

Zhodnocení rizik vybrané oblasti petrochemického průmyslu se zaměřením na BOZP

Michal Hrdlička

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michal Hrdlička**

Osobní číslo: **L13263**

Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**

Studijní obor: **Ovládání rizik**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Zhodnocení rizik vybrané oblasti petrochemického průmyslu se zaměřením na bezpečnost a ochranu zdraví při práci**

Zásady pro vypracování:

- 1. Zpracujte teoretickou část zabývající se problematikou rizik v petrochemickém průmyslu.**
- 2. Popište možnosti hodnocení rizik v petrochemickém průmyslu.**
- 3. Vyhodnoťte rizika při práci v petrochemickém průmyslu.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] NEUGEBAUER, Tomáš. 2010. **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP.** 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 258 s. **Bezpečnost práce v praxi (Wolters Kluwer ČR).** ISBN 978-80-7357-556-4.

[2] PALEČEK, Miloš. 2003. **Identifikace a hodnocení rizik.** Vyd. 2. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 44 s. **Bezpečný podnik.** ISBN 80-239-0745-X.

[3] VEBER, Jaromír a Eva PINCOVÁ. 2008. **Management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.** 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 149 s. ISBN 978-80-86946-46-7.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Slavomíra Vargová, PhD.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **5. února 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2016**

V Uherském Hradišti dne 12. února 2016

doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že


- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti

12.5.2016


.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce je „Zhodnocení rizik vybrané oblasti petrochemického průmyslu se zaměřením na BOZP“. Teoretická část je zaměřená na vymezení hlavních pojmů a legislativní rámec v oblasti BOZP. Dále následuje metodologická část s popisem a vysvětlením výzkumných metod. V praktické části se nachází představení podniku CB&I s.r.o., cílem je ve vybraném podniku identifikovat, zhodnotit a analyzovat pracovní rizika a navrhnout jejich opatření.

Klíčová slova: riziko, identifikace rizik, analýza rizik, hodnocení rizik, návrh opatření, legislativní rámec

TITLE

Risk assessment of selected areas of petrochemical industry focusing on OHS

ABSTRACT

Subject of bachelors thesis is „Risk assessment of selected areas of petrochemical industry focusing on OHS.“ The theoretical part is focused on explanation of main term and legal framework of OHS. Then follows the methodological part with description and explanation of research methods. In the practical part is a presentation of the CB&I company, the aim is to identify, evaluate and analyse risks in this company and propose their solutions.

Keywords: risk, risk identification, risk analysis, risk evaluation, propose solution, legal framework

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Slavomíře Vargové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a poskytování konzultací. Dále bych chtěl poděkovat vedení společnosti CB&I s.r.o. za udělení svolení k napsání této práce, možnosti využití podkladů pro její zpracování a v neposlední řadě své manželce Ludmile Hrdličkové za morální a psychickou podporu.

Prohlášení:

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné. Čestně prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracoval samostatně a veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 TERMINOLOGIE	11
2 LEGISLATIVNÍ PŘEDPISY BOZP	14
2.1 EVROPSKÁ LEGISLATIVA	14
2.2 ČESKÁ LEGISLATIVA	15
2.3 KATEGORIZACE PRACÍ.....	16
3 POSUZOVÁNÍ RIZIK	18
3.1 VYHLEDÁVÁNÍ A VYHODNOCENÍ RIZIK PŘI PRÁCI.....	18
3.1.1 Zákonná povinnost vyhledání a vyhodnocení rizik	18
3.1.2 Management rizik podle evropského návodu pro hodnocení rizik při práci.....	19
3.1.3 Management rizik podle technické normy	21
3.1.4 Vyhledávání rizik při práci.....	21
3.1.5 Vyhodnocení identifikovaných rizik při práci	22
3.1.6 Stanovení opatření k odstranění rizik nebo ke snížení jejich vlivu.....	22
4 METODY VYHLEDÁVÁNÍ RIZIK	24
4.1 PŘEDBĚŽNÁ ANALÝZA OHROŽENÍ (PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS – PHA).....	24
4.2 ANALÝZA CO SE STANE, KDYŽ ... (WHAT... IF...).....	25
4.3 METODA HAZOP (HAZARD AND OPERABILITY STUDY)	25
4.3.1 Charakteristika metody	25
4.3.2 Použitelnost metody	26
4.3.3 Cíl metody.....	26
4.4 METODA FMEA A FMECA	26
5 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI CB&I S.R.O.	33
6.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI	34
6.2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI CB&I S.R.O.	35
7 METODIKA VYHODNOCENÍ MÍRY RIZIKA	38
7.1 HODNOCENÍ RIZIK V PRAXI.....	38
7.2 PŘEDBĚŽNÉ HODNOCENÍ RIZIK	38
7.3 KATEGORIZACE PRACOVNÍCH AKTIVIT	39
7.4 ZÁKLADNÍ KATEGORIZACE NEBEZPEČÍ	39
8 IDENTIFIKACE, HODNOCENÍ A ŘÍZENÍ RIZIK NA PRACOVIŠTI VE SPOLEČNOSTI CB&I S.R.O.	45
9 PREVENCE A STRATEGIE ŘÍZENÍ	60
10 NÁVRHY A DOPORUČENÍ	61
ZÁVĚR	62
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	66
SEZNAM OBRÁZKŮ	67
SEZNAM TABULEK.....	68
SEZNAM PŘÍLOH.....	69

ÚVOD

V současné době je řízení podniku neoddělitelně spjato s požadavky legislativních předpisů z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Lidská práva týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví jsou chráněna ústavním pořádkem České republiky. V rámci managementu to znamená stále vytváření podmínek, kterými zajistí bezpečí nejen pro pracovníky, ale i pro zákazníky a své okolí.

Téma „Zhodnocení rizik vybrané oblasti petrochemického průmyslu“ jsem si vybral neboť záležitost bezpečnosti na pracovišti je blízka mé pracovní náplni ve firmě. Problematika bezpečnosti na pracovišti neztrácí na aktuálnosti, ba naopak jsou kladeny stále vyšší nároky na bezpečnost. Můžeme zaznamenávat nárůst závazných předpisů a jejich změn. Zdůvodněním rostoucího zájmu o bezpečnost je složitost a komplikovanost některých pracovních postupů, kladení vyšších nároků na zaměstnance vyvolávající stresové situace, nebezpečné látky, rychlejší způsoby přepravy a z toho plynoucí větší rizika.

Hlavním cílem mé práce je ve společnosti CB&I s.r.o. identifikovat, zhodnotit a analyzovat rizika na vybraných pracovištích a následně navrhnout jejich opatření s ohledem na bezpečnost pracovníků. Analýza je zaměřena na kvalitu procesů, jejich řízení a zjištění rizik.

Nejprve se zaměřím na teoretickou část, kde v úvodní části vymezuji důležité pojmy týkající se bezpečnosti, dále popíši charakteristiku a legislativní předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zmíním metodické postupy dané problematiky a definuji vybrané metody vyhledávání rizik.

V další a to praktické části se budu věnovat naplnění mnou stanoveného cíle. Provedu analýzu posuzovaných objektů a jejich subsystémů ve společnosti CB&I s.r.o., popíši míru jejich nebezpečí, stanovím závažnost rizika (ohodnocení) a navrhnu opatření k eliminaci rizika. Pro zhodnocení závažnosti rizika byla zvolena polokvantitativní bodová metoda PNH.

V závěru uskutečním shrnutí a vyhodnocení výsledku práce jako přehled nejdůležitějších rizik u vybraných objektů, zhodnotím stávající situaci firmy.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TERMINOLOGIE

Analýza rizika – používání dostupných informací k identifikaci nebezpečí a k odhadu rizika pro jednotlivce nebo obyvatelstvo, majetek nebo životního prostředí. (ČSN IEC 300-3-9). (Neugebauer, 2014)

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (zkráceně BOZP) – je to souhrn práv a povinností účastníků pracovněprávních vztahů, které za účelem ochrany zdraví a života směřují k zajištění bezpečné a životu neohrožující práce, dle práv a povinností mezi orgány státního dozoru na straně jedné a zaměstnavateli nebo zaměstnanci na straně druhé při výkonu dozoru v oblasti bezpečnosti práce. (Lochmanová a Mazal, 1998)

Bezpečnost technických zařízení (zkráceně BTZ) – technických stav zařízení, který poskytuje vysokou míru jistoty, kdy při správném dodržení požadavků na jejich funkčnost a obsluhu a bez působení nepředpokladatelných vnějších rušivých vlivů nedojde k porušení zařízení, resp. k vzniku situace, při které by mohly být ohroženy osoby nebo hospodářské hodnoty. (Neugebauer, 2010)

Brainstorming – je to základní metoda pro generování co nejvíce nápadů na dané téma k povzbuzení intuitivního tvůrčího myšlení v týmu, který má přenášet nová řešení a nové nápady. Je založen na skupinovém výkonu. Hlavní nosnou myšlenkou je předpoklad, že lidé ve skupině, na základě podnětu ostatních, vymyslí více, než by vymysleli jednotlivě.

Hodnocení rizik – proces posouzení velikosti rizika a jeho přijatelnosti pro zdraví člověka a jeho bezpečnost na pracovišti, využívá se různých metod a postupů, jejichž cílem je odhadnout možné poškození lidského zdraví.

Identifikace nebezpečí – proces rozpoznání existence nebezpečí a stanovení jeho charakteristik (ČSN OHSAS 18001).

Management rizik – systematické uplatňování politik, postupů a praktik managementu při řešení úkolů, zahrnuje posuzování rizik (analýza rizik a hodnocení rizik) a regulování rizik (ČSN ISO 31000:2009).

Nebezpečí – zdroj, situace nebo činnost s potenciální možností vzniku poranění člověka nebo újmy na zdraví.

Nebezpečný prostor – prostor v blízkosti nebezpečného místa, kde je zvýšené riziko nebezpečí při práci, jedná se o oblast, ve které je daná osoba vystavena ohrožení na zdraví.

Odhadování rizika – proces pro stanovení míry úrovně analyzovaných rizik.

Opatření (bezpečnostní opatření) – prostředky na odstranění nebezpečí nebo k snížení míry rizika. (Neugebauer, 2014)

Osobní ochranné pracovní prostředky (zkráceně OOPP) – ochranné prostředky, které chrání zaměstnance před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví, nesmí bránit při výkonu práce a musí splňovat požadavky stanovené nařízením vlády č. 21/2003 Sb.; nejsou jimi běžné pracovní oděvy a obuv, které nejsou určeny k ochraně zdraví zaměstnanců před riziky a které nepodléhají při práci mimořádnému opotřebení nebo znečištění, výstroj a vybarvení záchranných sborů a služeb, speciální ochranné prostředky používané v armádě, bezpečnostních nebo pořádkových silách, výstroj a vybavení, ochranné prostředky pro sebeobranu a prostředky pro zjišťování a signalizaci rizik a škodlivin na pracovišti. (Neugebauer, 2010)

Pokyny k bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – jsou konkrétní pokyny dané zaměstnanci jeho nadřízenými. Mohou mít formu zákazu nebo příkazu. Za pokyny ve smyslu zákoníku práce je nutné považovat i pokyny, které nebyli dány jinému zaměstnanci, ale určitému, předem zjistitelného okruhu osob v podobě výstrah, upozornění a výstražných značek, jestliže se používají způsobem stanoveným příslušnými předpisy. (Lochmanová a Mazal, 1998)

Posuzování rizika – celkový proces identifikace, analýzy, hodnocení rizik.

Pracoviště – prostory vymezené na práci, ke kterým mají zaměstnanci přístup, včetně přístupových a únikových cest. (Neugebauer, 2014)

Pracovní úraz – poškození zdraví nebo smrt zaměstnance, došlo-li k nim nezávisle na jeho vůli krátkodobým, náhlým a násilným působením zevních vlivů během plnění pracovních úkolů.

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, předpisy o bezpečnosti technických zařízení a technické normy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními

látkami, jedy a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany a zdraví. (Lochmanová a Mazal, 1998)

Prevence rizik – opatření plynoucí z právních a ostatních předpisů k zajištění BOZP a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působením neodstranitelných rizik. (Příbyla, 2005)

Regulování rizik – proces rozhodování pro zvládnutí nebo snížení rizika, vstupními údaji bývají výsledky posuzování rizik.

Riziko – kombinace četností nebo pravděpodobnost výskytu specifikované nebezpečné události a jejich následků (ČSN IEC 300-3-9).

Řízení – ovlivňování chování podřízených zaměstnanců,

– uvědomělá činnost vedoucího zaměstnance, která má vést k efektivnějšímu využití možností, zdrojů a prostředků k předem vytýčeným cílům pomocí pracovního kolektivu.

Řízení rizika – přijetí opatření k odstranění rizika nebo jeho snížení na přijatelnou úroveň se zpětnou vazbou o účinnosti opatření a informování zaměstnanců o riziku.

Zaměstnavatel – právnická nebo fyzická osoba, která zaměstnává fyzickou osobu v pracovněprávním vztahu. (Neugebauer, 2010)

Zdroj rizika – nebezpečná vlastnost nebezpečného činitele - vlastnost nebezpečné látky nebo fyzická či fyzikální situace, která může vyvolat vznik závažné havárie; zákon č.59/2006 Sb., zákon o prevenci závažných havárií. (Neugebauer, 2014)

2 LEGISLATIVNÍ PŘEDPISY BOZP

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci hraje významnou roli v legislativním systému ČR, která prošla řadou významných změn v průběhu uplynulého desetiletí např. harmonizace BOZP s právem EU. Klíčovým cílem legislativy BOZP je orientace na prevenci rizik prostřednictvím identifikace, hodnocení a odpovídajícího opatření.

„Právní a ostatní předpisy k bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy požární ochrany a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a jinými látkami škodlivými zdraví pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.“¹ (Lochmanová, 1998)

„Požadavky na zajištění BOZP jsou definovány v celé řadě právních předpisů k zajištění BOZP (které to jsou, definuje ustanovení § 349 odst. 1 zákoníku práce). Jedná se o více než 80 právních předpisů, stovky technických norem a dalších ostatních předpisů k zajištění BOZP.“ (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, 2015)

2.1 Evropská legislativa

„Rámcové směrnice Rady:

- Směrnice Rady 89/391/EHS – o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Směrnice Rady 91/383/EHS – doplňující opatření ke zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pracovníkům se stálým nebo přechodovým pracovním poměrem

Vybrané dílčí směrnice Rady

- Směrnice Rady 86/188/EHS – o ochraně zaměstnanců spojenými s expozicí hluku při práci
- Směrnice Rady 89/654/EHS – o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti

¹ Viz. zákon č.262/2006 Sb., zákoník práce §349.

- Směrnice Rady 89/655/EHS – o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci
- Směrnice Rady 89/654/EHS – o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání osobních ochranných pracovních prostředků zaměstnanci při práci
- Směrnice Rady 89/686/EHS – o sblížení právních předpisů členských států týkajících se osobních ochranných prostředků
- Směrnice Rady 92/91/EHS – o minimálních požadavcích na zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců v těžebním vrtném průmyslu“ (Právní předpisy)

2.2 Česká legislativa

„Vybrané zákony ČR – číslo a název právního předpisu:

- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek BOZP
- Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

Vybrané vyhlášky ČR – číslo a název právního předpisu:

- Vyhláška č. 77/1965 Sb., o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
- Vyhláška č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení
- Vyhláška č. 87/1978 Sb., kterou se stanoví podmínky bezpečnosti požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci

- Vyhláška č. 309/2005 Sb., o zajištění technické bezpečnosti vybraných zařízení
- Vyhláška č. 450/2005 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků

Vybrané nařízení vlády ČR - číslo a název právního předpisu:

- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým stanoví vzhled a umístění značek a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“ (Šenk, 2012)

2.3 Kategorizace prací

Kategorizace prací se provádí na dle požadavků uvedených v § 37 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. Legislativa přesně stanovuje způsoby a metody jakými se kategorizace prací provádí. Parametry kategorizace prací jsou uvedeny v prováděcí vyhlášce č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazení do jednotlivých kategorií. U všech vykonávaných prací je nutné posoudit a vyhodnotit působení rizikových faktorů (chemické látky, prach, fyzická zátěž, vibrace, psychická zátěž a jiné). Na základě získaných údajů se musí podle vyhlášky zařadit do jedné ze čtyř kategorií. Do druhé kategorie zařazuje práce zaměstnavatel sám. Má ale povinnost oznámit orgánu ochrany veřejného zdraví práce, které tam zařadil včetně údajů, které rozhodli o zařazení do této kategorie. Zařazení do třetí a čtvrté kategorie zaměstnavatel pouze navrhuje. Na jeho návrh je zařazuje orgán ochrany veřejného zdraví.

Všechny ostatní práce jsou zařazené automaticky do první kategorie. Zařazení do druhé a třetí kategorie, případně čtvrté kategorie, pokud o tom rozhodl orgán veřejného zdraví, označujeme za rizikovou práci. Kategorizace prací je potřeba aktualizovat v závislosti na měnících se podmínkách, musí odpovídat aktuálnímu stavu. Zaměstnavatel je povinen pravidelně a bez zbytečných odkladů měřeními kontrolovat hodnoty rizikových faktorů, které jsou řešeny v § 7 zákon č. 309/2006 Sb., zabezpečit jejich vyloučení nebo alespoň omezit na nejmenší přijatelnou míru. Během zjišťování, hodnocení a přijímání opatření k dodržení nejvyšších přípustných hodnot je zaměstnavatel povinen postupovat dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb.

3 POSUZOVÁNÍ RIZIK

Posuzování rizik jako vyhledávání a vyhodnocování rizik se neprovádí pouze v BOZP, ale je používaným nástrojem i v mnohých jiných oblastech, např. v managementu spolehlivosti technických zařízení, pojišťovnictví.

V BOZP se provádí dvojí základní posouzení rizik:

- Bezpečnost práce.
- Ochrana zdraví při práci (hygiena práce).

Pro vyhledání a vyhodnocení rizik při práci je nezbytné využít výsledky analýz nebezpečí v těchto oblastech:

- Požární ochrana.
- BOZP v petrochemickém průmyslu.
- Prevence závažných havárií.
- Životní prostředí.

Ale i v dílčích analýzách přímo z oblasti BOZP, například vyhodnocení podmínek práce pro stanovení prací zakázaných těhotným a kojícím zaměstnankyním a mladistvým zaměstnancům.

3.1 Vyhledávání a vyhodnocení rizik při práci

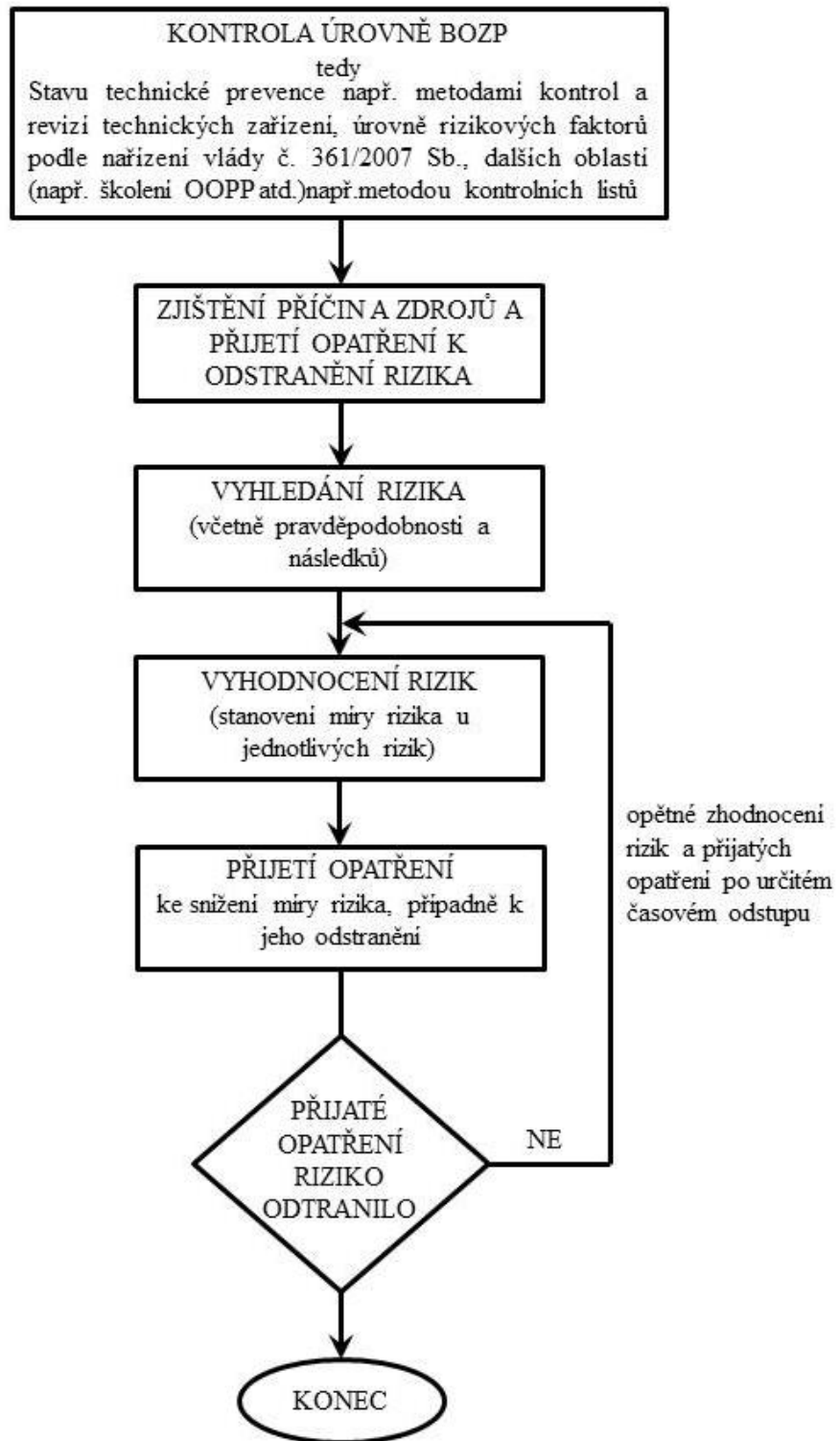
3.1.1 Zákonná povinnost vyhledání a vyhodnocení rizik

Zákoník práce č. 262/2006 Sb. v §102 po zaměstnavateli požaduje, aby soustavně prováděl identifikaci nebezpečí. Na základě těchto zjištění je zaměstnavatel povinen vyhledávat a vyhodnocovat rizika a přijímat opatření k jejich odstranění. Povinností zaměstnavatele je také pravidelně kontrolovat úroveň BOZP ve své firmě. Pokud není možné rizika odstranit, zaměstnavatel musí rizika vyhodnotit a přijmout opatření k omezení jejich působení, aby bylo minimalizováno ohrožení zdraví zaměstnanců. Zákoník práce požaduje po zaměstnavateli, aby realizoval management rizik při práci ve své firmě. (Baumruk, 2000)

3.1.2 Management rizik podle evropského návodu pro hodnocení rizik při práci

Pro země Evropské unie je k naplnění článku 6 a 9 Směrnice Rady č. 98/391/EHS vydaný návod pro hodnocení rizik při práci, který ve svém úvodu předkládá průběhový diagram postupu při řízení rizik:

1. „Vypracovat program hodnocení rizik při práci.
2. Strukturovat hodnocení a rozhodnout o přístupu.
3. Shromáždit informace o prostředí, úkolech, obyvatelstvu, posledních zkušenostech.
4. Identifikovat ohrožení.
5. Identifikovat osoby vystavené riziku.
6. Identifikovat vyskytující se expozici osob vystavených riziku.
7. Vyhodnotit rizika, pravděpodobnost škod a závažnost poškození za současných okolností:
 - současná opatření postačují,
 - současná opatření nepostačují.
8. Zkoumat možnosti pro odstranění nebo kontrolu rizik.
9. Stanovit priority pro postup a rozhodnout o kontrolních opatřeních.
10. Provést kontrolní opatření.
11. Zaznamenávat zjištění.
12. Měřit účinnost.
13. Přezkoumat:
 - hodnocení stále platné – žádná další opatření,
 - je nutná revize.
14. Monitorovat program hodnocení rizik:
 - došlo k nějaké změně Ano/Ne“ (Neugebauer, 2014).



Obr. 1. Algoritmus kontroly úrovně BOZP (zdroj: vlastní)

Obsah a rozsah každého jednotlivého kroku záleží na konkrétních podmínkách pracoviště (například na onemocnění, počtu zaměstnanců, na pracovním zařazení, materiálech, pracovních činnostech, na předcházejícím výskytu pracovních úrazů). Hodnocení rizik má pokrýt pracovní rizika, které lze rozumně předpovídat. K rizikům vyvolaným běžnými životními aktivitami se běžně nepřihlíží, nemá u nich smysl provádět podrobné posouzení.

Neexistují žádná pevná pravidla při provádění vyhodnocení rizik, je však potřeba pamatovat na dvě zásady:

- strukturovat hodnocení, aby se myslelo na všechna závažná ohrožení a rizika (nepřehlédnout například úkoly, jako je čištění, které se provádí mimo obvyklou pracovní dobu atd.),
- při identifikovaném riziku začít hodnocení otázkou, zda je možné jeho vyloučení: je riziko nutné (například zdali by bylo možné se vyhnout dopravním problémům na komunikaci uvnitř podniku, tím že by byla doprava vedena pouze po určené dopravní cestě na okraji objektu?).

Při vyhledání a vyhodnocení rizik si musí každý zaměstnavatel zvolit sám nejvhodnější metodu s přihlédnutím ke všem aspektům své činnosti.

3.1.3 Management rizik podle technické normy

Obecná pravidla pro uplatnění managementu rizik jsou zpracována v technických normách:

- ČSN ISO 31000:2010 (01 0351) Management rizik – Principy a směrnice.
- ČSN ISO 31000:2011 (01 0352) Management rizik – Techniky posuzování rizik.

3.1.4 Vyhledávání rizik při práci

Nejnáročnější a problematickou částí managementu rizik je vyhledávání rizik při práci, které zahrnuje identifikace nebezpečí a odhad rizika.

„Proces vyhledání rizik by měl být založen na:

- pozorování prostředí pracoviště,
- identifikaci úkolů vykonávaných na pracovišti,
- posouzení všech úkolů vykonávaných na pracovišti,
- pozorování probíhající práce,

- posouzení normálního průběhu práce,
- posouzení vnějších faktorů, které by mohli ovlivnit pracoviště,
- zkoumání psychologických, sociálních a fyzikálních faktorů, které by mohli přispět, ke vzniku stresu při práci, jejich vzájemnému působení a působení spolu s jinými faktory v organizaci práce a v pracovním prostředí,
- pozornosti organizace v zájmu udržení stávajících podmínek včetně bezpečnostních opatření.“ (Neugebauer, 2014)

3.1.5 Vyhodnocení identifikovaných rizik při práci

Vyhodnocení rizik při práci je subjektivní záležitost, která sebou nese případná nebezpečí – nadhodnocení míry rizika nebo podhodnocení míry rizika. Obojí je nežádoucí, nadhodnocení z ekonomických důvodů a podhodnocení z bezpečnostních důvodů. Proto je důležité, aby vyhodnocení rizik při práci prováděla kvalifikovaná osoba s potřebnými znalostmi. Pro vyhodnocení rizik při práci existuje několik metod, které lze použít a záleží na jednotlivci nebo na týmu provádějící vyhodnocení, kterou metodu z nich zvolí. Je zapotřebí dodržet zásadu, že vybraná metoda musí odpovídat potřebám hodnocené firmy.

Mezi metody pro identifikování rizik patří:

- jednoduchá bodová metoda (JBM),
- metoda BOMECH,
- Kittsova metoda,
- metoda Zürich Hazard Analysis (ZHA),
- čtvercová metoda,

3.1.6 Stanovení opatření k odstranění rizik nebo ke snížení jejich vlivu

Pro naplnění podstaty managementu rizik při práci musí na identifikaci a vyhodnocení rizik navázat stanovení opatření k omezení působení rizik nebo k jejich eliminaci.

Při stanovení jednotlivých opatření resp. při jejich návrhu je vhodné položit si otázku, zdali je možné identifikované riziko vyloučit tím, že se odstraní nebezpečný činitel nebo zdroj rizika.

„Pro stanovení jednotlivých opatření by měla být zohledněna hierarchie jejich vhodnosti a to následující posloupností:

1. vyloučit riziko,
2. nahradit nebezpečné bezpečným nebo méně nebezpečným,
3. bojovat proti riziku u zdroje,
4. použít kolektivní ochranné zařízení, ne individuální ochranné prostředky,
5. přizpůsobit se technickému pokroku a novým informacím,
6. snažit se o zlepšení míry ochrany.

V § 102 odst. 5 zákoník práce stanovuje zásady prevence rizik, v kterých lze též shledat hierarchii pro možné přijetí opatření:

- a) omezování vzniku rizik,
- b) odstraňování rizik u zdroje jejich původu,
- c) přizpůsobování pracovních podmínek potřebám zaměstnanců s cílem omezení působení negativních vlivů práce na jejich zdraví,
- d) nahrazování fyzicky namáhavých prací novými technologickými a pracovními postupy,
- e) nahrazování nebezpečných technologií, výrobních a pracovních prostředků, surovin a materiálů méně nebezpečnými nebo méně rizikovými,
- f) omezení počtu zaměstnanců vystavených působení rizikových faktorů pracovních podmínek překračující nejvyšší hygienické limity,
- g) plánování při provádění prevence rizik s využitím techniky, organizace práce, pracovních podmínek.

Obdobná hierarchie pro snižování rizik je použita v normě ČSN OHSAS 18001:2008, která ji definuje takto:

1. odstranění,
2. nahrazení,
3. technická opatření,
4. značení/varování a/nebo organizační opatření,
5. osobní ochranné pracovní prostředky OOPP. (Vojta, 1997)

4 METODY VYHLEDÁVÁNÍ RIZIK

Pro vyhledávání rizik lze použít různé metody, z nichž některé byly zpracovány pro problematiku vyhodnocení technologických nebezpečí.

Použit lze například následující metody:

- předběžná analýza ohrožení (Preliminary Hazard Analysis - PHA),
- analýza pomocí kontrolních listů (Check list) – využití kontrolních seznamu jednotlivých položek, které analyzují stav systému,
- co se stane, když... metoda „What-if“ - kladení otázek,
- relativní hodnocení – posuzování nebezpečí na základě fyzikálně chemických vlastností látek, množství a charakteristických parametrů systému,
- studie nebezpečí a provozuschopnosti (Hazard Operation Process - HAZOP) – nejrozšířenější postup identifikace technologických nebezpečí,
- analýza stromem poruch (Fault Tree Analysis - FTA) – používaná pro určení kombinací poruch, které mohou vést ke vzniku havárie,
- analýza stromu událostí (Even Tree Analysis - ETA),
- analýza příčin a dopadů (Causes and Consequences Analysis - CCA),
- analýza lidské spolehlivosti (Human Reliability Analysis - HRA),
- analýza možnosti poruch a jejich následků – hodnocení poruch zařízení a jejich vlivy na technologický proces,
- BOMECH – pokrývá celou problematiku managementu rizik.

4.1 Předběžná analýza ohrožení (Preliminary Hazard Analysis – PHA)

Předběžná analýza ohrožení je induktivní metoda, využívaná při fázi vývoje či návrhu, která slouží k určení případných zdrojů rizik. Cílem metody je odhalení nebezpečných stavů či jiných rizikových situací, jejich příčin a dopadů, které lze zařadit podle předem stanovených kritérií do jednotlivých rizikových kategorií. (Veber, 2008)

Uvedená analýza je využívána řadou metod:

- What if...
- HAZOP – Hazard And Operability Analysis
- FMEA – Failure Mode and Effects Analysis
- FTA – Fault Tree Analysis

4.2 Analýza co se stane, když ... (What... if...)

Metoda „What if“ je založena na brainstormingu. Nežádoucí situace a možná nebezpečí v BOZP jsou zjišťovány pomocí dotazování pracovníků. Důležitá je vhodně zvolená osoba moderátora, který vede diskuse s otázkami typu: co se stane, když... Podněty pro diskusi se musí týkat jak běžných provozních podmínek, tak různých poruchových stavů, nebezpečných havarijních situací, ale i nebezpečí při opravách nebo údržbě. Pro tento případ je vhodným vodítkem pro diskusi např. checklist.

Pro zadaný výsledek analýzy What if... je nutné:

- velmi dobrá znalost analyzovaného objektu,
- výběr vhodných členů brainstormingového týmu,
- příprava checklistu představující hlavní kostru diskuse,
- navození tvořivé atmosféry pro diskusi. (Veber, 2008)

4.3 Metoda HAZOP (HAZard and Operability Study)

4.3.1 Charakteristika metody

Podrobně je popsána v ČSN IEC 61882:2002 (01 0693) studie nebezpečí a provozuschopnosti – pokyny k použití. Cílem metody je vyhodnocení bezpečnosti složitých zařízení, jako všechny ostatní metody identifikující nebezpečné stavy je i metoda HAZOP časově, znalostně i zkušenostně náročná.

Metoda HAZOP se charakterizuje jako spojení dvou postupů:

- **OPERABILITY STUDY** – studie provozuschopnosti, identifikace nebezpečných situací.
- **HAZARD ANALYSIS** – termín, který můžeme přeložit jako ocenění rizika.

Těžištěm metody HAZOP je praktické řešení složité vyhodnocovací úlohy. Je nutné podotknout, že vyhodnocení nebezpečného stavu metodou „HAZARD ANALYSIS“ je u většiny případů provedeno pouze kvalitativně. Pro kvantitativní vyhodnocení zpravidla chybí potřebné vstupní informace (pravděpodobnosti primárních poruch).

4.3.2 Použitelnost metody

Metoda může být použita pro posouzení:

- předběžného návrhu technologického návrhu,
- finálního návrhu projektu,
- různých variant modifikací zařízení,
- havarijní situace, které již nastaly.

4.3.3 Cíl metody

Cílem studie provozuschopnosti složitého zařízení je:

- vytvoření seznamu nebezpečných stavů,
- odhalení příčin poruch,
- odhad případných následků, kvalitativní ocenění rizika,
- návrh opatření pro zvýšení bezpečnosti.

Posuzování provozuschopnosti a bezpečnosti zařízení metodou HAZOP je realizováno pomocí vybraných skupin odborníků, kteří důsledně prohlížejí celé zařízení. Základním přínosem metody HAZOP je během prohlídek formulace dotazu typu „co se stane, když dojde k tomu, že ...“ (Paleček, 2003)

4.4 Metoda FMEA a FMECA

„Metoda FMEA (Failure Modes and Effect Analysis) – analýza způsobů a důsledků poruch, stejně jako metoda FMECA (Failure Modes Effects and Critically Analysis) - analýza způsobů, následků a kritičnosti poruch. Obě metody se využívají pro odhalení poruch systému a jsou aplikovatelné na různé systémy (hydraulické, mechanické, elektrické apod.).

FMEA stanoví postup vzniku, průběhu a důsledku poruchy. FMECA uvažuje závažnost poruchy a kritičnost jejich výskytu.

Cílem obou metod je:

- vyhodnocení důsledků a posloupnosti jevů vedoucí k poruše,
- klasifikování zjištěných poruch podle toho, za jakých podmínek mohou být diagnostikovány,
- určení ukazatelů závažnosti a pravděpodobnosti vzniku poruchy.

FMEA metoda je vhodná pro hodnocení jednotlivých prvků systému, které mohou vést k selhání celého systému. Není vhodná pro složité systémy s mnoha prvky.

Obě výše zmíněné metody používají následující kroky:

- popis systému a jeho základních funkcí, definování minimálních funkcí s ohledem na zvolená kritéria (bezpečnost, spolehlivost apod.),
- vypracování funkčních blokových struktur,
- stanovení základních principů a způsobů dokumentace postupu,
- identifikování poruch, jejich příčin a důsledků,
- volba metod na detekci a izolaci poruch,
- návrh konstrukcí a provozních opatření pro závažné poruchy.

FMECA dále pokračuje:

- vyšetřením určitých kombinací vícenásobných poruch,
- doporučením na snížení pravděpodobnosti vzniku poruch a omezení jejich následků.

Při použití FMECA jsou poruchy (havárie) zařazovány podle pravděpodobnosti výskytu do kategorií na:

1. velmi malá – nepravděpodobný, ale možný výskyt poruchy,
2. malá – málo pravděpodobný výskyt poruchy,
3. střední – příležitostný výskyt poruchy,
4. velká – pravděpodobný výskyt poruchy,
5. velmi velká – častý výskyt poruchy.

Závažnost následků poruchy (havárie) lze rozdělit do čtyř kategorií:

- I. zanedbatelné škody,
- II. lehké škody,
- III. těžké škody,
- IV. katastrofální škody.

Pomocí těchto kategorií můžeme riziko poruchy (havárie) vyjádřit pomocí matice (viz. tabulka č.1.), kde svislý sloupec vyjadřuje pravděpodobnost a vodorovný následek (škodu).“ (Paleček, 2003)

Tab. 1: Maticové vyjádření rizikovosti poruch (zdroj: „Analýza možných způsobů a důsledků poruch (FMEA), 2008“)

Pravděpodobnost poruchy	Kritéria: výskyt příčiny – PFMEA (Počet případů na počet objektů)	Známka hodnocení
Velmi velká	≥ 100 na tisíc ≥ 1 z 10	10
Velká	50 na tisíc 1 z 20	9
	20 na tisíc 1 z 50	8
	10 na tisíc 1 z 100	7
Střední	2 na tisíc 1 z 500	6
	0,5 na tisíc 1 z 2000	5
	0,1 na tisíc 1 z 10 000	4
Malá	0,01 na tisíc 1 z 100 000	3
	$\leq 0,001$ na tisíc 1 z 1000 000	2
Velmi malá	Porucha je eliminována nástroji řízení prevence	1

FMEA metoda se obvykle zaměřuje do oblasti:

- konstrukce – při návrhu nových součástí nebo jejich dílu s cílem odhalit nedostatky v kvalitě produkce nebo jejich bezpečnosti,
- technologické (procesní) – zaměřuje se na případné nezdary v technologii výroby resp. procesu, hledá nedostatky v procesech s možností negativního vlivu na plnění funkcí produktu,
- systémová – zaměřuje se na složku konstrukční i procesní a hledá možné zdroje nezdarů.

Původním záměrem metody FMEA bylo odhalit všechny možné nezdary, které mohou mít větší nebo menší důsledky pro jeho spolehlivost (vady, poruchy), ale i bezpečnost (neohrozit obsluhu či uživatele). Následně se ukázalo, že metodický postup se

může využít již u provozovaných provozních zařízení k určování provozních problémů, ať již poruch nebo nebezpečí, která mohou vést k pracovním úrazům nebo dokonce haváriím.

Při aplikaci metody FMEA začínáme u reálných, ale zejména potenciálních nezdarů – poruch, vad, nežádoucích situací a klademe si otázku, jaké mohou mít důsledky.

Dále jsou tyto nežádoucí stavy vyhodnoceny podle tří aspektů:

- závažnost rizika, resp. důsledky rizika pro obsluhující pracovníky,
- četnost, resp. pravděpodobnost výskytu nežádoucího stavu,
- zjistitelnost, detekce nežádoucího stavu.

Důsledky rizik mohou být ohodnoceny pomocí stupnice závažnosti důsledků – od kritických důsledků ohodnocených např. 10 body, až po důsledky zanedbatelné ohodnocené 1 bodem. Pravděpodobnost výskytu nežádoucích situací je nejlépe určit na základě statistických údajů – i zde je možné použít stupnici od 10 bodů – velmi vysoká pravděpodobnost, až po jeden bod – téměř vyloučeno. Stejným způsobem můžeme klasifikovat zjistitelnost nežádoucího stavu – pokud je nám nežádoucí situace zjevná, je vidět, nelze ji přehlédnout, jde o jeden bod, pokud není jakkoliv identifikována, nedá se prakticky zjistit, pak bude hodnocení vyšší.

Na přidělování bodů se mohou využít pomocné tabulky, např. pro význam vady (viz. tabulka č. 2.) může být uvažováno např. poškození zdraví zaměstnanců, riziko vzniku úrazu, poškození zařízení, ekonomické ztráty apod.

Tab. 2: Význam vady/nežádoucí situace (zdroj: „Paleček, 2003“)

Kritérium: Význam vady	Ocenění
Pravděpodobnost, že bude zaznamenána je velmi malá. Na funkci zařízení bude mít zanedbatelný vliv.	1
Vada nevýznamná.	2-3
Středně významná vada.	4-6
Vážná vada.	7-8
Kritická vada.	9-10

Pravděpodobnost odhalení vady (viz. tabulka č. 3.) je stanovena jako pravděpodobnost, že vada bude odhalena ještě před jejím vznikem – například odhalení nežádoucí situace před vznikem úrazu.

Tab. 3: Zjistitelnost vady (zdroj: „Paleček, 2003“)

Kritérium: Detekce	Ocenění
Vada je zřejmá, s vysokou pravděpodobností bude odhalena.	1
Vada není na první pohled zřejmá, ale při bližším ohledání by měla být odhalitelná.	2-5
Vada by měla být při podrobné kontrole, údržbě odhalena.	6-8
Vada se dá jen velmi stěží rozeznat.	9
Vadu nelze při dosavadních zavedených kontrolách odhalit.	10

Pro každou nežádoucí situaci je stanoveno tzv. rizikové číslo. Rizikové číslo je výsledkem součtu nebo součinu:

- pravděpodobnosti vzniku vady / nežádoucího stavu,
- závažnosti vady / nežádoucího stavu,
- pravděpodobnosti odhalení vady / nežádoucího stavu.

Hodnota rizikového čísla může dosahovat v případě součinu maximálně 1000 bodů. Za kritické jsou považovány nežádoucí stavy překračující hranici 500 bodů, jako vysoké riziko jsou považovány nežádoucí stavy, jejichž míra přesahuje již 125 bodů.

Vady mohou dosahovat různých hodnot a nelze je všechny vyřešit najednou, proto se postupuje podle velikosti rizikového čísla nebo podle priorit o kterých rozhodne vedoucí projektu aplikace FMEA. Na základě zjištěných údajů jsou stanoveny opatření vedoucí k eliminaci či omezení rizik. (Veber, 2008)

5 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem bakalářské práce je zhodnocení rizik společnosti CB&I s.r.o. v rámci BOZP a na základě zjištěných poznatků navrhnout opatření ke snížení těchto rizik. Navržená opatření bude sloužit zaměstnavatelům a jejím pracovníkům jako návod na eliminaci a zmírnění rizika nebezpečí úrazu na pracovišti. Bakalářská práce může firmám pomoci k zajištění ochrany zdraví, životů, majetkových hodnot firmy či životního prostředí a může současně posloužit jako základ pro inovaci BOZP v rámci firemních bezpečnostních předpisů.

V části praktické bakalářské práce bude použita analýza a vyhodnocení rizik při práci pomocí polokvantitativní bodové metody „PNH“ jejímž cílem je identifikovat a ohodnotit potenciální rizika a následně navrhnout jejich opatření ke snížení těchto rizik.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI CB&I S.R.O.

Společnost CB&I s.r.o., je jedním z největších a nejkomplexnějších světových dodavatelů služeb v oblasti zpracování ropy, zemního plynu, energetiky a technologických řešení pro velké investiční celky. Brněnská kancelář reprezentuje důležitou součást technologické divize se zaměřením na projektování a výstavbu rafinerií a zařízení v chemickém a petrochemickém průmyslu. Je inženýrsko-dodavatelskou firmou nabízející technologie na zpracování ropy a zemního plynu pro účely petrochemického, chemického, farmaceutického a rafinérského průmyslu. V brněnské pobočce společnosti, jako jediné v České republice pracuje přes čtyři sta zaměstnanců, tímto počtem zaměstnanců i rozsahem projektů se společnost řadí mezi největší inženýrsko-dodavatelskou firmu v ČR.

Společnost nabízí kompletní služby v oblastech:

- úvodní a prováděcí projekty
- řízení projektů (staveb),
- realizace projektů (výstavby)
- uvádění do provozu
- zajištění materiálu a zařízení
- individuální a komplexní zkoušky

Statutárním orgánem pověřeným v zastupování společnosti je generální ředitel, který je zodpovědný řediteli CB&I s.r.o. pro Evropský kontinent se sídlem kanceláře společnosti v Nizozemí.

6.1 Historie společnosti

Historie společnosti CB&I s.r.o. se datuje už od roku 1907, kdy Walter E. Lummus založil v Bostonu, USA první projekční kancelář. V roce 1992 koupí státního podniku Chemoprojekt n.p. získala firma pobočku v České republice. V listopadu roku 2007 byl ukončen dlouho očekávaný proces prodeje společnosti Lummus přechodem řetězce k jinému vlastníkovi, kterým se stala firma CB&I s.r.o.². Jak již bylo zmíněno, rok 2007 byl pro společnost rokem významných změn, které zásadně ovlivnily a nadále ovlivňují fungování společnosti.

Mateřská společnost CB&I (Chicago Bridge & Iron)³ je jednou z předních světových inženýrsko-dodavatelských firem s více jak 125 lety zkušeností, využívající vlastní licence na více než 70 patentovaných technologií.

V současnosti společnost zaměstnává přes 40 000 lidí, kteří pracují ve více než 80 lokalitách po celém světě. Hlavní sídlo se nachází ve městě The Woodlands v Texasu (USA). Ve světovém žebříčku firem působících v oboru chemie a petrochemie zaujímá společnost CB&I s.r.o. 3. místo. Další kanceláře společnosti CB&I s.r.o. jsou například v Londýně (GB), Haagu (NL), Wiesbadenu (D), Gurgaon (IND), Singapuru (SG) a dalších zemí světa.

² Další informace o společnosti CB&I s.r.o., politiku BOZP společnosti, začlenění do mezinárodních struktur, management kvality a reference na projekty uvádím v příloze č. 2 a 3.

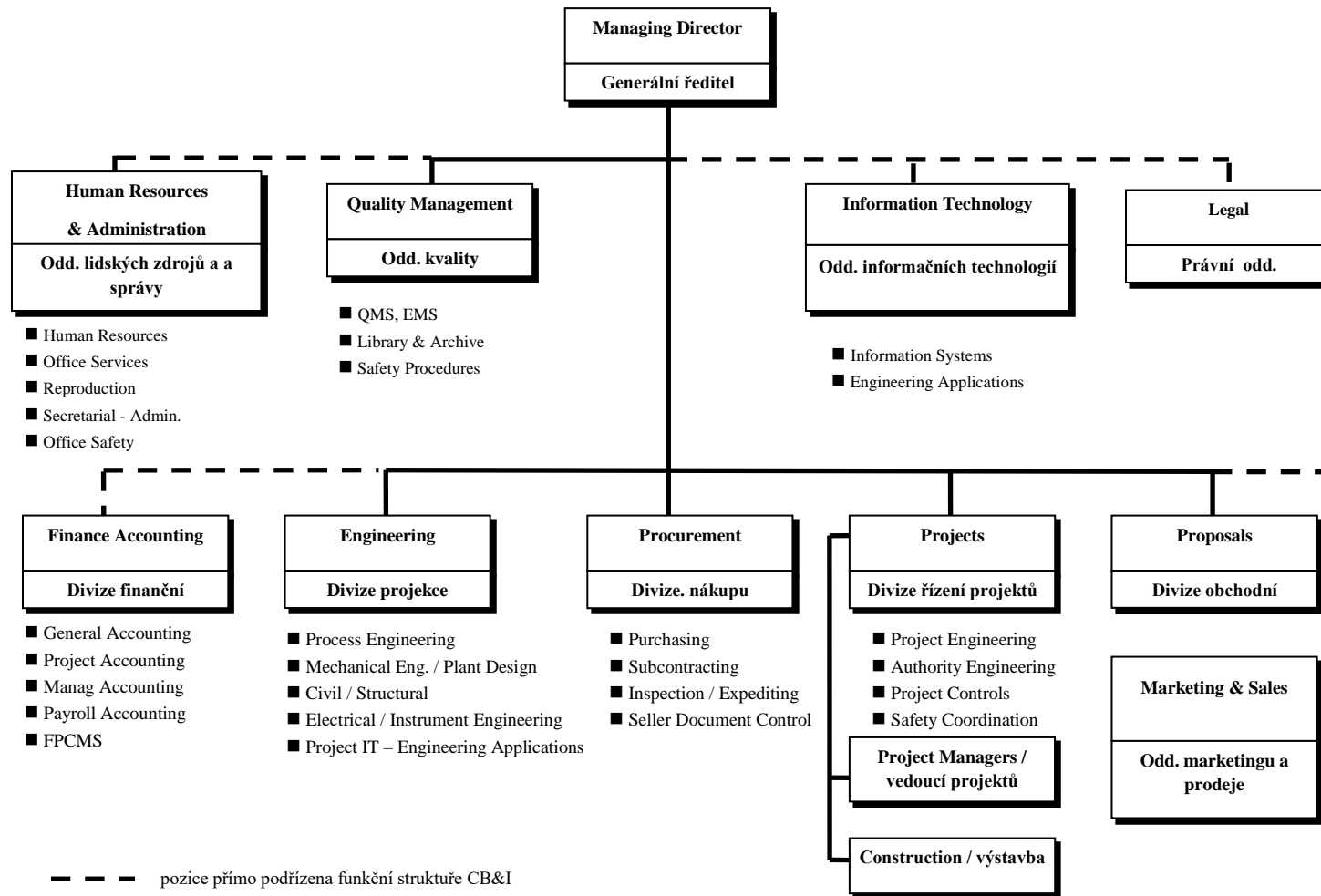
³ Další informace o mateřské společnosti CB&I s.r.o. uvádím v příloze č.1.



Obr. 2. Mapa ostatních kanceláří společnosti CB&I s.r.o.,
(zdroj: interní dokumentace společnosti)

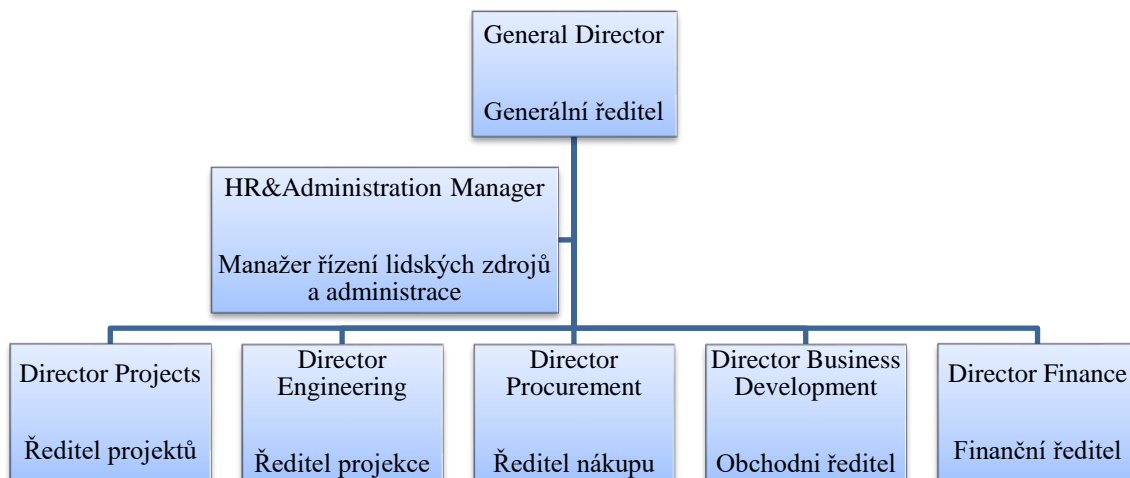
6.2 Organizační struktura společnosti CB&I s.r.o.

Organizační struktura společnosti CB&I s.r.o. (viz. schéma na následující straně) odpovídá typu maticové struktury s typickou dvojitou podřízeností tzn. každý výkonný pracovník je jednak podřízen vedoucímu mateřského útvaru (liniový manažer) a jednak vedoucímu projektu, na něj byl přidělen.



Obr. 3. Organizační schéma společnosti CB&I s.r.o. (zdroj: vlastní)

Top Management Brněnské pobočky tvoří generální ředitel, pět ředitelů jednotlivých divizí společnosti a HR manažer.



Obr. 4. Organizační schéma managementu společnosti CB&I s.r.o. (zdroj: vlastní)

Každá z výše uvedených sekcí se dále větví podle jejich zaměření na jednotlivá střediska (Departments). Tato střediska jsou vedena manažery, kteří jsou interně označováni jako Department Managers.

V sekci projekce (dále jen „Engineering“) se dělí na následující obory:

- Process Engineering (středisko technologie).
- Mechanical Engineering (středisko strojní).
- Structural/Civil Engineering (středisko stavební).
- Electrical/Instrumentation Engineering (středisko elektro a měření a regulace).
- Project IT⁴.

⁴ Speciální oddělení poskytující zejména technickou a odbornou podporu uživatelům počítačových programů.

7 METODIKA VYHODNOCENÍ MÍRY RIZIKA

Jak již bylo zmíněno zákoník práce stanovuje, že každá pracovní činnost musí být posouzena z hlediska nebezpečí a ohrožení zdraví při práci. Proto je nutné popsat všechna nebezpečí vyplývající z prováděných činností nebo pracovního prostředí.

7.1 Hodnocení rizik v praxi

Popisovaný postup je použit na hodnocení všech nebezpečí ohrožující život, zdraví i životní prostředí (pracovní prostředí). Při hodnocení rizik je zachován integrovaný postup. Při hodnocení rizik jsou brány v úvahu základní hlediska:

1. návrh předběžného hodnocení rizik,
2. kritéria pro kategorizaci pracovní činnosti a informací potřebných o každé činnosti,
3. metody identifikování a kategorizace nebezpečí,
4. postupy pro informační rozhodnutí o rizicích,
5. popsání odhadnutých úrovní rizika,
6. kritéria pro rozhodování o přijatelnosti rizika a přiměřenosti přijatých opatření,
7. časový plán přijímání a realizace nápravných opatření,
8. preferované metody řízení rizik.

7.2 Předběžné hodnocení rizik

Společnost má vypracován vlastní způsob, který využívá pro zpracování zaznamenaných poznatků z hodnocení rizik.

Způsob zahrnuje:

1. posuzovaný objekt,
2. subsystém,
3. skupina nebezpečí,
4. popis nebezpečí,
5. pravděpodobnost škody,
6. závažnost škody,
7. úroveň rizika,
8. bezpečnostní opatření.

7.3 Kategorizace pracovních aktivit

Pro hodnocení rizik má společnost vypracovaný seznam pracovních činností. Jsou zohledněny činnosti denního charakteru i ty, které se provádějí občas, např. některé úkoly při údržbě. Klasifikace pracovních činností zahrnuje:

1. plánované a neplánované práce,
2. definované úkoly (např. řízení motorového vozidla),
3. stavy výrobního procesu nebo poskytování služeb,
4. provádění pracovní činnosti uvnitř/vně organizace.

7.4 Základní kategorizace nebezpečí

Identifikované nebezpečí je kategorizováno do skupin, např.:

1. mechanická,
2. elektrická,
3. radiační,
4. chemická,
5. oheň a exploze.

Vodítkem pro specifitější rozdělení nebezpečí mohou být nebezpečí, které se vztahují na určité pracovní činnosti a situace, např.:

a) pracovní zařízení

- pohyb strojů a dopravních zařízení,
- volný pohyb částí nebo materiálu (padajících, houpajících, válejících, odlétávajících se), které by mohli zasáhnout člověka,
- nedostatečná ochrana rotujících a pohyblivých částí.

b) pracovní zvyklosti a uspořádání pracoviště

- nebezpečné povrchy,
- stabilita pracovníka,
- omezené prostory,
- uklouznutí a zakopnutí,
- nevhodné polohy pro práci (jednostranná zátěž),
- práce ve výškách,
- vliv užívání OOPP.

- c) používání elektřiny
 - elektrická instalace,
 - hlavní vypínače,
 - elektrická ovladače, zařízení, izolace,
 - přenosná elektrická zařízení.
- d) expozice látkami ohrožujícími zdraví
 - používání výbušných a hořlavých materiálů,
 - toxických látek,
 - vdechnutí,
 - přítomnost žiravin,
 - dráždivé látky.
- e) expozice fyzikálními faktory
 - hluk,
 - vibrace,
 - lasery,
 - elektromagnetické zařízení,
 - hořké a studené látky a prostředí.
- f) expozice biologickými faktory
 - přítomnost alergenů,
 - riziko infekce mikroorganismy.
- g) faktory pracovních klimatických poměrů a prostředí
 - nevhodná teplota, větrání, vzduch,
 - nevhodné osvětlení,
 - nepořádek.
- h) vztah pracovního místa a lidského faktoru
 - bezpečnostní systém závisí od získání a zpracování informací,
 - důsledek neplnění bezpečných pracovních postupů,
 - vhodnost OOPP,
 - ergonomické faktory.
- i) organizace práce
 - faktory pracovního prostředí,
 - podmínky práce,

- zajištění vyšetřování mimořádných situací,
- údržba bezpečnostních zařízení.

j) ostatní faktory

- nepříznivé povětrnostní podmínky,
- střídání pracovišť,
- práce se zvířaty,
- nebezpečné jednání jiných osob.

(Koudelka a Vrána, 2006)

Hodnocení rizika vychází ze vztahu pravděpodobnosti vzniku rizika (viz. tabulka č. 4.), závažnosti následku působení tohoto rizika (viz. tabulka č. 5.) v kombinaci s názorem hodnotitele. Za zhodnocení rizik je ve společnosti CB&I s.r.o. Brno zodpovědný bezpečnostní technik.

Pro hodnocení je použita polokvantitativní bodová metoda „PNH“ dle vzorce:

$$\text{Míra rizika} = P \times N \times H \quad (1)$$

Pomocí této metody se vyhodnocuje riziko ve třech složkách, a to s ohledem na:

- 1. pravděpodobnost vzniku (P),**
- 2. pravděpodobnost následků-závažnost (N),**
- 3. názor hodnotitelů (H).**

- ad1) odhad pravděpodobnosti (**P**) – uvažované nebezpečí může opravdu nastat, je stanovena stupnice odhadu pravděpodobnosti vzestupně dle čísel **od 1 do 5**, kde je zjednodušeně zahrnuta míra, úroveň a kritéria jednotlivých nebezpečí a ohrožení.
- ad2) stejně tak pro stanovení pravděpodobnosti následků (**N**), tj. závažnost nebezpečí, je stanovena stupnice **od 1 do 5**.
- ad3) v položce (**H**) se zohledňuje míra závažnosti ohrožení, počet ohrožených osob, pravděpodobnost odhalení vzniklého nebezpečí, čas působení ohrožení, provozní praxe, poznatky získané pozorováním pracovních aktivit, činností a procesů, odloučenost pracoviště, stupeň pracovní kázně a návyků pracovníků, odůvodněnost předpokládat chyby pracovníků, nezkušenost při vykonávání občasných pracovních

činností, možnost výkonu řádného dozoru, úroveň kvalifikace a individuálních schopností a zkušeností zaměstnanců.

Míra rizika je kategorizována na vysokou, střední a nízkou dle bodového rozmezí. Největší pozornost je třeba věnovat činnostem s nejvyšší mírou rizika. Tato metoda se používá při stanovení rizika pro stavební a montážní práce na staveništích a pro údržbářské práce v provozních prostorech CB&I s.r.o. Brno.

Tab. 4: Tabulka pravděpodobnosti rizika (zdroj: vlastní)

(P) - Pravděpodobnost vzniku	Bodové hodnocení
Nahodilá (za dobu existence firmy).	1
Nepravděpodobná (ročně).	2
Pravděpodobná (měsíčně).	3
Velmi pravděpodobná (týdně).	4
Trvalá (denně).	5

Tab. 5: Tabulka závažnosti následků (zdroj: vlastní)

(N) - Závažnost následků	Bodové hodnocení
Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti.	1
Absenční úraz (s pracovní neschopností).	2
Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci.	3
Těžký úraz a úraz s trvalými následky.	4
Smrtelný úraz.	5

Tab. 6: Tabulka s názory hodnotitelů (zdroj: vlastní)

(H) – Názor hodnotitelů	Bodové hodnocení
Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení.	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení.	2
Větší, nezanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení.	3
Velký a významný vliv na míru nebezpečí a ohrožení.	4
Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí.	5

Hodnocení rizika spočívá ve stanovení jeho přijatelnosti s ohledem na platnou legislativu, ustanovení ostatních předpisů a požadavků, jakož i s přihlédnutím k hodnotám, zaměření a možnostem organizace.

Pro posouzení a vyhodnocení zdrojů rizik je použita následující specifikace, která se uvádí do sloupců „P“, „N“, „H“ v tabulce

Celkové hodnocení rizika je pak stanoveno součinem jednotlivých činitelů, jehož výsledek je pak ukazatel míry rizika – **R**.

Výsledná míra rizika dle bodového rozmezí $R = P \times N \times H$

Tab. 7: Hodnota rizika, kategorie rizika a opatření (zdroj: „Koudelka a Vrána, 2006“)

Hodnota rizika [R]	Kategorie rizika	Opatření
101-125	Neúnosné riziko	Riziko musí být sníženo přinejmenším o jeden stupeň. Rizikem zatížené procesy nesmí být zahájeny, popřípadě musí být zastaveny nebo přerušeny, dokud nedojde ke snížení rizika.

Hodnota rizika [R]	Kategorie rizika	Opatření
51–100	Závažné riziko	<ul style="list-style-type: none"> • Provedení zásahu ke snížení rizika je nezbytně nutné. • Rizikem zatížené procesy mohou pokračovat, je však nutné zajistit, aby si především osoby vystavené riziku uvědomovaly trvalé ohrožení, a k dispozici musí být prostředky, umožňující kdykoliv rizikem zatížené procesy zastavit.
11-50	Mírné/Malé riziko	<ul style="list-style-type: none"> • Musí být učiněn zásah ke snížení rizika v určitém termínu a s ohledem na hospodárnost. • Pokud i při malém riziku hrozí závažné následky, je zapotřebí provést další a podrobnější analýzu četností. • I když urgentnost opatření není tak závažná jako u rizik kategorie nad 50 bodů, je zpravidla nutno bezpečnostní opatření realizovat dle zpracovaného plánu
4-10	Nepatrné riziko	<ul style="list-style-type: none"> • V činnosti lze pokračovat a prostředek smí být užíván bez omezení. Přijetí opatření k dalšímu snížení hodnoty rizika je na rozhodnutí vedení. • Pokud se nepodaří provést technická bezpečnostní opatření je třeba zavést alespoň vhodná a přiměřená opatření organizační. Většinou postačuje školení obsluhy, běžný dozor.
0-3	Bezvýznamné riziko	<ul style="list-style-type: none"> • Cílová hodnota všech rizik organizace, bez potřeby přijetí opatření. • Je však nutno na existující riziko upozornit a uvést např. jaká organizační a výchovná opatření je možno realizovat.

Důležité: Jestliže nejsou splněny požadavky právních předpisů, pak riziko přijatelné není! Je-li riziko řádně zhodnoceno, provede se posouzení dostupných možností ke snížení daného rizika použitím vhodného opatření a řídicího mechanismu.

8 IDENTIFIKACE, HODNOCENÍ A ŘÍZENÍ RIZIK NA PRACOVIŠTI VE SPOLEČNOSTI CB&I S.R.O.

Tab. 8: Identifikace, hodnocení a řízení rizik na pracovišti (zdroj: vlastní)

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
Doprava,	Silniční vozidla, pojezdové prostředky a stroje	Mechanická + Psychická + Mechanická / Pohyb osob	* kontakt vozidla s osobou, s jiným vozidlem nebo pevnou překážkou - dopravní nehody: - srážka vozidel (čelní, z boku, zezadu), - náraz vozidla na překážku, - převrácení vozidla, - sjetí vozidla mimo vozovku, - najetí, přejetí, zachycení, přiražení nebo sražení osoby vozidlem, - přiražení nebo přitlačení osoby vozidlem k části stavby či jiné pevné konstrukci;	3	4	5	60	* oprávnění pro řízení vozidla (řidičský průkaz příslušné skupiny), periodická školení řidičů; * absolvování předepsaných zdravotních prohlídek * dodržování MPBP a pracovního režimu * dodržování pravidel silničního provozu, bezpečnostních přestávek, pozornost, přiměřená rychlost, používání bezpečnostních pásů, atd.; * vybavení vozidel výstražnou vestou (2 ks) pro zvýšení viditelnosti každé osoby, která se bude v případě poruchy vozidla nebo dopravní nehody vyskytovat/pohybovat po dopravní komunikaci nebo v její těsné blízkosti * zajištění odstaveného vozidla proti nežádoucímu ujetí;	1	4	4	16	
Provozní prostory - Parkovací plochy	Parkovací plochy	Mechanická / Pohyb osob	* uklouznutí, zakopnutí, pád osoby v důsledku špatné schůdnosti; * kolize zaměstnanců s automobily v podzemních parkovacích prostorách	3	3	3	24	* kontrola odvodu dešťové vody, úklidu, sjízdnosti a schůdnosti zejména v zimním období * omezení rychlosti vozidel na 10 km/h; * informování a výstražné nápisy a označení; * podle potřeby vyznačit komunikace pro pěší; * vybavení pracovníků výstražnou vestou nebo oděvem se zvýrazňujícími prvky	2	2	2	8	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
								pro zvýšení viditelnosti při pohybu po dopravní komunikaci					
Provozní prostory – Elektrická zařízení	Elektrická zařízení	Elektrická	* úraz el. proudem přímým nebo nepřímým dotykem; * obnažení živých částí, snížení izolačních vlastností, zkrat způsobený vodivým předmětem;	3	5	3	45	* revize el.rozvodů dle plánu, odstraňování závad; * včasné <u>odborné</u> opravy poškozených el. zařízení (zásuvek, zástrček, pohyblivých přívodů apod.); * vedení pohyblivých přívodů mimo průchody a komunikace; * šetrné zacházení s kabely a přívodními šňůrami; * neobsluhovat el. přístroje a zařízení mokřýma rukama; * provozovat a udržovat el. spotřebiče dle návodů; seznámit se s návody * před každým použitím vizuální kontrola stavu zařízení; * neponechávat zapnuté el. přístroje a zařízení po odchodu z pracoviště a po skončení pracovní směny; * nepoužívat poškozené pohyblivé přívody; zákaz jejich vedení přes ostré hrany a namáhání tahem apod.; * plánované kontroly a revize elektrických spotřebičů (kancelářské spotřebiče, informační technika, spotřební elektronika, pohyblivé přívody a šňůrová vedení, elektrické a elektronické měřicí přístroje, ostatní elektrické spotřebiče podobného charakteru); * proškolení pracovníků k obsluze a práci na el.zařízení;	1	5	2	10	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
								* zákaz svépomocných oprav el.zařízení a kabelů, zákaz používání neschválených soukromých el.spotřebičů					
Provozní prostory - Kancelářské práce	Kancelářské práce	Mechanická / Pohyb osob	* naražení na ostré hrany (rohy nábytku, stoly, skříně, zásuvky, a zařízení v kancelářských a skla dovacích místnostech);	3	2	3	18	* správné rozmístění kancelářského nábytku a zařízení; (min. průchody 550 až 600 mm); * udržování pořádku; * důsledné zavírání dvířek skříní, zasouvání zásuvek stolů a skříněk; * informovat o rizicích;	2	1	2	4	
			* pád pracovníka po ztrátě stability při dosahování úložných prostor ve výškách;	2	2	2	8	* používat schůdky při dosahování úložných prostor ve výškách - nevystupovat na židle, zejména na pojízdné s kolečky; * rovnoměrné ukládání předmětů do skříní a regálů; * informovat o rizicích;	2	1	1	2	
		Mechanická	* pád předmětů a věcí na pracovníka; * pád kancelářského zařízení po ztrátě jeho stability;	2	2	2	8	* nepřetěžování polic, regálů – označení nosnosti regálů; * správné stabilní postavení vyšších skříní a kancelářského nábytku;	1	2	1	2	2
			* zranění ruky, prstů, propíchnutí, pořezání při práci s různými kancelářskými pomůckami (sešívačkou, nožem, skartovačkou);	2	2	2	8	* vybavení bezpečnými kancelářskými pomůckami (vyloučit improvizace v používání nožů, nůžek, šidel,aj.); * správné zacházení s kancelářskými pomůckami; * při sešívání tiskopisů nevsunovat prsty do čelistí sešívačky; * při použití žiletek pro retušování používat žiletky v krytém držáku,	1	1	1	1	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
			* poranění oka od prudkého vylétnutí kopírovaného dokumentu zpod víka kopírky vlivem elektrostatického náboje	3	2	1	6	* používání doplňkového zařízení - podávacího mechanismu na kopírované dokumenty * informace pracovníků o nebezpečí, o vhodném způsobu manipulace s víkem kopírky (pozwolné zvedání)	1	2	1	2	
		Tepelná	* opaření vodou, horkými nápoji;	3	2	2	12	* opatrnost při vylévání horké vody z varných konvic; * zabránit přelití nádob horkými tekutinami a nápoji; * náhrada konvic automaty na nápoje;	2	1	1	2	
	Zařízení se zobrazovacími jednotkami	Zraková zátěž	* únava očí - zraková zátěž při práci s PC, poškození zraku;	5	4	3	60	* správné ergonomické rozestavení a umístění nábytku a počítače; * používat židle výškově nastavitelné se sklopným opěradlem; * používání LCD monitorů nebo vysoce kvalitní klasické * vhodné umístění monitoru (vzdálenost obrazovky od očí cca 60 cm dle její velikosti); výška středu monitoru vzhledem ke zrakové ose; * v zorném poli vyloučit světelné zdroje (nežádoucí odlesky na obrazovce); * přestávky v práci po cca 1 hod. nepřetržité práce s počítačem (bezpečnostní přestávky při práci pro kompenzaci nucené pracovní polohy a zatížení zraku a při nepřerušované práci s vysokou opakovatelností pohybů prstů a ruky); * přestávky se zařazením kompenzačních cviků;	2	2	2	8	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
		Nedodržení ergonomických požadavků	* dlouhodobé opírání zápěstí a předloktí o hranu stolu nebo klávesnice PC (útlak nervů, zánět karpálního tunelu šlach);	4	2	2	16	* vhodná velikost, popř. úprava pracovního stolu, umožnění vhodných poloh rukou, přestávky v práci; * ergonomické klávesnice k PC a podložky k myši;	2	2	1	4	
Provozní prostory - Dveře, okna,	Okna, dveře	Mechanická	* pořezání o sklo rozbité skleněné výplně;	5	2	3	30	* průhledné nebo průsvitné stěny, přepážky v místnostech nebo v blízkosti dopravních cest nebo dveře musí být ve výši očí zřetelně označeny ; * vhodný druh skla s odpovídajícími vlastnostmi, zejména pevností, na exponovaných místech; * včasné přesklení rozbitých i částečně naprasklých skleněných výplní; * okna apod. podle potřeby v otevřeném stavu zajistitelné proti samovolnému zavření;	2	2	1	4	
Provozní prostory - jejich části	Podlahy, komunikace - pohyb osob	Mechanická / Pohyb osob	* ztížená evakuace a pohyb osob únikovými cestami v případě nebezpečí;	3	5	2	30	* vhodná trasa, počet, rozmístění a rozměry únikových cest, trvalé udržování volných únikových cest a nouzových východů; * otevírání dveří na únikových cestách ve směru úniku (směrem ven); * označení určených únikových cest a nouzových východů;	2	5	1	10	
			* zakopnutí, pád osoby na rovině; naražení různých částí těla po pádu * zakopnutí, podvrtnutí nohy při chůzi po komunikacích, pracovních	4	2	2	16	* bezpečný stav povrchu podlah uvnitř objektů, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací; * odstranění jakýchkoliv komunikačních překážek o které lze zakopnout	2	2	1	4	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
			schůdcích, rampách, naražení, zachycení o různé překážky a vystupující části z podlahy;					zvýšených poklopů nad úroveň podlahy, hadic, elektrických kabelů, vodorovných prvků vystupujících nad úroveň podlahy a komunikací; * nelze-li pevné překážky odstranit, tak použít náběhové klíny nebo bezpečnostního značení (černožlutého nebo červenobílého šrafování); * udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek, jejich nezastavování materiálem, provozním zařízením; * zajištění dostatečného el.osvětlení v noci, za snížené viditelnosti (v suterénních prostorách, sklepech, místnostech bez oken a denního osvětlení, apod.); * používání vhodné obuvi;					
	Schody a žebříkové výstupy - pohyb osob		* pád osoby při sestupování (méně při nastupování) ze schodů zajišťujících komunikační spojení ze zvýšenými plošinami, lávkami apod. konstrukcí; * sjetí nohy v důsledku šlápnutí na poškozenou hranu schodu; * šikmé nesprávné našlápnutí na hranu;	5	3	3	45	* rovný, nekluzký a nepoškozený povrch schodišťových stupňů a podest; * * vyloučení nesprávného došlapování až na okraj (hranu) schodišťového stupně, kde jsou zhoršené třecí podmínky; * označení prvního a posledního schodišťového stupně; * protiskluzné obložení prošlapaných a opotřebovaných hran schodišťových stupňů,	3	2	1	6	
	Podlahy, komunikace - pohyb osob		* zakopnutí, pád osoby na rovině; naražení různých částí těla po pádu * zakopnutí, podvrtnutí	4	2	2	16	* bezpečný stav povrchu podlah uvnitř objektů, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací;	2	2	1	4	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
			nohy při chůzi po komunikacích, pracovních schůdcích, rampách, naražení, zachycení o různé překážky a vystupující části z podlahy;					<ul style="list-style-type: none"> * odstranění jakýchkoliv komunikačních překážek o které lze zakopnout zvýšených poklopů nad úroveň podlahy, hadic, elektrických kabelů, vodorovných prvků vystupujících nad úroveň podlahy a komunikací; * nelze-li pevné překážky odstranit, tak použít náběhové klíny nebo bezpečnostního značení (černožlutého nebo červenobílého šrafování); * udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek, jejich nezastavování materiálem, provozním zařízením; * zajištění dostatečného el.osvětlení v noci, za snížené viditelnosti (v suterénních prostorách, sklepech, místnostech bez oken a denního osvětlení, apod.); * používání vhodné obuvi; 					
Provozní prostory – údržba a opravy	Řemeslnické práce s otevřeným ohněm	Tepelná	* požár, v prostorách se zvýšeným nebezpečím požáru v důsledku svařování a broušení	3	2	2	12	<ul style="list-style-type: none"> * předem písemně stanovit požárně bezpečnostních opatření - před zahájením prací stanovit a vyhodnotit možné požární nebezpečí ve vztahu k druhu svařování a broušení, stavu pracoviště a přilehlých prostorů, použitých zařízení a materiálů; * stanovit požadavky na účastníky svařování * kontrola svařování a přilehlých prostor po nezbytně nutnou dobu, nejméně 8 hod. apod.; * vyčistění, odstranění hořlavých hoření 	1	2	1	2	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
								podporujících látek, utěsnění otvorů, hasící přístroje, asistence, OOPP, ochlazování konstrukce; * překrýt nebo utěsnit hořlavé látky nehořlavým nebo nesehadno hořlavým materiálem izolujícím hořlavou látku od zdroje zapálení tak, aby nedošlo k vznícení; * vybavit svařovací pracoviště hasebními prostředky podle charakteru pracoviště a použité technologie svařování, * rozmístit technické vybavení proti rozstříku žhavých částic;					
Provozní prostory - Úklid provozních prostor	Úklid provozních prostor	Mechanická / Pohyb osob	* pád osoby z výšky při mytí oken, čištění stropních svítidel;	2	4	3	24	* stanovení správných pracovních postupů dle konstrukčního provedení oken, určení pomocných konstrukcí pro zvýšení místa práce; * při nutnosti vstupu na parapet (např. při nutnosti mytí okenního křídla z vnější strany) použít prostředky osobního zajištění k ochraně proti pádu z výšky (záchytný postroj, polohovací prostředek), stanovit místo kotvení (kotvící bod/y); * zajištění bezpečného přístupu k místům práce ve výšce (výše umístěná okna a jejich části, stropní svítidla apod.), používat dvojitý žebřík, přenosné schodky, pracovní plošinu; * nevystupovat po zábradlí nebo jiných konstrukcích, nepoužívat židli, beden, přepravek, radiátorů, skříní apod. ke zvyšování místa práce;	1	3	3	9	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
			* uklouznutí na podlaze (např. za vchodovými vstupními dveřmi, na vstupních vyrovnávacích schodech) vlivem nadměrně kluzkého povrchu podlahy v důsledku vlastní práce, vlhkosti, deště, sněhu, námrazy;	3	2	2	12	* správný postup a způsob úklidu a udržování povrchu spojovacích, obslužných komunikací a jiných pochůzných ploch; * při mytí podlah, schodišť a jiných frekventovaných komunikací podlahu ihned vytrít do sucha; * úklidoví pracovníci používat protiskluzné obuvi (jemné profilové podrážky mají lepší protiskluzové vlastnosti než podrážky s hrubými profily) popř. obuvi s měkčí podešví; * čištění pochůzných ploch, včasné odstranění nečistot (zvyšujících kluzkost), včasný úklid, vytírání podlah do sucha za použití vhodných čistících odmašťovacích prostředků apod.; * v zimním období odstraňovat námrazu, sníh, včasný protiskluzový posyp na venkovních prostranstvích přilehlých k budově; * v umývárkách používat dávkovače tekutého mýdla (předcházení výskytu spadlého mýdla na podlaze); * úklidové práce provádět mimo pravidelnou pracovní dobu ve firmě	1	2	1	2	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
		Fyzická	* přetížení svalů, šlach, poškození páteře, naražení a zhmoždění končetin při ruční manipulaci s břemeny;	4	2	2	16	* zákaz manipulace s těžšími a rozměrnějšími břemeny interním předpisem * doržovat stanovené hmotnostní limity břemen a ergonomické zásady pro zdvihy * příprava prostor a komunikací k manipulacím * příprava pomůcek k manipulacím (podložky, válečky, háky, provazy) * břemena, předměty, obaly apod. ukládat tak, aby je bylo možno uchopit bez zbytečného otáčení, naklápění, zdvihání a spouštění; * ukládání pracovních pomůcek, obalů, předmětů na určená bezpečná místa, aby nedošlo k jejich zakrytí;	2	2	1	4	
		Chemické látky	* kontakt nechráněné části těla s chemikáliemi používanými proti vodnímu kameni a ke zprůchodnění odpadních potrubí z umýváren	3	2	2	12	* výhradní používání schválených prostředků – s minimalizovanými riziky obsluhy * seznámení s nebezpečnými vlastnostmi prostředku, založení bezpečnostního listu * používání OOPP (ochranné brýle, ochranné rukavice); * dodržovat správný pracovní postup dle návodu od výrobce prostředku	2	1	1	2	
	Úklid provozních prostor	Biologická zátěž	* pomnožení mikroorganismů, ohrožení infekčními onemocněními;	2	2	1	4	* dodržovat zásady osobní hygieny; * podlahy šaten, umýváren, sprch a záchodů, umývadla, záchody a pisoáry a odpadové nádoby umývat denně; * omyvatelné části stěn umývat alespoň					

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
								jedenkrát za týden; * nábytek v sanitárních a jiných zařízeních čištěn nejméně jednou za 14 dní; * udržovat a podle potřeby obnovovat omyvatelné povrchy stěn;					
Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektrická zařízení - úraz el. proudem	Elektřina	* úrazy následkem zasažení pracovníků el. proudem při běžné činnosti, zpravidla dotyk na nekryté, či jinak nezajištěné živé části el. zařízení např. při obsluze a činnostech na el. zařízeních pracovníky seznámenými a poučenými, úlek při průchodu el. proudu tělem postiženého, následně pád z výšky apod.;	3	3	2	18	* vyloučení činností, při nichž by se pracovník vykonávající práce v blízkosti el. zařízení, dostal do styku s živými částmi pod napětím; * zabránění neodborných zásahů do el. instalace; * udržování el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky a odstraňování závad); * nepřibližovat se k el. zařízení, nevyřazovat z funkce ochranu polohou, dodržovat zákaz resp. dodržovat podmínky pro práce v blízkosti el. vedení a zařízení;	1	3	2	6	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
			<p>* dotyk osob s živými částmi tj. přímý dotyk s částmi, které jsou pod napětím nebo s částmi, které se staly živými následkem špatných podmínek, zvláště jako:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výsledek poruchy izolace (nepřímý dotyk), nedokonalá ochrana před úrazem el. Proudem neživých částí (např. . dřívě nulování, zemnění); - neodpovídající stupeň ochrany před dotykem (nahodilým, neúmyslným, svévolným) vyplývající z příslušných předpisů; - vadné funkce el. výstroje (výzbroje), chybějící jištění el. výstroje, (výzbroje) např. částí el. zařízení, pracovních strojů apod.; - při nechráněných živých částech např. v otevřeném rozvaděči, poškozené části el. instalace, demontované kryty apod.; - přístupné živé části el. zařízení v důsledku mechanického poškození např. rozvaděče apod.; 	2	3	2	12	<p>* dodržování zákazu odstraňovat zábrany a kryty, otvírat přístupy k el. částem, vyřazovat z funkce ochranné prvky zakrytí, uzavření;</p> <p>* respektování bezpečnostních sdělení a zákazu veškerých oprav elektrických zařízení a kabelů a podobných úkonů s výjimkou k tomu pověřených osob;</p> <p>* odborné připojování a opravy přívodních a prodlužovacích šňůr, ověřování správnosti připojení, používání odpovídajících šňůr a kabelů s ochranným vodičem, (vždy provádí elektrikář - pracovník znalý s vyšší kvalifikací);</p> <p>* prodlužovací šňůry připojovat s ochranným vodičem, ochranný vodič musí být delší, aby při vytržení byl přerušen jako poslední;</p> <p>* zabránění neodborných zásahů do el. instalace;</p> <p>* udržování el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky, a odstraňování závad);</p> <p>* před přemístěním spotřebiče připojeného pohyblivým přívodem spotřebič bezpečně odpojit vytažením vidlice ze zásuvky (neplatí pro spotřebiče, které jsou k tomu účelu zvlášť konstruovány a uzpůsobeny);</p> <p>* nepoužívat prodlužovací přívody s</p>	1	3	2	6	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
								vidlicemi na obou stranách; * přesvědčit se před použitím el. přístroje nebo el. zařízení o jeho řádném stavu (řádná kontrola);					
			* záměna fázového a ochranného vodiče při neodborném připojení přívodního vedení - šňůry * neověření správnosti připojení, při neodborné opravě přívodní šňůry, při použití prodlužovací šňůry bez ochranného vodiče nebo s přerušeným ochranným vodičem, a dále při nerespektování barevného označení vodičů;	2	3	2	12	* odborné připojování a opravy přívodních a prodlužovacích šňůr, ověřování správnosti připojení, používání odpovídajících šňůr a kabelů s ochranným vodičem (vždy provádí elektrikář min. § 6 vyhl. č. 50/1978 Sb. tj. pracovník znalý s vyšší kvalifikací); * respektovat barevné označení vodičů; * zabránění neodborných zásahů do el. instalace; * udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky, a odstraňování závad); * vyhnout se používání prodlužovacích přívodů, používat je jen v nejnnutnější délce; nepoužívat prodlužovací přívody s vidlicemi na obou stranách;	1	3	1	3	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
			* vytržení přívodní šňůry nešetrnou, nežádoucí nebo zakázanou manipulací pracovníky;	3	3	2	18	* prodlužovací šňůry připojovat s ochranným vodičem, ochranný vodič musí být delší, aby při vytržení byl přerušen jako poslední; * šetrné zacházení s el. přívody pracovníky při manipulaci s el.zařízeními, vypínání, zapínání do zásuvek apod.; , * pravidelné revize;	1	3	2	6	
			* poškození, porušení izolace vodičů, kabelů šňůrových vedení;	3	3	2	18	* zvláštní opatření k ochraně el. vedení a bezpečnosti osob dle charakteru pracovní činnosti; * udržování el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize; * pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky, a odstraňování závad);	1	3	2	6	
Práce na stavbě	Výškové práce	Mechanická/ Pohyb osob	* zakopnutí, pád osoby z výšky; naražení různých částí těla po pádu, úmrtí * pád pracovníka po ztrátě stability při práci ve výškách; * úraz druhé osoby po pádu náradí z výšky	2	5	5	50	* viditelné označení překážek; * zajištění bezpečného přístupu k místům práce ve výšce (schodišťová zábradlí, přístupové plošiny apod.), používat pracovní plošinu; * nevystupovat po zábradlí nebo jiných konstrukcích, nevstupovat na jiná než vyznačená obslužná místa; * při výškových pracích (např. při nutnosti vstupu na potrubní most) použít prostředky osobního zajištění k ochraně proti pádu z výšky (záchytný postroj, polohovací prostředek), stanovit místo kotvení (kotvící bod/y);	1	4	4	16	

Posuzovaný objekt	Subsystém	Skupina nebezpečí	Popis nebezpečí	1. Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření H	2. Vyhodnocení závažnosti rizika				Poznámka
				P	N	H	R		P	N	H	R	
	Svařování	Mechanická	* úraz pohyblivými částmi zařízení * úraz rozstříkáním kovu * úlomků strusky	3	3	2	18	* používat ochranný kryt pro pohyblivé části během svařování, * ochranné kryty na nástrojích, závěsy, zástěny, osobní ochranné pracovní prostředky předepsané pro daný druh práce.	1	2	2	4	
		Tepelná	* úraz popálením	3	3	2	18	* pravidelná kontrola stavu zařízení, zdrojů tepla, stavu el. instalace, těsnosti rozvodu plynu, * vybavení pracoviště vhodnými hasicími přístroji.	1	2	2	4	
		Zvuková	* zranění sluchového aparátu	3	3	2	18	* používat osobní ochranné pracovní pomůcky – ochranné sluchátka proti hluku	1	2	2	4	

9 PREVENCE A STRATEGIE ŘÍZENÍ

Prevence rizika se rozumí:

- a) předcházení rizikům,
- b) odstraňování,
- c) minimalizace působení rizik, které nelze odstranit.

V mnoha případech není možné riziko vyloučit nebo se mu vyhnout. Riziko je potom nutné řídit. Při řízení rizika se uplatňuje níže uvedená tabulka (viz. tabulka č.8.) hierarchie opatření k minimalizaci rizika.

Tab. 9: Tabulka hierarchie opatření k minimalizaci rizika (zdroj: vlastní)

1. Předcházení	např.:	Projektant specifikuje provedení nátěrů ocelových konstrukcí předem, aby se nemusely natírat na místě montáže.
2. Eliminace	např.:	Nákup hotových ocelových konstrukcí odstraňuje nutnost svařování na staveništi.
3. Snížení	např.:	Projektant snižuje váhu výrobku výběrem materiálu s cílem snížit riziko při ruční manipulaci.
4. Nahrazení	např.:	Používání nátěrových hmot rozpustných ve vodě nebo používání lepších technik nanášení, kdy pracovník není vystaven žádným nebezpečným výparům či prachu. Náhrada organického ředidla ředidlem na bázi vody.
5. Technické opatření	např.:	Použitím akumulátorových ručních přístrojů se vyloučí riziko související s použitím elektrických kabelů.
6. Administrativní opatření	např.:	Do míst s vysokou hladinou hluku mají povolen přístup pouze oprávnění zaměstnanci.
7. Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP)	např.:	Ochrana sluchu kvůli vysoké hladině hluku. Využije se až jako poslední východisko.
8. Pravidelné školení a udílení vhodných pokynů k zajištění BOZP		

10 NÁVRHY A DOPORUČENÍ

Na základě zajištěných poznatků a zhodnocení rizik v praktické části bakalářské práce byli vypracovány následující návrhy a doporučení:

- zajištění alespoň jednou ročně odpovědným osobám školení BOZP,
- alespoň jednou ročně pořádat vnitropodnikové školení, kde budou probrány poznatky z aktuální legislativy BOZP,
- každý odpovědný pracovník by měl být seznámen se základními pravidly bezpečnosti na pracovišti, požární ochranou a ochranou životního prostředí,
- každý nově příchozí pracovník by měl absolvovat vstupní školení, kde musí být seznámen se základními pravidly bezpečnosti na pracovišti, požární ochranou a ochranou životního prostředí.
- při pravidelných bezpečnostních školeních uvádět v příkladech z praxe možné nebezpečí a úrazy na pracovišti a upozornit tak zaměstnance na jejich vážnost.
- zavedení interní komunikace o bezpečnosti v rámci systému „BeSafe“ formou vyplněných bezpečnostních formulářů nebo elektronickou cestou (firemní email), sloužící jako zpětná vazba pracovníků reagující bezpečnostní podněty, které jsou směřované zaměstnanci k jejich vyřešení.
- v rámci neustále se zvyšujících pracovních nároků a plnění stanovených milníků společnosti, je na pracovníky vyvíjen neustálý tlak ze strany zaměstnavatele, což může vést ke ztrátě koncentrace v horším případě k pracovnímu úrazu z nedbalosti. Pro minimalizaci nebezpečí nebo jeho eliminaci by měl být každý zaměstnanec vybaven kartou „STOP WORK AUTHORITY“, která opravňuje držitele této karty k okamžitému zastavení pracovní činnosti v případě zjištění ohrožení zdraví jiné osoby.

ZÁVĚR

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je v současné době důležitým faktorem při hodnocení společností z hlediska jejich chování k zaměstnancům a zajišťování vhodných pracovních podmínek pro výkon jejich práce. Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a eliminaci případných rizik vyžaduje nejen platná legislativa České republiky i Evropské unie, ale i morální odpovědnost společností.

Bakalářská práce je zaměřena na zhodnocení rizik vybrané oblasti petrochemického průmyslu se zaměřením na BOZP. Předmětem řešení praktické části bakalářské práce bylo posouzení současného stavu společnosti z hlediska bezpečnosti, identifikaci a analýzu rizik při práci a následně jsem navrhl opatření ke zmírnění a eliminaci rizik.

Při vypracování této práce jsem využil znalosti a dlouholetých zkušeností získaných při zaměstnání ve firmě CB&I s.r.o. dále možnosti konzultovat aktuální bezpečnostní stav firmy ve spolupráci s bezpečnostním technikem. Zúčastnil jsem se několika modelových cvičení v rámci firmy a na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně z oboru Ovládání rizik. Dále jsem využil dostupnou literaturu, zákony, internetové zdroje, osobní zkušenosti a vlastní poznatky.

Provedl jsem analýzu a zhodnocení rizik jednotlivých vytipovaných oblastí v odvětví petrochemického průmyslu pomocí jednoduché bodové metody polokvantitativní metody „PNH“, kde z tabulky „Identifikace, hodnocení a řízení rizik na pracovišti ve společnosti CB&I s.r.o.“ je patrné, že nejzávažnější rizika jsou rizika spojena s dopravou, kontakt vozidla s osobou, s jiným vozidlem nebo pevnou překážkou, tj. dopravní nehody. Dále pak rizika plynoucí z prací v kancelářských prostorech, přesněji dlouhodobá práce se zobrazovacími jednotkami vedoucí k únavě očí a v neposlední řadě k poškození zraku. U vytyčených nejzávažnějších rizik je důležité brát na ně ohled a uskutečnit patřičná opatření k minimalizaci těchto rizik. V první řadě by to mělo být patřičné seznámení zaměstnanců s těmito riziky a upozornění na ně a v druhé řadě pak přehodnocení bezpečnostních postupů zaměstnavatele vůči zaměstnancům např.: častější školení, navýšení počtu bezpečnostních auditů, ovládnutí základní znalosti první pomoci při úrazech a zavedení systému pro zlepšení komunikace se zaměstnanci v oblasti bezpečnosti. Při zpracování práce bylo dospěno k názoru, že současný stav bezpečnosti na pracovišti je na vysoké úrovni, avšak jsou zde nedostatky při komunikaci se zaměstnanci, které je potřeba odstranit. K tomuto kroku bylo navrženo opatření, zavedení systému „Be Safe“.

Na základě analýz, zpracování v praktické části této bakalářské práce, je zřejmé, že došlo k naplnění cíle této práce, kterým bylo zhodnocení rizik v oblasti petrochemického průmyslu se zaměřením na BOZP ve společnosti CB&I s.r.o. a na základě zjištěných rizik navrhnout jejich opatření ke snížení těchto rizik. Rizika byla řádným způsobem identifikována a ohodnocena a byli zpracovány návrhy na minimalizaci rizik. Rovněž byl naplněn záměr této práce, kterým bylo dosáhnout teoretické a praktické poznatky z problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Věřím, že má práce naplnila své poslání a ukázala, že žádná lidská činnost není bezriziková, ale naopak všechny naše pracovní aktivity jsou obklopeny nebezpečím, kterému se musíme naučit předcházet řádnou prevencí rizik a opatrností a že přispěje k zamyšlení odpovědných osob zabývajících se touto problematikou k jejímu naplnění. Zdraví máme pouze jedno a to bychom měli mít vždy na mysli.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BAUMRUK, Jaroslav. 2000. *Analýza rizik při práci: příručka pro zaměstnavatele*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Fortuna. ISBN 80-707-1209-0.

KOUDELKA, Ctirad a VRÁNA, Václav. 2006. *Rizika a jejich analýza* [online]. Ostrava [cit.2016-05-04].

Dostupné z: <http://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf>

LOCHMANOVÁ, Ludmila a MAZAL, Ferdinand. 1998. *Učitel tělesné výchovy mezi paragrafy*. Olomouc: Hanex, 107 s. ISBN 80-857-8321-5.

NEUGEBAUER, Tomáš. 2010. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 258 s. Bezpečnost práce v praxi (Wolters Kluwer ČR). ISBN 978-80-7357-556-4.

NEUGEBAUER, Tomáš. 2014. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 111 s. ISBN 978-80-7478-458-3.

PALEČEK, Miloš. 2003. *Identifikace a hodnocení rizik*. Vyd. 2. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 44 s. Bezpečný podnik. ISBN 80-239-0745-X.

PŘIBYLA, Zdeněk a ŠMÍDOVÁ, Miroslava. 2005. *Soubor právních předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení*. Vyd. 3. Praha: ASPI. Bezpečnost a hygiena práce (ASPI). ISBN 80-735-7066-1.

ŠENK, Zdeněk. c2013. *Pracovní úrazy ve vybrané judikatuře*. Olomouc: ANAG. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 978-80-7263-837-6.

ŠENK, Zdeněk. 2012. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: prakticky a přehledně podle normy OHSAS*. 2., aktualiz. vyd. Olomouc: ANAG, 311 s. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 978-80-7263-737-9.

VEBER, Jaromír a PINCOVÁ, Eva. 2008. *Management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Praha: Professional Publishing, 149 s. ISBN 978-80-86946-46-7.

VOJTA, Zdeněk. 1997. *Osobní ochranné pracovní prostředky: (použití v praxi)*. Ostrava: Montanex. Bezpečnost a hygiena práce (Montanex). ISBN 80-857-8083-6.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: Základní právní předpisy BOZP. 2015. *Wikipedie:*

Základní právní předpisy BOZP [online]. Dostupné také z:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Bezpečnost_a_ochrana_zdraví_při_práci

Analýza možných způsobů a důsledků poruch (FMEA): referenční příručka. 2008. 4. vyd. Překlad Ivana Petrašová. Praha: Česká společnost pro jakost. ISBN 978-80-02-02101-8.

Právní předpisy [online]. [cit. 2016-02-04]. Dostupné z:

<http://www.obezpecnostiprace.cz/legislativa-zakony-predpisy/>

BOZP info.cz. 2002. *BOZP info.cz* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.bozpinfo.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOMECH	Metoda pro management rizik
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CCA	(Causes and Consequences Analysis) – Analýza příčin a dopadů
ČR	Česká republika
ČSN	Česká soustava norem.
ČSN IEC	Převzatá (harmonizovaná) evropská norma.
EHS	Evropské hospodářské společenství
ETA	(Even Tree Analysis) – Analýza stromu událostí
EU	Evropská unie
FMEA	(Failure Modes and Effects and Analysis) – Analýza vad jejich následků
FMECA	(Failure Modes Effects and Critically Analysis) – Analýza způsobů, následků a kritičnosti poruch
FTA	(Fault Tree Analysis) – Analýza stromem poruch
HAZOP	(Hazard and Operability Study) – Studie nebezpečí a provozuschopnosti
HRA	(Human Reliability Analysis) – Analýza lidské spolehlivosti
ISO	(Internal Organization for Standardization) – Mezinárodní organizace pro normalizaci
JBM	Jednoduchá bodová metoda
MPBP	Místní provozní bezpečnostní předpis
OHSAS	(Occupational Health and Safety Assessment Specification) – Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
PHA	(Preliminary Hazard Analysis) – Předběžná analýza ohrožení
PHR	Porovnávací hodnoty rizika
ZHA	(Zürich Hazard Analysis) – Metoda pro identifikování rizika

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Algoritmus kontroly úrovně BOZP	20
Obr. 2. Mapa ostatních kanceláří společnosti CB&I s.r.o.	35
Obr. 3. Organizační schéma společnosti CB&I s.r.o.	36
Obr. 4. Organizační schéma managementu společnosti CB&I s.r.o.....	37
Obr. 5. Přehled společnosti CB&I s.r.o.	70
Obr. 6. Přehled společnosti CB&I s.r.o.	71
Obr. 7. Přehled společnosti CB&I s.r.o.	72
Obr. 8. Politika ochrany, zdraví, bezpečnosti práce a životního prostředí	73
Obr. 9. Přehled minulých projektů společnosti CB&I s.r.o.	74
Obr. 10. Přehled minulých projektů společnosti CB&I s.r.o.	74
Obr. 11. Přehled minulých projektů společnosti CB&I s.r.o.	74
Obr. 12. Přehled minulých projektů společnosti CB&I s.r.o.	74
Obr. 13. Přehled minulých projektů společnosti CB&I s.r.o.	74

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Maticové vyjádření rizikovosti poruch.....	28
Tab. 2: Význam vady/nežádoucí situace	29
Tab. 3: Zjistitelnost vady	30
Tab. 4: Tabulka pravděpodobnosti rizika	42
Tab. 5: Tabulka závažnosti následků.....	42
Tab. 6: Tabulka s názory hodnotitelů	43
Tab. 7: Hodnota rizika, kategorie rizika a opatření	43
Tab. 8: Identifikace, hodnocení a řízení rizik na pracovišti.....	45
Tab. 9: Tabulka hierarchie opatření k minimalizaci rizika.....	60

SEZNAM PŘÍLOH

- PI Představení společnosti CB&I s.r.o.
- PII Politika ochrany zdraví, bezpečnosti práce a životního prostředí
- PIII Přehled současných i minulých projektů společnosti CB&I s.r.o.

PŘÍLOHA P I: PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI CB&I S.R.O.

INTRODUCTION



I. CB&I CORPORATE OVERVIEW

The Chicago Bridge & Iron Company N.V. (CB&I) combine proven process technology with global capabilities in engineering, procurement and construction to deliver comprehensive solutions to customers in the energy and natural resource industries.

With more than 70 proprietary licensed technologies and more than 1,500 patents and patent applications, CB&I is uniquely positioned to carry out projects from concept through commissioning. With the acquisition of Lummus Global in late 2007, CB&I and Lummus together can now offer customers a total solutions package that comprises technology licensing and related catalysts from front end engineering design (FEED), engineering, procurement and construction (EPC) services, commissioning, operator training and aftermarket support.

Drawing upon the global expertise and local knowledge of 17,000 employees in more than 80 locations, CB&I safely and reliably executes projects worldwide.

CB&I operations are organized into three operating units:

- CB&I Inc., headquartered in the Woodlands, Texas, USA, provides full scope EPC services and serves customers in a number of key industries including oil and gas, petrochemical and chemical, power, water and wastewater, metals and mining. Projects include hydrocarbon processing plants, LNG terminals and peak shaving plants, offshore structures, bulk liquid terminals, water storage and treatment facilities, and other steel structure and their associated systems. CB&I Inc. also provides a broad range of maintenance and repair services, including complete turnarounds for petroleum refining and petrochemical plants.
- CB&I Lummus, headquartered The Hague, The Netherlands, provides full scope EPC services for upstream and downstream refining, gas processing and petrochemical industries and services to clients located in Europe, Russia, The Middle East and Asia.

The following offices operate under the CB&I Lummus:

- Al-Khobar, Saudi Arabia (LALCO)
- Brno, Czech Republic (CLC)
- Cairo, Egypt (CLE)
- Moscow, Russia (CLR)
- Singapore (CLS)

INTRODUCTION



- The Hague, The Netherlands (CLN)
- Wiesbaden, Germany (CLD)
- Lummus Technology, headquartered in Bloomfield, New Jersey, USA, provides process and heat transfer solutions to the gas processing, refining and petrochemical industries. The business is organized into six product lines, including two joint ventures. The Lummus Technology portfolio of proprietary processes has more than 70 technologies with special emphasis on olefins, hydroprocessing, styrenics, polypropylene and natural gas liquids recovery. Its support of customers spans planning studies, basic engineering, catalyst supply and aftermarket technical services. A complementary business is the Lummus Heat Transfer (LHT) group which supplies large fired heaters and specialty heat exchange designs. Much of this heat transfer equipment is used in proprietary processes such as ethylene, delayed cokers, hydrocrackers and styrene, but LHT also supplies to the syngas and refining industries. The following offices operate under the Lummus Technology being located at:
 - Bloomfield, New Jersey, USA
 - Beijing, China
 - New Delhi, India

Projects are executed in all CB&I Lummus offices according to uniform execution procedures from conceptual planning to start-up and operation of a plant. Such procedures allow two or more offices to work together on large projects maintaining the same project quality, philosophy and execution methods.

Global Execution Capabilities



INTRODUCTION

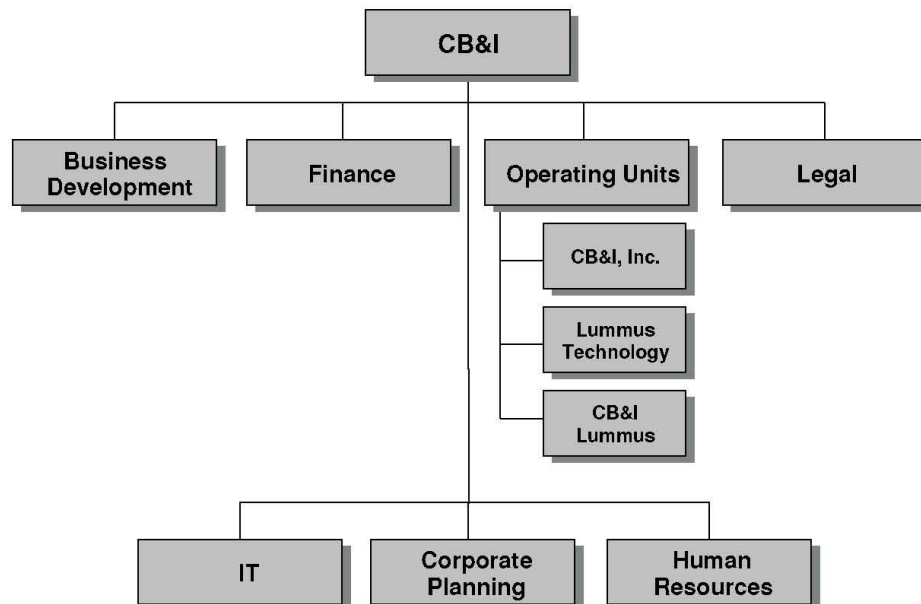


II. CB&I LUMMUS

The company consists of:

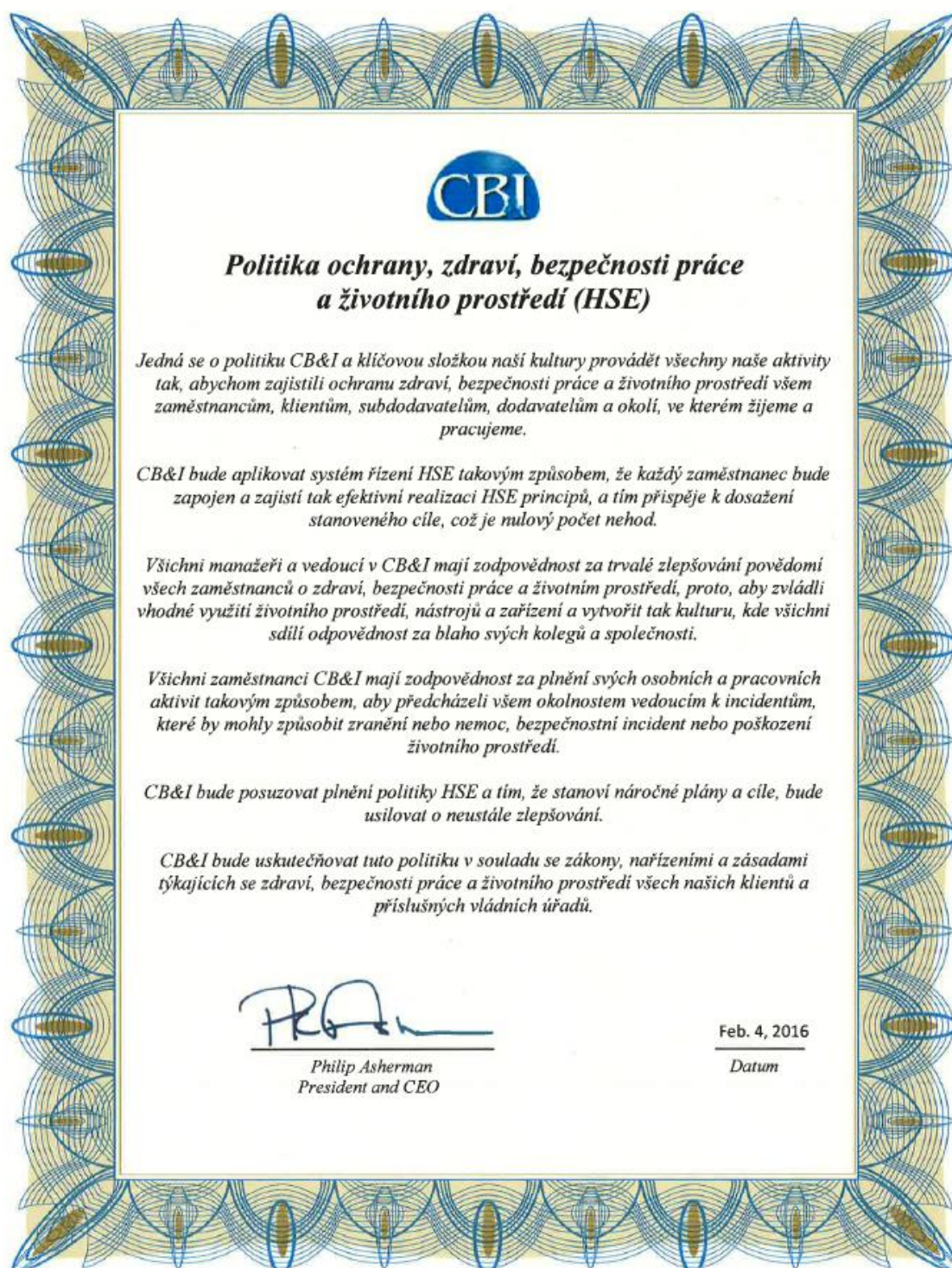
- Corporate Headquarters located in The Hague, The Netherlands
- Corporate executives and administration headquarters located in The Woodlands, Texas, USA
- Operations is organized into three operating units

CB&I Corporate Organization is shown in the following chart:



** The organization structure of CB&I Lummus s.r.o., Brno (CLC) is shown through organization chart on the next page.

PŘÍLOHA P II: POLITIKA OCHRANY ZDRAVÍ, BEZPEČNOSTI PRÁCE A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



Obr. 8. Politika ochrany, zdraví, bezpečnosti práce a životního prostředí
(zdroj: interní dokumentace společnosti)

PŘÍLOHA P III: PŘEHLED SOUČASNÝCH I MINULÝCH PROJEKTŮ SPOLEČNOSTI CB&I S.R.O.

EXPERIENCE



Rijeka Hydrocracker Complex

Client	INA
Location	Rijeka, Croatia
Type of Facility	Hydrocracker / Hydrotreater



Feed	Heavy Gas Oil and Vacuum Gas Oil
Products	Diesel, Heavy Naphtha.
Project Summary	<p>After successful completion of FEED services for two refineries of INA in Croatia executed in a joint effort of Chevron Lummus Bloomfield, CB&I Lummus B.V. and CB&I Lummus s.r.o., CB&I Lummus s.r.o. was awarded for the realization of a part of new Hydrocracker Complex in Rijeka Refinery.</p> <p>The project includes a new integrated Hydrocracker/Hydrotreater unit based on Chevron Lummus ISO cracker technology, new Sour Water Stripper and new Amine Regeneration Unit.</p>
Scope of Services	Project Management, Authority Engineering, Detailed Engineering, Procurement, Construction Management and assistance for Commissioning, Start –up and Test run activities.
Approximate TIC	Euro 200 million
Type of Contract	Lump Sum (Engineering) and Reimbursable (Material delivery and civil work and construction work, Commissioning, Start –up and Test run activities).
Project Schedule	32 months Completion: 2010

Sulphuric Acid Alkylation Unit

Client	Lukoil Neftochim
Location	Bourgas, Bulgaria
Type of Facility	Sulphuric Acid Alkylation Unit



Feed	Olefine feed from MTBE and isobutane	
Products	29 t/h of Alkylate as part of the refinery Gasoline pool	
Project Summary	<p>The scope of work for this project was to provide engineering and procurement services for new Sulphuric Acid Alkylation Unit and part of Sulphuric Acid Recovery Unit at Lukoil Neftochim facilities in Bourgas. The purpose of construction of new alkylation unit was to increase the refinery Gasoline pool. Project included 145 pcs of new or modified equipment.</p> <p>Project was based on Basic Design elaborated by STRATCO Du-Pont in the previous stage.</p>	
Scope of Services	Project Management, Engineering and Detailed Design, Procurement services	
Approximate TIC	EUR 40 Million	
Type of Contract	Lump Sum	
Manhours	Home Office: 100 000	Design Field Assistance: 6 000
Project Schedule	30 months	Completion: June, 2008

EXPERIENCE



Selective Hydrogenation of FCC Gasoline (SHDS)

Client	Ceska Rafinerska
Location	Kralupy, Czech Republic
Type of Facility	New SHDS Unit



Feed	925 t/day FCC Gasoline with Sulfur content max. 800 ppm
Products	921 t/day desulfurized FCC gasoline with Sulfur content max.15 ppm
Project Summary	<p>Construction of a new unit in its Kralupy refinery to process FCC gasoline in order to enable Ceska Rafinerska to produce low sulfur products according to European Union legislation was a part of its Clean Fuels program. Besides the new SHDS unit, which is based upon the Axens PRIME G+ licensed process, the existing Unifiner, 3Cut Splitter and Amine units were concerned by this project as well.</p> <p>Project was based on Basic Design Engineering Package elaborated by CB&I Lummus s.r.o. in the previous stage and licensor Process Books.</p>
Scope of Services	Project Management, Engineering, Procurement, Construction, Precommissioning and technical assistance for Commissioning and the Acceptance Test
Approximate TIC	EUR 16,9 Million
Type of Contract	Lump Sum
Manhours	Home Office: 77 000 Construction: 24 000
Project Schedule	20 months Completion: Nov, 2007

EXPERIENCE



II. EXPERIENCE ABROAD

CLIENT LOCATION YEAR OF ACTIVITY	TYPE OF PLANT	SCOPE OF SERVICES
Petrom Romania 2008 - 2009	OSBL logistic	FEED
INA, Sisak Croatia 2008	Hydrocracker Complex Project	FEED
Petrom Romania 2008	Optimization of Utilities Systems at Petrobrazi Refinery	FEED
INA, Rijeka Croatia 2007	Hydrocracker Complex Project	EPCM
NIS Petrol, Pančevo Serbia 2007 - 2008	Procurement Support Services for LLI	DE
SASREF Sauda Arabia 2007 - 2008	Ultra Low Sulphur Diesel HDS	X DE
IOCL 2007	EB/SM Plant	X BE
Motor Oil (Hellas) Greece 2007	Blending Modernization	FEED
Lukoil Neftochim, Bourgas Bulgaria 2006 – 2007	AVD-1 Unit	DE P SC
Lukoil Neftochim, Bourgas Bulgaria 2006 – 2007	Sulphuric Acid Alkylation Unit	DE P SC
Petrom Romania 2006 – 2007	Utilities System	FS
NIS Petrol, Pančevo Serbia 2006 – 2007	Storage Tank Modification	BE DE

Obr. 12. Přehled minulých projektů společnosti CB&I s.r.o.
(zdroj: interní dokumentace společnosti)

EXPERIENCE



III. EXPERIENCE IN THE CZECH AND SLOVAK REPUBLICS

CLIENT LOCATION YEAR OF ACTIVITY	TYPE OF PLANT	SCOPE OF SERVICES
Česká rafinérská Litvínov 2008 - 2009	FCC/LPG Upgrade	EPC
Synthos Kralupy Kralupy 2008	Polybutadiene Unit	FEED
Česká rafinérská Litvínov 2006 - 2007	DCS Upgrade	DE P C
Česká rafinérská Litvínov 2006 - 2007	HCU Revamp	DE P C
Česká rafinérská Kralupy 2006 - 2007	SHDS	DE P C
Spolchemie Ústí nad Labem 2005 - 2006	Propylene Storage	DE P C SU T
Kaučuk Kralupy 2005 - 2006	Expandable - Styrene Butadiene Rubber	DE P SC
Česká rafinérská Kralupy 2005	SHDS of FCC Gasoline	BE
Česká rafinérská Litvínov 2005	Hydrocracking Unit Revamp	BE
Česká rafinérská Litvínov, Kralupy 2004 - 2008	Frame Agreement for Basic Engineering	BE
Chemopetrol Litvínov 2004 -	New Polypropylene Storage 44 x 200 t	DE P C SU T
MERO Nelahozeves 2004	Tank Farm Expansion 4 x 125 000 m ³	BE DE

Obr. 13. Přehled minulých projektů společnosti CB&I s.r.o.

(zdroj: interní dokumentace společnosti)