



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Analýza rizik DIAMO, státní podnik – odštěpný závod Těžba a
úprava uranu Stráž pod Ralskem**

**Risk Analysis DIAMO, Stateowned Enterprise – Spin-off Enterprise
Uranium Mining and Quarrying**

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Vedoucí práce: Mgr. Vladimír Kecek

Mgr. Martin Klátil

Kladno, květen 2018

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Martin Klátil**
Studijní obor: **Civilní nouzové plánování**
Téma: **Analýza rizik DIAMO, státní podnik – odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem**
Téma anglicky: **Risk Analysis DIAMO, Stateowned Enterprise – Spin-off Enterprise Uranium Mining and Quarrying**

Zásady pro vypracování:

Předmětem diplomové práce je popis a analýza činnosti odštěpného závodu Těžba a úprava uranu se zaměřením se na systém řízení bezpečnosti a systém prevence závažných havárií. V teoretické části budou uvedeny:

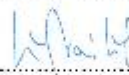
a popsaná jednotlivá provozní rizika spočívající zejména v problematice nebezpečných chemických a radionukleárních látek. V praktické části budou uvedeny stěžejní technologické a organizační změny v různých provozních částech závodu provedené v období od začátku roku 2016 do začátku roku 2018. Součástí praktické části práce bude navrhování případných uniků nebezpečných látek, uvedení možných scénářů a následků uniků pomocí vybraných studií a metod. Výsledkem práce bude komparace přechodit a současného stavu s ohledem na provedené technologické a organizační změny, jež výstupem bude zpracování Zprávy o posouzení bezpečnosti zprávy a následně zhodnocení, zda bude na základě provedených změn zapotřebí provést aktualizaci bezpečnostní zprávy či nikoli.

Seznam odborné literatury:

- [1] PROCHÁZKOVÁ, Dana, Analýza a řízení rizik, ed. 1., Praha: České vysoké učení technické, 2011, ISBN 978-80-01-04841-2
- [2] HRIVNÁK, Ján, BURDOVA, Lenka, POLIVKA, Lubomír, Metody a nástroje řešení krizových situací: (metody a nástroje řízení bezpečnosti), ed. 1., Praha: Policejní akademie ČR, 2009, 152 s., ISBN 978-80-7251-104-8
- [3] NOVÁKOVÁ, Jaroslava, KRULÍK, Ondřej, PURFŠ, Radek, Úvod do bezpečnosti a krizového řízení I.: mimořádné události, jejich členění a negativní dopady na základní funkce státu, ed. 1., Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2011, ISBN 978-80-7251-343-7

Vedoucí: **mgr. Mgr. Vladimír Kecek**

Zadání platné do: **20.08.2019**


vedoucí katedry / pracoviště



děkan

V Kladně dne 02.10.2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Analýza rizik DIAMO, státní podnik – odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem“ vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití 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).

Ve Cvikově dne 17.05.2018.

.....
podpis

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval panu Mgr. Vladimíru Keckovi za odborné vedení, cenné rady a připomínky při psaní diplomové práce. Dále děkuji Ing. Rostislavu Dudášovi a ostatním pracovníkům odštěpného závodu Těžba a úprava uranu ve Stráži pod Ralskem za poskytnuté materiály a rady pro zpracování této práce. Na závěr bych rád poděkoval mé rodině a přátelům za jejich podporu.

Abstrakt

Cílem práce je provedení analýzy rizik státního podniku DIAMO, odštěpného závodu Těžba a úprava uranu ve Stráži pod Ralskem. V práci je charakterizována činnost státního podniku a odštěpného závodu s postupným přechodem na popis a analýzu vybraných provozních rizik odštěpného závodu. Podrobně je pojednáno o nebezpečných chemických a radioaktivních látkách, problematice havarijní připravenosti a radiační ochrany. V práci je dále popsán systém řízení bezpečnosti a systém prevence závažných havárií. Primárním cílem práce je uvedení a popsání realizovaných stavebních, technologických a organizačních změn v odštěpném závodě za sledované období let 2016 – 2018 a následné provedení zhodnocení, zda je zapotřebí na základě uskutečněných změn provést aktualizaci bezpečnostní zprávy či nikoli. Dílčím cílem práce je namodelování úniků vybraných nebezpečných látek, uvedení možných scénářů a případných následků pomocí speciálních softwarových nástrojů, studií a metod.

Klíčová slova

Analýza rizik; bezpečnost; bezpečnostní zpráva; DIAMO, státní podnik; odštěpný závod Těžba a úprava uranu; nebezpečné látky; prevence závažných havárií.

Abstract

The diploma thesis is focused on an analysis of risks within DIAMO state-owned enterprise, Uranium mining and quarrying – spin-off enterprise in the town of Stráž pod Ralskem. There is a description of activities of state enterprise together with spin-off enterprise actions that includes a description and analysis of particular operating risks of spin-off enterprise. Some detailed information on hazardous and radioactive substances as well as the problem of disaster preparedness and radioactive prevention is also given. The thesis presents security management system and serious disasters prevention system. The primary objective of the diploma thesis lies in characterization of implemented construction, technological and organizational changes within the spin-off enterprise over the reference period 2016-2018 and the consequent assessment whether thanks to mentioned changes it is necessary to update the report on security or not. Modelling of particular hazardous substances leakage, presenting possible scenarios and potential consequences by means of special software tools, studies and methods appears to be a sub-objective of the thesis.

Keywords

Analysis of risks; security; report on security; DIAMO, state-owned-enterprise; Uranium mining and quarrying – spin of enterprise; hazardous substances; serious disasters prevention.

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Současný stav	12
2.1	Charakteristika DIAMO, státní podnik.....	12
2.1.1	Odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem	13
2.2	Analýza rizik v o. z. TÚU	18
2.2.1	Nebezpečné chemické látky v o. z. TÚU	25
2.2.2	Předvídatelné druhy havárií v souvislosti s NCHL.....	34
2.2.3	Havarijní připravenost v o. z. TÚU	37
2.2.4	Zdroje ionizujícího záření v o. z. TÚU	42
2.2.5	Radiační mimořádné události	43
2.2.6	Připravenost k odezvě	46
2.2.7	Radiační ochrana	47
2.3	Systém prevence závažných havárií.....	49
2.3.1	Základní zásady a cíle PZH.....	50
2.3.2	Politika PZH.....	52
2.3.3	Systém řízení bezpečnosti.....	53
2.4	Orgány a osoby v systému PZH.....	55
2.4.1	Orgány a osoby o. z. TÚU	55
2.4.2	Orgány krajské a obecní úrovně	57
2.4.3	Základní a ostatní složky IZS	59
3	Cíl práce a hypotézy	62
4	Metodika	64
4.1	Metody použité pro zpracování vlastní práce	64

4.2	Popis provedené komparace předchozího a současného stavu	65
4.3	Selekce zdrojů rizika závažné havárie.....	65
4.4	HAZOP	65
4.5	Modelování následků závažných havárií	66
5	Výsledky.....	67
5.1	Změny v havarijním plánování	67
5.2	Změny v základním členění objektu.....	68
5.3	Změny v provozované technologii	68
5.4	Změny v technických a bezpečnostních systémech snižujících riziko závažné havárie.....	69
5.5	Změny v ochranných a zásahových prostředcích sloužících ke zmírnění a omezení následků závažné havárie.....	71
5.6	Modelování následků havárií	72
5.7	HAZOP	79
5.7.1	HAZOP skladu kapalného amoniaku.....	80
5.7.2	HAZOP skladu kapalného chloru	86
6	Diskuze.....	93
6.1	Posouzení bezpečnostní zprávy	93
6.2	Analýza zákona o prevenci závažných havárií.....	94
6.3	Analýza interních bezpečnostních předpisů	96
6.4	Posouzení realizovaných změn	98
6.5	Zpráva o posouzení bezpečnostní zprávy.....	100
7	Závěr.....	102
8	Seznam použitých zkratk.....	104

9	Seznam použité literatury.....	106
10	Seznam použitých obrázků	112
11	Seznamu použitých tabulek	113
12	Seznam Příloh	114

1 ÚVOD

Obsahem diplomové práce je analýza rizik státního podniku DIAMO, odštěpného závodu Těžba a úprava uranu ve Stráži pod Ralskem (dále jen „o. z. TÚU“). Práce je zaměřena na analýzu rizik, systém řízení bezpečnosti a systém prevence závažných havárií (dále jen „PZH“). Hlavním cílem práce je uvést a popsat provedené stavební, technologické a organizační změny v odštěpném závodě za sledované období let 2016 – 2018 a následně provést zhodnocení, zda je zapotřebí na základě provedených změn provést aktualizaci bezpečnostní zprávy či nikoli. Dílčím cílem práce je namodelování úniků vybraných nebezpečných látek, uvedení možných scénářů a případných následků pomocí speciálních softwarových nástrojů, studií a metod.

Teoretická část práce obsahuje charakteristiku státního podniku DIAMO a o. z. TÚU ve Stráži pod Ralskem, se stěžejním zaměřením se na problematiku nebezpečných chemických a radioaktivních látek. V teoretické části práce je nadále popsána havarijní připravenost, radiační ochrana, systém řízení bezpečnosti a systém PZH v odštěpném závodě. Závěr teoretické části je zaměřen na významné orgány, instituce a osoby interní či externí úrovně, které mají své nezastupitelné místo v problematice bezpečnosti a PZH.

Praktická část práce obsahuje analýzu provedených významných stavebních, technologických a organizačních změn v odštěpném závodě za období let 2016 – 2018, jejímž výsledkem bude provedení komparace předchozího a současného stavu a to právě s ohledem na uvedené změny. Výstupem provedené komparace je zpracování Zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy. Na základě zpracované Zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy je učiněno rozhodnutí, zda bude či nebude provedena aktualizace bezpečnostní zprávy.

V praktické části práce je dále pomocí modelovacího systému Effects provedeno namodelování následků vybraných typů havárií. Na závěr praktické části je provedena identifikace nebezpečných stavů, které se mohou vyskytnout v technologických procesech chlorového hospodářství a stáčírně chemikálií. Pro tuto identifikaci byla použita systematická studie HAZOP.

Předmětem diskuze je porovnání mnou zpracovaného návrhu Zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy, který obsahuje mé osobní vyjádření k potřebě či nepotřebě aktualizace bezpečnostní zprávy, s odborným názorem odboru životního prostředí a zemědělství Krajského úřadu Libereckého kraje. Diskuse se dále skládá z posouzení bezpečnostní zprávy, analýzy zákona o prevenci závažných havárií, analýzy interních bezpečnostních předpisů a z posouzení realizovaných změn.

Ke zpracování diplomové práce jsem použil rešeršní studium publikací, zákonné předpisy, odborné časopisy, interní předpisy a materiály státního podniku DIAMO, internetové zdroje, fotografie, vlastní zkušenosti a znalosti získané v rámci pracovní činnosti u Policie České republiky (dále jen „PČR“) a ve státním podniku DIAMO.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Charakteristika DIAMO, státní podnik

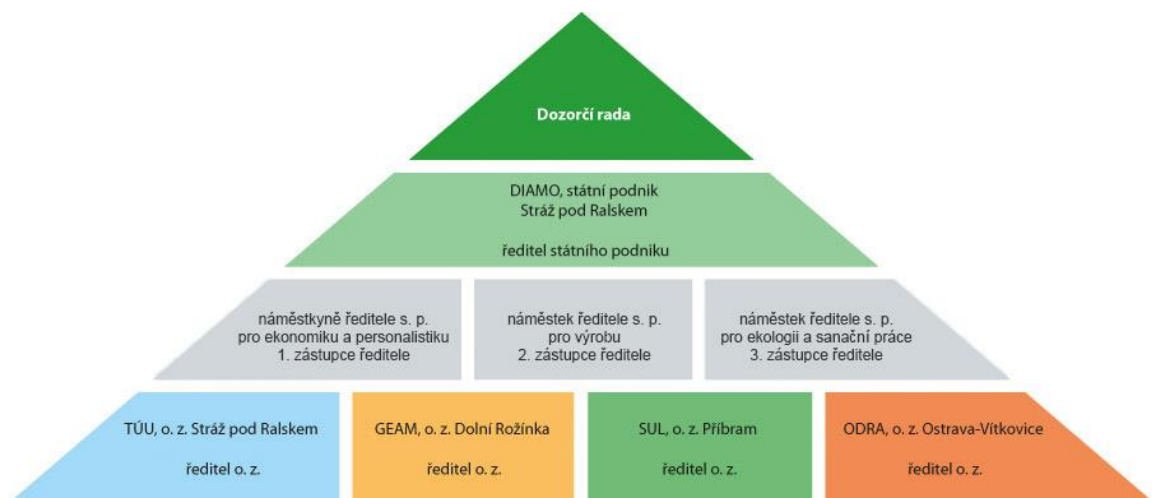
Historie vzniku současného státního podniku se datuje do roku 1945, kdy byl uran nejvýznamnější surovinou v oblasti vojenství a energetiky. Tento strategický význam zapříčinil velmi rychlou potřebu průzkumu, těžby a následného zpracování vytěžených uranových rud. S ohledem na všechny prováděné práce a činnosti související s těžbou uranu, bylo zapotřebí založit organizaci, která by těžbu uranu zaštiťovala na celostátní úrovni. Touto první organizací se v roce 1946 stal národní podnik Jáchymovské doly Jáchymov, na který následně navazoval vznik Československého uranového průmyslu (dále jen „ČSUP“). Tato organizace řídila činnost národního podniku a jednotlivých republikových důlních závodů a koncernových podniků, od roku 1990 odštěpných závodů. Existence ČSUP se datuje do roku 1992, kdy byl z rozhodnutí vlády České republiky (dále jen „ČR“) prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu (dále jen „MPO“) založen státní podnik DIAMO. [1]

V současné době jsou hlavními činnostmi podniku likvidační, rekultivační a sanační práce související s minulými hornickými činnostmi a těžebními zátěžemi z různých oblastí. Jedná se zejména o zahlazování následků po těžbě uranu, rud a uhlí v ČR. Neméně důležitými činnostmi jsou úprava a zpracování radioaktivních nerostů, provádění geologických, hydrogeologických, zeměměřičských prací a činností, nakládání s radioaktivními látkami, výbušninami, chemickými látkami, přípravky a směsmi. [2]

Pod správu DIAMO, státní podnik spadají čtyři odštěpné závody s různými zaměřeními a náplněmi své pracovní činnosti. Prvním odštěpným závodem je

Správa uranových ložisek v Příbrami, který jak již napovídá název zajišťuje správu uranových a také ostatních rudných ložisek na území ČR. Druhým odštěpným závodem je **GEAM, Dolní Rožínka**, jehož stěžejním úkolem je provádění sanačních a likvidačních prací souvisejících s hlubinnou těžbou uranu. Následuje odštěpný závod **ODRA Ostrava**, jehož činnost je velmi různorodá a spočívá v řešení veškerých těžebních činností a následků na Ostravsku. Posledním závodem je **o. z. TÚU ve Stráži pod Ralskem**, o kterém je detailněji pojednáno v následující kapitole této práce.

Provádění veškerých výše uvedených činností státního podniku DIAMO vyžaduje ohromné množství finančních prostředků. Tyto prostředky jsou ve prospěch podniku vyčleňovány z hlavního finančního fondu ČR, kterým je státní rozpočet. [3]



Obr. 1 - Organizační struktura DIAMO, státní podnik [4]

2.1.1 Odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem

Dne 23. února 1966 byla na základě zřizovací listiny vydané ředitelem ČSUP založena účelová organizace Uranové doly Hamr, která byla prvním předchůdcem současného odštěpného závodu ve Stráži pod Ralskem. Prvním ředitelem Uranových dolů byl jmenován Ing. Milan Böhm. [5, str. 26] Hlavním

úkolem Uranových dolů Hamr bylo prověřit a postupem času realizovat metodu podzemního vyluhování uranu, jakožto naprosto ojedinělou metodu těžby tehdejší doby. Následujících 25 let probíhala ve Stráži pod Ralskem a okolí Hamru na Jezeře výstavba hlubinných dolů (Důl Hamr I, Důl Hamr II a Křížany) a výstavba Dolu chemické těžby. Na vybudování dolů navazovala následně výstavba potřebných technologií a pracovišť v podobě chemické úpravny, chemických stanic (dále jen „CHS“) a odkaliště. Kromě uvedených stěžejních technologií a prostor bylo zapotřebí také zajistit obslužné a doprovodné služby. Jednalo se zejména o dopravu, mechanizaci, stavbu dílen, skladů, laboratoří a zajištění sociálních služeb v podobě ubytování a stravování zaměstnanců [5, str. 128-134]. Provoz Uranových dolů Hamr byl ukončen v roce 1993 a byla započata postupná likvidace a konzervace hlubinných dolů a jejich okolí. Odštěpný závod ve své současné podobě vznikl v roce 1991, a to jako součást ČSUP. Od roku 1992 spadá do organizační struktury státního podniku DIAMO.

V současné době je primárním cílem činnosti o. z. TÚU vypořádání se s velmi významnými ekologickými zátěžemi v oblasti severočeské křídly, souvisejícími s hlubinnou a chemickou těžbou uranu, která byla do roku 1993, respektive do roku 1996 v oblasti Stráže pod Ralskem a Hamru na Jezeře realizována. Kromě činností souvisejících se zahlazováním následků hlubinné a chemické těžby je prioritním cílem o. z. TÚU provádění sanace zdejší kontaminované podzemní vody (Cenomanské a Turonské zvodně), které představují jednu z největších zásobáren podzemní pitné vody v ČR. Proces sanace podzemních vod spočívá v několika na sebe navazujících krocích. Nejprve je zapotřebí vyčerpávat kontaminované roztoky z podzemí na povrch a provést jejich dekontaminaci prostřednictvím zcela jedinečných sanačních technologií, respektive dekontaminačních stanic. Finálním produktem sanace jsou dekontaminované, naprosto nezávadné vody, které se přes výpustní profily

vracejí zpět do svého přirozeného přírodního prostředí. Nedílnou součástí sanačních a likvidačních prací je také postupná sanace a rekultivace zdejšího horninového prostředí a likvidace husté sítě vrtů vzniklých při chemické těžbě uranu. Právě z důvodu husté vrtné sítě hrozí prosáknutí kontaminované cenomanské zvodně do čisté zvodně turonske. Obě podloží těchto zvodní od sebe dělí pouhé 4 metry půdy (izolátoru). Podstatou likvidace těchto již nepotřebných vrtů je odizolování cenomanské a turonske zvodně. Veškeré prováděné činnosti o. z. TÚU splňují nejpřísnější limity s ohledem na ochranu životního prostředí (dále jen „ŽP“).

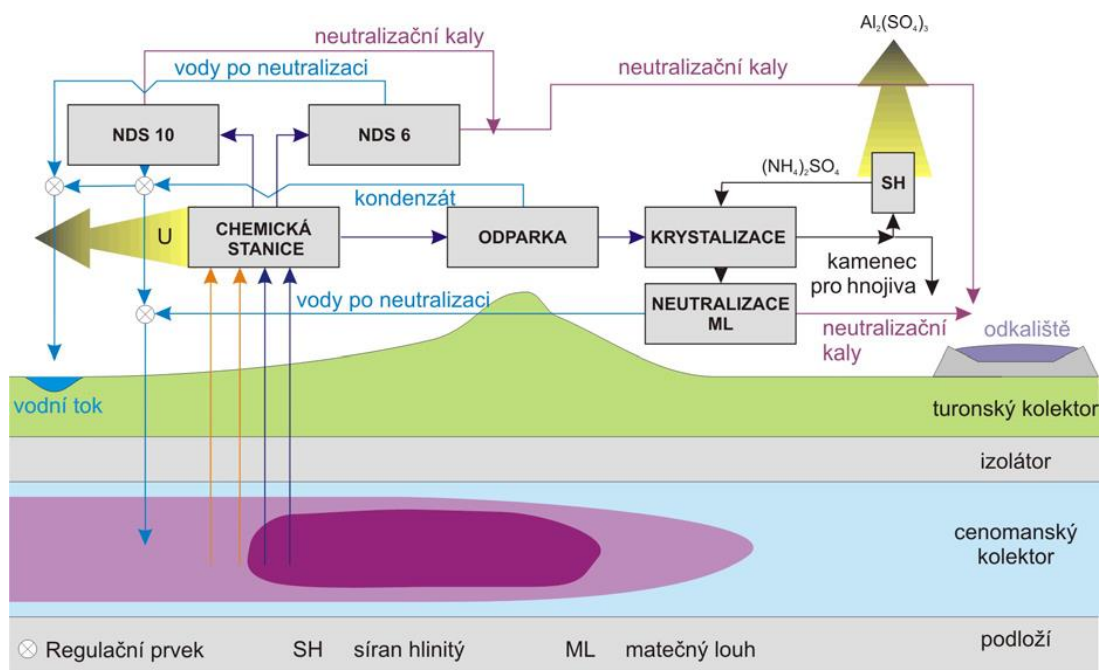
Detailněji lze popsat prováděnou sanaci horninového prostředí následujícím způsobem. Zbytkové technologické roztoky (dále jen „ZTR“) jsou z podzemí čerpány na CHS, kde je z nich následně separován rozpuštěný uran. Uran je následně ve formě uranového koncentrátu neboli diuranátu amonného provádán externím odběratelům, především pro využití v oblasti jaderné energetiky Ruské federativní republiky. Po provedené separaci uranu je část roztoků vedena do technologie stanice likvidace kyselých roztoků (dále jen „SLKR“). V SLKR je roztok koncentrován a z koncentrátu je pomocí krystalizačního procesu získáván kamenec. Kamenec je poté expedován pro výrobu hnojiv do společnosti Lovochemie v Lovosicích, která je součástí holdingu Agrofert. Čistý destilát je následně vypouštěn po úpravě pH do řeky Ploučnice. Část destilátu je používána v technologii neutralizační dekontaminační stanice Matečné louhy (dále jen „NDS ML“) a neutralizační dekontaminační stanice 10 (dále jen „NDS 10“) pro přípravu vápenného mléka. Matečný lough, neboli zbytek po krystalizaci kamence je následně zpracováván v technologii NDS ML. Vzniklé neutralizační kaly jsou následně ukládány na odkališti. Zbylý alkalický sliv z NDS ML je po odstranění čpavku tzv. stripováním vtlačén pomocí potrubí do bývalého prostoru Dolu Hamr I. Vystripovaný amoniak je ve formě amoniakální vody prodáván externím

odběratelům. Část vyčerpaných ZTR je po sorpci uranu vedeno do NDS 10 (obrázek 3 obsahuje pohled na stripovací kolonu NDS 10). Neutralizační kaly z NDS 10 jsou následně ukládány na odkališti. Alkalický sliv z NDS 10 je dále čerpán do technologie neutralizační dekontaminační stanice 6 (dále jen „NDS 6“). Neutralizační kaly jsou následně ukládány do prostor odkaliště. V NDS 6 se zpracovává poslední část ZTR po sorpci uranu. Čpavek se odstraňuje v technologii chlorace a vzniklé neutralizační kaly jsou ukládány na odkališti. Vyčištěná voda je následně vypouštěna do vodoteče.

Sanace horninového prostředí by dle matematických modelových výpočtů měla probíhat přibližně do roku 2042 s tím, že do roku 2030 budou provozovány všechny současné sanační technologie a jejich činnost bude s ohledem na pokles čerpaných kontaminantů postupně omezována a zastavována. V roce 2037 by mělo být dosaženo cílových parametrů sanace v horninovém prostředí a všechny sanační technologie by měly být odstaveny a současně by měl být ukončen provoz odkaliště. V závěrečné fázi, v letech 2038 – 2042, budou realizovány likvidační práce technologických objektů a vrtů, rekultivační práce na odkališti a na všech zbývajících plochách po hlubinné a chemické těžbě uranu. Obrázek 2 znázorňuje zjednodušený proces prováděné sanace horninového prostředí v okolí Stráže pod Ralskem.

Strukturu o. z. TÚU tvoří úseky řízení jednotlivých představitelů závodu. Jedná se o úsek řízení ředitele, úsek řízení náměstka pro výrobu a ekologii, úsek řízení náměstka pro techniku a služby a úsek řízení náměstka pro ekonomiku a obchod. Jednotlivé úseky řízení se skládají dle zaměření činnosti z výrobních úseků, středisek a oddělení. Pět výrobních úseků zajišťuje hlavní náplň činnosti závodu spočívající v realizaci sanačních a rekultivačních prací. Na výrobní úseky navazují jednotlivá střediska, které zajišťují obslužnou činnost pro výrobní úseky. Mezi tyto střediska patří zejména středisko dopravy,

technických služeb, výroby a rozvodu tepla, elektrotechnických služeb, laboratoří, monitorování a karotáže, automatizovaných systémů řízení či středisko závodní báňská záchranná stanice (dále jen „ZBZS“) Hamr. Poslední instancí jsou oddělení, které dle svého konkrétního zaměření zajišťují další důležité činnosti a to např. z oblasti bezpečnosti, ochrany ŽP, geologie, financí, materiálního zabezpečení či závodního stravování. Ředitelem o. z. TÚU je Ing. Tomáš Rychtařík, který je současně ředitelem státního podniku DIAMO. Základní členění organizační struktury o. z. TÚU je uvedeno v příloze č. 1.



Obr. 2 - Zjednodušené schéma procesu sanace [6]



Obr. 3 - Stripovací kolona NDS 10 (vlastní zdroj)

2.2 Analýza rizik v o. z. TÚU

Činnost o. z. TÚU je velice rozmanitá a v současné době je založena především na složitých technologických vazbách, systémech a procesech, které v sobě skrývají velké množství různorodých hrozeb, nebezpečí a z nich plynoucích rizik. K tomu, aby bylo možné rizika v o. z. TÚU podrobně analyzovat, je nejprve zapotřebí tyto identifikovat a zhodnotit. S ohledem na základní cíle této práce je nutné konstatovat, že největší rizika činnosti o. z. TÚU vycházejí zejména z problematiky nebezpečných chemických a radioaktivních látek. O jednotlivých rizicích bude pojednáno v následujících kapitolách práce.

Při práci s riziky, neboli s určitými možnostmi, že s určitou pravděpodobností nastane událost, kterou považujeme z bezpečnostního hlediska za nežádoucí, je nejdůležitější věcí uvědomění si, jaká rizika jsou pro nás přijatelná, jaká naopak nepřijatelná, která jsou ta nejpodstatnější, a která

naopak méně významná. V rámci zpracování analýzy rizik je nejpodstatnějším bodem stanovení předmětu analýzy a následné určení, kdo, případně co je eventuálními riziky ohroženo. V o. z. TÚU se nachází velké množství různorodých rizik, na které nelze nahlížet stejným způsobem. Analýza rizik však není nejpodstatnější činností, kterou je nutné při práci s riziky provádět. Mnohem významnějším krokem je v celém procesu řízení rizik, jehož hlavním cílem není na rozdíl od analýzy rizik jejich identifikace, nýbrž nalezení a uplatňování účinných způsobů jejich řešení popřípadě eliminování. [7] Právě řízení rizik je stěžejní podstatou havarijní připravenosti a systému PZH.

Konkrétně lze analýzu rizik charakterizovat jako strukturovaný proces, pomocí kterého indentifikujeme, co se v systému může stát v negativním slova smyslu, co je negativní událostí (havárií, krizovou situací apod.) ovlivnitelné a s jakými následky. Správně provedená analýza rizik zvyšuje možnosti zajištění požadované úrovně bezpečnosti posuzovaného systému. Pojem bezpečnost je definován mnoha způsoby s ohledem na problematiku které se týká, respektive s ohledem na oblasti, ve kterých má být zajišťována. V základním měřítku je možné bezpečnost vylíčit jako stav, v rámci kterého jsou na nejnižší možnou míru sníženy hrozby pro objekt a jeho zájmy a tento objekt je k ochraně svých stávajících i potencionálních zájmů efektivně vybaven a je ochoten při prováděné ochraně spolupracovat.

S ohledem na provozované technologie v o. z. TÚU, skladované a užívané nebezpečné látky, existuje reálná varianta vzniku závažné průmyslové havárie. Závažnou havárií je myšlena „*mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, zejména závažný únik nebezpečné látky, požár nebo výbuch, která vznikla, nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu, vedoucí k vážnému ohrožení nebo vážným následkům na životech, zdraví lidí a zvířat, životním prostředí nebo majetku a zahrnující jednu nebo více nebezpečných*

láték". [8] V případě, že dojde k negativnímu rozvoji závažné havárie, a to do takového stadia, že je zapotřebí provést záchranné a likvidační práce, hovoříme o mimořádné události (dále jen MU). [9] MU může následně přerůst v nejvyšší možný stupeň, kterým je v ČR označována krizová situace (dále jen KS). KS je „mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu“. [10]

Závažné havárie související s únikem nebezpečných látek se řadí mezi jeden z druhů antropogenních hrozeb. V o. z. TÚU plyne největší riziko právě z těchto hrozeb, konkrétně ze složitých technologických systémů, ve kterých je daná nebezpečná látka užívána, skladována či přepravována. Nejčastěji jsou havárie zapříčiněny poruchou výrobní technologie nebo jsou výsledkem selhání lidského faktoru. [11] Vzniklé závažné havárie mají negativní následky zejména na životy, zdraví lidí a majetek. Přesto tyto základní chráněné zájmy nejsou jedinými, kterých se může závažná průmyslová havárie dotknout. Neméně důležitým chráněným zájmem je ŽP, které může být závažnou havárií značným způsobem ohroženo a ovlivněno. Z uvedeného důvodu je nutné i environmentální bezpečnost vnímat jako požadovaný stav, srovnatelný se záchranou životů a zdraví lidí. V ČR však nejsou, na rozdíl od přírodních katastrof, závažné průmyslové havárie vnímány jako významná hrozba. Přírodní pohromy jsou ty, které v očích veřejnosti dominují žebříčku potenciálních hrozeb v ČR. [12]

Je však nutné podotknout, že právě průmyslové areály obsahující složité technologické systémy, ve kterých se zpracovávají či skladují nebezpečné látky, jsou nejčastější příčinou vzniku již zmiňované průmyslové havárie. Vznik havárie je vždy spojen s určitými negativními jevy, kterými jsou např. únik nebezpečné látky nebo výbuch doprovázený tlakovou vlnou či následným

požárem. Každá nebezpečná látka je specifická svými vlastnostmi charakterizujícími její rizikovitost. Může se jednat např. o hořlavost, toxicitu či výbušnost. V o. z. TÚU jsou bezpochyby nejvíce nebezpečnými látkami chlor a čpavek, neboť právě tyto látky mohou být potencionálním zdrojem vzniku závažné havárie. Mezi nejvíce nebezpečné vlastnosti čpavku patří výbušnost, ke které dochází, pokud se směsi jeho par o určité koncentraci dostanou do kontaktu s kyslíkem.

U chloru nastává případ obdobný, s tím rozdílem, že k výbušnosti dochází v případě, pokud se jeho páry o určité koncentraci dostanou do kontaktu se čpavkem. Jelikož v o. z. TÚU se stáčírna chemikálií, ve které se mimo jiné skladuje čpavek, nachází od skladu chloru přibližně ve vzdálenosti 250 m, je toto riziko poměrně velké a velmi aktuální. Bližší specifikace nebezpečných látek skladovaných a užívaných v o. z. TÚU bude uvedena v následující kapitole.

Každý objekt, který je složen ze složitých technologických systémů, by měl být schopen zajistit požadovanou úroveň bezpečnosti a to jak svých zaměstnanců, tak i okolního obyvatelstva. K dostatečnému zajištění bezpečnosti je zapotřebí:

- Disponovat odpovídajícími znalostmi veškerých procesů a vazeb, které v systému probíhají.
- Znat všechny důvody vzniku poruch, včetně potencionálního lidského selhání.
- Mít dostatečný přehled o okolním prostředí, s ohledem na kladné či záporné faktory, které mohou vznik havárie doprovázet.
- Neustále sledovat nejrizikovější či nejslabší místa technologického systému, stejně jako činnosti, které mohou nejvýznamněji přispět k jeho narušení. [13]

- Stanovit odpovídající cíl, respektive stav, kterého chceme dosáhnout. S cílem souvisí dlouhá cesta, neboli mise, která v tomto případě znamená jaké nástroje, postupy a opatření je zapotřebí použít k tomu, abychom dosáhli stanoveného cíle.

Celkově lze k uvedené problematice analýzy rizik a bezpečnosti s ohledem na složité technologické systémy uvést, že veškerá reálná rizika mají svůj určitý původ a z něho následně vyplývající postupy a způsoby řešení. Rizika vždy ovlivňují a ohrožují různé chráněné zájmy a hodnoty. Ovšem právě ta rizika, která jsou spjata s bezpečností a lidským systémem jsou ta ze všech nejpodstatnější, protože právě v těchto oblastech se nachází nejvíce chráněných zájmů, konkrétně život, zdraví, majetek a ŽP. Schopnost účinně vzdorovat a ovlivňovat potencionální rizika, vyplývá z finanční situace, jelikož náklady vynakládané na jejich řešení bývají často na mezi finanční únosnosti. Největší nevýhodou zajišťování bezpečnosti je její malá, takřka žádná návratnost. Respektive neplynou z ní žádné finanční prostředky v podobě zisku. Jak lze ocenit lidský život, lidské zdraví a prevenci? Bohužel jen stěží. Vše je vyjádřeno v podobě možných budoucích ztrát. S ohledem na nevyčíslitelnou hodnotu zmiňovaných chráněných zájmů, je však naprostou samozřejmostí, že žádný finanční profit nenahradí stav, ve kterém je zajištěna maximální úroveň bezpečnosti, zejména s ohledem na lidské životy, zdraví a kvalitu ŽP. Stěžejním cílem je dosáhnoutí maximální úrovně bezpečnosti a to za předpokladu, že s tímto zajištěním bezpečnosti bude spojeno vynaložení minimálních finančních prostředků. Podmínkou však je, že kvalita realizovaných prací a činností bude ve všech směrech a ohledech zachována. [14]

S problematikou analýzy rizik, bezpečnosti práce, bezpečnosti provozu či havarijní připravenosti souvisí velké množství právních předpisů různé právní síly, které lze v základní hierarchii seřadit následovně:

- Ústava ČR, Listina základních práv a svobod a ústavní zákony;
- mezinárodní smlouvy schválené parlamentem;
- zákonné předpisy, zákonná opatření senátu a nálezy ústavního soudu publikované ve Sbírce zákonů ČR;
- nařízení vlády ČR;
- vyhlášky a nařízení ministerstev a dalších ústředních orgánů státní správy (např. Státní úřad pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“) a Český báňský úřad (dále jen „ČBÚ“);
- nařízení a obecně závazné vyhlášky obcí a krajů, nařízení krajské hygienické stanice (dále jen „KHS“) či nařízení České inspekce životního prostředí (dále jen ČIŽP);
- nařízení a obecně závazné vyhlášky obcí a krajů. [15]

Mimo klasické výše uvedené prameny práva, neboli obecně zavazující právní akty, je zapotřebí uvést, že problematika bezpečnosti zahrnuje i tzv. **normativní interní instrukce**, které v určitých směrech, dle svého oborového zaměření, zavazují podřízené orgány či organizace. [16] V případě o. z. TÚU jsou nejvýznamnějšími dozorujícími orgány Obvodní báňský úřad (dále jen „OBÚ“) v Liberci či SÚJB. Tyto orgány státní správy dle svých plánů kontrolní činnosti vykonávají kontrolní a inspekční činnost se zaměřením se na bezpečnost práce, bezpečnost provozu, havarijní připravenost či radiační ochranu. Na základě těchto prováděných kontrol vydávají zmiňované orgány určité závazné pokyny, rozhodnutí či v případě OBÚ kontrolní protokoly s uvedením nápravných opatření. Touto činností jmenované orgány usměrňují činnost podniků a organizací v mezích své působnosti.

Nejen právní předpisy jsou v této oblasti dokumenty, kterými je nutné se řídit. Důležité je také pojednat o základní plánovací dokumentaci, která se k oblasti analýzy rizik, bezpečnosti, havarijní připravenosti či k systému PZH

vztahuje. Jedná se o rozsáhlé množství různých druhů bezpečnostních plánů a právě z tohoto důvodu jsou uvedeny jen ty plány, které lze ve zmiňovaných oblastech považovat za stěžejní. Tyto plány jsou zpracovávány různými subjekty na rozdílných úrovních.

Základem jsou **vnitřní havarijní plány** (dále jen „VHP“) objektů, ve kterých je nebezpečná či radioaktivní látka užívána, skladována nebo přepravována. Tento druh plánu je zpracováván provozovatelem uvedeného objektu. Stěžejním cílem VHP je přijímání odpovídajících postupů a opatření ve vnitřních prostorech daného objektu, jehož výsledkem bude zmírnění dopadů případné závažné havárie na chráněné zájmy. [17] Tyto VHP se následně promítají do vyšší kategorie plánů, kterými jsou **vnější havarijní plány**. V těchto plánech jsou definovány metody, postupy a opatření důležité pro záchranu a ochranu životů a zdraví obyvatel nacházejících se v zóně havarijního plánování, respektive v okolí objektu, který je potencionálním zdrojem vzniku závažné chemické, radiační či jaderné havárie. Na vnější havarijní plány navazují **havarijní plány krajů** zpracovávány prostřednictvím Hasičského záchranného sboru (dále jen „HZS) kraje. Havarijní plány krajů ve svém obsahu stanovují základní metody, postupy, nástroje a opatření pro zdolávání různých druhů MU vzniklých na území daného kraje, zejména s ohledem na provádění záchranných a likvidačních prací. Nejvyšší stupněm jsou **krizové plány**, které pojednávají o způsobech řešení KS. [18, str. 89-95] Krizové plány zpracovávají vybrané správní úřady a územně samosprávné celky, konkrétně kraje a obce s rozříšenou působností (dále jen „ORP“). Jedná se primárně o plány k řešení KS nevojenského charakteru. [19]

Výše uvedené právní předpisy a plánovací dokumentace jsou nedílnou součástí činnosti subjektů, kde se vyskytují ve větší míře nebezpečné chemické látky (dále jen „NCHL“) či radioaktivní látky neboli zdroje ionizujícího záření

(dále jen „IZ“). Oba uvedené druhy nebezpečných látek jsou potencionálním zdrojem poškozování či znečišťování ŽP, bez ohledu na to, zda se jedná o jejich únik do půdy, vody či ovzduší. Vzhledem k tomu, že největšími potencionálními zdroji havárií jsou technologická zařízení, ve kterých se zmiňované látky zpracovávají, je nezbytné při jejich provozu zabezpečit dostatečné množství havarijních zachytných jímek a současně s těmito stanovit odpovídající počet technických a organizačních opatření, které jsou nezbytné k minimalizaci či úplnému vyřešení daného úniku nebezpečné látky. Pravdou je, že každý únik však nemusí mít vždy dramatické následky, přesto je zapotřebí veškeré činnosti provádět s maximální mírou profesionality. Problémy a rizika související s NCHL a zdroji IZ ve světě přítomna jsou a budou. Proto je důležité umět vzniklá hrozící nebezpečí a rizika řídit a v případě potřeby odpovídajícím způsobem potlačovat. Zejména z tohoto důvodu ve světě existují a jsou neustále udržovány a zdokonalovány systémy řízení bezpečnosti, PZH a havarijní připravenosti. O uvedených systémech bude podrobněji pojednáno v následujících kapitolách práce. [20]

Na závěr kapitoly je nezbytné říci, že práce v hornickém provozu probíhají v nelehkých až rizikových podmínkách, ve kterých je zcela běžné riziko výbuchu, požáru, úniku nebezpečných látek či radioaktivity. Předmětná rizika nelze úplně vyloučit, je však zapotřebí veškeré činnosti provádět takovým způsobem, aby identifikovaná rizika z jednotlivých oblastí byla v co největší možné míře minimalizována. [21]

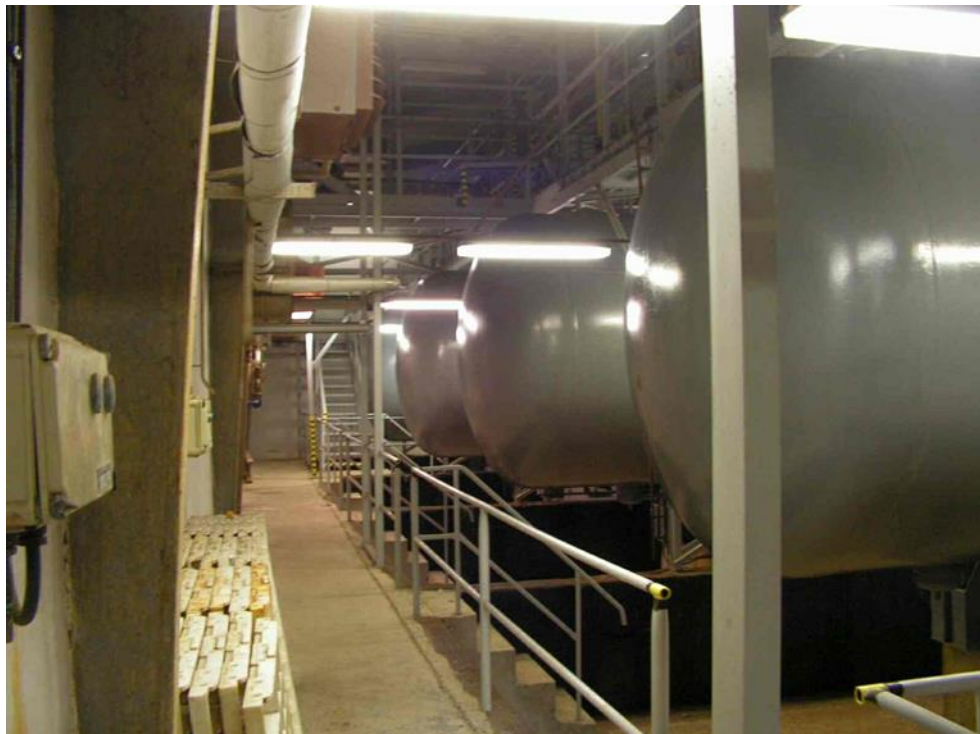
2.2.1 Nebezpečné chemické látky v o. z. TÚU

Jak již bylo uvedeno výše, v technologickém procesu o. z. TÚU se nakládá s několika druhy NCHL, které vždy znamenají určité riziko vzniku havárie či neobvyklé provozní události. NCHL je látka nebo směs, která vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností. Detailněji jsou popsány pouze vybrané

NCHL, se stěžejním zaměřením se na chlor a čpavek, jelikož právě tyto NCHL jsou jedinými dvěma látkami, se kterými je v o. z. TÚU spojeno riziko vzniku závažné průmyslové havárie, jejíž následky se mohou projevit i za hranicemi objektu.

Chlor je žlutozelený plyn s pronikavým štiplavým zápachem. Za normálního tlaku zkapalní při $-34,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a stane se z něj žlutozelená kapalina, která při dalším ochlazení na $-102,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ krystalizuje. Měrná hmotnost chloru je za normálních podmínek 2,5 krát větší než měrná hmotnost vzduchu. Pokud se v prostředí vzduchu vypařuje větší množství kapalného chloru, tvoří s vodními parami bílou mlhu. Chlor je látkou, která má velmi vysoké reaktivní vlastnosti. Za normálních podmínek není chlor výbušný, ovšem v případě, že se dostane do styku např. s fosforem, antimonem, arsenem či acetylenem a dojde k působení tepla nebo slunečního záření, mohou tyto vzniklé směsi explodovat. K samovolným výbušným reakcím dojde u chloru v případě, že se dostane do kontaktu s vodíkem a čpavkem. Mezi nejvýznamnější nebezpečné vlastnosti chloru patří jeho velmi silný dráždivý účinek. Největším nebezpečím je dráždění dýchacích orgánů, a to jak horních cest dýchacích, tak i plic. Při nadměrné expozici může dojít až ke krvácení. Při otravě chlorem nastává velmi brzy silné bezvědomí. Zasažení pokožky vyvolává silné puchýře. Vážně mohou být poškozeny i oči. Každý člověk reaguje na chlor individuálně, někdo má více či méně citlivé reakce. Kapalný chlor je do o. z. TÚU dopravován v železničných cisternách s přepravní hmotností chloru 56 tun. Z železniční cisterny je chlor přečerpáván do skladovacích tanků. Kapacita každého ze čtyř tanků je $82,5\text{ m}^3$, přičemž plnicí hmotnost chloru v jednotlivých tankách je 91 tun. Celková maximální kapacita skladu chloru je 330 tun. V současnosti se však využívají pouze 3 tanky. Z těchto tanků je následně přečerpáván do speciálních přepravních kontejnerů, které jsou následně přepravovány do technologie chlorace v NDS 6, kde se chlor využívá v procesu čištění

kontaminovaných podzemních vod. [22] Při první pomoci u zasažení chlorem je nejdůležitější zastavení expozice, umístění zasaženého člověka na čerstvý vzduch, uložení do stabilizované polohy současně s uvolněním těsných částí oděvu. V případě zástavy dechu je zapotřebí ihned zahájit resuscitaci, zasažená tělní místa a oči oplachovat a promývat vodou. Nezbytné je přivolání lékařské pomoci, po které následuje důkladné odborné lékařské vyšetření, neboť riziko vzniku plicního edému při nadýchání chlorem je reálné až do dvou dnů po nadýchání. [23, str. 26]



Obr. 4 – Skladovací tanky ve skladu chloru v o. z. TÚU (vlastní zdroj)

Čpavek (amoniak) bezvodý je hořlavý plyn lehčí než vzduch s bodem vzplanutí 630 °C. Ve směsi se vzduchem se vyznačuje svými výbušnými vlastnostmi. Vlastnosti vodných roztoků čpavku (čpavkové neboli amoniakální vody) závisí plně na jejich koncentraci. Vodné roztoky čpavku nejsou hořlavé, ale v případě odpařování se mohou začít tvořit vysoce zápalné směsi. Čpavek je do o. z. TÚU přivážen po železnici v železničních cisternách a následně skladován ve stáčírně chemikálií výrobního úseku č. 5 (od 1. 4. 2018 výrobního

úseku č. 6 – organizační změny budou vysvětleny v kapitole 5.1.3). Odtud je čpavek následně převážen cisternovým návěsem do výrobního úseku č. 2, kde je zpracováván v místní technologii. V souvislosti s technologickým zpracováním čpavku dochází k produkci čpavkové vody, která je nadále částečně zpracovávána v technologickém procesu nebo je určena k prodeji externím odběratelům. [22] Čpavek nejvíce dráždí horní cesty dýchací, přičemž může způsobit jejich poleptání. Při vyšších koncentracích se může dostavit plicní edém. Mezi klasické příznaky působení čpavku patří kašel, podráždění hrdla, nosu a očí. Vysoké koncentrace způsobují silné bolesti očí, žaludku, dušení, zvracení, velmi intenzivní kašel a vážné poškození zraku, které může v nejhorším případě skončit až slepotou. Pokud se čpavek dostane do kontaktu s lidskou kůží, způsobuje silné omrzliny. Hlavní zásady poskytnutí první pomoci při zasažení čpavkem spočívají ve stejných postupech jako v případě chloru, s tím rozdílem, že omrzlá místa na těle postiženého netřeme, ale pouze překrýváme sterilním obvazem. [23, str. 28]



Obr. 5 - Skladovací zásobníky čpavku v areálu stáčírny chemikálií (vlastní zdroj)

Právě s ohledem na skladování a zpracování chloru a čpavku, a s nimi související možnost vzniku závažné průmyslové havárie, je zapotřebí v okolí o. z. TÚU přijímat opatření ochrany obyvatelstva (dále jen „OO“). Základním posláním OO je zabezpečení ochrany životů, zdraví a majetku občanů a to za použití plánovací dokumentace a odpovídající organizace. Nezbytnou součástí je provádění všech potřebných činností takovým způsobem, že bude komplexně zajištěna připravenost všech zainteresovaných orgánů, zejména státní správy, samosprávy a složek integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“), a to ve spolupráci se zainteresovanými subjekty, tedy těmi podniky, u kterých reálně existuje riziko vzniku závažné havárie či MU, nebo z nich plynoucí KS. K základním opatřením OO se řadí:

- **Varování a informování** – souhrn veškerých činností, jejichž cílem je předat ohroženému obyvatelstvu všechny podstatné informace o reálně hrozící či vzniklé MU.
- **Evakuace** – činnost, při které dochází k přemístění osob, zvířat, kulturních předmětů, zařízení, strojů, materiálu či nebezpečných látek z míst, které jsou ohroženy vzniklou MU.
- **Ukrytí** – v případě, že se jedná o MU související s únikem NCHL či zdrojů IZ, je obyvatelstvu doporučováno využití standardních ochranných vlastností staveb a pokud možno utěsnit veškeré otvory s cílem zamezit průniku zmiňovaných nebezpečných látek.
- **Nouzové přežití** – zahrnuje činnosti s ohledem na nouzové ubytování ohroženého obyvatelstva, zásobování potravinami a vodou, hygienickými a zdravotnickými potřebami či zajištění potřebných dodávek energií.
- **Ochrana osob před kontaminací** – nejdůležitějšími prvky ochrany před kontaminací NCHL jsou improvizované prostředky ochrany dýchacích cest, očí a těla. [18, str. 79-83]

Na opatření OO později zpravidla navazují další nezbytné činnosti spočívající v provádění záchranných a likvidačních prací. **Záchranné práce** jsou veškeré činnosti zaměřené na odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik, které vznikly nebo jejichž vznik souvisí s danou MU, a to zejména ve vztahu týkajícího se ohrožení základních chráněných zájmů, tedy života, zdraví a majetku. **Likvidační práce** spočívají v odstranění veškerých negativních následků, které vyvolala vzniklá MU. [24]

Kromě výše uvedených dvou nejvíce nebezpečných látek je v o. z. TÚU nakládáno i s dalšími významnými nebezpečnými látkami, které však na rozdíl od chloru a čpavku nepředstavují riziko vzniku závažné průmyslové havárie. Mezi tyto látky patří zejména **kyselina dusičná, kyselina sírová, kyselina chlorovodíková, acetylen, zemní plyn, semtex a bleskovice.**

Kyselina dusičná patří k nejsilnějším anorganickým kyselinám. Velmi silně reaguje s organickou hmotou, gumou i dřevem, tedy s látkami a materiály, u kterých dochází ke vznícení. Roztoky kyseliny dusičné velmi zapáchají po uvolňovaných oxidech dusíku. Jedná se o nehořlavou, ale velmi žíravou kyselinu. Kyselina dusičná je do o. z. TÚU přivážena v železničních cisternách, skladována ve stáčirně chemikálií a následně cisternami převážena do technologie výrobního úseku č. 2, č. 6 a č. 3.

Kyselina sírová obdobně jako kyselina dusičná patří k nejsilnějším anorganickým kyselinám. Rozpouští většinu kovů, s výjimkou vzácných kovů. Při styku se dřevem, celulózou, bavlnou či podobnými materiály může dojít k jejich vznícení. Kyselina sírová vyniká intenzivní žíravostí a při silném zahřívání může dojít k uvolňování nebezpečných plynů, oxidu sírového nebo siřičitého, které mohou poškodit dýchací cesty. Kyselina sírová je do o. z. TÚU

doprovována v železničních cisternách a poté zpracována v technologii výrobního úseku č. 2, č. 3 a č. 6.

Kyselina chlorovodíková patří také k velmi intenzivním anorganickým kyselinám. Vykazuje velmi žíravé vlastnosti a je nebezpečná pro dýchací cesty a zrak. Při styku kyseliny chlorovodíkové s pokožkou dochází k jejímu zarudnutí až zpuchýření a to v závislosti na velikosti koncentrace kyseliny. [22]

Kromě výše uvedených NCHL, které mohou iniciovat vznik závažné havárie nebo významnou měrou zapříčinit svými nebezpečnými vlastnostmi poškození lidského zdraví, existují v o. z. TÚU také rizika související zejména s požární ochranou. Tato rizika jsou nejvíce přítomna při činnostech se zvýšeným požárním nebezpečím a to s ohledem na skladované množství určitých druhů hořlavých nebezpečných látek. [25] Mezi tyto látky lze zařadit zejména acetylen, propan butan, různé oleje, motorovou naftu a zemní plyn. **Acetylen** je extrémně hořlavý plyn, který je v o. z. TÚU používán zejména ke sváření v rámci činností jednotlivých výrobních úseků a středisek. **Propan butan** patří mezi bezbarvé hořlavé plyny. Nejvíce je v o. z. TÚU využíván na venkovních odloučených pracovištích jako zdroj tepla, k přípravě teplých jídel a částečně ke svařování a pájení. **Oleje a motorová nafta** jsou hořlavé kapaliny, jejichž největší využití je zaznamenáváno na středisku dopravy. **Zemní plyn** je v o. z. TÚU využíván v technologii výrobního úseku č. 6 neboli SLKR jako hlavní palivo pro speciální kotel, ve kterém probíhá proces vysoko rychlostní oxidace dusíku. Dále je zemní plyn využíván jako palivo v místní výtopně, která spadá pod středisko výroby a rozvodu tepla. Tato výtopna kromě celého o. z. TÚU a budovy státního podniku DIAMO, mimo jiné vytápí také přibližně 85 % panelových domů ve Stráži pod Ralskem. Mezi nejvýznamnější vlastnost zemního plynu obecně patří vysoká hořlavost. V určitých případech lze jako možný rozvoj scénáře úniku očekávat výbušnost.

Další látky, které mohou iniciovat vznik provozní havárie, jsou situace, které souvisí s užíváním a skladováním výbušných látek. Nejvíce ohrožujícím faktorem pro lidský život a zdraví je výbuchem iniciovaná tlaková vlna, která destruktivním způsobem působí na své okolí. [26] Nejvýznamnější výbušné látky v o. z. TÚU jsou **semtex** a **bleskovice**. V případě semtexu se jedná o pevnou výbušnou látku, která představuje nebezpečí masivního výbuchu. Bleskovici lze stejně jako semtex zařadit mezi pevné výbušné látky, u které je hlavním nebezpečím hrozba masivního výbuchu. Jedná se zpravidla o plastovou trubičku, která obsahuje menší množství trhaviny, nejčastěji pentritu. Obě uvedené výbušné látky jsou v o. z. TÚU využívány pracovníky střediska monitorování a karotáže (dále jen „SMK“), kteří je používají ke zprůchodňování vrtů, které jsou určeny zpravidla k likvidaci.



Obr. 6 - Povrchový sklad výbušnin SMK (vlastní zdroj)

Seznam NCHL skladovaných a užívaných v o. z. TÚU je uveden v tabulce č. 1.

Tab. 1 – Seznam NCHL v o. z. TÚU [28].

Druh látky	Množství (tuny)	Klasifikace látky	Fyzikální skupenství
Acetylen	1,033	hořlavý plyn kategorie 1 (extrémně hořlavý)	plyn
Bleskovice	3000 m	nestabilní výbušnina	pevná látka
Amoniak bezvodý	100	hořlavý plyn kategorie 2, akutní toxicita - kategorie 3, akutní toxicita pro vodní prostředí - kategorie 1, chronická toxicita pro vodní prostředí – kategorie 2	zkapalněný plyn
Čpavková voda 10-35%	818,120	akutní toxicita pro vodní prostředí – kategorie 1	kapalina
Chlor	375,800	akutní toxicita kategorie 2 (inhalační cesta), akutní nebezpečí pro vodní prostředí – kategorie 1	zkapalněný plyn
Chlornan sodný	1	akutní toxicita pro vodní prostředí – kategorie 1, chronická toxicita pro vodní prostředí – kategorie 1	roztok
Kyselina dusičná 50 – 65 %	1110	oxidující kapalina – kategorie 3	roztok
Motorová nafta	9,86	hořlavá kapalina – kategorie 3, chronická toxicita pro vodní prostředí – kategorie 2	kapalina
Propan-butan	1,338	hořlavý plyn – kategorie 1	kapalina
Semtex 1A	0,8	výbušnina – podtřída 1.1, oxidující tuhá látka – kategorie 3, akutní toxicita – kategorie 1 a 2, nebezpečný pro vodní prostředí – kategorie 2	kapalina
Topný olej extra lehký	24,9	hořlavá kapalina – kategorie 3, nebezpečný pro vodní prostředí, chronický – kategorie	kapalina

TOEL		2	
Zemní plyn	0,27	hořlavý plyn – kategorie 1 (extrémně hořlavý)	plyn

2.2.2 Předvídatelné druhy havárií v souvislosti s NCHL

V o. z. TÚU existuje velké množství předvídatelných druhů havárií souvisejících s NCHL. Tato kapitola si klade za cíl vyjmenovat stěžejní havárie a uvést možná místa a zdroje jejich vzniku. Popsány budou pouze havárie a závažné provozní události související s NCHL uvedenými v kapitole 2.2.1. Detailní scénáře, uvažované následky a navrhovaná opatření budou rozebrána v kapitolách 5.6 a 5.7 a to pouze v souvislosti s únikem chloru a čpavku, jakožto potenciálních zdrojů vzniku závažné havárie.

Únik chloru – potenciálními zdroji úniku chloru v o. z. TÚU mohou být:

1. Železniční cisterna s chlorem v železniční stanici Brniště nebo železniční cisterna v prostoru kolejí Luhov (areál železniční vlečky o. z. TÚU);
2. železniční cisterna nebo silniční kontejner v prostoru stáčecího místa skladu chloru;
3. vnitřní prostor skladu chloru;
4. technologie chlorace v NDS 6.

K úniku chloru z kontejneru nebo železniční cisterny může dojít při poruše těsnosti uzavíracího ventilu nebo proděravěním vlastní stěny kontejneru či železniční cisterny. Ve stáčecím skladu chloru a ve vnitřních prostorech skladu může dojít k jeho úniku v souvislosti s porušením těsnosti ventilů a přírubových spojů, potrubních rozvodů, proděravěním potrubních rozvodů, hadic nebo pláště skladovacího tanku. Únik chloru v technologii NDS 6 může

být iniciován porušením těsnosti přírubových spojů, proděravěním pláště odparky neboli zplynovače, či vlivem vadné ucpávky na ventilu technologického zařízení.

Únik čpavku – k úniku čpavku v o. z. TÚU může dojít na níže uvedených pracovištích:

1. Stáčírna chemikálií výrobního úseku č. 6 – železniční cisterna;
2. stáčírna chemikálií výrobního úseku č. 6 – dva skladovací zásobníky;
3. čpavkové hospodářství výrobního úseku č. 2;
4. kontejner při převozu;
5. technologická zařízení NDS 10 a NDS ML – stripovací kolony.

Únik kyseliny dusičné – potencionálními zdroji úniku kyseliny dusičné v o. z. TÚU mohou být železniční cisterna a auto-cisterna ve stáčírně chemikálií výrobního úseku č. 6, skladovací zásobníky na CHS I, SLKR, NDS 10, NDS ML a potrubí v technologiích výrobního úseku č. 2

Únik kyseliny sírové – možnými zdroji úniku kyseliny sírové v o. z. TÚU mohou být železniční cisterna, auto-cisterna a skladovací zásobníky ve stáčírně chemikálií výrobního úseku č. 6, skladovací zásobníky na CHS I, SLKR, NDS 10, NDS ML, potrubí v technologiích výrobního úseku č. 2 a potrubí vedoucí z výrobního úseku č. 2 do technologie SLKR.

Únik kyseliny chlorovodíkové – jediným pevně stanoveným místem úniku může být technologie NDS ML. Další možností je silniční přeprava prostřednictvím kontejneru.

Únik zemního plynu – k úniku zemního plynu může dojít při poruše hlavního uzávěru plynu, na zařízení vysokotlaké a středotlaké regulační

stanice, na průmyslových plynovodech, případně v rámci technologie SLKR či v prostorách výtopy o. z. TÚU.

Úmyslné narušení areálu povrchového skladu výbušnin či přímo vniknutí do jeho vnitřních skladovacích prostor – areál skladu je nepřetržitě střežen elektronickou zabezpečovací signalizací (dále jen EZS). Signál EZS je vyveden do vrátnice ředitelství státního podniku DIAMO, vozidla motohlídky ostražky a na integrované pracoviště zaměstnanců inspekční služby (dále jen IS). Objekt skladu je taktéž monitorován dvěma statickými kamerami s datovým záznamem. V případě spuštění signalizace EZS je okamžitě aktivována venkovní siréna a k ověření situace vyjíždí na příkaz pracovníka IS motohlídka ostražky. Pokud dojde k narušení či přímo vniknutí do objektu skladu, zaměstnanec ostražky ihned o tomto stavu informuje pracovníka IS. Pracovník IS následně věc oznamuje na operační středisko PČR.

V případě, že již dojde k úniku jakékoli nebezpečné látky, je v první řadě zapotřebí znát, o jakou konkrétní látku se jedná a jaké jsou její základní fyzikální, chemické a toxikologické vlastnosti. Až s ohledem na tyto znalosti je možné určit, jaký typ ochranných prostředků je odpovídající při expozici či manipulaci s danou nebezpečnou látkou. Nejdůležitějšími základními ochrannými prostředky jsou ochranná maska s filtrem. V případě zásahu s cílem zlikvidovat působení nebezpečné látky je již nezbytnou potřebou ochranný protichemický oděv a dýchací přístroj. K tomu, aby bylo možné úplně zlikvidovat či maximálním způsobem eliminovat působení nebezpečné látky, je zapotřebí mít stanoven systém odpovídajících nástrojů, postupů a opatření umožňujících zdolání jakéhokoli typu předvídatelné havárie. [27] Tento systém se jednoduše nazývá havarijní připravenost, která je předmětem následující kapitoly této práce.

2.2.3 Havarijní připravenost v o. z. TÚU

Základní požadavky na zpracování havarijního plánu jsou stanoveny v ustanovení § 102 zákoníku práce. Na základě tohoto ustanovení je zaměstnavatel povinen „přijmout opatření pro případ zdolávání závažných mimořádných událostí, jako jsou havárie, požáry a povodně či jiná vážná nebezpečí“. V podmínkách o. z. TÚU jsou požadavky na zpracování havarijních plánů stanoveny v níže uvedených právních předpisech:

- Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě;
- Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi;
- Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon;
- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon;
- Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon;
- Vyhláška č. 8/1985 Sb., o Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF);
- Vyhláška č. 64/1987 Sb., o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).

Na základě výše uvedených právních předpisů jsou v o. z. TÚU zpracovávány tyto havarijní plány:

- Plán zdolávání závažných provozních nehod (havarijní plán) – kódové označení PP-TÚU-14-02;
- Vnitřní havarijní plán – kódové označení PP-TÚU-05-03, na který navazují Zásahové instrukce – kódové označení PP-TÚU-06-03;
- Povodňový plán o. z. TÚU – kódové označení PP-TÚU-02-03;

- Plán opatření pro případ havárie při nakládání se závadnými látkami – kódové označení PP-TÚU-01-07;
- Havarijní plán tepelné soustavy Stráž pod Ralskem – kódové označení PP-TÚU-08-02.

V této kapitole bude detailněji pojednáno o havarijním plánu zpracovávaném pro problematiku NCHL – Plánu zdolávání závažných provozních nehod. Kapitola 2.2.6 bude zaměřena na havarijní plán související se zdroji IZ, respektive VHP.

Plán zdolávání závažných provozních nehod je VHP ve smyslu zákona č. 224/2015 Sb. a vyhlášky č. 227/2015 Sb. Plán popisuje způsoby zdolávání havárií a uvádí seznam prostředků umožňujících zdolání předvídatelných druhů havárií. Jednotlivé havarijní prostředky jsou uvedeny v tabulkách č. 2 - 4.

V o. z. TÚU se vztahuje na problematiku NCHL, nikoli látek radioaktivních neboli zdrojů IZ. Tento plán je závazný pro všechny zaměstnance o. z. TÚU a pro všechny další osoby, které se s vědomím zaměstnanců o. z. TÚU zdržují v jeho prostorách a objektech. Havarijní plán se skládá ze třech základních částí, které doplňují přílohy:

- Pohotovostní;
- operativní;
- mapová;
- přílohy – jedná se o související dokumenty např. zápisy z kontrol havarijního plánu, rozptylové studie či přehled radiového spojení.

Tab. 2 – Vybavení havarijního skladu o. z. TÚU [22].

Umístění havarijního skladu	Vybavení	Minimální množství
Středisko závodní báňská záchraná stanice – místnost č. 10	hydrantový nástavec	1
	klíč zemní hydrantový	1
	klíč k nadzemnímu hydrantu	1
	klíč F	1
	klíč na spojky a šroubení	2
	spojka pevná	2
	redukce požární hadice B – C	2
	rozdělovač	1
	požární hadice B	5
	požární hadice C	6
	proudnice B	1
	proudnice C	2
	pěnotvorná proudnice pro střední pěnu	1
	víčko spojky B	1
	víčko spojky C	1
	přejezdový můstek	2
	objímka na hadice B	6
	objímka na hadice C	6
	požární sekyra	1
	lopata	1
krumpáč	1	
vědro	1	

	sud (200 litrů)	1
--	-----------------	---

Tab. 3 – Neutralizační prostředky o. z. TÚU [22].

Výrobní úsek	Druh materiálu	Množství	Místo uložení
Výrobní úsek č. 1	vápno nehašené	minimálně 2000 kg	silna v areálu NDS 6
Výrobní úsek č. 2	mletý vápenec	minimálně 2000 kg	silna na výrobním úseku č. 2
		minimálně 2000 kg	
	vapex (korex)	minimálně 0,55 m ³	sklady a dílny
Výrobní úsek č. 6	uhličitan sodný (soda)	minimálně 100 kg	stáčírna chemikálií

Tab. 4 – Technické prostředky o. z. TÚU [22].

Výrobní úsek, středisko	Minimální množství	Druh
Výrobní úsek č. 1	2	silniční zábrana
Výrobní úsek č. 2	1	hasičské cisternové vozidlo typu TATRA T 148
Středisko technických služeb	1	pojízdná přenosná motorová stříkačka typu PPS 12 R
Středisko dopravy	1	cisternový automobil typu IVECO TRAKKER
	1	cisternový automobil typu TATRA T 815
	1	kropící automobil typu LIAZ 110.850

Kromě výše uvedených havarijních, neutralizačních a technických prostředků jsou v o. z. TÚU k zajištění havarijní připravenosti nezbytné osobní

ochranné pracovní prostředky. Jedná se zejména o ochranné masky a ochranné filtry. V o. z. TÚU jsou užívány dva typy ochranných masek a to CM 4 a CM 5. Cílem obou typů masek je chránit zaměstnance podniku před nebezpečnými účinky NCHL, toxických či radioaktivních látek. [29] Nedílnou součástí ochranné masky jsou stanovené ochranné filtry.

Havarijní připravenost patří k nejdůležitějším a nejvýznamnějším oblastem z pohledu vedení každé organizace. Jedná se o oblast, která musí být v každém podniku prováděna odpovídajícím způsobem. V současné době ji lze vnímat jako nedílnou součást systémového řízení organizací. Aby byla havarijní připravenost plně funkční, musí být zásahové postupy na reálné a očekávané havárie nacvičovány a podle potřeby a zjištění v pravidelných časových intervalech upravovány. [30]

V podmínkách o. z. TÚU jsou prováděny cvičné poplachy, cvičné požární poplachy a nácviky zásahových instrukcí, které jsou realizovány podle zpracovaného Plánu cvičných poplachů, cvičných požárních poplachů a nácviků zásahových instrukcí na kalendářní rok. Na základě plánu zdolávání závažných provozních nehod (havarijního plánu) se provádí cvičné poplachy, které musí být provedeny ve všech směnách minimálně jednou ročně a to za účasti báňských záchranářů. Na konci kalendářního roku je zpracováno vyhodnocení provedených cvičných poplachů, které je následně písemně zasláno na OBÚ v Liberci. Nácviky zásahových instrukcí se provádí v souladu s VHP, který upravuje v o. z. TÚU problematiku radiačních mimořádných událostí (dále jen RMU), k jejichž vzniku může v souvislosti s prováděnými činnostmi dojít.

S havarijní připraveností nedílným způsobem souvisí varování ohrožených zaměstnanců a dalších osob. V o. z. TÚU je vybudován varovný, poplachový

a havarijní systém DIAMO VISO, který je ovládaný z kanceláře zaměstnanců IS. V případě potřeby je možné k ovládní systému využít mobilní záložní pracoviště (notebook) a mobilní telefon. Varování je prováděno pomocí sirén rozmístěných na různých místech v o. z. TÚU. Vždy se jedná o kolísavý zvuk v délce 15 vteřin, který může být dle potřeby až třikrát opakován. Poté následuje relace v závodním rozhlase upřesňující druh poplachu a ohrožení. Odlehlá pracoviště lze varovat pomocí pohotovostních vozidel vybavených amplionem s rozhlasem, telefonicky nebo radiostanicí. V případě havárie, která přesahuje hranice o. z. TÚU lze varování ohroženého obyvatelstva provést prostřednictvím PČR, obecní policie nebo pomocí jednotného systému varování a vyrozumění, který je v gesci HZS kraje.

2.2.4 Zdroje ionizujícího záření v o. z. TÚU

Kromě NCHL je činnost o. z. TÚU také bezprostředně spjata se zdroji IZ. Konkrétně je o. z. TÚU atomovým zákonem klasifikován jako pracoviště III. kategorie, na kterém v minulých letech probíhala těžba a úprava uranové rudy. V současnosti se jedná o činnosti spočívající v úpravě a nakládání s uranovým koncentrátem, provozu dekontaminačních stanic, vytváření a udržování odvalů a provozu odkaliště. [31, str. 165-166] V o. z. TÚU se nakládá s otevřenými radionuklidovými zdroji (zejména uranový koncentrát a ZTR vznikající v rámci procesu dekontaminace kontaminovaných podzemních vod) a uzavřenými radionuklidovými zdroji, kterými jsou Cs 137 a Am-241/Be 9. Tyto uzavřené radionuklidové zdroje se používají při karotážních pracích na zprůchodňování vrtů určených k likvidaci. S činností o. z. TÚU souvisí také provoz sledovaných a kontrolovaných pásem. **Sledované pásmo** se vymezuje v prostorách, „*kde se očekává, že efektivní dávka by mohla být vyšší než 1 mSv ročně nebo ekvivalentní dávka by mohla být vyšší než jedna desetina limitu ozáření pro oční čočku, kůži a končetiny*“. [31, str. 166] Pro vymezení **kontrolovaného pásma** jsou stanoveny přísnější

limity a podmínky a je zapotřebí ho vymezit všude tam, „kde by efektivní dávka mohla být vyšší než 6 mSv ročně nebo kde by ekvivalentní dávka mohla být vyšší než tři desetiny limitu ozáření pro oční čočku, kůži a končetiny“. [31, str. 167] Sledovaná pásma se zdroji IZ jsou v o. z. TÚU vymezeny na pracovištích, kde se ukládají radioaktivními látkami kontaminované materiály (např. odkaliště) a dále na pracovištích, kde se nakládá s kontaminovanými vodami (např. CHS či technologická plata). Kontrolovaná pásma jsou v současné době v o. z. TÚU vymezeny tři a jedná se o pracoviště – **hala č. 4 – CHS I** (sušárna uranového koncentráту), **sklad uranového koncentráту č. 112 A** a **dorr č. 1** (podzemní část), do kterého vytéká kontaminovaná voda ze sušárny uranového koncentráту.

2.2.5 Radiační mimořádné události

Nová atomová legislativa přinesla několik podstatných změn, které se zásadním způsobem dotkly činnosti o. z. TÚU. Nejvýznamnější změnou je oblast havarijního plánování. Konkrétně se jedná o změnu okamžiku vzniku RMU, ke které v současné době dojde, až v okamžiku překročení stanovených havarijních akčních úrovní sledovaných veličin. Dále se změny týkají druhů uvažovaných RMU. Vznik RMU je spojen především se zpracováním otevřeného radionuklidového zdroje, respektive uranového koncentráту a ZTR. Na základě ustanovení nového atomového zákona, souvisejících právních předpisů a sdělení SÚJB, již ke vzniku RMU při používání uzavřených radionuklidových zdrojů v o. z. TÚU nedojde.

S ohledem na skutečnost, že uvedené zdroje IZ jsou pro své vlastnosti zařazeny mezi nebezpečné zdroje IZ a to z důvodu svého negativního působení na lidské zdraví, je zapotřebí s těmito zdroji nakládat velmi bezpečně a odpovídajícím způsobem zajistit zabezpečení proti jejich případnému zneužití. Sklad uranového koncentráту č. 112 A je z tohoto důvodu zabezpečen

EZS a elektrickou požární signalizací (dále jen EPS). EZS je zaměřena na fyzickou a prostorovou ochranu skladu a jejím primárním cílem je včasné zjištění pohybu osob, které svou neoprávněnou činností narušují objekt skladu. [31] Pomocí EPS je identifikován případný vznik požáru. Oba systémy jsou napojeny na integrované pracoviště zaměstnanců IS, prostřednictvím kterého je v o. z. TÚU zajišťována 24 hodinová dohledová služba, odpovídající za řešení všech typů MU, provozních nehod či havárií.

Na základě schváleného VHP s kódovým označením PP-TÚU-05-03, může v o. z. TÚU vzniknout pouze RMU 1. stupně. Tato je v § 4 odst. 1 písm. b) atomového zákona definována jako „*radiační mimořádná událost zvládnutelná silami a prostředky obsluhy nebo pracovníků vykonávajících práci v aktuální směně osoby, při jejíž činnosti radiační mimořádná událost vznikla*“. [32]. Ke vzniku radiační nehody nebo radiační havárie s ohledem na provozovanou činnost o. z. TÚU nedojde.

Jak již bylo uvedeno výše, vznik příslušného druhu RMU je dán překročením havarijních akčních úrovní. Právě okamžik, ve kterém dojde k překročení havarijní akční úrovně sledovaných veličin, je momentem vzniku RMU.

V současné době je v o. z. TÚU stanoveno pět druhů uvažovaných RMU 1. stupně:

- **Porušení těsnosti technologických zařízení či potrubních řadů** – místem vzniku je hala č. 4 CHS I.
- **Únik uranového koncentráту** – místy vzniku jsou hala č. 4 CHS I a sklad uranového koncentráту č. 112 A.
- **Únik radioaktivních škodlivin do ŽP na výpustech** – místem vzniku jsou jednotlivé výpustní profily či monitorovací body.

- **Únik radioaktivních škodlivin do vod** – místy vzniku mohou být vybrané monitorovací body a určené hydrogeologické vrty.
- **Únik radioaktivních škodlivin do ovzduší** – místy vzniku mohou být jednotlivé stanovené monitorovací body v okolí o. z. TÚU.



Obr. 7 – Sušárna uranového koncentrátu v hale č. 4 CHS I – sušící linka (vlastní zdroj)



Obr. 8 – Vnitřní prostor skladu uranového koncentrátu č. 112 A (vlastní zdroj)

2.2.6 Přípravenost k odezvě

Přípravenost k odezvě je v o. z. TÚU realizována na základě atomového zákona [33] a jeho prováděcí vyhlášky. [34] Ve smyslu těchto právních předpisů je v o. z. TÚU zpracováván VHP, který uvádí jednotlivé druhy uvažovaných RMU 1. stupně a současně popisuje technická a organizační opatření určená k řešení jednotlivých vzniklých RMU 1. stupně. Na VHP navazují zásahové instrukce, které již konkrétním způsobem popisují činnosti zaměstnanců podílejících se na řízení a provádění odezvy při vzniku některé z uvažovaných RMU 1. stupně. Zásahové instrukce také uvádějí přehled technického a materiálního vybavení potřebného pro řízení a provádění odezvy. Uvažované prostředky k odezvě jsou uvedeny v tabulce č. 5.

V o. z. TÚU se tento VHP vztahuje na problematiku zdrojů IZ. Tento VHP je závazný pro všechny zaměstnance o. z. TÚU a všechny další osoby nacházející se v objektech a na území o. z. TÚU. Jedná se současně o VHP, který je společný pro všechna pracoviště o. z. TÚU, na nichž je provozována radiační činnost na základě povolení provozu pracovišť III. kategorie dle rozhodnutí SÚJB.

Na základě VHP se provádí nácviky zásahových instrukcí a to s ohledem na RMU 1. stupně, k jejichž vzniku může v souvislosti s činností o. z. TÚU dojít. Nácviky zásahových instrukcí se provádí dle Plánu cvičných poplachů, cvičných požárních poplachů a nácviků zásahových instrukcí. Na konci kalendářního roku je zpracováno souhrnné zhodnocení provedených nácviků zásahových instrukcí, které je zasláno na SÚJB, Odbor krizového řízení.

Tab. 5 – Prostředky určené k odezvě umístěné v hale č. 4 (sušárna uranového koncentráту) a ve skladu uranového koncentráту č. 112 A [35].

místo uložení	minimální množství	druh prostředku
Hala č. 4 CHS I (sušárna uranového koncentráту)	2	polyethylenová folie 5 m x 3 m
	4	polyethylenové pytle
	1	hliníková lopata
	1	smeták
	10	respirátory
Sklad uranového koncentráту č. 112 A	1	polyethylenová folie 5 m x 6 m
	20	polyethylenové pytle
	2	hliníkové lopaty
	2	vědra
	2	smetáky
	5	respirátory
	10	textilní utěráky
	1	průmyslový vysavač

2.2.7 Radiační ochrana

Provoz pracoviště III. kategorie, na kterém se nakládá se zdroji IZ, je nerozlučně spojen s povinností zajištění radiační ochrany. Základním cílem radiační ochrany je dostatečné zajištění odpovídající úrovně ochrany lidského zdraví a to takovým způsobem, že bude zajištěno optimální využití zdrojů IZ a současně nebude narušen celkový potřebný přínos jaderné energie. [36] K tomu, aby byla radiační ochrana účelná, musí být stanovena její patřičná organizace a vypracován kvalitní systém monitorování. V o. z. TÚU je systém monitorování naplňován pomocí programu monitorování, konkrétně se jedná

o Program monitorování veličin, parametrů a skutečností důležitých z hlediska radiační ochrany – kódové označení SPP-TÚU-22-01-01.

Konkrétní monitorování je zaměřeno na kontrolovaná pásma, sledovaná pásma, jednotlivé pracoviště o. z. TÚU a jejich okolí, na kterých je provozována radiační činnost a také na osobní monitorování pracovníků s cílem zjistit a vyhodnotit dávky obdržené při pobytu v kontrolovaných pásmech. Monitorování je v o. z. TÚU prováděno prostřednictvím dozimetrické služby, která je součástí oddělení bezpečnosti a hygieny práce (dále jen OBHP).

Mimo osobního monitorování a monitorování pracovišť, probíhá v o. z. TÚU také monitorování výpustí, které slouží ke zjištění, zda jsou dodržovány podmínky stanovené pro uvolňování radionuklidů do ŽP. Pomocí monitorování výpustí lze také identifikovat nedovolené úniky látek nebo odchylky od normálního provozního stavu. Monitorování výpustí je v o. z. TÚU zajišťováno prostřednictvím oddělení ŽP.

K výkonu radiační ochrany je zapotřebí ustanovit osoby, které mají stanovené odborné znalosti a dovednosti k výkonu činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany. Těmito osobami jsou dle § 3 prováděcí vyhlášky [37]:

- Dohlížející osoba;
- osoba s přímým dohledem nad radiační ochranou.

Uvedené osoby musí splňovat odpovídající stupeň vzdělání a na základě úspěšně vykonané zkoušky musí být držitelem dokladu zvláštní odborné způsobilosti, která je k výkonu činností zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany opravňuje.

2.3 Systém prevence závažných havárií

Hlavním cílem systému PZH je zajištění odpovídajících nástrojů a metod, jejichž cílem je předejít vzniku nebezpečných událostí, které pramení z úniku NCHL. Na základě systému PZH jsou provozovatelé objektů, v nichž jsou NCHL vyráběny, skladovány nebo užívány povinni přijmout veškerá možná opatření s cílem snížit dopady vzniku havárie, ke které došlo i přes veškerá přijatá opatření. [38] Základním právním předpisem upravujícím problematiku PZH je zákon o prevenci závažných havárií. [8]

Každý provozovatel objektu, který spadá pod gesci zákona o prevenci závažných havárií je povinen zpracovávat odpovídající bezpečnostní dokumentaci a to s ohledem na skutečnost, zda je zařazen do skupiny A (menší míra nebezpečnosti či menší riziko vzniku havárie) nebo do skupiny B (větší míra nebezpečnosti či větší riziko vzniku závažné havárie). Hlavním kritériem pro zařazení objektu do odpovídající skupiny je příloha č. 1 zákona o prevenci závažných havárií, která uvádí minimální množství nebezpečných látek, které je určující pro zařazení objektu do skupiny A nebo do skupiny B. [37] Mimo uvedené kategorie existuje také možnost, že nebude provozovatel zařazen do žádné z uvedených kategorií, jelikož u tohoto nebyla stanovena míra rizika vzniku havárie, poněvadž množství nebezpečné látky umístěné v objektu je menší než množství uvedené v příloze č. 1 zákona o prevenci závažných havárií. Jednotlivé druhy bezpečnostní dokumentace, strukturu a její obsahové náležitosti upravuje prováděcí vyhláška k zákonu o prevenci závažných havárií. [39]

Provozovatelé objektů zařazení do **skupiny A** zpracovávají níže uvedenou základní bezpečnostní dokumentaci:

- **Posouzení rizik závažné havárie** – obsahuje základní identifikaci, analýzu a hodnocení stanovených rizik.
- **Bezpečnostní program** – obsahuje základní informace o objektu, posouzení rizik závažné havárie, popis zásad, cílů a politiky PZH, popis systému řízení bezpečnosti a závěrečné shrnutí.
- **Plán fyzické ochrany** – v tomto jsou uvedena základní bezpečnostní opatření, kterými jsou analýza neoprávněných činností, režimová opatření, fyzická ostraha a technické prostředky. [8]

U provozovatelů objektů zařazených do **skupiny B** jsou oproti skupině A v rámci zpracovávané dokumentace dva zásadní rozdíly. Prvním rozdílem je zpracování **bezpečnostní zprávy**, která je jakousi rozšířenou verzí bezpečnostního programu. Oproti bezpečnostnímu programu obsahuje bezpečnostní zpráva navíc informace o složkách ŽP, preventivních bezpečnostních opatřeních k omezení vzniku a následků závažné havárie a informace o jmenovitě uvedených právnických a fyzických osobách, které se na jejím zpracování podíleli. Druhým rozdílem je zpracování **VHP**, ve kterém jsou stanoveny základní přijímané opatření uvnitř objektu, realizované při vzniku závažné havárie, jejichž cílem je zmírnění následků vzniklé havárie na životy, zdraví lidí a zvířat, ŽP a majetek. [8]

S ohledem na množství NCHL umístěných v o. z. TÚU jsou naplněny podmínky stanovené v příloze č. 1 zákona o prevenci závažných havárií, konkrétně dle tabulky B, a proto je o. z. TÚU zařazen do **skupiny B**.

2.3.1 Základní zásady a cíle PZH

Základní cíle a zásady PZH byly stanoveny na základě posouzení rizik uvažovaných typů havárií a odpovídají charakteru činností o. z. TÚU a možným následkům eventuelních havárií. Oblast PZH patří k přednostně

uznávaným hodnotám o. z. TÚU. K zajištění bezpečnosti zaměstnanců i okolního obyvatelstva, přijímá vrcholové vedení o. z. TÚU níže uvedené rámcové zásady PZH:

- Zásadou PZH v oblasti „lidské zdroje a jejich řízení“ je soustavné zvyšování úrovně bezpečnosti objektu a zařízení a to nejen řízením zaměstnanců v této oblasti a zvyšováním jejich kvalifikace, ale i otevřeností k veřejnosti mimo o. z. TÚU.
- Zásadou prevence v oblasti „řízení provozu“ je trvalé zlepšování bezpečných postupů existujících provozních činností a jejich pravidelná aktualizace.
- Zásadou prevence v oblasti „řízení změn“ je trvalé zlepšování postupů pro plánování a provádění změn a posouzení těchto změn z hlediska bezpečnosti. Je nutné zabývat se jakoukoli změnou v technologii a personálním obsazení. Velmi důležité je stanovit podrobné postupy realizace a schvalování změn pomocí změnového řízení.
- Zásadou prevence v oblasti „havarijního plánování“ je trvalé zlepšování dokumentovaných postupů pro případy havarijních situací.
- Zásadou prevence v oblasti „sledování a hodnocení plnění stanovených cílů“ je zajištění objektivního sledování úrovně realizace úkolů systému PZH.
- Cílem prevence v oblasti „audit systému a řízení politiky PZH“ je trvalé zlepšování dokumentovaných postupů pro plánování a provádění kontrol plnění systému PZH a vnitřních auditů v této oblasti.
- Stanovené rámcové zásady se odrážejí a promítají do všech řídicích a prováděcích dokumentů o. z. TÚU. [40]

2.3.2 Politika PZH

Politika PZH tvoří základní rámec pro PZH v o. z. TÚU. Z tohoto důvodu odpovídá vrcholové vedení o. z. TÚU za její obsah a zabezpečení nutných zdrojů pro její realizaci.

K naplnění zásad a celkových cílů se vedení o. z. TÚU zavazuje tímto písemným prohlášením:

1. Zajišťovat bezpečnost, ochranu zdraví při práci a PZH je stěžejním zájmem vedení a zaměstnanců.
2. Bezpečnostní hlediska jsou součástí odpovědnosti každého zaměstnance při všech pracovních aktivitách.
3. V souladu s právním prostředím vytvářet soustavu vnitřních norem stanovujících práva a povinnosti k zajištění bezpečnosti, ochrany zdraví při práci a k PZH.
4. Zajistit soustavné a kvalifikované vyhledávání, hodnocení a minimalizaci rizik a prokazatelně seznamovat zaměstnance s těmito riziky.
5. Zabezpečovat a směřovat potřebné zdroje na financování aktivit v oblasti bezpečnosti, ochrany zdraví při práci a PZH přiměřeně k hodnotě, stavu, stupni spolehlivosti zařízení a míře rizika spojené s provozováním tohoto zařízení.
6. Trvale podporovat a motivovat všechny zaměstnance k posilování odpovědnosti za vlastní bezpečnost a ochranu zdraví.
7. Do systému řízení bezpečnosti, ochrany zdraví při práci a PZH zahrnovat všechny zainteresované strany.
8. Systematicky dokumentovat, posuzovat, kontrolovat a hodnotit stav, výsledky a systém řízení bezpečnosti, ochrany zdraví při práci a PZH, zajišťovat okamžitou nápravu zjištěných nedostatků a využívat výsledky kontrolní činnosti při školení, zácviku a k osvětě.

9. Důsledným využíváním všech forem vnitřní i vnější komunikace spolupracovat se zaměstnanci, odborovými orgány a orgány státní správy a místní samosprávy při zvyšování úrovně bezpečnosti, ochrany zdraví při práci a PZH.
10. Zajistit řízení procesů na základě efektivních rozhodnutí vyplývajících z analýzy údajů a informací v návaznosti na včasnou realizaci účinných opatření k nápravě a prevenci. [40]

Politika PZH vychází z analýzy zdrojů rizik nacházejících se v areálech a objektech o. z. TÚU. Politika PZH je vyhlášena v o. z. TÚU jako nedílná součást bezpečnostní dokumentace.

Věcný obsah Politiky PZH podléhá každoročnímu pravidelnému vyhodnocování, které provádí vrcholové vedení o. z. TÚU v rámci přezkoumání systému managementu organizace vedením o. z. TÚU.

2.3.3 Systém řízení bezpečnosti

Systém řízení bezpečnosti lze popsat jako *„plánovací a organizačně výkonný proces, který slouží k naplňování stanovené politiky, stanovených zásad a konkrétních cílů, v případě PZH k dosažení optimální a přijatelné limitní úrovně provozní bezpečnosti“*. [41] Systém je v o. z. TÚU řízen obecnými interními předpisy z úrovně ředitelství státního podniku, které jsou následně podrobněji rozpracovávány a konkretizovány pro jednotlivé provozy a odštěpné závody. Každý systém řízení bezpečnosti je složen z jednotlivých potřebných součástí, které tvoří onen komplex v podobě celistvého systému. Struktura tematických oblastí systému řízení bezpečnosti vypadá následovně:

- **Lidské zdroje v objektu a jejich řízení** – v tomto bodě je nejdůležitější stanovení přehledu všech osob, které mají významný vliv na omezování

rizik nebo mají svou nezastupitelnou roli v oblasti PZH. Neméně důležité je uvedení předpisů, které upravují povinnost seznámit zaměstnance a externí osoby s bezpečnostními pravidly a povinnost prověřovat kvalifikaci zaměstnanců a externích subjektů působících v o. z. TÚU. Na závěr tohoto bodu je potřebné uvést informace o pracovních pozicích, úkolech a činnostech významných z hlediska podnikové bezpečnosti.

- **Řízení provozu v objektu** – řízení provozu musí obsahovat přehled všech činností, které mohou mít vliv na vznik závažné havárie. Důležitou součástí je vysvětlení bezpečnostních postupů a popis zavedeného systému ověřování, údržby a kontrol.
- **Řízení změn v objektu** – proces řízení změn má za úkol zajistit postupnou implementaci provedených změn do již ustáleného systému řízení. Nezbytnou součástí je uvedení stěžejních informací o provedených změnách a stanovení odpovědnosti dle funkčního zařazení vedoucího či řadového zaměstnance.
- **Havarijní plánování** – obsahuje důležité informace o postupech, nástrojích a opatřeních, které jsou stanoveny v souvislosti s očekávanými nebezpečnými situacemi a stavy, jež mohou být iniciátorem vzniku závažné havárie. Havarijní plány nadále uvádí popis personálního obsazení a organizačního, materiálního a technického vybavení použitelného k řešení různých typů havarijních situací.
- **Sledování a hodnocení plnění cílů stanovených politikou PZH a systémem řízení bezpečnosti** – základním cílem sledování plnění cílů stanovených politikou PZH je uskutečnění plánovaného a systematického prověření technických, organizačních a řídicích systémů v o. z. TÚU a posouzení dosažené úrovně stavu zabezpečení a zvládnutí mimořádných či havarijních situací.

- **Audit systému řízení bezpečnosti a PZH** – předmětem kontrolní činnosti auditu v oblasti PZH je mimo periodického prověřování úrovně PZH, bezpečnosti práce, požární ochrany, stavu technické prevence a odstraňování zjištěných závad, poruch, skoronehod a havárií také systematické prověřování plnění systému PZH a vyhodnocování efektivnosti komplexního bezpečnostního systému.

Poslední kapitoly popisovaly problematiku PZH a systému řízení bezpečnosti. Ovšem nejdůležitější ve zmiňovaných systémech jsou orgány a osoby, které se svou činností podílejí na přímém zajišťování bezpečnosti a řešení potencionálních havárií. Právě o těchto orgánech a osobách budou pojednávat následující kapitoly.

2.4 Orgány a osoby v systému PZH

Do této oblasti lze zahrnout velké množství orgánů a osob, které se značnou měrou svou činností přímo podílejí na řešení vzniklé závažné havárie. Vzhledem k rozsahu činností budou u jednotlivých orgánů a osob, uvedeny pouze základní informace vztahující se k problematice PZH.

2.4.1 Orgány a osoby o. z. TÚU

Ředitel o. z. TÚU neboli v hornické terminologii závodní Dolu chemické těžby je vedoucím likvidace všech předvídatelných typů havárií (dále jen „VLH“) s možností vzniku v o. z. TÚU a současně provádí organizaci řízení prací na záchranu osob a zdolávání havárie. Své základní úkoly si ředitel o. z. TÚU plní dle § 12 a 14 vyhlášky ČBÚ č. 71/2002 Sb. [42] a jedná se zejména o úkoly spočívající v záchraně osob, povolání báňské záchranné služby, lékařské služby, ve vyrozumění zaměstnanců či právnických osob a v provedení dalších nezbytných opatření potřebných k řešení vzniklé havárie. Kromě těchto

činností dále určuje směr úniku z ohroženého prostoru, uděluje příkazy k omezení nebo zastavení provozu, dává příkazy či zákazy ke vstupu osob a k provedení evidence osob na shromaždištích a svolává havarijní komisi pro řešení odborných otázek a problémů spojených se zdoláváním havárií.

Pracovníci IS jsou v době nepřítomnosti ředitele o. z. TÚU jeho plnohodnotnými zástupci a vykonávají funkci s názvem zástupce vedoucího likvidace havárie (dále jen „ZVLH“). ZVLH má do doby příchodu vedoucího všechny jeho pravomoci a povinnosti stanovené k řízení zdolávání vzniklého druhu havárie. Řízení zdolávání havárie v nepřítomnosti VLH spočívá zejména v provádění činností a opatření k záchraně životů a zdraví osob a minimalizaci škod na majetku. Výkon IS je zajišťován nepřetržitě a to ve všech pracovních a nepracovních směnách k řízení prací na záchranu osob a zdolávání havárie, organizování a kontrole činností o. z. TÚU. Stanovištěm IS je kancelář IS v budově ředitelství o. z. TÚU. Kancelář IS je místnost přímo určena havarijním plánem a vybavena takovým způsobem, který umožňuje účelné zdolání vzniklého typu havárie.

ZBZS Hamr provádí činnosti pro o. z. TÚU v oblasti Stráže pod Ralskem a Hamru na Jezeře. Mezi nejvýznamnější činnosti a úkoly patří zejména poskytování pomoci při záchraně lidských životů a majetku a veškeré činnosti, které souvisejí se zdoláváním různých typů nehod a havárií. Jedná se o ostatní složku IZS, která vykonává různé druhy rizikových prací např. výškové a hloubkové práce, práce nad vodní hladinou či v nedýchatelném nebo zdraví škodlivém prostředí. [43]

OBHP je oddělení, které organizačně spadá do úseku řízení ředitele o. z. TÚU. Hlavní náplň činnosti OBHP je metodicky řídit, koordinovat a kontrolovat oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP),

bezpečnosti provozu, hygieny práce, jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, PZH a požární ochrany. V uvedených oblastech poskytuje oddělení poradenskou činnost, vyhodnocuje plnění povinností organizace a navrhuje opatření k nápravě. Jedná a spolupracuje se správními úřady a odborovými organizacemi. Zajišťuje a provádí vstupní a periodická školení zaměstnanců o. z. TÚU, odborné kurzy, monitorování pracovišť, výpustí a okolí a odškodňování pracovních úrazů a nemocí z povolání. Na OBHP působí osoby s různými odbornými způsobilostmi např. bezpečnostní poradce pro přepravu nebezpečných věcí, koordinátor BOZP při práci na staveništích, odborně způsobilé osoby v požární ochraně a prevenci rizik. OBHP rovněž metodicky řídí v o. z. TÚU systém PZH a zajišťuje plnění úkolů organizace, které z něj vyplývají.

Poskytovatel pracovně lékařských služeb neboli závodní lékař patří mezi stěžejní osoby v problematice bezpečnosti. Aby mohl poskytovatel řádně vykonávat svou profesi, musí být ke své činnosti oprávněn, konkrétně musí být držitelem oprávnění k poskytování zdravotních služeb v jednom ze stanovených oborů a to jednak v oboru všeobecné praktické nebo pracovní lékařství. [44] Mezi hlavní úkoly závodního lékaře v případě vzniku havárie, patří povinnost, dostavit se na příkaz VLH na jeho stanoviště. Hlavními činnostmi závodního lékaře jsou poskytování lékařské pomoci postiženým a v případě potřeby spolupráce se zdravotnickou záchrannou službou (dále jen ZZS).

2.4.2 Orgány krajské a obecní úrovně

V oblasti bezpečnosti a PZH existuje kromě interních orgánů o. z. TÚU také mnoho orgánů, složek a institucí na krajské a obecní úrovni. Cílem této kapitoly je jednotlivé orgány uvést a popsat jejich činnost s ohledem na případný vznik závažné havárie. Vzhledem k rozsahu informací vztahujících se k činnosti

jednotlivých orgánů či složek, budou uvedeny pouze stěžejní informace, se zaměřením se na působení těchto orgánů v oblasti bezpečnosti a PZH.

V rámci **krajské úrovně** jsou v oblasti PZH nejdůležitějšími orgány kraje:

- **Hejtman** – hlavní představitel kraje, jehož jedním z hlavních úkolů je zajištění maximální úrovně bezpečnosti obyvatel daného kraje. Je zákonem o krizovém řízení zmocněn k vyhlášení stavu nebezpečí na celém či částečném území kraje. Schvaluje krizový a havarijný plán kraje.
- **Krajský úřad** – mezi stěžejní činnosti patří zajišťování přípravy na MU, KS a realizace opatření OO. Prostřednictvím odboru krizového řízení se krajský úřad podílí na zpracování havarijního a krizového plánu kraje. V rámci krajského úřadu je zřízen odbor ŽP a zemědělství, který je kompetentním orgánem ke schvalování bezpečnostní dokumentace v oblasti PZH.
- **Orgány ochrany veřejného zdraví** – z pohledu problematiky PZH a bezpečnosti je nejdůležitějším orgánem v této oblasti **KHS se sídlem v Liberci**. Hlavním úkolem KHS je zajištění a kontrolní dohled nad oblastmi hygieny, toxikologické a proti-epidemiologické ochrany.
- **OBÚ se sídlem v Liberci** – orgán státní správy, mezi jehož hlavní úkoly v oblasti bezpečnosti a PZH patří zejména provádění vrchního dozoru nad bezpečností práce a bezpečností provozu v těch organizacích, které provádějí hornickou činnost, nebo činnost prováděnou hornickým způsobem. Při vzniku MU či havárie zjišťuje její příčiny a zdroje. Současně stanovuje vhodná opatření proti případnému opakování těchto negativních událostí. [45]
- **ČIŽP** – ve vztahu k PZH je nejdůležitější činností organizace provádění integrovaných kontrol se zaměřením se na bezpečnostní dokumentaci

subjektů, zařazených dle zákona o prevenci závažných havárií do skupiny A či B.

Po krajské úrovni následuje **úroveň obecní**, která zde má také své nezastupitelné místo. Mezi nejdůležitější orgány z pohledu bezpečnosti a PZH lze zařadit:

- **Starosta ORP** – odpovídá za kompletní zajištění bezpečnosti celého správního území obce. Schvaluje krizový plán ORP.
- **Obecní úřad ORP** – ve spolupráci se starostou ORP se spolupodílí na kompletním zajištění připravenosti správního obvodu ORP na řešení MU či KS. V rámci své činnosti zpracovává analýzu rizik správního obvodu ORP.
- **Starosta obce a obecní úřad** – disponují stejnými činnostmi a úkoly jako starosta a obecní úřad ORP. Z pohledu PZH mezi nejvýznamnější činnosti patří provádění varování, vyrozumění a evakuace obyvatel dané obce.
- **Obecní policie** – pomocí megafonu umístěných ve služebních vozidlech provádí varování ohroženého obyvatelstva obce a podílí se na uzavření ohroženého prostoru a příjezdových cest.

2.4.3 Základní a ostatní složky IZS

Základní a ostatní složky IZS jsou primárně předurčeny k řešení MU a KS různých druhů. Bez těchto složek si nelze fungující bezpečnostní systém ve státě představit. Mezi základní složky IZS se řadí:

- **HZS kraje** – základní složka a nenahraditelný orgán celého IZS. Mezi hlavní náplně činnosti patří zejména problematika požární ochrany, IZS, OO a krizového řízení. HZS kraje zpracovává havarijní plán a Vnější

havarijní plán kraje. HZS kraje je nedílnou součástí integrované kontroly se zaměřením se na PZH v daném kraji.

- **Jednotky požární ochrany** – základní pracovní náplní této základní složky IZS je záchrana životů, zdraví a majetku občanů. Dále se jednotky zaobírají řešením MU, havárií či živelných pohrom nebo zajišťují plnění opatření v oblasti OO. [46]
- **PČR** – je orgánem, který sice primárně ochraňuje před nebezpečím, ohrožujícím celospolečenské zájmy a hodnoty a to zejména život, zdraví a majetek osob, [47] ale ve stanovených případech se mohou její příslušníci podílet na řešení důležitých úkolů z oblastí souvisejících s MU či KS a to v případech, jsou-li k tomu vycvičení a vybaveni, je-li jejich nasazení nezbytné pro ochranu života, zdraví a majetku či za předpokladu, že jsou k této činnosti přímo určeni policejním prezidentem. [48] V případě vzniku závažné havárie provádí ve spolupráci s obecní policií varování ohroženého obyvatelstva a podílí se na uzavaření ohroženého prostoru a příjezdových cest.
- **Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby** – mezi základní úkoly prováděné ZZS patří zejména poskytování přednemocniční neodkladné péče a to při stavech, které přímo ohrožují život postiženého, mohou způsobit náhlé úmrtí, chorobné a trvalé změny nebo mohou způsobit náhlou bolest a utrpení. ZZS poskytuje také pomoc při MU a KS, kde postupuje podle traumatologického plánu, respektive plánu koordinace činností nezbytných k poskytování neodkladné zdravotní péče při MU s hromadným postižením zdraví.

Po základních složkách IZS lze k řešení událostí spojených se vznikem závažné havárie, MU či KS využít také **ostatní složky IZS**, které mohou být dle okruhu své působnosti a charakteru vykonávané činnosti prospěšné a lze je využít při případném provádění záchranných a likvidačních prací.

K ostatním složkám IZS patří:

- **Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil** – nejvýznamnější pro potřeby řešení MU či KS je především **Armáda ČR**. S ohledem na činnosti související s únikem NCHL lze využít především její **31. Pluk radiacní, chemické a biologické ochrany** sídlící v Liberci.
- **Ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory** – asi nejdůležitějšími jsou pro řešení případných havárií příslušníci **obecních policií**, či v případě o. z. TÚU ve Stráži pod Ralskem, lze k činnosti v případě potřeby na vyžádání PČR využít ve výjimečných případech příslušníky **vězeňské služby ČR** z věznice ve Stráži pod Ralskem.
- **Ostatní záchranné sbory** – v současné době existuje pouze jeden záchranný útvar, který je v gesci HZS a tím je Hlučín.
- **Orgány ochrany veřejného zdraví** – sem spadá zejména KHS Libereckého kraje.
- **Havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby** – s ohledem na své zaměření mohou být i tyto služby využity a ke zdárnému vyřešení situace nápomocny. Jedná se např. o služby v plynárenství, chemické průmyslu či technické služby.

Neziskové organizace a sdružení občanů – v ČR je zřízeno mnoho těchto organizací a sdružení s velmi rozmanitými činnostmi. Nejznámějšími příklady může být uvedení Českého červeného kříže, horské či vodní záchranné služby.

3 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

Od začátku roku 2017 pracuji ve státním podniku DIAMO, o. z. TÚU na pozici bezpečnostního technika. Primární náplní mé pracovní činnosti je problematika BOZP a havarijní připravenosti. Z uvedeného důvodu bych tuto práci rád v o. z. TÚU předal k případnému dalšímu využití v rámci systému PZH a havarijní připravenosti.

Hlavním cílem práce je provedení komparace předchozího a současného stavu s ohledem na uskutečněné technologické, technické a organizační změny v o. z. TÚU. Na základě této komparace je zapotřebí zhodnotit vliv realizovaných změn na oblast bezpečnosti práce, bezpečnosti provozu, havarijní připravenosti a PZH. Výsledkem provedené komparace je zpracování zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy, na základě které je třeba rozhodnout, zda bude nutné provést aktualizaci bezpečnostní zprávy či nikoli.

Neméně důležitým cílem práce je provedení namodelování následků závažných havárií a to takovým způsobem, že nejprve je zapotřebí pomocí metody výběru provést selekci nejvýznamnějších zdrojů rizik, u kterých je předpoklad, že mohou způsobit následky, které se mohou projevit i za hranicemi o. z. TÚU. Vybrané zdroje rizik jsou následně shledány jako potenciální zdroje závažné havárie a z tohoto důvodu musí být prověřeny systematickou bezpečnostní studií HAZOP, která je založena na systémovém přístupu ke složité výrobní technologii.

Všechny realizované změny v o. z. TÚU za sledované období let 2016 – 2018 mají pozitivní vliv na celkovou oblast bezpečnosti a systému PZH. Provedené změny nemají stěžejní význam v případném procesu aktualizace bezpečnostní zprávy. Zakomponování uskutečněných změn do aktualizovaných interních

bezpečnostních předpisů (havarijních plánů) a havarijních map je plně dostačující opatření, poukazující na nepotřebnost realizace celkové, zákonem stanovené aktualizace bezpečnostní zprávy.

4 METODIKA

4.1 Metody použité pro zpracování vlastní práce

Teoretická část práce byla z větší části zpracována formou rešeršního studia publikací, zákonných předpisů, odborných časopisů, interních předpisů a materiálů státního podniku DIAMO. V menší míře byly využity internetové zdroje. V praktické části práce je provedena komparace předchozího a současného stavu s ohledem na provedené technické, technologické a organizační změny, jejímž výstupem je odpověď na výzkumnou otázku, tedy zda je zapotřebí provést aktualizaci bezpečnostní zprávy či nikoli. Rozhodnutí je následně učiněno na základě zpracované zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy.

Praktická část je nadále zaměřena na provedení modelace následků závažných havárií pomocí metody výběru, jejímž výstupem je selekce nejvýznamnějších zdrojů rizik. Stanovené zdroje rizik jsou následně shledány jako potenciální zdroje závažné havárie. S ohledem na toto zjištění je použita systematická bezpečnostní studie HAZOP, která je založena na systémovém přístupu ke složité výrobní technologii. Na závěr je použit modelovací systém Effects, pomocí kterého lze přesně určit rozptyl toxických látek a plynů. Nedílnou součástí je provedení posouzení bezpečnostní zprávy, analýzy zákona o prevenci závažných havárií, havarijních plánů o. z. TÚU a posouzení realizovaných změn.

Po zodpovězení výzkumné otázky je dalším výsledkem práce potvrzení stanovených hypotéz, které jednoznačně realizované změny charakterizují jako přínosné a pozitivní s ohledem na problematiku bezpečnosti a PZH. Nutnost provedení aktualizace bezpečnostní zprávy je prakticky vyloučena.

4.2 Popis provedené komparace předchozího a současného stavu

Od poslední aktualizace bezpečnostní zprávy v roce 2016 proběhlo několik významných změn, které nejsou v aktuální verzi bezpečnostní zprávy zahrnuty. Ke zmiňovaným změnám došlo zejména z důvodu zvýšení provozní a osobní bezpečnosti a posílení systému PZH. Provedené změny byly také zhodnoceny s ohledem na požadavky stanovené v zákoně o prevenci závažných havárií. Výstupem provedených změn bylo zpracování zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy, která byla předložena Krajskému úřadu Libereckého kraje.

4.3 Selektce zdrojů rizika závažné havárie

Metoda výběru slouží k identifikaci takových jednotek či zařízení, které představují největší riziko či k tomuto nejvíce přispívají. Právě metoda výběru umožňuje provést přesnou selekci těchto nejrizikovějších zařízení. Tyto vybrané jednotky či zařízení musejí být následně stěžejně zahrnuty do procesu hodnocení rizik. S ohledem na provozní zkušenosti lze tyto nejvýznamnější zdroje rizik doplnit dalšími zařízeními. Primárním výstupem provedené selekce je identifikace takových zdrojů rizika, které nejvíce přispívají k riziku vně posuzovaného objektu. V případě o. z. TÚU byly těmito nejvýznamnějšími zdroji rizika stanoveny NCHL - chlor a čpavek. [49]

4.4 HAZOP

Studie metodou HAZOP je systematická bezpečnostní studie založená na systémovém přístupu ke složité výrobní technologii nebo technologickému aparátu. Na základě této provedené studie jsou naplněny základní legislativní požadavky na detailní zpracování bezpečnostní zprávy v objektu, kde jsou

přítomny nebezpečné látky. Studie metodou HAZOP je založena na následujících přístupech:

- Systémový přístup k posuzování bezpečnosti.
- Přístup upřednostňování klíčových slov pro generování odchylek od bezpečného stavu.
- Princip brainstormingu při tvořivém rozvoji uvažovaných scénářů události, vycházejících z odchylky od bezpečného stavu, nalezení příčin odchylky, pro identifikaci správné bezpečnostní funkce a odhad konečných následků. [50]

HAZOP byl proveden u dvou nejvýznamnějších zdrojů rizik, kterými byly metodou výběru stanoveny NCHL – chlor a čpavek.

4.5 Modelování následků závažných havárií

Cílem této studie je provedení odhadu následků závažné havárie, stanovení její pravděpodobnosti a posouzení přijatelnosti společenského rizika. Pro odhad velikosti zasažené plochy v souvislosti s únikem nejvýznamnějších zdrojů rizik je použit modelovací systém Effects, který umožňuje modelovat únik a rozptyl toxických a zkapalněných plynů. Modelování pomocí systému Effects je prováděno u těch zdrojů rizika, které byly metodou výběru selektivně určeny k dalšímu hodnocení rizika. Těmito zdroji jsou již výše zmiňované NCHL – chlor a čpavek. [51]

5 VÝSLEDKY

Od okamžiku návrhu aktualizace bezpečnostní zprávy z října roku 2016 zaslaného Krajskému úřadu Libereckého kraje, odboru životního prostředí a zemědělství, do současné doby, proběhlo v o. z. TÚU několik významných změn z pohledu problematiky PZH. Dle prováděcí vyhlášky k zákonu o prevenci závažných havárií se jedná o změny v níže uvedených oblastech:

- Havarijní plánování;
- základní členění objektu;
- provozované technologie;
- technické bezpečnostní systémy snižující riziko závažné havárie;
- ochranné a zásahové prostředky sloužící ke zmírnění a omezení následků závažné havárie. [52]

Použitá modelovací metoda Effects zobrazuje výsledek ve formě rozptylu šířícího se mraku chloru a čpavku, odhaduje potencionální následky závažné havárie a velikost zasažené plochy. Systematická bezpečnostní studie HAZOP v postupných krocích objasňuje nejpodstatnější uvažované scénáře, s uvedením odchylky od považovaného stavu, příčiny a následků. Nadále jsou popsány bezpečnostní funkce a stanovena následná opatření.

5.1 Změny v havarijním plánování

S ohledem na novou atomovou legislativu došlo v o. z. TÚU k aktualizaci několika interních předpisů souvisejících s danou problematikou. Nejvýznamnější změnou oproti původním předpisům je stanovení okamžiku vzniku RMU 1. stupně, k jejímuž vzniku dojde až v okamžiku překročení havarijních akčních úrovní sledovaných veličin stanovených v aktualizovaném VHP s kódovým označením PP-TÚU-05-03. Na tento schválený VHP navazují

zásahové instrukce, které obsahují technická a organizační opatření potřebná k řešení daného druhu vzniklé RMU. Další významnou změnou je změna v havarijní připravenosti (respektive prověřování připravenosti k odezvě), kdy se již nově v o. z. TÚU neprovádí havarijní cvičení, ale nácviky zásahových instrukcí. Cíl však zůstává stále stejný a tím je zajištění dostatečné připravenosti k odezvě na vzniklou RMU 1. stupně.

5.2 Změny v základním členění objektu

Na základě příkazu ředitele o. z. TÚU respektive závodního Dolu chemické těžby, byla s účinností od 1. 4. 2018 vydána organizační změna v o. z. TÚU. Z pohledu systému PZH jsou nejvýznamnějšími změnami zejména:

- Zrušení výrobního úseku č. 5, pod který doposud spadala stáčírna chemikálií (v této jsou umístěny zásobníky čpavku, kyseliny dusičné, kyseliny sírové či čpavkové vody) a sklad chloru. Nově jsou stáčírna chemikálií a sklad chloru organizačně začleněny pod výrobní úsek č. 6.
- Zrušení výrobního úseku č. 5 také znamenalo převedení skladu uranového koncentrátu č. 112 A nově pod výrobní úsek č. 2.

5.3 Změny v provozované technologii

Rekonstrukce technologie NDS 6

Na základě stavebního povolení MPO, vydaného pod číslem jednacím MPO 19623/16/254 byla povolena stavba s názvem „Rekonstrukce technologie NDS 6“. Úkolem této investiční akce je zajištění bezporuchového a technologicky optimálního provozu sanační technologie s maximálním vstupním průtokem 5,5 m³ za 1 minutu. V neposlední řadě je důležitým cílem zvýšení bezpečnosti a účinnosti likvidačního systému při manipulacích s chlorem. Tato navrhovaná

stavba, která započala v polovině roku 2017, bude odpovídat svými technickými parametry zvýšeným nárokům současné legislativy a to z hlediska ochrany ŽP, BOZP, bezpečnosti provozu a z hlediska systému PZH. Celé technologické zařízení včetně řídicího a monitorovacího systému bude posuzováno především z hlediska provozní spolehlivosti, zajištění ekologického provozu a bezpečnosti práce. Tato hlediska jsou zohledněna při volbě navržené technologie, výběru instrumentace a volbě řídicího systému.



Obr. 9 – Rekonstrukce technologie NDS 6 v o. z. TÚU (vlastní zdroj)

5.4 Změny v technických a bezpečnostních systémech snižujících riziko závažné havárie

Modernizace skladu chloru a systému likvidace při úniku chloru

Na základě stavebního povolení MPO, vydaného pod číslem jednacím MPO 6431/17/105 byla povolena stavba s názvem „Modernizace skladu chloru a systému likvidace při úniku chloru“. Stavební objekty skladu chloru jsou z devadesátých let minulého století, přičemž technologické vybavení bylo částečně rekonstruováno v roce 2007. Vzhledem ke stáří, rozsahu používání

a plánované využitelnosti technologického celku v časovém horizontu delším dvaceti let, je z důvodu udržení bezpečnostních a technických standardů potřebná dílčí rekonstrukce stavebních a technologických částí. Nedílnou součástí stavby „Modernizace skladu chloru a systému likvidace při úniku chloru“ jsou rovněž vylepšení, která vyplývají ze zkušenosti při dlouhodobém provozu tohoto zařízení, která zvýší bezpečnost a spolehlivost technologie při dalším provozu tohoto technologického celku.

Prováděná stavba bude odpovídat svými technickými parametry zvýšeným nárokům současné legislativy, jak z hlediska ochrany ŽP, tak z hlediska PZH a BOZP. Celé technologické zařízení včetně řídicího a monitorovacího systému bude posuzováno především z hlediska provozní spolehlivosti, z hlediska zajištění bezpečného a ekologického provozu a z hlediska zajištění BOZP.



Obr. 10 – Počátek rekonstrukce stáčecího místa skladu chloru (vlastní zdroj)



Obr. 11 – Dokončení rekonstrukce stáčecího místa skladu chloru (vlastní zdroj)

5.5 Změny v ochranných a zásahových prostředcích sloužících ke zmírnění a omezení následků závažné havárie

Automobilová stříkačka typ N3G značky SCANIA - nové zásahové vozidlo ZBZS Hamr

Na základě zpracovaného investičního záměru z roku 2016 a následné kupní smlouvy z roku 2017, byla 14. února 2017 ZBZS Hamr vybavena novým zásahovým vozidlem zn. SCANIA, které je v současné době již nedílnou součástí výjezdové techniky zásahové jednotky ZBZS. Kromě klasického požárního vybavení má nové zásahové vozidlo mimo jiné také vysokotlaké požární čerpadlo, možnost velkoobjemového hašení, elektropneumatický ovládaný osvětlovací stožár a vyprošřovací pěti tunový naviják. Ke stávajícímu vybavení vozidla bylo následně doplněno plovoucí čerpadlo, elektrocentrála, norná stěna a tzv. clony neboli zrcadla pro vytvoření vodní stěny pro zamezení

prostupu uniklých nebezpečných plynů (zejména chloru a čpavku), které se v o. z. TÚU skladují a zpracovávají. [52]



Obr. 12 – Zásahové vozidlo ZBZS Hamr SCANIA (vlastní zdroj)

5.6 Modelování následků havárií

Pomocí metody výběru došlo nejprve k selekci nejvýznamnějších zdrojů rizika, u kterých lze očekávat následky závažné havárie za hranicemi zájmových oblastí DIAMO, státní podnik, o. z. TÚU. Zdroje byly selektivní metodou identifikovány jako možné zdroje rizika závažné havárie a následně byly systematicky prověřeny metodou HAZOP, která bude detailněji popsána v následující kapitole práce.

Na základě dostupné aplikace uvedených metod a postupů byly jako nejvýznamnější zdroje rizika v objektech DIAMO, státní podnik, o. z. TÚU identifikovány:

1. Zásobník se čpavkem (amoniakem);
2. zásobník s chlorem.

U vybraných zdrojů rizika je nutno modelovat takové scénáře, které reprezentují závažnost posuzovaných zdrojů rizika. Cílem této studie je stanovení odhadu následků závažné havárie a posouzení přijatelnosti společenského rizika. Pro odhad velikosti zasažené plochy je použit modelovací systém Effects, který umožňuje modelovat únik a rozptyl toxických zkapalněných plynů.

Seznam vybraných modelovaných scénářů spojených s únikem amoniaku

Pro modelování jsou vybrány scénáře, které představují nejhorší nebo nejpravděpodobnější vývoj situace po úniku amoniaku ze zdroje rizika, kterým je stanoven **sklad kapalného amoniaku**. Sklad kapalného amoniaku je tvořen dvěma horizontálními válcovými zásobníky, každý o objemu 100 m³. Zásobníky jsou umístěny v jímce, sklad je otevřený. Pro posouzení úrovně a přijatelnosti společenského rizika jsou do úvah zahrnuty dva provozované zásobníky. Z hlediska PZH jsou u zásobníků uvažovány tyto scénáře závažné havárie:

- Okamžitý únik z válcového zásobníku vlivem ztráty integrity tlakové nádoby.
- Kontinuální únik celé nádrže ze zásobníku do 10 minut, při konstantních průtokových poměrech.
- Kontinuální únik otvorem o průměru 10 mm.

S přihlédnutím k vlastnostem amoniaku (prakticky nehořlavý plyn, vysoká iniciační energie a relativně vysoká toxicita) je pro účely hodnocení společenského rizika amoniak posuzován jako čistě toxický plyn.

Tab. 6 – Odhad následků rozptylu amoniaku po okamžitém úniku ze zásobníku [51].

Popis zdroje rizika		Charakteristiky následků	
Zdroj rizika	válcový zásobník, tlaková nádoba stabilní	Následek	tvorba mraku toxického plynu
NCHL	amoniak	Délka mraku	1 % - 834 m
			10 % - 654 m
			100 % - 197 m
Objem zásobníku	100 m ³ plnění 80 %	Šířka mraku	1 % - 387 m
			10 % - 335 m
			100 % - 159 m
Hustota látky v nadzemním zásobníku	624 kg/m ³ 610 kg/m ³	Plocha mraku	1 % - 26 ha
			10 % - 17,5 ha
			100 % - 2,5 ha
Bod varu	-33,43°C	% fatálních zranění na zasažené ploše	1 až 100 %

Počet fatálně zraněných osob na možné zasažené ploše je stanoven:

- ve dne – 10 fatálních zranění;
- v noci – 2 fatální zranění.

Tab. 7 – Odhad následků rozptylu amoniaku z celé nádrže zásobníku do 10 minut [51].

Popis zdroje rizika		Charakteristiky následků	
Zdroj rizika	válcový zásobník, tlaková nádoba stabilní	Následek	tvorba mraku toxického plynu
NCHL	amoniak	Délka mraku	1 % - 640 m

			10 % - 567 m
			100 % - 166 m
Objem zásobníku	100 m ³ plnění 80 %	Šířka mraku	1 % - 830 m
			10 % - 672 m
			100 % - 198 m
Hustota látky v nadzemním zásobníku	624 kg/m ³ 610 kg/m ³	Plocha mraku	1 % - 42,5 ha
			10 % - 30,5 ha
			100 % - 3,0 ha
Bod varu	-33,43°C	% fatálních zranění na zasažené ploše	1 až 100 %

Počet fatálně zraněných osob na možné zasažené ploše je stanoven:

- ve dne – 16 fatálních zranění;
- v noci – 2 fatální zranění.

Tab. 8 – Odhad následků rozptylu amoniaku po úniku otvorem o průměru 10 mm [51].

Popis zdroje rizika		Charakteristiky následků	
Zdroj rizika	válcový zásobník, tlaková nádoba stabilní	Následek	tvorba mraku toxického plynu
NCHL	amoniak	Délka mraku	1 % - stopa nenalezena
			10 % - 61 m
			100 % - 10 m
Objem zásobníku	100 m ³ plnění 80 %	Šířka mraku	1 % - stopa nenalezena
			10 % - 55 m

			100 % - 5 m
Hustota látky v nadzemním zásobníku	624 kg/m ³	Plocha mraku	1 % - 1 ha
	610 kg/m ³		10 % - 0,27 ha
			100 % - 0,004 ha
Bod varu	-33,43°C	% fatálních zranění na zasažené ploše	1 až 100 %

Počet fatálně zraněných osob na možné zasažené ploše je stanoven:

- ve dne – 1 fatální zranění;
- v noci – 1 fatální zranění.

Schéma rozptýlu okamžitého úniku amoniaku ze zásobníku je uvedeno v příloze č. 3.

Seznam uvažovaných modelovaných scénářů spojených s únikem chloru.

Pro modelování jsou vybrány scénáře, které představují nejhorší nebo nejpravděpodobnější vývoj situace po úniku amoniaku ze zdroje rizika, kterým je stanoven **sklad chloru**. Pro skladování kapalného chloru jsou v současnosti používány dva zásobníky, každý o objemu 82,5 m³. Třetí zásobník je určen pro odfuky plynného chloru. Ostatní zásobníky umístěné v objektu skladu chloru jsou prokazatelně odpojeny od řídicích systémů a vyřazeny z provozu.

Z hlediska PZH jsou u zásobníků uvažovány tyto scénáře závažné havárie:

- Okamžitý únik chloru ze zásobníku.
- Kontinuální únik chloru ze zásobníku do 10 minut.
- Kontinuální únik chloru ze zásobníku otvorem o průměru 10 mm.

Chlor je plyn zkapalněný tlakem, s přihlédnutím k vlastnostem chloru (nehořlavý a toxický) je pro účely společenského rizika chlor posuzován jako čistě toxický plyn.

Tab. 9 – Odhad následků rozptylu chloru po okamžitém úniku ze zásobníku [51].

Popis zdroje rizika		Charakteristiky následků	
Zdroj rizika	válcový zásobník, tlaková skladovací nádoba	Následek	tvorba mraku toxického plynu
NCHL	chlor	Délka mraku	1 % - 1934 m
			10 % - 1779 m
			100 % - 739 m
Objem zásobníku	82,5 m ³ plnění 80 %	Šířka mraku	1 % - 950 m
			10 % - 861 m
			100 % - 470 m
Hustota látky v nadzemním zásobníku	1442 kg/ m ³ 1410 kg/m ³	Plocha mraku	1 % - 147 ha
			10 % - 123 ha
			100 % - 28 ha
Bod varu	-34,03°C	% fatálních zranění na zasažené ploše	1 až 100 %

Počet fatálně zraněných osob na možné zasažené ploše je stanoven:

- ve dne – 130 fatálních zranění;
- v noci – 12 fatálních zranění.

Tab. 10 – Odhad následků rozptylu chloru ze zásobníku do 10 minut [51].

Popis zdroje rizika		Charakteristiky následků	
Zdroj rizika	válcový zásobník, tlaková skladovací nádoba	Následek	tvorba mraku toxického plynu
NCHL	chlor	Délka mraku	1 % - 1711 m
			10 % - 1605 m
			100 % - 1025 m
Objem zásobníku	82,5 m ³ plnění 80 %	Šířka mraku	1 % - 2416 m
			10 % - 2202 m
			100 % - 1150 m
Hustota látky v nadzemním zásobníku	1442 kg/ m ³ 1410 kg/m ³	Plocha mraku	1 % - 330 ha
			10 % - 283 ha
			100 % - 95 ha
Bod varu	-34,03°C	% fatálních zranění na zasažené ploše	1 až 100 %

Počet fatálně zraněných osob na možné zasažené ploše je stanoven:

- ve dne – 189 fatálních zranění;
- v noci – 25 fatálních zranění.

Tab. 11 – Odhad rozptylu chloru po úniku ze zásobníku otvorem o průměru 10 mm [51].

Popis zdroje rizika		Charakteristiky následků	
Zdroj rizika	válcový zásobník, tlaková skladovací nádoba	Následek	tvorba mraku toxického plynu
NCHL	chlor	Délka mraku	1 % - 697 m

			10 % - 498 m
			100 % - 55 m
Objem zásobníku	82,5 m ³ plnění 80 %	Šířka mraku	1 % - 273 m
			10 % - 216 m
			100 % - 61 m
Hustota látky v nadzemním zásobníku	1442 kg/ m ³ 1410 kg/m ³	Plocha mraku	1 % - 15,2 ha
			10 % - 8,6 ha
			100 % - 0,27 ha
Bod varu	-34,03°C	% fatálních zranění na zasažené ploše	1 až 100 %

Počet fatálně zraněných osob na možné zasažené ploše je stanoven:

- ve dne – 4 fatální zranění;
- v noci – 1 fatální zranění.

Schéma rozptylu okamžitého úniku chloru ze zásobníku je uvedeno v příloze č. 4.

5.7 HAZOP

Studie metodou HAZOP je systematická bezpečnostní studie založená na systémovém přístupu ke složité výrobní technologii nebo aparátu. HAZOP byl proveden na základě aktualizované selekce zdrojů závažné havárie v objektu DIAMO, státní podnik, o. z. TÚU Stráž pod Ralskem. Metoda postupně identifikovala takové zdroje rizika, které svými následky mohou zasahovat i za hranice objektu a jsou tím pádem zdrojem rizika pro okolní obyvatelstvo.

Nejvíce rizikovými pracovišti s ohledem na možnost vzniku závažné havárie jsou **sklad kapalného amoniaku a sklad kapalného chloru**.

5.7.1 HAZOP skladu kapalného amoniaku

Ve skladu kapalného amoniaku jsou v zásobnících o kapacitě 100 m³ skladovány NCHL a přípravky ve smyslu zákona o prevenci závažných havárií. Zásobníky jsou zdroje rizika závažné havárie především s ohledem na:

- Skladovací kapacitu jednotlivých zásobníků o objemu 100 m³;
- fyzikálně chemické vlastnosti skladovaných látek – zejména hořlavý plyn kategorie 2, akutní toxicita kategorie 3, akutní toxicita pro vodní prostředí kategorie 1 a chronická toxicita pro vodní prostředí kategorie 2;
- množství NCHL skladované v zásobníku;
- umístění zařízení v blízkosti hranic cizích společností.

Právě uvedené nebezpečné vlastnosti (kapacita zásobníků, vlastnosti skladovaných látek a umístění zásobníků) jsou z hlediska systému PZH základními vlastnostmi, které ovlivnily zařazení zásobníků amoniaku mezi zdroje rizik, které vyžadují podrobnější identifikaci a sestavení havarijních scénářů.

Skład kapalného amoniaku a amoniakální vody je umístěn uvnitř objektu DIAMO, stání podnik, o. z. TÚU ve Stráži pod Ralskem, konkrétně v areálu chemické úpravy, výrobního úseku č. 6 a to v oploceném a kamerovém systémem zabezpečeném areálu stáčírny chemikálií. Ve skladu jsou provozovány 2 zásobníky na kapalný amoniak a 7 zásobníků na amoniakální vodu o objemu – 6 x 100 m³ a 1 x 500 m³. Cílem studie zaměřené na zdroje rizika závažné havárie je identifikace takových scénářů, které mohou způsobit závažnou havárii. Na základě výsledků systematické bezpečnostní studie

HAZOP je možné podrobněji identifikovat zdroje rizika závažné havárie, stanovit iniciační události a sestavit scénáře rozvoje iniciační události. Na závěr jsou navržena opatření doporučená ke zvýšení procesní bezpečnosti a snížení společenského rizika.

Vybavení skladu amoniaku

Sklad amoniaku je vybaven detektorem úniku toxického plynu. Případný únik je automaticky nahlášen na pracoviště IS. Detekční systém tvoří detekční zařízení pro indikaci úniku plynu. Jednotlivá detekční zařízení jsou umístěna ve dvojicích pro každý sledovaný prostor a jsou situována přímo nad místem s možným únikem čpavku. Systém GDS (systém plynové detekce) zabezpečuje nepřetržitě automatickou kontrolu koncentrace čpavku v ovzduší v monitorovacích prostorech. Dosažení nastavených mezních hodnot je opticky signalizováno na příslušných obrazovkách velínu (dohledového pracoviště) stáčírny chemikálií a panelech ústředny GDS, která při dosažení mezní koncentrace čpavku v ovzduší daného prostoru vyše ihned signál do varovného poplachového systému DIAMO VISO a zároveň je na místě okamžitě aktivováno automatické skrápěcí zařízení. Sklad je rovněž zabezpečen fyzickou kontrolou zařízení prováděnou příslušnými zaměstnanci či EZS. Celý prostor stáčírny chemikálií je monitorován kamerovým systémem. Monitorování vybraných míst je zajištěno prostřednictvím velínu stáčírny chemikálií, případně z pracoviště IS. Pro zajištění bezpečnosti skladu a obsluhy skladu kapalného amoniaku jsou přijata organizační a technická opatření spočívající v provádění pravidelných pochůzek a kontrol. Obsluha je vybavena izolačními vzduchovými přístroji typu Saturn S 51. V případě závažného úniku poskytuje pomoc ZBZS či ZZS.

Popis válcového zásobníku ve skladu kapalného amoniaku

Válcový zásobník na kapalný amoniak je stabilní tlakovou nádobou, plášť zásobníku je vyroben z oceli s označením 11 503. Zásobníky nejsou izolované, každý zásobník je umístěn na dvou sedlových podpěrách. Zásobníky jsou vybaveny třemi průlezy a opatřeny slunečním štítem. **Charakteristické rozměry válcového zásobníku jsou:**

- Vnitřní průměr 2 800 mm;
- tloušťka stěny 22 mm;
- vnější průměr 2844 mm;
- délka 17 640 mm;
- objem 100 m³.

Základní provozní podmínky pro optimální chod zásobníku jsou:

- Nejvyšší pracovní přetlak 1,57 MPa;
- zkušební přetlak 2,35 MPa;
- nejnižší/nejvyšší pracovní teplota -30°C/+50°C.

Mezi **další důležité vybavení** zásobníků amoniaku patří:

- Místní a dálkové měření tlaku;
- dálkové měření teploty;
- měření hladiny;
- havarijní snímač hladiny z důvodu možného přeplnění zásobníku;
- dva pojistné ventily.

Aby byla metoda HAZOP účelná, je zapotřebí nejprve přesně stanovit jednotlivé prověřované součásti. V rámci zásobníku amoniaku se jedná o níže uvedené součásti:

- Celo-svařované výstupní potrubí kapalné fáze;
- celo-svařované výtlačné potrubí kapalné fáze;
- celo-svařované potrubí plynné fáze;
- válcový zásobník amoniaku.

Výsledky studie HAZOP pro zásobníky amoniaku

Detailní systematická bezpečnostní studie zásobníku a souvisejících potrubních rozvodů ve skladu amoniaku je zaměřena na identifikaci takových zdrojů rizika, které vyplývají z technologického a konstrukčního uspořádání a způsobu provozu. V průběhu realizované studie byly u zásobníku amoniaku identifikovány níže uvedené zdroje rizika a k nim příslušné havarijní scénáře.

Zdroj rizika – vstupní potrubí kapalné fáze

Scénář 1 - roztržení vstupního potrubí do zásobníku ve vzdálenosti 2 m před dálkově ovládanou armaturou. S ohledem na umístění ruční armatury nelze únik ze zásobníku zastavit.

Rozvoj iniciační události – kontinuální únik celého objemu nádrže zásobníku potrubím do havarijní jímky pod zásobníkem, odpar sprejovým efektem a odpar z povrchu jímky za daných parametrů, tvorba mraku, rozptyl toxického mraku v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (typ terénu, lokalita apod.). Doba vyprázdnění plného zásobníku prostřednictvím dlouhého potrubí je odhadována na 2,5 hodiny. Pokud by docházelo

k vyprazdňování pomocí krátkého potrubí, doba je odhadována na přibližně 15-20 minut.

Scénář 2 – netěsnost způsobená otvorem v potrubí o průměru 70 mm. Jedná se o místo, které se nachází 50 m před dálkově ovládanou armaturou. S ohledem na umístění ruční armatury nelze únik zastavit.

Rozvoj iniciační události – kontinuální únik otvorem v potrubí o průměru 70 mm do havarijní jímky pod zásobníkem nebo na volnou plochu. Dochází ke sprejovému efektu při úniku a odparu z povrchu jímky za stanovených parametrů. Dále přichází rozptyl toxického mraku par v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (typ terénu, lokalita apod.). Doba vyprazdňování je u středně dlouhého potrubí stanovena na 2,5 hodiny a u krátkého potrubí na 16 minut.

Zdroj rizika – zásobník kapalného amoniaku o objemu 100 m³

Scénář 1 – úplná destrukce zásobníku (vnitřní vada zásobníků), neovladatelný stav, únik nelze zastavit.

Rozvoj iniciační události – okamžitý únik celého objemu zásobníku do rozměrné havarijní jímky situované pod zásobníkem. Dochází k odparu z povrchu jímky za daných parametrů, tvorbě toxického mraku par a rozptylu toxického mraku v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (typ terénu, lokalita apod.).

Scénář 2 – působení vnějšího zdroje tepla (požáru) vzniklého v okolí, neovladatelný stav, únik nelze zastavit.

Rozvoj iniciační události – dochází k roztržení tlakové nádoby vlivem vnitřního přetlaku přehřátého zkapalněného toxického plynu a degradačních procesů (např. pokles hodnot mechanických vlastností oceli), následuje exploze, okamžitý únik, odpar, vytvoření mraku toxických plynů a jejich únik do okolí.

Scénář 3 – utržení instrumentálního vstupního nebo výstupního potrubí kapalné nebo plynné fáze v prostoru před armaturou. Vzhledem k umístění ruční armatury nelze únik zastavit. Dochází ke sprejovému efektu a ke tvorbě a rozptylu toxického mraku.

Rozvoj iniciační události – kontinuální únik otvorem do havarijní jímky situované pod zásobníkem, odpar z plochy havarijní jímky, tvorba a rozptyl toxického mraku v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (typ terénu, lokalita apod.).

Scénář 4 – větší netěsnost na zásobníku, která je důsledkem úniku látky. Následuje tvorba a rozptyl toxického mraku.

Rozvoj iniciační události – vlivem netěsnosti dochází k úniku látky, ke tvorbě a rozptylu toxického mraku v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (typ terénu, lokalita apod.).

Závěr studie

Vzhledem ke skutečnosti, že v roce 2012 proběhla rekonstrukce stáčírny chemikálií, v rámci které byla provedena výměna jednoho neodpovídajícího zásobníku, modernizace čerpací stanice a skrápěcího systému, není v současné době s ohledem na vybavení skladu zapotřebí přijímat nová bezpečnostní opatření. Základem je provádění pravidelné údržby, kontrolní a revizní činnosti umístěných zařízení. Vzhledem ke stáří izolačních vzduchových přístrojů typu

Saturn S 51 užívaných zaměstnanci při pracovní činnosti nebo v případě havarijních situací, doporučuji pořízení modernějších dýchacích přístrojů, pomocí kterých dojde opět ke zvýšení úrovně bezpečnosti.

5.7.2 HAZOP skladu kapalného chloru

Ve skladu kapalného chloru jsou v zásobnících o objemu 82,5 m³ skladovány NCHL ve smyslu zákona o prevenci závažných havárií. Zásobníky jsou zdroje rizika závažné havárie především s ohledem na:

- Velkou skladovací kapacitu jednotlivých zásobníků o objemu 82,5 m³, respektive velké množství NCHL umístěné v jednom zásobníku (91 tun kapalného chloru v zásobníku).
- Vybrané nebezpečné vlastnosti chloru – akutní toxicita kategorie 2, akutní toxicita pro vodní prostředí kategorie 1 a chronická toxicita pro vodní prostředí kategorie 2.
- Množství NCHL skladované v zásobníku.
- Rovnovážný tlak, který při maximální skladovací teplotě přesahuje hodnotu 3 bary.
- Umístění zařízení v blízkosti hranic cizích společností.

Uvedené vlastnosti skladu kapalného chloru (kapacita zásobníků, vysoká akutní toxicita chloru a umístění zásobníků v blízkosti hranic sousedících objektů) jsou z hlediska selekce zdrojů rizika závažné havárie základními charakteristikami, které ovlivnily zařazení válcových zásobníků s toxickou látkou mezi zdroje rizik, které vyžadují podrobnější identifikaci a sestavení havarijních scénářů.

Sklad kapalného chloru je umístěn uvnitř objektu DIAMO, státní podnik, o. z. TÚU, v oblasti Stráž pod Ralskem, konkrétně v areálu chemické úpravy

výrobního úseku č. 6. Jedná se o oplocený areál, zabezpečený kamerovým systémem. Budova skladu je projektována jako tlakově odolná s hermetickým provedením dveřních vstupů a větracích klapek pro řízené automatické odvětrávání skladu chloru. Ve skladu jsou provozovány 3 zásobníky, z nichž 2 jsou určeny pro skladování kapalného chloru, a jeden je určen na chlor plynný. Zbývající 2 zásobníky umístěné ve skladu jsou prokazatelně fyzicky odpojeny od systému, potrubí zaslepeno a zásobníky jsou mimo provoz.

Cílem studie zaměřené na zdroje rizika závažné havárie je identifikace takových scénářů, které mohou způsobit závažnou havárii. Na základě výsledků systematické bezpečnostní studie HAZOP je možné podrobněji identifikovat zdroje rizika závažné havárie, stanovit iniciační události a sestavit scénáře rozvoje iniciační události. Na závěr jsou navržena opatření doporučená ke zvýšení procesní bezpečnosti a snížení společenského rizika.

Vybavení skladu chloru

Sklad chloru je umístěn v tlakově odolné budově s odolným stropem, vstupní dveře a větrací klapky jsou hermetické. Pod jednotlivými zásobníky jsou umístěny záchytné jímky, každá o objemu 112,5 m³. Všechny potrubní rozvody jsou vybaveny odpovídajícími pneumatickými ventily. Sklad je nadále vybaven vzduchotechnikou, pomocí které je jedenkrát za hodinu prováděno pravidelné automatické odvětrávání skladu. Systém vzduchotechniky je napojen na detekční zařízení úniku chloru a likvidační jednotku, k jehož spuštění dochází automaticky při zjištění vyšší koncentrace chloru. Následně jsou prostory automaticky odsávány do likvidační jednotky. Systém vzduchotechniky skladu je osazen dvěma ventilátory. Při výpadku elektrické energie dojde k automatickému uzavření větracích klapek. Technologie havarijního zpracování úniku chloru, respektive likvidační jednotka, pracuje na

principu sorpce plynného chloru a k její aktivaci dochází automaticky v závislosti na detekci chloru v prostorech skladu. Ve skladu je také umístěno 6 detektorů úniku chloru. Dále je v provozním objektu instalováno 15 STOP tlačítek, při jejichž aktivaci automaticky dojde ke spuštění optické a akustické signalizace, uzavření redukčních ventilů a potrubí vzduchotechniky a spuštění skrápěcího systému. Nedílnou součástí vybavení skladu je kamerový systém vyvedený na velín obsluhy. Pro zajištění bezpečnosti skladu a obsluhy skladu kapalného chloru jsou přijata různá technická a organizační opatření, mezi které zejména patří provádění pravidelných pochůzek a kontrol zařízení. Obsluha je vybavena izolačními vzduchovými dýchacími přístroji typu Saturn S 51. V případě závažného úniku chloru zasahuje na místě ZBZS.

Popis válcového zásobníku ve skladu kapalného chloru

Válcový zásobník na kapalný chlor je stabilní tlakovou nádobou o objemu 82,5 m³. Plášť zásobníku je vyroben z oceli typu 11 503.1. Samotné zásobníky nejsou izolované a každý z nich je umístěn na tenzometrických vahách v záchytné jímce o objemu 112,5 m³.

Charakteristické rozměry válcového zásobníku jsou:

- Vnitřní průměr 3000 mm;
- tloušťka stěny a dna 22 mm;
- vnější průměr 3044 mm;
- celková délka 12 500 mm;
- objem 82,5 m³;
- hmotnost prázdného zásobníku 23 815 kg.

Základní provozní podmínky pro optimální chod zásobníku jsou:

- Nejvyšší povolený pracovní přetlak je 0,9 MPa;
- zkušební přetlak je stanoven na 3,0 MPa;
- nejnižší/nejvyšší pracovní teplota -30°C/+50°C.

Mezi **další důležité vybavení** zásobníků chloru patří:

- Místní a dálkové měření tlaku;
- dálkové měření teploty;
- dálkové vážení zásobníku – tenzometrické váhy;
- pojistný ventil typu PSV vyvedený do zásobníku na odplyně.

Aby byla metoda HAZOP účelná, je zapotřebí nejprve přesně stanovit jednotlivé prověřované součásti. V rámci skladu chloru se jedná o níže uvedené součásti:

- Budova skladu chloru;
- zásobníky ve skladu chloru;
- přívodní potrubí do zásobníků.

Výsledky studie HAZOP pro sklad chloru

Detailní systematická bezpečnostní studie zásobníků ve skladu kapalného chloru je zaměřena na identifikaci takových zdrojů rizika, které vyplývají z technologického a konstrukčního uspořádání a způsobu provozu. V průběhu studie byly u zásobníků určených ke skladování kapalného chloru identifikovány níže uvedené zdroje rizika a k nim příslušné havarijní scénáře.

Zdroj rizika – zásobník o objemu 82,5 m³ naplněný kapalných chlorem

Scénář 1 – úplná destrukce zásobníku způsobená vnitřní vadou, neovladatelný stav, únik nelze zastavit.

Rozvoj iniciační události – dochází k okamžitému úniku celého objemu zádrže zásobníku do havarijní jímky situované pod zásobníkem. Dále dochází k odparu z povrchu jímky a tvorbě toxického mraku par. Toxické páry jsou zadrženy v budově a je prováděno odsávání prostřednictvím havarijní technologie skladu chloru.

Scénář 2 - působení vnějšího zdroje tepla (požáru) vzniklého v okolí, neovladatelný stav, únik nelze zastavit.

Rozvoj iniciační události – dochází k roztržení tlakové nádoby vlivem vnitřního přetlaku přehřátého zkapalněného toxického plynu a degradačních procesů (pokles hodnot mechanických vlastností oceli). Poté následuje exploze, okamžitý únik látky a vytváří se mrak toxických plynů, který se následně postupně rozptyluje do okolí.

Scénář 3 – netěsnost na zásobníku způsobená vadou svaru, vadou materiálu či vlivem koroze. Únik látky nelze zastavit, dochází ke sprejovému efektu, tvorbě toxického mraku a rozptylu látky do okolí.

Rozvoj iniciační události – nastává únik látky vzniklým otvorem, která postupně stéká do havarijní jímky. Poté se vytváří mrak toxických látek a dochází k jeho rozptylu v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (lokalita a typ terénu).

Zdroj rizika – potrubí plynné fáze o délce 30 m

Scénář 1 – utržení instrumentálního potrubí plynné fáze v prostoru před armaturou. S ohledem na umístění ruční armatury nelze únik zastavit a dochází k tvorbě toxického mraku a jeho následnému rozptylu do okolí.

Rozvoj iniciační události – otvorem dochází ke kontinuálnímu úniku plynné fáze a následné tvorbě a rozptylu toxického mraku, a to v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (typ terénu a lokalita).

Scénář 2 – úplné roztržení potrubí plynné fáze před dálkově ovládanou armaturou. Vzhledem k umístění ruční armatury nelze únik zastavit. Následuje tvorba a rozptyl toxického mraku.

Rozvoj iniciační události - z důvodu vzniklého otvoru dochází ke kontinuálnímu úniku plynné fáze a následné tvorbě a rozptylu toxického mraku, a to v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (typ terénu a lokalita).

Zdroj rizika – potrubí kapalné fáze o délce 30 m

Scénář – úplné roztržení vstupního nebo výstupního potrubí kapalné fáze před dálkově ovládanou armaturou. Z důvodu vzdáleného umístění ruční armatury nelze vzniklý únik zastavit a dochází k úniku kapalné fáze. Vlivem úniku nastává sprejový efekt a vytváří se mrak toxického plynu, který se následně rozptyluje do okolí.

Rozvoj iniciační události – otvorem dochází k úniku kapalné fáze a vzniku sprejového efektu. Následuje rozptyl toxického mraku v závislosti na atmosférických podmínkách a poměrech (typ terénu a lokalita).

Závěr studie

Sklad kapalného chloru prošel v roce 2008 celkovou modernizací. Modernizace spočívala zejména v instalaci nové vzduchotechniky a nové sanační technologie pro případ úniku chloru v prostorech skladu chloru. Dále

proběhla instalace nových pneumatických ventilů, modernizace detektorů úniku chloru a rozšíření kamerového systému. V současné době probíhá další akce s názvem „Modernizace skladu chloru a systému likvidace při úniku chloru“ jejímž stěžejním cílem je zajištění provozní spolehlivosti a to jak z hlediska zajištění bezpečného a ekologického provozu, tak z hlediska zajištění BOZP a posílení systému PZH. Vzhledem k uvedeným skutečnostem není v současné době s ohledem na prováděné modernizace a vybavení skladu zapotřebí přijímat nová bezpečnostní opatření. Základem je provádění pravidelné údržby, kontrolní a revizní činnosti umístěných zařízení a to zejména se zaměřením se na řádné udržování zásobníků a prostor skladu, prověřování a udržování technologie sanace chloru a pravidelné prověřování systému detekce a signalizace při úniku chloru. S ohledem na stáří izolačních vzduchových přístrojů typu Saturn S 51, užívaných zaměstnanci při pracovní činnosti nebo v případě havarijních situací, doporučuji pořízení modernějších dýchacích přístrojů, pomocí kterých dojde opět ke zvýšení úrovně bezpečnosti. Celkové lze říci, že konstrukční a stavební řešení skladu chloru stejně jako zabezpečení skladu, jsou po provedených akcích na velmi dobré úrovni.

6 DISKUZE

6.1 Posouzení bezpečnostní zprávy

Bezpečnostní zpráva je v o. z. TÚU zpracována v souladu s § 12 zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií a s přílohou č. 5 vyhlášky 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. Bezpečnostní zpráva se skládá z několika základních částí, na které postupně navazují další použité metody a studie. Celá bezpečnostní dokumentace je doplněna aktualizovanými mapovými podklady a bezpečnostními listy jednotlivých skladovaných a užívaných NCHL. Součástí bezpečnostní dokumentace jsou také interní bezpečnostní dokumenty (havarijní plány) a plán fyzické ochrany. V úvodu bezpečnostní zprávy jsou uvedeny základní údaje o provozovateli objektu a o osobách podílejících se na vypracování bezpečnostní zprávy. Na tuto část navazuje soubor informací obsahujících detailní technický popis celého o. z. TÚU s uvedením informací o jeho okolí a důležitých složkách ŽP. Bezpochyby nejdůležitější částí bezpečnostní zprávy je část, věnující se problematice posouzení rizik závažné havárie. V této části bezpečnostní zprávy je nejprve odpovídajícím způsobem zpracována identifikace nejvýznamnějších zdrojů rizik, skládající se z popisu všech NCHL v objektu a z konkrétního uvedení jejich umístění v objektu. Po provedené identifikaci následuje analýza rizik, která přesným způsobem identifikuje možné situace a příčiny, které mohou být iniciační událostí vedoucí ke vzniku závažné havárie. Následuje stanovení možných scénářů obsahujících popis a konkrétní rozvoj vzniklé závažné havárie. Součástí provedené analýzy je také stanovení odhadu následků identifikovaných scénářů závažných havárií na životy a zdraví lidí a zvířat, ŽP a majetek. Nedílnou součástí provedené analýzy je také stanovení odhadu výsledné roční frekvence závažných havárií a stanovení výsledné míry skupinového rizika identifikovaných scénářů. Na

závěr analýzy rizik je zohledněno posouzení vlivu lidského činitele (spolehlivost a chybování) na případný vznik závažné havárie. Závěrečná část posouzení rizik bezpečnostní zprávy obsahuje hodnocení rizik, konkrétně hodnocení přijatelnosti rizika závažných havárií, celkové hodnocení rizik o. z. TÚU a nechybí uvedení seznamu použitých informačních zdrojů a veřejně publikovaných i nepublikovaných metodik použitých při analýze rizik a jejich konkrétní popis. Po posouzení rizik následuje popsání a rozbor základních zásad, cílů a politiky PZH s detailním popisem celého systému PZH a systému řízení bezpečnosti. Předposlední část bezpečnostní zprávy obsahuje popis preventivních bezpečnostních opatření určených k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie. Závěrečné shrnutí bezpečnostní zprávy na základě zjištěných skutečností sumarizuje všechny hodnocené zdroje rizik, jejichž výsledkem je určení, že pro všechny uvažované scénáře je společenské riziko závažných havárií v o. z. TÚU stanoveno na **přijatelné**.

S ohledem na kladný výsledek celé bezpečnostní zprávy lze vyslovit závěr, že všechny užívané principy, zásady a stanovené cíle systému PZH jsou plněny odpovídajícím způsobem. Celý systém PZH je zapotřebí hodnotit kladně a vnímat ho jako systém, který je vypracovaný v souladu s právními předpisy, a jehož cíle a poslání jsou naplňovány beze zbytku ku prospěchu o. z. TÚU, okolních obcí a zejména jejich obyvatelstva.

6.2 Analýza zákona o prevenci závažných havárií

Bezpečnostní zpráva je v o. z. TÚU zpracována v souladu s § 12 zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií a s přílohou č. 5 vyhlášky 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. Zákonem stanovené části bezpečnostní zprávy jsou v dokumentaci o. z. TÚU obsaženy bez jediné výjimky. Na základě

zjištěných skutečností lze usuzovat, že kompletní bezpečnostní zpráva je v o. z. TÚU zpracována v souladu s veškerými právními předpisy vztahujícími se k dané problematice.

Problematika aktualizace bezpečnostní zprávy je řešena v § 14 zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií, ve kterém jsou stanoveny konkrétní případy, za kterých je povinnost tuto aktualizaci provést. Tato aktualizace se provádí dle § 13 zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií a to konkrétně na základě zpracované zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy (viz příloha č. 2), ve které jsou uvedeny případy, z důvodu kterých je zapotřebí aktualizaci provést a následně je stanoven přesný obsah této zprávy. Konkrétní detailní obsah zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy a její strukturu, stanoví prováděcí právní předpis k zákonu o prevenci závažných havárií, kterým je vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.

Podle ustanovení § 14 zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií je povinnost provést aktualizaci bezpečnostní zprávy a tuto následně předat krajskému úřadu ke schválení. Aktualizace bezpečnostní zprávy se provádí v případě, že je naplněn alespoň jeden ze tří zákonem stanovených případů, které se týkají provedených změn v objektu, kde je NCHL umístěna či užívána. **Prvním** případem je změna spočívající ve změně druhu či množství nebezpečné látky užívané v objektu, jejíž množství musí přesahovat 10 % dosavadního množství v celém objektu. **Druhým** případem je realizovaná změna technologie, v rámci které je nebezpečná látka užívána. Podmínkou však je, že tato změna má bezprostřední vliv na bezpečnost daného objektu. **Třetím** případem je realizace organizační změny, jejíž provedení má přímý vliv na systém řízení bezpečnosti v daném objektu. Případná aktualizace bezpečnostní zprávy se provádí dle zpracované zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy.

Obsahem této zprávy je dle § 13 zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií uvedení seznamu změn provedených v objektu a zhodnocení jejich souhrnného vlivu na bezpečnost provozu. Závěr zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy obsahuje sdělení o potřebě provedení aktualizace bezpečnostní zprávy, případně věcné a odborné zdůvodnění, že není potřeba aktualizaci bezpečnostní zprávy provést. Konkrétní stanovený obsah zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy je stanoven v příloze č. 6 vyhlášky č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.

6.3 Analýza interních bezpečnostních předpisů

Z pohledu systému PZH a samotné bezpečnostní zprávy, jsou nejdůležitějšími interními dokumenty jednotlivé havarijní plány o. z. TÚU, které jsou součástí bezpečnostní dokumentace o. z. TÚU.

V podmínkách o. z. TÚU se zpracovávají níže uvedené druhy havarijních plánů:

- Plán zdolávání závažných provozních nehod (havarijní plán) – kódové označení PP-TÚU-14-02;
- Vnitřní havarijní plán – kódové označení PP-TÚU-05-03, na který navazují Zásahové instrukce – kódové označení PP-TÚU-06-03;
- Povodňový plán o. z. TÚU – kódové označení PP-TÚU-02-03;
- Plán opatření pro případ havárie při nakládání se závadnými látkami – kódové označení PP-TÚU-01-07;
- Havarijní plán tepelné soustavy Stráž pod Ralskem – kódové označení PP-TÚU-08-02.

Z pohledu PZH je nejdůležitějším dokumentem první zmiňovaný plán, který je VHP dle zákona o prevenci závažných havárií. Všechny uváděné havarijní plány se pravidelně aktualizují a udržují v použitelném stavu s ohledem na aktuální situaci v o. z. TÚU. Vzhledem k provedeným změnám v o. z. TÚU (viz kapitola 5), by měli jednotlivé plány ve svém aktuálním znění, dle svého zaměření, obsahovat realizované změny. Aby bylo zjištěno, zda již plány provedené změny obsahují, byla provedena jejich postupná analýza.

- **Plán zdolávání závažných provozních nehod (havarijní plán) – kódové označení PP-TÚU-14-02** - provedenou analýzou havarijního plánu bylo zjištěno, že tento ve svém aktuálním znění neobsahuje změnu týkající se „Rekonstrukce technologie NDS 6“. Údaje uvedené v souvislosti s touto technologií jsou neaktuální a popisují původní, již neexistující technologii. Stejně tomu je i v případě havarijních mapových podkladů, které jsou také neaktuální. Havarijní plán neobsahuje ani změny související s akcí „Modernizace skladu chloru a systému likvidace při úniku chloru“, kdy ve svém současném znění neuvádí technické změny, které přinesla modernizace stáčecího místa a likvidační jednotky. Nové zásahové vozidlo ZBZS značky SCANIA, není také zahrnuto mezi současnými technickými prostředky určenými k likvidaci havárií. V havarijním plánu je stále uvedeno již zlikvidované zásahové vozidlo značky TATRA, typu 815. Organizační struktura o. z. TÚU je uvedena v původní verzi, změny, které spočívají zejména ve zrušení výrobního úseku č. 5, převedení stáčírny kyselin pod výrobní úsek č. 6 a převedení skladu uranového koncentráту č. 112 A pod výrobní úsek č. 2, nejsou v havarijním plánu zohledněny.
- **Vnitřní havarijní plán – kódové označení PP-TÚU-05-03** – analýza plánu odhalila jeho nedostatky s ohledem na aktuálnost údajů. Plán v současné době neobsahuje změny vycházející z nové organizační struktury. Sklad

uranového koncentrátu č. 112 A je v plánu stále veden pod výrobním úsekem č. 5, byť ve skutečnosti již spadá pod výrobní úsek č. 2. Zohledněny nejsou ani změny v havarijním plánování související s novou atomovou legislativou, neboť v plánu je stále v rámci havarijní připravenosti veden „Plán cvičných poplachů, cvičných požárních poplachů a havarijních cvičení“. V současné době však již tento plán dostal změny a havarijní cvičení byly novou legislativou v o. z. TÚU nahrazeny za nácviky zásahových instrukcí.

Zbylé tři zmiňované havarijní plány neobsahují změny související s novou organizační strukturou. Ostatní realizované změny se těchto havarijních plánů vzhledem k jejich charakteru nedotýkají.

Analýza havarijních plánů poukázala na nedostatky, které vyplývají z realizovaných změn v o. z. TÚU. Z uvedeného důvodu je zapotřebí co nejdříve provést jejich aktualizaci. Aktualizované havarijní plány je nutné následně vyměnit v bezpečnostní zprávě za havarijní plány aktuální. Právě tento způsob spočívající v provedení aktualizace jednotlivých havarijních plánů, osobně považuji za stěžejní činnost, pomocí které dojde k zakomponování realizovaných změn v o. z. TÚU do bezpečnostní zprávy, aniž by bylo zapotřebí provést její aktualizaci.

6.4 Posouzení realizovaných změn

Od zpracování poslední aktualizace bezpečnostní zprávy a jejího samotného schválení, došlo v o. z. TÚU k několika významným změnám, které mají vliv na systém PZH a mohou mít současné vliv i na bezpečnost provozu.

První změnou byla realizace akce „Modernizace skladu chloru a systému likvidace při úniku chloru“, která byla započata ve druhé polovině roku 2017.

Hlavním cílem akce je provedení modernizace stáčekého místa skladu chloru a likvidační jednotky. Jedním z hlavních cílů realizace bylo posílení systému PZH, zvýšení ochrany ŽP a zajištění vyšší úrovně bezpečnosti. Zásadou této investiční akce došlo ke snížení rizika a minimalizaci následků závažné havárie. Provedené změny související s modernizací skladu chloru nejsou v bezpečnostní zprávě zahrnuty.

Druhou změnou je „Rekonstrukce technologie NDS 6“. Stavba byla započata v polovině roku 2017. V červnu letošního roku budou provedeny tlakové a komplexní zkoušky, po kterých bude od měsíce září spuštěn zkušební provoz technologie. Byl vybudován bezporuchový a technologicky optimální provoz sanační technologie. Celé technologické zařízení má za cíl zajistit provozní spolehlivost, ekologický provoz a odpovídající úroveň bezpečnosti práce. V technologii NDS 6 se nachází pracoviště s názvem „technologie chlorace“, kde se v rámci procesu čištění podzemních vod nakládá s chlorem. Oproti současné skladovací kapacitě chloru dojde k jejímu navýšení o 7-8 %. Celkový objem skladovaných zásob chloru v o. z. TÚU však zůstane neměnný a nedojde k jeho navýšení. Tato změna není součástí aktualizované bezpečnostní zprávy.

Třetí změna nastala v oblasti havarijního plánování a to z důvodu nových požadavků atomové legislativy. Na základě této změny se již v o. z. TÚU neprovádí havarijní cvičení nýbrž nácvičky zásahových instrukcí. V bezpečnostní zprávě není tato změna zohledněna.

Čtvrtá změna spočívá v pořízení nového zásahového vozidla ZBZS Hamr, konkrétně automobilové stříkačky N3G zn. SCANIA. Nákup nového vozidla je bezpochyby velkým přínosem, sloužícím ke zmírnění a omezení následků závažné havárie. Aktuální bezpečnostní zpráva nové zásahové vozidlo nezahrnuje.

Poslední pátá změna se týká nové organizační struktury o. z. TÚU. Organizační změna je platná od 1. dubna 2018. Z pohledu systému PZH jsou nejvýznamnějšími změnami zejména zrušení výrobního úseku č. 5, pod který doposud spadala stáčírna chemikálií a sklad chloru. Nově jsou stáčírna chemikálií a sklad chloru organizačně začleněny pod výrobní úsek č. 6. Zrušení výrobního úseku č. 5 také znamenalo převedení skladu uranového koncentráту č. 112 A nově pod výrobní úsek č. 2. Uvedena změna není v bezpečnostní zprávě zaznamenána.

Další provedené změny v o. z. TÚU souvisí především s likvidací nevyužívaných a nepotřebných stavebních objektů a technologií. Jedná se však o změny, které na systém PZH nemají žádnou návaznost.

6.5 Zpráva o posouzení bezpečnostní zprávy

Po provedené analýze bezpečnostní zprávy, uvedení a posouzení realizovaných změn v o. z. TÚU, byl zpracován návrh Zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy (viz příloha č. 2), který byl předložen Krajskému úřadu Libereckého kraje, konkrétně odboru životního prostředí a zemědělství k projednání a následnému schválení či neschválení. Provedené změny za sledované období let 2016-2018 nenaplnují znění § 14 zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií, respektive nedošlo v o. z. TÚU k takové změně, která by zákonem stanoveným způsobem vyžadovala aktualizaci bezpečnostní zprávy. Nedošlo ke změně skladovaného množství nebezpečné látky v objektu, které by přesahovalo 10 %. Provedené změny, spočívající v rekonstrukcích technologií, nevedou ke změně bezpečnosti v negativním slova smyslu. Provedená organizační změna v o. z. TÚU je významná, ale nemá vliv na systém řízení bezpečnosti. Realizované změny, spočívající v rekonstrukcích technologií či v doplnění ochranných a zásahových prostředků, vedou

k minimalizaci rizik a ke zmírnění či omezení následků závažné havárie. Společným znakem všech uvedených změn je posílení ochrany ŽP, zvýšení úrovně zajištění BOZP, posílení systému PZH a zvýšení bezpečnosti provozu.

Na základě výše uvedeného konstatování je v závěru Zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy uvedeno, že **aktualizace bezpečnostní zprávy není potřebná**, čímž je zároveň zodpovězena základní výzkumná otázka práce a jsou potvrzeny stanovené hypotézy. Všechny realizované změny v o. z. TÚU za sledované období let 2016 – 2018 mají pozitivní vliv na oblast bezpečnosti práce, bezpečnosti provozu a systému PZH. Zakomponování uskutečněných změn do současné bezpečnostní dokumentace formou aktualizace interních bezpečnostních předpisů a havarijních map, je plně dostačující opatření, poukazující na nepotřebnost aktualizace bezpečnostní zprávy.

7 ZÁVĚR

Předmětem diplomové práce bylo provedení analýzy rizik státního podniku DIAMO, o. z. TÚU ve Stráži pod Ralskem. V úvodních částech práce je charakterizována činnost státního podniku a odštěpného závodu. Následně je provedena analýza vybraných provozních rizik odštěpného závodu se stěžejním zaměřením se na nebezpečné chemické a radioaktivní látky. Vysvětlena je také problematika havarijní připravenosti, radiační ochrany, systému řízení bezpečnosti a systému PZH.

Praktická část se věnovala popisu a rozboru hlavního cíle práce, kterým je uvedení a popsání realizovaných stavebních, technologických, technických a organizačních změn v odštěpném závodě za sledované období let 2016 – 2018. Jednotlivé realizované změny byly postupně posouzeny a zhodnoceny s ohledem na jejich případný vliv související se systémem PZH. Kromě posouzení provedených změn byla v rámci praktické části práce provedena analýza bezpečnostní zprávy, zákona o prevenci závažných havárií a interní bezpečnostní dokumentace, respektive havarijních plánů. Po provedené analýze a posouzení uvedených dokumentů a provedených změn, byl zpracován návrh Zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy, s výsledkem, že v současné době není zapotřebí provádět aktualizaci bezpečnostní zprávy, jelikož nedošlo k naplnění zákonných požadavků, které stanovují podmínky, za kterých je zapotřebí aktualizaci bezpečnostní zprávy provést. Dalším důvodem neprovedení aktualizace bezpečnostní zprávy je povaha provedených změn. Po provedeném zhodnocení realizovaných změn, lze konstatovat, že tyto snižují riziko vzniku závažné havárie, slouží k omezení jejich následků a mají celkově pozitivní vliv na oblast bezpečnosti práce, bezpečnosti provozu a systému PZH. Zpracovaný návrh Zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy byl následně předložen Krajskému úřadu Libereckého kraje, odboru životního prostředí a zemědělství,

ke schválení. Krajský úřad Libereckého kraje uvedený návrh akceptoval a shodl se tak s mým navrhovaným řešením. Toto řešení spočívá v promítnutí všech provedených změn do aktualizovaných havarijních plánů a havarijních map o. z. TÚU. Tyto aktualizované havarijní plány a havarijní mapy se následně stanou součástí bezpečnostní zprávy respektive bezpečnostní dokumentace o. z. TÚU.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- Am-241/Be 9 – radioaktivní izotop americia a beryllia
- BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- Cs 137 - radioaktivní izotop cesia
- ČBÚ – Český báňský úřad
- ČIŽP – Česká inspekce životního prostředí
- ČR – Česká republika
- ČSUP – Československý uranový průmysl
- EPS – elektronická požární signalizace
- EZS – elektronická zabezpečovací signalizace
- GDS – systém plynové detekce
- HZS – Hasičský záchranný sbor
- CHS – chemická stanice
- IS – inspekční služba
- IZ – ionizující záření
- IZS – integrovaný záchranný systém
- KHS – Krajská hygienická stanice
- KS – krizová situace
- MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu
- MU – mimořádná událost
- NDS ML – neutralizační dekontaminační stanice Matečné louhy
- NDS 6 – neutralizační dekontaminační stanice 6
- NDS 10 – neutralizační dekontaminační stanice 10
- NCHL – nebezpečné chemické látky
- OBHP – oddělení bezpečnosti a hygieny práce
- OBÚ – Obvodní báňský úřad
- OO – ochrana obyvatelstva
- ORP – obec s rozšířenou působností

- o. z. TÚU – odštěpný závod Těžba a úprava uranu
- PČR – Policie České republiky
- PZH – prevence závažných havárií
- RMU – radiační mimořádná událost
- SLKR – stanice likvidace kyselých roztoků
- SMK – středisko monitorování a karotáže
- SÚJB – Státní úřad pro jadernou bezpečnost
- VHP – vnitřní havarijní plán
- VLH – vedoucí likvidace havárie
- ZTR – zbytkové technologické roztoky
- ZBZS – závodní báňská záchranná stanice
- ZVLH – zástupce vedoucího likvidace havárie
- ZZS – zdravotnická záchranná služba
- ŽP – životní prostředí

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. *Rudné a uranové hornictví České republiky*. Ostrava: Anagram, 2003. 273-279. ISBN 80-86331-67-9.
2. DIAMO, státní podnik. *Činnosti podniku* [online]. Stráž pod Ralskem: DIAMO, státní podnik, © 2018. [cit. 30-03-2018]. Dostupné z: <https://diamo.cz/cs/cinnosti-podniku>.
3. HŘEBÍK, F. *Obecná ekonomie*. 2. vydání. Plzeň: Aleš Čeněk, 2010. 203. ISBN 978-80-7380-249-3.
4. DIAMO, státní podnik. *Struktura podniku* [online]. Stráž pod Ralskem: DIAMO, státní podnik, © 2018. [cit. 2018-03-19] Dostupné z: <https://diamo.cz/cs/struktura-podniku>.
5. KAŠPAR, L. a kolektiv. *50 let Uranových dolů Hamr*. Stráž pod Ralskem: DIAMO, státní podnik, 2016. 26, 128-134.
6. Bezpečnostní zpráva. Část II – Popisné, informační a datové části bezpečnostní zprávy. 2016. BD/2/2016. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.
7. VELIČKO, J. *Analýza rizika – poznámky z praxe*. 112. 2015, 14, 7, 24. ISSN 1213-7057.
8. Zákon č. 224/2015 Sb. *Zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)*.
9. Zákon č. 239/2000 Sb. *o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*.
10. Zákon č. 240/2000 Sb. *o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)*.

11. ŠENOVSKÝ, P. *Bezpečnost občanů a rizika v území*: V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2015. 13-14. ISBN 978-80-7385-172-9.
12. MARTINOVSKÝ, P. *Environmentální bezpečnost v České republice*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sociálních studií, Mezinárodní politologický ústav, 2016. 100-102. ISBN 978-80-210-8191-8.
13. PROCHÁZKOVÁ, D. *Bezpečnost složitých technologických systémů*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství, 2015. 97-98. ISBN 978-80-01-05771-1.
14. KLÁTIL, M. *Analýza rizik ve městě Cvikov a možnosti využití kamerového systému k zajištění veřejného pořádku a bezpečnosti*. Praha, 2016. Diplomová práce. Policejní akademie České republiky v Praze. Fakulta bezpečnostního managementu. Vedoucí práce Jan Tvrdek.
15. HORZINKOVÁ E., FIALA, Z. *Správní právo hmotné. Obecná část*. Praha: Leges, 2010. 18. ISBN 978-80-87212-55-4.
16. ZOUBEK, V. *Právovéda a státověda. Úvod právního a státovědního myšlení*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2010. 140. ISBN 978-80-7380-239-4.
17. TARČÁNI, O. *Teorie a praxe krizového řízení III*. 1. vydání. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2011. 77. ISBN 978-80-7251-362-8.
18. ADAMEC, V., ŘEHÁK, D., ČERNÁ, L. *Základy organizace a řízení bezpečnosti v České republice*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. 89-95. ISBN 978-80-7385-123-1.
19. HRIVNÁK, J., BURDOVÁ, L., POLÍVKA, L. *Metody a nástroje řešení krizových situací: (Metody a nástroje řízení bezpečnosti)*: 1. vydání. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2009. 51. ISBN 978-80-7251-304-8.

20. SLUKA, V. *Látky nebezpečné pro životní prostředí. Bezpečnost a hygiena práce.* 2015. 65, 10, 25-28. ISSN 0006-0453.
21. *Hornická ročenka 2016.* Ostrava: Montanex, 2017. 47. ISBN 978-80-7225-442-2.
22. Provozní předpis - Plán zdolávání závažných provozní nehod - kódové označení č. PP-TÚU-14-02. Havarijní plán. 2016. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.
23. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru.* Brno: Tribun EU, 2014. 26, 28. ISBN 978-80-263-0724-2.
24. NOVÁKOVÁ J., KRULÍK, O., BUREŠ, R. *Úvod do bezpečnosti a krizového řízení I.: mimořádné události, jejich členění a negativní dopady na základní funkce státu.* 1. vydání. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2011. 13. ISBN 978-80-7251-3437.
25. KROUPA, B. *Požární ochrana: praxe ve firmě.* Praha: ASPI, 2003. Bezpečnost a hygiena práce (ASPI). 5-10. ISBN 80-86395-85-5.
26. SLUKA, V. *Chemická rizika – výbušné látky. Bezpečnost a hygiena práce.* 2015. 65, 6, 5. ISSN 0006-0453.
27. STŘEDA, L., BRÁDKA, S., BLÁHOVÁ, M. *Nebezpečné chemické látky a ochrana proti nim.* Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006. 11-15. ISBN 80-86640-63-9.
28. Bezpečnostní zpráva. Část III – Posouzení rizik závažné havárie. 2016. BD/3/2016. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.
29. KOHOUTEK, J. *Prostředky pro ochranu proti zbraním hromadného ničení a chemickému nebezpečí.* Praha: Ministerstvo obrany České republiky – AVIS, 2005. ISBN 80-7278-249-5.

30. VALA, J. *Systémové řízení bezpečnosti a ochrany zdraví v organizacích*. Praha: Wolkers Kluwer, 2016. 75. ISBN 978-80-7552-109-5.
31. SKŘEHOT, P. *Prevence nehod a havárií*. Česko: PING PIG, 2009. 165-167. ISBN 978-80-86973-70-8.
32. KYNCL, J. *Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií*. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014. 55. ISBN 978-80-260-7115-0.
33. Zákon č. 263/2016 Sb. *atomový zákon*.
34. Vyhláška č. 359/2016 Sb. *o podrobnostech k zajištění zvládnutí radiální mimořádné události*.
35. Provozní předpis - Vnitřní havarijní plán - kódové označení č. PP-TÚU-05-03. 2018. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.
36. *Principy a praxe radiální ochrany*. Praha: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2000. 235. ISBN 80-238-3703-6.
37. Vyhláška č. 409/2016 Sb. *o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiální ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiální ochranu registranta*.
38. PRAŽÁKOVÁ, M. *Prevence závažných havárií. Bezpečnost a hygiena práce*. 2015. 65, 11, 10. ISSN 0006-0453.
39. Vyhláška č. 227/2015 Sb. *o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku*.
40. Bezpečnostní zpráva. Část IV, V – Zásady, cíle a politika PZH, Popis systému PZH. 2016. BD/4/2016. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.
41. BOZP Info. *Systém řízení bezpečnosti podle nového zákona o prevenci závažných havárií* [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce,

- © 2018. [cit. 15-04-2018]. Dostupné z: www.bozpinfo.cz/josra/system-řízení-bezpečnosti-podle-noveho-zakona-o-prevenči-zavaznych-havarii.
42. Vyhláška ČBÚ č. 71/2002 Sb. *o zdolávání havárií v dolech a při těžbě ropy a zemního plynu*.
43. FASTER, P., MAKARIUS, R., POŠTA, V. *Báňské záchrannářství: kompendium pro báňské záchrannáře*. I. Ostrava: Montanex, 2000. 15-19. ISBN 80-7225-043-4.
44. TOMŠEJ, J. *Pracovně lékařské služby*. Praha: Wolters Kluwer, 2016. Právní monografie (Wolters Kluwer ČR). 30. ISBN 978-80-7552-381-5.
45. *Hornická ročenka 2016*. Ostrava: Montanex, 2016. 17-18. ISBN 978-80-7225-422-4.
46. MARTÍNEK, B., TVRDEK, J. *Základy integrovaného záchranného systému*. 1. vydání. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2010. 66. ISBN 978-80-7251-3383.
47. HRUDKA, J., ZÁMEK, D. *Organizace a činnost policejních služeb*. Praha: Police History, 2012. 17. ISBN 978-80-86477-56-5.
48. Zákon č. 273/2008 Sb., *o Policii České republiky*.
49. Bezpečnostní zpráva. Selekce zdrojů rizika závažné havárie metodou výběru podle CRP 18E. 2016. BD/9/2016. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.
50. Bezpečnostní zpráva. Hazop skladu kapalného chloru. 2016. BD/12/2016. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.
51. Bezpečnostní zpráva. Modelování následků závažných havárií. 2016. BD/15/2016. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.
52. ZÁCHRANÁŘ. *Novinky ze ZBZS Hamr na Jezeře a činnost pro o. z. TÚU Stráž pod Ralskem v roce 2016-2017* [online]. Ostrava: OKD, HBZS, a. s.

© 2018. [cit. 21-04-2018]. Dostupné z:
<https://zachranar.cz/2017/07/novinky-ze-zbzs-hamr-na-jezere-a-cinnost-pro-o-z-tuu-straz-pod-ralskem-v-roce-2016-2017/>.

53. Příkaz ředitele - Změna vnitřní organizace a organizace vnitřního řízení o. z. TÚU - kódové označení - č. PP-TÚU-14-02. 2016. DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Těžba a úprava uranu Stráž pod Ralskem.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Organizační struktura DIAMO, státní podnik.....	13
Obr. 2 – Zjednodušené schéma procesu sanace	17
Obr. 3 – Stripovací kolona NDS 10.....	18
Obr. 4 – Skladovací tanky ve skladu chloru v o. z. TÚU	27
Obr. 5 – Skladovací zásobníky čpavku v areálu stáčírny chemikálií.....	28
Obr. 6 – Povrchový sklad výbušnin SMK.....	32
Obr. 7 – Sušárna uranového koncentrátu v hale č. 4 CHS I – sušící linka	45
Obr. 8 – Vnitřní prostor skladu uranového koncentrátu č. 112 A	45
Obr. 9 – Rekonstrukce technologie NDS 6 v o. z. TÚU.....	69
Obr. 10 – Počátek rekonstrukce stáčecího místa skladu chloru	70
Obr. 11 – Dokončení rekonstrukce stáčecího místa skladu chloru	71
Obr. 12 – Zásahové vozidlo ZBZS Hamr SCANIA	72

11 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tab. 1 – Seznam NCHL v o. z. TÚU.....	33
Tab. 2 - Vybavení havarijního skladu o. z. TÚU	39
Tab. 3 – Neutralizační prostředky o. z. TÚU.....	40
Tab. 4 – Technické prostředky o. z. TÚU	40
Tab. 5 – Prostředky určené k odezvě umístěné v Hale č. 4 (sušárna uranového koncentrátu) a ve skladu uranového koncentrátu č. 112 A.....	47
Tab. 6 – Odhad následků rozptylu amoniaku po okamžitém úniku ze zásobníku	74
Tab. 7 – Odhad následků rozptylu amoniaku z celé nádrže zásobníku do 10 minut.....	74
Tab. 8 – Odhad následků rozptylu amoniaku po úniku otvorem o průměru 10 mm.....	75
Tab. 9 – Odhad následků rozptylu chloru po okamžitém úniku ze zásobníku	77
Tab. 10 – Odhad následků rozptylu chloru ze zásobníku do 10 minut.....	78
Tab. 11 – Odhad rozptylu chloru po úniku ze zásobníku otvorem o průměru 10 mm.....	78

12 SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1 – Organizační struktura o. z. TÚU [53].	115
PŘÍLOHA 2 – Zpráva o posouzení bezpečnostní zprávy [39].	117
PŘÍLOHA 3 – Schéma rozptylů úniku čpavku a chloru ze zásobníků [28].	125

PŘÍLOHA 1 – Organizační struktura o. z. TÚU [53].

Úsek řízení ředitele

- Oddělení sekretariátu a spisovny;
- oddělení veřejných zakázek;
- oddělení systému jakosti a dokumentace;
- oddělení zvláštních úkolů;
- oddělení bezpečnosti a hygieny práce;
- středisko závodní báňská záchranná stanice.

Úsek řízení náměstka pro výrobu a ekologii

- Inspekční služba;
- oddělení technologické;
- oddělení životního prostředí;
- oddělení měřičské;
- oddělení geologické;
- středisko monitorování a karotáže;
- středisko laboratoří;
- výrobní úsek č. 1 – neutralizace I;
- výrobní úsek č. 2 – příprava zbytkových technologických roztoků;
- výrobní úsek č. 3 – neutralizace II;
- výrobní úsek č. 4 – vrty;
- výrobní úsek č. 6 – SLKR

Úsek řízení náměstka pro techniku a služby

- Oddělení strojů a zařízení;

- oddělení energetiky;
- oddělení investic;
- středisko automatizovaných systémů řízení;
- středisko výroby a rozvodu tepla;
- středisko technických služeb;
- středisko elektrotechnických služeb;
- středisko dopravy.

Úsek řízení náměstka pro ekonomiku a obchod

- Oddělení mzdově personální;
- oddělení ekonomických informací a financování;
- oddělení plánování a rozborů;
- oddělení smluvních vztahů;
- oddělení hlavního ekonoma;
- oddělení materiálně technického zásobování.

PŘÍLOHA 2 – Zpráva o posouzení bezpečnostní zprávy [39].

ČÁST I

Základní informace o objektu

1. Identifikační údaje o provozovateli objektu:

a) Název a sídlo provozovatele, tel./fax/e-mail/IČO

DIAMO, státní podnik, Máchova 201, 471 27 Stráž pod Ralskem

tel: 487 894 111/email: diamo@diamo.cz, IČO: 00002739.

b) Název a adresa objektu:

Odštěpný závod Těžba a úprava uranu, Pod Vinicí 84, 471 27 Stráž pod Ralskem.

c) Jméno, popřípadě jména, příjmení a bydliště fyzické osoby oprávněné jednat za provozovatele:

Ing. Tomáš Rychtařík, ředitel závodu, Jižní 268, Stráž pod Ralskem; Ing. Rostislav Dudáš, vedoucí oddělení bezpečnosti a hygieny práce, Mlýnská 272, Stráž pod Ralskem.

2. Identifikační údaje o právnické nebo fyzické osobě podílející se na vypracování dokumentu o posouzení bezpečnostní zprávy:

Martin Klátil, Nemocniční 291, 471 54 Cvikov.

ČÁST II

Seznam a popis změn provedených v objektu

1. Popis změn v systému řízení bezpečnosti

1.1 Změna zavedeného systému řízení bezpečnosti:

a) Změna ve struktuře vnitřních předpisů – **beze změn**,

b) Změna v organizačním zajištění klíčových prvků systému řízení bezpečnosti – **beze změn**.

1.2 Změny v lidských zdrojích a jejich řízení:

a) Změny pracovních pozic vedoucích zaměstnanců vztahujících se k zajištění bezpečnosti objektu – **beze změn**,

b) Změny pracovních pozic zaměstnanců s vlivem na bezpečnost – **beze změn**,

c) Změny v řízení lidských zdrojů s vlivem na bezpečnost – **beze změn**,

1.3 Změny v řízení provozu objektu:

a) Změna provozních činností s vlivem na bezpečnost – **beze změn**,

b) Změna v systému stanovení a zavedení bezpečnostních přístupů – **beze změn**,

c) Změna v systému informování zaměstnanců o bezpečných postupech –
- **beze změn**,

1.4 Změny v řízení změn v objektu – **beze změn**.

1.5 Změny v havarijním plánování – **ano, změna provedena**.

Popis realizované změny: na konci roku 2017 byla s ohledem na novou atomovou legislativu provedena aktualizace VHP s kódovým označením PP-TÚU-05-03, který upravuje problematiku zvládnutí RMU. Nejvýznamnější změnou oproti původním předpisům je stanovení okamžiku vzniku RMU 1. stupně, k jejímuž vzniku dojde až v okamžiku překročení havarijních akčních úrovní sledovaných veličin stanovených v aktualizovaném VHP. Na tento schválený VHP navazují zásahové instrukce, které obsahují technická a organizační opatření potřebná k řešení daného druhu vzniklé RMU. Další významnou změnou je změna v havarijní připravenosti (respektive prověřování připravenosti k odezvě), na základě které se již nově v o. z. TÚU neprovádí havarijní cvičení, ale nácviky zásahových instrukcí. Cíl však zůstává stále stejný a tím je zajištění dostatečné připravenosti k odezvě na vzniklou RMU 1. stupně.

1.6 Změny ve sledování a hodnocení plnění cílů stanovených politikou prevence závažných havárií a systémem řízení bezpečnosti – **beze změn.**

1.7 Změny v auditu systému řízení a politiky prevence závažných havárií – **beze změn.**

2. Popis změn v objektu

2.1 Změny v základním členění objektu – **ano, změna provedena.**

Popis realizované změny: na základě příkazu ředitele o. z. TÚU respektive závodního Dolu chemické těžby, byla s účinností od 1. 4. 2018 vydána organizační změna v o. z. TÚU. Z pohledu systému PZH jsou nejvýznamnějšími změnami zejména zrušení výrobního úseku č. 5, pod který doposud spadala stáčírna chemikálií (v této jsou umístěny zásobníky čpavku, kyseliny dusičné, kyseliny sírové či čpavkové vody) a sklad chloru. Nově jsou stáčírna chemikálií a sklad chloru organizačně začleněny pod výrobní úsek č. 6. Zrušení výrobního úseku č. 5 také znamenalo převedení skladu uranového koncentrátu č. 112 A nově pod výrobní úsek č. 2. Tato organizační změna však nemá vliv na systém řízení bezpečnosti v o. z. TÚU.

2.2 Změny v přehledu umístění nebezpečných látek v objektu nebo změna jejich klasifikace – **beze změn.**

2.3 Změny v provozované technologii – **ano, změna provedena.**

Popis realizované změny: Na základě stavebního povolení MPO, vydaného pod číslem jednacím MPO 19623/16/254 byla povolena stavba s názvem „Rekonstrukce technologie NDS 6“. Úkolem této investiční akce je zajištění bezporuchového a technologicky optimálního provozu sanační technologie s maximálním vstupním průtokem 5,5 m³ za 1 minutu. V neposlední řadě je důležitým cílem zvýšení bezpečnosti a účinnosti likvidačního systému při manipulacích s chlorem. Tato navrhovaná stavba, která započala v polovině

roku 2017, bude odpovídat svými technickými parametry zvýšeným nárokům současné legislativy a to z hlediska ochrany ŽP, BOZP, bezpečnosti provozu a z hlediska systému PZH. Celé technologické zařízení včetně řídicího a monitorovacího systému bude posuzováno především z hlediska provozní spolehlivosti, zajištění ekologického provozu a bezpečnosti práce. Tato hlediska jsou zohledněna při volbě navržené technologie, výběru instrumentace a volbě řídicího systému.

2.4 Změny v činnostech a procesech spojených s rizikem závažné havárie – **beze změny.**

2.5 Změny v detekčních a monitorovacích systémech – **beze změny.**

2.6 Změny ve vnitřním a vnějším zajištění služeb rozhodujících pro bezpečnost provozu – **beze změny.**

3. Popis změn v okolí objektu

3.1 Demografické a sociálně-geografické změny v okolí objektu – **beze změny.**

3.2 Změny v hodnocení životního prostředí v okolí objektu – **beze změny.**

3.3 Změny průmyslového, skladového a přepravního využití okolí objektu – **beze změny.**

3.4 Změny dané novým vyhodnocením meteorologických, vodohospodářských, hydrogeologických a geologických charakteristik – **beze změny.**

3.5 Změny ve specifickém ohrožení objektu – **beze změny.**

4. Popis změn v zavedených preventivních bezpečnostních opatřeních k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie

4.1 Změny v instalovaných technických bezpečnostních systémech snižujících riziko závažné havárie – **ano, změna provedena.**

Popis provedené změny: Na základě stavebního povolení MPO, vydaného pod číslem jednacím MPO 6431/17/105 byla povolena stavba s názvem „Modernizace skladu chloru a systému likvidace při úniku chloru“. Stavební objekty skladu chloru jsou z devadesátých let minulého století, přičemž technologické vybavení bylo částečně rekonstruováno v roce 2007. Vzhledem ke stáří, rozsahu používání a plánované využitelnosti technologického celku v časovém horizontu delším dvaceti let, je z důvodu udržení bezpečnostních a technických standardů potřebná dílčí rekonstrukce stavebních a technologických částí. Nedílnou součástí stavby „Modernizace skladu chloru a systému likvidace při úniku chloru“ jsou rovněž vylepšení, která vyplývají ze zkušenosti při dlouhodobém provozu tohoto zařízení, která zvýší bezpečnost a spolehlivost technologie při dalším provozu tohoto technologického celku. Prováděná stavba bude odpovídat svými technickými parametry zvýšeným nárokům současné legislativy, jak z hlediska ochrany ŽP, tak z hlediska PZH a z hlediska BOZP. Celé technologické zařízení včetně řídicího a monitorovacího systému bude posuzováno především z hlediska provozní spolehlivosti, z hlediska zajištění bezpečného a ekologického provozu a z hlediska zajištění BOZP.

4.2 Změny v zajištění vlastních ochranných a zásahových prostředků sloužících ke zmírnění a omezení následků závažné havárie, včetně disponibilních lidských zdrojů – **ano, změna provedena.**

Popis provedené změny: Na základě zpracovaného investičního záměru z roku 2016 a následné kupní smlouvy z roku 2017 byla 14. února 2017 ZBZS Hamr vybavena novým zásahovým vozidlem zn. SCANIA, které je v současné době již nedílnou součástí výjezdové techniky zásahové jednotky ZBZS. Kromě klasického požárního vybavení má nové zásahové vozidlo mimo jiné také vysokotlaké požární čerpadlo, možnost velkoobjemového hašení,

elektropneumatický ovládaný osvětlovací stožár a vyprošťovací pěti tunový naviják. Ke stávajícímu vybavení vozidla bylo následně doplněno plovoucí čerpadlo, elektrocentrála, norná stěna a tzv. clony neboli zrcadla pro vytvoření vodní stěny pro zamezení prostupu uniklých nebezpečných plynů (zejména chloru a čpavku), které se v o. z. TÚU skladují a zpracovávají.

4.3 Změny v zajištění smluvních ochranných a zásahových prostředků sloužících ke zmírnění a omezení následků závažné havárie, včetně disponibilních lidských zdrojů – **beze změn**.

4.4 Změny v systému vyrozumění a provádění záchranných a likvidačních prací – **beze změn**.

5. Poučení z nežádoucích událostí

5.1 Přehled nežádoucích událostí, které odhalily potenciálně nebezpečné chemické reakce nebo ztrátu kontroly scénářů událostí, které nebyly předtím uvažovány – **beze změn** – k nežádoucím událostem či ke ztrátě kontroly scénářů událostí nedošlo.

5.2 Doporučení plynoucí z požadavků veřejnosti nebo poučení ze závažných havárií, ke kterým došlo v České nebo v zahraničí – **beze změn** – bez stanovených doporučení.

ČÁST III

Zhodnocení vlivu změn na bezpečnost provozu

1. Dokladování změn v posouzení rizik závažné havárie vlivem změn v objektu nebo v jeho okolí - **Beze změn** – změny nebyly v rámci posouzení rizik dokladovány, neboť se jedná o změny, které mají pozitivní vliv na oblast bezpečnosti práce, bezpečnosti provozu a na

system PZH. Realizované změny budou zohledněny v aktualizovaných havarijních plánech.

2. Nové hodnocení přijatelnosti rizik závažné havárie – **Beze změn** – provedené změny v o. z. TÚU snižují riziko vzniku závažné havárie a slouží k omezení jejich následků. Z uvedeného důvodu není zapotřebí provádět nové hodnocení přijatelnosti rizik závažné havárie a lze vycházet z již provedeného hodnocení rizika, jehož výsledkem je stanovení rizika s mírou **přijatelné**.
3. Preventivní a bezpečnostní opatření přijatá na základě změn v objektu nebo v jeho okolí – **beze změn** – s ohledem na provedené změny není zapotřebí přijímat žádná preventivní ani bezpečnostní opatření. Již samotné realizované změny, spočívající v rekonstrukci technologií, v modernizaci zásahových a ochranných prostředků, technických a bezpečnostních systémů snižujících riziko závažné havárie či omezujících její následky, lze vnímat jako dostatečná preventivní a bezpečnostní opatření.

ČÁST IV

Závěrečné shrnutí

1. Výčet revizí bezpečnostní zprávy a příslušný aktuální změnový list – **beze změn** - revize bezpečnostní zprávy nebyly provedeny.
2. Závěrečné zhodnocení výsledků posouzení bezpečnostní zprávy a přijaté závěry

Zhodnocení: na základě provedeného zhodnocení bezpečnostní zprávy a vzhledem k povaze realizovaných změn, lze konstatovat, že **aktualizace bezpečnostní zprávy není potřebná**. Provedené stavební,

technologické a organizační změny v o. z. TÚU nemají negativní vliv na bezpečnost práce, bezpečnost provozu či na systém PZH. Ani jedna z provedených změn neodpovídá svou povahou ustanovení zákona o prevenci závažných havárií, která přesně stanovují situace, za kterých je nezbytné aktualizaci bezpečnostní zprávy provést. Změny nemají vliv na systém řízení bezpečnosti. Realizované změny jsou ku prospěchu celému o. z. TÚU, okolním obcím i okolnímu obyvatelstvu, neboť právě díky těmto změnám dochází ke snížení rizika vzniku či omezení následků závažné havárie.

