



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Petr Strnad

RIZIKA SPOJENÁ SE SKLADOVÁNÍM A PŘEPRAVOU
FASÁDNÍCH MATERIÁLŮ

Bakalářská práce

2016



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní
d ě k a n
Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K623Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Petr Strnad

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – MED – Management a ekonomika dopravy a telekomunikací

Název tématu (česky): **Rizika spojená se skladováním a přepravou
fasádních materiálů**

Název tématu (anglicky): Risks Connected with Storage and Transportation of
Ashlar Materials

Zásady pro vypracování

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

- Souhrn poznatků o přepravě a skladování fasádních materiálů (barev a omítek)
- Data o firmě zabývající se přepravou a skladováním fasádních materiálů
- Metody rizikového inženýrství pro identifikaci rizik
- Určení závažných rizik v přepravě a skladování fasádních materiálů u vybrané firmy
- Opatření na zmírnění vybraných rizik

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucí bakalářské práce

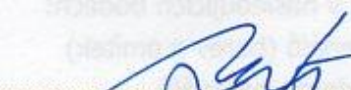
Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)


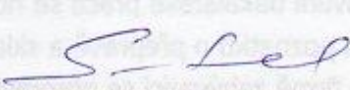
Seznam odborné literatury: Procházková, D.: Analýza a řízení rizik.
Procházková, D.: Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství.
Procházková, D.: Krizové řízení pro technické obory.

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

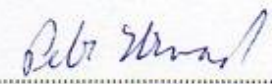
Datum zadání bakalářské práce: **30. června 2015**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **25. srpna 2016**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


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



.....
prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.


.....
Petr Strnad
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 30. června 2015

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucí bakalářské práce doc. RNDr. Danuši Procházkové, Ph.D., DrSc. za odborné vedení, trpělivost, ochotu a velkorysost, kterou mi věnovala v průběhu vypracování bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat RNDr. Janu Procházkovi, Ph.D. za rady ohledně používání metod uvedených v práci a všem zaměstnancům vybrané firmy za ochotnou a pohotovou spolupráci při osobní návštěvě skladu a získávání podkladů pro její vypracování.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

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

V Praze, dne 25. 8. 2016

.....

Petr Strnad

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

RIZIKA SPOJENÁ SE SKLADOVÁNÍM A PŘEPRAVOU FASÁDNÍCH MATERIÁLŮ

Bakalářská práce

Srpen 2016

Petr Strnad

Abstrakt

Předmětem předložené bakalářské práce „Rizika spojená se skladováním a přepravou fasádního materiálu“ je analýza rizik a navržení řešení k jejich zmírnění. K nalezení rizik jsou použity obecné metody, techniky a nástroje, které jsou blíže popsány pro pochopení jejich použití. V praktické části je popsána vybraná firma včetně zkoumaného skladu. Ke konci práce je navrženo opatření ke zmírnění nalezených rizik.

Klíčová slova

Bezpečnost, rizika, logistický proces, skladování, přeprava, fasádní materiál, metoda What – If

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

RIZIKA SPOJENÁ SE SKLADOVÁNÍM A PŘEPRAVOU
FASÁDNÍCH MATERIÁLŮ

Bakalářská práce

Srpen 2016

Petr Strnad

Abstract

The main subject of Bachelor Thesis „Risks connected with storage and transportation of ashlar materials” is the analysis of risks and suggestion of solution which would lead to reduction of the risks. General methods, techniques and tools are used to find risks and they are described in more details in order to understand their application. In the practical part the selected company is described including examined warehouse. In the end the suggestion of solution reducing found risks is given.

Keywords

Safety, risks, logistic processes, storage, transportation, ashlar materials, What – If method

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Základní poznatky	10
2.1. Bezpečnost a řízení bezpečnosti.....	10
2.2. Práce s riziky.....	13
2.3. Bezpečnost práce	16
2.4. Charakteristika dopravních služeb.....	16
2.5. Součásti logistického řetězce	18
2.6. Skladování	20
3. Data použitá při řešení problému.....	22
3.1. Skladování fasádního materiálu	24
3.2. Přeprava materiálu.....	25
3.3. Doprava	26
3.3.1. Outsourcing.....	26
3.3.2. Přepravní proudy.....	26
4. Metody použité pro zpracování dat.....	28
4.1. Sběr dat	28
4.2. Analýza	29
4.3. Syntéza	29
4.4. Dedukce.....	30
4.5. Bezpečnostní audit.....	30
4.6. What - If	30
4.7. Metoda srovnání	31
4.8. Hodnotová stupnice rizika	31
5. Výsledky studia rizik	33
5.1. Ocenění dopadů mechanického poškození kbelíku s materiálem.....	33
5.2. Ocenění dopadů požáru skladu nebo dopravního prostředku.....	35
5.3. Výsledky bezpečnostního auditu	37

6. Návrh opatření	44
7. Závěr	46
Zdroje	48
Seznam tabulek	49
Seznam obrázků	49

Seznam použitých zkratek

ADR	Accord Dangerous Route
OSN	Organizace spojených národů
USA	United States of America
USD	United States Dollar
EP	Europaleta
PC	Personal Computer
VZV	Vysokozdvihný vozík
ČSN	Československé normy
BL	Bezpečnostní list
SHS	Sorpční havarijní souprava
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
s. r. o.	Společnost s ručením omezeným

1. Úvod

Přeprava a skladování jsou nedílnou součástí logistického procesu každé firmy. V současné době se zohledňuje především ekonomický aspekt a bezpečnost při přepravě a skladování je až na druhém místě. Proto se předložená práce zabývá riziky, která jsou spojena s přepravou a skladováním vybraných komodit, které obsahují nebezpečné látky, ve vybrané firmě.

Téma bakalářské práce jsem si vybral proto, abych využil poznatky získané v projektu s názvem Identifikace rizik ve vybraném provozu. Vybraným provozem je firma STO, která se zabývá přepravou a skladováním fasádního materiálu.

Cílem práce je nalézt řešení ke zmírnění rizik, která jsou identifikována pomocí užitých metod, zmíněných dále v práci.

Metodika práce spočívá v provedení následujících kroků: koncept řešení problému přepravy a skladování komodit; sběr dat o přepravě a skladování vybraných komodit; charakteristika metod použitých při zpracování dat, výsledků a jejich posouzení; a seznam přiložené literatury. Protože se jedná o komplexní problém, používá se nástroj řešení integrální bezpečnost [1].

2. Základní poznatky

Definování základních pojmů, které souvisí s bezpečností a rizikem, je klíčové pro pochopení vztahů ve světě.

Je nutné porozumět dvěma základním pojmům, kterými jsou bezpečí a bezpečnost [1,2]. Bezpečí je stav, kdy je pravděpodobnost vzniku újmy na přijatelné úrovni a bezpečnost je soubor opatření a činností, které vedou k zajištění bezpečí [2]. Opakem těchto dvou pojmů je nebezpečí a nebezpečnost. Nebezpečí je definováno jako stav systému, kdy je pravděpodobnost vzniku újmy na vysoké úrovni, tedy je téměř jisté, že dojde ke vzniku újmy. Nebezpečnost je soubor činností a charakteristik, které působí nebo mohou za určitých podmínek působit újmu [1,2].

V případě bezpečnosti přepravy je uznávána mezinárodní dohoda o silniční přepravě nebezpečných věcí, tj. accord dangerouses route (ADR), kterou Česká republika přijala již v roce 1993. Jedná se o takové látky a předměty, které svou povahou, vlastnostmi nebo stavem mohou při přepravě ohrožovat bezpečnost osob, zvířat, věcí či životního prostředí [3].

2.1. Bezpečnost a řízení bezpečnosti

Dílčích bezpečností existuje mnoho a řadí se mezi ně například bezpečnost požární, technologická, chemická, územní, zdravotní, ekologická. Jednotlivé dílčí bezpečnosti jsou často definovány podobně, avšak z podrobnějšího zkoumání vyplývá, že cíle dílčích bezpečností a především jejich opatření mohou být protichůdná [2].

Pojem bezpečnost a jeho výklad byl zpracován ve zprávě OSN z roku 1994. Základním kamenem zprávy je pocit bezpečí člověka, tedy pocit „bez obav“ a „bez nedostatku“. Základními znaky lidské bezpečnosti dle OSN jsou [4]:

1. Univerzálnost.
2. Existence propojenosti mezi složkami a s jednotlivými chráněnými zájmy a jsou vzájemně propojené různými typy vazeb a toků.
3. Včasná prevence před nákladným a vysoce kvalifikovaným zásahem.
4. Je zaměřenost na lidi a nikoliv na zvládnutí pohrom všeho druhu a na rizika a hrozby z nich plynoucích.
5. Souhrn podmínek a okolností, které nabízí institucionální prostředí.

Z uvedených skutečností plyne, že se bezpečnost zaměřuje na ochranu základních lidských práv, tj. na přežití, důstojnost a existenci v souvislosti s kritickými riziky a hrozbami způsobem, který je v souladu s dlouhodobým lidským rozvojem. Bezpečnost nelze jednoduše kvantifikovat, proto se sleduje její trend v časovém horizontu. Pokud chceme zajistit trend udržitelný, tak je podstatné sledovat, zda úroveň bezpečnosti roste nebo klesá, zda je dosahována požadovaná míra bezpečnosti ve stanoveném časovém období, zda aplikovaná opatření vedou ke zvýšení či snížení úrovně bezpečnosti [4]. Proto je třeba uvědomit si aspekty lidského systému, které jsou důležité pro jeho bezpečnost a udržitelný rozvoj; pochopit příčiny poruch bezpečnosti a udržitelného rozvoje lidského systému; pochopit roli území ve spojitosti s bezpečností a udržitelným rozvojem území, tedy především vlastnosti území, které eskalují nebo potlačují dopady pohrom vždy nebo jen za určitých okolností; používat rozumně metodiky hodnocení pohrom, jejich dopadů a identifikaci nápravných opatření; stanovit cíle, harmonogramy, postupy organizací, monitoring, standardy a právní předpisy pro uvědomělé řízení bezpečnosti; odstranění multiplicity při přípravě opatření na zvládnutí dopadů pohrom; neaplikovat opatření, která by nadále zvyšovala rizika pro další možné pohromy [4].

Požadavky trvale udržitelného rozvoje jsou [5]:

- Princip přiměřenosti nákladů – vynaložené náklady nesmí přesáhnout únosnou mez,
- princip integrace – v případě ochrany jednoho zájmu se musí dbát, aby nedošlo k ohrožení jiného chráněného zájmu, tedy nalezení vzájemné rovnováhy,
- princip předběžné opatrnosti – provádění preventivních a zmírňujících opatření, i když je míra rizika na přijatelné úrovni,
- princip prevence – je mnohem efektivnější předcházet pohromám a být na ně případně připravený, v případě nepřipravenosti na pohromu dochází při vzniku pohromy k velkým finančním výdajům,
- princip synergie – v případě možnosti více variant řešení problému je třeba vybrat tu variantu, která je optimální z pohledu strategie a dostupných zdrojů,
- princip subsidiarity – problém je vhodné řešit na co možná nejnižší úrovni,
- princip kultivace veřejného prostoru – předpokládá se účast správy státu, veřejné správy, výzkumné a odborné správy, právnických a fyzických osob,
- princip partnerství – vztahy mezi subjekty životního systému člověka jsou rovnocenné,
- princip otevřenosti a transparency – podklady, rozhodnutí a jejich zdůvodnění jsou přístupné veřejnosti,

- princip exaktnosti – vychází se z vědecky podložených, měřitelných a kontrolovatelných úkolů a opatření, která jsou časového charakteru,
- princip uváženého přijímání ekologických a jiných závazků – nelze přijímat ekologické závazky bez řádného ocenění jejich dopadů na další chráněné zájmy.

Když se chceme bránit vůči nějakému jevu, případně ho řídit, je zapotřebí znát jeho příčinu, velikost, opakovatelnost a podstatu působení dopadů na chráněné zájmy. Proto je důležité se ptát, jak jsou pohromy velké. Od velikosti pohrom se odvíjí budovaný systém ochrany, kterým rozumíme soubor opatření vedoucích k odvrácení a zmírnění následků živelných a jiných pohrom a jejich dopadů [4].

Pokud hovoříme o technické bezpečnosti, jedná se o spojení aspektů bezpečí a spolehlivosti. Technickou bezpečnost vyjadřujeme pomocí zkratk RAMS a ARSS.:

RAMS je zkrácením čtyř anglických výrazů [2]:

1. Reliability (spolehlivost) - systém pracuje správně, tedy plní úkoly podle požadavků.
2. Availability (dostupnost) - pokud vzejde požadavek na služby, systém je schopný je poskytnout.
3. Maintainability (udržitelnost) – systém je provozuschopný a udržitelný za přijatelnou finanční ztrátu.
4. Security (zabezpečení) - v případě vzniku nežádoucích vnitřních nebo okolních vlivů je systém schopný ochránit se.

ARSS vyžaduje vyšší požadavky na systém ohledně bezpečnosti, než vyžaduje RAMS a jedná se o zkratku čtyř anglických slov, které v kontextu znamenají [2]:

1. Availability (dostupnost) - pokud vzejde požadavek na služby, systém je schopný je poskytnout.
2. Reliability (spolehlivost) - systém pracuje správně, tedy plní úkoly podle požadavků.
3. Safety (bezpečnost) - systém funguje, aniž by způsoboval škody na svém okolí.
4. Security (zabezpečení) - v případě vzniku nežádoucích vnitřních nebo okolních vlivů je systém schopný ochránit se.

Výsledkem fungování bezpečnosti je stav bezpečí technického systému a je soubor procesů, které mají pod kontrolou veškeré faktory vedoucí ke vzniku újmy.

2.2. Práce s riziky

Je-li vyžadováno řízení rizik, musí být nejdříve stanoveno, co je riziko a ohrožení. Riziko je míra nepřijatelných dopadů způsobených pohromou o velikosti, která je rovna ohrožení, kterou vyžaduje příslušná norma. Řízení rizik je odborný nástroj skládající se z plánování, organizování, přidělování pracovních úkolů a kontroly zdrojů organizace, aby se minimalizovaly možnosti ztrát a aby snížila největší rizika s co nejmenšími náklady. Ohrožení je soubor maximálních dopadů pohromy ve specifikovaném místě [2].

Pro správné řízení rizik je stanovena obecná metodika doporučených postupů podle OSN [2]:

1. Identifikace relevantních pohrom, které mohou ohrožovat chráněné zájmy uvedené výš.
2. Analýza poznatků a zkušeností s každou identifikovanou pohromou s cílem:
 - a. určit míru ohrožení pro stanovení časových intervalů v konkrétním místě,
 - b. pochopit rizika hrozící od pohromy, určit cíle z pohledu bezpečí a udržitelného rozvoje,
 - c. projednat všechny aspekty rizik,
 - d. identifikovat veškeré zdroje rizik, zranitelnosti a ztrát,
 - e. identifikovat spouštěcí mechanismy a podmínky vhodné pro vznik pohromy,
 - f. vytvořit možné scénáře vzniku pohromy,
 - g. zhodnotit dopady možných scénářů, s upřednostněním na bezpečnost,
 - h. zvážit odděleně dopady na životy, majetek a životní prostředí,
 - i. zvážit expertní posudky.
3. Hodnocení dopadů každé identifikované pohromy s ohledem na:
 - a. objektivní kvantifikaci všech parametrů a jejich neurčitosti,
 - b. existující fyzikální omezení a chybně určené hranice některých charakteristických parametrů,
 - c. stanovený charakter a velikost dopadů pohromy,
 - d. četnost výskytu pohromy.
4. Ocenění sledované pohromy s ohledem na:
 - a. věrohodnost odhadnutého ohrožení,
 - b. přijatelnost ohrožení,
 - c. ekonomické dopady na společnost,
 - d. náklady a zisky při regulaci nejzávažnějších dopadů pohromy,
 - e. přijatelnost, snížení nebo přenos rizik od dané pohromy.
5. Regulace činnosti s cílem:

- a. minimalizovat, zmírňovat a zvládat dopady pohromy (aplikace opatření pro změnu výskytu pohromy nebo jejích dopadů, snížení dopadů pohrom, opatření zdrojů na zásah proti dopadům a následnou obnovu)
 - b. snížení velikosti dopadů pohromy (zavedení bezpečnostních opatření z pohledu prevence, omezení škody, snížení neurčitosti informací o dopadech pohromy atd. ...).
6. Ověřování přijaté metodiky s cílem:
- a. testovat účinnost strategií na snížení dopadů pohrom,
 - b. získat nezávislý bezpečnostní audit,
 - c. ustanovit metodu hlášení událostí,
 - d. sledovat mechanismy zpětné vazby (snaha poučit se ze zkušeností),
 - e. zhodnotit celkové narušení systému ve všech fázích (včetně narušení vyvolaná v důsledku zásahu proti dopadům pohromy),
 - f. zavedení mechanismu kontroly kvality,
 - g. kontinuálně monitorovat, posuzovat a vylepšovat systém.

Zabýváme-li se objektem jako celkem, hovoříme o něm jako o systému. Systém je soubor prvků, vazeb a toků mezi nimi, kdy jako celek vykazuje jisté vlastnosti, které jej definují. Vlastnosti takového systému jsou existence vazeb a toků, dynamičnost, celistvost, rozložitelnost a interakce. Systém se tedy pro své okolí jeví jako celek. Nicméně z obecného hlediska a současného poznání není žádný systém dokonale poznán. Existuje mnoho nejistot a neurčitostí, každý systém se mění v prostoru a čase lidskou činností a jediným způsobem jak udržet existenci a vývoj systému je aplikování nástroje řízení bezpečnosti [2].

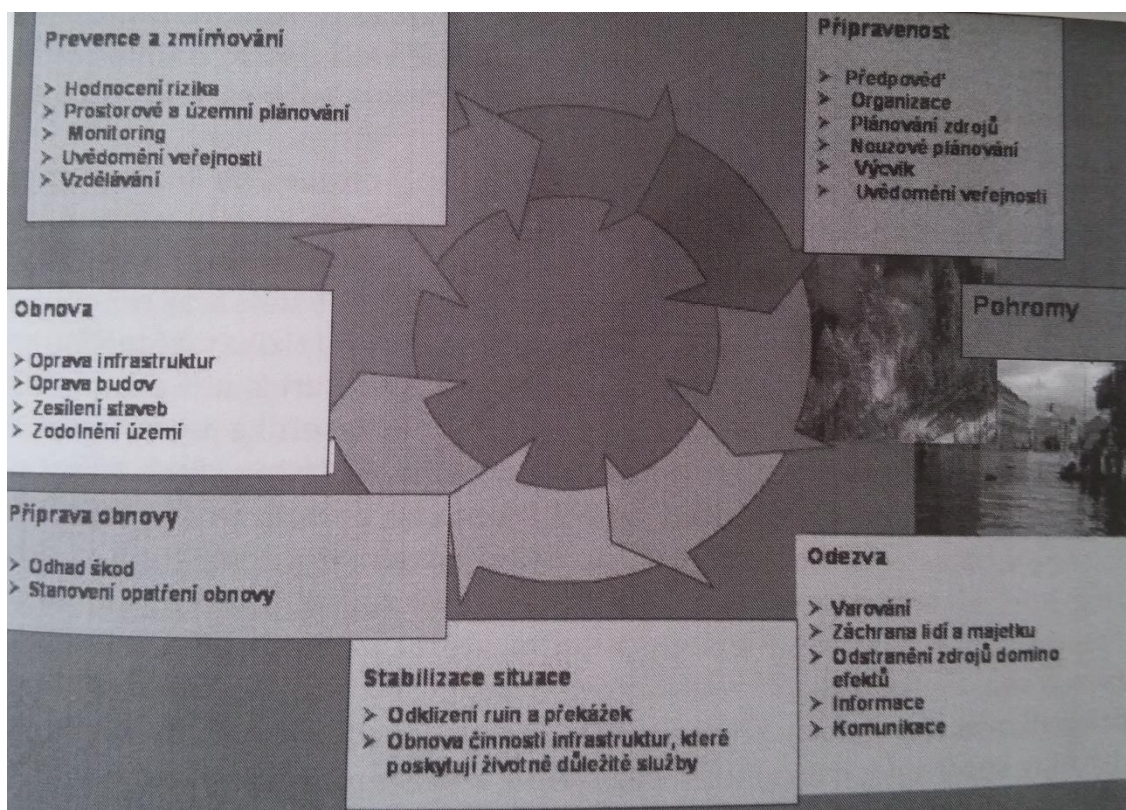
Rizika, která působí na člověka a jeho majetek, jsou téměř všude kolem nás. Je tedy žádoucí určit hranici rizika tak, aby byla udržována na přijatelné úrovni. Tím se však zvyšují nároky na finance, čas, technologie, atd., a proto se hledá přijatelná míra mezi hranicemi rizika a vynaloženými prostředky. Sběr dat a informací o dopadech pohrom je potřeba podporovat, koordinovat a systematizovat. Pro snížení rizika je zapotřebí aktivní účast všech zúčastněných. Firma nikdy nesníží riziko, pokud se o to bude snažit jen vedení firmy a nikoliv všichni zaměstnanci společnosti / organizace [2].

Aby bylo možné správné stanovení rizik, je nutné se řídit několika kroky, které vedou k jejich správnému stanovení. Těmi jsou [2]:

1. Sběr a validace dat.
2. Instalace monitoringu.
3. Sledování výskytu pohrom v území a čase a stanovení četnostního grafu.

4. Stanovení ohrožení od pohrom.
5. Analýza rizik.

Jelikož se mohou rizika v průběhu času měnit, je velmi důležité provádět řízení a vypořádání s riziky jako kontinuální proces. Tento proces se skládá ze čtyř hlavních částí, kterými jsou prevence, připravenost, odezva a obnova. V případě pohromy, přijde jako reakce odezva. Po ustálení situace nastává obnova. Aby pohromy vznikaly v co nejmenší míře nebo s co nejmenšími následky, je potřeba provádět prevenci. Neméně důležité je být dostatečně připravený na to, že daná pohroma skutečně přijde, a v případě výskytu zajistit správnou a rychlou odezvu [2]. Na obrázku 1 je znázorněn cyklický proces řízení rizik.



Obrázek 1: Cyklický proces řízení rizik [2]

V praxi existuje více úhlů pohledu na rámec hodnocení dle rizik. Aby mohla fungovat spolupráce mezi jednotlivými hodnoceními, je důležité používat [2]:

1. Stejný jazyk, tedy společný koncept a s nimi spjaté pojmy.
2. Obecné přístupy, metodologie a soubory nástrojů.
3. Výsledky zaměřené na bezpečnost, bezpečí a udržitelnost systému.

2.3. Bezpečnost práce

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) je soubor opatření, která musí zajistit zaměstnavatel podle zákoníku práce (zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce), aby byly zajištěny bezpečí a ochrana zdraví lidí při výkonu práce, tj. musí neustále vypořádávat rizika na přijatelnou míru. Za úroveň vypořádávání rizik, tj. míru bezpečnosti odpovídá vlastník a ředitel podniku / organizace a podle vnitřních předpisů podniku / organizace další pracovníci na všech stupních řízení. Kontrolu dodržování BOZP má na starosti Státní úřad bezpečnosti práce [6].

2.4. Charakteristika dopravních služeb

V této části práce jsou nastíněny jednotlivé možné druhy dopravy, ačkoliv vybraná firma využívá především silniční dopravu. K přepravě výrobků lze použít dopravu silniční, leteckou, lodní, kolejovou a potrubní a tyto jednotlivé druhy dopravy je možné mezi sebou kombinovat. Taková kombinace se nazývá intermodální přepravní kombinace a tato kombinace používá výhradně unifikované přepravní jednotky, jako jsou například kontejnery [7]. V takovém případě se ale musí vystavit doklad pro každý druh dopravy zvlášť [7].

Silniční doprava je druh dopravy, který probíhá na silnicích, případně zpevněných cestách, za použití silničních prostředků. Jedná se o velmi flexibilní druh dopravy, jelikož silniční doprava má nejhustší síť ze všech druhů dopravy. Hlavními přednostmi jsou rychlost na krátké vzdálenosti a dostupnost. Pružnost autodopravců je tedy dána hustotou dopravní sítě a umožňuje jim nabízet přepravní služby „z místa na místo“. Lze tedy obecně říci, že silniční doprava poskytuje nejširší pokrytí trhu. Silniční doprava má další výhodu, kterou je možnost přepravy téměř čehokoli a to jak standardně, tak i případnou speciální úpravou vozidla. Negativními prvky silniční dopravy jsou hluk, spaliny z motoru a nákladnost na přepravený objem [7].

Železniční doprava je druh kolejové dopravy provozované na kolejové dráze. Hlavní výhodou tohoto typu dopravy je nízká nákladnost na přepravený objem. Železniční doprava se nejvíce využívá v Číně, Rakousku nebo v republikách bývalého Sovětského svazu. V posledních letech se zboží přepravované železniční dopravou přesouvá na silniční dopravu. Velkou nevýhodou je méně hustá síť než u silniční dopravy a vázanost na pevně danou dráhu. Železniční doprava není většinou schopna doručit zboží z místa na místo, vyjma případu, kdy má firma přímo ve svém podniku drážní přípojku, a musí se využít kombinované dopravy. Největší význam má železniční doprava v přepravě velkých objemů na delší vzdálenosti [7].

Letecká doprava je nejrychlejší a nejspolehlivější na velké vzdálenosti. Příkladem toho jsou mezikontinentální lety. V případě velkých vzdáleností, při překonávání vodních ploch, je pro leteckou dopravu konkurencí doprava lodní. Jelikož je však letecká doprava dražší v přepočtu na přepravený objem (hmotnost), využívá se především pro přepravu produktů vysoké hodnoty. U produktů s nízkou cenou by se letecká doprava příliš promítla na celkové ceně výrobku. Letecká doprava je oproti jiným druhům dopravy silně závislá nejen na ekonomické, ale také na mezinárodní politické situaci. Jakékoliv ozbrojené konflikty totiž vytvářejí nebezpečí terorismu proti leteckým dopravcům zúčastněných zemí a zhoršení ekonomické situace se okamžitě projeví v omezování cestovních výloh jak u služebních, tak soukromých cest. Další nevýhodou letecké dopravy je, jako u železniční dopravy, nemožnost doručení „z místa na místo“ a je zapotřebí využití kombinované dopravy [7].

Lodní doprava se využívá hlavně pro přepravu napůl zpracovaného materiálu, surovin s nízkou hodnotou (např. ruda, uhlí, ropa, obilí) nebo surovin, které se převážejí ve velkém objemu. V případě lodní dopravy není kritickým faktorem rychlost. Použití lodní dopravy závisí do jisté míry na geografické poloze místa těžby a místa spotřeby výrobku. Lodní doprava je nejlevnějším způsobem hromadné přepravy. Lodní doprava se využívá především pro mezistátní přepravu. Nejdůležitějším prvkem námořní dopravy je kontejnerizace. Jedná se o unifikované kontejnery, které dovolují snadnou a rychlou manipulaci se zbožím při kombinované dopravě. Výhodami kontejnerů jsou snižující se požadavky na pracovní síly, minimalizace poškození a ztrát během přepravy. Druhým významným způsobem využití lodní dopravy jsou tankery, které mají za úkol převážet kapalné produkty, především ropu, z místa její těžby do místa její spotřeby. Pro vnitrostátní přepravu není lodní doprava tak významná [7].

Posledním používaným způsobem dopravy je doprava potrubní. Potrubím lze přepravovat velmi omezené množství produktů. Produkty, které je možné přepravovat potrubím, jsou kapalné látky (ropa, zkapalněný zemní plyn, voda, chemikálie) a speciální obaly, ve kterých je umístěn materiál v pevném skupenství. Potrubní doprava zajišťuje dopravcům mimořádně vysokou spolehlivost servisu při relativně nízkých nákladech, což je dáno díky těmto faktorům [7]:

- Tok produktů je monitorován a řízen počítači,
- ztráty a poškození kvůli trhlinám nastávají velmi zřídka,
- klimatické podmínky mají minimální vliv na přepravu,
- potrubní doprava je velmi nenáročná na pracovní síly.

Výhoda spolehlivosti a nízkých nákladů, kterou má potrubní doprava oproti ostatním druhům dopravy, podporuje zájem o tento způsob přepravy i u dalších produktů. Vzhledem k nákladnosti a nespolehlivosti dalších druhů dopravy se dá očekávat, že potrubní doprava se začne vyvíjet pro přepravu dalších materiálů než jen kapalných, případně plyných, jak tomu bylo doposud.

2.5. Součástí logistického řetězce

Logistickým řetězcem chápeme procesy, které na sebe vzájemně navazují. Výstup jednoho procesu tvoří vstup do dalšího. Logistický řetěz představuje tok jak hmotný, tak nehmotný. V případě hmotného toku mluvíme o přemísťování osob, věcí a zvířat a v případě nehmotného toku mluvíme o přemísťování informací, aby se mohl uskutečnit hmotný tok [8].

Nejdůležitější je stanovení vztahu mezi dopravou a přepravou. Přeprava je úmyslné přemístění osob, věcí či zvířat dopravními prostředky po dopravní cestě z místa A do místa B za účelem zisku. Přeprava je důsledek dopravy. Přepravu vykonává dopravce, objednatel se nazývá přepravce [9].

Jednou ze známek vyspělé společnosti je přepravní výkon (osbkm, tkm). V USA se například na přepravu v roce 1996 vynaložilo zhruba 455 miliard USD [7]. Doprava tedy zabezpečuje fyzické přemístění výrobků z místa těžby do místa zpracování. Tento přesun přidává výrobku hodnotu a tato hodnota se nazývá přínos místa. V případě skladování výrobku do doby, než je ho zapotřebí, vzniká přínos času. I doprava je tedy faktorem přínosu času. Určuje, jak rychle a jak spolehlivě bude zboží přepraveno. Doprava zajišťuje přesun výrobků z jednoho trhu na jiný v požadovaném čase, kvalitě a množství. Tím přidává na hodnotě výrobku. Doprava je jedním ze způsobů zlepšení zákaznického servisu. Zákaznický servis je jedním ze základních kamenů spokojenosti zákazníků [7].

Přeprava je velmi nákladná v případě logistiky a v některých případech velmi ovlivňuje cenu výrobku. Příkladem mohou být produkty s nízkou hodnotou v přepočtu na hmotnostní jednotku. Uhlí je jednou z mnoha takovýchto surovin. Naopak u výrobků, jako jsou počítače, telefony apod., představuje doprava velmi malý zlomek celkové ceny [7]. Lze tedy tvrdit, že čím vyšší jsou vstupní a výstupní náklady na přepravu výrobku, tím důležitější je pro podnik řízení a optimalizování přepravy pro úsporu nákladů.

Obecně rozdělujeme faktory ovlivňující cenu přepravy do dvou hlavních kategorií, prvními jsou faktory související s charakterem výrobku a druhými faktory související s charakterem trhu.

První kategorii ovlivňující náklady a cenu přepravy podle charakteru výrobku, dělíme do následujících čtyř skupin: hustota jako poměr hmotnosti a objemu, skladovatelnost, manipulace a ručení.

Hustota jako poměr hmotnosti a objemu

Zde nalézáme hlavní dva typy výrobků. Prvními jsou výrobky, jako jsou ocelové traverzy, uhlí, písek apod., které mají poměr hmotnost/objem vysoký. Na druhé straně je přeprava výrobků s nízkým poměrem hmotnost/objem jako jsou mobily, počítače apod. Obecně lze tedy říct, že výrobky s nízkou hustotou, stojí přeprava více při přepočtu na hmotnost, než výrobky s vysokou hustotou [7].

Skladovatelnost

Skladovatelnost je míra, do jaké dokáže daný výrobek zaplnit místo v přepravním prostředí. Například mléko, ropa, písek dokáže vyplnit přepravní prostor beze zbytku, zatímco například zvířata, lidé či složený nábytek nemají dobrou skladnost. Lze tedy říct, že záleží na fyzických předpokladech daného výrobku. Těmi jsou křehkost, objemnost, tvar, apod. [7].

Manipulace

S přepravou a skladností souvisí také manipulovatelnost s výrobkem. Manipulace s výrobky, se kterými je manipulovat těžké, je nákladnější, na druhou stranu výrobky, se kterými je snadná manipulace, mají relativní cenu přepravy nižší. Snadná manipulovatelnost je důsledkem seskupení více výrobků do jednoho přepravního obalu. Důkazem snadné manipulovatelnosti je kontejnerizace, kdy se do kontejneru naskládá více menších výrobků. Například parfémy v malé krabičce se dají do beden po sto kusech a tyto bedny se dají do kontejneru, kam se jich vejde například také sto, a tak se nakonec manipuluje s jedním kontejnerem místo s deseti tisíci malých krabiček [7].

Ručení

Dalším faktorem, který ovlivňuje cenu přepravy, je samotná finanční hodnota výrobku. U výrobků, které mají vysokou finanční hodnotu, je pravděpodobnější, že se poškodí, nebo že dojde k jejich odcizení. Aby nedošlo k poškození, je zapotřebí je zabalit do silnějšího a odolnějšího materiálu, což zvyšuje přidanou hodnotu přepravy. V případě krádeží je dobré mít přepravované výrobky pojištěné. S rostoucí kvalitou pojistných služeb roste cena přepravy [7].

Do druhé kategorie, tedy do faktorů souvisejících s charakterem trhu, patří: míra konkurence v oblasti dopravy; rozmístění trhů, které určuje, v jaké vzdálenosti se daný výrobek musí přepravovat; rozsah vládních opatření a nařízení v oblasti dopravy a přepravy, rovnováha

dopravy směrem na určitý trh a směrem ven z určitého trhu; sezónnost přesunů výrobků; zda se jedná o vnitrostátní/mezinárodní dopravu [7].

2.6. Skladování

Skladování je nedílnou součástí každého logistického systému. Skladování má významný podíl na zákaznickém servisu při co možná nejnižších nákladech a je důležitým spojovacím článkem mezi výrobcem a zákazníkem. Definujeme ho jako tu část podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění výrobků v místech jejich těžby nebo v místech mezi místem těžby a místem jejich spotřeby. Dále poskytuje managementu informace ohledně množství stavu. Někdy hovoříme o „skladu“ jako o „distribučním centru“, ale nejedná se o to samé, „sklad“ je obecnější pojem [7].

Rozdíl mezi funkcí skladu a distribučním centrem je nastíněno v této části. Ve skladu se skladují všechny typy produktů, zatímco v distribučních centrech se udržují minimální zásoby. V distribučním centru jsou uchovávány pouze ty výrobky, po kterých je vysoká poptávka. Ve skladu probíhají manipulace se zbožím ve čtyřech cyklech. Jsou to přejímka, uskladnění, expedice a nakládka. Na druhé straně v distribučních centrech probíhají pouze dva cykly a to přejímka a expedice. V případě skladů nedochází k navyšování hodnoty produktů, v distribučních centrech je to naopak. Dochází zde například k finální montáži produktu, kompletaci balení apod. [7].

Pro efektivní řízení v oblasti skladování vyžaduje důkladné pochopení funkce skladování, výhod a nevýhod veřejných skladů, respektive soukromých skladů, a finanční a servisní aspekty rozhodování v oblasti skladování [7].

V průběhu všech fází logistického procesu je zapotřebí uskladňovat produkty. Existují dva základní typy zásob, které uskladňujeme. Prvními jsou výrobky takzvané fáze zásobování. Jsou jimi suroviny, součástky, díly atd., tedy nekompletní produkt k prodeji. Druhý typ uskladněných výrobků (fáze distribuce) jsou hotové výrobky, tedy ty, připravené k prodeji včetně všech náležitostí. Dalšími uskladněnými produkty mohou být výrobky ve fázi výroby, materiál určený k likvidaci anebo recyklaci. Důvody ke skladování jsou následující [7]:

- snaha o dosažení úspor nákladů na přepravu,
- snaha o dosažení úspor ve výrobě,
- využití množstevních slev,
- snaha udržet si dodavatelský zdroj,
- podpora podnikové strategie zákaznického servisu,

- reakce na měnící se podmínky na trhu (sezónnost...),
- překlenutí časových a prostorových rozdílů,
- podpora programů just-in-time.

Funkcí skladů je několik. Základní využití jsou zabezpečení výrobní činnosti podniku, ke sdružování různých výrobků z jednotlivých výrobních zařízení podniku. V současné době se většina skladů začíná využívat jako „průtokový“ bod, nikoliv místo úschovy. Někdy dochází i k úplnému vynechání skladovací fáze a výrobek putuje z místa jeho vzniku do místa jeho spotřeby, tedy k zákazníkovi. Zvyšuje to kvalitu zákaznického servisu a do jisté míry se ušetří na přepravě, protože se přepravuje jen jednou, ne dvakrát [7].

V okamžiku, kdy podnik spolupracuje s více firmami, nebo sám má více fabrik, je zapotřebí daný výrobek zkompletovat. K tomu je potřeba všechny části výrobku přepravit na jedno místo. Dále jsou distribuovány všechny části pohromadě zpět do kompletační fabriky. Tento proces je nazýván podpora výroby [7].

Směšování výrobků je proces, kdy více fabrik produkuje svůj specifický výrobek (nebo každá fabrika produkuje specifickou část z celé dodávky) a následně se přepraví na jedno místo. Odtud se pak zákazníkům dodávají určité kombinace těchto výrobků dle požadavku zákazníka. Jiným názvem je konsolidace sdružování. Do konsolidačního skladu přijíždí celokamionové zásilky. Sklad kombinuje výrobky z různých výrobních závodů tak, aby k zákazníkovi byly odesílány opět celokamionové zásilky [7].

Opakem směšování je rozdělování. V těchto skladech dochází k rozdělení zásilek ze závodu. Celková zásilka se rozdělí do více menších podle potřeb zákazníka a odesílá se rovnou zákazníkům. V tomto případě lze snadno fázi skladování vynechat [7].

Úspory lze dosáhnout jak na úseku zásobování podniku, tak na úseku distribuce. V případě zásobování malých dodávek od různých firem je výhodně je shromažďovat v konsolidačních skladech jestliže se nachází blíže než výrobní závod. Následně je materiál z konsolidačního skladu převezen do výrobního závodu. Mluvíme-li o úseku distribuce, je výhodné mít lokální sklad v blízkosti odbytu zboží. Dosahuje se tak větších úspor, i když je potřeba využít větších skladovacích prostor [7].

3. Data použitá při řešení problému

Práce je založena na datech od firmy STO, která skladuje, distribuuje a obchoduje s fasádním materiálem. Jedná se o omítkový materiál a barvy, kterými se omítka ošetřuje a kultivuje. Firma STO je jeden z nejvýznamnějších celosvětových výrobců a inovátorů v oblasti zateplení fasád domů, novostaveb i starších staveb. Díky tomu přispívá k vyšší energetické úspoře při vytápění a zvyšuje komfort bydlení. STO nabízí široký sortiment jak fasádních barev, tak barev interiérových. Dále nabízí interiérové a exteriérové omítky a předsazené fasády. Předsazené fasády mají vzhled skla, kamene, mozaiky nebo omítky. STO nabízí i výrobky pro povrchové úpravy podlah, pro ochranu a sanaci betonu a interiérové zateplení stěn a stropu. Výrobní program je doplněn o doplňující služby, jako jsou estetické návrhy pro fasády a interiéry, poradenství, technickou podporu investorům a projektantům od projektu až po dokončení realizace [10].

Mateřskou firmou celého koncernu je společnost, která sídlí v Německu. Celkově má firma 87 poboček s počtem zhruba 4000 zaměstnanců, přičemž se dělí na dceřiné firmy a distribuční centra. Dceřiné firmy jsou ve všech evropských státech a některých amerických a asijských zemích. Celkový roční obrát, dle archivu firmy, celého koncernu je jedna miliarda eur [10].

Firma se nachází v blízkosti dálnice D1 na exitu 8 a nájezdu na pražský okruh, což nabízí velmi strategickou pozici v oblasti distribuce v rámci celé republiky. Nachází se na pomezí třech obcí. Spadá do středočeského kraje. Firma je umístěna v areálu, ve kterém sídlí více firem. Firma STO má přilehlé parkoviště a nakládací plochu v úrovni skladu. Jedná se o firmu s právní formou společnost s ručením omezeným (s.r.o.) a zaměstnává 25 až 49 zaměstnanců [10].

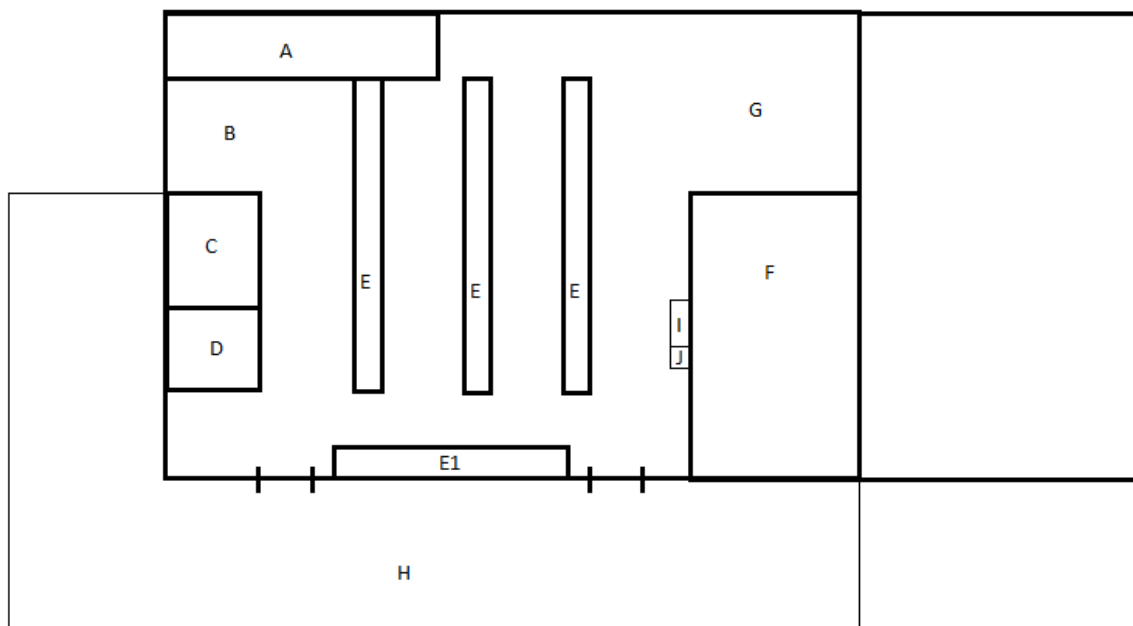
Firma STO disponuje 208 druhy povrchových úprav. K těm je k dispozici 800 barevných odstínů, kde je základem šest barev. Těmi jsou žlutá, oranžová, červená, fialová, modrá a zelená. Mezi základní fasádní omítky patří škrábaná, rýhovaná, modelační a kamínková fasádní omítka. Dále každá z těchto omítek má různou velikost zrnitosti. Základními typy barev s různými vlastnostmi jsou barvy s lotosovým efektem, silikonové, organické, silikátové a vápenaté barvy. Jako kreativní povrchové úpravy má STO k dispozici vzhled betonu, imitaci dřeva, imitaci kovu, imitaci cihel, skleněná mozaika a další [10].

Před více jak čtyřiceti lety firma vyvinula svůj první zateplovací systém. Tento systém snižuje tepelné ztráty, případně chrání před horkem z okolí v době letních dní. Zamezuje vzniku

tepelných mostů v místech betonových překladů, u výstupků s topnými tělesy, u napojení stropních panelů atd. Je voděodolný a zároveň paropropustný, tj. nezadržuje vlhkost z vnitřku obydlí. Tím se podstatně prodlužuje životnost fasády [10].

Vizí této společnosti je být na špici v technologiích pro úpravy obestavěného životního prostoru s lidským rozměrem v souladu s trvale udržitelným rozvojem v globálním měřítku. Za svou misi považuje tato společnost udržení hodnot staveb a estetičnost. Za spolupráce s jinými partnery vyvíjí funkční produkty pro povrch interiéru i exteriéru, tak i pro stavby samotné. Heslo společnosti, stavět zodpovědně, jde ruku v ruce s požadavky na energetickou efektivitu, tj. ekologii a ekonomii. To je myšleno pro výstavbu i rekonstrukci v souladu s udržitelným rozvojem [10].

Na obrázku 2 je znázorněno členění skladu, který se skládá ze třech hlavních částí a jedné vedlejší části.



Obrázek 2: Schéma skladu firmy, A – návrhové studio, B – míchací zařízení, C – zázemí zaměstnanců, D – wc a sprchový kout, E a E1 – paletové regály, F – prodejna, G – skladovací plocha, H – parkovací plocha, I – nabíjecí stanice VZV, J – bezpečnostní skříň na výbušný materiál

Do první části patří návrhové studio (písmeno A), kde je realizovaná ukázka a vysvětlení použití materiálu; míchací zařízení, kde se mísí materiál s pigmentem podle požadavku zákazníka. Míchací zařízení se skládá z posuvníků, nádob na barevné pigmenty, míchací vrtule a odkládací plochy (písmeno B); zázemí pro zaměstnance, kde je k dispozici mikrovlnná

trouba, rychlovarná konvice a lednice (písmeno C), vedle zázemí pro zaměstnance se nachází WC včetně sprch (písmeno C).

Do druhé části patří paletové regály. Regály pak zabírají většinu plochy skladu, kde se skladuje materiál na paletách. Jednotlivé regály obsahují čtyři patra včetně přízemního a mají kapacitu v jednom patře tři palety. V jedné uličce je poskládáno devět regálů vedle sebe (oboustranně), tudíž tvoří jeden souvislý pás regálů (písmeno E). Poslední pás (písmeno E1) se skládá pouze ze čtyř regálů a je jednostranný. Do této části patří odkládací zóna, kde jsou volné palety a materiál, který není na paletách.

Třetí částí je prodejna, kde se uskutečňují objednávky, platby za prodeje, nabízí se zde doplňkový sortiment v podobě ochranných oděvů, doplňků a nářadí pro práci s materiálem (písmeno F).

Vedle prodejny se nachází nabíjecí stanice VZV (písmeno I). Využívá se především přes noc, protože přes den se VZV využívají k práci. Vedle dobíjecí stanice se nachází speciální odolné bezpečnostní skříně (písmeno J), které splňují podmínky pro skladování výbušných materiálů a nádob pod vysokým tlakem. Slouží k tomu, aby v případě požáru skladu, ochránily po určitou dobu obsah uvnitř, nebo naopak v případě poškození tlakové nádoby a následné explozi, bylo ochráněno její okolí.

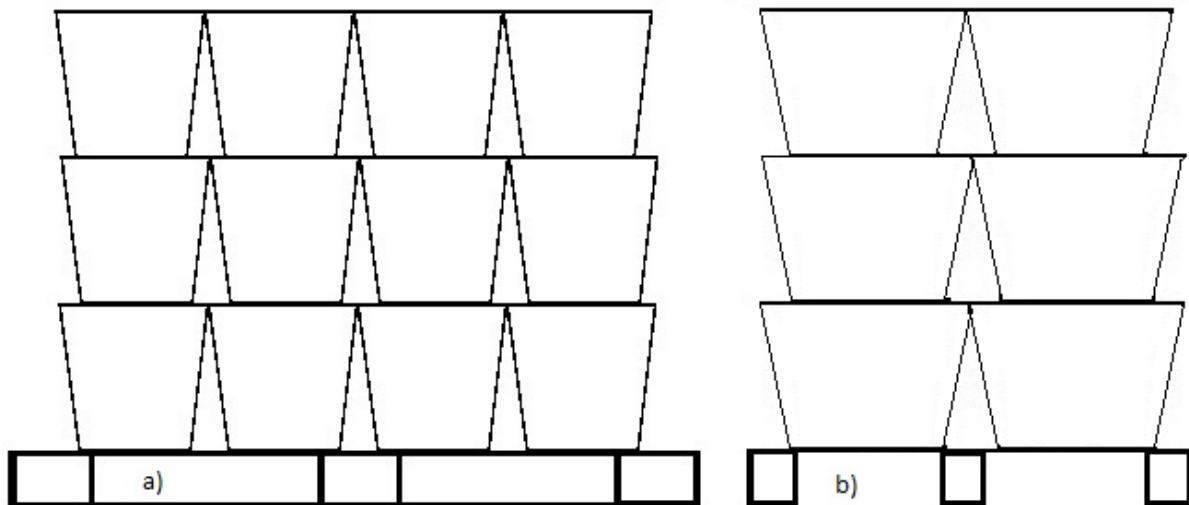
Poslední část tvoří vedení firmy, které zodpovídá za správu firmy. Tato část se nachází nad WC a zázemím pro zaměstnance.

3.1. Skladování fasádního materiálu

Veškerý kapalný materiál, se kterým firma pracuje, je uskladněn v uzavřených, správně označených, kbelících o různých objemech. Zajišťuje to tak bezpečnou manipulaci s materiálem, aniž by se zaměstnanci skladu nacházeli v neustálém přímém styku s látkami, které jsou v materiálu obsaženy. Jediný moment, kdy se zaměstnanci dostávají do styku s obsahem kbelíku je okamžik, kdy dochází k tónování fasádního materiálu, tj. k mísení pigmentů a omítky podle požadavku zákazníka.

Používané kbelíky firmou STO mají formované dno a víko ke snadnému stohování. Největší objem výkonu firmy tvoří 25 kg kbelíky. Dále firma disponuje 15 kg, 10 kg, 5 kg a 2,5 kg kbelíky. Kbelíky jsou skládány na europalety, dále jen EP, po dvaceti čtyřech kusech při hmotnosti

jednoho kbelíku dvacet pět kilogramů. Na obrázku 3 je schéma stohování kbelíků na EP. Maximální hmotnost na jednu EP je tedy šest set kilogramů.



Obrázek 3: Schéma stohování kbelíků na EP, a) - pohled z boku, b) - pohled ze směru napichování vidlemi VZV.

Palety jsou skladovány v regálech, kde je možné uložit čtyři palety do každého patra, přičemž každý regál obsahuje čtyři patra. Celkem firma disponuje devíti sty dvaceti osmi pozicemi v regálech pro uložení palet. Pro materiál, který není potřeba skladovat v kbelících nebo není naskládán na paletách, je vyhrazen prostor bez regálů (obrázek 2, písmeno G).

Sklad je vybaven vodorovnými vodícími čarami, které jasně značí, kde je povoleno se pohybovat a kde je prostor pro provoz VZV. Osoby se smí pohybovat v prostoru blíže regálům, zatímco VZV se pohybují v druhé části. Pro pěší přecházení jsou vyznačena místa přechodem.

3.2. Přeprava materiálu

Hovoříme-li o přepravě materiálu ve skladu, tak mají zaměstnanci skladu k dispozici dva VZV na elektrický pohon. Aby mohli zaměstnanci VZV využívat, tak musí mít patřičné oprávnění k jeho obsluze. Za pomoci VZV je možné palety uskladnit do regálu ve výšce až sedmi metrů.

Veškerý přepravovaný materiál ve skladu musí být na paletách. Je to z důvodu kombinace snadné manipulace a bezpečnosti. V případě tónování materiálu se doveze paleta k míchacímu zařízení, které má vlastní válečkový posuvník. Na ten se jednotlivé kbelíky přemisťují pomocí mechanického ramene, které vykoná silovou část práce za dělníka, nikoliv posuvnou práci. Dělníci tak prakticky nemusí nikdy nést hmotnost kbelíku a nedochází tak k jejich fyzickému namáhání kostry a to především páteře a zádových svalů.

Pokud je z nějakého důvodu VZV mimo provoz, mají zaměstnanci skladu k dispozici jeden elektrický paletový vozík a tři ruční paletové vozíky. Elektrický paletový vozík má téměř stejné schopnosti jako VZV, nicméně nedisponuje sedadlem, které by přispívalo k celkovému pohodlí zaměstnance. Ruční paletové vozíky jsou ve skladu používány téměř výhradně k přesunu prázdných palet, nebo palet naložených jen pár kbelíky, z důvodů hmotnosti a celkové fyzické námahy. Další nevýhodou ručního paletového vozíku je fakt, že dokáže obsloužit pouze přízemní patra regálů.

3.3. Doprava

Firma STO nedisponuje vlastním vozovým parkem, kterým by obsluhovala zákazníky. V případě malých objednávek, tedy zhruba do velikosti jedné EP, si zakázky vozí zákazníci sami. V případě, že se již jedná o velkou objednávku, spolupracuje STO s několika firmami.

3.3.1. Outsourcing

Metoda objednávání dovozu zakázek třetími stranami, případně jakékoliv dopravy mimo rámec společnosti, se říká outsourcing. Výhoda je především v tom, že firma neřeší logistickou část a sdílí rizika s přepravní společností, po opuštění zakázky ze skladu, ale soustředí se pouze na prodej a skladování svých výrobků [7].

Dle pracovníků logistického oddělení má firma dva hlavní dopravce a dva vedlejší dopravce. Těmi hlavními jsou Zach Trans s.r.o. a JIRSA TRANS, s.r.o. Obě firmy tvoří až 80% celého přepravního výkonu a poskytují přepravu bezpečného materiálu i materiálu podléhajícího předpisům ADR, jeden z dalších důvodů vedle ceny, proč využívá STO tyto dopravce. Zbytek dopravy pak tvoří firmy TOPTRANS EU, a.s. a Raben Logistics Czech s.r.o.

Firmy Zach Trans s.r.o. a JIRSA TRANS, s.r.o. spolu spolupracují, tedy rozdělují si objednávky tak, aby vždy vozidla ujela co nejmenší nutný proběh kilometrů, nicméně celkově si rozdělují přepravní výkon rovným dílem. Obě firmy využívají dvě vozidla do deseti tun a vozidla do šesti tun podle potřeby. Všechna auta jsou vybavena nakládací rampou pro jednoduchou nakládku a vykládku materiálu.

3.3.2. Přepravní proudy

Doprava je nabízena v různých směrech od skladu v týdnu od pondělí do pátku. V následující tabulce 1 jsou uvedeny konkrétní směry a dny, kam jsou zakázky pravidelně vezeny. Usnadňuje to tak logistiku dopravcům a zároveň zákazníci vědí, na kdy si mají objednávat zakázky.

Tabulka 1: Den a směr závozu

Pondělí	Poděbrady	Kolín	Kutná Hora	Pardubice	Hradec Králové
	Brno	Zlín	Uh. Hradiště	Frýdek	Ostrava
	Brno a jižní Morava				
	Praha a blízké okolí				
	Vlašim a blízké okolí				
Úterý	Roudnice	Lovosice	Teplice	Most	Karlovy Vary
	Ml. Boleslav	Turnov	Jablonec	Liberec	Mimoň
Středa	Brno + jižní Morava				
	Brno	Zlín	Uh. Hradiště	Frýdek	Ostrava
	Poděbrady	Kolín	Kutná Hora	Pardubice	Hradec Králové
	Plzeň	Domažlice	Klatovy	Horažďovice	Příbram
Čtvrtek	Roudnice	Lovosice	Teplice	Most	Karlovy Vary
	Ml. Boleslav	Turnov	Jablonec	Liberec	Mimoň
	Praha a blízké okolí				
	Vlašim a blízké okolí				
Pátek	Plzeň	Domažlice	Klatovy	Horažďovice	Příbram

4. Metody použité pro zpracování dat

Tato část popisuje metody, které jsou užití v následující části, pro identifikaci rizik spojených se skladováním a přepravou. Aby mohla být rizika identifikována a následně na ně navrhuta opatření pro jejich zmírnění, jsou níže popsány základní metody rizikového inženýrství.

4.1. Sběr dat

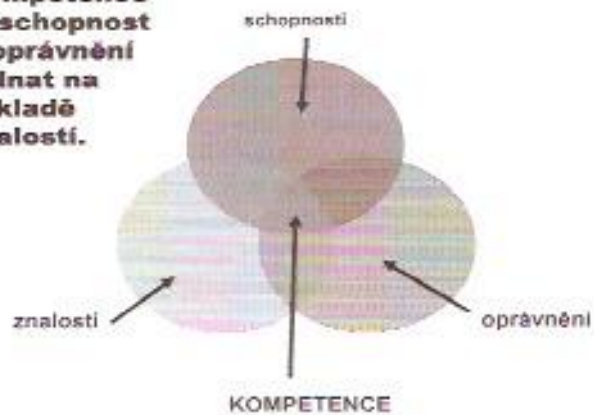
Aby bylo možné identifikovat rizika, je žádoucí získat relevantní data. Za relevantní data se považují informace, které porovnávají teoretické znalosti se skutečností. Data je možné získat několika metodami, kterými jsou [2]:

1. Přímé a nepřímé pozorování,
2. strukturovaný rozhovor,
3. dotazník,
4. experimentem,
5. analýza dokumentů,
6. specializované techniky získání dat,
7. odběr vzorků,
8. metody na měření fyzikálních vlastností,
9. metody mapování,
10. metody expertní,
11. ... a další...

Níže jsou popsány metody užití k získání dat a identifikaci rizik.

V případě rozkolu požadovaného a aktuálního stavu, se hovoří o tzv. problému. Aby se problém mohl řešit, je velice důležité ho správně definovat. V případě špatného určení problému může docházet k jeho zvětšování nebo ke vzniku problémů nových. Pro jeho řešení je velice důležitá kompetentnost řešitelů. Na obrázku 4 je schéma, pro určení kompetentní osoby, která je schopna problém adekvátně řešit.

**Kompetence
je schopnost
a oprávnění
jednat na
základě
znalostí.**



Obrázek 4: Vztah mezi kompetencí a schopnostmi, oprávněním a znalostmi [13]

Z obrázku 4 je evidentní, že kompetentní osoba musí mít znalosti ohledně daného problému. Aby ho dokázal důkladně identifikovat, pochopit a pracovat na něm, musí mít potřebné schopnosti a oprávnění.

4.2. Analýza

Analýza neboli rozklad je proces reálného nebo myšlenkového rozkladu. Jedná se o logický, myšlenkový postup daného zkoumaného celku, který vede k bližšímu poznání, kde zkoumaným celkem mohou být objekty, jevy, problémy tak i procesy. Postupem této metody je jít od složitého k jednoduchému, které se následně stává dalším předmětem zkoumání. Rozložením celku na jednotlivé části vede k poznání struktury, tedy prvky, vazby a toky mezi nimi. Tím se složité a nezvládnutelné postupy promění na zvládnutelné. Cílem je oddělení nepodstatných atributů od podstatných, rozlišení nahodilých jevů od jevů nutných a rozpoznání záležitostí obecných a jedinečných (specifických). Jestliže jsou cíle naplněny, tak to vede k poznání podstaty zkoumaného systému včetně jeho zákonitostí [11].

Abychom poznali zkoumaný objekt komplexně, musí být analýza všestranná. Jedná se o základ pro každé správné rozhodování o jevu, problému, procesu nebo události [11].

4.3. Syntéza

Syntéza je opakem analýzy, tedy myšlenkové spojení poznatků získaných analytickými metodami v celek. Jedná se o proces sjednocování částí, vlastností a vztahů v celek. Sjednocuje části, které mají stejnou podstatu, a spojuje je v celek. Syntézu je nutné chápat jako analytické poznání a zároveň logické propojení jednotlivých částí. Syntéza je základem pro pochopení vzájemných souvislostí jevů a je sumarizací poznatků vedoucích k získání

nových poznatků, vztahů a zákonitostí ve kvalitativně vyšší úrovni. Vede k objasnění nových nebo dříve nedefinovaných vztahů a zákonitostí [11].

4.4. Dedukce

Jedná se o logický postup, kdy se postupuje od obecné myšlenky ke konkrétní na základě logiky. Dedukce je jedním ze základních myšlenkových procesů, který vytváří závěr na základě dvou nebo více skutečností nebo tvrzení [11].

4.5. Bezpečnostní audit

Jedná se o nástroj, který posuzuje shody či rozdíly mezi skutečným a požadovaným stavem ve skladu a při přepravě sledovaného procesu, objektu či jevu [11]. Dále pak posuzuje, do jaké míry se ztotožňuje skutečný stav od prezentovaného. Je však zapotřebí přesně vědět, jak je prezentován požadovaný stav a jak je prezentován skutečný stav.

4.6. What - If

Metoda What – If, jinak „Co se stane, když...“, se používá pro hledání možných dopadů pohrom a situací, které mohou vzniknout na vybraném systému. Metoda What – If nemá striktní pravidla jako jiné metody a klade se na analytika, aby přizpůsobil koncept určitému účelu. Jedná se o přístup spontánní diskuse, kde se diskutující dotazují „Co se stane, když...?“ a kladou se otázky a úvahy týkající se možných nežádoucích událostí na základě zkušeností.

Při použití této metody, by se účastníci diskuze, měli zaměřit na seznam standardně užívaného modelu aktiv, která mohou být ohrožena. To má následně usnadnit rozdělení kompetencí a odpovědností v případě vzniku pohromy. Do tohoto modelu patří šest základních aktiv, která se mohou dále dělit [11]:

1. Možné dopady na životy a zdraví lidí,
2. možné dopady na bezpečí lidí,
3. možné dopady na majetek,
4. možné dopady na veřejné blaho lidí,
5. možné dopady na životní prostředí,
6. možné dopady na infrastrukturu a technologie,
 - a. možné dopady na dodávky energie,
 - b. možné dopady na systém dodávky vody,
 - c. možné dopady na kanalizační systém,
 - d. možné dopady na přepravní síť,
 - e. možné dopady na kybernetickou infrastrukturu,

- f. možné dopady na bankovní a finanční sektor,
- g. možné dopady na nouzové služby,
- h. možné dopady na základní služby v území,
- i. možné dopady na státní správu a samosprávu.

Účelem metody What – If je identifikace zdroje rizik, nebezpečné situace, nehodové nebo nepřijatelné situace, které vedou k nežádoucímu dopadu. Následně se hledají způsoby, jak zmírnit rizika a nežádoucí dopady. Nejjednodušší způsob, jak používat tuto metodu, je soupis otázek a odpovědí formou tabulky.

4.7. Metoda srovnání

Poznatky, které byly získány předchozími metodami, mohou být následně využity ke srovnání ve dvou rovinách:

- chování objektu za odlišných okolních podmínek,
- chování více objektů než jeden za stejných okolních podmínek.

Na základě srovnání lze vyvozovat závěry o vlastnostech objektů a procesů. Metoda srovnání je považována za jednu ze základních metod hodnocení. Lze ji použít pro získání poznatků i pro vyvozování závěrů [12].

4.8. Hodnotová stupnice rizika

Aby bylo možné řídit a zvládat rizika, je potřeba znát jejich hodnotu. Hodnota se stanovuje na základě pozorování entity v dané hodnotové stupnici. Hodnotová stupnice se sestavuje na základě srovnání hodnotících kritérií představujících měřítka, určujících poznávací a rozlišovací znaky pro srovnání. V práci je použito hodnocení ve významu, který se opírá o analýzu rizik. Znamená porovnání stanoveného limitu s domyšlenými méně či více pravděpodobnými následky [13].

Pro určení míry rizika, tj. hodnocení, se používají stupnice [13]:

- Alfabetické stupnice – příkladem může být velikost dopadů rizika: zanedbatelné, malé, střední, velké, extrémní; četnost výskytu rizika: nepravděpodobné, možné, časté, velmi časté.
- Indikátory – číselné hodnoty vázané na alfabetickou stupnici, příklad výskytu dopadu při realizaci rizika: 1 – výskyt je vyloučený, 2 – výskyt je nepravděpodobný, 3 – výskyt je možný, 4 – výskyt je velmi pravděpodobný, 5 – výskyt je téměř jistý; závažnost rizik zhodnocovaných indikátory se určují pomocí zhodnocovacích matic pomocí prostého součinu vyjadřujícího pravděpodobnost výskytu dopadu a

indikátoru vyjadřujícího velikost ztrát. Například v uvedené souvislosti jsou možnosti 1 až 25 a lze použít klasifikaci: 1 až 5 – riziko je nevýznamné, 6 až 10 – riziko je malé, 11 až 15 – riziko je střední, 16 až 20 – riziko je velké, 20 – riziko je extrémní

- výsledky přesného stanovení nebo změření konkrétních škod

Aby byly hodnoty správné, tedy opakovatelné, srovnatelné, ověřitelné a nezávislé na zpracovateli, je třeba mít sestavenou hodnotovou stupnici. Tak se zajistí vypovídající hodnota k cíli řešení úkolu [13]. V této práci se vychází ze skutečnosti, že splnění požadavků zajišťujících bezpečnost entity označujeme v tabulce jako „ano, ne“. Výsledek se pak převádí na procenta způsobem, kdy se jedná o podíl kolonek s odpovědí „ano“ a celkových odpovědí. V tabulce 2 je znázorněno hodnocení dle ČSN:

Tabulka 2: Hodnotová stupnice dle ČSN [13]

Výsledek	Slovní hodnocení
< 5%	Riziko je katastrofálně vysoké
5% – 25%	Riziko je velmi vysoké
25% – 45%	Riziko je vysoké
45% – 70%	Riziko je střední
70% – 95%	Riziko je velmi malé
95% – 100%	Riziko je zanedbatelné

5. Výsledky studia rizik

Aby bylo možné určit závažná rizika vybrané firmy, tak budou použity metody rizikového inženýrství pro hodnocení rizik popsány výše. V následující části bude použita tabulková forma metody What – If na dvě vybrané otázky.

5.1. Ocenění dopadů mechanického poškození kbelíku s materiálem

Z osobní zkušenosti vím, že častou havárií je mechanické poškození. Poškozen může být jak kbelík obsahující materiál, tak dopravní zařízení, které následně vede k rozlití materiálu. Identifikovaná nebezpečí mohou vzniknout jak ve skladu, tak při přepravě v dopravním prostředku i přepravě po skladu. Je to zpravidla dáno lidským faktorem, ale může se vyskytnout i neočekávaná závada v zařízení, užívané zaměstnancem.

Událost poškození kbelíku s materiálem je příkladem rozlití, který se stal při mé brigádě roku 2015. Zaměstnanec přepravoval kbelíky pomocí VZV naložených na paletě. Potřeboval se otočit, jenže sešlápl příliš prudce plynový pedál a otočil se velmi rychle. Kbelíky na paletě nebyly dostatečně ukotvené, spadly z palety na zem a rozlily se po podlaze.

V tabulce 3 je použita metoda What – If na základě analýzy bezpečnostního listu vybraného materiálu na otázku co se stane, když dojde k mechanickému poškození kbelíku s materiálem. Tím je fasádní materiál s označením IHS BVS sl. A. Tento materiál je využíván jako nátěrová hmota. Dle bezpečnostního listu se jedná o materiál, který dráždí oči a kůži, je senzibilující na kůži a toxický pro vodní organismy. Tento materiál může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

Tabulka 3: Co se stane, když dojde k mechanickému poškození kbelíku s materiálem?

Veřejná aktiva	Dopady
životy a zdraví lidí	Poškození zraku zaměstnance pracujícího s materiálem v místech A a E v obrázku 2 při zasažení obličejové části těla. Vznik senzibilizace při styku s kůží zaměstnance pracujícího s materiálem v místech A a E v obrázku 2, nebo člověka odstraňujícího havárii.

	<p>Úmrtí zaměstnance pracujícího s materiálem v místech A a E v obrázku 2 při nadýchání na následky poškození dýchacího traktu.</p> <p>Úmrtí zaměstnance pracujícího s materiálem v místech A a E v obrázku 2 po pozření materiálu na selhání zažívacího traktu.</p>
bezpečí lidí	<p>Vznik paniky zaměstnanců v místě vzniku události.</p> <p>Zamoření obytné oblasti nebezpečnými exhalacemi v případě požáru.</p>
majetek	<p>Poškození dopravního prostředku v něm přepravovaného materiálu.</p> <p>Vznik zkratu na dopravním prostředku, případně na elektrickém zařízení v blízkosti rozlitého materiálu.</p> <p>Znehodnocení přepravovaného materiálu.</p> <p>Zničení pracovního oděvu zaměstnanců pracujících s materiálem.</p>
veřejné blaho	<p>Zpomalení nebo zastavení chodu firmy.</p> <p>Poškození přilehlé dopravní infrastruktury.</p>
životní prostředí	<p>Úhyn fauny v místě nehody.</p> <p>Úhyn flory a vodních organismů v místě dopravní nehody s dlouhodobými účinky.</p> <p>Kontaminace povrchových a spodních vod.</p>
infrastrukturu	<p>Poškození studničních zařízení.</p> <p>Zamezení dodávky vody do firmy a obytných oblastí.</p> <p>Poškození kanalizačního potrubí v místě vniknutí.</p>

	<p>Poškození čističky odpadních vod.</p> <p>Poškození vodorovného dopravního značení.</p> <p>Poškození povrchu dopravní infrastruktury.</p> <p>Vznik dopravních nehod v místě rozlití.</p> <p>Vysoké využití nouzových služeb (policie, hasiči, rychlá záchranná služba).</p>
--	---

Z tabulky 3 je možné vyčíst různá nebezpečí, která představují mechanické poškození kbelíku. K jeho poškození může dojít při přepravě v nákladním voze, který by havaroval nebo by se kýbl rozbil vlivem nepřizpůsobené jízdy vzhledem ke stavu vozovky nebo aktuálního stavu počasí. Dále může dojít k poškození kbelíku s materiálem při překládce z dopravního prostředku do skladu. K překládce dochází v blízkosti kanalizačního zařízení, které může být dle tabulky 3 poškozeno. Poslední činnost, kdy může dojít k poškození kbelíku s materiálem, je přeprava při skladování. Největší riziko vidím při neopatrné přepravě kbelíku na paletě, který je nedostatečně zajištěný proti spadnutí. Případně může dojít k poškození kbelíku při manipulaci s VZV vidlemi, kdy by se řidič nesprávně pokoušel naložit paletu.

5.2. Ocenění dopadů požáru skladu nebo dopravního prostředku

Velkým nepřítelem výrobních hal je požár. Je to z důvodu, že mnohdy z hal, vybavení skladu ani skladovaného materiálu nezůstane nic použitelného a musí se vše odborně zlikvidovat. Příkladem může být událost z roku 2002, kdy došlo k požáru skladu stavebnin ve Zbirohu v Plzeňském kraji [15]. Stejný osud může potkat dopravní vozidlo, které přepravuje materiál.

Firma STO skladuje mimo jiné hořlavý materiál nebo materiál, který obsahuje hořlavé komponenty. Ve skladu firmy se nachází i výbušný materiál a tlakové nádoby. Přímo nad paletovými regály vede plynové potrubí, které se kříží s elektrickými kabely. V tabulce 4 je použita metoda What – If na otázku co se stane, když sklad zachvátí požár?

Tabulka 4: Co se stane, když sklad zachvátí požár?

Veřejná aktiva	Dopady
životy a zdraví lidí	<p>Smrt všech zaměstnanců na následky požáru celého skladu nebo dopravního prostředku.</p> <p>Smrt na následky poškození dýchacích cest vlivem škodlivých plynů.</p> <p>Vznik popálenin zaměstnanců snažících se uhasit lokální požár.</p>
bezpečí lidí	<p>Vznik paniky zaměstnanců v místě události.</p> <p>Zamoření obytné oblasti nebezpečnými exhalacemi.</p> <p>Možnost poletujícího materiálu na následky exploze.</p> <p>Vznik exploze na následky poškození plynového potrubí.</p>
majetek	<p>Shoření materiálu na následky požáru.</p> <p>Shoření vybavení vozidla/skladu jako jsou míchací zařízení, paletové regály, zázemí pro zaměstnance a prodejna.</p> <p>Shoření skladu jako celku.</p> <p>Shoření dopravního prostředku.</p>
veřejné blaho	<p>Zpomalení nebo zastavení chodu firmy.</p> <p>Poškození přilehlé komunikace.</p> <p>Poškození okolních firem.</p>
životní prostředí	<p>Úhyn fauny v okolí požáru.</p>

	Úhyn flory v okolí požáru.
Infrastrukturu a technologie	<p>Zamezení dodávky elektrické energie do firmy a blízké obytné oblasti.</p> <p>Zamezení dodávky zemního plynu do firmy a blízké obytné oblasti.</p> <p>Zamezení dodávky vody do firmy a obytných oblastí.</p> <p>Poškození přilehlé dopravní infrastruktury.</p> <p>Poškození svislého dopravního značení.</p> <p>Vysoké využití nouzových služeb.</p>

Sklad může vzplanout hned několika způsoby, kdy mohou být zdroji potřebné ke vznícení látky tepelné, mechanické, elektrické, světelné, detonační a chemické energie [14]. Vznik požáru může být chtěný a nechtěný. Pokud by byl požár skladu chtěný, jednalo by se o trestný čin obecného ohrožení.

Na základě dedukce, komunikace se zaměstnanci a osobní návštěvy skladu, vidím, že může vzniknout požár ve firmě STO nepříznivými přírodními podmínkami, tedy bleskem, závadou v elektroinstalaci, poruše na elektrickém zařízení jako je VZV, mechanickým porušením elektrického zařízení nebo elektrické kabeláže, případně smíšením dvou na sebe reagujících chemických látek.

Dopravní prostředek může vzplanout v případě dopravní nehody nebo v případě závady na dopravním vozidle.

5.3. Výsledky bezpečnostního auditu

Srovnání skutečnosti s bezpečnostním listem pro případ mechanického poškození kbelíku

Na základě osobní návštěvy skladu bude srovnána skutečnost s nebezpečími identifikovanými metodou What – If na základě bezpečnostního listu. V následující tabulce 5 je zaznamenáno

srovnání, kdy v případě splnění požadavků bezpečnostního listu označena kolonka splněno označením „Ano“ a v opačném případě označujeme kolonku splněno označením „Ne“.

Tabulka 5: Srovnání skutečnosti s bezpečnostním listem pro případ mechanického poškození kbelíku

Nalezená nebezpečí	Splněno	Komentář
Používají zaměstnanci pracující s materiálem ochranné brýle?	Ne	Obvykle není potřeba používat ochranné brýle, ale při přechodu na práci s materiálem, který má v BL použití ochranných brýlí, je zaměstnanci nepoužijí.
Používají zaměstnanci pracující s materiálem ochranné rukavice?	Ne	Obvykle není potřeba používat ochranné rukavice, ale při přechodu na práci s materiálem, který má v BL použití ochranných rukavic, je zaměstnanci nepoužijí.
Je v místě pracoviště s materiálem k dispozici zařízení k měření koncentrace škodlivin ve vzduchu?	Ne	K dispozici není žádný měřicí přístroj k detekci škodlivin.
Je zaměstnanec proškolen, že nesmí pozřít materiál?	Ano	Zaměstnanci jsou pravidelně školeni o vhodném chování na pracovišti.
Čistí si nebo vyměňují si zaměstnanci pracující s materiálem potřísněný oděv?	Ano	Zaměstnanci dostávají nový oděv v případě poškození původního oděvu.
Mají zaměstnanci pracující s materiálem k dispozici mýdlo a umyvadlo k umytí pokožky?	Ano	K dispozici je mýdlo a tekoucí voda v místě pracoviště (písmeno B v obrázku 2).
Používají zaměstnanci kosmetický krém na pokožku?	Ano	Zaměstnanci používají kosmetický krém vždy po umytí rukou mýdlem.
Je k dispozici vhodný hasicí přístroj na uhašení požáru?	Ano	Hasicí přístroje jsou pravidelně kontrolovány a patřičně označeny.

Je k dispozici požadovaný počet hasicích přístrojů na uhašení požáru?	Ano	Celkem se nachází ve skladu 15 práškových hasicích přístrojů a 3 vodovodní hydranty (v obrázku 2: 1x hasicí přístroj v návrhovém studiu A, 3x hasicí přístroj v prostoru míchacího zařízení B, 1x hasicí přístroj v zázemí zaměstnanců C, 3x hasicí přístroj a 1x vodovodní hydrant v okolí paletového regálu E1, 6x hasicí přístroj a 1x vodovodní hydrant ve skladovací ploše G a 1x hasicí přístroj a 1x vodovodní hydrant na konci paletových regálů E)
Je k dispozici potřebný materiál pro zastavení vylévajícího materiálu?	Ano	Je k dispozici SHS obsahující sorpční had.
Je k dispozici absorpční látka nasakující rozlitý materiál?	Ano	Je k dispozici SHS obsahující sorpční látku..
Je zabezpečeno, aby se materiál nemohl jakkoliv dostat do kanalizačního zařízení?	Ne	Při čištění podlah potřísněných materiálem je odpad vyléván do kanalizace.
Je k dispozici vhodný přípravek pro čištění podlah?	Ano	Zaměstnanci pracující s materiálem mají k dispozici rozpouštědlo materiálu, se kterým pracují.
Konzumují zaměstnanci pracující s materiálem potravu v místě k tomu určeném?	Ano	Zaměstnanci se obvykle stravují vlastní stravou v místnosti pro to určené nebo se jezdí stravovat do nedaleké restaurace.
Konzumují zaměstnanci pracující s materiálem nápoje v místě k tomu určeném?	Ne	Obvykle si dopřávají kávu i v místě, kde je zakázáno požívat potravu a nápoje.
Je zajištěna ochrana materiálu před přímým slunečním svitem z důvodu výparu jedovatých látek?	Ano	Hala skladu je plně zastřešena.

Je zajištěna ochrana materiálu před mrazem?	Ano	Veškerý materiál je skladovaný ve vytápěném skladu.
Je zajištěno skladování luhů, oxidačních činidel a silných kyselin vzdálené od sebe?	Ano	Zaměstnanci pracující ve skladu dbají na bezpečné uložení zmíněných látek.
Je zajištěno dostatečné větrání prostor prací s materiálem a skladovacích prostor?	Ano	Celá skladová hala má dostatek oken a větracích zařízení.
Je zajištěna bezpečná likvidace poškozeného materiálu?	Ano	V případě, že je materiál nevhodně smíchaný s pigmenty.

V případě dopadů na zdraví lidí, respektive zaměstnanců samotných, si zaměstnanci počínají příliš nedbale ke svému zdraví. Ve chvíli, kdy přechází z relativně bezpečného materiálu na materiál ohrožující zdraví, nepoužívají nutné ochranné prostředky, jako jsou gumové rukavice a brýle na ochranu očí. Nicméně používají ochranný oděv a bezpečnostní obuv s ocelovou špičkou, které je chrání před nejčastějšími běžnými úrazy.

Další nepřijatelný postup je v případě čištění podlah potřísněných materiálem nebo pigmentem. Zaměstnanci mají k dispozici čističku podlah, která umývá podlahu přípravkem rozpouštějícím nechtěný materiál na podlaze. Následně je vše vysáto, aby byla podlaha suchá. V případě následného čištění samotné čističky přichází nepřijatelný postup. Celý obsah je vylitý do kanalizačního zařízení, které se nachází v blízkosti skladu.

Srovnání skutečnosti s bezpečnostním listem pro případ požáru skladu nebo dopravního prostředku.

V tabulce 6 je srovnání požadavků bezpečnostního listu vybraného materiálu s označením IHS BVS sl. A a skutečnosti pozorované ve skladu nebo dopravním prostředku.

Tabulka 6: Srovnání skutečnosti s bezpečnostním listem pro případ požáru skladu nebo dopravního prostředku

Nalezená nebezpečí	Splněno	Komentář
Jsou zaměstnanci školeni, jak pracovat s daným materiálem?	Ano	Zaměstnanci jsou pravidelně školeni o vhodném chování na pracovišti.

V případě požáru se tvoří škodlivé plyny – je k dispozici dýchací rouška?	Ano	Zaměstnanci pracující s materiálem mají dostatek dýchacích roušek.
Jsou k dispozici vhodná hasiva: Kysličník uhličitý (CO ₂), hasicí prášek, pěna odolná vůči alkoholu?	Ano	K dispozici je ve skladu i v dopravní prostředku vhodný hasicí přístroj s vhodným hasivem a správným označením.
Je zajištěno dostatečné odvětrávání, aby se netvořila velká kontaminace par?	Ano	Celá skladová hala má dostatek oken a větracích zařízení.
Je materiál udržován v dostatečné vzdálenosti od otevřeného ohně?	Ano	Ve skladu se nevyskytuje žádná forma otevřeného ohně.
Kouří zaměstnanci s materiálem v dostatečné vzdálenosti od skladovaného materiálu?	Ano	Zaměstnanci kouří před skladem.
Je materiál skladován mimo přímý sluneční svit a mrazu?	Ano	Hala skladu je plně zastřešena.
Je zajištěno skladování luhů, oxidačních činidel a silných kyselin vzdálené od sebe?	Ano	Zaměstnanci pracující ve skladu dbají na bezpečné uložení zmíněných látek.
Je používána etiketa: hořlavé kapaliny?	Ano	Na veškerém hořlavém materiálu je tato etiketa nalepena.
Je možnost uskladnit extrémně hořlavé a výbušné látky?	Ano	Výbušné látky je možné skladovat v omezeném množství v bezpečnostní skříni určené pro tyto účely (obrázek 2, písmeno I)
Je materiál ukládán s uzavíratelným víkem?	Ano	Veškerý skladovaný materiál je hermeticky uzavřený.
Je zázemí zaměstnanců pracujících s materiálem oddělené od samotného skladovacího prostoru pro materiál?	Ano	Zázemí zaměstnanců je odděleno zdí.

Je materiál skladován v dostatečné vzdálenosti od elektrických zařízení nebo kabelů?	Ne	Nad paletovými regály je vedeno elektrické vedení křížící se s plynovým vedením.
Jsou elektrická zařízení vypnuta v době, kdy nejsou zaměstnanci v jeho blízkosti?	Ne	Sklad je vybaven elektrickými VZV, které se nabíjejí přes noc. V případě zkratu na zařízení, by mohl vzniknout požár ve skladu. Veškerá PC jsou stále zapnutá, včetně těch, která jsou v míchací části.
Je na střeše budovy vybrané firmy bleskosvod?	Ano	Bleskosvod je řádně upevněný a v dobrém stavu.
Jsou prostory skladu vybaveny zařízením upozorňujícím na kouř v případě požáru?	Ano	Sklad je vybaven samočinným zařízením detekující kouř.

Největší riziko vzniku požáru plyne z permanentního zapnutí elektrických zařízení, i když není nikdo přítomný ve skladu. V případě vzplanutí by chvíli trvalo, než by to čidla zaznamenala a požár by se mohl snadno rozšířit. V případě vzplanutí PC v oblasti B na obrázku 2 by se požár šířil velice rychle, protože v jeho blízkosti jsou odkládány nepotřebné papíry. Pár desítek centimetrů od uložených papírů se nachází pigmenty, kdy některé z nich jsou hořlavé.

V případě napájení VZV přes noc, je riziko vzniku požáru zkrat na napájecím zařízení a následném vzplanutí. V těsné blízkosti se nachází bezpečnostní skříň s extrémně hořlavými látkami a tlakovými nádobami. Mohlo by tedy dojít k rychlému rozšíření požáru, pokud by byla bezpečnostní skříň otevřená a přeskočila by jiskra z napájecího zařízení VZV.

Většina odpovědí „ne“ byla zodpovězena v případě první otázky, tj. „Co se stane, když dojde k mechanickému poškození kabelů?“ a méně odpovědí „ne“ na druhou otázku „Co se stane, když sklad zachvátí požár?“ Je to zapříčiněno větší důrazností vedení, které pravidelně zajišťuje protipožární školení zaměstnanců, aby věděli, jak zamezit vzniku požáru a co dělat, pokud požár vznikne. Dále se ve firmě provádí časté kontroly dodržování požárních předpisů a protipožárních zařízení.

Celkem bylo vzneseno třicet šest otázek a kladně je odpovězeno „ano“ na dvacet devět otázek. Po výpočtu podílu kladných odpovědí a odpovědí celkem vyjde hodnota 80,55 %. Slovní hodnocení ČSN dle tabulky 2 je, že riziko je velmi malé.

Za každé riziko někdo nese zodpovědnost. Možná rizika spojená se skladováním a přepravou fasádních materiálů mohou nést zodpovědnost zaměstnanci pracující s materiálem, vedení firmy, externí firmy přepravující materiál a další externí firmy, které provádí úkony ve firmě spojené s údržbou. Tabulka 7 obsahuje nalezená nebezpečí z tabulky 5 a tabulky 6 a kdo odpovídá za jejich vznik.

Tabulka 7: Odpovědnost za rizika

Nalezená nebezpečí	Zodpovědnost
Zaměstnanci pracující s materiálem nepoužívají ochranné brýle.	Zaměstnanec skladu
Zaměstnanci pracující s materiálem nepoužívají ochranné rukavice.	Zaměstnanec skladu
V místě pracoviště s materiálem není k dispozici zařízení k měření koncentrace škodlivin ve vzduchu.	Vedení firmy
Materiál nenechat vnikat do kanalizace.	Zaměstnanec skladu
Konzumace nápojů v místě práce s materiálem.	Zaměstnanec skladu
Elektrická zařízení jsou v dostatečné vzdálenosti od elektrického zařízení.	Vedení firmy
Elektrická zařízení jsou zapnuta v době, kdy nejsou zaměstnanci v blízkosti elektrických zařízení přítomni.	Zaměstnanec skladu

Z tabulky 7 je zřejmé, že nejvíce chyb způsobují zaměstnanci skladu, aniž by je k tomu okolnosti nutily. Většina těchto chyb je způsobena nezodpovědností a leností zaměstnanců, ačkoliv jsou poučeni o jejich vlastní bezpečnosti, tak bezpečnosti používání materiálu.

6. Návrh opatření

V části návrhu opatření jsou navržena patřičná doporučení, která zmírní nebezpečí, riziko nebo zamezí vzniku pohromy ve vybrané firmě.

Zaměstnanci se dostávají do kontaktu s materiálem prakticky každý den a jsou poučeni o ochranných pomůckách, které mají k dispozici. Nicméně využívají zejména ochrannou obuv a oděv.

Používání ochranných brýlí

Při práci s materiálem se může dostat nechtěná látka do oblasti zraku několika způsoby. Jsou jimi vyšplouchnutí, zanesení látky potřísněnými rukama nebo neopatrným zacházením s materiálem. Proto by měli zaměstnanci používat ochranné brýle nebo ochranný oční štít, aby nedošlo k poškození zraku. Nicméně jako hlavní opatření je důsledná kontrola zaměstnanců, že ochranný prostředek používají, protože, jak již bylo řečeno, jsou ochranné brýle k dispozici, ale zaměstnanci je nepoužívají.

Používání ochranných rukavic

Zaměstnanci nepoužívají ochranné rukavice, které jsou také k dispozici. Navržené opatření je stejné jako v případě používání ochranných brýlí, tedy pravidelné kontroly, že je zaměstnanci používají. Při kontrole skladu bylo zjištěno, že mají zaměstnanci často ruce potřísněné materiálem, ale přesto rukavice nepoužívají. Domnívají se, že stačí pravidelné důkladné omytí rukou mýdlem a vodou. Přitom je v bezpečnostním listu jasně dané, že se v případě práce s materiálem mají používat ochranné rukavice.

Měřicí zařízení škodlivin ve vzduchu

Pokud by došlo k rozlité materiálu nebo ke vzplanutí, tak zaměstnanci skladu neví, jaká je koncentrace škodlivin ve vzduchu a tudíž nevědí, kdy je ještě bezpečné vzniklou havárii odstranit vlastními silami. Materiály, se kterými pracují, v případě požáru, produkují nebezpečné exhalace, které mohou způsobit úmrtí na následky poškození dýchacích cest. Jako opatření je ideální mít takový přístroj k dispozici.

Materiál vnikající do kanalizace

Zaměstnanci, kteří pracují s materiálem, obvykle potřísní podlahu v místě míchání pigmentů s materiálem. Potřísněnou podlahu následně omyjí za pomoci čistícího zařízení Karcher, jak je zmíněno výš. Tato čistička pracuje způsobem, kdy je napuštěna vodou s čistícím

prostředkem, kterým podlahu máčí, čistí a vysává. Nasátá voda obsahuje jak čisticí prostředek, tak materiál, který bylo žádoucí umýt. Následně nejde obsah čističky do zařízení, které je na to určené, ale do kanalizačního zařízení v blízkosti skladu. Opatřením pro chování zaměstnanců je opět patřičné školení a dohled, že dodržují správný postup pro čištění čističky.

Konzumace nápojů v místě pracoviště

Zaměstnanci pracující s materiálem mají v oblibě konzumaci kávy a jiných nápojů v místě jejich výkonu práce. Může se tak snadno stát, že se nějakým způsobem smísí nápoj s materiálem a oni tuto směs pozřou. Opět je tedy důležité apelovat na zaměstnance pracující s materiálem, aby konzumovali nápoje v jejich zázemí, kde k tomu mají vyhrazený prostor (obrázek 2, Písmeno C).

Vzdálenost elektrických zařízení od materiálu

Ve skladu se nachází mnoho elektronických zařízení. Počítače, monitory, tiskárny, zářivky, UV lampa a další zařízení, které se nachází v blízkosti materiálů, mohou vzplanout v případě zkratu zařízení. Další riziko požáru představuje elektrické vedení, které se nachází nad paletovými regály, které je odděleno pouze kovovou mřížkou. V případě nešikovného umístění materiálu na paletě do regálu by mohlo dojít k poškození elektrického i plynového vedení zároveň, vznikl by zkrat a materiál by mohl vzplanout nebo dokonce unikající plyn explodovat. Elektronická zařízení by měla být v dostatečné vzdálenosti od materiálu a elektrické vedení by mělo být vedeno mimo paletové regály.

Vypínání elektronických zařízení

Veškerá elektronická zařízení, kromě osvětlení, je permanentně zapnuto. K tomu patří i nabíjení VZV v noci, kdy nejsou zaměstnanci ve skladu. Elektronická zařízení, jako taková, vyzařují určité teplo a v případě opotřebení může dojít k samovolnému vzplanutí, případně zkratu na zařízení. Opatřením pro snížení tohoto rizika je ruční vypínání zařízení, nebo softwarové řešení, které by v určitý čas vypínalo zařízení a v určitý čas opět zapínalo, aniž by to zaměstnanci zaznamenali. Pro nabíjení VZV by měl být využitý čas v době polední pauzy, případně jiné vhodné časy, kdy jsou zaměstnanci přítomni ve skladu.

7. Závěr

Trendem současné doby je sledovat hlavně finanční zájmy, a to jak jednotlivců, tak společností a bezpečnost je až na druhém místě, možná ještě hůře. Lidé by měli přistupovat s obezřetností vzhledem ke svému zdraví a bezpečí včetně všech lidí, jež mohou svou činností ovlivnit. Formou této práce jsem chtěl zvýšit bezpečnost zaměstnanců pracujících ve vybrané firmě.

Cílem předložené práce bylo nalézt řešení ke zmírnění rizik, která byla identifikována pomocí užitých metod zmíněných výš, ve vybrané firmě STO zabývající se skladováním a distribucí fasádního materiálu. Na základě metody What – If byly identifikovány nebezpečné faktory, jež jsou způsobovány především zaměstnanci pracujícími s materiálem.

V druhé kapitole byly popsány základní poznatky související s bezpečností, prací s riziky, dopravními službami a skladováním. Čtenář se dále seznámil s původem pojmu bezpečnost a základními znaky lidské bezpečnosti. Následně práce navázala vysvětlením udržitelného lidského rozvoje. Poté se čtenář dověděl, co je potřeba znát, aby bylo možné pracovat s riziky a řídit je. Další částí druhé kapitoly bylo seznámení s charakteristikou dopravních služeb a součástí logistického řetězce. Zde byly popsány možnosti, které je možné využít v případě přepravy a skladování materiálu. V poslední části byla vysvětlena funkce skladu a skladování.

Třetí kapitola seznámila čtenáře s vybranou firmou STO. Bylo zde popsáno, s čím firma obchoduje a jaký vliv má firma ve světě. Dále bylo popsáno okolí firmy, kde se nachází a její přednosti s tím související. Současně byly popsány vize firmy, kterých se daná firma drží již desetiletí. Součástí této kapitoly je podrobný popis skladu a jeho členění včetně popisu funkcí v jednotlivých částech. Byly zde popsány skladovací prostory, skladovací nádoby a způsob uskladnění. Poslední částí třetí kapitoly bylo seznámení čtenáře se způsobem, jakým firma přepravuje materiál k zákazníkům. Na třetí kapitolu navázala kapitola popisující použité metody pro identifikaci rizik se skladováním a přepravou materiálu.

Jako hlavní část práce lze považovat pátou kapitolu, kde byly identifikovány dopady spojené se skladováním a přepravou fasádního materiálu včetně dopadů na veřejná aktiva. Byla použita tabulková forma metody What – If na dvě otázky „Co se stane, když dojde k mechanickému poškození kbelíku s materiálem?“ a „Co se stane, když zachvátí sklad požár?“. První otázka byla vybrána na základě vlastní zkušenosti z dané firmy a druhá otázka byla vybrána na základě případové studie, kdy shořel sklad stavebnin ve Zbirohu roku 2002. Za tabulkami metody What – If byly popsány způsoby, jak vybrané situace mohou nastat.

Společně s identifikací nebezpečí byl použit bezpečnostní audit, tedy srovnání skutečnosti s požadavky bezpečnostního listu vybraného materiálu a rizik identifikovaných metodou What - If. Výsledkem bezpečnostního auditu byl fakt, že za většinu nebezpečného chování mohou zaměstnanci, kteří pracují s materiálem. Celkem bylo identifikováno sedm nalezených nebezpečí. Slovním hodnocením nebezpečnosti ve firmě STO dle ČSN je, že riziko je velmi malé. Číselným výsledkem nebezpečnosti je hodnota 80,55 %, což je 10,55 % od slovního hodnocení středního rizika a 14,45 % od slovního hodnocení zanedbatelného rizika.

Poslední kapitolou předložené práce je navržení opatření pro zmírnění nebo zamezení rizik. Navržená opatření se kladně promítanou: na bezpečnosti zaměstnanců v případě používání ochranných brýlí, rukavic a zákazu požívání nápojů v místě práce s materiálem; na riziko spojeného s ekologickým dopadem v případě vylévání odpadu z čističky Karcher do kanalizace; na ekonomickém aspektu v případě vypínání elektronických zařízení přes noc. Pro obecné snížení rizika spojená s bezpečností zaměstnanců jsou navržena opatření ohledně vzdálenosti materiálu od elektronických zařízení a elektrických vedení a pořízení měřicího zařízení škodlivých exhalací ve vzduchu.

Veškeré nebezpečné chování zaměstnanců a nedostatky skladu hodlám konzultovat s bezpečnostním technikem, se kterým jsem od počátku této práce v kontaktu. Věřím, že se tak dosáhne snížení rizika dle ČSN na hodnocení „riziko je velmi zanedbatelné“ a zajistím tak vyšší bezpečnost zaměstnanců.

Zdroje

- [1] PROCHÁZKOVÁ, D. Strategické řízení bezpečnosti území a organizace. Praha: České vysoké učení technické, 2011, 483 s. ISBN 978-80-01-04844-3.
- [2] PROCHÁZKOVÁ, D. Analýza a řízení rizik. Praha: České vysoké učení technické, 2011, 406 s. ISBN 978-80-01-04841-2.
- [3] ADR. ekobena.cz. [online]. 9.2.2016 [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://www.ekobena.cz/adr/co-je-adr>
- [4] PROCHÁZKOVÁ, D. Bezpečnost a krizové řízení. Praha: Police history, 2006, 256 s. ISBN 80-86477-35-5.
- [5] PROCHÁZKOVÁ, D. PUBLIKACE:. . [online]. 7.7.2016 [cit. 2016-07-07]. Dostupné z: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:LE28D8SMxdEJ:www.af-cityplan.cz/cz/download/1404042583/%3Fat%3D1+%&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz>
- [6] CHUNDELA, L.: Ergonomie. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02301-X
- [7] LAMBERT, Douglas M. a Lisa M. ELLRAM. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Praha: Computer Press, 2000. Business books (Computer Press). ISBN 80-7226-221-1.
- [8] Nákup. theses.cz. [online]. 9.2.2016 [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: http://theses.cz/id/3a9e9l/Logistick_etzec_hmotn_a_informan_tok_v_podniku_Rompa_CZ_s.pdf
- [9] PERNICA, P. Doprava a zasilatelství. Praha: ASPI Publishing, 2001. ISBN 80-86395-13-8
- [10] Technická dokumentace STO – archiv Německo
- [11] PROCHÁZKOVÁ, D. Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství. Praha: České vysoké učení technické, 2011, 370 s. ISBN 978-80-01-04842-9.
- [12] LORENC, M.: Metodika závěrečné práce. Lorenc.info. [online]. 29.7.2016 [cit. 2016-07-29]. Dostupné z: <http://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>
- [13] PROCHÁZKOVÁ, D. Základy řízení bezpečnosti kritické infrastruktury. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013. ISBN 978-80-01-05245-7.
- [14] JAHODA, M.: uchi.vscht.cz. Bezpečnostní inženýrství. [online]. 13.8.2016 [cit. 2016-08-13]. Dostupné z: http://uchi.vscht.cz/uploads/pedagogika/bezpecnostni_inzenyrstvi/08.BI.Pozary-prevence.pdf
- [15] POŽÁR SKLADU STAVEBNIN. Regionplzen.cz [online]. 16.8.2016 [cit. 2016-08-16]. Dostupné z: <http://www.regionplzen.cz/zpravodajstvi/pozar-skladu-stavebnin-ve-zbirohu/>

Seznam tabulek

Tabulka 1: Den a směr závozu	27
Tabulka 2: Hodnotová stupnice dle ČSN [13]	32
Tabulka 3: Co se stane, když dojde k mechanickému poškození kbelíku s materiálem?	33
Tabulka 4: Co se stane, když sklad zachvátí požár?	36
Tabulka 5: Srovnání skutečnosti s bezpečnostním listem pro případ mechanického poškození kbelíku.....	38
Tabulka 6: Srovnání skutečnosti s bezpečnostním listem pro případ požáru skladu nebo dopravního prostředku.....	40
Tabulka 7: Odpovědnost za rizika	43

Seznam obrázků

Obrázek 1: Cyklický proces řízení rizik [2]	15
Obrázek 2: Schéma skladu firmy, A – návrhové studio, B – míchací zařízení, C – zázemí zaměstnanců, D – wc a sprchový kout, E a E1 – paletové regály, F – prodejna, G – skladovací plocha, H – parkovací plocha, I – nabíjecí stanice VZV, J – bezpečnostní skříň na výbušný materiál	23
Obrázek 3: Schéma stohování kbelíků na EP, a) - pohled z boku, b) - pohled ze směru napichování vidlemi VZV.....	25
Obrázek 4: Vztah mezi kompetencí a schopnostmi, oprávněním a znalostmi [13].....	29