů naložených ropou cca 11 Km od městečka Lac-Mégantic. Odstavení zdůvodnil střídáním posádky. Vlak ale neodstavil na přilehlou vlečku, která byla v tu dobu obsazena jiným vlakem. Na vlečce by byl vlak ale dostatečně zabezpečen výkolejkou a nemohlo by dojít k samovolnému ujetí vlaku, jak se záhy stalo. Jedna z lokomotiv se vzřala a požár byl okamžitě nahlášen na tísňovou linku a poté ihned začal zásah, při kterém byl požár uhašen. Vlaková souprava o hmotnosti 10 000 tun se samovolně rozpohybovala a rozjela se směrem k nedalekému městečku. V rychlosti 101 Km / hod v centru tohoto města vykolejila, následovala série několika explozí, zničeno bylo minimálně 30 budov a město bylo zaplaveno ropou a celé hořelo. Od hořící ropy se zapalují automobily a dochází k dalším explozím. Z okolí je evakuováno 2000 lidí z důvodu ohrožení toxickými plyny a požárem. Počet obětí se vyšplhal na 50. Materiální škody šly do milionů dolarů. Místo havárie vypadalo jako „válečná zóna“ [14].

Podle statistik se v Severní Americe přepravuje po železnici 20x vyšší objem ropy než před 5 ti lety, v Kanadě se tento objem od roku 2011 zvýšil 4x. Tento trend bude zřejmě i nadále pokračovat s rozšiřováním těžby z ropných břidlic v Severní Dakotě a z ropných písků v Albertě [14]. V období 2010 – 2012 bylo nahlášeno celkem 112 úniků ropy v železniční dopravě. V období 2007 – 2009 bylo těchto úniků nahlášeno pouze 10.

Výsledkem analýzy těchto havárií, jak v České republice, tak v zahraničí je následující: víme, že havárie existují, mnohdy jim nelze předcházet, ale lze se na ně alespoň částečně udělat preventivní opatření. Často je chyba v lidském faktoru, tu neovlivníme.

Havárie mají ale hlavně významný dopad na:

- lidské životy (ztráty na životech),
- zdraví obyvatelstva,
- životní prostředí.

V poslední době je již kladen důraz na to, aby u každého zpracovatelského podniku byla čistička odpadních vod. Je to jednoduché stavební řešení v rámci výstavby velkého areálu, ale významné pro budoucnost, pro kvalitu vody i potravin. V současnosti je brán na ekologii zřetel mnohem více, než tomu bylo dříve. Lidem konečně začíná docházet, že zacházení se životním prostředím má výrazný dopad na kvalitu jejich života.

3.6. Sklady a překladiště

Sklady se nacházejí i v blízkosti měst a obcí, proto je prioritou zajištění jejich maximální bezpečnosti. Snahou je výstavba nových skladů mimo obydlenou oblast. Součástí skladu jsou chemické čistírny odpadních vod, všechny zásobníky skladující benziny jsou povinně vybaveny rekuperační jednotkou par. Pravidelně konaná cvičení hasičských jednotek dokazují připravenost společnosti Čepro a.s., na případné krizové situace.

Čepro a.s. provozuje celkem 17 skladů [12]. Prostřednictvím skladů realizuje svoji obchodní politiku v oblasti přepravy a skladování pohonných hmot a ochrany státních hmotných rezerv, zabezpečuje zejména provádění činností spojených s provozem technických a technologických zařízení, určených ke skladování a přepravě paliv a maziv [12].

V tabulce 2 můžeme vidět dvě základní nebezpečné látky, které jsou ve skladech v České republice skladovány nejvíce.

Tabulka 2. Seznam hlavních nebezpečných látek skladovaných v ČR [15]

Látka	Fyzikální forma látky	Klasifikace látky	Účinky na lidský organismus
Benzín	kapalina	extrémně hořlavá	Narkotický účinek při vdechování, může způsobit nevolnost až narkózu
Motorová nafta	kapalina	karcinogenní kat. č. 3	Narkotický účinek (až křeče) při vdechování, může způsobit nevolnost až narkózu

Výše uvedené skladované látky jsou zdrojem rizika, jak působí:

- požár,
- výbuch par a rozlet úlomků,
- kontaminace životního prostředí při úniku nebezpečných látek.

V průběhu několika měsíců, od října 2014 do března 2015, byla provedena odborná rekognoskace několika překladišť ropných produktů, nacházejících se v České republice. V následujícím textu budou popsány jejich základní charakteristiky a budou vyobrazeny na mapách.

V tabulce 3 je uveden přehled působnosti středisek, skladů a dálkovodů na území České republiky [15].

Tabulka 3. Přehled působnosti středisek, skladů a dálkovodů v ČR, zpracováno dle [15]

Dálkovod	Středisko 01 Třemošná	Středisko 03 Smyslov	Středisko 04 Roudnice nad Labem
Centrální dispečink Roudnice n.L. Dílčí dispečink Šlapanov Klobouky	Sklad Třemošná Hájek Bělčice	Sklad Smyslov Včelná	Sklad Roudnice n.L. Mstětice Čerpací stanice Litvínov
Středisko 06 Cerekvice	Středisko 07 Šlapanov	Středisko 08 Loukov	Středisko 09 Střelice
Sklad Cerekvice Nové Město	Sklad Šlapanov Potěhy	Sklad Loukov Plešovec Sedlnice	Sklad Střelice Klobouky Velká Bíteš

Sklad Třemošná, okres Plzeň [16]

Adresa: Středisko 02 Třemošná - sklad Třemošná, Třemošná 1057, 330 11

Hlavní a vedlejší činnosti: Nákup, prodej a skladování paliv a maziv, provozování čerpacích stanic, výroba a zpracování paliv a maziv, provozování skladů atd.

Počet zaměstnanců: 53 zaměstnanců

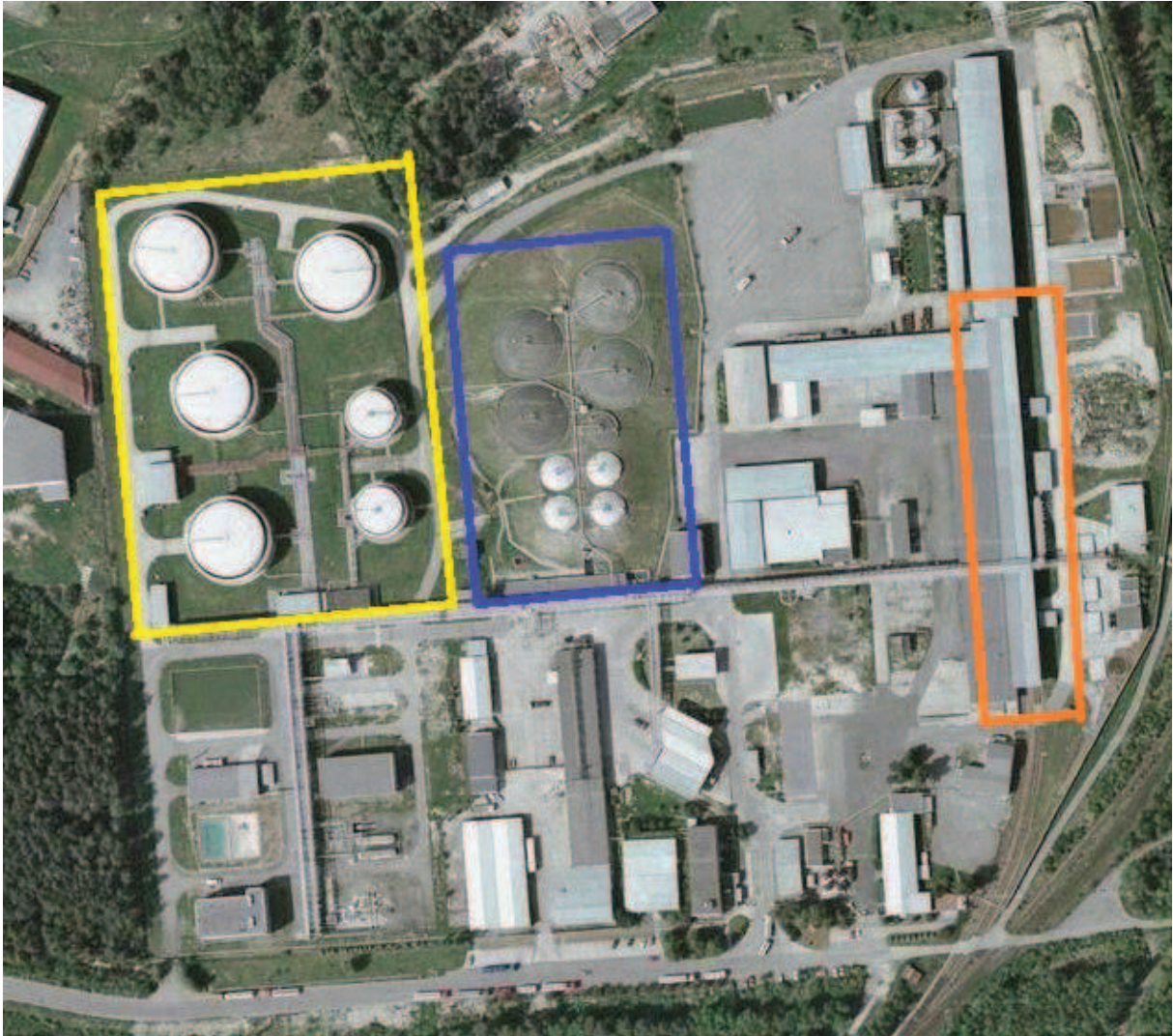
Základní technický popis skladu: Celková skladovací kapacita objektu je rozdělena z 53 % do nadzemních a ze 44 % do podzemních nádrží (3 % se nepoužívají). Jsou zde potrubní rozvody PHL a zemního plynu (z cca 90 % nadzemní). S pohonnými látkami se manipuluje na stáčištích železniční vlečky, na koncovém zařízení produktovodu a na výdejních lávkách pro cisternové automobily. Do objektu dále náleží provozní budovy, strojovny, objekty HZS, čistírna odpadních vod (kde se skladují zásady, soli a slabé kyseliny v množství do 800 kg á položka), administrativní budova, šatny a komunikace.

Charakteristika okolí objektu skladu: Město Třemošná leží cca 10 Km severně od města Plzeň, v západních Čechách. V této oblasti je pozorována seismická činnost, lze očekávat zemětřesení maximální intenzity stupně č 5 (dle Makroseismické stupnice MSK-64, má celkem 12 stupňů). Způsob využití pozemků skladu je charakterizován jako zastavěná nebo ostatní plocha. Z toho vyplývá, že kód BPEJ není stanoven, neboť se stanovuje pouze pro zemědělskou půdu (kultury – orná, louka, pastvina, zahrada ...). V blízkém okolí se nevyskytují žádné chovy zvířat, chovné rybníky či sádky. V blízkém okolí se vyskytuje pouze les, louka a pole. V areálu se nevyskytují prvky ÚSES, zvláště chráněná území přírody a v jeho těsné (1 km) blízkosti nejsou významné krajinné prvky. Asi 7,5 km na severozápad od skladu je u Příšova nad řekou Třemošná chráněné území, které nebude v žádném případě mimořádnou událostí ohroženo.

Městem Třemošná prochází hlavní průtah, kterým je silnice I/27 Plzeň - Most a II/180 Chrást – Ledce, tyto silnice tvoří dvě hlavní křižovatky. Dopravní zatížení komunikací je značné. Město Třemošná má vlastní železniční stanici Třemošná u Plzně a vlakovou zastávku Třemošná u Plzně zastávka na trati Plzeň – Žatec. Ve Třemošné je několik autobusových zastávek linkových spojů a spojení s Plzní je zajišťováno MHD Plzeň.

V případě vzniku havárie bude z ohlašovny požárů ČEPRO, a. s., skladu Třemošná informováno Krajské operační a informační středisko HZS Plzeňského kraje na lince tísňového volání 150, resp. 112. To zabezpečí informování a v případě potřeby povolání dalších složek IZS.

Na obrázku 6 je mapa areálu překladiště ropných produktů Třemošná, okres Plzeň. Jsou zde dobře vidět zásobníky, železniční vlečka i administrativní budovy.



Obrázek 6. Sklad ropných produktů Třemošná. Žlutý obdélník: nadzemní zásobníky, modrý obdélník: podzemní zásobníky, oranžový obdélník: železniční vlečka a stačičtě ŽC. Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy

Většina skladů ropných produktů se nachází mimo obydlenu oblast, zpravidla je to v lese nebo prostě jednoduše ukryté v přírodě. Sklad v Třemošné je ale výjimkou, nachází se v zastavěné oblasti, téměř v centru města Třemošná, viz obrázek 7.



Obrázek 7. Obec Třemošná. Červený obdélník: vyznačení prostoru skladu ropných produktů Třemošná. Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy

Sklad Hájek, okres Karlovy Vary [17]

Adresa: Středisko 02 Třemošná, sklad Hájek 118, 363 01 Ostrov nad Ohří

Hlavní a vedlejší činnosti: Nákup, prodej a skladování paliv a maziv, provozování čerpacích stanic, výroba a zpracování paliv a maziv, provozování skladů atd.

Základní technický popis skladu: V objektu se skladuje motorová nafta v objemu 66 508 tun v podzemních i nadzemních zásobnících, v potrubních rozvodech, ve strojovnách, v železničních a automobilových cisternách. Při analýze rizik po vyhodnocení úniku nebezpečných látek do ŽP byly použity aktuální údaje o zdrojích rizik a technologiích. V objektu se nenachází žádný zdroj rizik, který by byl vyhodnocen jako nepřijatelný.

Jednotlivé objekty a zařízení jsou osazeny bezpečnostními systémy, které omezují možnost vzniku a následků závažné havárie. Přesto provozovatel dbá na zvyšování úrovně bezpečnosti (školení, provádění kontrol bezpečnostních systémů a zařízení apod.) Výsledkem analýzy rizik provozovatel zhodnotil bezpečnostní opatření jako dostatečná.

Na obrázku 8 vidíme mapu areálu skladu Hájek 118. Opět vidíme železniční vlečku odbočující z hlavní železniční tratě, administrativní budovy i zásobníky, v tomto případě hlavně podzemní zásobníky.



Obrázek 8. Sklad ropných produktů Hájek. Červený čtverec: čerpancí stanice, modré obdélníky: podzemní zásobníky, oranžový obdélník: vlečka a stáčiště ŽC. Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy

Skład Hájek se nachází mimo obydlenu oblast, viz obrázek 9. V případě havárie by byly varovány obce Hájek, Nová Víska, Lesov a Nejda.



Obrázek 9. Okolí skladu Hájek (vyznačen v červeném obdélníku)

Sklad Bělčice, okres Strakonice

Sklad v Bělčicích spadá pod středisko 01 Třemošná. Na obrázku 10 je sklad vyfotografován z výšky, na obrázku 11 je sklad plus celé jeho přilehlé okolí. Sklad leží v lese na cestě z Bělčic do vesnice Koupě. V případě havárie není v ohrožení žádná z přilehlých vesnic.



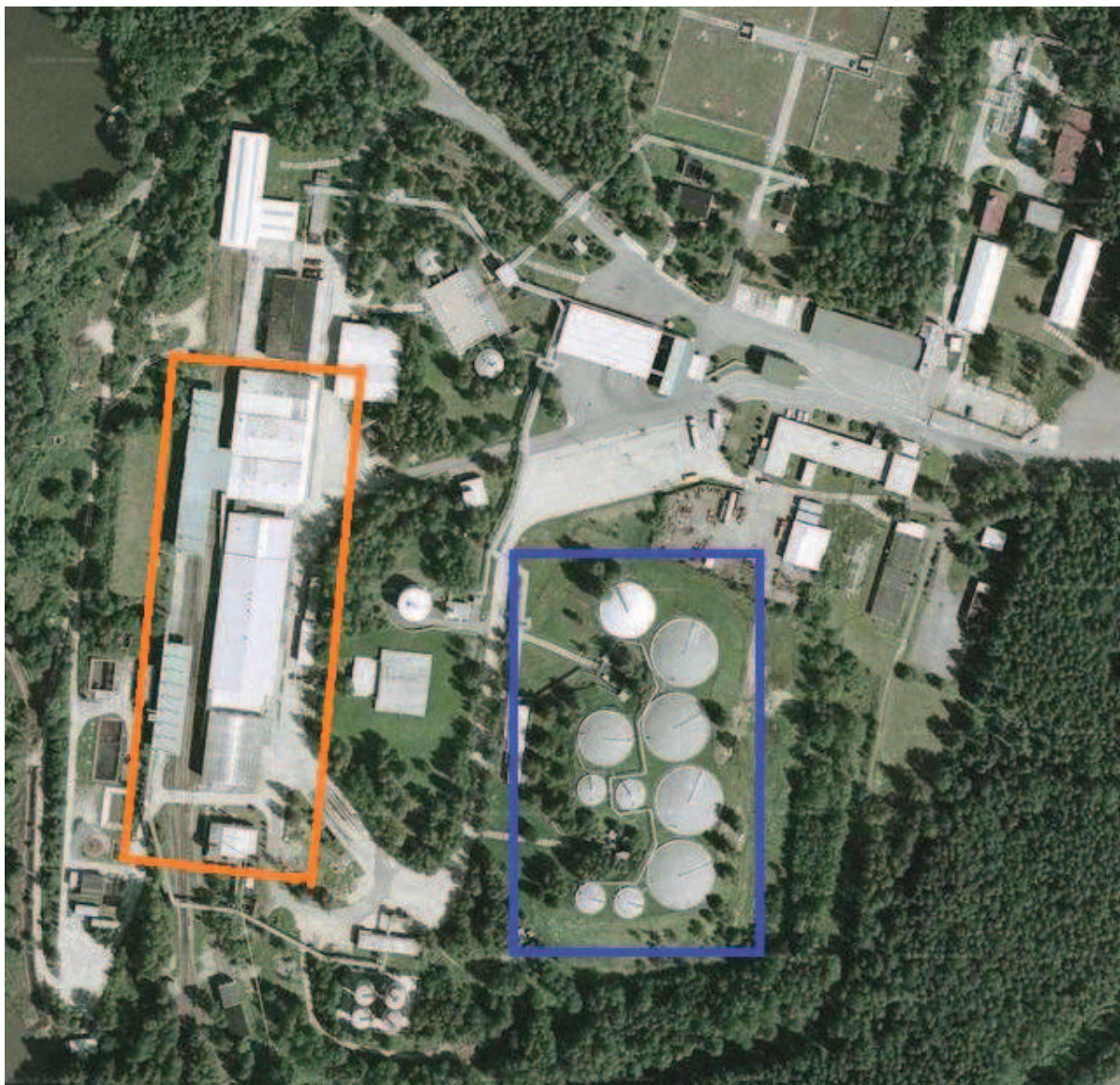
Obrázek 10. Sklad ropných produktů Bělčice, okres Strakonice. Modrý obdélník: podzemní zásobníky, žlutý obdélník: nadzemní zásobníky, oranžový obdélník: železniční vlečka a stáčiště ŽC. Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy



Obrázek 11. Okolí skladu Bělčice (vyznačeno v červeném obdélníku). Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy

Středisko 03, Smyslov 23, okres Tábor

Sklad Smyslov spadá pod středisko 03. Je zcela ukryt v lese a na obrázku 12 jsou vyznačeny zásobníky i železniční vlečka. Na obrázku 13 pak můžeme vidět okolí skladu. Při havárii by nebyla v ohrožení žádná z okolních vesnic.



Obrázek 12. Sklad ropných produktů Smyslov. Červený obdélník: železniční vlečka a stáčiště ŽC, modrý obdélník: podzemní zásobníky s víkem. Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy



Obrázek 13. Okolí skladu ropných produktů Smyslov (sklad vyznačen v červeném obdélníku). Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy

Sklad Nové Město, Břežany, okres Kolín [18]

Adresa: Nové Město, Břežany I. 62, 280 02 Kolín

Hlavní a vedlejší činnost: Nákup, prodej a skladování paliv a maziv, provozování čerpacích stanic, výroba a zpracování paliv a maziv, provozování skladů atd.

Základní technický popis skladu: Hlavní částí areálu je veliký sklad ropných produktů (automobilové benzíny, motorová nafta, letecký petrolej, TOL a mazací oleje). Tento sklad je součástí Správy státních hmotných rezerv ČR (SSHR).

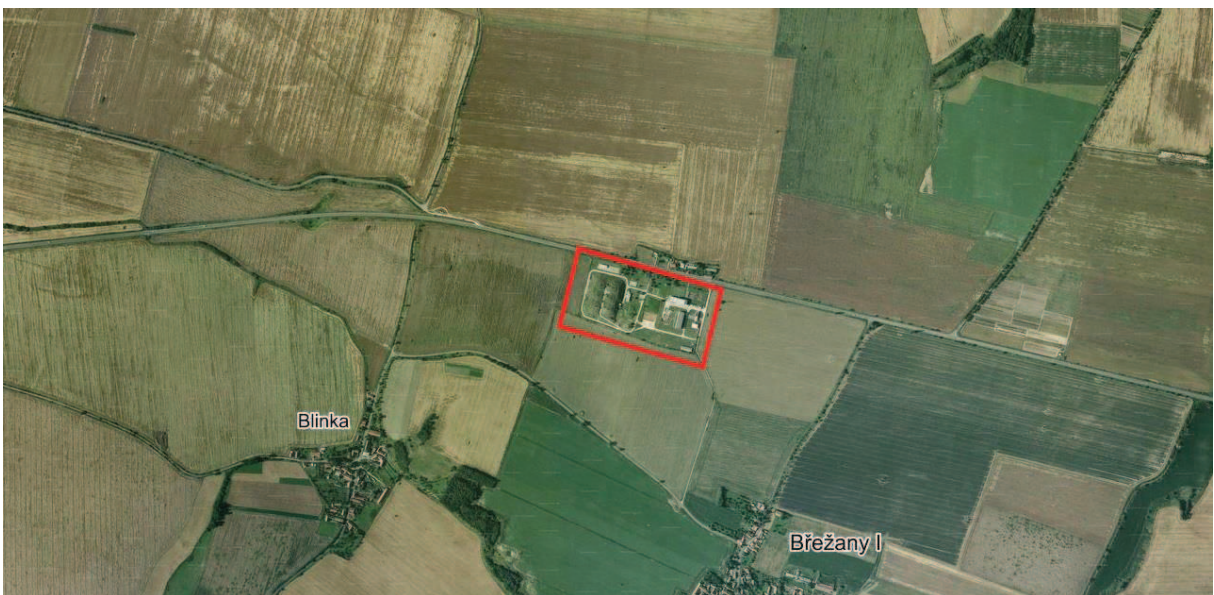
Areál skladu tvoří nadzemní a podzemní zásobníky, manipulační nádrže, plnicí lávky a další objekty pro stáčení a plnění cisteren, dílny, technologické rozvody, kotelna, administrativní budova, hasičská zbrojnice, laboratoř, strojovna, požární nádrže, elektrická rozvodna atd. Laboratoř kontroluje kvalitu přijímaného a vydávaného zboží. V areálu se dále nachází ČS EuroOil.

Areál je osazen a hlídán bezpečnostními systémy a je napojen na HZS.

Na obrázku 14 je zobrazena mapa areálu Břežany. Areál je jeden z menších, vidíme zde hlavně podzemní zásobníky, rozvodnu a čerpací stanici. Tento sklad není napojen na železniční vlečku. Na obrázku 15 můžeme vidět okolí skladu Nového Města – Břežany. Sklad leží zcela mimo zastavěné území. V jeho okolí se nachází pouze louky a hlavní silnice, ze které vede příjezdová komunikace ke skladu.



Obrázek 14. Sklad ropných produktů Břežany. Červený čtverec: čerpací stanice, modrý obdélník: podzemní zásobníky. Zdroj:www.mapy.cz + vlastní úpravy



Obrázek 15. Okolí skladu Nové Město - Břežany (vyznačeno v červeném obdélníku). Zdroj:www.mapy.cz + vlastní úpravy

Sklad Šlapanov, okres Havlíčkův Brod [19]

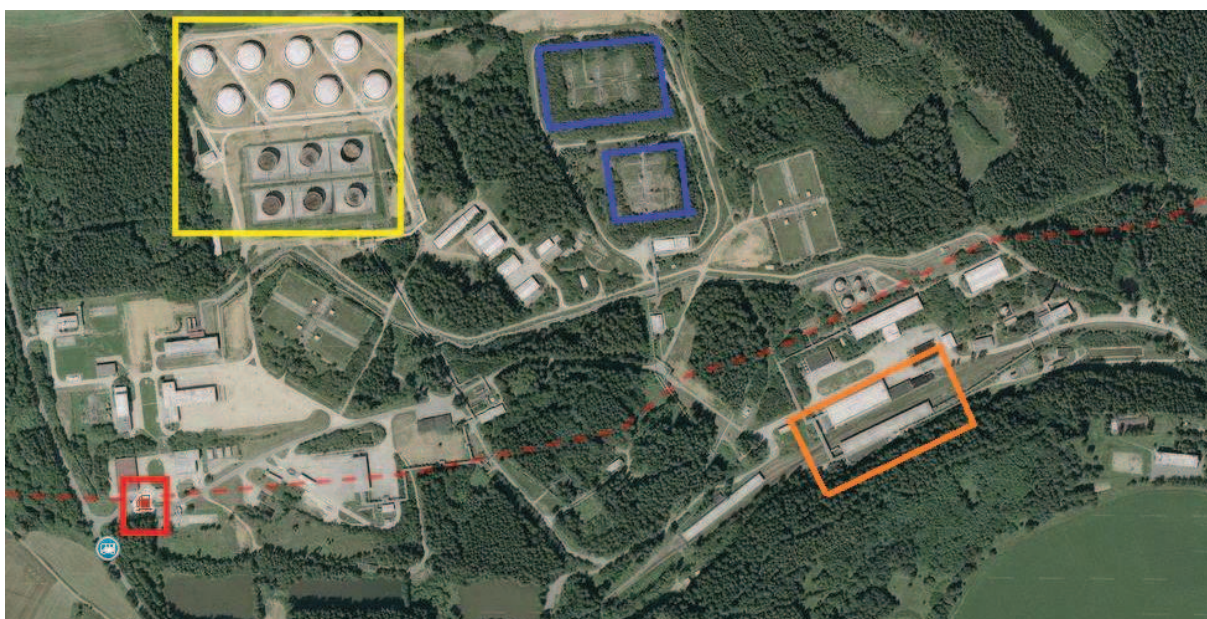
Adresa: Šlapanov 162, Šlapanov 582 51

Hlavní a vedlejší činnosti: Nákup, prodej a skladování paliv a maziv, provozování čerpacích stanic, výroba a zpracování paliv a maziv, provozování skladů atd.

Základní technický popis skladu: Sklad Šlapanov se rozkládá na ploše cca 100 Ha v okrese Havlíčkův Brod, a je napojen na produktovodní síť ze směru od Velké Bíteše, Smyslova a od Potěh. Sklad je napojen na železniční vlečku od stanice Šlapanov a na silnici Vysoká – Šlapanov. V blízkosti skladu se nechází jen louky, lesy a pole. Skladuje se zde hlavně motorová nafta a automobilový benzín, motorová nafta v objemu 66 524 t a automobilový benzín v objemu 119 050 t.

V objektu je instalována elektronická požární signalizace, která detekují vznik požáru v objektu. Signalizace je vyvedena do budovy HZS skladu. Dále je zde instalována záchytná jímka o rozměrech 10 x 21 x 1,2 m, která zabraňuje úniku PHL do okolí. Tato jímka se vyčerpává do zaolejované kanalizace.

Na obrázku 16 vidíme snímek skladu Šlapanov, na snímku jsou viditelné převážně nadzemní zásobníky, železniční vlečka, čerpací stanice a administrativní budovy.



Obrázek 16. Sklad ropných produktů Šlapanov. Žlutý čtverec: nadzemní zásobníky, modré obdélníky: podzemní zásobníky, oranžový obdélník: železniční vlečka a stáčiště ŽC, červený obdélník: čerpací stanice. Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy

Obrázek 17 zobrazuje okolí skladu Šlapanov. Sklad leží na půli cesty mezi obcemi Šlapanov a Vysoká. V případě havárie jsou tyto dvě obce v ohrožení.



Obrázek 17. Okolí skladu Šlapanov (vyznačen v červeném obdélníku). Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy

Sklad Hněvice, okres Litoměřice [15]

Adresa: Hněvice č.p. 62, 411 08 Štětí

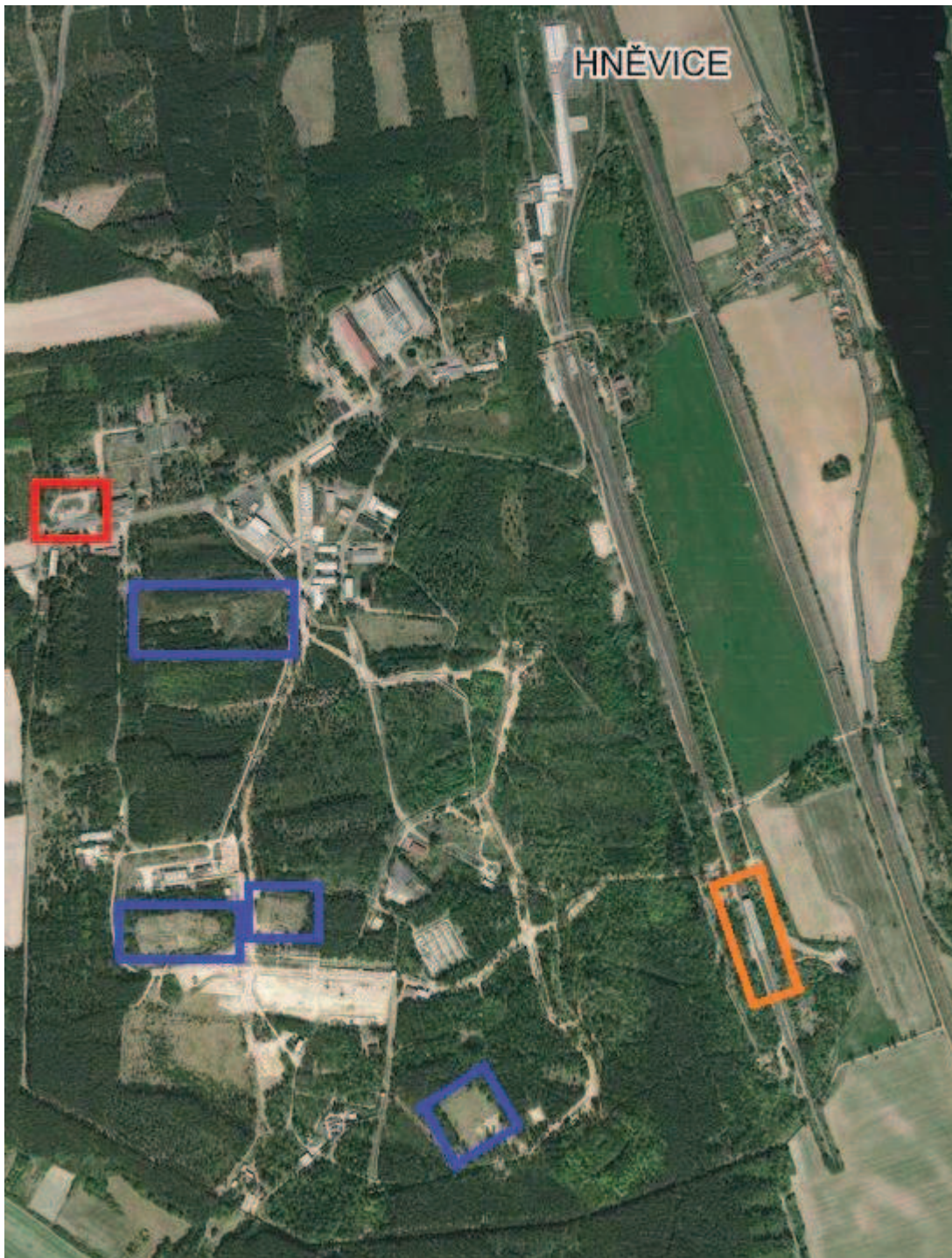
Hlavní a vedlejší činnost: Skladování, příjem a výdej pohonných hmot. V tomto středisku jsou skladovány státní hmotné rezervy, které tvoří přibližně 78% celkové skladovací kapacity. Naskladňování a vyskladňování se provádí dálkovodem, železničními cisternami a autocisternami. Dále pak poskytování přepravy a velkoobchod v oblasti pohonných hmot.

Základní technický popis skladu: Sklad Hněvice se rozkládá na 240 Ha v katastru obcí Hněvice, Předonín a Bechlín a člení se dle prováděných činností na:

- skladování v podzemních zásobnících,
- stáčení železničních cisteren,
- plnění autocisteren,
- deponie nebezpečných odpadů.

Pohonné hmoty jsou skladovány v podzemních i nadzemních objektech, kde je skladován převážně automobilový benzín a motorová nafta.

Na obrázku 18 jsou zakresleny podzemní nádrže, kterých je v areálu Hněvice nejvíce, dále pak veřejná čerpací stanice a železniční vlečka, které je vedena z vlakového nádraží Hněvice. Vlečku si společnost provozuje samo. Na obrázku 19 je potom vyobrazeno okolí areálu skladu v Hněvicích, město Roudnice nad Labem, Štětí, řekla Labe a sportovní kanál Račice.



Obrázek 18. Sklad ropných produktů Hněvice. Modré obdélníky: podzemní zásobníky, oranžový obdélník: železniční vlečka a stáčiště ŽC, červený obdélník: čerpací stanice. Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy



Obrázek 19. Okolí skladu Hněvice (sklad v červeném obdélníku). V okolí města: Štětí, Roudnice nad Labem, řeka Labe a sportovní kanál Račice. Zdroj: www.mapy.cz + vlastní úpravy

Z obrázků 6 až 19 vyplývá, že sklady mají sice různou polohu, ale jejich uspořádání a hlavní prvky jsou stejné nebo podobné. Na základě výše zmíněných skutečností můžeme vytvořit modelový objekt, který bude obsahovat všechny základní prvky z uvedených překladišť.

4. Metody zpracování dat založené na rizikovém inženýrství

Abychom pohromy a havárie byli schopni zvládat, musíme je umět popsat a vyhodnotit. K tomu používáme logické metody, jako je analýza, syntéza a metody matematické statistiky a metody rizikového inženýrství.

V následující tabulce 4 je uveden seznam nejvíce používaných metod rizikového inženýrství, kterými lze posuzovat projekční návrhy, nové procesy, stávající procesy, modifikované procesy, kontinuální velkokapacitní jednotky nebo i diskontinuální nasadové procesy [20].

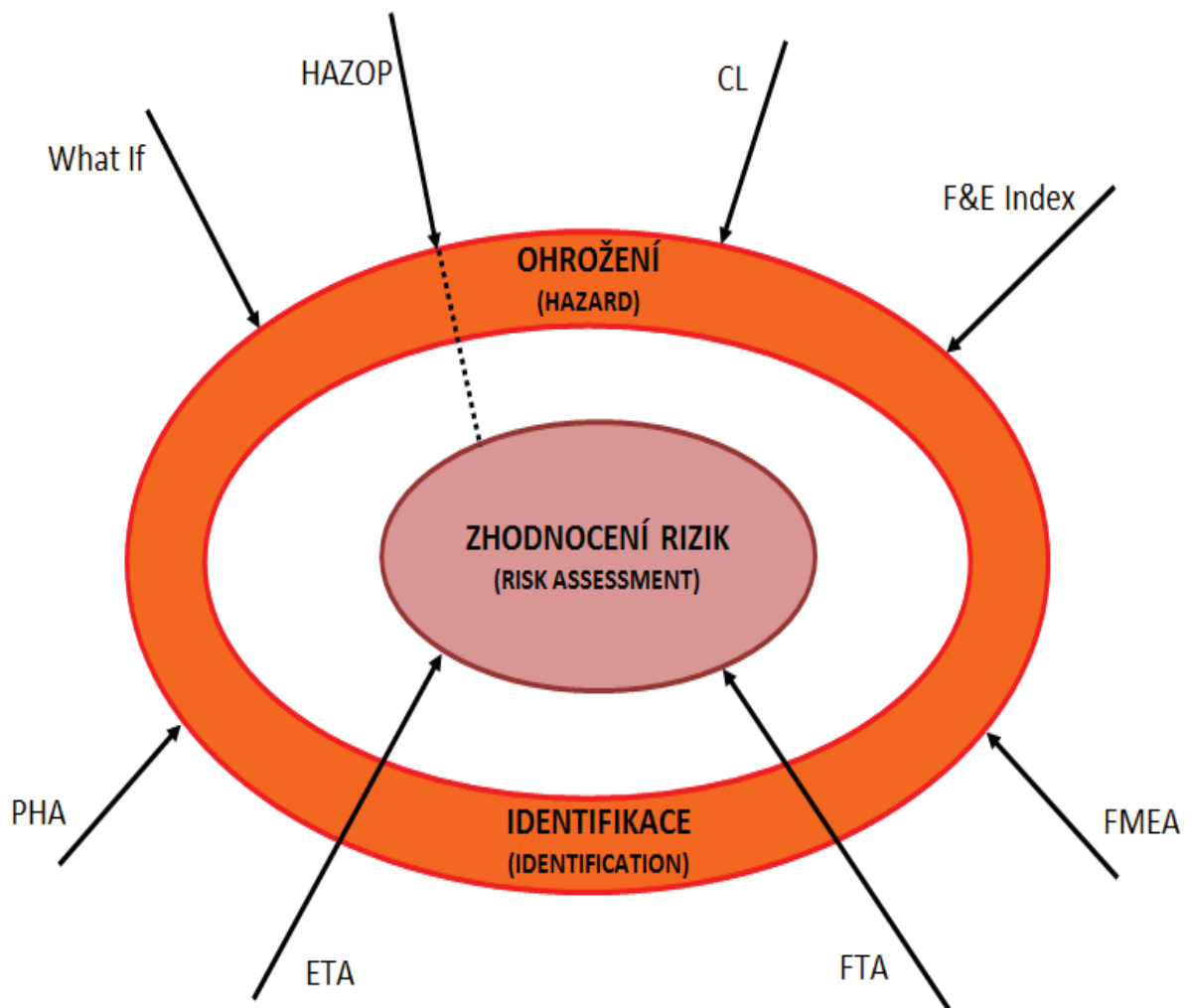
Tabulka 4. Seznam nejpoužívanějších metod založených na rizikovém inženýrství [20]

Safety review	Prověření bezpečnosti	(SR)
Checklist Analysis	Kontrolní seznam	(CL)
Relative Ranking	Relativní klasifikace	(RR)
Preliminary Hazard Analysis	Předběžné posouzení nebezpečí	(PHA)
What-If Analysis	Analýza „co se stane, když..“	(WI)
What-If / Checklist Analysis	„Co se stane, když.. / Kontrolní seznam	(WI / CL)
Hazard and Operability Analysis	Analýza nebezpečí a provozovatelnosti	(HAZOP)
Failure Model and Effects Analysis	Analýza příčin a následků poruch	(FMEA)
Event Tree Analysis	Analýza stromem událostí	(ETA)
Fault Tree Analysis	Analýza stromem poruch	(FTA)
Cause-Conquesce Analysis	Analýza příčin – následků	(CCA)
Human Reliability Analysis	Analýza spolehlivosti lidského činitele	(HRA)

Uvedený přehled nelze považovat za úplný. Existuje i řada modifikací uvedených metod. Například metoda Relative Ranking reprezentuje několik metod, konkrétně metody Dow Fire & Explosion Index, Mond Index nebo Rapid Ranking. Dále budou metody rozděleny na metody Standardní a metody rizikového inženýrství.

Na obrázku 20 vidíme možnosti aplikace výše uvedených metod. Metody nejsou konkurenční, naopak, vzájemně se mohou doplňovat a podporovat. Problém bezpečnosti určitého procesu většinou nevyřeší studie jednou metodou. Proto je i vhodné metody kombinovat.

APLIKAČNÍ MOŽNOSTI METOD



Obrázek 20. Aplikační možnosti metod [20]

4.1. Standardní metody

Do standardních metod lze zahrnout metody logické, tedy metody založené na matematické statistice, analýzách a syntézách. Jsou to především tyto metody:

- analýza,
- syntéza,
- matematické metody,
- statistické metody.

Níže jsou uvedeny definice standardních metod – analýzy a syntézy.

Analýza

Dle literatury [11] je analýza myšlenkový (logický) postup poznávání okolního světa a v něm vymezených objektů, jevů, procesů a problémů (reálných i abstraktních). Jedná se o postup od složitého k jednoduchému od nahodilého k nutnému, od rozmanitosti k totožnosti a jednotě. Její podstata spočívá v praktickém nebo myšlenkovém rozložení celku na jeho jednotlivé části. Rozčlenění celku na jeho jednotlivé části umožňuje poznat jeho strukturu, tj. prvky, vazby a toky mezi prvky, a přejít od obtížného na jednodušší poznávání, které spočívá v aplikaci myšlenkově zvládnutelných postupů, jejichž cílem je oddělení podstatných atributů od nepodstatných.

Analýza musí být všestranná, protože jen tak lze poznat zkoumaný objekt v jeho komplexnosti. Je základem pro každé správné rozhodování o jevu, problému, procesu i události. Slouží k nalezení dílčích znaků, prvků, vazeb a toků v jevu, problému či události s cílem charakterizovat jejich funkci.

Syntéza

Syntéza pochází z řeckého „synthesi“, a je to logický postup od jednotlivých částí jevu či problému. Je procesem sjednocení částí, vlastností a vztahů vydělených analýzou v jeden celek. Vychází od totožného a podstatného k rozdílu a rozmanitosti a sjednocuje obecné a jednotlivé do jednoho celku. Jednoduchým příkladem např. v ekonomice využití metody syntézy je shrnutí poměru nákladů a ekonomického přínosu jednotlivých variant se zaměřením na výzkumně – vývojový program. V technologii jde pak o vytvoření návrhu zařízení s určitými parametry [11].

4.2. Použité metody rizikového inženýrství

Do metod založených na rizikovém inženýrství je možné zařadit následující metody [11]:

- metoda What – If (metoda Co se stane, když...),
- Checklist (Kontrolní seznam),
- Safety audit (bezpečnostní kontrola),
- Process Quantitative Risk Analysis (Analýza kvantitativních rizik procesu),
- Metoda sestavení typového modelu.

Pro hodnocení v diplomové práci jsou použity a aplikovány dvě metody: metoda What – If a metoda sestavení typového modelu. V následujícím textu budou tyto dvě metody stručně popsány.

Metoda What – If

Ve své nejjednodušší formě se při použití techniky „Co se stane, když ...“ vytváří seznam otázek a odpovědí o procesu [3]. Může také vést k tabulkovému seznamu nebezpečných situací (bez nějakého řazení nebo kvantitativních důsledků odhalených možných nehodových scénářů), k seznamu jejich ochrany proti následkům a k seznamu možných návrhů pro snížení rizika.

Metoda „WHAT – IF“ může mít podobu reaktivní nebo preventivní. Preventivní metoda se zabývá kritickými podmínkami, které byly odhaleny periodickým opakováním nějaké akce. Jedná se tedy o preventivní opatření, kterými se lze vyhnout události, která by znamenala poškození nebo pohromu. Naopak reaktivní metoda se aplikuje v případě, že kritické podmínky už nastaly, tzn., že už nastala nějaká pohroma a cílem je, aby se systém uschoпил a dokázal se z kritických podmínek dostat.

Cílem metody „WHAT – IF“ je tedy identifikace dopadů pohrom.

Při aplikaci metody postupujeme následujícími kroky:

- identifikace a jasná definice hranic rizika a vytvoření týmu, který má zkušenosti s předcházejícími haváriemi či pohromami, pokud tým není k dispozici, jako například v případě psaní této diplomové práce, vytváří se tabulkový seznam,
- identifikace problémů, které je potřeba analyzovat a určení chráněných zájmů,
- vytvoření otázek What - If (Co se stane, když...?) pro každou problémovou oblast, kdy se testují různé hypotetické situace, které by se mohly projevit nějakými dopady,
- odpovědi na otázky,
- využití výsledků v rozhodování o riziku.

Pro řízení bezpečnosti se používá standardní model, který je seřazen dle důležitosti při aplikaci metody „WHAT – IF“, jedná se o dopady na [1]:

- životy a zdraví lidí,
- bezpečí lidí,
- majetek,
- veřejné blaho,
- životní prostředí,
- infrastrukturu a technologie, přesněji dopady na:

- dodávky energií, jako je elektřina, teplo, plyn,
- dodávky pitné vody,
- kanalizační systém,
- přepravní síť,
- komunikační a informační síť,
- bankovní a finanční sektor,
- služby policie, hasičů a záchranných složek,
- služby v dané entitě, jako je likvidace odpadů, zásobování apod.,
- státní správu.

Metoda sestavení bezpečnostního plánu

Bezpečnostní plán pro určenou pohromu je koncept pro strategické řízení, který určuje pro danou oblast a danou pohromu:

- seznam preventivních opatření,
- seznam zmírňujících opatření,
- nouzový plán s reaktivními opatřeními,
- způsob zajištění evakuace,
- seznam systému varování,
- seznam výcviku a cvičení.

Šetření se provádí formou vyplňování tabulky.

Metoda sestavení typového modelu

Existuje řada různých technik jak posoudit společné a rozdílné parametry jednotlivých systémů, které patří do jedné kategorie. Pro sledování v diplomové práci jsme vybrali postup založený na shodě základních prvků, tj. sestavili jsme typový model [3].

Metoda sestavení typového modelu spočívá v analýze dokumentů, které nebyly vytvořeny za účelem našeho výzkumu, dále v mapování (zachycení územního rozložení) přírodních zdrojů, vlastností krajiny, demografických jevů, dopadů pohrom apod., dále metody pro interpretaci leteckých snímků, dálkového průzkumu, metody šetření a odhadů [3].

V diplomové práci byla metoda sestavení typového modelu použita následovně:

- prostudování a analýza dokumentů o produktovodních sítích a strategických objektech – překladištích a skladech ropných produktů [12, 15-19].
- výsledky odborná rekognoskace terénu ve strategických objektech a jejich okolí,

- vyhodnocení územního rozložení strategických objektů v určitých překladištích pomocí leteckých snímků,
- vyhodnocení vlastností krajiny v okolí strategických objektů pomocí leteckých snímků,
- provedení syntézy ze všech objektů,
- výběr nejhorších možných podmínek,
- vytvoření modelového objektu „XC“, ve kterém byly použity všechny prvky identifikované v předchozím kroku, to znamená, že modelový objekt „XC“ obsahuje všechny typické vlastnosti zkoumaných objektů,

Pohroma, pro kterou bude bezpečnostní plán vytvořen, je „Pád letadla“ – teroristický útok přicházející ze vzduchu.

5. Výsledky hodnocení rizik modelového objektu „XC“

Nebezpečné látky jsou nebezpečné pro člověka i životní prostředí, a proto je nutné zhodnotit, jaká rizika přináší sklad pro své okolí, jakým způsobem a jak jsou předmětná rizika zvládána.

Výbuch par benzínu se na první pohled jeví nebezpečný pro okolí, ve skutečnosti však nemůže dojít k výbuchu většího množství par než je zhruba obsah jednoho plného zásobníku a účinek výbuchu rychle klesá se vzdáleností. Pro posouzení dosahu exploze jsou brány údaje z bezpečnostních zpráv [15,19], které ukazují, že dojde k rozbití oken a drobným škodám na budovách, tj. dosah účinků je vypočten na cca 320 m od zásobníku s pohonnými hmotami.

5.1. Modelový objekt „XC“ a jeho popis

Na základě odborné rekognoskace výše zmíněných skladů a překladišť a aplikací metody sestavení typového modelu bylo vytvořeno modelové překladiště „XC“, ve kterém se nachází všechny kritické prvky, které se nacházely i na všech zrekognoskovaných překladištích a skladech ropných produktů.

Okolní stavby

Ve vzdálenosti cca 500m jihozápadním směrem od hranice areálu střediska se nachází 9 rodinných dvojdomků s počtem obyvatel 27, 3 samostatné rodinné domky se 6 obyvateli a 3 bytové domy s celkovým počtem obyvatel 49. Typ bytové zástavby – zděné domy. Na severovýchodní straně areálu je dřevěný dům ve vlastnictví obce.

Infrastruktura

Ve vzdálenosti cca 800 m severním směrem od areálu skladu se nachází železniční stanice. Z této žel. stanice je uskutečňována jak osobní, tak i nákladní přeprava, průměrný denní počet osob zde se pohybujících (přijíždějících + odjíždějících) je 110, počet zaměstnanců žel. stanice jsou 4 osoby.

Z této žel. stanice má modelový objekt „XC“ vlastní vlečku do areálu závodu, která slouží jako předávací kolej prázdných a plných železničních cisteren mezi ČD a překladištěm „XC“.

V okolí do 5 Km se nachází logistický park, který je napojen na hlavní silnici a ve vzdálenosti cca 7 Km se nachází nákupní centrum.

Zařízení určená pro veřejnost

Ve vzdálenosti cca 30 m od hlavní administrativní budovy areálu skladu po levé straně příjezdové komunikace ke skladu je umístěna veřejná čerpací stanice. Sortiment čerpací stanice tvoří: Benzín automobilový 91, Benzín automobilový 95 a Motorová nafta. Dále pak doplňkový prodej – motorové a převodové oleje v originálním balení a autokosmetika. Průměrný denní počet zákazníků čerpací stanice je cca 350 osobních aut a 35 nákladních automobilů.

Okolní průmyslové činnosti a jejich stavby

Ve vzdálenosti cca 150 m od areálu střediska severozápadním směrem vede státní silnice, ze které odbočka s vlastní příjezdovou komunikací k areálu skladu.

V případě uzávěry části této silnice, je možná objížďka přes okolní vesnice, v obou směrech.

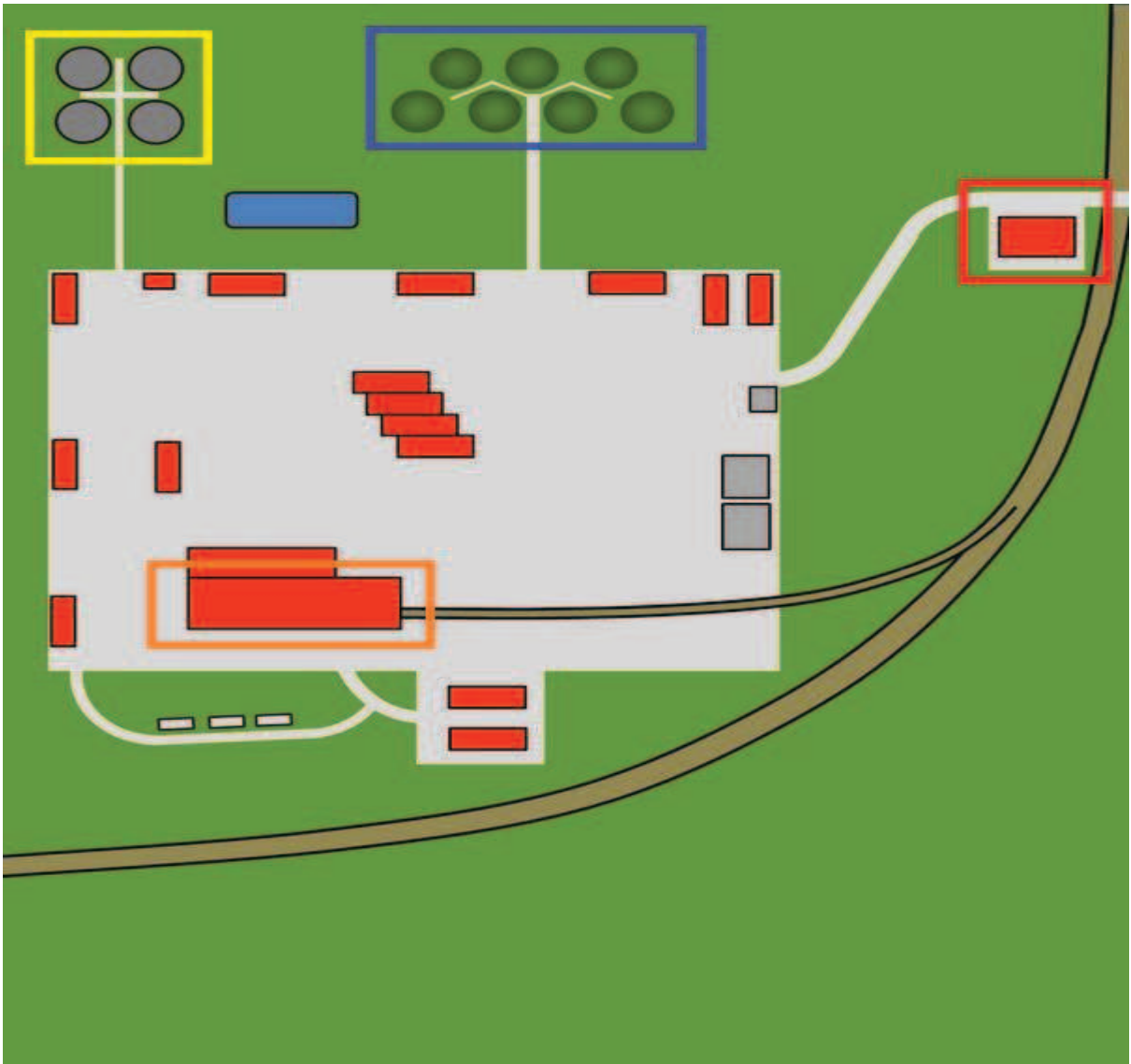
Ve vzdálenosti cca 900 m od areálu střediska severozápadním směrem vede mezinárodní železniční koridor, který je veden po náspu, příjezdová komunikace je řešena podjezdem. Uzavření koridoru, vzhledem k dvoukolejnému systému, se nepředpokládá.

Na obrázku 21 jsou zakresleny všechny objekty nacházející se v modelovém objektu „XC“ a na obrázku 22 je modelový objekt vsazen do okolního terénu.

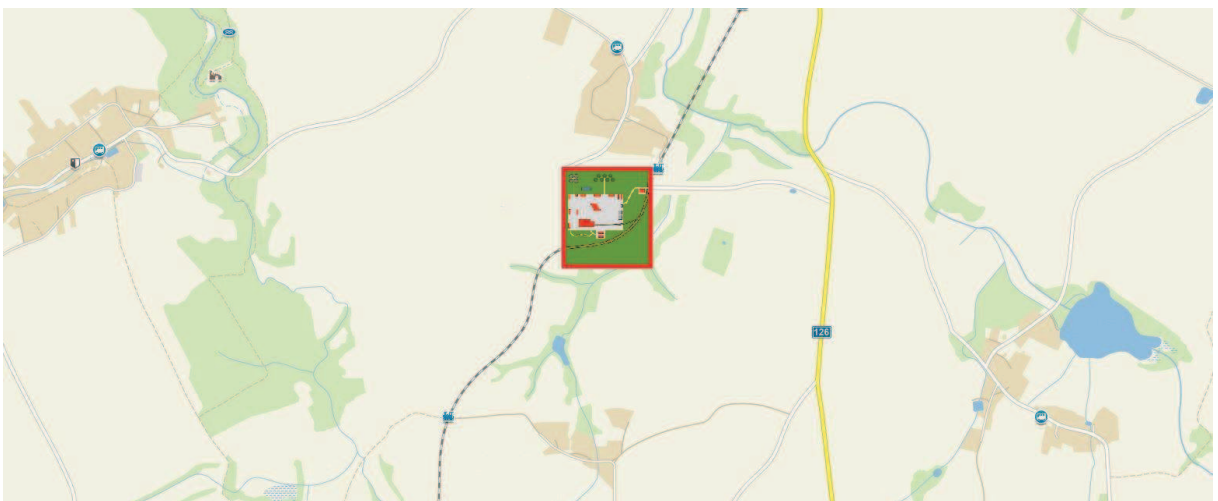
5.2. Vzorová bezpečnostní zpráva překladiště ropných produktů

Přecladiště ropných produktů řadíme do kategorie B dle zákona č 59 / 2006 Sb. a proto musí mít vypracovanou bezpečnostní zprávu. Zpráva musí obsahovat následující níže uvedené prvky. V této části budou prvky pouze vyjmenovány, následně, v kapitole 6, bude vyhotoven konkrétní bezpečnostní plán, ve kterém budou všechny prvky konkrétně specifikovány.

- *Stručný popis objektu*
 - mapka a stručná identifikace objektu,
- *Výsledky aplikace metody What-If*
 - zjištění kritických míst v objektu,



Obrázek 21. Nákres modelového objektu "XC". Modrý obdélník: podzemní zásobníky, žlutý čtverec: nadzemní zásobníky, červený obdélník: čerpací stanice, oranžový obdélník: stáčiště ŽC. zdroj: vlastní tvorba



Obrázek 22. Modelový objekt "XC" s blízkým okolím. Zdroj: vlastní tvorba

- *Preventivní opatření*
 - stavební zákon č 183 / 2006 Sb.,
 - automatické odstavovací systémy a automatické systémy blokování zařízení,
 - detekční a poplachové systémy,
 - automatické systémy ochrany před požárem a výbuchem,
 - automatické systémy ochrany před úniky nebezpečných látek,
 - zvláštní opatření proti neoprávněnému vniknutí a manipulacím,
 - pulty integrované havarijní ochrany včetně indikace funkčnosti ochranných systémů.

- *Zmírňující opatření*
 - fyzická ochrana,
 - fyzická ostraha,
 - stabilní technické prostředky,
 - mobilní technické prostředky,
 - dopravní prostředky a speciální mechanismy,
 - zásahové a havarijní materiály,
 - osobní ochranné pomůcky,
 - personální zajištění.

- *Nouzový plán s reaktivními opatřeními*
 - vyhlášení poplachu,
 - uvědomění vlastníka objektu,
 - výjezd k události a doprava na místo události,
 - průzkum na místě události,
 - záchrana osob, zvířat a majetku,
 - likvidace a lokalizace závažné havárie,
 - ukončení a předání místa zásahu.

- *způsob zajištění evakuace,*
- *seznam systému varování,*
- *seznam výcviku a cvičení.*

5.3. Zdroje rizik při úniku nebezpečných látek v modelovém objektu „XC“

Nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky v objektu provozovatele ČEPRO, a.s., je potenciálním zdrojem nebezpečí vzniku závažné havárie, při které může dojít k ohrožení únikem látek do ovzduší, vod a půdy, výbuchem a požárem. Došlo by k poškození životního prostředí. K zabránění úniku nebezpečných látek do jednotlivých složek životního prostředí mimo areál skladu a ke snížení případných následků slouží celá řada technických a organizačních opatření.

Zdroje rizik:

- nadzemní zásobníky,
- podzemní zásobníky,
- potrubí,
- železniční cisterna,
- automobilová cisterna.

Seznam je pouze informativní, obsahuje základní popis nádrže nebo jiného typu zásobníku, pravděpodobnost úniku a jejich důsledky v životním prostředí [15].

1. *Podzemní zásobníky obsypané zeminou (objekt č 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107)*
Jedná se o ležaté / stojaté jednoplášťové ocelové nádrže uložené v betonovém loži, zasypané zeminou. Únik BA (benzín automobilový) / NM (nafta motorová) je nutno vyčerpávat do zaolejované kanalizace a na retenční nádrže ČOV (čistička odpadních vod). Únik BA / NM z těchto zásobníků je nepravděpodobný. Složky životního prostředí nejsou ohroženy [15].
2. *Podzemní zásobníky dvouplášťové (rekuperační jednotka 110, objekt č 111, 112, 113)*
BA / NM jsou skladovány v podzemních dvouplášťových zásobnících (v meziplášti je sledována přítomnost nebezpečné látky). Únik BA / NM do životního prostředí je z těchto zásobníků nepravděpodobný. Složky životního prostředí nejsou ohroženy [15].
3. *Podzemní zásobník (objekt č. 200, 201)*
Jedná se o podzemní jednoplášťové ležaté nádrže, zasypanou zeminou. K úniku

BA / NM z podzemního zásobníku a ke kontaminaci životního prostředí (půdního a hydrogeologického prostředí) dojde s frekvencí výskytu $< 10^{-5}$ /rok. Při tomto uvažovaném scénáři bude BA / NM unikat menší netěsností v nádrži přímo do hydrogeologického prostředí. Odhad uniklého množství vychází se stanovené kapacity největší nádrže tohoto typu, tj. max 105 m³ (tj. 84 t) BA / NM. Složky životního prostředí, které mohou být zasaženy, jsou půdní a hydrogeologické prostředí [15].

4. *Nadzemní nádrž dvouplášťová (objekt č 401, 402)*

Jedná se o válcově ležaté dvouplášťové ocelové nádrže ve společné záchytné betonové jímce. V případě úniku bude nebezpečná látka zachycena v prostoru dvouplášťě (v meziplášti je sledována přítomnost nebezpečné látky). Při porušení dvouplášťě dojde k úniku do betonové záchytné jímky. Složky životního prostředí nejsou ohroženy [15].

5. *Nadzemní krabicová dvouplášťová nádrž – aditiva (objekt č. 301)*

Jedná se o krabicové nadzemní dvouplášťové nádrže ve společné havarijní jímce, objekt je přestřešen. V případě úniku bude aditiv zachycen v prostoru dvouplášťě. Při porušení dvouplášťě dojde k úniku do betonové záchytné jímky. Složky životního prostředí nejsou ohroženy [15].

6. *Nadzemní nádrž jednoplášťová v havarijní betonové jímce (objekt č 501, 502, 503, 504)*

Nebezpečné látky jsou skladovány v nadzemních jednoplášťových zásobnících / kontejnerech, které jsou umístěny ve společné betonové havarijní jímce, kapacita havarijní jímky je dimenzována na 100 % úniku. Únik nebezpečných látek z těchto zásobníků je nepravděpodobný. Složky životního prostředí nejsou ohroženy [15].

7. *Nadzemní nádrž jednoplášťová v havarijní ocelové jímce (objekt č. 601)*

BA / NM jsou skladovány ve stojatých nadzemních jednoplášťových zásobnících, které jsou umístěny v samostatných ocelových havarijních jímkách, kapacita havarijní jímky je dimenzována na 100 % úniku. Únik BA / NM z těchto zásobníků je nepravděpodobný. Složky životního prostředí nejsou ohroženy [15].

8. *Produktovodní potrubí*

Produktovodním potrubím Js 300 probíhá naskladňování/vyskladňování BA a NM do/z nádrží skladu (max. $3500 \text{ m}^3/\text{hod} = 3500 \text{ kg}/\text{min}$). Případný únik NL je zamezen servoarmaturou do 2 minut. Za tuto dobu může dojít k úniku max. 49 m^3 BA (objem potrubí + 2 minutový únik). V případě úniku z produktovodního potrubí mimo havarijní jímku, dojde ke stečení NL do půdy a průsaku do podzemní vody. Složky životního prostředí, které mohou být ohroženy, jsou půdní a hydrogeologické prostředí. Pravděpodobnost úniku z produktovodního potrubí je $3 \cdot 10^{-4}/\text{rok}$ [15].

9. *Potrubní rozvody*

Potrubními rozvody jsou vedeny nebezpečné látky mezi skladovacími zařízeními a technologickými soubory skladu. Při průměrném průtoku potrubím $6 \text{ m}^3 / \text{min}$ po dobu 5 minut, což je doba potřebná k manuálnímu odstavení čerpaní, dojde k úniku cca 30 m^3 BA. Dále je nutné uvažovat s vytečením BA ve zbylé části potrubí, což činí cca 57 m^3 . Celkem tedy dojde k úniku cca 87 m^3 BA. Uniklá NL steče částečně do půdy, odkud hrozí protečení do podzemních vod, nebo podle sklonu terénu po zpevněné manipulační ploše do zaolejované kanalizace skladu. Složky životního prostředí, které mohou být zasaženy, jsou půdní a hydrogeologické prostředí. Únik NL z potrubí má pravděpodobnost $3 \cdot 10^{-4}/\text{rok}$ [15].

10. *Doprava v AC (autocisterny) a stáčiště*

V případě úniku nebezpečné látky při plnění AC na manipulační ploše dojde k jejich zachycení v záchytném žlábků, který je zaústěn zaolejovanou kanalizací do retenčních nádrží CHČOV o kapacitě $2 \times 450 \text{ m}^3$. Z kapacity nádrží vyplývá, že nedojde k ohrožení složek životního prostředí.

Životní prostředí může být poškozeno havárií AC na příjezdové komunikaci. Při této havárii dojde k poškození AC a vylití obsahu, tj. 38 m^3 BA. Uniklá látka poteče po mírně nakloněném nepropustném živičném povrchu komunikace, kde dojde ke stečení části kapaliny do půdy a průsaku do podzemní vody. Složkami životního prostředí, které mohou být zasaženy, jsou půdní a hydrogeologické prostředí [15].

11. *Železniční vlečka a stáčiště ŽC (železniční cisterna)*

Stáčení probíhá nad společnou nepropustnou betonovou jímku o kapacitě 625 m^3 . Z kapacity havarijní jímky vyplývá, že nedojde k poškození složek životního prostředí.

Životní prostředí může být poškozeno havárií ŽC na železniční vlečce. Při této havárii dojde k poškození ŽC a vylití obsahu, tj. 76 m³ BA. Uniklá látka poteče po mírně nakloněném nepropustném živičném povrchu komunikace, kde dojde ke stečení části kapaliny do půdy a průsaku do podzemní vody. Složky životního prostředí, které mohou být zasaženy, jsou půdní a hydrogeologické prostředí. Pravděpodobnost úniku NL z ŽC při dopravě v areálu je $3,5 \cdot 10^{-4}$ /rok [15].

Z výše uvedeného výčtu vyplývá, že ohrožení životního prostředí únikem nebezpečné látky nehrozí. Žádný scénář, včetně scénářů zohledňujících dominoefekty nespadá do kategorie „nepřijatelné“.

5.4. Výsledky aplikace metody What – If na modelový objekt: Pád letadla (teroristický útok)

Modelový objekt „XC“ nemá bezletovou zónu, protože ji nemá žádné sledované překladiště. V případě teroristického útoku, jak je v práci pád letadla zamýšlen, je modelový objekt velmi zranitelný. Jedná se zde o jeden ze zásadních skladů pohonných hmot, v rámci SSHR. Tyto pohonné hmoty musí zajistit dodávky na 90 dní. Teroristický útok nelze předvídat, lze se na něj v rámci preventivních opatření ale částečně připravit.

Pádem letadla je myšleno velké dopravní letadlo, které bylo uneseno a cílem teroristy je smrt co nejvíce lidí a zničení strategického objektu. Terorista předpokládá, že zemřou všichni cestující v letadle a zároveň co nejvíce lidí na zemi a že bude zničen celý objekt. Metoda What – If bude aplikována na nejkritičtější místo v objektu, tedy nadzemní zásobníky. Předpokládá se, že tyto zásobníky vlivem pádu letadla explodují a požárem bude zachvácen celý modelový objekt.

Cílem teroristického útoku na strategický objekt překladiště ropných produktů je hlavně poškození státu. Zničením státních hmotných rezerv stát přichází o kapitál a výrazně se oslabí ekonomika. Ztráta kapitálu je pro stát likvidující, tím pádem už by nemohl financovat žádný ze svých resortů, např. zdravotnictví, vědu a výzkum, armádu...

Tabulka 5. Dopady na chráněná aktiva zjištěná aplikací metody What - If v případě úmyslného pádu letadla (teroristický útok)

<p>životy a zdraví obyvatelstva</p>	<p>U zaměstnanců, lidí přítomných v areálu, občanů nacházejících se v okolních zástavbách a okolí do cca 5 Km usmrcení rozletem úlomků nebo vážné poškození zdraví. Ve vzdálenějším okolí utrpí lidé šok způsobený explozí a následnou tlakovou vlnou a zvukovými projevy. Úmrtí pilotů a pasažérů letadla, včetně útočníka. Poškození zdraví vdechováním nebezpečných rozkladných produktů i ve větší vzdálenosti, páry působí při vyšší koncentraci narkoticky. Kvůli hustému černému dýmu jsou postiženi lidé z oblasti o poloměru 7 Km od místa dopadu letadla.</p>
<p>bezpečí lidí</p>	<p>Obavy a panika, stres z hustého černého dýmu, ze zmatku v okolí, z detonací a hluku.</p>
<p>majetek</p>	<p>Totální destrukce místa dopadu a nejbližšího okolí, poškození budov rozletem úlomků nebo jejich úplné zborcení. Možný domino efekt – výbuch přilehlé čerpací stanice, požár, zasažení přilehlé silniční komunikace, železniční vlečky i železniční tratě, nákupního centra.</p>
<p>veřejné blaho</p>	<p>Dopravní obslužnost v okolí areálu je špatná, lidé se bojí.</p>
<p>životní prostředí</p>	<p>Kontaminace půdy, vody i ovzduší, poškození fauny i flory v přilehlém okolí.</p>
<p>infrastruktura a technologie</p>	<p>Přerušování dodávek elektrické energie, popřípadě i plynu, omezení nebo úplná ztráta dopravního spojení, nemožnost zásobování. Snížení dostupnosti složek IZS v důsledku odezvy na havárii. Zastavení dodávek vody pro občany kvůli zvýšené spotřebě vody na hašení požárů. Snížení dostupnosti zdravotní, sociální péče a veřejných služeb. Zatížení obecního úřadu a dopravních služeb, které musí zajistit evakuaci občanů. Nutnost zavedení speciálních opatření v přilehlých budovách (školy, školky, nemocnice) – nevětrat, utěsnit okna, dokud nebude provedena evakuace. Výrazné omezení silniční i železniční dopravy – ztráta zisku.</p>

6. Bezpečnostní plán

Každé ze skladišť ropných produktů, na kterém byla provedena odborná rekognoskace, má od příslušného krajského úřadu schválenou bezpečnostní zprávu, která je charakterizována v předchozí kapitole. V jejím rámci provozovatel skladu vypracovává vnitřní havarijní plán a podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a pro vypracování vnějšího havarijního plánu. Ve smyslu ustanovení § 12 odst. 4 zákona o prevenci závažných havárií stanovuje příslušný krajský úřad pro provozovatele areálu zónu havarijního plánování. Pro určenou zónu poté zpracovává Hasičský záchranný sbor kraje vnější havarijní plán a tento plán schvaluje starosta příslušné obce.

Přiměřenost bezpečnostních a ochranných opatření na jednotlivých zařízeních byla zhodnocena v rámci posouzení požárního nebezpečí. Stávající bezpečnostní opatření jsou dostatečná [15].

Dále budeme sledovat pohromu, která se u překladišť ropných produktů na základě platné legislativy dosud nebere v potaz, a to teroristický útok přicházející ze vzduchu, tedy pád letadla do objektu překladiště.

6.1. Úmyslný pád letadla – teroristický útok

Stručný popis entity

V areálu modelového objektu „XC“ se nachází několik podzemních i nadzemních tanků, administrativní budovy, budova rekuperace, potrubní rozvody (produktovody), stanice hasičské záchranného sboru a vodní nádrž pro případy požáru. Dále pak rozvodné skříně elektrické energie, stáčiště železničních cisteren a stáčiště autocisteren.

Výsledky aplikace metody What – If

Aplikací metody What – If bylo zjištěno, že k nejohroženějším chráněným aktivům modelového objektu „XC“ patří nadzemní nádrže, na mapě označeny jako 401, 402. Dále pak nadzemní krabicová nádrž s aditivou, objekt č 301 a nádrž č 601. Podzemní nádrže, vzhledem k jejich uložení a zasypání zeminou, jsou ohroženy částečně. Dále je ohroženo produktovodní potrubí, které v areálu vybíhá na povrch. V případě přečerpávání PHM na stáčištích ŽC a AC jsou ohroženy i tato vozidla a jejich osádka.

Preventivní opatření

Preventivní opatření jsou prováděna na základě:

- *Stavební zákon č 183 / 2006 Sb.* – již při plánování a realizaci stavby bylo myšleno na konstrukce nádrží a zásobníků. Všechny nadzemní zásobníky jsou konstruovány tak, aby jejich nejslabší místo bylo horní víko. V případě detonace nebo úniku půjde největší síla nahoru a neohrozí tak lidi v areálu. U podzemních zásobníků pohltí největší sílu při detonaci okolní zemina. Většina skladů ropných produktů v ČR byla postavena mimo obydlené území. Většina zásobníků je ukryta pod zemí.

Poznámka: *Pro pád letadla nejsou požadována preventivní opatření a tudíž nejsou ani provedena stavební opatření proti pádu letadla na nadzemní zásobníky. Pád letadla se nesleduje jako pohroma, proto nejsou preventivní opatření.*

- *Automatické odstavovací systémy a automatické systémy blokování zařízení*
 - řídicí systém stáčení / plnění včetně záložních systémů a kontroly hladiny umístěných v objektech „stáčiště AC, stáčiště ŽC“,
 - nouzové uzavírací ventily a bezpečnostní ventily ovládané se ručně i automaticky, umístěné na potrubních rozvodech, chrání proti přetlakování a zpětnému toku nebezpečné látky.
- *Detekční a poplachové systémy*
 - Poplachové systémy, detektory hořlavých par a elektrická požární signalizace. Jedná se o záblesková čidla, ionizačně – kouřová čidla a koncentrační čidla v objektech č 601, 501, 502, 503, 504. Detekují vznik požáru v objektu, vznik nebezpečné koncentrace v objektu.
- *Automatické systémy ochrany před požárem a výbuchem*
 - Protipožární a protivýbuchová ochrana, Jedná se o stabilní hasící zařízení, detekce plynů, požární nádrže, protiexplozivní pojistky a přetlakové protiexplozivní pojistky umístěných u všech objektů sloužících ke skladování produktů. Zamezují přenosu požáru a výbuchu jednotlivých zařízení, tvoří zásobu požární vody pro potřeby hašení a chlazení, zamezují vzniku přetlaku.

- *Automatické systémy ochrany před úniky nebezpečných látek*
 - Havarijní bezodtokové jímky umístěné u objektů č 143, 200. Jedná se o bezodtokové jímky. V případě úniku nebezpečné látky slouží k zabránění šíření a úniku látky do okolního terénu, v případě poškození pláště zásobníku zadrží jeho obsah,
 - sběrné zásobníky,
 - zařízení k omezování velikosti havarijních úniků – jedná se o uzavírací armaturu na dešťové kanalizaci a havarijní soupravu, včetně kanalizačních ucpávek. Tato zařízení zamezí úniku ropných látek z areálu skladu a zajistí minimalizaci následků.

- *Zvláštní opatření proti neoprávněnému vniknutí a manipulacím*
 - Zvláštní bezpečnostní opatření proti neoprávněným zásahům pro zabezpečení skladu areálu – kamerový systém. Kamery jsou umístěny u vchodů ke každému objektu nacházejícím se v areálu skladu, jedná se o pevné i otočné kamery. Na strážnici je umístěna klávesnice pro ovládání kamerového systému, jsou zde umístěny monitory pro trvalé sledování kamerového systému a pro sledování alarmových situací.

- *Pulty integrované havarijní ochrany včetně indikace funkčnosti ochranných systémů*
 - Řídící a bezpečnostní systémy včetně záložních systémů a kontroly funkčnosti. Jedná se o kamerový systém LOOK, umístěný na vrátnici závodu a strážnici. Systémem jsou sledovány registrační značky vozidel zákazníků i zaměstnanců a je monitorován pohyb a chování osob v areálu.

Zmírňující opatření

Zmírňující opatření obsahují následující prvky:

- *Stabilní technické prostředky*
 - 3 požární nádrže o celkovém objemu 6000 m³, voda do nádrží je doplňována z hydrantů;
 - další hasičská zařízení – CO₂, pěnové hasičské zařízení.

- *Mobilní technické prostředky*
 - přenosné a pojízdné hasičské přístroje - celkem 500 ks přenosných hasičských přístrojů rozmístěných na jednotlivých pracovištích;

- Dostatečná zásoba pěnidla plynoucí z posouzení požárního nebezpečí jednotlivých objektů;
 - Mobilní zásahové prostředky jsou na skladě dislokovány a je možné pro zásah použít taktéž mobilní prostředky IZS.
- *Dopravní prostředky a speciální mechanismy*
 - CAS 11 ADR na podvozku MAN,
 - 4x traktor,
 - 3x VZV,
 - 1x UNC;
 - Pro zásah mobilní technikou mohou být použity též prostředky IZS.
- *Zásahové a havarijní materiály*
 - Pěnidlo syntetické 15m³;
 - Sorbenty (Vapex, Eco Dry), sorpční kapacita 2 m³;
 - Sorpční hady dl. 3 m (5 sad po 4 kusech);
 - Norné stěny jednokomorové s řetězy (60 m);
 - Havarijní těsnící tmel (10 l);
 - Odmašťovací ekologická kapalina (10 l);
 - Ruční ždímačka sorbentů;
 - Souprava nářadí v EX provedení;
 - Záchytný havarijní kanystr;
 - Těsnící vaky potrubí pro průměry 100 – 500 mm;
 - Těsnící vaky potrubí průtočné pro průměry 70 – 500 mm;
 - Zvedací pneumatické vaky pro hmotnost až 20 tun;
 - Havarijní objímky na průměry 54 – 225mm.
- *Osobní ochranné pomůcky*
 - Ochrana dýchadel (dýchací přístroj přetlakový AEUR, maska k dýchacímu přístroji)
 - Ochrana hlavy (Přilba hasičská GALLET, ochranná přilba)
 - Ochrana těla (Oblek zásahový, ochranný oděv proti sálavému teplu, plášť do deště, ochranný oděv proti agresivním kapalinám SUNIT IV, pracovní oděv s antistatickou a nehořlavou úpravou, pracovní oděv)
 - Ochrana nohou (Boty zásahové, gumové holinky dlouhé, plášť pogumovaný do deště, pracovní obuv antistatická, pracovní obuv, gumové holinky).

- Ochrana rukou (Rukavice zásahové, gumové rukavice, latexové rukavice, kožené rukavice).
- *Personální zajištění*
 - Při případné havárii budou zasahovat hasiči Hasičského záchranného sboru podniku, kteří se nachází na hasičské zbrojnici (objekt č 801). Operátoři se nachází na velínu.
 - Počet osob na směně 6 hasičů a 1 operátor (celkem 19 hasičů a 5 operátorů).

Vnitřní nouzový plán s reaktivními opatřeními

Nouzový plán je zajištěn dále uvedenými činnostmi:

- *Vyhlášení poplachu*
 - poplach je vyhlášen akustickými prostředky telefonního a radiového spojení nebo světelnými signály, při vyhlášení poplachu se určené síly a prostředky soustředí do místa své dislokace, kde se připraví na výjezd k události.
 - Informování vlastníka objektu.
- *Výjezd k události a doprava na místo události*
 - Zásahové síly a prostředky jsou vyslány na místo události po určené trase, pokud tato není dostatečně známa, upřesňuje ji při jízdě velitel, přičemž komunikuje s oznamovatelem nebo vlastním dispečinkem. Pokud jsou vozidla a prostředky vybaveny zvláštními výstražnými zařízeními, jsou při jízdě k události povinni je používat.
- *Průzkum na místě události*

Na místě události je nutno průzkumem zjistit:

 - Zda a v jakém rozsahu jsou ohroženy osoby, zvířata a majetek,
 - druh a rozsah závažné havárie, směr a možnosti jejího šíření,
 - přítomnost nebezpečných látek a předmětů, které mohou mít vliv na průběh zásahu, možnost šíření nebo ohrožení zasahujících osob,
 - terénní a jiné podmínky významné pro nasazení zásahových sil a prostředků.

O rozsahu provedeného průzkumu, obsazení a vybavení pro nasazení průzkumové skupiny rozhoduje velitel zásahu.
- *Záchrana osob, zvířat a majetku*

- Při zásahu u závažné havárie má přednost záchrana osob před záchranou zvířat a majetku. Cílem činnosti zasahujících při záchraně osob a zvířat je odstranění bezprostředního ohrožení jejich života. Velitel zásahu může na nezbytnou dobu záchranu osob, zvířat nebo majetku přerušit v případě, že nelze, ani při vynaložení všech dostupných sil a prostředků, osoby, zvířata nebo majetek zachránit, a nebo by pokračování zásahu bezprostředně ohrožovalo život zasahujících osob.
- *Likvidace a lokalizace závažné havárie*
 - Lokalizací se rozumí provedení všech opatření, která měla za výsledek zamezení dalšího šíření závažné havárie a je k dispozici dostatečný počet sil a prostředků pro likvidaci havárie. Likvidací havárie se rozumí, že událost již nadále neohrožuje osoby, zvířata, majetek a životní prostředí, nebo pominuly podmínky pro možnost opětovného vzniku havarijní situace.
- *Ukončení a předání místa zásahu*
 - Vlastní zásah zásahových složek je ukončen předáním místa zásahu odpovědnému zástupci provozovatele písemnou formou.

Poznámka: dle Bezpečnostní zprávy [15] není vnější bezpečnostní plán řešen.

Vnitřní evakuační plán

Evakuační plány jsou rozděleny podle jednotlivých typů havárie na:

- únik nebezpečné látky,
- výbuch,
- požár.

V případě pádu letadla do objektu dojde ke všem třem okolnostem, proto platí pravidla BOZP dle zákona č 262 / 2006 Sb.:

- vstoupit do nejbližšího domu, který vytváří důležitou prvotní ochranu únik nebezpečných látek),
- pokud to umožní konkrétní podmínky, tak se zdržovat v prostorách odvrácených od zdroje úniku nebezpečných látek (únik nebezpečných látek),
- zajistit přívod pitné vody, alespoň 5 litrů ve vhodné nádobě (únik nebezpečných látek),
- zavřít dveře a okna a snažit se o utěsnění ventilačních otvorů (únik nebezpečných látek),

- zachovat klid a neopouštět ochranné prostory do doby vydání pokynu k jejich opuštění záchranými složkami, orgány samosprávy a státní správy (únik nebezpečných látek),
- nezdržovat se v bezprostřední blízkosti místa havárie a vzdálit se do bezpečné vzdálenosti (výbuch),
- ukryt se v budovách a uzavřít dveře, okna a ventilační otvory, vyčkat pokynů záchraných složek, orgánu samosprávy a státní správy (výbuch, požár),
- urychleně opustit ohnisko požáru a nezdržovat se v ohroženém prostoru (požár).

K osobní ochraně proti tepelnému toku lze použít navlhčený oblek, celý povrch těla musí být zakryt. Tento postup lze použít pouze omezeně, podle intenzity tepelného toku. K osobní ochraně dýchacích cest před zplodinami hoření a účinky toxických látek lze použít překrytí úst a nosu složeným kusem látky, mírně navlhčeným ve vodě či vodném roztoku hydrogenuhličitanu sodného (jedlá soda, kávová lžička na jednu sklenici vody), upevněným na zátylku a co nejdříve opustit ohrožený prostor.

Při nařízení evakuace jsou stanoveny postupy:

- dodržovat pokyny orgánů organizujících evakuaci (velitel zásahu = velitel jednotky podnikových hasičů),
- dodržovat stanovené zásady pro opuštění objektu a vzít sebou evakuační zavazadlo obsahující nejnnutnější věci,
- při použití vlastních dopravních prostředků dodržovat pokyny složek zabezpečujících evakuaci.

Poznámka: Za evakuaci odpovídá veřejná správa. Česká legislativa jej nevyžaduje. Vnější evakuační plán není, dle bezpečnostní zprávy [15], řešen.

Systém varování

V případě vzniku závažné havárie, tedy požáru, exploze apod., v areálu spojené s následným možným únikem nebezpečných látek, které mohou ohrozit zdraví a životy obyvatel, hospodářských zvířat, životního prostředí a majetek, budou zaměstnanci varování prostřednictvím sirén a rozhlasu. Po vyhlášení varovného signálu bude následovat tísňová informace prostřednictvím akustických sirén, obecního rozhlasu a megafonem.

Výcvik a cvičení

Výcvik jednotek podnikového hasičského záchranného sboru je prováděn třikrát do roka, provádí se na simulované havárii, obvykle požár a exploze jedné z nádrží. Počítá se s domino efektem, tedy výbuchem par. Cvičení probíhá v rámci objektu, spolupracuje na něm jednotka podnikového záchranného sboru hasičů s hasiči dobrovolnými i s hasiči záchranných sborů v okolních městech. Cvičení probíhá jednou ročně i s jednotkami IZS (Integrovaného záchranného systému).

6.2. Srovnání reálných dat s požadavky bezpečnostního plánu

Na základě srovnání dostupných materiálů z rekognoskace [21] a bezpečnostních zpráv [15,19] byly zjištěny určité nedostatky. U některých skladů [12,15,16,19] nebyla nalezena žádná dokumentace o provádění výcviku a cvičení složek hasičských záchranných sborů s Integrovaným záchranným systémem. Ve zkoumaných skladech probíhá pravidelně cvičení podnikových hasičských jednotek. Ale již neprobíhá cvičení podnikových hasičských jednotek s jednotkami obecními, ať už profesionály nebo i dobrovolnými hasiči. O výše zmíněných cvičeních nebyla nalezena žádná dokumentace. Modelový objekt „XC“ spadá v kategorii bezpečnosti do skupiny „B“, protože všechny zkoumané objekty taktéž do skupiny „B“ spadají. To znamená, že musí mít vypracován vnější i vnitřní havarijní plán. Z výše uvedených skutečností ale vyplývá, že vnější havarijní plány nejsou zveřejněny. Nebyly ale nalezeny ani evakuační plány pro zaměstnance, které jsou nutné dle BOZP – zákon č. 262 / 2006 Sb., ani evakuační plány pro obyvatele z okolních vesnic. Dále bylo dotazováním zjištěno, že informovanost občanů v okolních obcích a městech je minimální. Obyvatelé nevědí, co by měli dělat v případě závažné havárie, pouze v Karlovarském kraji je tato skutečnost podchycena v informačním letáku pro veřejnost [17]. Společnost provozující překladiště by měla klást větší důraz na informovanost obyvatelstva v případě vzniku závažné havárie.

Co se týče zabezpečení areálů proti vniku neoprávněné osoby, fyzické i technické ochrany, jsou vybaveny dle [15,19] na vysoké úrovni. Též zabezpečení proti vzniku závažné havárie, tedy zabezpečení zásobníků, čerpadel a vnitřního vybavení objektů, je dle [15,19] velmi dobré.

7. Závěr

Problematika překladišť ropných produktů je velmi důležitá pro bezpečnost státu, protože se jedná o zásoby strategického významu. Proto je třeba mít správné koncepty řízení jejich bezpečnosti. Zásadním dokumentem jsou bezpečnostní plány, které zohledňují požadavky prevence, represe, renovace a obnovy. Práce se soustředila na specifickou pohromu, a to teroristický útok provedený formou úmyslného pádu letadla na areál překladiště ropných produktů.

Na bezpečnost, jakožto nástroj pro zajištění bezpečí a rozvoje je kladen největší důraz. Proto je součástí každého managementu v různě velkých společnostech a opírá se o řízení rizik. A právě o řízení rizik se opírá i management společnosti Čepro, a.s., jejíž sklady byly v této diplomové práci částečně rozebrány. V sedmi kapitolách byly postupně analyzovány poznatky o překladištích, které byly shromážděny při odborné rekognoskaci překladišť a okolních terénů, dále byla nastudována odborná literatura včetně legislativy a nakonec byl vytvořen modelový objekt, který jsme nazvali „XC“, a na kterém byla identifikována možná rizika. Tento modelový objekt obsahuje veškeré prvky, které obsahovala všechna navštívená překladiště, dá se tedy říci, že model naprosto kopíruje všechny důležité aspekty překladišť ropných produktů. V diplomové práci byly použity dvě metody, a to: metoda What – If a metoda sestavení typového modelu. Obě metody byly důkladně popsány a vysvětleny. Na základě vybraných metod, nastudovaných materiálů a sběru dat o překladištích, byl v poslední kapitole vytvořen Bezpečnostní plán, tedy dlouhodobý koncept na vytváření bezpečné entity. Bezpečnostní plán byl poté srovnán s realitou a byla navržena opatření na zvýšení bezpečnosti.

Výsledkem práce je identifikace závažných rizik, které mohou poškodit překladiště ropných produktů a značně narušit bezpečnost České republiky.

1. Bibliografie

- [1] D. Procházková, *Bezpečnost kritické infrastruktury*, Praha: České Vysoké Učení Technické v Praze, Fakulta Dopravní, 2012, ISBN 978-80-01-05103-0.
- [2] M. vnitra, *Sbírka zákonů Česká republika 2010*, Praha: MVČR, 2010.
- [3] D. Procházková, *Analýza a řízení rizik*, Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, ISBN 978-80-01-04841-2.
- [4] A. H. Maslow, *O psychologii bytí*, New York, 1954.
- [5] H. creative, „www.bourky.com,“ 15 březen 2015. [Online]. Available: <http://www.bourky.com/pozorovani/vyrazna-polarni-zare-nad-cr-dne-17-3-2015>. [Přístup získán 15 Duben 2015].
- [6] Wikipedia, „www.wikipedia.org,“ 20 Duben 2015. [Online]. Available: http://cs.wikipedia.org/wiki/Ukrajinsk%C3%A1_krise. [Přístup získán 18 Duben 2015].
- [7] D. Procházková a J. Procházka, *Integrální bezpečnost zajišťuje optimální rozvoj životního prostředí*, Praha: ČVUT, Praha, 2013, ISBN 978-80-01-05480-2.
- [8] D. Procházková a J. Říha, *Krizové řízení*, Praha: ČVUT Praha, 2004, ISBN 978-80-01-05292-1.
- [9] D. Procházková, *Rizika spojená s pohromami a inženýrské postupy pro jejich zvládnání*, Praha: ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství, 2013, ISBN 978-80-01-05479-6.
- [10] M. vnitra, „www.mvcr.cz,“ [Online].
- [11] D. Procházková, *Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství.*, Praha: České Vysoké učení technické, 2011, ISBN 978-80-01-04842-9.
- [12] a. P. 7. - H. Čepro, „*Produktovodní síť a sklady*,“ Čepro,a.s., Praha, 2011.
- [13] P. Sibřinová, „www.cizp.cz,“ 19 listopad 2014. [Online]. Available: <http://www.cizp.cz/Havarie-na-vodach>. [Přístup získán 30 Leden 2015].
- [14] D. Procházková, J. Procházka, H. Patáková, Z. Procházka a V. Strymplová, *Kritické vyhodnocení přepravy nebezpečných látek po pozemních komunikacích v ČR*, Praha: ČVUT v Praze, Fakulta dopravní, Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství, 2014, ISBN 978-80-01-05599-1.
- [15] P. Tichý, *Bezpečnostní zpráva dle zákona č. 59 / 2006 Sb., o prevenci závažných havárií, objekt: ČEPRO, a.s., Sklad Hněvice č.p. 62, 411 08 Štětí*, Hněvice: ČEPRO, a.s., 2013.

- [16] P. k. HZS, 2008. [Online]. Available: http://www.tremosna.cz/e_download.php. [Přístup získán 22 Březen 2015].
- [17] K. ú. K. kraje, „kr-karlovarsky.cz,“ 2010. [Online]. Available: http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/havarie/Documents/HP_CEPRO.pdf. [Přístup získán 21 Březen 2015].
- [18] O. e. Wikipedie, „wikipedie.com,“ 25 Říjen 2014. [Online]. Available: <http://cs.wikipedia.org>. [Přístup získán 21 Březen 2015].
- [19] E. Dankovský, „Analýza rizik objektu zvláštního významu Čepro, a.s., Šlapanov,“ Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, 2011.
- [20] F. Babinec, „Loss Prevention & Safety Promotion,“ Slezská Universita v Opavě, Ústav matematiky, Brno, 2005.
- [21] A. Pechová a J. Procházka, „Záznam z rekognoskace,“ Praha, 2015.
- [22] Zákon sb. č. 239/2000 Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- [23] M. v. ČR, Sbírka zákonů ČR, Praha: Tiskárna MVČR, 2010.

OBRÁZEK 1. MASLOWOVA PYRAMIDA POTŘEB, ZPRACOVÁNO DLE [4]	9
OBRÁZEK 2. PROCESNÍ MODEL ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI LIDSKÉHO SYSTÉMU, ZPRACOVÁNO DLE [7]	11
OBRÁZEK 3. VYVOLÁNÍ NOUZOVÉ SITUACE, ZPRACOVÁNO DLE [3]	12
OBRÁZEK 4. SCHÉMA ZVLÁDNUTÍ POHROMY, ZPRACOVÁNO DLE [1]	19
OBRÁZEK 5. PRODUKTOVODNÍ SÍŤ SPOLEČNOSTI ČEPRO A.S., ČESKÁ REPUBLIKA, ZPRACOVÁNO DLE [12]	24
OBRÁZEK 6. SKLAD ROPNÝCH PRODUKTŮ TŘEMOŠNÁ. ŽLUTÝ OBDÉLNÍK: NADZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, MODRÝ OBDÉLNÍK: PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, ORANŽOVÝ OBDÉLNÍK: ŽELEZNIČNÍ VLEČKA A STAČIŠTĚ ŽC. ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY	34
OBRÁZEK 7. OBEC TŘEMOŠNÁ. ČERVENÝ OBDÉLNÍK: VYZNAČENÍ PROSTORU SKLADU ROPNÝCH PRODUKTŮ TŘEMOŠNÁ. ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY	35
OBRÁZEK 8. SKLAD ROPNÝCH PRODUKTŮ HÁJEK. ČERVENÝ ČTVEREC: ČERPACÍ STANICE, MODRÉ OBDÉLNÍKY: PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, ORANŽOVÝ OBDÉLNÍK: VLEČKA A STAČIŠTĚ ŽC. ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY	36
OBRÁZEK 9. OKOLÍ SKLADU HÁJEK (VYZNAČEN V ČERVENÉM OBDÉLNÍKU)	36
OBRÁZEK 10. SKLAD ROPNÝCH PRODUKTŮ BĚLČICE, OKRES STRAKONICE. MODRÝ OBDÉLNÍK: PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, ŽLUTÝ OBDÉLNÍK: NADZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, ORANŽOVÝ OBDÉLNÍK: ŽELEZNIČNÍ VLEČKA A STAČIŠTĚ ŽC. ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY.....	37
OBRÁZEK 11. OKOLÍ SKLADU BĚLČICE (VYZNAČENO V ČERVENÉM OBDÉLNÍKU). ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY.....	37
OBRÁZEK 12. SKLAD ROPNÝCH PRODUKTŮ SMYSLOV. ČERVENÝ OBDÉLNÍK: ŽELEZNIČNÍ VLEČKA A STAČIŠTĚ ŽC, MODRÝ OBDÉLNÍK: PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY S VÍKEM. ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY	38
OBRÁZEK 13. OKOLÍ SKLADU ROPNÝCH PRODUKTŮ SMYSLOV (SKLAD VYZNAČEN V ČERVENÉM OBDÉLNÍKU). ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY	39
OBRÁZEK 14. SKLAD ROPNÝCH PRODUKTŮ BŘEŽANY. ČERVENÝ ČTVEREC: ČERPACÍ STANICE, MODRÝ OBDÉLNÍK: PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY. ZDROJ:WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY.....	40
OBRÁZEK 15. OKOLÍ SKLADU NOVÉ MĚSTO - BŘEŽANY (VYZNAČENO V ČERVENÉM OBDÉLNÍKU). ZDROJ:WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY.....	40
OBRÁZEK 16. SKLAD ROPNÝCH PRODUKTŮ ŠLAPANOV. ŽLUTÝ ČTVEREC: NADZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, MODRÉ OBDÉLNÍKY: PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, ORANŽOVÝ OBDÉLNÍK: ŽELEZNIČNÍ VLEČKA A STAČIŠTĚ ŽC, ČERVENÝ OBDÉLNÍK: ČERPACÍ STANICE. ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY	41
OBRÁZEK 17. OKOLÍ SKLADU ŠLAPANOV (VYZNAČEN V ČERVENÉM OBDÉLNÍKU). ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY	42
OBRÁZEK 18. SKLAD ROPNÝCH PRODUKTŮ HNĚVICE. MODRÉ OBDÉLNÍKY: PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, ORANŽOVÝ OBDÉLNÍK: ŽELEZNIČNÍ VLEČKA A STAČIŠTĚ ŽC, ČERVENÝ OBDÉLNÍK: ČERPACÍ STANICE. ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY.....	43
OBRÁZEK 19. OKOLÍ SKLADU HNĚVICE (SKLAD V ČERVENÉM OBDÉLNÍKU). V OKOLÍ MĚSTA: ŠTĚTÍ, ROUDNICE NAD LABEM, ŘEKLA LABE A SPORTOVNÍ KANÁL RAČICE. ZDROJ: WWW.MAPY.CZ + VLASTNÍ ÚPRAVY.....	44
OBRÁZEK 20. APLIKAČNÍ MOŽNOSTI METOD [20]	46
OBRÁZEK 21. NÁKRES MODELOVÉHO OBJEKTU "XC". MODRÝ OBDÉLNÍK: PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, ŽLUTÝ ČTVEREC: NADZEMNÍ ZÁSOBNÍKY, ČERVENÝ OBDÉLNÍK: ČERPACÍ STANICE, ORANŽOVÝ OBDÉLNÍK: STAČIŠTĚ ŽC. ZDROJ: VLASTNÍ TVORBA	53
OBRÁZEK 22. MODELOVÝ OBJEKT "XC" S BLÍZKÝM OKOLÍM. ZDROJ: VLASTNÍ TVORBA.....	53