

Posouzení rizik operátora ve výrobě

Daniela Wagnerová

Bakalářská práce
2019



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: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Daniela Wagnerová**
Osobní číslo: **L16345**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Posouzení rizik operátora ve výrobě**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte teoretickou rešerši z oblasti posouzení rizik.
2. Posudte rizika operátora ve výrobě ve vybrané organizaci.
3. Navrhňte opatření k minimalizaci rizik při práci operátora ve výrobě.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] NEUGEBAUER, Tomáš. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP. 2., aktualizované a rozšířené vydání.* Praha: Wolters Kluwer, 2016, 377 s. ISBN 978-80-7552-106-4.

[2] MERNA, Tony a Faisal F AL-THANI. *Risk management: řízení rizika ve firmě.* Brno: Computer Press, c2007, 194 s. ISBN 978-80-251-1547-3.

[3] POPOV, Georgi, Bruce K LYON a Bruce HOLLCROFT. *Risk assessment: a practical guide to assessing operational risks.* Hoboken: Wiley, 2016, 451 s. ISBN 978-1-118-91104-4.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucí bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Slavomíra Vargová, PhD. Ústav krizového řízení
Datum zadání bakalářské práce:	30. listopadu 2018
Termín odevzdání bakalářské práce:	15. května 2019

V Uherském Hradišti dne 30. listopadu 2018

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



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

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 15.5.2019

Jméno a příjmení studenta: Daniela Wagnerová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na posouzení rizik operátora ve vybrané organizaci. Je zde posuzováno, jakým rizikům jsou operátoři ve výrobě vystaveni. Na zjištění rizik byly použity 3 metody: Checklist Analysis (Analýza pomocí kontrolních seznamů) pro identifikaci rizik, metoda JBM, kterou vytvořil Tomáš Neugebauer, odborník na oblast BOZP a požární ochrany pro jejich vyhodnocení a Ishikawa diagram pro zkoumání příčin vzniku pracovního úrazu a nemoci z povolání. Posouzení rizik probíhalo na 4 pracovištích, kde je přidělena pracovníkům kategorizace práce 2 a 3. Jedná se o předmontáž elektrod, montáž elektrod, čisté prostory, ve kterých probíhá předmontáž, montáž, mytí a balení sond a laserové svařování bez krytu.

Klíčová slova: operátor, výroba, analýza rizik, bezpečnost, ochrana

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on risks assessment of operator's work in chosen organization. It assessed, what risks are put operators in danger in manufactory. Three methods were used for detection risks: Checklist Analysis (Analysis of control sheets) for risk identification, JBM method for their evaluation, which created Tomas Neugebauer, OSH and fire protection expert and Ishikawa diagram for finding causes of work injury and occupational diseases. The risk assessment was carried out at 4 workplaces, where work categorization is assigned to operators 2 and 3. These include pre-assembly of electrodes, assembly of electrodes, clean rooms in which pre-assembly, assembly, washing and packaging of probes take place and laser welding without cover.

Keywords: operator, manufacture, analysis of risks, safety, protection

Poděkování patří zejména mé vedoucí práce, paní Ing. Slavomíře Vargové, Ph.D. za cenné připomínky, rady a trpělivost při zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat zaměstnancům vybrané organizace za kladný a otevřený přístup pro mé vypracování praktické části. Mé díky patří i rodině, která mě podporovala a stála při mě.

Motto: „*Nechtěj být člověkem, který je úspěšný, ale člověkem, který za něco stojí.*“

– *Albert Einstein*

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 ÚVOD DO POSUZOVÁNÍ RIZIK	12
1.1 TERMINOLOGIE	12
1.2 MANAGEMENT RIZIK	15
1.3 METODY POSUZOVÁNÍ RIZIK	18
1.3.1 Kvalitativní přístup.....	18
1.3.2 Kvantitativní přístup.....	24
2 PRÁVNÍ A OSTATNÍ PŘEDPISY VZTAHUJÍCÍ SE K BOZP	25
2.1 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ	25
2.2 DALŠÍ PRÁVNÍ POŽADAVKY TÝKAJÍCÍ SE OBLASTI OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	25
2.3 DALŠÍ PRÁVNÍ POŽADAVKY TÝKAJÍCÍ SE OBLASTI BEZPEČNOSTI PRÁCE	26
2.4 OSTATNÍ PŘEDPISY	26
II PRAKTICKÁ ČÁST	27
3 OPERÁTOR VE VYBRANÉ ORGANIZACI	28
3.1 VYBRANÁ ORGANIZACE	28
3.1.1 Metoda 5S	28
3.1.2 Kategorizace práce	29
3.2 OPERÁTOR.....	31
3.2.1 Pracovní doba.....	32
3.2.2 Zázemí.....	32
3.2.3 Layout- umístění pracoviště.....	34
3.2.4 DressCode	35
3.2.5 Rozdělení výrobních operátorů	36
3.2.6 Denní snímek pracovní činnosti.....	37
4 POUŽITÉ METODY A VÝSLEDKY PRÁCE	41
4.1 SBĚR INFORMACÍ S VYUŽITÍM ANALÝZY POMOCÍ KONTROLNÍCH SEZNAMŮ (CHECKLIST).....	41
4.2 POSOUZENÍ RIZIK S POMOCÍ APLIKACE METODY JBM	44
4.3 ANALÝZA PŘÍČIN A DŮSLEDKŮ	53
4.3.1 Ishikawa diagram pro pracovní úraz	54
4.3.2 Ishikawa diagram pro vznik nemoci z povolání	55
4.4 ZÁVĚRY A ZJIŠTĚNÍ	56
4.5 NÁVRH OPATŘENÍ.....	59
5 ZÁVĚR	61
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	63
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	65
SEZNAM OBRÁZKŮ	66

SEZNAM TABULEK.....	67
SEZNAM GRAFŮ	68
SEZNAM PŘÍLOH.....	69

ÚVOD

V této bakalářské práci budou posuzována rizika pro činnost operátora ve výrobě ve vybrané organizaci, která se zabývá výrobou jednorázových chirurgických nástrojů využívaných v invazivní chirurgii. Operátoři zde mají různorodé pozice, kde budou popsána a analyzována rizika pro konkrétní činnost, které se věnují.

Organizace mají ze zákona povinnost chránit své zaměstnance před nebezpečím, kterému jsou vystaveni na pracovišti. Důvodem pro výběr zvoleného tématu je fakt, že se pracovníci (pozice operátor ve výrobě) pohybují v pracovním prostředí s nebezpečnými faktory. Konkrétně ve vybrané organizaci jsou zaměstnanci vystaveni rizikům, která mohou mít důsledky na jejich zdraví při práci. Proto je důležité analyzovat tato rizika a vyhodnotit je s využitím zvolených metod. Výsledkem aplikace těchto metod je získání cenných informací, které tvoří podklad pro zařazení pracovníků do příslušné skupiny podle kategorizace práce (kategorie 1. – 4.), dále pro přiřazení předepsaných osobních ochranných pracovních prostředků, zavedení bezpečnostních přestávek, harmonogram zdravotních prohlídek atd.

Je potřeba změřit hygienický limit na daném pracovišti. O takováto měření se stará Krajská hygienická stanice, díky které jsou zaměstnanci zařazeni do kategorie 1. – 4. Ve vybrané organizaci pracují zaměstnanci se zařazením do 1. – 3. kategorie. Zejména operátorům je vyčleněna kategorie 2. a 3.

Pro porozumění daného tématu bude v teoretické části této práce stručně shrnuta základní terminologie a legislativa týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Pomocí této terminologie je potřeba orientovat se v textu výrazně jednoduší. Mimo to budou popsány metody, které jsou používány pro posouzení rizik.

V praktické části bude popsána vybraná organizace, systém 5S, který firma využívá, kategorizace práce, podle které jsou operátoři rozděleni. Nechybí ani charakteristika operátora, layout (umístění) pracoviště a denní snímek s konkrétními pracovními činnostmi, kterým se operátor na dané směně věnuje. Pro posuzování rizik bude zvolena metoda Checklist Analysis, pomocí které se provede sběr informací o daných rizicích na pracovišti. Po této metodě bude následovat vyhodnocení rizik pomocí metody JBM (jednoduchá bodová metoda), vytvořena specialistou na bezpečnost práce a ochrany zdraví při práci a požární ochrany Tomášem Neugebauerem. K zjištění příčin vzniku úrazu a nemoci z povolání bude použita metoda Ishikawa diagram.

V závěru práce budou vyhodnocena jednotlivá pracoviště s příslušnou mírou rizika. Pro posouzená rizika budou navržena opatření k minimalizaci rizik při práci operátora ve výrobě.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ÚVOD DO POSUZOVÁNÍ RIZIK

Úvodem je nutné seznámit se s pojmy týkající se posuzování rizik, aby tato problematika byla správně pochopena. Tyto znalosti jsou následně využity v praktické části.

1.1 Terminologie

Riziko je definováno jako pravděpodobnost vzniku nebezpečí v daném čase a místě. Skládá se ze 4 základních bodů: pravděpodobnosti výskytu, závažnosti dopadu, citlivosti na náhlou změnu a stupně vzájemné závislosti. [1]

Oproti tomu Popov, Georgi, Bruce K Lyon a Bruce Hollcroft [2] má několik definic rizika. Zde je výběr pár z nich:

- „*Odhad pravděpodobnosti výskytu incidentu nebo expozice souvisejícího s nebezpečím a závažnosti poškození nebo poškození, které by mohly mít důsledek. (ANSI/ASSE Z590.3-2011)*¹.”
- „*Efekt nejistoty na objekt (ISO Guide 73/ANSI/ASSE Z690.1-2011)*².”

Podle [3] je riziko dané vztahem

$$R = P \times D, \quad (1)$$

kde P znamená pravděpodobnost vzniku negativního jevu a D je důsledek, který vznikne v důsledku daného negativního jevu. Negativní jev může znamenat škodu, úraz či nehodu. Povinnost zvládnout riziko je na osobě, která ho vytváří, například výrobce ve svém výrobku či zaměstnavatel, která zadává svému zaměstnanci práci.

Nebezpečí je definováno jako vlastnost předmětu (stroje, technologie či činnosti), která neohrožuje zdraví osob a jeho okolí.³[3]

¹ Technická norma schválená Americkým národním institutem pro technické normy, nazývána: Pokyny pro řešení pracovních rizik při navrhování a přetváření procesů. [2]

² Technická norma schválená Americkým národním institutem pro technické normy, nazývána: Slovník pro rizikový management. [2]

³ Je důležité neoddělovat bezpečnost na pracovišti od bezpečnosti technických zařízení, protože jsou obě řazené ze stejného místa a jsou součástí kultury bezpečnosti. [3]

Ohrožení je možné chápat

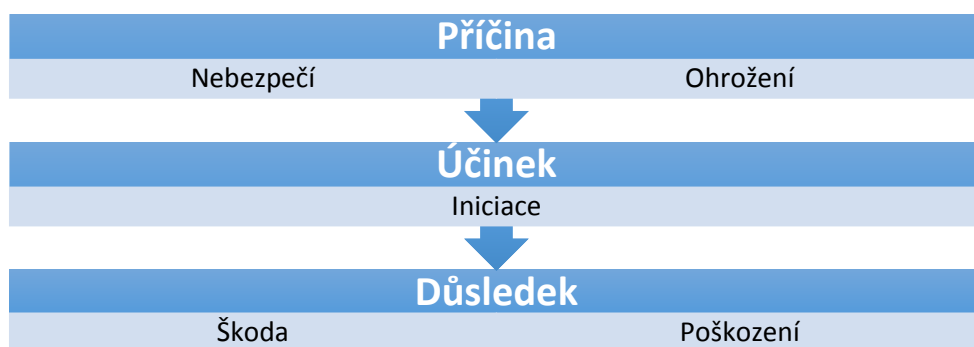
- jako stav, ve kterém je daný objekt, ať už člověk nebo stroj, schopen aktivovat nebezpečí. [3]
- Nebo také pokud se stroj uvede do provozu a nezohlední se jeho nebezpečné vlastnosti. Při použití materiálu, který má nebezpečné vlastnosti dochází k ohrožení v určitém čase a prostoru.[3]

Druhy ohrožení: mechanické, elektrické, tepelné, ohrožení hlukem, vibracemi, zářením, prostředím, materiálem a látkami, zakopnutím, uklouznutím a pádem, kombinované, zanedbání ergonomických zásad a ohrožení díky novým materiálům a technologiím.[3]

Škoda je poškození zdraví nebo fyzické zranění, porucha či havárie na stroji a díky tomu je důsledkem újma provozuschopnosti subjektu. Jedná se o děj nevratný.[3]

Poškození je děj vratný, kdy se dá ještě stroj opravit a není na odpis.[3]

Kauzální závislost vzniku negativního jevu je základ pro vývoj metod na snížení rizik popřípadě ohrožení. Aby byly tyto metody co nejefektivnější, vychází se z možnosti přerušování kauzální závislosti v jejich začátcích. A toto je důležité místo pro aplikaci technické diagnostiky, které informují o reálném stavu objektů a podávají údaje o případném ohrožení.[3]



Obr. 1 – Schéma kauzální závislosti vzniku negativního jevu [3]



Obr. 2 – Schéma zkratky kauzální závislosti [3]

Kultura bezpečnosti znamená soubor veškerých činností člověka, vytvářející předpoklad pro vznik bezpečnosti práce a bezpečného života ve vztahu člověk- stroj- prostředí. Kromě dodržování norem a předpisů je důležité minimalizovat rizika také nad rámec právních požadavků. Dále je nutné si uvědomit, že neexistuje absolutní bezpečnost ani nulové riziko. Také podrobné analýzy a příslušné opatření nezaručují, že nedojde k úrazu či jiné příhodě, proto musí být součástí preventivních opatření i příprava na zvládnutí případné nehody. [3]

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) je soubor opatření proti vzniku nebezpečí nebo jeho snížení, které by mohlo ohrozit člověka nejen po fyzické stránce, ale i po psychické. Jedná se o opatření technická, organizační či výchovná. [4]

Bezpečnost technických zařízení (BTZ) znamená, že obsluhované stroje poskytují vysokou míru jistoty. Zaměřuje se především na dodržování požadavků na funkčnost zařízení a obsluhu, že nedojde k případným vnějším rušivým vlivům, případně k poruše stroje. To by mohlo způsobit případné škody pro firmu a ohrožení osob. [4]

Vyhrazená technická zařízení (VTZ) jsou zařízení, která mají zvýšenou míru ohrožení zdraví, majetku a osob. Proto na ně musí být dohled podle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se o taková technická zařízení, jako jsou tlaková, zdvihací, elektrická a plynová. [4]

Česká technická norma (ČSN): „*Dokument schválený určitou právníkou osobou, jehož vydání bylo oznámeno ve věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, terminologii a státní zkušebnictví. ČSN nejsou obecně závazné, ale jsou platné.*“ [4]

Expozice je doba působení vnějších vlivů na organismus, který je vlivům vystaven. Může se jednat o hluk, vibrace, záření apod. [4]

Ergonomie je disciplína, která řeší vnější vlivy na organismus člověka v pracovním prostředí. Studuje vztah mezi člověkem a zařízením, jaké rušivé podmínky mohou ovlivňovat člověka. Snaží se najít správný způsob provádění pracovní činnosti tak, aby se zmenšilo nebo zamezilo riziko nebezpečí úrazu či nemoci z povolání. [4]

Ohrožení nemocí z povolání je změna zdravotního stavu, která vznikla při výkonu pracovní činnosti zapříčiněnou škodlivým působením podmínek, díky nimž vznikají nemoci z povolání (konkrétně o jaké nemoci jde, je uvedeno v nařízení vlády, kterým se stanoví seznam nemocí z povolání). [4]

Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) je míněno to, že jsou zaměstnanci chráněni před možnými riziky, kterými se na pracovišti vystavují. Může se jednat například o ochranné brýle při práci s laserem, ochranné rukavice pro práci s nebezpečnými látkami apod. Tyto prostředky musí být zdravotně nezávadné, aby mohly splňovat svůj účel, na který byly vyrobeny. [4]

Operátor, či operátor ve výrobě nebo také obsluha výrobního zařízení je důležitou součástí firmy, při kterém plní zadané úkoly tak, aby zajistil chod firmy, a plní dané zakázky konkrétního produktu na výrobní lince.

Pracovní úraz je úraz, poškození zdraví či smrt zaměstnance, ke kterému došlo v průběhu plnění pracovních činností. [4]

Skoronehoda znamená nežádoucí událost, při které nedojde k úrazu ani k poškození. Například jde o zakopnutí, kdy člověk stihne vyrovnat svou rovnováhu a nevznikne mu žádný úraz. [4]

Údržba je oddělení ve firmě, která se stará o zajištění bezpečnosti strojů. Řeší jejich poruchy a následně je opravuje.

1.2 Management rizik

Management rizik je definováno jako: „*proces vytváření rozhodnutí managementu založených na znalostech rizika a organizačních přijetí pro tato rizika.*“ [2]

Vyhledávání a vyhodnocování rizik patří mezi základní pilíř každé firmy, společnosti či instituce. Management rizik se řídí podle Směrnice Rady č. 89/391/EHS pro Evropskou unii, která představuje návod postupu činností pro řízení a hodnocení rizik. Na to pak navazuje opatření ke snížení nebo odstranění rizik. Důležitými dokumenty pro management rizik jsou ČSN ISO 31000 a ČSN EN 31010. [4][8]

ČSN ISO 31000 Management rizik – směrnice

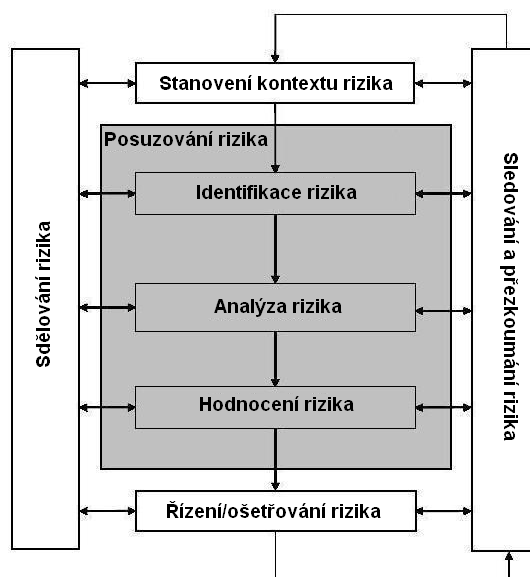
V této normě se rozlišují dva pojmy: management rizik a řízení rizik.

- Managementem rizik se rozumí základ pro účinné řízení rizik. Je souborem prvků a opatření pro navrhování, používání a neustálého zdokonalování managementu rizik. Norma přináší postup pro vznik rámce a jeho následného použití. Na to navazuje proces managementu rizik, který je zobrazen a popsán na obrázku (Obr. 3). [7]
- Řízení rizik znamená už samotné používání tohoto základu pro určitá rizika. [7]

ČSN EN 31010 – Techniky posuzování rizik

V této normě jsou uvedeny techniky pro posuzování rizik, jimiž představuje, že posuzování rizik zahrnuje nejdůležitější složky managementu rizik, jimiž je identifikace, analýza a hodnocení rizik. V příloze se uvádějí informace o použitelnosti metod pro posuzování rizik, jejich vstupů, procesů a výstupů, také jejich silné stránky. [6]

Posouzení rizik je základem pro Management rizika a je rozděleno do 3 kategorií: Identifikace, analýza a hodnocení rizika (Obr. 3).



Obr. 3 – Schéma procesu managementu rizika podle ČSN ISO 31000 [7]

Identifikace

Popov, Georgi, Bruce K Lyon a Bruce Hollcroft [2] říkají, že: „*identifikace rizika je proces hledání, rozpoznávání a jeho zaznamenání.*“ Účelem je identifikovat, co by se mohlo stát a jaký dopad by měla vzniklá situace na systém nebo organizaci. Identifikace rizik by měla zahrnovat nejen vnitřní ale i vnější rizika. Mezi hlavní vstupy pro identifikaci patří historické informace, popis výrobku a služeb. Výstupem identifikací rizika například zdroje rizika, nebo případné události, které mohou nastat, jsou rizikové. Klíčem k identifikaci rizik je shromáždění všech informací ohledně rizik, které dříve způsobily nějakou škodu nebo mají potenciál být nebezpečné.[1][2]

Součástí identifikace rizika jsou metody, které ulehčují práci při vyhledávání/identifikaci rizik. Například brainstorming, checklist anebo What-If analýza, které jsou popsány v další podkapitole (viz podkapitola 1.3). [2]

Analýza

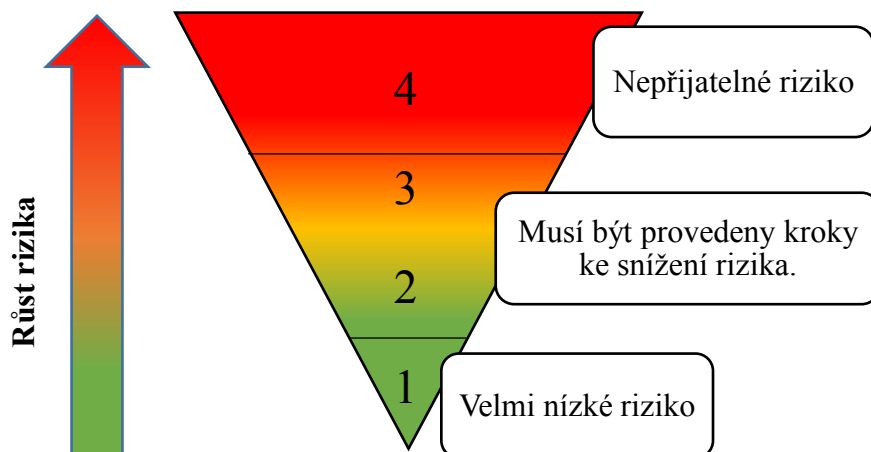
Popov, Georgi, Bruce K Lyon a Bruce Hollcroft [2] tvrdí, že analýza je: „*pochopení následků, pravděpodobnosti a stávajících kontrol*.“ Má několik kroků:

- Určit, jaké by mohly být závažné důsledky. Je možné, že jedno riziko vyvolá více důsledků. Popov, Georgi, Bruce K Lyon a Bruce Hollcroft [2] sdělují, že je lepší se věnovat rizikům, které představují vysoký stupeň nebezpečí a mohou způsobit fatální důsledky.
- Odhadnout pravděpodobnost výskytu, která spočívá v dobré komunikaci mezi zúčastněnými stranami před procesem, během něj, ale i po procesu. Komunikace by měla být efektivní, neboť bez ní mohou vzniknout závažné důsledky. [2]
- Posoudit účinnost stávajících kontrol má zajistit, aby existující kontroly byly uplatňovány/ provozovány tak, jak bylo plánováno, a že jejich účinnost může být prokázána a ověřena. Hlavním cílem kontrolního hodnocení by mělo být stanovení toho, zda jsou stávající kontroly přiměřené pro snížení rizika na přijatelnou úroveň nebo zda jsou zapotřebí lepší kontrolní opatření. [2]

Hodnocení

Hodnocení je dle Popov, Georgi, Bruce K Lyon a Bruce Hollcroft [2] definováno jako: „*porovnání úrovně rizik a zvažování dalších kontrol*.“ Toto porovnání úrovně rizik vychází z kombinace odhadnutých důsledků a pravděpodobnosti a používá informace z fází pro identifikaci nebezpečí/rizika a analýzy rizik. Je důležité zmínit, že rizika, která jsou přijatelná dnes, nemusí být také přijatelná v budoucnosti. [2]

Rizika, která spadají do nízké kategorie, zvažují organizace či firmy jako přijatelné riziko. Zatímco rizika ve střední kategorii mohou být akceptovatelná s dalšími kontrolami. Rizika s vysokou vážností by mohla být pro společnost neakceptovatelná a vyžaduje určitou akci pro snížení těchto rizik. [2]



Obr. 4 – Vlastní zpracování schématu ALARP podle [2]

Na Obr. 4 lze vidět schéma ALARPU (As Low as Reasonably Practicable), kde 1 je nejméně závažné riziko, číslo 2 znázorňuje nápravná opatření, která by se měla uskutečnit ve vhodnou dobu. Mezi závažnější rizika patří 3, které je dána nejvyšší prioritou v nápravných opatřeních. Nejzávažnější formou rizika znázorňuje číslo 4, které je přisuzována okamžitá reakce pro realizování nápravných opatření. Provoz není přípustný, pouze ve velmi vzácných a mimořádných případech. [2]

1.3 Metody posuzování rizik

Mezi metody pro posouzení rizik patří kvalitativní a kvantitativní přístupy.

1.3.1 Kvalitativní přístup

Kvalitativní přístup se uplatňuje zejména při řízení rizika. Zde je výčet několik metod, které spadají pod tento přístup.[1]

Brainstorming

Vznikl v 50. letech 20. století v Americe a v překladu znamená tzv. bouření mozků. Optimální počet lidí, kteří řeší problém touto metodou, je 12. Je vhodné si stanovit čas, jak dlouho se bude daným problémem zabývat, správně ho formulovat, stanovit si metodu, jak myšlenky zapisovat (např. na tabuli), uvědomit si, že žádná myšlenka je špatná myšlenka a nakonec nechat nápady na řešení problému na viditelném místě. Důležité je po-

vzbuzovat účastníky k většímu množství myšlenek, které je důležitější než kvalita. Zhodnocení nápadů přijde až později. [1]

Delphi

Je intuitivní metodou pro předvídání událostí, při které se vyberou odborníci, kteří mají předpovídat. Cílem této metody je získat shodu názorů všech odborníků ve skupině. Nejdříve jsou respondenti dotazováni, aby řekli vlastní názor na rizika. Poté se sbírají informace, udělá se jejich shrnutí, a vydávají se zpět respondentům, aby své názory upravili tak, aby se shodovaly s ostatními. Opakuje se to tak dlouho, dokud není dosaženo společné shody nebo předsedající rozhodne, že opakování nebude mít žádný smysl. Respondenti jsou od sebe vzájemně izolováni, aby nedošlo k případnému konfliktu. Tato metoda se provádí pomocí poštovní služby nebo interaktivních médií. Výhodou této metody je to, že se předejde skupinového nátlaku. [1]

Pohovory

Pohovory se využívají tam, kde je potřeba podrobnější informace než informace získaná od skupiny. [1]

HAZOP- Studie nebezpečí a provozuschopnosti

Tuto metodu vytvořila společnost Imperial Chemicals Ltd., jejímž účelem je identifikace rizika v chemických závodech, technických zařízeních apod. Jedná se o brainstorming, který má danou strukturu. Systematicky se zkoumají prvky procesu, při němž je definován úmysl každé skupiny. Cílem této metody je vytvořit bezpečné prostředí, ve kterém člověk žije. Vyhledávají se odchylky, které mohou vzniknout v každém procesu a stanovují se jejich míry rizikovosti. Posuzují se nejen reálná rizika, ale i hypotetická, která se mohou v blízké budoucnosti vyskytnout. Důležité je si celý systém rozdělit na subsystémy, které jsou vyhodnocovány z pohledu provozu. V HAZOPu se využívají klíčová slova jako NE, VÍCE, MÉNĚ apod., která slouží k identifikaci nahodilých odchylek. Základními kroky při identifikaci rizik metodou HAZOP jsou:

1. Popsat účel/funkci daného systému, například ohřívání.
2. Popsat odchylky od vyžadované funkce, například neohřívá se. (U tohoto kroku se využívají klíčová slova.)
3. Nalézt příčinu, která vede k odchylce.
4. Stanovit následky a doporučit, jakou akci provést. [1]

Analýza pomocí kontrolních listů (Checklist Analysis)

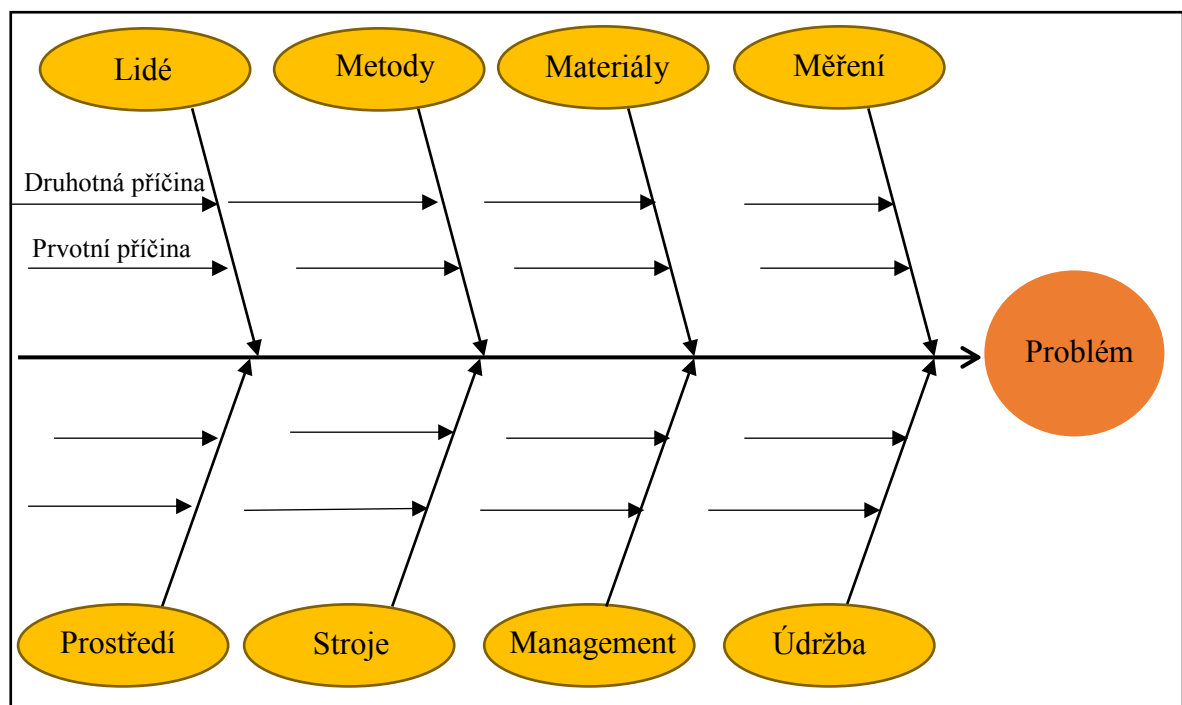
Jde o jednoduchou metodu, která je sestavena pomocí sérií otázek nebo seznamu témat, která by se měla brát do úvahy. Využívá se pro identifikaci rizik, která poskytuje rychlé řešení. Jsou zde položeny otázky, na které se odpovídá ANO, NE, N/A (nedostupné). Analyzuje se daný systém. [1]

What-If analýza (Co se stane, když)

Pomocí této analýzy se kladou otázky, které by mohly člověka napadnout v případě, co by se mohlo stát u dané činnosti (např. Co se stane, když operátor nechá zapnutý stroj bez dozoru?). Odpovědi na tyto otázky by měly poskytnout základ k omezení rizik. [8]

Ishikawa diagram

Nazývaný také jako diagram rybí kosti je analýzou příčin a následků, kde platí kauzalita, ve které je řečeno, že každá akce vyvolá reakci. Nejčastěji je s touto analýzou pracováno v týmu, kde probíhá brainstorming (viz výše). Základem této analýzy je tzv. 8M (Man power – People, Methods, Machines, Materials, Measurements, Mothernature – Environment, Management, Maintenance). V popředí stojí problém (následek) a úkolem je zjistit jeho příčiny pomocí 8M. [9]

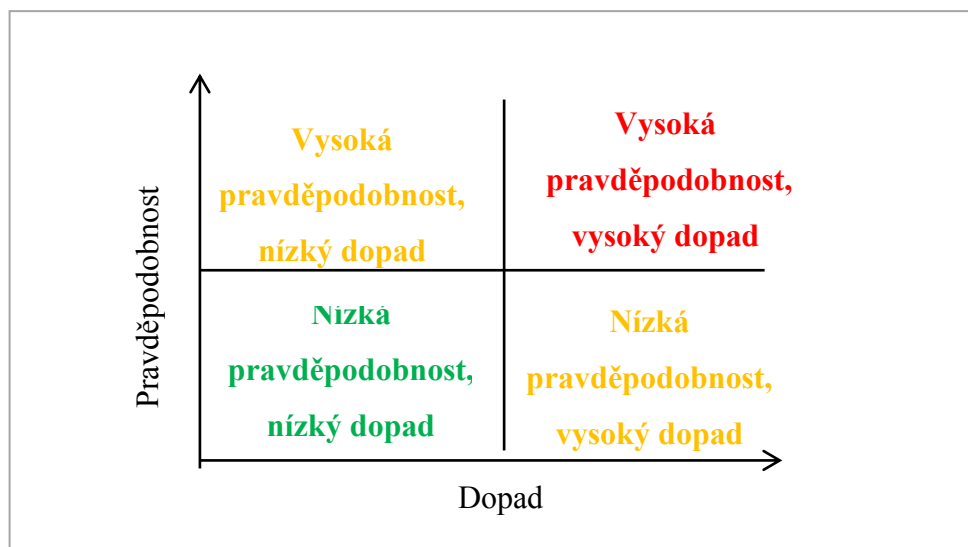


Obr. 5 – Vlastní zpracování Ishikawa diagramu podle [9]

Na Obr. 5 jsou zobrazeny příčiny, způsobené: lidmi, pravidly/směrnicemi/legislativou, nevhodností materiálů, nesprávným měřením, prostředím (vlhkost, vysoká teplota apod.), stroji/technickým zařízením apod., nesprávným řízením, nevhodně prováděná údržba. [9]

Maticový diagram rizika

Diagram se používá tehdy, kdy chceme oddělit rizika spojená s vysokými a nízkými dopady. Na ose x se znázorní dopad a na ose y pravděpodobnost. [1]



Obr. 6 – Vlastní zpracování Maticového diagramu rizika [1]

Obr. 6 pomáhá určit míru pravděpodobnosti a dopadu, se kterou je vypočítáno riziko. Při počítání rizika je opíráno o vztah (1), která určuje velikost daného rizika.

Metoda JBM

Jedná se o metodu vytvořenou Tomáše Neugebauerem [8], která je využívána při vyhodnocení rizik formou bodového systému a užívá se v rámci BOZP. V této metodě je zahrnuto (Tab. 6): nebezpečný činitel (člověk, stroj, látka, pracovní činnost či prostor apod.), jeho vlastnost, nejhorší předpokládaný následek působení zdroje rizika, pořadové číslo rizika, vyhodnocení závažnosti rizika, které počítá s následujícími kritérii:

- pravděpodobnost vzniku nežádoucího následku (jak často se nežádoucí jev vyskytuje) – Tab. 1

Tab. 1 – Jak často se nežádoucí jev vyskytuje [8]

Častý výskyt	10,0
Možný výskyt	6,0
Není běžné, ale pravděpodobné	3,0
Někdy se vyskytne	1,0
Ještě se nevyskytl, je však možný	0,5
Prakticky nemožný (pravděpodobnost 1 : 1 000 000)	0,2
Vyloučený	0,1

- expozice rizika (doba, po kterou je pracovník vystaven potencionálnímu riziku) – Tab. 2

Tab. 2 – Expozice rizika [8]

Stále	10,0
Často (denně)	6,0
Příležitostně	3,0
Občas (měsíčně)	2,0
Zřídka (několikrát za rok)	1,0
Velmi zřídka (ročně)	0,5
Není expozice	0,0

- ochranná reakce při vzniku nebezpečí před ohrožením zdraví – Tab. 3

Tab. 3 – Ochranná reakce [8]

Nemožná	1,00
Velmi obtížná	0,95
Obtížná	0,90
Možná	0,85
Snadná (reflexivní)	0,80

- následky rizika, vyčleněné jako škoda, která vznikla poškozenému – Tab. 4

Tab. 4 – Následky rizika [8]

Katastrofické (mnoho smrtelných úrazů nebo škoda nad Kč 100 000 000,-)	100
Velmi závažné (několik smrtelných úrazů nebo škoda nad Kč 10 000 000,-)	40
Závažné (jeden smrtelný úraz nebo škoda nad Kč 1 000 000,-)	15
Vážné (těžký úraz nebo škoda nad Kč 100 000,-, případně nemoci z povolání)	7
Lehké (úraz nebo škoda nad Kč 10 000,-, případně trvalé zhoršení zdravotního stavu, např. očí)	3
Zanedbatelné (drobné poranění nebo škoda, případně snížení pracovní pohody)	1

Škoda, která je uváděná v Kč, představuje újmu na zdraví člověka, nikoli vzniklá na zařízeních. Při vynásobení hodnot, kterými bylo riziko zjištěno, se vyjádří míra rizika a podle toho i jeho závažnost. Čím je hodnota míry rizika větší, tím více se musí provést následná opatření k vyloučení rizika, nebo alespoň k omezení jeho působení. Tato míra rizika bere v úvahu počet zaměstnanců, kteří jsou vystaveni nebezpečí, plynoucí z jejich pracovní činnosti. Pro hodnotu míry rizika vyšší jak 400, není počet zaměstnanců uveden, poněvadž se uvažuje o úplném zastavení pracovní činnosti a vyřešení vzniklého rizika. [8]

Tab. 5 – Míra rizika a jeho závažnost [8]

Míra rizika	Závažnost rizika
Větší než 400	Velmi vysoké riziko, zastavit činnost
200 až 400	Vysoké riziko, potřeba okamžitého řešení
70 až 200	Značné riziko, potřeba řešení
20 až 70	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti
Menší než 20	Přijatelné riziko

Dále v této metodě se navrhuje bezpečnostní opatření, která buď omezí působení rizika, nebo jej zcela odstraní a k tomu patří i datum splnění opatření.

Ukázka, jak tato metoda vypadá, je zobrazena v tabulce (Tab. 6).

Tab. 6 – Vzor metody JBM [8]

Pracoviště:											
Nebezpečný činitel (stroj, zaří- zení, látka, objekt, prac. pro- stor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost nebez- pečného činitele)	Nejhorší předpokládaný násle- dek působení zdroje rizika	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení závaž- nosti rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené bezpečnostní opatře- ní k omezení působení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika			

1.3.2 Kvantitativní přístup

Podle Kruliše [10] se kvantifikační přístupy používají zejména v oblasti finančních rizik (např. v pojišťovně), technických oblastech (např. stavitelství) a v oblasti bezpečnosti informačních systémů. Pro kvantifikaci rizik se často užívá vztah (1).

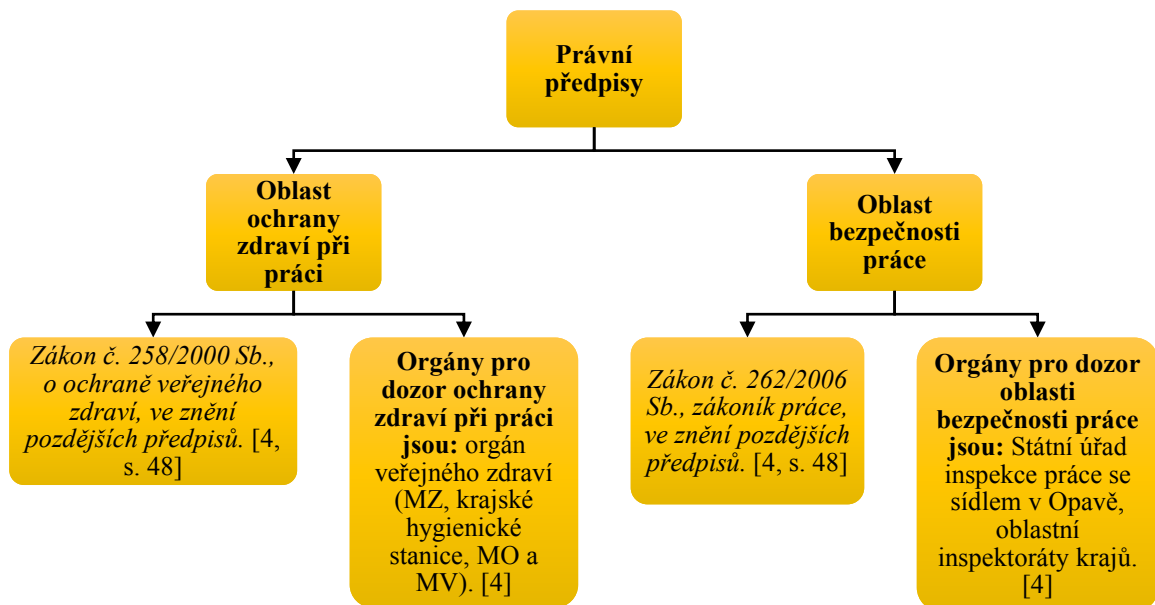
Rozhodovací stromy

Pod pojmem rozhodovací stromy je možno si představit rozvětvený diagram. Kdy na začátku této pyramidy je rozhodovací uzel, po kterém následují posloupnost rozhodnutí a náhodných událostí, které představují proces rozhodování. Směr postupu je od shora dolů. Uvažujeme, jaké události by mohly nastat, a ty nám pak danou věc více rozšíří. Rozhodnutí jsou zobrazena ve čtvercových uzlech a k nim jsou pak liniemi (větlemi) spojeny náhodné události. Metoda by se mohla použít v situaci, kde je potřeba volby. Tím se vyjasní sekvence výběrů a rozhodnutí. Na konci, kdy už nemáme jak pokračovat a došli nám veškeré možnosti, proces ukončíme a tato metoda nám předpoví určité výstupy za každých okolností pro danou událost, pro kterou se rozhodneme. [1]

2 PRÁVNÍ A OSTATNÍ PŘEDPISY VZTAHUJÍCÍ SE K BOZP

2.1 Základní rozdělení

Podle Neugebauera [8] se v BOZP provádí dvě posouzení rizik. První je pro oblast bezpečnosti práce (BOZP), druhá pak pro oblast ochrany zdraví při práci (BOZP), tedy pro oblast hygieny práce. Podle Obr. 7 je oblast ochrany zdraví při práci řízena zákonem o ochraně veřejného zdraví a jedná se především o kategorizace práce (podkap.3.1.2). Oblast bezpečnosti práce je řízena zákoníkem práce, ze kterého vyplývá vyhledávání a vyhodnocování rizik při pracovní činnosti.



Obr. 7 – Schéma základních právních předpisů pro BOZP [4]

2.2 Další právní požadavky týkající se oblasti ochrany zdraví při práci

Pro právní požadavky týkající se oblasti ochrany zdraví při práci patří zejména *zákon č. 258/2000 Sb.*, který hovoří o ochraně veřejného zdraví. Podmínky ochrany zdraví při práci stanovuje *nařízení vlády č. 361/2007 Sb.* Kromě těchto právních požadavků je možno zmínit také *zákon č. 373/2011 Sb.*, který je tvořen specifickými zdravotními službami a také *vyhláška č. 79/2013 Sb.*, ve které je pojednáváno o pracovně lékařských službách a některých druzích posudkové péče. [4]

Mimo to je součástí BOZP *zákon* o požární ochraně č. *133/1985 Sb.*, *zákon* o integrovaném záchranném systému č. *239/2000 Sb.*, *krizový zákon* č. *240/2000 Sb.* a *zákon* č. *380/2002 Sb.*, k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. [4]

V každé firmě je potřeba dodržovat *zákon* o prevenci závažných havárií č. *224/2015 Sb.*, dále je nutné dodržovat technické požadavky na výrobky, o kterém hovoří *zákon* č. *22/1997 Sb.* a samozřejmostí je obecná bezpečnost těchto výrobků dané *zákonem* č. *102/2001 Sb.* Velkou důležitostí tvoří také to, jak se zbavovat odpadu vyprodukovaného firmou, což je zmíněno v *zákonu* č. *185/2001 Sb.* [4]

Pro práci s laserem, který je ve vybrané organizaci využíván platí *nařízení vlády* o ochraně zdraví před neionizujícím zářením č. *291/2015 Sb.*, ve kterém jsou charakterizovány základní pojmy, účinky neionizujícího záření, bezpečnostní značení apod. [11]

Ve vybrané organizaci platí *vyhláška* č. *432/2003 Sb.* (dále jen vyhláška č. 432/2003Sb.), kde jsou stanoveny podmínky pro zařazování prací do kategorií, dále „*limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.*“ [12]

Zacházení s chemickými látkami a směsmi je nařízeno podle *zákona* *350/2011 Sb.* [13]

2.3 Další právní požadavky týkající se oblasti bezpečnosti práce

Pro oblast bezpečnosti práce jsou zmíněny právní požadavky, konkrétně pro zajištění dalších podmínek BOZP dané *zákonem* č. *309/2006 Sb.* a *nařízením vlády* č. *101/2005 Sb.*, kde jsou podrobně popsány požadavky na pracovišti a pracovního prostředí. [4]

2.4 Ostatní předpisy

Co se týká ČSN (viz podkap. 1.1), tak ty mají svou platnost a jsou obecně nezávazné. To však neznamená, že bychom se jimi neměli řídit. Norma říká postup, jak něco udělat. V rámci BOZP se uplatňuje Management rizik (viz podkap. 1.2), jehož pravidla jsou popsána v ČSN ISO 31000 Management rizik – směrnice a ČSN EN 31010 – Techniky posuzování rizik. [7]

Další zásady a požadavky týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci budou popsány s ohledem na vybraná pracoviště.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 OPERÁTOR VE VYBRANÉ ORGANIZACI

3.1 Vybraná organizace

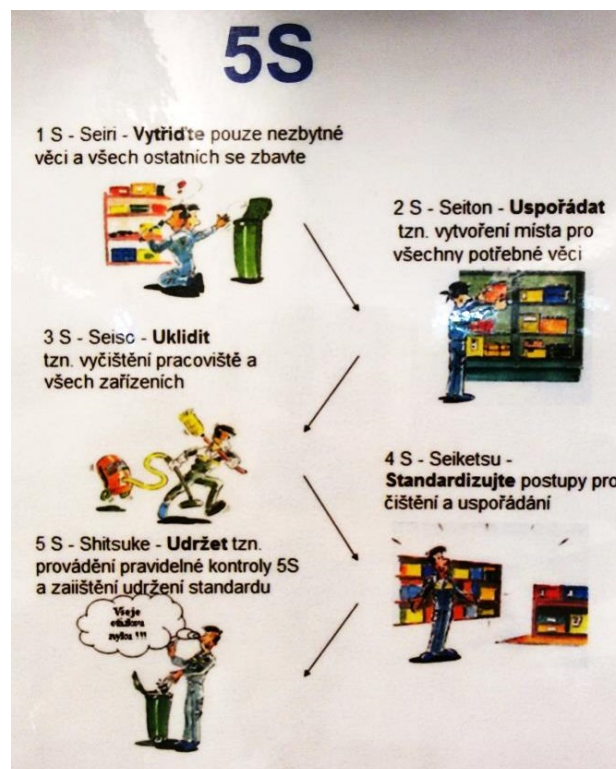
Společnost se nachází v Olomouckém kraji, a v České republice byla založena roku 2008. Je dceřinou společností německé firmy a spadá do korporátní organizace s hlavním sídlem v Japonsku. Ve firmě je zaměstnáno přes 296 lidí (informace platná ke dni 1. 2. 2019), z toho 151 jsou výrobní operátoři (P I Organizační schéma vybrané organizace). Úspěch firmy je založen nejen na dlouholetých zkušenostech, ale také na spolupráci s předními lékaři, vědci a analýze trhu. Korporátní organizace je zaměřena na diagnostickou a léčebnou endoskopii, integrovaná a specializovaná řešení pro operační sály, kde v digitalizaci a miniaturizaci endoskopie zaujímá z hlediska inovace vedoucí postavení v oboru. Zmíněná organizace je nové technologické centrum pro oblast výroby lékařských produktů se zaměřením na výrobu jednorázových chirurgických nástrojů minimálně invazivní chirurgie. Tyto nástroje jsou primárně užívány v lékařské oblasti Urologie, Gynekologie, ORL a likvidaci benigních nádorů. [14]

3.1.1 Metoda 5S

Ve vybrané organizaci je zavedena tato metoda, jež vznikla v Japonsku a dodnes je využívána v mnoha firmách po celém světě. Díky této metodě jsou pak pracoviště produktivnější, přehlednější, udržuje se řád a pořádek. Mimo to je atmosféra na pracovišti znatelně jiná a pracuje se lépe, efektivněji. V [15] znamená 5S pět pilířů, a to:

1. **Třídění (Sort):** Na začátku použití metody 5S je důležitý první krok, kterým je třídění. Je nutné předměty identifikovat, tím se rozumí označení firemního nebo výrobního vybavení červenými visačkami, vyhodnotit jejich potřebu a vše zdokumentovat. Hlavním cílem tohoto prvního pilíře je odstranit všechny nepotřebné předměty, které nejsou ve výrobě zapotřebí. [15]
2. **Nastavení pořádku (Set in Order):** Druhým pilířem je nastavení pořádku. Zde je důležité, aby předměty na pracovišti byly správně uspořádány takovým způsobem, že je lze snadno najít a umístit. [15]
3. **Lesk (Shine):** Pod třetím pilířem je míněn lesk, který je chápán jako čistota. Zametené podlahy, vyčištěné stroje, zabránění hromadění prachu a špíny atd. je významnou součástí pilíře. Tento úklid je propojen s údržbou a měl by být zahrnut do každodenních úkolů preventivní údržby. [15]

4. **Standardizace (Standardize):** Jedná se o metodu, která je použita pro zachování výše zmíněných pilířů. [15]
5. **Zachování (Sustain):** Posledním bodem je zachování, při kterém je nutné dodržovat postupy, viz výše. Aby byla výroba produktivní a kvalitní, měli by zaměstnanci respektovat Metodu 5S. Pátý pilíř zachování je významný, protože bez tohoto by se další pilíře těžko udržovaly. Jedná se o prevenci vážných úrazů, produktivity a kvality výrobků a celkově atmosféry ve firmě. [15]



Obr. 8 – Metoda 5S ve vybrané organizaci [14]

3.1.2 Kategorizace práce

Kategorizace práce je posouzení rizik pracovních činností u zaměstnavatele. Podle toho, na jakou pracovní pozici se uchazeč hlásí, se zhodnotí **rizikové faktory** (prach, vlhkost, fyzická zátěž, extrémní chlad/teplo apod.), kterým bude vystaven. Poté je zařazen do dané skupiny. Existují 4 kategorie, dle vyhlášky č. 432/2003 Sb., do kterých se zaměstnanec zařadí. Zaměstnavatel musí zprostředkovat mimořádná měření, dále musí zjistit příčinu, pokud se překročí limity ukazatelů biologických expozičních testů a náležitě je odstranit. Krajská hygienická stanice schvaluje kategorizaci práce. Na základě toho může stanovit rozsahy a lhůty měření rizikových faktorů, které jsou na pracovišti. Tabulka (Tab. 7) popisuje konkrétní rizikové skupiny, do kterých je zaměstnanec přiřazen na základě toho, jakou

pracovní činnost bude vykonávat. Do 3. a 4. kategorie by měl zaměstnavatel poslat žádost orgánu ochrany veřejného zdraví včetně protokolů a vyšetření různých faktorů pracovních podmínek. Tyto kategorie jsou spojeny automaticky s rizikovou prací. [4]

Tab. 7 – Kategorizace práce [4][16]

Kategorie	Popis dané kategorie
1.	Zde patří práce, které nenesou velké riziko nebezpečí pro člověka. Například práce v kanceláři, s PC apod. Může se však jednat i o výjimky, kdy je například překročen povolený průměr minutového limitu pohybu prstů na klávesnici, nebo je práce prováděna v nucené poloze. V tomto případě je zaměstnanec zařazen do vyšší kategorie rizikovosti.
2.	V této kategorii jsou zahrnuty rizikové práce, pokud tak rozhodl orgán ochrany veřejného zdraví. Tyto práce mírně převyšují zdravotnické limity.
3.	Zde jsou zařazeny práce, ve kterých jsou překračovány hygienické limity. Pro ochranu zdraví jsou u prací, které jsou zařazeny do této kategorie, vyžadovány osobní ochranné pomůcky, popřípadě jiná ochranná či organizační opatření.
4.	Práce zařazené do kategorie 4 mají největší riziko, které ohrožuje zdraví člověka. I přesto, že se zde používají ochranné pomůcky, je zde riziko na poškození zdraví zaměstnance.

Konkrétně pro vybranou organizaci se přiřazují kategorie 1 – 3.

Rizikové faktory

V rámci kategorizaci práce se zohledňují rizikové faktory na pracovišti, kterým je operátor vystaven během své pracovní činnosti. Podle vyhlášky 432/2003 Sb. je stanoveno 13 rizikových faktorů: **prach, chemické látky a směsi, hluk, vibrace, neionizující záření, fyzická zátěž, pracovní poloha, zátěž teplem, zátěž chladem, psychická zátěž, zraková zátěž, práce s biologickými činiteli, práce ve zvýšeném tlaku vzduchu.** [12]

Zdravotní prohlídka

Každý zaměstnanec je povinen se podrobit zdravotní prohlídce k firmou určenému lékaři. Záleží, na kterou pozici se uchazeč hlásí. Podle toho, do jaké rizikové kategorie je přiřazen, se odvíjí to, jak často má chodit na lékařské prohlídky. V Tab. 8 je možné vidět, jak často se chodí na lékařské preventivní prohlídky, a pro jakou věkovou kategorii tato lhůta platí.

Tab. 8 – Lékařské preventivní prohlídky v rámci kategorizace práci [17]

Činnost, rizika ohrožení zdraví (ROZ)	Upřesnění	Lhůta LPP v měsících					Poznámka
OBEČNÉ PROFESÍ, ČINNOSTI – DLE KATEGORIZACE PRÁCI							
Zaměstnanci – kategorie 1	do 50 let					72	vyhláška č. 79/2013 Sb.
	nad 50 let			48			
Zaměstnanci – kategorie 2	do 50 let					60	pokud orgán ochrany veřejného zdraví, jiný právní předpis nebo příloha č. 2 vyhlášky nestanoví lhůtu kratší
	nad 50 let		36				
Zaměstnanci – kategorie 2 riziková		24					
Zaměstnanci – kategorie 3 riziková		24					
Zaměstnanci – kategorie 4 riziková		12					
Zaměstnanci vykonávající práci nebo činnost, jejichž součástí je riziko ohrožení zdraví (ROZ)	do 50 let			48			zák. č. 262/2006 Sb.
	nad 50 let		24				
Mladiství zaměstnanci		12					zák. č. 262/2006 Sb.
(ROZ) Noční práce (od 22 do 6 h)		12					zák. č. 262/2006 Sb.
(ROZ) Práce ve výškách (nad úroveň terénu a nad volnou hloubkou nad 10 metrů, kdy je nutné použít prostředky osobní ochrany – osobní ochranné prostředky proti pádu)	do 50 let			48			vyhláška č. 79/2013 Sb.
	nad 50 let		24				
(ROZ) Hlasová zátěž	do 50 let			48			
	nad 50 let		24				
VSTUPNÍ prohlídka se provádí:							
<ul style="list-style-type: none"> - před uzavřením pracovního poměru - před uzavřením dohody o provedení práce nebo dohody o pracovní činnosti (v případě rizikových prací nebo má-li zaměstnavatel pochybnosti o zdravotní způsobilosti uchazeče o práci) - před uzavřením vztahu obdobného vztahu pracovního poměru - před převedením zaměstnance na jinou práci (pokud jde o práci vykonávanou za odlišných podmínek, tzn. při navýšení rizikových faktorů nejméně o jeden, bez ohledu na to, zda změna podmínek vede ke změně výsledné kategorie práce) 							
PERIODICKÁ prohlídka se provádí:							
<ul style="list-style-type: none"> - ve lhůtách dle § 11 vyhlášky č. 79/2013 Sb., pokud orgán ochrany veřejného zdraví, jiný právní předpis nebo příloha č. 2 vyhlášky nestanoví lhůtu kratší (např. rizikové faktory pracovních podmínek) - jde-li o práci vykonávanou na základě dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr, a to v případě, kdy je práce prováděna opakovaně a doba, na kterou je práce opakovaně sjednávána, je delší než lhůta pro provedení periodické prohlídky a zaměstnavatel provádění těchto prohlídek vyžaduje 							
VÝSTUPNÍ prohlídka se provádí (na základě žádosti zaměstnance, nebo pokud tak stanoví jiný zákon):							
<ul style="list-style-type: none"> - při ukončení pracovního poměru nebo obdobného vztahu - při převedení na práci se sníženou zdravotní náročností ve smyslu snížení míry rizika nebo na práci konanou za příznivějších pracovních podmínek, než ke kterým byla posouzena zdravotní způsobilost zaměstnance. 							
VÝSTUPNÍ prohlídka se neprovádí:							
<ul style="list-style-type: none"> - jde-li o práci zařazenou do kategorie první podle zákona o ochraně veřejného zdraví a není-li součástí práce činnost, pro jejíž výkon jsou podmínky zdravotní způsobilosti stanoveny jiným právním předpisem, a pokud u zaměstnance nebyla zjištěna v době výkonu práce nemoc z povolení, ohrožení nemocí z povolení nebo pracovní úraz - jde-li o výkon práce na základě dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr, jestliže nebylo podle zákona vyžadováno provedení vstupní prohlídky a není-li podezření na změnu zdravotního stavu v souvislosti s výkonem práce 							

3.2 Operátor

Hlavní náplní operátora je soustavná činnost, vykonávaná ve stoje či sedě. Zpravidla jde o obsluhu výrobní linky nebo jiného zařízení. V organizaci, která je zde popisována, se

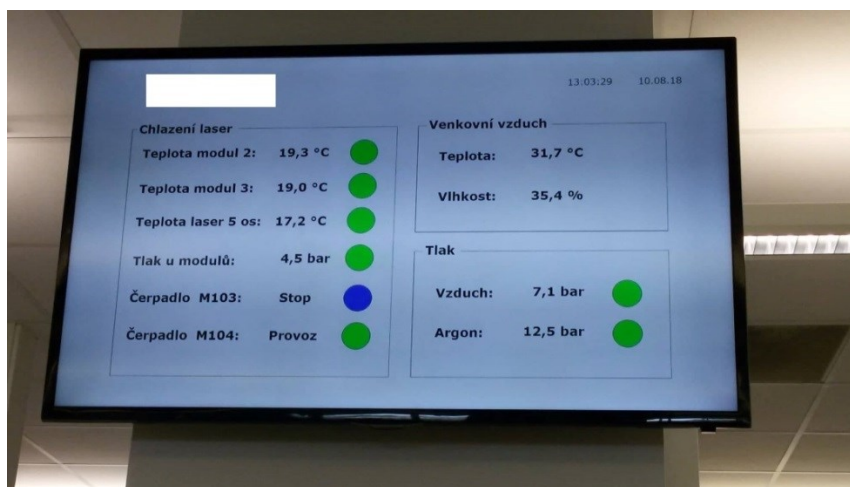
zde nacházejí oba způsoby práce. V praktické části je nahlíženo na oba způsoby práce vzhledem k možným rizikům.

3.2.1 Pracovní doba

Ve vybrané organizaci probíhá osmihodinová směna. Samozřejmostí jsou zde krátké přestávky a také pauza na oběd, které jsou dané ze zákoníku práce.

3.2.2 Zázemí

Zaměstnancům je poskytnuta šatna, toalety a kuchyňka. V kuchyňce je vyhrazený čas od 8:00-8:20, který slouží k občerstvení operátorů. Nikdo jiný, ať už se jedná o manažera, uklízečku nebo technika, se zde nesmí zdržovat. Mimo to se na chodbě před jídelnou, nacházejí také dva automaty, které poskytují nejen nápoje, ale i jídlo (bagety, sladkosti). V celém prostoru firmy jsou klimatické podmínky regulovány klimatizační jednotkou vybavenou jak vysoušeči, tak i zvlhčovači vzduchu. Ve výrobě se nachází informační obrazovka s údaji (Obr. 9), která informuje o současných klimatických a technologických podmínkách během provozu, ale také je monitorován venkovní vzduch.

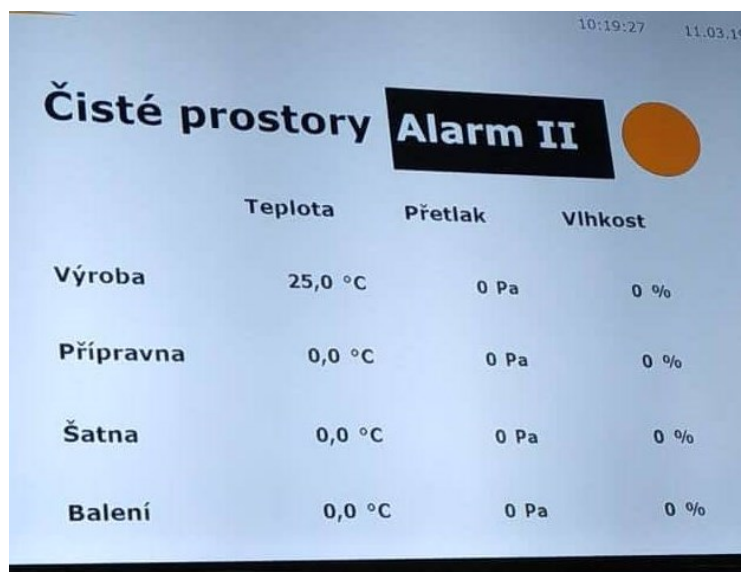


Obr. 9 – Informační tabule ve vybrané organizaci, vlastní zdroj

Pokud se měřené hodnoty změní, nebo jsou v rozporu s limitem, automaticky změní barvu a ve vyhrazených prostorech společnosti musím být omezen provoz.

Například na obrázcích (Obr. 10 a Obr. 11) lze vidět poruchu v čistých prostorech. Na obrazovce se střídá červené a oranžové světlo a neukazují hodnoty, které by měly. Pro bezpečnost zaměstnanců, pracujících zejména v čistých prostorech je obzvláště důležité, aby pracovní podmínky byly vyhovující. V opačném případě by mohlo nastat, že operátoři

budou vystaveni hodnotám překračující expoziční limit, které by poté mělo za následek špatný zdravotní stav.

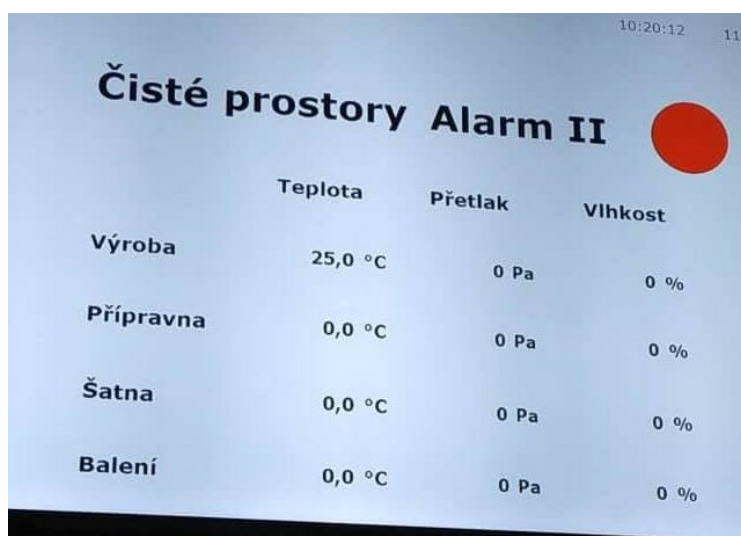


10:19:27 11.03.19

Čisté prostory Alarm II

	Teplota	Přetlak	Vlhkost
Výroba	25,0 °C	0 Pa	0 %
Přípravna	0,0 °C	0 Pa	0 %
Šatna	0,0 °C	0 Pa	0 %
Balení	0,0 °C	0 Pa	0 %

Obr. 10 – Příklad poruchy v čistých prostorech na informační tabuli 1/2, vlastní zdroj



10:20:12 11.0

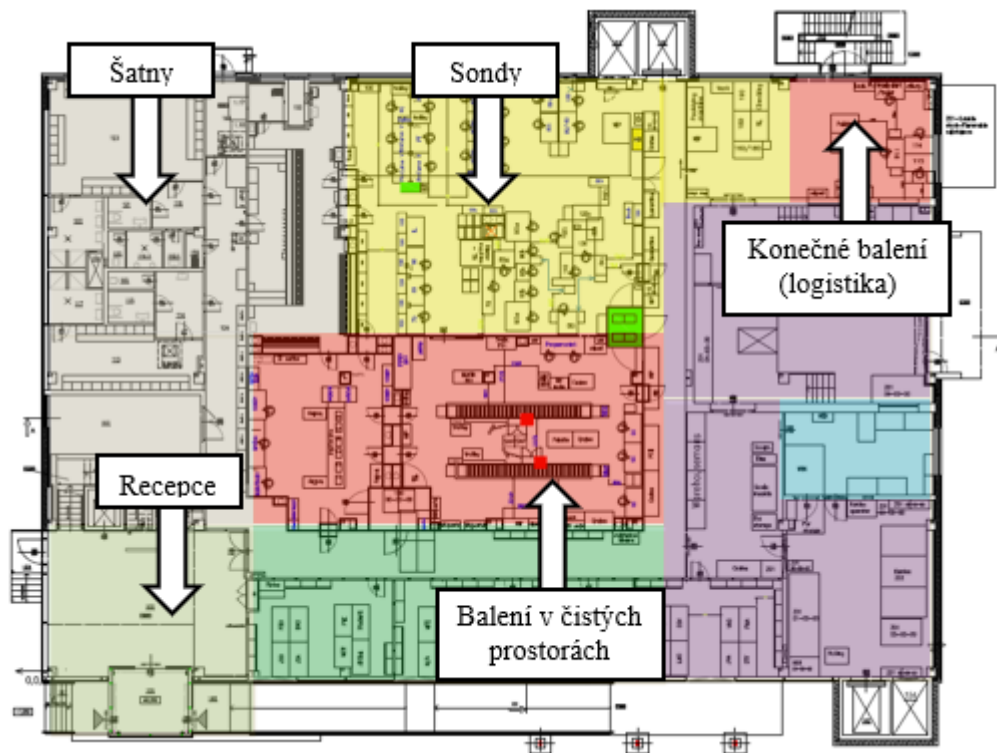
Čisté prostory Alarm II

	Teplota	Přetlak	Vlhkost
Výroba	25,0 °C	0 Pa	0 %
Přípravna	0,0 °C	0 Pa	0 %
Šatna	0,0 °C	0 Pa	0 %
Balení	0,0 °C	0 Pa	0 %

Obr. 11 – Příklad poruchy v čistých prostorech na informační tabuli 2/2, vlastní zdroj

3.2.3 Layout- umístění pracoviště

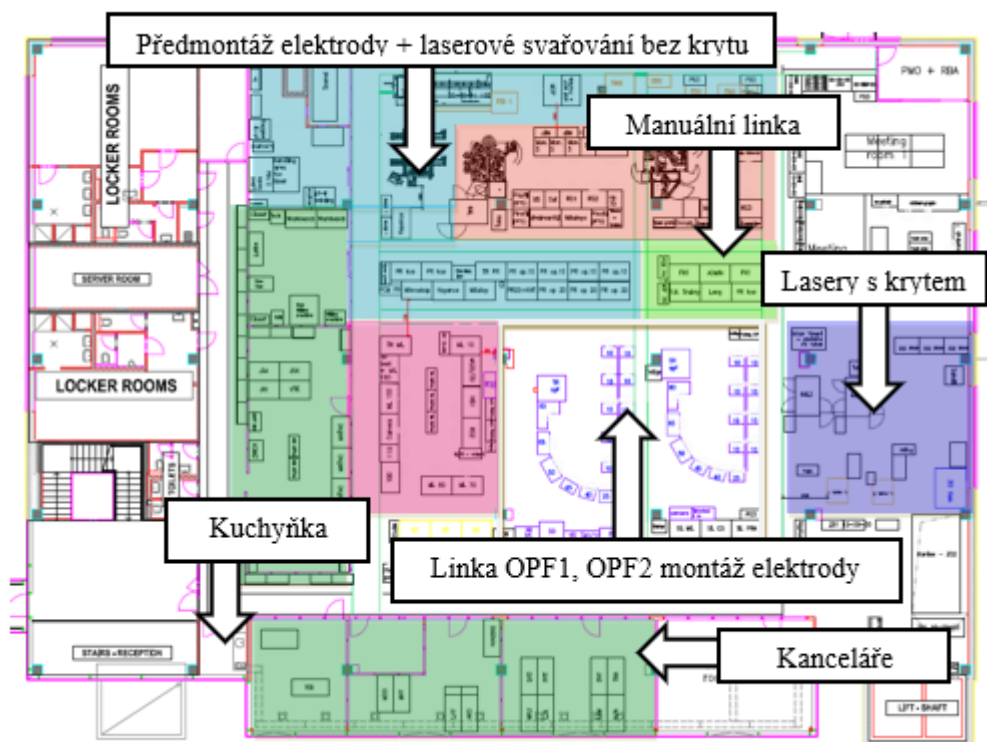
Operátoři pracují ve 2 patrech. V 1. nadzemním podlaží se nacházejí čisté prostory třídy ISO 7 a 8⁴, kde probíhá výroba a balení výrobků, které již nesmí přijít do styku s vnějším prostředím. Dále se v tomto patře nachází recepce, kanceláře pro inženýrky a logistiku, sklad a samozřejmě je šatna a sociální zařízení.



Obr. 12 – Schéma 1. podlaží [14]

Kanceláře manažerů různých oddělení se nachází ve fialových a tmavě zelených barvách na plánu.

⁴ ČSN EN ISO 14644-1 (Čisté prostory a příslušné řízené prostředí - Část 1: Klasifikace čistoty vzduchu [18])



Obr. 13 – Schéma rozmístění pracoviště na 2. podlaží [14]

Na 2. podlaží se nacházejí také šatny a sociální zařízení. Tmavě zelenými barvami je označeno pracoviště pro manažery a různá oddělení firmy a také se zde nachází kancelář ředitele. Na plánu lze vidět rozmístění pracovišť, která na sebe navazují.

3.2.4 DressCode

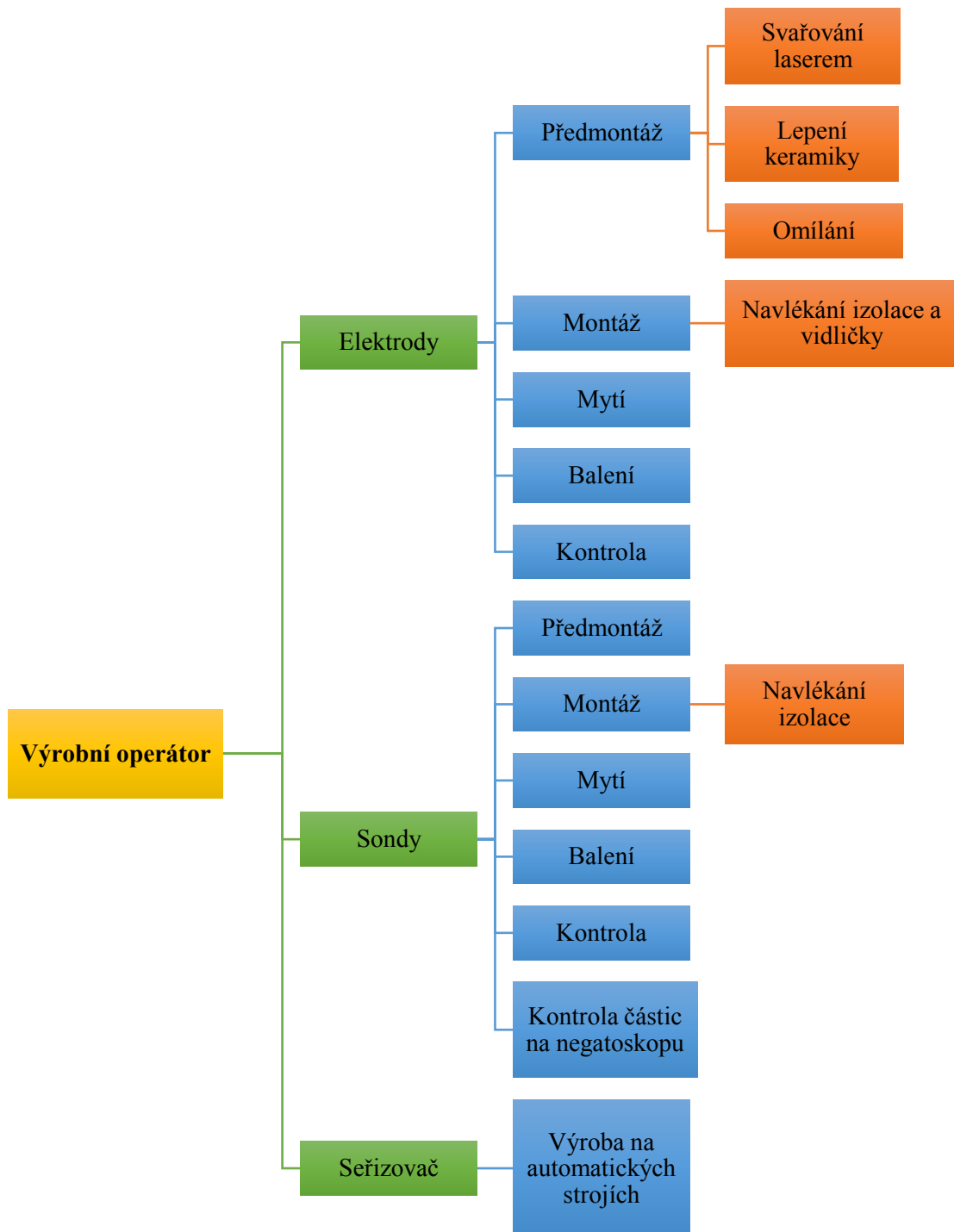
Ve firmě platí pravidla odívání neboli DressCode, která jsou jedním ze standardů profesionálního vystupování. Při definování těchto pravidel se bere ohled na profesionální potřeby, požadavky vyplývající z bezpečnosti práce a zajištění pohodlí při vykonávání práce. Operátorům náleží firemní modrá pracovní polokošile (krátký nebo dlouhý rukáv) a dlouhé kalhoty. Dlouhými kalhoty se rozumí nohavice dosahující na kotníky (legíny, široké nohavice apod.). Libovolná je barva i materiál. Totéž platí i u ponožek. Obuv má být s uzavřenou špičkou a patou. Povolena je obuv s uzavřenou špičkou a otevřenou patou (tzv. crocsy, které mají pásku přes nohu, která se musí nosit po celou dobu pracovní doby). [14]

Nejsou povoleny: kraťasy, šortky, sukně, otevřené sandály, nazouváky, žabky apod. [14]

Každý zaměstnanec je povinen u sebe nosit kartičku s čipem. Čip slouží nejen k záznamu příchodu a odchodu, ale i pro otevírání dveří a objednání a výdeji obědu.

3.2.5 Rozdělení výrobních operátorů

Operátoři ve firmě se dělí podle toho, na jakém pracovišti pracují.

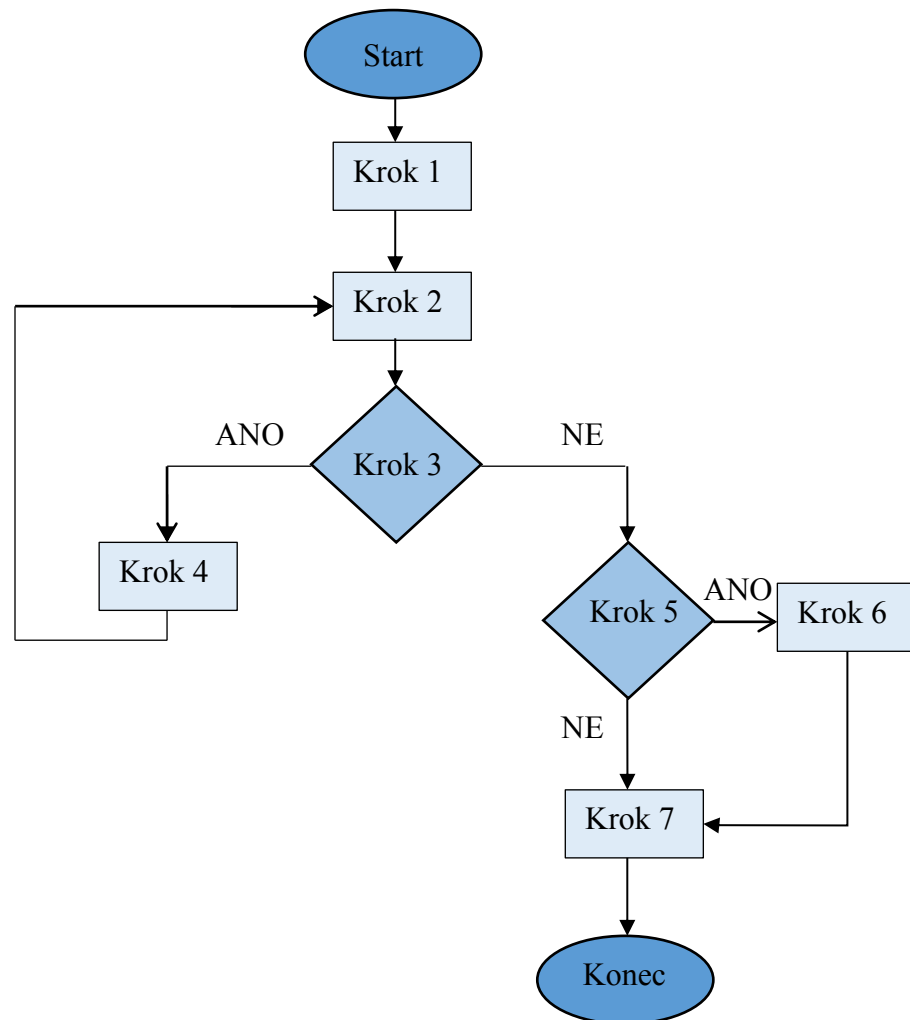


Obr. 14 – Schéma rozdělení operátorů dle pracovní činnosti (vlastní zpracování) [14]

Operátoři ve vybrané organizaci se rozdělují podle pracoviště, kterými jsou: elektrody, sondy a seřizovači. Tato pracoviště jsou dále dělena na předmontáž, montáž, mytí apod.

3.2.6 Denní snímek pracovní činnosti

Na obrázku (Obr. 15) je schéma postupu činnosti operátora ve výrobě, který je veden 7 kroky, které jsou rozepsány níže.



Obr. 15 – Vlastní zpracování schéma postupu činnosti operátora ve vybrané organizaci

Krok 1 – Zjistit, na kterém stole bude operátor pracovat (Obr. 16).

Krok 2 – Kontrola pracovního místa, zda nic nechybí a vše je na svém místě.

Krok 3 – Pokud něco chybí, následuje Krok 4. Pokud nic nechybí, pokračuje se Krokem 5.

Krok 4 – Informovat svého nadřízeného, který chybějící díl zapíše a nahradí novým, případně vypíše objednávku na novou součástku⁵, aby operátor mohl dál pokračovat v práci. Pokud už nic nechybí, následuje Krok 5.

Krok 5 – Zjistit, zda se má provést údržba stroje. Pokud ano, následuje krok 6, pokud ne následuje krok 7.

Krok 6 – Do PU zapsat provedenou údržbu zařízení, zapsat datum a podepsat se. Poté následuje krok 7.

Krok 7 – Není potřeba provádět údržbu, proto operátor může začít pracovat. Na každém úseku je pracovní činnost jiná. Zde je popis těch činností, které operátor vykonává na daném pracovišti.

→ ELEKTRODY

- **Navlékání izolace a vidliček** – navlečení izolace na drátky (manuální pohyb+100% kontrola výšky přes stolní lupu) + navlečení vidliček (manuální pohyb). [14]
- **Lepení keramiky** – jedná se o navlečení keramiky na drátky (manuální pohyb-navlékání keramiky pomocí pinzety +100% kontrola prasklin okem, bez lupy). [14]
- **Omílání v čistých prostorech** – příprava čistící lázně, vložení materiálu a omílacího " brusného " kameniva, zapnutí omílačky (zdroj hluku) po dobu 15 min. Následuje čištění, proplach, oddělení materiálu od brusného kameniva, čištění pomocí myčky. [14]
- **Lasarové svařování** – vložení krajního pravého drátku do kleštin, vložení dalšího drátku pomocí pinzety, seřízení a provedení svaru, operace se opakuje k přivaření levého drátku. [14]

→ SONDY

- **Navlékání izolace** – Navléknutí smršťovací izolace na vnější vodič, její teplotné smrštění. Přidržení potištěné trubičky pomocí plochých kleští a smršť-

⁵ Je velmi málo pravděpodobné, že bude chybět díl, neboť je veden sklad náhradních dílů, který se kontinuálně obnovuje.

tění vnější izolace pomocí horkovzdušné pistole. Izolace nesmí přesahovat o více než 0,1mm. Izolace nesmí být poškozena. Potištěná trubička nesmí být poškozena. Práce jsou prováděny v čistých prostorách, které jsou vybaveny centrální klimatizací. [14]

- **Kontrola částic na prosvětlovacím zařízení** – Kontrola zabaleného výrobku na prosvěcovacím zařízení. Kontroluje se správnost výrobku dle výkresu, jeho nepoškozenost (bez poškození, prasklin, znečištění nebo deformací), čistoty a vzhledu (nepřípustné jsou volné částice, nepohyblivé částice uvnitř obalu jsou přípustné do velikosti 0,1 mm). Práce jsou prováděny v čistých prostorách, které jsou vybaveny centrální klimatizací. [14]

→ SEŘIZOVAC

- **Seřizovač** – Obsluha strojů, seřizování, údržba strojů a zařízení. Manipulace s nebezpečnými látkami. [14]

Krok 7 – Na konci směny se dá opět vše na své místo a zaměstnanci si „odpípnou“ konec pracovní doby a jdou se převléct do šatny.

ROZDĚLENÍ SMĚNY - MONTÁŽ ML

Senior operátor				
Montáž ML 10	[Yellow tag]	IVČA		
Montáž ML 20	[Yellow tag]			
Montáž ML 30	[Yellow tag]			
Montáž CD 40				
Montáž ML 50	[Blue tag]			
Montáž ML 70				
Montáž ML 80	DAŠA			
Montáž ML 90 / 160				[Yellow tag]
Montáž ML 100				
Montáž ML 110				
Montáž ML 150				
Montáž ML 170 / 180	[Blue tag]			

Nemoc/F/D

[Yellow tags and blue tags are also present at the bottom of the board]

Obr. 16 – Příklad rozdělení směny na montáži [14]

4 POUŽITÉ METODY A VÝSLEDKY PRÁCE

Cílem práce je posoudit rizika ve vybrané organizaci pro činnost operátora ve výrobě. Operátoři zde mají různorodé pozice. Jejich pracovní náplň a možná rizika vyskytující se na daném pracovišti jsou předmětem zkoumání v této práci. Pro popis pracovní činnosti operátora ve výrobě jsou analyzována 4 pracoviště. Jedná se montáž elektrody, čisté prostory (kde probíhá předmontáž, montáž, mytí a balení sond), předmontáž elektrody a laserové svařování bez krytu.

Pro dosažení stanoveného cíle jsou navrženy (koncipovány) výzkumné otázky:

Výzkumná otázka 1: *„Předpokládá se, že zaměstnanci při práci s laserem nejsou vystaveni rizikovým faktorům s mírou rizika – vysoké riziko.“*

Výzkumná otázka 2: *„Předpokládá se, že míra rizika, které jsou operátoři vystaveni, je firmou ošetřena.“*

Pro dosažení cíle práce – posouzení rizik jsou aplikovány 3 metody. První je sběr informací aplikací metody Checklist Analysis, ve kterých se odpovídá na otázky ANO, NE, N/A (nedostupné) a slouží pro identifikaci rizikových faktorů daného pracoviště. Následně je použita Metoda JBM (jednoduchá bodová metoda), která slouží pro vyhodnocení již vyhledaných rizik. Pro zjištění příčin vzniku pracovního úrazu a nemoci z povolání je použit Ishikawa diagram.

4.1 Sběr informací s využitím analýzy pomocí kontrolních seznamů (checklist)

Pro sběr informací a identifikaci rizik je použita metoda analýza pomocí kontrolních seznamů neboli checklist. Pro vybraná pracoviště jsou pokládány otázky, díky nimž je možno na základě odpovědí ANO, NE, N/A zjistit, jakými rizikovými faktory je operátor ovlivňován na pracovišti. Následující checklisty obsahují rizikové faktory (nebezpečné činitele), které jsou na daných pracovištích přítomné a mohou ohrozit život a zdraví operátorů.

Tab. 9 – Vlastní zpracování checklistu pro pracoviště Montáž elektrody

Montáž elektrody			
Otázka	Ano	Ne	N/A
1. Používají se při práci ochranné pomůcky?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vyskytují se na pracovišti nebezpečné látky?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jsou zavedeny bezpečnostní přestávky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Vykonávají pracovní činnost ženy?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Vykonávají pracovní činnost muži?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Jedná se o sedavou práci?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Jedná se o práci ve stoje?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Je zde možné vysoké riziko úrazu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Je zde možné riziko výskytu nemoci z povolání?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Působí na pracovníky celková fyzická zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Působí na pracovníky lokální fyzická zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Působí na pracovníky psychická zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Působí na pracovníky zřaková zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Působí na pracovníky hluková zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Působí na pracovníky vibrační zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 1?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 2?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 3?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 4?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Prošli zaměstnanci školením BOZP?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tab. 10 – Vlastní zpracování checklistu pro pracoviště Čisté prostory – sondy

Čisté prostory – sondy			
Otázka	Ano	Ne	N/A
1. Používají se při práci ochranné pomůcky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vyskytují se na pracovišti nebezpečné látky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jsou zavedeny bezpečnostní přestávky?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Vykonávají pracovní činnost ženy?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Vykonávají pracovní činnost muži?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Jedná se o sedavou práci?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Jedná se o práci ve stoje?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Je zde možné vysoké riziko úrazu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Je zde možné riziko výskytu nemoci z povolání?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otázka	Ano	Ne	N/A
10. Působí na pracovníky celková fyzická zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Působí na pracovníky lokální fyzická zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Působí na pracovníky psychická zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Působí na pracovníky zraková zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Působí na pracovníky hluková zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Působí na pracovníky vibrační zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 1?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 2?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 3?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 4?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Prošli zaměstnanci školením BOZP?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tab. 11 – Vlastní zpracování checklistu pro pracoviště Předmontáž elektrody

Předmontáž elektrody			
Otázka	Ano	Ne	N/A
1. Používají se při práci ochranné pomůcky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vyskytují se na pracovišti nebezpečné látky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jsou zavedeny bezpečnostní přestávky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Vykonávají pracovní činnost ženy?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Vykonávají pracovní činnost muži?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Jedná se o sedavou práci?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Jedná se o práci ve stoje?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Je zde možné vysoké riziko úrazu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Je zde možné riziko výskytu nemoci z povolání?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Působí na pracovníky celková fyzická zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Působí na pracovníky lokální fyzická zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Působí na pracovníky psychická zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Působí na pracovníky zraková zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Působí na pracovníky hluková zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Působí na pracovníky vibrační zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 1?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 2?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 3?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 4?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Prošli zaměstnanci školením BOZP?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tab. 12 – Vlastní zpracování checklistu pro pracoviště Laserové svařování

Laserové svařování bez krytu			
Otázka	Ano	Ne	N/A
1. Používají se při práci ochranné pomůcky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vyskytují se na pracovišti nebezpečné látky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Jsou zavedeny bezpečnostní přestávky?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Vykonávají pracovní činnost ženy?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Vykonávají pracovní činnost muži?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 1?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 2?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 3?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Patří zaměstnanci na tomto pracovišti do kategorie 4?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Je zde možné vysoké riziko úrazu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Je zde možné riziko výskytu nemoci z povolání?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Působí na pracovníky celková fyzická zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Působí na pracovníky lokální fyzická zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Působí na pracovníky psychická zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Působí na pracovníky zraková zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Působí na pracovníky hluková zátěž?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Působí na pracovníky vibrační zátěž?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Jsou pracovníci vystaveni neionizujícímu záření?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Mají pracovníci svářečský kurz?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Prošli zaměstnanci školením BOZP?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2 Posouzení rizik s pomocí aplikace metody JBM

Na základě sběru informací pomocí checklistů je provedeno posouzení rizik metodou JBM na 4 posuzovaných pracovištích (Tab. 13 až Tab. 21).

Tab. 13 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Montáž elektrody 1/3

Pracoviště: Montáž elektrody											
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Nejhorší předpokládaný následek působení zdroje rizika	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené bezpečnostní opatření k omezení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika			
Zvětšovací lupa s osvětlením	Zraková zátěž	Zhoršení zdravotního stavu	4	6	10	0,95	3	171	Značné riziko, potřeba řešení	Během bezpečnostní přestávky provádět cvičení očí	
Hydraulické zařízení	Hluk	Trvalé zhoršení zdravotního stavu	8	0,5	6	0,8	3	7,2	Příjatelné riziko	Pokud je operátorem hluk nepřijemný, je možnost využití špuntů do uší	
Židle	Není ergonomická	Bolesti zad	6	3	6	0,85	3	45,9	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Dokoupit ergonomické opěrky na židle	
Pracovní činnost: navlékání, izolace, lisování kon- taktů trubky, lepení, montáž vnější trubky, formování a měření délky, test vysokého napětí	Celková svalová zátěž	Snížení pracovní pohody	5	6	6	0,85	3	91,8	Značné riziko, potřeba řešení	Dodržování bezpečnostních přestávek, častější změna pracovních operací (Př. rozdělení pracovního dne na 2 činnosti – navlékání izolace, poté práce na testu smyček na vysoké napětí)	

Tab. 14 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Montáž elektrody 2/3

Pracoviště: Montáž elektrody										
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost ne- bezpečného činitele)	Nejhorší předpokláda- ný následek působení zdroje rizika	Pořá- dové číslo rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika				Vyhodnocení míry rizika	Navržené bezpeč- nostní opatření k omezení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravděpo- dobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika			
Drátek – elektroda	Ostrý konec drátku	Píchnutí do prstu	7	6	10	0,8	1	48	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Použití ochranných rukavic
Svěraček	Tlak	Skřípnutí prstu	9	0,5	10	0,8	1	4	Přijatelné riziko	Použití ochranných rukavic
Laser rofin s krytem	Neionizující záření	Nemoc z povolání	3	6	10	0,85	3	153	Značné riziko, potřeba řešení	Dodržování preventivních prohlídek a bezpečnostních přestávek, pou- žívání ochran- ných pomůcek
	Vypnutí energie	Skřípnutí ruky	10	0,2	10	0,85	3	5,1	Přijatelné riziko	Kontrola strojů
Lis kontaktu	Vypnutí světelného zdroje	Skřípnutí ruky	11	0,2	10	0,85	3	5,1	Přijatelné riziko	Kontrola strojů

Tab. 15 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Montáž elektrody 3/3

Pracoviště: Montáž elektrody											
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost ne- bezpečného činitele)	Nejhorší předpoklá- daný násle- dek působení zdroje rizika	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené bez- pečnostní opat- ření k omezení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravděpo- dobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika			
Stroj – Forktube	Hluk	Trvalé zhor- šení stavu	1	10	10	0,9	3	270	Vysoké riziko, potřeba okamžitého řešení	Pokud hluk přesahuje pří- pustný expo- ziční limit, nutné použití sluchátek pro ochranu slú- chu	
Stroj – Modul 2	Hluk	Trvalé zhor- šení stavu	2	10	10	0,9	3	270	Vysoké riziko, potřeba okamžitého řešení	Pokud hluk přesahuje pří- pustný expo- ziční limit, nutné použití sluchátek pro ochranu slú- chu	

Tab. 16 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Čisté prostory 1/2

Pracoviště: Čisté prostory (sondy) – předmontáž, montáž, mytí a sterilní balení hotových výrobků											
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost ne- bezpečného činitele)	Nejhorší předpokláda- ný následek působení zdroje rizika	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené bezpeč- nostní opatření k omezení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravdě- podobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika			
Klimatizace	Studený vzduch	Zhoršení zdravotního stavu	11	0,5	10	0,85	1	4,25	Příjatelné riziko	Častá kontrola klimatických podmínek	
Peroxid vodíku 10%	Dráždivý	Podráždění očí a dýchacích cest	4	3	6	0,85	3	45,9	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Použití ochran- ných pomůcek, dbát na hygienu	
Deconex	Dráždivý	Podráždění očí a dýchacích cest	3	3	6	0,85	3	45,9	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Použití ochran- ných pomůcek, dbát na hygienu	
Ethanol	Vysoce hořlavý, dráždivý	Vznik výbuš- né koncentra- ce nahroma- děním par	1	3	6	0,85	3	45,9	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Proškolení na danou látku, správná mani- pulace	
70% isopropanol	Vysoce hořlavý, dráždivý	Vznik výbuš- né koncentra- ce nahroma- děním par	2	3	6	0,85	3	45,9	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Proškolení na danou látku, správná mani- pulace	
Stroj – Multivac	Hluk	Trvalé zhor- šení zdravotního stavu	10	0,5	10	0,85	3	12	Příjatelné riziko	Použití špuntů do uší	

Tab. 17 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Čisté prostory 2/2

Pracoviště: Čisté prostory (sondy) – předmontáž, montáž, mytí a sterilní balení hotových výrobků											
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost ne- bezpečného činitele)	Nejhorší předpokláda- ný následek působení zdroje rizika	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené bez- pečnostní opatře- ní k omezení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravděpo- dobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika			
Pracovní činnost: předmontáž, mon- táž, mytí a sterilní balení hotových výrobků	Celková sva- lová zátěž	Snížení pra- covní pohody	5	3	6	0,9	3	48,6	Riziko, potře- ba zvýšené pozornosti	Zavedení bez- pečnostních přestávek	
	Lokální sval- lová zátěž	Nemoc z po- volání – syn- drom karpál- ního tunelu	6	3	6	0,9	3	48,6	Riziko, potře- ba zvýšené pozornosti	Dodržovat preventivní zdravotní pro- hlídky, cvičení rukou	
	Zraková zátěž	Trvalé zhor- šení zdravot- ního stavu	8	3	6	0,9	3	48,6	Riziko, potře- ba zvýšené pozornosti	Dodržovat preventivní zdravotní pro- hlídky, cvičení očí	
Penetrační barvivo	Zdraví škodli- vý	Úraz	7	0,5	6	0,85	3	7,65	Přijatelné rizi- ko	Proškolení na danou látku, správná mani- pulace	
Látka Stammopur DR8	Žiravá	Těžký úraz	9	3	6	0,85	3	48,6	Riziko, potře- ba zvýšené pozornosti	Proškolení na danou látku, správná mani- pulace	

Tab. 18 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Předmontáž elektrody 1/2

Pracoviště: Předmontáž elektrody										
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost ne- bezpečného činitele)	Nejhorší předpokláda- ný následek působení zdroje rizika	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika				Vyhodnocení míry rizika	Navržené bez- pečnostní opatře- ní k omezení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravděpo- dobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika			
Etanol 99%	Vysoce hořlavý, draždivý	Vznik výbušné koncentrace nahromadě- ním par	6	3	6	0,85	3	45,9	Proškolení na danou látku, správná manipulace	
Pracovní činnosti: formování, lepení keramiky	Celková sva- lová zátěž	Snížení pracovní pohody	8	0,5	10	0,85	1	4,25	Dodržovat bezpečnostní přestávky	
	Lokální svalo- vá zátěž	Nemoc z povolání – syndrom kar- pálního tunelu	9	0,5	10	0,85	1	4,25	Dodržovat bezpečnostní přestávky, cvičení rukou	
Silikonový olej ve spreji	Zraková zátěž	Trvalé zhor- šení zdravot- ního stavu	1	6	10	0,85	3	150	Dodržovat bezpečnostní přestávky, cvičení očí	
	Vysoce hořla- vý, nebezpeč- ný pro životní prostředí	Vznik výbušné koncentrace nahromadě- ním par	7	3	6	0,85	3	45,9	Proškolení na danou látku, správná manipulace	

Tab. 19 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Předmontáž elektrody 2/2

Pracoviště: Předmontáž elektrody											
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost ne- bezpečného činitele)	Nejhorší předpokláda- ný následek působení zdroje rizika	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené bez- pečnostní opatře- ní k omezení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravděpo- dobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika			
Aceton	Hoflavý, dráždivý	Vznik výbušné kon- centrace nahromadě- ných par	2	3	6	0,85	3	46	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Proškolení na danou látku, správná manipulace	
Látka WD 40	Dráždivá	Podráždění očí a dýchacích cest	3	3	6	0,85	3	46	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Používat ochranné pomůcky	
Olej Kubiform	Nebezpečný pro životní prostředí	Nesprávné nakládání s olejem	4	3	6	0,85	3	46	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Proškolení na danou látku, správná manipulace	
Roztok	Žíravý, zdraví škodlivý, dráždivý	Těžký úraz	5	3	6	0,85	3	46	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Proškolení na danou látku, správná manipulace, použití ochranných rukavic	

Tab. 20 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Laserové svařování bez krytu 1/2

Pracoviště: Laserové svařování bez krytu											
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)	Zdroj rizika (vlastnost ne- bezpečného činitele)	Nejhorší předpokláda- ný následek působení zdroje rizika	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené bez- pečnostní opatře- ní k omezení rizika, případně k odstranění rizika	Datum splnění opatření
				Pravdě- podobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika			
Laser	Neionizující záření	Těžký úraz, nemoc z povolání	7	0,5	10	0,85	7	29,75	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Dodržování zdra- votních preven- tivních prohlídek a bezpečnostních přestávek, použi- vání ochranných pomůcek	
	Celková svalová zátěž	Snížení pracovní pohody	2	3	10	0,9	7	189	Značné riziko, potřeba řešení	Častější bezpeč- nostní přestávky	
Pracovní činnost- svařování, čištění tlakovým vzduchem	Zraková zátěž	Oslepnutí	8	0,5	10	0,85	7	29,75	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Používání ochranných po- můcek, cvičky na oči	
	Hluk při ofukování	Trvalé zhoršení zdravotního stavu	3	6	10	0,85	3	150	Značné riziko, potřeba řešení	Používání ochranných pomůcek	
	Odlétující části při čištění tlako- vým vzduchem	Poranění očí, úraz	4	3	10	0,85	3	76,5	Značné riziko, potřeba řešení	Používání ochranných po- můcek	

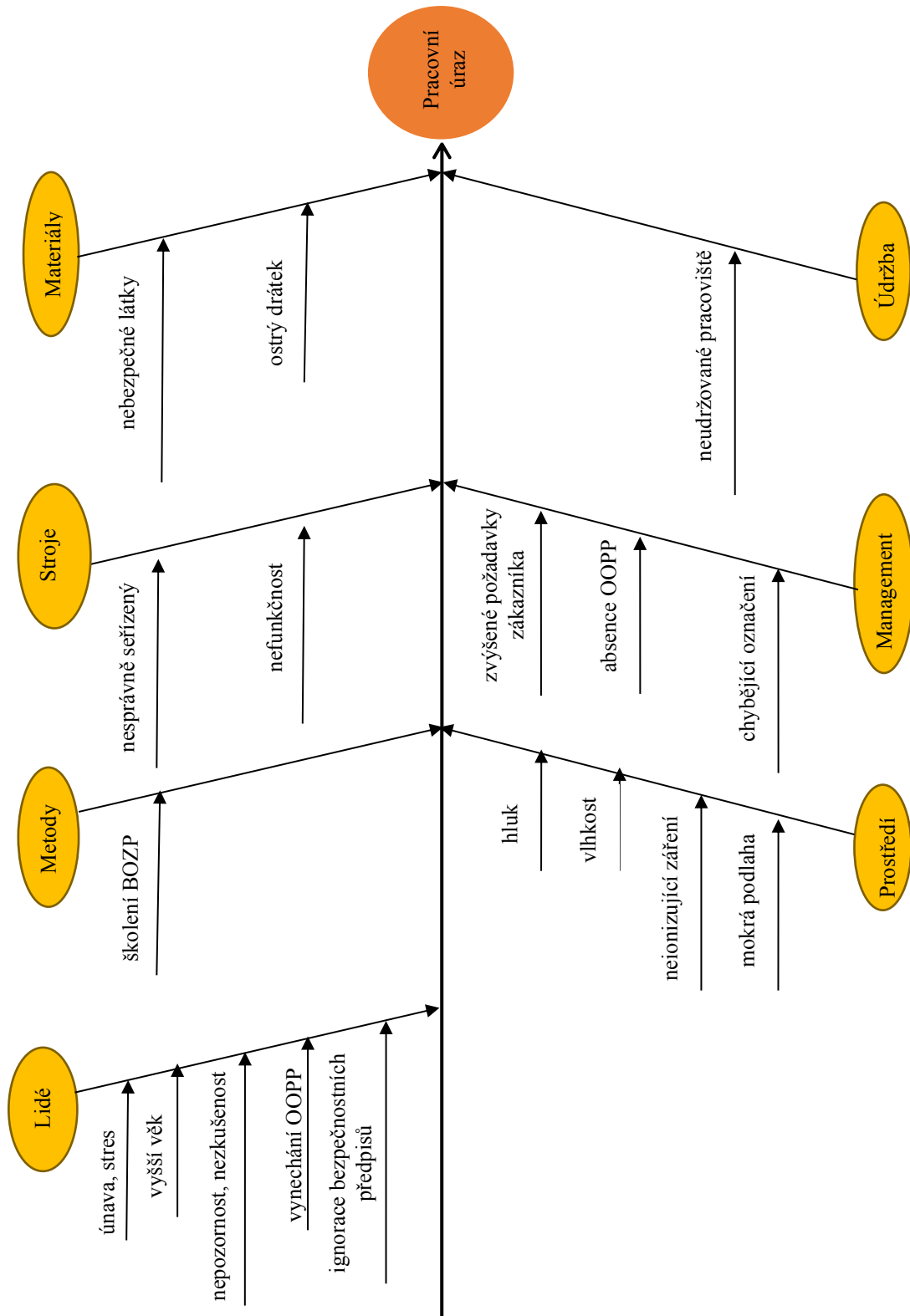
Tab. 21 – Vlastní zpracování metody JBM na pracovišti Laserové svařování bez krytu 2/2

Pracoviště: Laserové svařování bez krytu		Datum splnění opatření	Navržené bezpečnostní opatření k omezení rizika, případně odstranění rizika	Vyhodnocení míry rizika	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Riziko, potřeba zvýšené pozornosti	Značné riziko, potřeba řešení				
								Vyhodnocení závažnosti rizika			
Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, látka, objekt, prac. prostor, činnost, zvíře, člověk)		Pořadové číslo rizika	Nejhorší předpokládaný následek působení zdroje rizika	Zdroj rizika (vlastnost nebo bezpečnostního činitele)	Nemoc z povolání způsobené chemickými látkami	Nemoc z povolání způsobené chemickými látkami	Tlaková láhev				
								Míra rizika	29,75	29,75	190
								Následek rizika	7	7	40
								Ochranná reakce	0,85	0,85	0,85
								Expozice rizika	10	10	10
Pravděpodobnost	0,5	0,5	0,5								
					Častá kontrola odvodu plynu	Častá kontrola odvodu plynu	Proškolení, jak s látkou správně nakládat, pouze oprávněné osoby				
		5	Nemoc z povolání způsobené chemickými látkami	Vysoká koncentrace zplodin v ovzduší	Nemoc z povolání způsobené chemickými látkami	Nemoc z povolání způsobené chemickými látkami	Výbuch z důsledku manipulace				
		6	Nemoc z povolání způsobené chemickými látkami	Vysoká koncentrace argonu v ovzduší	Nemoc z povolání způsobené chemickými látkami	Nemoc z povolání způsobené chemickými látkami	Pod tlakem				
		1	Výbuch z důsledku manipulace	Pod tlakem							

4.3 Analýza příčin a důsledků

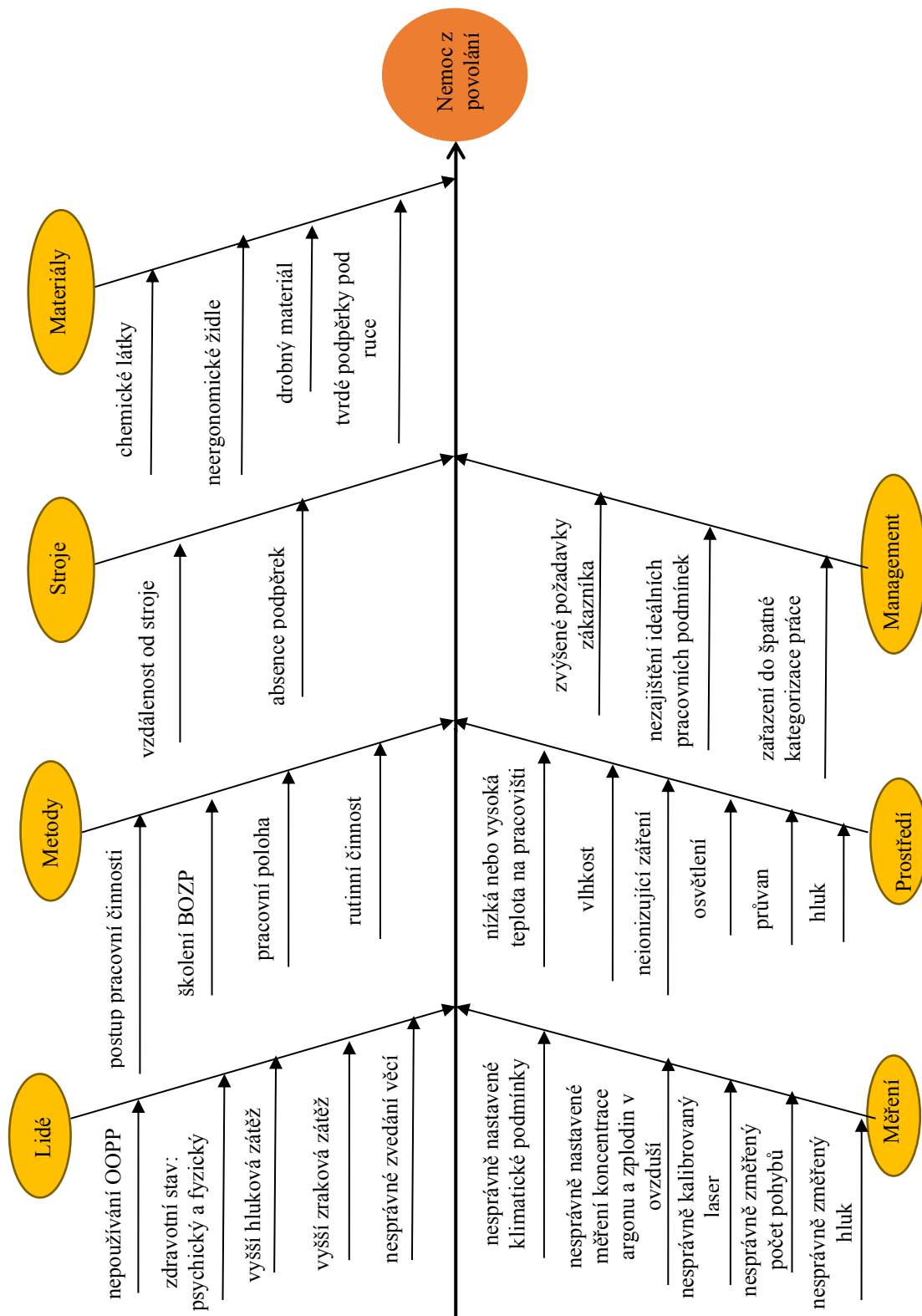
V této kapitole je zkoumáno, jaké příčiny mohou nastat pro vznik pracovního úrazu a nemoci z povolání na vybraných pracovištích ve zkoumané organizaci.

4.3.1 Ishikawa diagram pro pracovní úraz



Obr. 17 – Vlastní zpracování schéma rybí kosti pro příčinu vzniku pracovního úrazu

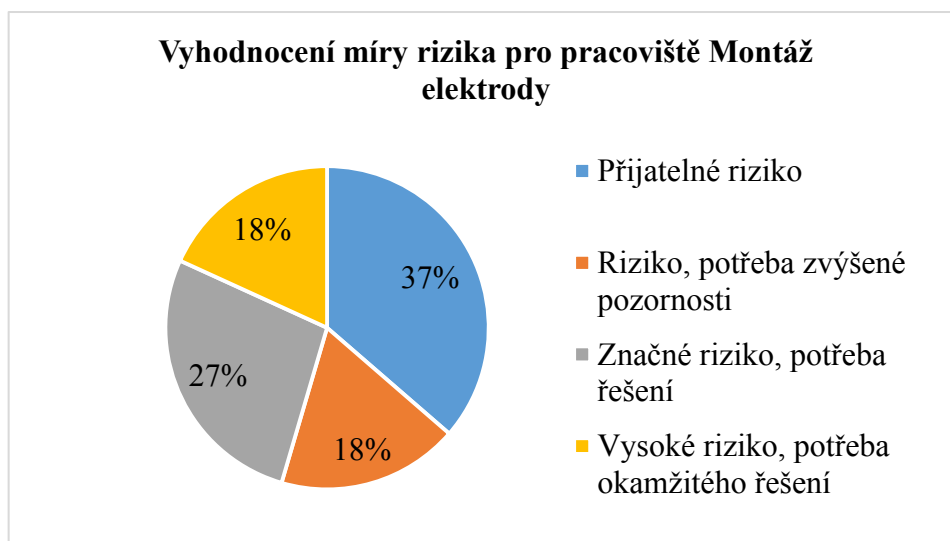
4.3.2 Ishikawa diagram pro vznik nemoci z povolání



Obr. 18 – Vlastní zpracování schéma rybí kosti pro příčinu vzniku nemoci z povolání

4.4 Závěry a zjištění

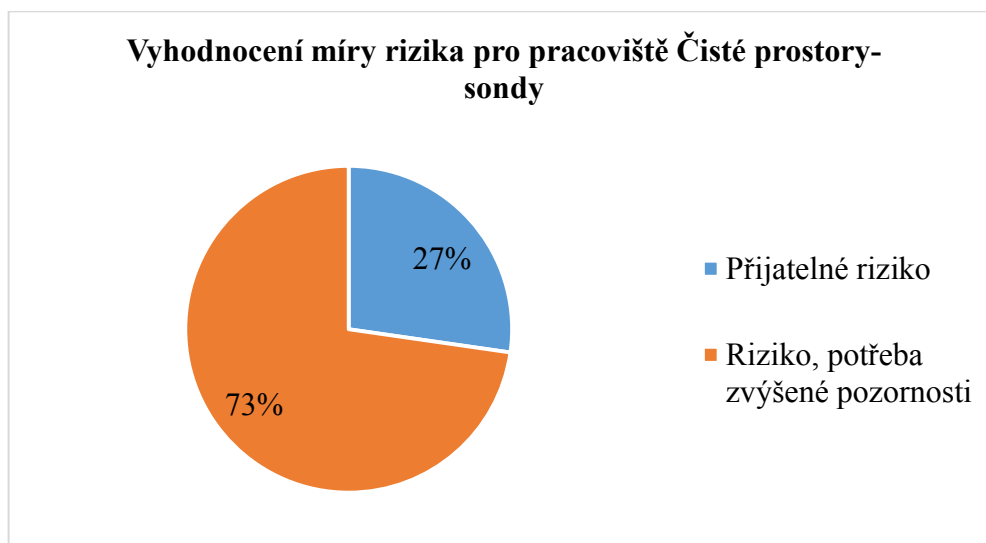
Na všech pracovištích je zhodnoceno, že operátoři nejsou vystaveni vibracím a psychické zátěži. Oproti tomu na všechny operátory působí lokální fyzická, hluková a zraková zátěž. Před nástupem na pracovní pozici je povinností každého zaměstnance projít školením BOZP. Riziko výskytu úrazu a nemoci z povolání je na každém pracovišti pravděpodobné. Na všech pracovištích se vyskytují ženy i muži, výjimku tvoří pouze pracoviště Čistých prostor, kde pracují jen ženy. Na pracovišti Montáž elektrody se nenacházejí nebezpečné látky a ochranné pomůcky, na ostatních ano. Co se týká bezpečnostních přestávek, tak na pracovišti Čistých prostor nejsou zavedeny. Dle kategorizace práce je na pracovišti Laserového svařování zavedena pro operátory kategorie 3, na ostatních pracovištích kategorie 2. Po sběru informací pomocí metody Checklist Analysis byla rizika následně vyhodnocena metodou JBM (Tab. 6), díky které bylo zjištěno, že nejbezpečnějším pracovištěm ve vybrané organizaci je na montáži elektrody viz Graf 1. Oproti tomuto bylo vyhodnoceno pracoviště laserového svařování bez krytu jako nejvíce rizikové, viz Graf 4.



Graf 1 – Vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Montáž elektrody

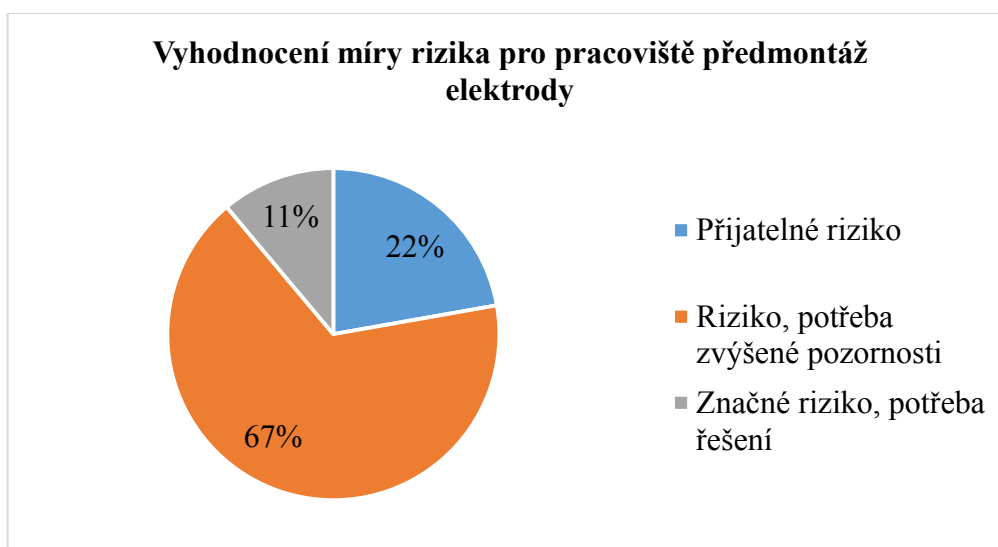
Graf 1 znázorňuje vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Montáž elektrody. Z uvedeného grafu vyplývá, že na analyzovaném pracovišti jsou zaměstnanci vystaveni různorodým rizikům v celkovém počtu 11. Do kategorie vysoké riziko s potřebou okamžitého řešení s 18% (2 rizika) patří hluk; do kategorie značné riziko s potřebou řešení s 27% (3 rizika) patří neionizující záření, celková svalová zátěž a zraková zátěž; do kategorie riziko s potřebou zvýšené pozornosti s 18% (2 rizika) patří neergonomická židle, ostrý drátek; a

v kategorii přijatelná rizika s 37% (4 rizika) patří hluk, tlak, vypnutí energie a světelného zdroje.



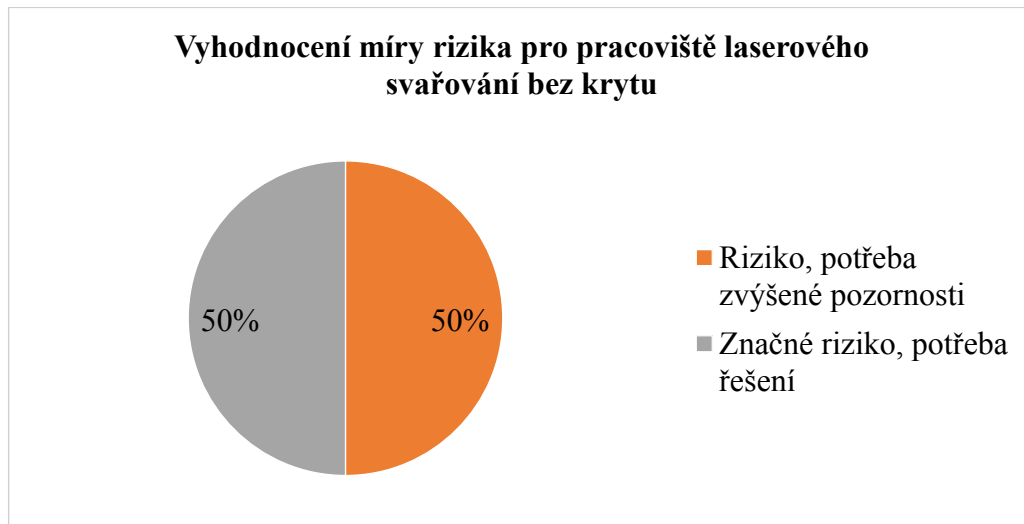
Graf 2 – Vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Čisté prostory

Graf 2 představuje vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Čisté prostory, kde se realizují činnosti jako předmontáž, montáž, mytí a sterilní balení hotových výrobků. Počet rizik na daném pracovišti bylo 11. Byly zde identifikovány jen 2 kategorie vyhodnocených rizik – rizika potřebující zvýšenou pozornost s 73% (8 rizik) a rizika přijatelné s 27% (3 rizika). Mezi rizika vyžadující zvýšenou pozornost patří celková svalová, lokální svalová a zraková zátěž, vysoce hořlavé, dráždivé, žíravé látky. Do kategorie přijatelné riziko patří studený vzduch, hluk a zdraví škodlivá látka.



Graf 3 – Vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Předmontáž elektrody

Graf 3 schematicky znázorňuje vyhodnocení míry rizika pro pracoviště předmontáže elektrody, kde identifikována rizika byla rozdělena do tří kategorií. Počet rizik na daném pracovišti bylo 9. Do kategorie značné riziko s potřebou řešení s 11% (1 riziko) patří zraková zátěž, do kategorie riziko s potřebou zvýšené pozornosti s 67% (6 rizik) patří látky vysoce hořlavé, žiravé, dráždivé, zdraví škodlivé a nebezpečné pro životní prostředí a do kategorie přijatelných rizik s 22% (2 rizika) patří celková svalová a lokální svalová zátěž.



Graf 4 – Vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Laserové svařování bez krytu

Graf 4 ukazuje vyhodnocení míry rizika pro pracoviště laserového svařování bez krytu, kde byla identifikovaná rizika rozdělena do dvou kategorií – riziko s potřebou zvýšené pozornosti a značné riziko. Počet rizik na tomto pracovišti byl 8. Do kategorie značné riziko s potřebou řešení s 50% (4 rizika) patří celková svalová zátěž, hluk při ofukování, odletující části při čištění tlakovým vzduchem, láhev pod tlakem. Do kategorie riziko s potřebou zvýšené pozornosti s 50% (4 rizika) patří neionizující záření, zraková zátěž, vysoká koncentrace zplodin a argonu v ovzduší.

Pro zjištění příčin vzniku pracovního úrazu a nemoci z povolání pomocí Ishikawa diagramu bylo zjištěno:

Pro vznik pracovní úrazu může být příčinou: nesprávná manipulace s nebezpečnou látkou a ostrým drátkem, neudržované pracoviště, nefunkční a nesprávně seřízený stroj, neúplné školení BOZP.

Také prostředí má za následek vznik pracovního úrazu. Zde je možno zařadit hluk, vlhkost, neionizující záření a mokrá podlaha na pracovišti.

Součástí nepříznivých podmínek na pracovišti může být chybějící bezpečnostní označení, absence OOPP a zvýšené požadavky zákazníka.

Pracovní úraz může zapříčinit lidský faktor, konkrétně je bráno v úvahu stres, nepozornost a nezkušenost, únava, vyšší věk operátorů, vynechání OOPP a ignorace bezpečnostních předpisů.

Příčinou vzniku nemoci z povolání může být: používání chemických látek, neergonomická židle, práce s drobným materiálem, tvrdé podpěrky pod ruce či absence podpěrek u stroje, neadekvátní vzdálenost od stroje.

Další příčinou může být také neúplné školení BOZP, pracovní poloha, rutinní činnost a postup pracovní činnosti.

Důsledkem vzniku nemoci z povolání také má prostředí, ve kterém operátor pracuje a jedná se o nízkou nebo vysokou teplotu na pracovišti, hluk, průvan, vlhkost, osvětlení či neionizující záření.

Dále se může jednat o zvýšené požadavky zákazníka a tím následný zvýšený pohyb rukou vedoucí ke vzniku nemoci karpálního tunelu, nezajištění ideálních pracovních podmínek a zařazení do špatné kategorizace práce.

Mezi lidský faktor patří zdravotní stav po fyzické i psychické stránce, vyšší hluková a zraková zátěž, nesprávné zvedání věcí a nepoužívání osobních ochranných pracovních prostředků.

Mezi další příčiny patří nesprávně nastavené klimatické podmínky (např. v čistých prostorech), nesprávně nastavené měření koncentrace argonu a zplodin v ovzduší, nesprávně kalibrovaný laser, nesprávně změřený hluk a počet pohybů rukou.

4.5 Návrh opatření

Na základě posouzení rizik operátora ve výrobě a jejich vyhodnocení je dalším krokem návrh opatření pro již zjištěná rizika.

Na pracovišti Montáž elektrody by autorka zavedla speciální prostor pro stroje Modul 2 a Forktube, poněvadž tyto stroje vydávají rušivý zvuk. Pro obsluhu těchto strojů by navrhla použití špuntů do uší, aby bylo případně odvráceno potencionálnímu riziku zhoršení zdravotního stavu.

Dále je autorkou navržena častější změna pracovních činností na pracovišti Montáž elektrody, aby se předešlo snížení pracovní pohody operátorů. S tím souvisí nákup ergonomických opěrek na židle.

Autorkou je také navrženo procvičování očí během bezpečnostní přestávky, ale i ve volném čase, aby se předešlo zhoršení zraku.

Pro předcházení vzniku nemoci z povolání je navržena častější kontrola odvodu plynu a klimatických podmínek a používání ochranných pracovních pomůcek.

Důležitým aspektem pro nakládání s nebezpečnými látkami je autorkou považováno důkladné proškolení BOZP a také proškolení na konkrétní látky, se kterými operátoři přijdou do styku.

Autorkou je doporučeno:

- dodržovat bezpečnostní přestávky,
- pravidelně školit zaměstnance ohledně BOZP,
- kontrolovat zdravotní stav operátorů,
- kontrolovat používání ochranných pracovních pomůcek,
- kontrolovat, že operátoři opravdu používají předepsané nástroje na provedení pracovní činnosti, popř. údržby (nepoužívají a nenahrazují si je vlastními),
- kontrolovat technický stav strojů,
- zjišťovat atmosféru na pracovišti (předcházení konfliktů),
- sledovat nové inovace, co se týká ergonomie, OOPP apod.

5 ZÁVĚR

Cílem předkládané práce bylo posoudit rizika při práci operátora ve výrobě. Součástí posouzení rizik byla zkoumána reálná pracoviště vybrané organizace. Vybraná pracoviště byly aplikací Checklist Analysis přezkoumané s ohledem na přítomnost rizikových faktorů, které by mohly mít za následek ohrožení života a zdraví pracovníků. Identifikované rizikové faktory byly následně analyzovány metodou JBM (Tab. 13 až Tab. 21), a to jak z pohledu mechanismu vzniku pracovního úrazu příp. ohrožení zdraví vznikem nemocí z povolání. Pro zjištění příčin vzniku pracovního úrazu a nemoci z povolání byl použit také Ishikawa diagram, ve kterém byly analyzovány možné rizikové faktory.

Pro dosažení cíle práce byly stanoveny výzkumné otázky:

Výzkumná otázka 1: „*Předpokládá se, že zaměstnanci při práci s laserem nejsou vystaveni rizikovým faktorům s mírou rizika – vysoké riziko.*“

Výzkumnou otázku 1 je možné na základě zjištění a výsledků analýz potvrdit. Dle Tab. 6 míra rizika „vysoké riziko“ představuje riziko s hodnotou větší než 400. Při práci s laserem byla rizika vyhodnocena nejvýše do kategorie „značné riziko – potřeba řešení“ s hodnotu 70-200.

Výzkumná otázka 2: „*Předpokládá se, že míra rizika, které jsou operátoři vystaveni, je firmou ošetřena.*“

Výzkumnou otázku 2 není možné potvrdit. Za ošetřená rizika lze považovat rizika, která svojí hodnotou nepřesáhnou mez přijatelnosti, tedy hodnotu 20. Na vybraných pracovištích byla analyzovaná rizika s hodnotou do 20, tedy „přijatelná“ zastoupena následovně: pracoviště Montáž elektrod – 37% celkového počtu rizik na vybraném pracovišti, pracoviště Čisté prostory – 36% celkového počtu rizik na vybraném pracovišti a pracoviště Předmontáž 22% celkového počtu rizik na vybraném pracovišti. Na pracovišti pro laserové svařování rizika s úrovní „přijatelné riziko“ nebyla vůbec zastoupena.

Vybraná organizace je si rizik při práci operátorů ve výrobě vědoma a na pracovištích se zvýšenou mírou rizika aplikuje možnosti minimalizace rizik a to buď formou personálních opatření – používáním OOPP, nebo také zavedením organizačních opatření – bezpečnostní přestávky. Všichni zaměstnanci jsou proškoleni jak odborně, tak i s ohledem na zajištění podmínek BOZP na pracovišti.

Na základě zjištění lze konstatovat, že vybraná organizace zajišťuje ochranu života a zdraví svých zaměstnanců v dostatečné míře. Autorka práce konstatuje, že cíle práce byly naplněny.

Přínosem práce je dosažení uvedených zjištění v oblasti posouzení rizik vybrané pracovní činnosti. Autorka práce jako přidanou hodnotu svého příspěvku vidí praktickou zkušenost s aplikací metod pro posouzení rizik v reálném provozu, v konzultaci s odborníky ve vybrané oblasti a také v možnosti komunikace s operátory na daných pracovištích.

Jako pozitivum vidí autorka kulturu bezpečnosti a hygienu práce ve vybrané organizaci, čistotu pracovišť a kladený důraz organizace na úroveň znalostí a dovedností svých zaměstnanců.

Autorka na základě získané zkušenosti přistupuje k posuzování rizik koncepčně a to nejen v osobním životě ale také v budoucím pracovním životě.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MERNA, Tony a Faisal F AL-THANI, c2007. *Risk management: řízení rizika ve firmě*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1547-3.
- [2] POPOV, Georgi, Bruce K LYON a Bruce HOLLICROFT, 2016. *Risk assessment: a practical guide to assessing operational risks*. Hoboken, New Jersey: Wiley. ISBN 978-1-118-91104-4.
- [3] SINAY, Juraj, Adrián TOMPOŠ a Katarína ŠVIDEROVÁ, 2011. *Teória a prax bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci*. Košice: Technická univerzita v Košiciach. ISBN 978-80-553-0791-6.
- [4] NEUGEBAUER, Tomáš, 2016. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP. 2.*, aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Wolters Kluwer, 377 s. ISBN 978-80-7552-106-4.
- [5] ČSN ISO 31000 Management rizik- směrnice. 2. Česká republika: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.
- [6] ČSN EN 31010 Management rizik – Techniky posuzování rizik. Česká republika: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [7] MATUROVÁ, Jana a Miroslav VALTA, ©2002-2018. *Prevence rizik - provádění kontrol technického stavu technických zařízení. Oborový portál pro BOZP* [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/prevence-rizik-provadeni-kontrol-technickeho-stavu-technickyh-zarizeni>
- [8] NEUGEBAUER, Tomáš, c2018. *Vyhledávání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 120 s. ISBN 978-80-7552-072-2.
- [9] Ishikawův diagram, ©2011-2016. In: *ManagementMania* [online]. Wilmington (DE): ManagementMania [cit. 2019-01-29]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ishikawuv-diagram>
- [10] KRULIŠ, Jiří, 2011. *Jak vítězit nad riziky: aktivní management rizik - nástroj řízení úspěšných firem*. Praha: Linde. ISBN 978-80-7201-835-2.
- [11] ČESKO, Nařízení vlády č. 291/2015 Sb.: Nařízení vlády o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, 2015. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Parlament České republiky, ročník 2015, částka 120, číslo 291. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-291>

- [12] ČESKO, Vyhláška č. 432/2003 Sb.: Vyhláška, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, 2003. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví, ročník 2003, částka 142, číslo 432. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-432>
- [13] ČESKO. Zákon č. 350/2011 Sb.: Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Parlament České republiky, 2011, ročník 2011, částka 122, číslo 350. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>
- [14] Interní dokumentace organizace
- [15] VÝVOJOVÝ TÝM PRODUCTIVITY PRESS, c2009. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. Brno: SC&C Partner. Shopfloor series. ISBN 978-80-904099-1-0.
- [16] HRUBÁ, Kateřina, ©2002-2018. Kategorizace prací. *Oborový portál pro BOZP* [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/kategorizace-praci-1>
- [17] LÉKAŘSKÉ PREVENTIVNÍ PROHLÍDKY (LPP), c2013-2018. In: *BezpecnostPrace.info* [online]. Praha: Magazín BezpečnostPráce.info [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: https://www.bezpecnostprace.info/wp-content/uploads/2018/07/lhutnik_lekarskych_prohlidek.pdf
- [18] ČSN EN ISO 14644-1 Čisté prostory a příslušné řízené prostředí: Část 1: Klasifikace čistoty vzduchu podle koncentrace částic. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ALARP	As Low as Reasonably Practicable (Tak nízko, jak je prakticky možné)
Apod.	A podobně.
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.
ČSN	Česká technická norma.
EHS	Evropské hospodářské společenství.
JBM	Jednoduchá bodová metoda.
Min.	Minimálně.
mm	Milimetrů.
N/A	Not Available (nedostupné).
Např.	Například.
Obr.	Obrázek.
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky.
PU	Plán údržby.
Tab.	Tabulka.
Tzv.	Takzvaně.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Schéma kauzální závislosti vzniku negativního jevu [3].....	13
Obr. 2 – Schéma zkratky kauzální závislosti [3]	13
Obr. 3 – Schéma procesu managementu rizika.....	16
Obr. 4 – Vlastní zpracování schématu ALARP podle [2]	18
Obr. 5 – Vlastní zpracování Ishikava diagramu podle [9].....	20
Obr. 6 – Vlastní zpracování Maticového diagramu rizika [1]	21
Obr. 7 – Schéma základních právních předpisů pro BOZP [4]	25
Obr. 8 – Metoda 5S ve vybrané organizaci [14].....	29
Obr. 9 – Informační tabule ve vybrané organizaci, vlastní zdroj	32
Obr. 10 – Příklad poruchy v čistých prostorech na infor-	33
Obr. 11 – Příklad poruchy v čistých prostorech na infor-	33
Obr. 12 – Schéma 1. podlaží [14]	34
Obr. 13 – Schéma rozmístění pracoviště na 2. podlaží [14].....	35
Obr. 14 – Schéma rozdělení operátorů dle pracovní činnosti (vlastní zpracování) [14]	36
Obr. 15 – Vlastní zpracování schéma postupu činnosti operátora ve vybrané organizaci	37
Obr. 16 – Příklad rozdělení směny na montáži [14].....	40
Obr. 17 – Vlastní zpracování schéma rybí kosti pro příčinu vzniku pracovního úrazu	54
Obr. 18 – Vlastní zpracování schéma rybí kosti pro příčinu vzniku nemoci z povolání.....	55

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Jak často se nežádoucí jev vyskytuje [8]	22
Tab. 2 – Expozice rizika [8].....	22
Tab. 3 – Ochranná reakce [8].....	22
Tab. 4 – Následky rizika [8]	23
Tab. 5 – Míra rizika a jeho závažnost [8]	23
Tab. 6 – Vzor metody JBM [8].....	24
Tab. 7 – Kategorizace práce [4;16].....	30
Tab. 8 – Lékařské preventivní prohlídky v rámci kategorizace práci [17].....	31
Tab. 9 – Vlastní zpracování checklistu pro pracoviště Montáž elektrody	42
Tab. 10 – Vlastní zpracování checklistu pro pracoviště Čisté prostory – sondy	42
Tab. 11 – Vlastní zpracování checklistu pro pracoviště Předmontáž elektrody	43
Tab. 12 – Vlastní zpracování checklistu pro pracoviště Laserové svařování	44
Tab. 13 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Montáž elektrody 1/3.....	45
Tab. 14 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Montáž elektrody 2/3.....	46
Tab. 15 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Montáž elektrody 3/3.....	47
Tab. 16 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Čisté prostory 1/2	48
Tab. 17 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Čisté prostory 2/2	49
Tab. 18 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Předmontáž elektrody 1/2.....	50
Tab. 19 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Předmontáž elektrody 2/2.....	51
Tab. 20 – Vlastní zpracování metody JBM na pracoviště Laserové svařování bez krytu 1/2	52
Tab. 21 – Vlastní zpracování metody JBM na pracovišti Laserové svařování bez krytu 2/2	53

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Montáž elektrody.....	56
Graf 2 – Vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Čisté prostory.....	57
Graf 3 – Vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Předmontáž elektrody	57
Graf 4 – Vyhodnocení míry rizika pro pracoviště Laserové svařování bez krytu	58

SEZNAM PŘÍLOH

P I Organizační schéma vybrané organizace

PŘÍLOHA P I: ORGANIZAČNÍ SCHÉMA VYBRANÉ ORGANIZACE

