

Analýza rizik pracoviště ve vybrané výrobní společnosti se zaměřením na ergonomii

Bc. Nikol Poláchová

Diplomová práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2018/2019

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

Jméno a příjmení: **Bc. Nikol Poláchová**
Osobní číslo: **A18439**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Analýza rizik pracoviště ve vybrané výrobní společnosti se zaměřením na ergonomii**

Téma anglicky: **A Workplace Risk Analysis in a Selected Manufacturing Company Focusing on Ergonomics**

Zásady pro vypracování:

1. V teoretické části zpracujte rešerši vztahující se k pojmům ergonomie, psychologie práce, pracovní úrazy a další.
2. Proveďte rešerši legislativních norem vztahujících se k dané problematice.
3. Vytvořte modelovou strukturu firmy a zkoumaného pracoviště.
4. Vyhodnoťte pracoviště z pohledu rizik, které mají přímý dopad na ergonomické faktory pracovníka; definujte, pro kterou skupinu pracovníků je dané pracoviště nejvíce vhodné.
5. Z výsledků provedené analýzy navrhněte způsob řešení, vedoucí k eliminaci zjištěných rizik.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **MALÝ, Stanislav, Miroslav KRÁL a Eva HANÁKOVÁ. ABC ergonomie. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 9788074310270.**
2. **GILBERTOVÁ, Sylva. Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti. Praha: GradaPublishing, 2002. ISBN 978-802-4702-261.**
3. **IMAI M., Kaizen: Metoda jak zavést úspěšnější a flexibilnější výrobu v podniku. 1.vyd. Brno: ComputerPress 2007. ISBN 978-80-251-1621-0.**
4. **KOŠTURIÁK, J. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Vyd. 1. Překlad Kateřina Janošková. Brno: ComputerPress, 2010. Business books (ComputerPress). ISBN 978-80-251-2349-2.**

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jiří Gajdošík, CSc.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2018**

Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Nikol Poláčeková

Název bakalářské/diplomové práce: Analýza rizik pracoviště ve vyprané výrobě společnosti se zaměřením na ergonomii

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 14.4.2019

Nikol Poláčeková, v.r. ...
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá analýzou rizik vybraného pracoviště se zaměřením na ergonomická rizika. V teoretické části práce jsou popisovány důležité pojmy, které s touto prací souvisejí, jako ergonomie, pracovní úraz, nemoc z povolání. Jsou zde zmíněny souvislosti, které ovlivňují psychickou pohodu a následně i pracovní výkon. Samostatná kapitola je věnována i legislativě.

Praktická část práce je zaměřena na popis společnosti, definici použitých hodnotících metod a jejich následnou aplikaci. Poslední část práce obsahuje návrhy, které vycházejí z výsledků provedených analýz. V příloze této práce lze najít použité dotazníky, checklisty a vyhodnocený model FMEA dotazníku.

Klíčová slova: Ergonomie, analýza, bezpečnost práce a zdraví, pracovní úraz, nemoci z povolání, výrobní závod

ABSTRACT

This thesis deals with risk analysis of selected workplace with focus on ergonomic risks. In the theoretical part of the thesis, important terms related to this work are described, such as ergonomics, work injury, occupational disease. There are mentioned connections that influence psychological well-being and consequently also work performance. A separate chapter is devoted to legislation.

The practical part is focused on the description of the company, the definition of used evaluation methods and their subsequent application. The last part of the thesis contains suggestions based on the results of the analyzes. The attached questionnaire, checklists and evaluated FMEA questionnaire can be found in the annex to this work.

Keywords: Ergonomics, analysis, occupational safety and health, occupational accident, occupational diseases, manufacturing plant

Tímto bych chtěla poděkovat mému vedoucímu této práce, panu *doc. Ing. Jiřímu Gajdošíkovi, CSc.*, jehož rad a pevného vedení, jakožto opravdu zkušeného odborníka, si velmi cením.

Dále, mé díky patří manažeru HSE, panu *Ing. Janu Bluchovi*, který mi poskytl mnoho cenných rad a byl mi odbornou oporou v průběhu mé celé studijní praxe a při vytváření této práce ustál mnoho mých dotazů a vždy mi vše trpělivě vysvětlil. Mé díky patří celé společnosti *M.L.S. Holice, spol. s r.o.*, kde mi bylo umožněno zhotovit tuto práci a lidem přímo na pracovištích, kteří mi poskytli informace a na jejichž výpovědích tato práce vznikla.

Nemohu opomenout *všechny*, kteří se mnou absolvovali mou (nejen) studijní cestu a kteří mě vždy něčím novým obohatili. Doufám, že i já jsem Vám něco předala.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ERGONOMIE	11
1.1 HISTORIE	12
1.2 ROZDĚLENÍ ERGONOMIE	13
1.2.1 Základní oblasti podle IEA	13
1.2.2 Speciální oblasti	14
1.3 LEGISLATIVA.....	14
1.4 SOFTWARE PRO ZPRACOVÁNÍ ERGONOMICKÝCH PARAMETRŮ	16
1.4.1 Software pro modelování pracovišť	16
1.4.2 Software pro vyhodnocení parametrů	16
2 PSYCHOLOGIE PRÁCE A ORGANIZACE	17
2.1 HISTORIE POJMU	17
2.2 ROZDĚLENÍ PSYCHOLOGIE PRÁCE	18
3 PRACOVNÍ ÚRAZY	20
3.1 ROZDĚLENÍ PRACOVNÍCH ÚRAZŮ	20
3.2 VÝBĚR POUŽÍVANÝCH POJMŮ V OBLASTI PROBLEMATIKY PRACOVNÍCH ÚRAZŮ	20
3.3 LEGISLATIVA.....	22
3.4 HLÁŠENÍ PRACOVNÍCH ÚRAZŮ.....	23
3.5 STATISTICKÉ HODNOTY PRACOVNÍCH ÚRAZŮ ZA ROK 2017.....	24
4 NEMOCI Z POVOLÁNÍ	26
4.1 ČLENĚNÍ NEMOCÍ Z POVOLÁNÍ.....	26
4.2 NEMOCI Z POVOLÁNÍ V SOUVISLOSTI S ERGONOMIÍ.....	27
4.2.1 Repetitivní pohyby rukou.....	28
4.2.2 Používání nástrojů a nářadí	28
4.2.3 Manipulace s materiálem	28
4.3 STATISTICKÉ HODNOTY HLÁŠENÝCH NEMOCÍ Z POVOLÁNÍ ZA ROK 2017	29
4.4 POSUZOVÁNÍ NEMOCÍ Z POVOLÁNÍ A OHROŽENÍ NEMOCÍ Z POVOLÁNÍ.....	31
5 PRACOVNÍ PODMÍNKY	32
5.1 PSYCHIKA.....	33
5.2 EMOCE A MOTIVACE.....	34
5.3 ÚNAVA	35
5.4 VÝKONNOST ČLOVĚKA V ZÁVISLOSTI NA ČASE	36
II PRAKTICKÁ ČÁST	39
6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	40
6.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI	40
6.2 DISLOKACE SPOLEČNOSTI A ROZMÍSTĚNÍ OBJEKTŮ V PROSTORU ZÁVODU OLO 1	42
6.3 POLITIKA SPOLEČNOSTI	45
6.3.1 ISO 9001:2015	45

6.3.2	ISO 14001:2015	46
6.3.3	Lean manufacturing – štíhlá výroba.....	46
6.3.4	Kaizen	47
7	POPIS VYBRANÉHO PRACOVNÍHO MÍSTA	49
7.1	POPIS PRACOVNÍ ČINNOSTI	51
7.2	OCHRANNÉ OSOBNÍ PRACOVNÍ POMŮCKY	52
7.3	MOŽNÁ ERGONOMICKÁ RIZIKA VZHEDEM K CHARAKTERU DANÉ PRÁCE.....	54
8	APLIKACE METODY	57
8.1	METODA ANALÝZY RIZIK	57
8.1.1	Obsah dokumentu analýzy rizik.....	58
8.2	DOTAZNÍK SUBJEKTIVNÍHO HODNOCENÍ ZÁTĚŽE POHYBOVÉHO APARÁTU.....	59
8.3	CHECKLIST KOMPLEXNÍHO HODNOCENÍ ERGONOMICKÉHO RIZIKA	60
9	VYHODNOCENÍ	61
9.1	DOKUMENT ANALÝZY RIZIK.....	61
9.2	SUBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ ZÁTĚŽE POHYBOVÉHO APARÁTU	61
9.3	KOMPLEXNÍ HODNOCENÍ ERGONOMICKÉHO RIZIKA.....	63
10	NÁVRH OPATŘENÍ	64
10.1	NÁKUP OSOBNÍCH OCHRANNÝCH PRACOVNÍCH POMŮCEK.....	64
10.2	FYZIOTERAPEUTICKÉ SLUŽBY	65
10.2.1	Ruce a zápěstí.....	65
10.2.2	Krk a šíje	67
10.2.3	Trup těla	68
10.2.4	Taping	69
10.3	ZMĚNA ROZMÍSTĚNÍ PRACOVNÍHO MÍSTA.....	71
	ZÁVĚR	73
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	74
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	80
	SEZNAM OBRÁZKŮ	81
	SEZNAM TABULEK.....	82
	SEZNAM PŘÍLOH.....	83

ÚVOD

Mnoho čtenářů této práce již určitě, na vlastní kůži zkusilo, jaké to je, pracovat ve výrobním závodu a leckdy si vyzkoušeli i opravdu těžkou, manuální práci. Cílem této diplomové práce není vyzdvihnout nepostradatelnost manuální práce ve výrobním průmyslu, ale zhodnocení stavu určitého pracoviště, které, ač je v analyzované firmě obsaženo pouze párkrát, může se v celé republice objevovat velice rozšířeně.

Já, autorka této práce, jsem se poprvé setkala s tímto pracovištěm rokem před tím než jsem se začala této práci věnovat. Měla jsem hodně času ho prozkoumat z mnoha pohledů (nejen z mého primárního – bezpečnosti práce) a rozhodla jsem se, že tohle je to, o čem bych chtěla psát a nad čím bych chtěla vytvořit pomyslný vykřičník, že je zde mnoho možností, jak poměry zde upravit.

Tato práce je koncipována tak, že jejím primárním cílem je vytvoření analýzy pracoviště, ze které je vycházeno při hledání ergonomických nedostatků a následně i jejich opatření. Jak již bylo zmíněno, výsledky této práce se nevztahují pouze na jedno pracoviště v jedné výrobní firmě v Olomouckém kraji, ale lze je využít, nebo se jimi alespoň inspirovat při hledání možných východisek tam, kde je to potřeba, a kde by i malou úpravou došlo k šetření lidské síly a jejího potenciálu. Již dávno je nám známo, že v soustavě člověk – stroj musí fungovat oba zmíněné systémy. Vznikne-li u jednoho chyba, druhý nemůže pracovat na 100 %.

Udržování bezpečného pracovního prostředí, vytvoření správných pracovních návyků, přizpůsobení ergonomickým možnostem pracovníků a neustálé zlepšování a modernizování pracovních míst je stejně důležité jako udržování dobré pracovní pohody, hygieny práce, motivačního systému a možnosti vzdělávání. Tyto a mnoho dalších faktorů vedou k udržení kvalitního pracovního potenciálu firmy a spokojenosti zaměstnanců, jejichž práce, úsilí, námaha a know-how budou převedeny na zisk a prosperitu celé firmy.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ERGONOMIE

Ergonomie je interdisciplinární obor, který pracuje se systémem člověk – technika – prostředí. Slovo pochází z anglického „*ergonomics*“, které vzniklo spojením řeckých slov *ergo* a *nomos*, které v překladu znamenají práce nebo činnost a zákon, nebo pravidlo.

V roce 2000 byla Mezinárodní ergonomickou asociací (*International ergonomics association*, dále jen „IEA“) předložena oficiální definice pojmu ergonomie:

„Ergonomie je vědecká disciplína založena na porozumění interakci člověka a dalších složek systému. Aplikací vhodných metod, teorie i dat zlepšuje lidské zdraví, pohodu i výkonnost.“

Ergonomie přispívá k řešení designu a hodnocení práce, úkolů, produktů, prostředí a systémů, aby byly kompatibilní s potřebami, schopnostmi a výkonnostními mezemi - možnostmi lidí. Prioritou jsou zde zaměstnanci a jejich pracovní potenciál. Hlavním smyslem je, aby mohli pracovníci odvádět dobře svou práci a tak jim přizpůsobovat jejich pracovní prostředí a pracovní podmínky. Důraz je kladen hlavně na analyzování pracovišť s cílem vyloučit, případně co nejvíce ošetřit možnosti způsobení pracovního úrazu a nemocí z povolání. [1]

Samotný pojem ergonomie, jakožto interdisciplinární vědní obor, vznikl spojením následujících aplikovaných věd:

- **psychologie práce** – soustava psychologických poznatků získaných z analýzy pracovní činnosti a jejího prostředí, jejímž cílem je optimalizace pracovního výkonu, zajištění tělesného a duševního zdraví pracovníka jeho a adaptace na „svět práce“.
- **hygiena práce** – věda, primárně se zabývající posuzováním pracovní činnosti a jejími důsledky, které mohou mít vliv na zdraví zaměstnance.
- **antropometrie (včetně biomechaniky)** – základní výzkumná metoda antropologie, obor, který se zabývá měřením a pozorováním člověka, jeho stavby těla, vývoje v čase, prostoru a kultuře. [1]

Do tohoto výčtu lze zařadit mnoho dalších specializovaných vědeckých oborů, jako například profesiografie, ergonomický design, bezpečnost práce a další technické vědy, jako je matematika, ekonomika, statistika apod.

1.1 Historie

Rozvoj ergonomie jde ruku v ruce s rozvojem lidstva. Již od nepaměti si lidé přizpůsobovali nejrůznější nástroje, zařízení a prostředí jejich potřebám, fyzickým možnostem a způsobu žití.

Počátky ergonomie sahají poměrně hluboko do historie. Již například v uchovaných spisech ze starověkého Řecka lze nalézt, že v Hippokratově popisu pracovního místa tehdejších chirurgů je návrh rozmístění pracovních nástrojů, které používali. [2]

První zmínky o nemocech z povolání lze přisoudit italskému lékaři Bernardinu Ramazzini, který sepsal publikaci „*De morbis artificum*“, která se zabývá následky zvláštních pracovních poloh, opakovaných pohybů, prašnosti při práci a rizik spojených s prací s chemikáliemi u více než 50 zaměstnání. [2]

Průkopníkem v této oblasti byl bez pochyb Frederick Winslow Taylor, strojní inženýr 19. století, který navrhl úpravu velikosti lopat na uhlí, která vedla k většímu množství přepravovaného nákladu. Frederick Wislow Taylor je autorem tzv. „teorie vedení“, která analyzuje a systematicky upravuje pracovní prostředí s cílem zlepšení ekonomické efektivity, respektive produktivity práce. [2]

Velké změny se také děly v době 2. světové války. Ta byla spojena s nástupem vojenské techniky a obrovským rozvojem v této oblasti. Ukázalo se, že spolehlivost člověka při využívání techniky je nedostatečná a tak při vytváření návrhů další výzbroje a výstroje byl postupně brán v úvahu i lidský činitel, jeho schopnosti a limity. Rychlost rozhodování, pozornost, vizuálně-motorická koordinace obsluhy zbraní zde byla zcela zásadní. Probíhající výzkumy se soustředily nejen na zbraně typu země – země, země – vzduch, ale i na vzduch – vzduch, u nichž se mimo jiné soustředily na vhodné umístění ovládacích tlačítek vzhledem k posazení pilota v letadlech. [2]

Po druhé světové válce se ergonomie stává samostatným vědním oborem. V roce 1949 vzniká v Británii *Ergonomics Research Society*, v USA je to *Human Factor Society* (1957). Společnost s nadnárodní působností *International Ergonomics Association* (1959) a *Federation of European Ergonomics Societies* (2003). [2]

1.2 Rozdělení ergonomie

Mezi takové dvě hlavní skupiny rozdělení ergonomie patří na základní oblasti a oblasti speciální. Je vytvořeno ale mnoho dalších druhů dělení, jako například dvě překryvné skupiny, jako ergonomie obecná a odvětvová, případně ergonomie korektivní a koncepční. [3]

Ergonomie obecná se, již podle názvu, zabývá popisem obecných pravidel, to jsou normy, předpisy a například definice. **Ergonomie odvětvová** je zaměřena primárně na určitá odvětví a řeší specializované problémy v daném oboru. [3]

Ergonomie korektivní řeší dílčí problematiku neovlivňující celý systém. **Ergonomie koncepční** se dívá na problém z pohledu obecného, kdy jsou požadavky a kritéria zahrnuty do fungujícího právního systému norem, podkladů pro projekce, konstrukce a řešení pracovišť všech typů. [3]

1.2.1 Základní oblasti podle IEA

Obor ergonomie se rozděluje na základní a speciální oblasti. Podle IEA lze ergonomii v kategorii základních rozdělit do následujících skupin:

- **Fyzická ergonomie** – Definicí fyzické ergonomie podle MUDr. Sylvie Gilbertové v knize Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti (Gilbertová, 2002, s. 15) popisuje takto: „*Oblast ergonomie, která je zaměřená na působení pracovních podmínek a pracovního prostředí na zdravotní stav člověka. Zahrnuje znalosti z oblasti anatomie, antropometrie, fyziologie či biomechaniky. Součástí fyzické ergonomie je problematika pracovních poloh, manipulace s břemeny, opakovatelné pracovní činnosti, profesionálně podmíněných onemocnění, především pohybového aparátu, uspořádání pracovního místa a bezpečnosti práce.*“ [4]
- **Kognitivní ergonomie** – Tato oblast ergonomie je zaměřena na psychologické aspekty pracovní činnosti, jako například na percepci (vnímání), paměť, usuzování apod. Jedná se například o psychickou zátěž, procesy rozhodování, dovednost a výkonnost, interakce člověk – počítač, pracovní stres a podobně. [4]
- **Organizační ergonomie** – Důraz je kladen na optimalizaci sociotechnických systémů včetně jejich organizačních struktur, strategií, postupů atd. Jde například o lidský systém v komunikaci, zajištění pocitu komfortu, týmová práce, sociální klima, režim práce a odpočinku, směnová práce apod. [4]

1.2.2 Speciální oblasti

Speciální skupiny se dělí na následující oblasti:

- **Myoskeletální ergonomie** – oblast zabývající se prevencí profesionálně podmíněných onemocnění pohybového aparátu člověka, zejména onemocnění páteře a horních končetin, plynoucích z nadměrné jednostranné zátěže. [5]
- **Psychosociální ergonomie** – oblast zabývající se požadavky na pracovníka při práci a stresovými faktory. Stresových faktorů (stresorů) je velké množství, například se jedná o faktory fyzikální, psychické, sociální a další. [5]
- **Participační ergonomie** – smyslem participační ergonomie je zapojení pracovníků do procesu úpravy pracovního místa. Jednotlivé změny a úpravy na pracovištích jsou prováděny za spoluúčasti pracovníků, což zvyšuje motivaci k provádění a vymýšlení úprav jimi samotnými. [5]
- **Rehabilitační ergonomie** – zvláštní oblast ergonomie, která se zabývá profesní přípravou handicapovaných a pracovně znevýhodněných osob a technickou úpravou pracovních prostor (úpravy pracovního místa, nástrojů, nábytku, vytvoření bezbariérového přístupu na pracovní místo) tak, aby odpovídaly výkonové kapacitě osoby s daným tělesným postižením. [4]

1.3 Legislativa

Jak již bylo několikrát zmíněno, ergonomie je multidisciplinární obor a tím pádem se dotýká a zasahuje do více oblastí. Vždy je důležité obrátit pozornost i na aspekty, které spolu s ergonomií přímo, či nepřímo souvisí. Jedná se například o pracovní prostředí, hygienu práce, ekologii, organizaci práce a podobně.

Normativní úrovně se různě po světě liší, vždy s ohledem k ekonomické, technické a legislativní úrovni vyspělosti dané země. I když nejsou normy obecně závazné, jedná se i tak o odborně kvalifikované předpisy, jejichž využívání přináší mnoho výhod. Normy se dělí do několika kategorií.

- **EN** – Evropská mezinárodní norma
- **ISO** – Celosvětová mezinárodní norma
- **ČSN** – Národní technická norma, která se využívá tam, kde nejsou normy EN nebo ISO

Mezi základními právními předpisy pro fyziologii práce a ergonomické posuzování pracoviště lze řadit:

Zákony:

- Zákon č. 258/2000 Sb. – Zákon o ochraně veřejného zdraví v platném znění v platném znění
- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb. – Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy v platném znění

Narizení vlády:

- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. – Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí v platném znění
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění

Vyhlášky:

- Vyhláška č. 145/1988 Sb. – Vyhláška ministra zahraničních věcí o Úmluvě o závodních zdravotních službách v platném znění
- Vyhláška č. 20/1989 Sb. – Vyhláška ministra zahraničních věcí o Úmluvě o bezpečnosti a zdraví pracovníků a o pracovním prostředí v platném znění
- 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 v platném znění

Normy:

- ČSN EN 292-1. Bezpečnost strojních zařízení. Základní pojmy, všeobecné zásady pro projektování. Část 1: Základní terminologie, metodologie
- ČSN EN ISO 26800. Ergonomie – Obecný přístup, zásady a pojmy

Norem, které zasahují do oblasti ergonomie a fyziologie práce je široké množství, pro tuto práci jsem vybrala pouze dvě normy, jednu s celosvětovou platností.

1.4 Software pro zpracování ergonomických parametrů

Následující téma se dá rozdělit do dvou kategorií – první, které zpracovává programy, jenž bývají využity při modelování pracovišť a počítají i s ergonomickými parametry pracovníka a druhé, které se využívají při měření pracovní zátěže například akreditovanou laboratoří.

1.4.1 Software pro modelování pracovišť

- **E-factory** – software od společnosti Electronic Data Systems, který lze implementovat do programů využívaných pro modelování pracovišť. V tomto softwaru lze vybrat modely lidských těl z elektronických knihoven, které jsou spravovány informacemi získanými ze statistických dat (zde se počítá i s dlouhodobými změnami lidské postavy), nebo si navolit postavu podle vlastních, vložených dat. Program dokáže zkontrolovat například dostupnost ovladačů, viditelnost sdělovačů, nebo generovat opotřebení určitých částí těla při provádění pracovní operace. [6]
- **ERGOman** – program byl vyvinut v Laboratoire d'Anthropologie et Ecole Hamaine Paris a následně integrován do softwaru Process Engineering System. Tento program dokáže nasimulovat postavu ve 3D zobrazení a jednotlivé operace. Lze zde optimalizovat pracovní prostředí. [9]
- **Safework** – model vyvinut Ecole Polytechnique in Montreal v Kanadě. Tento program obsahuje širokou škálu seznamu antropometrických dimenzí pro definování lidského těla. Aplikace využívá inverzní kinematiky a fyziky, díky čemuž dokáže nasimulovat jednoduché pohyby. Lze zde definovat výhledové roviny a vyhledat kolizní místa s objekty v digitálním prostředí. [9]

1.4.2 Software pro vyhodnocení parametrů

- **ERGOCZECH SW** – český program pro vyhodnocení vložených parametrů. Software je pravidelně aktualizován při změně české legislativy, hodnocení rizik je vždy v souladu s kategorií práce, při vkládání parametrů lze využít možnosti definování pohlaví, věku a síly operátora. [56]

2 PSYCHOLOGIE PRÁCE A ORGANIZACE

Psychologie práce a organizace je teoretickou a užitou vědou, která se zabývá studiem psychologických zvláštností, podmínek a vztahů pracovní činnosti člověka v určitém pracovním prostředí a to například ve školství, průmyslu, obchodu, dopravě a podobně.

Z praktického hlediska představuje tato disciplína soubor poznatků významných pro úpravu pracovních postupů, objektivních vnějších i společenských podmínek práce, řízení a organizaci práce atd. Z teoretického hlediska jde o soubor poznatků získaných zkoumáním různých zákonitostí, které jsou využívány lidskou psychikou pro řízení pracovní činnosti. [7]

2.1 Historie pojmu

Počátky oboru psychologie práce a organizace se datují k 20. letům 20. století, období mechanizace, rozmachu průmyslu, zejména pásové a strojové výroby, kdy se začala rozvíjet psychotechnika – soubor psychologických metod, které se zabývají zjišťováním a měřením výkonu úrovně schopností a zručností daného člověka pro určité povolání a z jejichž počátků se psychologie práce a organizace značně inspirovala. [8]

Jedním z významných jmen této doby ve jmenované oblasti byl **Hugo Münsterberg**, student německého profesora Wilhelma Wundta, světově proslulého lékaře, fyziologa, psychologa, systematika a zakladatele vědecké psychologie. Roku 1912 napsal knihu „*Psychologie und Wirtschaftsleben*“ (Psychologie a hospodářský život), která se považuje za zakládající knihu psychologie práce a organizace. Münsterberg při svém výzkumu vycházel z předpokladů, že problémy vznikající v pracovním prostředí jsou způsobovány především tím, že se na jednotlivá pracovní místa dostávají jedinci, kteří neoplývají potřebnými osobními předpoklady pro danou činnost. Münsterberg je dodnes považován za zakladatele průmyslové psychologie. [8]

Dalším z průkopníků oblasti psychologie práce a organizace byl **Max Weber**, který ve své knize „*K psychofyzice průmyslové práce*“ zanalyzoval metodické otázky zkoumání pracovních předpokladů a psychofyzickou podmíněnost pracovních schopností jednotlivých jedinců. I přesto, že zavedl pojem **homo economicus**, jakožto člověka plánovitě hospodařícího a racionálně uvažujícího, stále si uvědomoval, že člověk je velice často vedený hlavně afekty a city (ne jen rozumem) a tak stále zdůrazňoval fakt, že člověk

si může, na základě osvojování různých činností a poznatků, vytvořit nevědomou emocionální motivaci k činnosti. [8]

V období první světové války, hlavně díky aplikaci testů pro výběr pilotů v Německu a skupinovým testům inteligence při náboru do ozbrojených sil v USA (tzv. testy Army alfa a Army beta), došlo k rychlému rozvoji psychotechniky. Touto dobou vzniká na území Německa, pod záštitou Vysoké školy technické v Drážďanech, jedna z prvních **Psychotechnických laboratoří**. Roku 1920 došlo k založení **Psychotechnického ústavu**, který se spojil s Masarykovou akademií práce i na území České republiky (ředitelem se stává František Šeracký a po něm Jan Doležal, který dříve působil v institutu v Drážďanech). Tento ústav byl roku 1936 převzat pod státní správu jako **Ústřední psychotechnický ústav československý** a v roce 1939 přejmenován na **Ústav lidské práce**. Po osmi letech své činnosti, roku 1947, došlo k ukončení samotného ústavu a vnoření do **Československého ústavu práce**. V průběhu celé druhé světové války docházelo k postupnému útlumu činnosti Masarykovy akademie práce a roku 1952 dochází k jejímu konečnému zrušení. [10][11]

V období vlády komunistického režimu docházelo k potlačování idejí a rušení institucí rozvíjející tento vědní obor, který se od 70. let formovat na Západě. Po skončení tohoto období došlo k definování samotného nového pojmu – **psychologie práce** (došlo k úpravě celkové koncepce problematiky, rozšíření oblasti zájmů a změny terminologie). Rozdíly ve sledované problematice byly značné. Zatímco dříve se sledovala psychologie práce jako soubor zadaných úkolů, které se využívají primárně v technické praxi, v novém pojetí se k tomuto přístupu přidaly i personální psychologie (zaměření vztah člověk x organizace) a psychologie organizační (jednání lidí vůči organizaci). [11][12]

2.2 Rozdělení psychologie práce

Psychologii práce lze rozdělit do dvou kategorií:

- **Sociální psychologie** – toto odvětví psychologie zkoumá myšlení, cítění a chování lidí v sociálních interakcích, jejich chování ve společnosti jiných lidí, postoje, sociální motivaci, chování malé sociální skupiny, pracovní týmy, konflikty a kooperaci mezi lidmi a řadu dalších témat. Zaměřuje se i na chování lidí v organizaci a při práci a jejich vliv na pracovní výkonnost. Je zde několik speciálních úkolů, jako například zjišťování vhodnosti pracovních pohybů

z hlediska pohybové ekonomie, pracovní motivace, zvláštnosti role vedoucího pracovníka, vliv faktorů pracovního prostředí na pracovníka apod. [7]

- **Inženýrská psychologie** – zabývá se konstruováním strojů a zařízení, organizování operací a pracovního prostředí v takovém směru, aby co nejvíce odpovídalo možnostem a hranicím schopností a dovedností pracovníků. Snaží se tady zvyšovat efektivnost systémů *člověk – stroj*, z tohoto důvodu se využívá jako interdisciplinární obor se znalostí fyziologie, biologie či antropologie. Zkoumá adekvátnost konstrukcí indikátorových systémů (škál měřidel,...) a výkonů řízení (optimálnost rozměrů a forem orgánů řízení, směry pohybu, rychlost, setrvačnost). Je zde zaměření i na co nejekonomičtější vynaložení lidských sil. [7][13]

3 PRACOVNÍ ÚRAZY

Pracovní úraz je striktně definován zákoníkem práce (zákon č.262/2006 Sb.), § 271k takto: „Pracovním úrazem pro účely tohoto zákona je poškození zdraví nebo smrt zaměstnance, došlo-li k nim nezávisle na jeho vůli krátkodobým, náhlým a násilným působením zevních vlivů při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním (§ 273 a 274)“.

Další ustanovení tohoto zákona zní:

- Jako pracovní úraz se posuzuje též úraz, který zaměstnanec utrpěl pro plnění pracovních úkolů.
- Pracovním úrazem není úraz, který se zaměstnanci přihodil na cestě do zaměstnání a zpět.
- Nemocemi z povolání jsou nemoci uvedené ve zvláštním právním předpisu. [14][14][15][15]

3.1 Rozdělení pracovních úrazů

Pracovní úrazy se dělí do následujících 3 skupin:

- **Smrtelné** – jedná se o takové poškození zdraví, na jehož následky úrazem postižený zaměstnanec nejpozději do 1 roku zemřel.
- **Těžké** – jedná se o takové poškození zdraví, trvá-li hospitalizace úrazem postiženého zaměstnance více než 5 dnů, případně v důsledku pracovního úrazu dojde k těžké újmě na zdraví, jako je: ztráta sluchu, zraku či řeči, ztráta reprodukční schopnosti anebo také nevyléčitelná a život ohrožující, přetrvávající duševní nemoc.
- **Ostatní** – jedná se o takové poškození zdraví, jehož následkem došlo ke zranění zaměstnance s pracovní neschopností delší než 3 kalendářní dny.“
- **Hromadné** – jedná se o takový úraz, kdy při dané události došlo ke zranění nejméně 3 osob, z nichž alespoň jedna je zraněná těžce nebo smrtelně, nebo došlo ke zranění více, než 10 osob. [14][15]

3.2 Výběr používaných pojmů v oblasti problematiky pracovních úrazů

V oblasti problematiky pracovních úrazů je využíváno několik různých pojmů, jejichž definice a rozdělení je pro samotné pochopení celého principu důležité.

a) Pracovní úraz

Definice pojmu pracovní úraz je popsána v hlavičce tématu číslo tři. [16]

b) Poškození zdraví

Na poškození zdraví se pohlíží nejen z pohledu újmy fyzické, ale i psychické. K takovému poškození dochází působením nejen zevních vlivů, které zaměstnanec nemůže ovlivnit případně odvrátit, a které je pro něj překvapivé a neočekávané, ale i působením vlastní tělesné síly (přetržení svalu po nadměrné fyzické zátěži, zakopnutí, upadnutí). [16][16]

c) Plnění pracovních úkonů, úkony přímo souvisejícími se zadanou pracovní činností

Plnění pracovních úkolů a úkonů, které jsou přímo související s plněním pracovních úkonů jsou definovány v Zákoníku práce, § 273 a § 274 jako úkony, které jsou prováděny na základě dohody pracovního poměru a z právních vztahů založených mezi dohodami o pracích mimo pracovní poměr, dále se jedná o jiné činnosti vykonávané na příkaz zaměstnavatele a případně takové, které jsou předmětem pracovní cesty. Řadí se zde i úkony které jsou dělány na podnět odborové organizace, rady zaměstnanců a za předpokladu, že pro jejich provádění má daný pracovník dostatečné oprávnění, případně pro tuto činnost nepotřebuje žádné další zvláštní oprávnění, nebo je nevykonává vysloveně na zákaz zaměstnavatele. [16][17]

V přímé souvislosti s plněním pracovních úkonů jsou úkony, které jsou potřebné k výkonu práce a úkony během práce obvyklé, případně úkony prováděné před zahájením práce samotné. Mezi takové úkony se ale neřadí cesta do zaměstnání a zpět, stravování, vyšetření nebo cesta tam a zpět k ošetření u poskytovatele zdravotnických služeb, pokud se nenachází v objektu zaměstnavatele. [16][17]

d) Škoda (majetková újma)

Škoda bývá pojímána jako újma na majetku (újma = ztráta, kterou někdo utrpí na statku chráněném právem), která bývá zpravidla vyčíslena v penězích. Takovouto škodu je možno napravit poskytnutím majetkového plnění, především penězi ve formě náhrady, nebo uvedením do původního stavu. [18]

e) Cesta do zaměstnání

Cesta do zaměstnání je opět popsána Zákoníkem práce, § 274a, odstavci 1 a 2, jako cesta, kterou se rozumí cesta z místa zaměstnancova bydliště (ubytování) do místa vstupu

do objektu zaměstnavatele, nebo na jiné místo určené k plnění pracovních úkolů (shromaždiště, odloučené pracoviště) a zpět. Jedná se také o cestu na místo v jiné obci, které je cílem pracovní cesty pracovníka. [19]

f) Skoronehoda

Skoronehoda je pojem používaný normou ČSN OHSAS 18001:2008, která nepracuje s právními předpisy. Definice tohoto pojmu podle výše uvedené normy je popsána tak, že se jedná o jeden z typu incidentů (nehoda, skoronehoda a havarijní situace), při kterém nedojde k úrazu, poškození, či smrti zaměstnance. [20]

Jedná se ale o jakoukoliv neplánovanou nežádoucí situaci, která, nebýt zmírňujících účinků ochranných a bezpečnostních systémů a postupů, může přejít do nehody nebo incidentu a způsobit tak újmy na zdraví, životech, majetku nebo na životním prostředí. [21]

g) OZO BOZP

Odborně způsobilá osoba v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je osoba, která pomáhá zaměstnavateli v řešení otázek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pravidelně provádí úkoly v hodnocení a prevenci rizik možného ohrožení zdraví či života zaměstnance a navrhuje nová opatření pro eliminaci těchto rizik. Provádí preventivní kontroly míst pracovního výkonu, školení v oblasti BOZP a musí se každých 5 let účastnit přeškolení u akreditované organizace, u které musí složit závěrečnou zkoušku. [21]

3.3 Legislativa

Jedním z hlavních zákonů pracujících s pojmem pracovní úraz je zákon č. 262/2006 Sb., *Zákoník práce* ve znění pozdějších úprav. Ten přímo definuje pojem pracovní úraz, jeho dělení a popisuje postup řešení vzniklého pracovního úrazu.

Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích.

Další je nařízení vlády č. 170/2014, kterým se mění nařízení vlády č.201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu a úrazu.

Důležité je také zmínit dvě vyhlášky a to vyhlášku č. 125/1993 Sb., kterou se stanoví podmínky a sazby zákonného pojištění odpovědnosti organizace za škodu při pracovním úrazu nebo nemoci z povolání a vyhlášku č. 104/2012 Sb., o stanovení bližších požadavků na postup při posuzování a uznávání nemocí z povolání a okruh osob, kterým se předává

lékařský posudek o nemoci z povolání, podmínky, za nichž nemoc nelze nadále uznat za nemoc z povolání, a náležitosti lékařského posudku.

Při vyhodnocování a pracování s pracovním úrazem je důležité také dbát pozornosti na velké množství norem, které se k dané problematice vztahují – například norma ČSN OHSAS 18001:2008, případně ISO 45001:2018.

3.4 Hlášení pracovních úrazů

Ohlašování pracovních úrazů je důležitá činnost, která může zásadně ovlivnit pozdější prokazování odpovědnosti zaměstnavatele, případně vyplácení odškodnění poškozenému pracovníkovi. Při ohlašování je důležité řídit se pokyny Zákoníku práce, přesněji § 105 a nařízením vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamů o úrazu.

Pokud dojde k pracovnímu úrazu, vždy je důležité, aby byl dodržen správný postup i včetně evidence tohoto úrazu. Objasnění příčin vzniku pracovního úrazu a to za účasti poraněného zaměstnance, pokud to jeho zdravotní stav dovoluje a vyslechnutí případných svědků by mělo proběhnout co nejdříve po vzniku pracovního úrazu. [22]

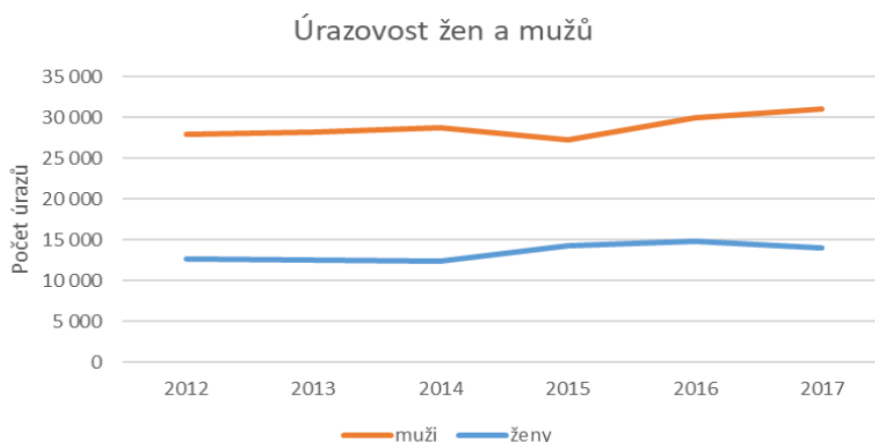
Pokud dojde k poranění pracovníka v takovém rozsahu, že se dostane do stavu pracovní neschopnosti delší než 3 dny, případně dojde ke smrtelnému úrazu, je důležité vyhotovit záznam o pracovním úrazu a to ve dvou kopiích, které budou podepsány daným zaměstnancem. Jedna kopie náleží pracovníkovi, druhá firmě. Záznam o úmrtí se předává oprávněné osobě – nejčastěji rodinnému příslušníkovi. [22]

Celý incident se musí nahlásit na příslušné úřady, jako je oblastní inspektorát práce, případně pojišťovnu a na správu sociálního zabezpečení. V případě podezření ze spáchání trestného činu se úraz nahlašuje i na Policii ČR. [22]

3.5 Statistické hodnoty pracovních úrazů za rok 2017

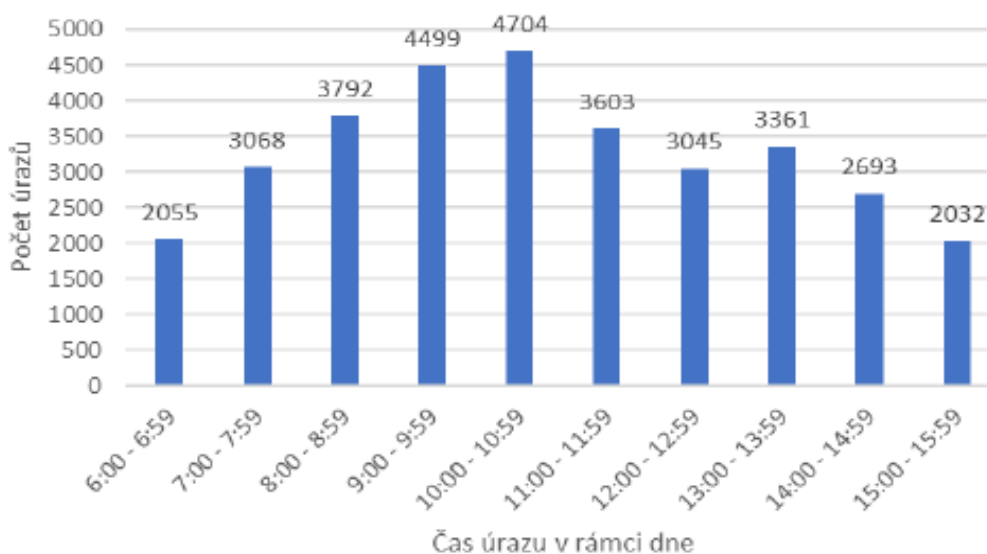
V této kapitole budou uvedeny statistiky úrazovosti v České Republice průřezem od roku 2012 do roku 2017. Informace jsou převzaty z ročenky Státního úřadu inspekce práce (dále jen „SÚIP“) pro rok 2017.

Úrazovost je rozdělena zvlášť pro muže a ženy, kdy u mužů došlo v minulém roce k nárůstu, u žen naopak k výraznému poklesu. Celková úrazovost (bez ohledu na pohlaví) vzrostla o 169 úrazů. [15]



Obrázek 1 – Úrazovost žen a mužů [15]

Následující graf potvrzuje skutečnost, že pracovní úrazy nejčastěji vznikají v závislosti na úměrně klesající výkonnosti pracovníka s uplynulou pracovní dobou.



Obrázek 2 – Časová doba vzniku PU [15]

V roce 2017 zaznamenal SÚIP na 93 smrtelných pracovních úrazů a ČBÚ pouze 2. Jedná se tedy o pokles oproti předchozímu roku, kdy došlo ke 104 takovýmto úrazům.

Počet smrtelných pracovních úrazů			
rok	SÚIP	ČBÚ	celkem
2002	195	11	206
2003	179	20	199
2004	166	21	187
2005	157	7	164
2006	147	5	152
2007	182	6	188
2008	162	12	174
2009	98	7	105
2010	116	5	121
2011	114	11	125
2012	105	8	113
2013	109	4	113
2014	106	11	117
2015	122	9	131
2016	102	2	104
2017	93	2	95

Obrázek 3 – Počet smrtelných PU [15]

Z uvedené tabulky je jasně čitelné, že smrtelné úrazy, které se stávají na území České Republiky mají v dlouhodobém měřítku klesající tendenci.

	SÚIP	ČBÚ
hl. m. Praha	94	1
Středočeský kraj	152	1
Jihočeský kraj	86	0
kraj Vysočina	35	1
Píseňský kraj	89	0
Karlovarský kraj	29	1
Ústecký kraj	103	8
Liberecký kraj	56	1
Královéhradecký kraj	64	1
Pardubický kraj	51	2
Jihomoravský kraj	130	4
Zlínský kraj	42	0
Olomoucký kraj	70	1
Moravskoslezský kraj	110	0
zahraničí	12	0
celkem SÚIP/ČBÚ	1123	24
celkem úrazů	1147	

Obrázek 4 – Počet PÚ s hospitalizací nad 5 pracovních dní [15]

Počet úrazů, které mají následkem hospitalizací nad 5 dní, měl roku 2017 opět klesající tendenci oproti roku předchozímu (jedná se o pokles průměrně 13%). Následující tabulka popisuje počet úrazů rozdělený podle krajů. V tabulce je patrné, že největší množství pracovních úrazů s hospitalizací delších, než je 5 dní, bylo v kraji Středočeském a Jihomoravském. Nejméně potom v kraji Karlovarském a Vysočině.

4 NEMOCI Z POVOLÁNÍ

Popisujeme-li nemoc z povolání, mluvíme o nemoci, která se projevila důsledkem působení nepříznivých chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů na lidský organizmus (nařízení vlády č 290/1995 sb., o seznamu nemocí z povolání). Je zde ale podmínka, že abychom mohli mluvit o určité nemoci jako nemoci z povolání, musela vzniknout za podmínek, které jsou uvedeny v oficiálním seznamu nemocí z povolání. Tyto podmínky například jsou:

- Nemoc musí být uvedena ve zmíněném seznamu, pokud zde není, nebude s ní dále pracováno jako s nemocí z povolání a pracovník nemá právo očekávat odškodnění; [57]
- Nemoc musí mít určitý stupeň klinické závažnosti. Musí být prokazatelné, že pracovní podmínky a prostředí, které na pracovníka působilo, stálo za vznikem nemoci z povolání. Tyto podmínky posuzuje krajská hygienická stanice; [57]
- Nemoc má jasnou souvislost mezi škodou, kterou pracovník utrpěl a jednáním, které je posuzováno. [57]

Důležité je ale rozlišit, že ne každá nemoc, která vznikla při plnění pracovních činností, nebo se díky nimž se zhoršuje, je nemoc z povolání. Dále tak že pracovník může trpět i více nemocemi z povolání nebo ohroženými nemocí z povolání a to i když se jedná o stejnou položku seznamu nemocí z povolání nebo byla vyvolána stejným škodlivým faktorem. [57][59]

Aktualizovaný seznam všech uznaných nemocí z povolání, pro daný rok, lze nalézt na internetových stránkách Státního zdravotního ústavu, případně v nařízení vlády č. 290/1995 sb., kterým se stanovuje seznam nemocí z povolání v aktuálním znění.

4.1 Členění nemocí z povolání

Dle paní MUDr. Fenclové ze Státního zdravotního ústavu lze nemoci z povolání členit do 6 kategorií:

- **Nemoci z povolání způsobené chemickými látkami** – nemoc vzniká většinou na pracovištích, kde dochází k manipulaci s chemickými sloučeninami, jejichž limity jsou překročeny. [58]

- **Nemoci z povolání způsobené fyzikálními faktory** – vystavení pracovníka dlouhodobému působení vibrací, jednostranným zatížením svalových skupin anebo některými druhy záření. [58]
- **Nemoci z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobřišnice** – projev této nemoci bývá důsledkem práce v prostorách, které obsahují nadměrné množství prachu, dýmu, aerosolů a jiných chemických látek, které se dýcháním dostávají do těla postiženého. [58]
- **Nemoci z povolání kožní** – projevuje se většinou jako ekzém, vyrážka nebo alergie na povrchu těla. [58]
- **Nemoci z povolání přenosné a parazitní** – skupina nemocí z povolání, které jsou nejvíce vystaveni pracovníci ve zdravotnictví. [58]
- **Nemoci z povolání způsobené ostatními faktory a činiteli** – ostatní faktory a činitelé, jenž jsou iniciátory nemocí z povolání, jsou vyjmenovány v příloze dokumentu „*Nemoci z povolání v České republice 2017*“ vydaného Státním zdravotním ústavem. [58]

4.2 Nemoci z povolání v souvislosti s ergonomií

Ergonomie je poměrně mladý vědní obor, který se do povědomí zúčastněných osob teprve pomalu dostává. Přitom je ale důležité si uvědomit, že při správném zavedení ergonomických opatření může dojít ke snížení vzniku pracovních nemocí i v řádu desítek procent, což bude mít za následek komplexní zlepšení výroby a výrobních výsledků.

Díky vhodné aplikaci těchto pravidel dochází k přizpůsobení pracoviště pracovníkovi tak, jak on to nejlépe potřebuje a tak jeho efektivita a pracovní pohoda značně stoupne. Pokud dostává pracovník možnost zasahovat do svého pracoviště tak, aby si ho přizpůsobil dle svého, získává tak pocit, že je součástí firmy a jeho pracovní výkonnost roste. Tyto úpravy lze provádět například po aplikaci metody 5S, kdy se s pracovníkem provede cílená diskuze a vybídne se k tomu, aby navrhl své nápady na zlepšení jeho pracoviště.

Pokud je pracovník vystaven rizikovým vlivům dlouhodobě nebo opakovaně v častých intervalech, hrozí riziko vzniku nemocí z povolání, což není problém pouze pro pracovníka, ale potažmo pro celou firmu. [43]

Následující podkapitoly definují návrh vhodných opatření na obecné pracovní úkony, které se opakují ve větší části výrobních závodů.

4.2.1 Repetitivní pohyby rukou

Ergonomická opatření pro pracoviště s nadměrným množstvím repetitivních pohybů rukou můžou být:

- Zredukování počtů pohybů rukou za směnu;
- Zvážení, zda-li by na pracovišti nebyla výhodnější automatizace (ať už z pohledu úspory času, tak působení na zdraví pracovníka);
- Snažit se vytvořit technologický postup tak, aby bylo vytvořeno co nejvíce neutrálních poloh pro zápěstí;
- Zredukování pohybů a operací, kde je potřeba vynakládat velké svalové zátěže;
- Výběr vhodného nářadí a pracovních nástrojů, redukování přenosů vibrací na ruce, pokud se tomuto nelze vyhnout, vytvořit časový plán kde bude definováno, jak dlouhou dobu bude pracovník s tímto nástrojem pracovat;
- A další. [43]

4.2.2 Používání nástrojů a nářadí

Všechny používané nástroje a nářadí musí ergonomicky odpovídat úchopu pracovníka, jeho anatomii ruky a jeho přirozené poloze při práci s nástroji. Nelze používat pracovní nástroje, které pracovník není schopen ani uchopit, případně ho utlačejí a vzniká tak fyzický stres. Při práci s nástroji je důležité v co největší míře udržovat neutrální polohu zápěstí – vyhýbání se rotacím a nepříjemným polohám zápěstí a omezit na co nejméně práci ve špetce. Nástroje by se měly ovládat celou rukou, nejen prsty nebo konečky prstů. [43]

4.2.3 Manipulace s materiálem

Důležité je snížit množství materiálu, se kterým se manipuluje ručně. Pro zefektivnění procesu manipulace a vytvoření ergonomicky přijatelného postupu práce je vhodné zavést metodu **Kanban**, která je, jako jedna z metod štíhlé výroby (pojem je dále vysvětlen v kapitole č. 6.3.3. – *Lean manufacturing – štíhlá výroba*), zaměřena přímo na skladování a logistiku materiálu. Výsledkem metody je zpřehlednění celkového toku a zmenšení zásob materiálu ve výrobních prostorách.

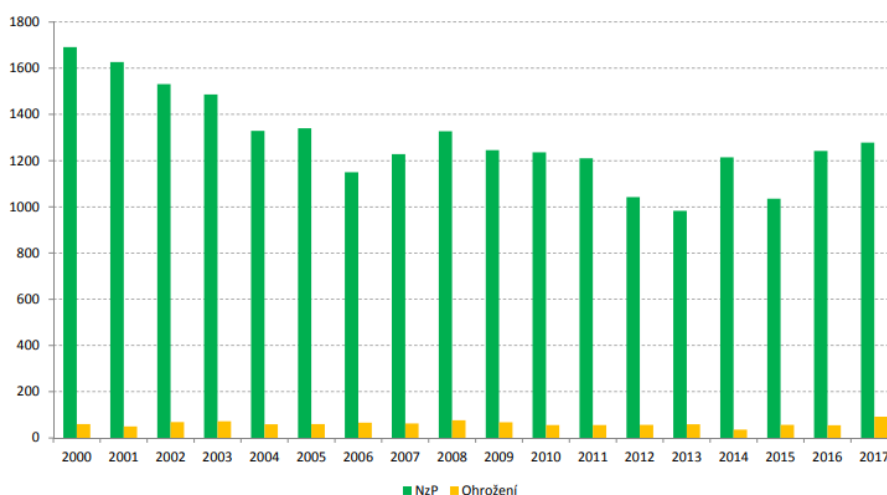
Při manipulaci je ale i důležité dbát na dobré proškolení pracovníků přímo v oblasti ergonomie – toto školení by mělo obsahovat informace mimo jiné o správném přesunu

materiálu, jeho zdravém zvedání, určení maximální možné váhy, kterou mohou ještě ručně přenášet apod.

4.3 Statistické hodnoty hlášených nemocí z povolání za rok 2017

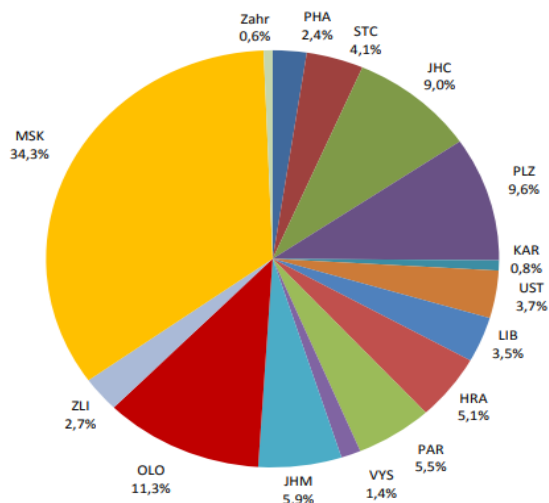
Následující informace byly použity z hlášení nemocí z povolání Státního zdravotnického ústavu pro rok 2017.

Z následujícího grafu lze vidět, že trend vývoje hlášení nemocí z povolání (zelená) a ohrožení nemocí z povolání (žlutá) má, při celkovém pohledu na statistiku, klesající tendenci. V roce 2017 šlo o 1779 pracovníků s 1278 hlášeními nemocí z povolání a 92 ohrožení nemocí z povolání. V porovnání mužů a žen byla čísla skoro vyrovnaná – 551 žen a 566 mužů. Od roku 2015 množství nahlášených nemocí z povolání lehce roste, od roku 2016 vzrostl počet o 76 případů (5,6 %). [59]



Obrázek 5 – Roční součet nahlášení nemocí a ohrožení nemocí z povolání [59]

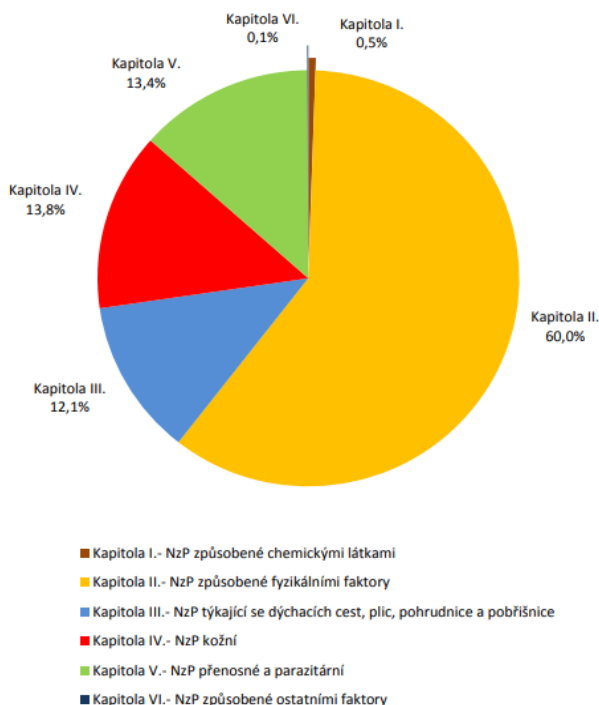
Pokud budeme sledovat statistiku hlášených nemocí z povolání podle krajů, s obrovským náskokem zaujímá prvenství Moravskoslezský kraj (z celkového počtu nahlášení jde o cca 34 %). Nejčastějším důvodem vzniku nemoci z povolání jsou uváděny onemocnění z působení fyzikálních faktorů (43 % ze všech nahlášení), kde jde o přetěžování končetin, nemoci z vibrací, pneumokonióza uhlokopů způsobená černouhelným prachem a nádorová onemocnění plic. Od roku 2016 došlo v tomto kraji k opětovnému nárůstu nahlášených případů. Druhým krajem se stává Olomoucký, třetím Plzeňský. [59]



Obrázek 6 – Statistika nemocí z povolání podle krajů pro rok 2017 [59]

Jako nejčastější důvod vzniku nemoci z povolání u všech nahlášených případů se v roce 2017 stalo působení fyzikálních faktorů (celých 60 % všech nemocí). [59]

U ohrožení nemocí z povolání se jednalo o celých 97,8 % (bez grafu), zbylá 2,2 % bylo ohrožení nemocí z povolání týkající se dýchacích cest, plic, pohrudnice a pobříšnice. [59]



Obrázek 7 – Procentuální rozdělení způsobů vzniku nemoci a ohrožení nemocí z povolání [59]

4.4 Posuzování nemocí z povolání a ohrožení nemocí z povolání

Je důležité si uvědomit, že to, zda jde o nemoc z povolání v žádném případě neposuzuje zaměstnanec firmy zaštiťující bezpečnost práce, případně zaměstnavatel, ale pouze zdravotnické zařízení, případně lékař, který má smluvní dohodu se zaměstnavatelem a je poskytovatelem pracovně lékařských služeb dané firmy a splňuje podmínky dané vyhláškou č. 104/2012 Sb., o stanovení bližších požadavků na postup při posuzování a uznávání nemocí z povolání. [57]

K vyšetření při podezření na nemoc z povolání přichází pracovník na žádost a písemné doporučení registrovaného praktického lékaře. Klinika pracovního lékařství (dále jen „KPL“) poté zhodnotí pracovníkův zdravotní stav a jeho podezření vyvrátí, případně potvrdí. V případě, že klinika podezření potvrdí, přichází na řadu Krajská hygienická stanice (dále jen „KHS“), která má za úkol prověřit podmínky, které jsou na pracovišti a za jakých jsou prováděny pracovní úkony. Po zhodnocení stavu předá KHS výsledky měření, které na zkoumaném pracovišti zajistila KPL, která na základě získaných důkazů může pracovníkovu nemoc z povolání uznat nebo ne (v případě neuznání je zde 10denní lhůta na odvolání a přezkoumání celé záležitosti. Právo podat odvolání má i zaměstnavatel). [57]

V případě podezření na ohrožení nemocí z povolání postupuje pracovník stejným způsobem, jako při posuzování nemoci z povolání.

V případě, že je pracovníkovi prokázána nemoc z povolání a tím pádem již nemůže vykonávat tu stejnou práci, jakou vykonával doteď, je zde několik možností, jak situaci řešit:

- Pracovníka lze převést na jinou práci, která bude v rámci jeho pracovní smlouvy. Pokud toto nebude v jeho možnostech, lze pracovníka převést na jiný typ pracovní činnosti, kdy je ale důležité přihlížet k jeho zdravotnímu stavu a nejlépe i k jeho kvalifikaci. Pokud pracovník po přesunu jinam dosahuje nižších příjmů, je zaměstnavatel povinen mu tento rozdíl dorovnat doplatkem ke mzdě;
- pokud pro pracovníka není žádné vhodné pracoviště, kam by jej zaměstnavatel mohl převést nebo, dojde-li mezi pracovníkem a zaměstnavatelem k dohodě, může být situace vyřešena dohodou o skončení pracovního poměru z důvodu, že zaměstnanec již nesmí vykonávat svou práci pro ohrožení nemocí z povolání. V tomto případě si může zaměstnanec nárokovat odstupné ve výši dvanáctinásobku jeho průměrného výdělku. [60]

5 PRACOVNÍ PODMÍNKY

Událost nebo situace, které se musí člověk přizpůsobit a která společně s dalšími okolními faktory ovlivňuje psychické a tělesné zdraví jedince, se nazývá **stresor**. Podle úrovně adaptace každého jednotlivce dochází ke stupňování nebo naopak snižování psychických obtíží, kterým je jedinec vystaven. Stresory jsou tedy zdroje psychické zátěže a platí zde tedy jednoduché pravidlo – čím více je člověk vystaven stresorům, tím větší stres na něj působí. [23]

Jednotná definice pojmu „stresor“ neexistuje, ale například podle **Davidu Elkinda** (americký dětský psycholog) lze rozdělit stresory do tří kategorií z hlediska možnosti kontroly a ovlivnění zátěže:

- *Stresor předvídatelný a kontrolovatelný.*
- *Stresor předvídatelný, ale nelze jej kontrolovat.*
- *Stresor nepředvídatelný a nekontrolovatelný.* [23]

Dle **Hanse Seleyeho** (kanadský lékař, otec moderního výzkumu stresu) se stresory dělí do kategorií jako fyzikální (bakterie, nehody, úrazy, viry a jedy a další) a emocionální (strach, zlobu, nevyspělost, nemoci a dále). [24]

Stres je tedy výsledkem působení stresorů na člověka a jeho schopností se na toto působení adaptovat. Je-li vnitřní výbava jedince natolik dostatečná, že odolá vystaveným stresorům, nedochází k žádné zvýšené reakci člověka. Pokud tomu tak není a stresor je větší než je jedinec schopen zvládnout, reakce je opačná. Pro tento vztah mezi požadavky a vlastnostmi se používá pojem **zátěž**. Její dělení probíhá do dvou kategorií – fyzická, psychická a emoční. [25]

Fyzická zátěž na člověka probíhá tehdy, je-li jedinec vystaven situaci, kde je nutno použít přílišné fyzické síly. **Psychickou zátěž** lze popsat jako vystavení se psychickému podnětu, se kterým se daný jedinec musí seznámit, zpracovat jej a nakonec se s ním vyrovnat. **Emoční zátěž** cílí na zpracování podnětu, který vyvolá určitou emoční odezvu. [25]

Samotný stres lze také dělit do dvou kategorií – **distres** a **eustres**. Zatímco **distres** (negativní stres) na jedince působí negativně, tzn. zhoršuje jeho pracovní výkonnost, ubírá mu pocit sebejistoty, zpomaluje motorické činnosti, zhoršuje jeho koncentraci a přesnost, **eustres** (pozitivní stres) na něj působí přesně naopak. Pomáhá zvětšovat uspokojení z provedené práce, zvyšuje pracovní výkon, projevuje se jako motivující faktor

pro dosažení maximálních cílů, představuje radost ze života, spokojenost a úspěch. Jeho působení je ale, oproti distresu, krátkodobé. [26]

Pracovní výkonnost jedince neodmyslitelně ovlivňuje i jeho pracovní místo a prostředí, ve kterém pracuje. Aby byla podpořena maximalizace pracovního výkonu, je nutno přihlížet i k takovým parametrům, jako je barevná orientace pracoviště, jeho rozmístění a využití doplňků. Vždy je důležité volit takovou barvu, aby byla shodná s typem práce, která na pracovišti bude vykonávána. Využití barev je jiné u chladných skladů a nevytápěných výrobních hal a jiné u „teplých“ výrobních provozů, nebo kanceláří. V případě výrobních hal a chladných provozů je žádoucí navodit pocit tepla a tak se zde využívají „teplé“ barevné tóny – oranžová či žlutá, naopak, v horkých provozech zaměstnanci ocení barvy „chladné“ – modrou nebo zelenou. [27]

Výhodou široké nabídky trhu dnešní doby je to, že pracovní místo nemusí být barevně „usměrněno“ pouze výmalbou na zdi. Existuje již široké množství různorodě barevných doplňků, jakými jsou například sešíváčky, nástěnky, kalíšky na propisky, kterými lze prostor opticky „rozbít“ a vytvořit tak další, jedinečný efekt. [27]

Je dobré mít na paměti fakt, že pokud je cílem vytvořit harmonické prostředí pro dlouhodobou pracovní činnost, jsou nejlepší barvy studené. Naopak, pokud by se jednalo o místnost, která bude využívána například jako zasedací místnost pro porady, teplé barvy, které stimulují mozek k okamžitým výkonům, budou tou nejlepší volbou. [27]

5.1 Psychika

Pojem **psychika** má své kořeny v řeckém pojmu *psýché* – tedy duše. Projevuje se vždy a ve všech činnostech, které daný jedinec provádí – v chování anebo reakcích na různé podněty. Psychika jedince se za jeho život značně mění, je ovlivňována jeho okolím, postoji a názory, vzděláním a prostředím, ve kterém vyrůstá. Její dělení je na jevy **fyziologické** (jednání, chování, dýchání) a **psychické** (rozhodování, chování, reakce, city). [28]

Psychika je dále rozdělena do 4. dimenzí:

- *Prožívání* – individuální, neopakovatelný jev, který je postaven na uvědomování si vnitřních psychických zážitků (cit, vnímání, představivost, paměť učení).

- *Chování* – děj, který je objektivní, pozorovatelný a měřitelný. Soubor vnějších projevů, činností a reakcí na určité podněty (reakce, odpovědi, jednání).
- *Vědomí* – nejvyšší stupeň psychiky, který je vlastní pouze danému člověku a je možné pouze při činnosti mozku a bdělosti (prožívání aktuálního dění kolem sebe, uvědomění si sama sebe).
- *Nevědomí* – stav, který si daný jedinec v určenou chvíli neuvědomuje (zautomatizované návyky, zvyky, zapomenuté prožitky, nevědomé tendence k jistému chování – sympatie nebo antipatie). [28]

5.2 Emoce a motivace

Emoce jsou psychické a sociální procesy subjektivního prožívání kladného či záporného zážitku. Mezi základními emocemi můžeme pozorovat strach, hněv, smutek a radost, které byly roku 1980 doplněny o další 4 – akceptování, očekávání, hnus a překvapení. Jsou provázány fyziologickými změnami (srdeční tep, dýchání, pot) a motorickými projevy (gestikulace, mimika, záškuby). Jejich charakteristickými rysy jsou:

- Subjektivita;
- Spontánnost;
- Aktuálnost;
- Předmětnost;
- Polarita;
- Vliv na paměť. [29][30]

Kombinací jednotlivých primárních emocí dochází k prožívání tzv. *sekundárních emocí*, které se potom nazývají smíšené pocity. Člověk je geneticky vybaven dvěma základními vzorci chování:

1. Vyhledávání emocí, které na člověka působí pozitivně, nebo
2. Vyhýbání se situacím, které na člověka působí negativně. [30][30]

Vždy, podle emoce, která na člověka působí a spouští v něm stresovou situaci, je pak volena strategie chování, kdy jde o volbu mezi **útlumem** (uteč) nebo **aktivací** (zaútoč).

Výkonnost pracovníků je možno do určité míry regulovat právě pocity, jakým jsou vystaveni. Pokud budou pracovat pod neustálým stresem a bude na ně vyvíjen tlak od vedoucích pracovníků, kteří se v nich budou snažit vyvolat strach k udržení

své autority, budou prožívat určitou míru napětí, která v jistém bodě překročí maximum a pracovníkova výkonnost začne klesat. Stejně tak je tomu i při působení naprosto opačných emocí a podnětů. [30]

Teprve pokud má zaměstnavatel jistotu, že jsou správně nastaveny výkonové ukazatele a klíčová místa jsou obsazena vhodnými zaměstnanci, je prostor k jejich motivaci - vytvoření prostředí, které využívá pozitivních a negativních emocí k dosažení zadaných požadavků. [30]

5.3 Únava

Únava je pokles duševní nebo fyzické výkonnosti, která je důsledkem dlouhodobé námahy, nedostatku spánku nebo práce s převahou neuropsychického zatížení. Tento jev zpravidla odezní po přiměřeném odpočinku. Jedná se o velký, ale poměrně málo řešený problém, který může vést k zásadním rozhodovacím chybám, které mohou způsobit nehodu nebo pracovní úraz. [31]

Nedostatek kvalitního spánku může způsobit nervozitu, stres, sníženou schopnost zpracovávat informace, zpomalení reakcí, ztrátu paměti a pozornosti, snížení koordinace a nakonec i podhodnocení možných rizik. Jeho projevy jsou různé, od bolesti hlavy, svalů a kloubů, slabosti, závratí, ztráty chuti k jídlu po podrážděnost a problémy se soustředěním. [31]

Je několik věcí, které lze, jako prevence únavy, uplatnit:

- Nechávat zapnuté světlo na pracovišti.
- Udržovat nižší teplotu v místnosti, nepřetápět.
- Procházet se a hýbat.
- Vyhnout se nápojům s kofeinem (efekt na tělo bývá krátkodobý, po vyprchání kofeinu a cukru je tělo ještě více unavené, než před jeho požitím). [31]

Pokud k tomu zaměstnavatel svolí, jsou zde další možnosti prevence proti únavě na pracovišti:

- Přepřerování směnných plánů.
- Školení pro zvládnutí únavy.
- Rozvíjet systém hlášení únavy. [31]

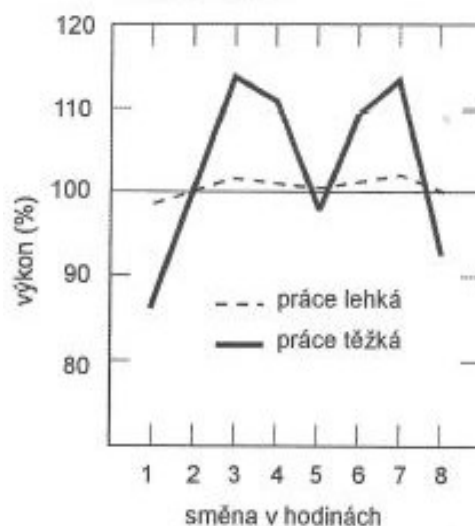
Je důležité, aby byla únava ve firmě uznána a řízena jako jakékoliv jiné nebezpečí na pracovišti. Proto jde zde namísto provést analýzu a posouzení rizika a odhalit, proč jsou zaměstnanci unaveni. Následujícím krokem potom může být vytvoření nápravných programů a opatření, aby únava způsobená pracovním vytížením, byla minimalizována, případně úplně odstraněna. Pro tyto případy je důležité vytvořit vyvážený režim práce a odpočinku, který bude dostatečně dlouhý pro regeneraci a nastolení fyzické a duševní pohody. [31][32]

5.4 Výkonnost člověka v závislosti na čase

Výkonnost člověka, schopnost plnit jemu přidělený pracovní úkol, se u různých jedinců mění jak v závislosti na čase, tak věku. Kolísání pracovní výkonnosti je častým jevem, který je ovlivněn mnoha faktory, jako například připravenosti a způsobilosti pracovníka pro daný úkol, charakteristiku zadaného úkolu a podmínkách, při kterých k plnění úkolu dochází. [3]

Připravenost člověka se v průběhu dne liší. Fyziologická připravenost člověka je nejvyšší ráno a v průběhu dne postupně klesá (v nočních hodinách je nejnižší). Následující grafy zobrazují pracovní výkonnost v jednotlivých časových rozmezích. [3]

a) Normální průběh – výkonnost dělníka v jednotlivých hodinách směny

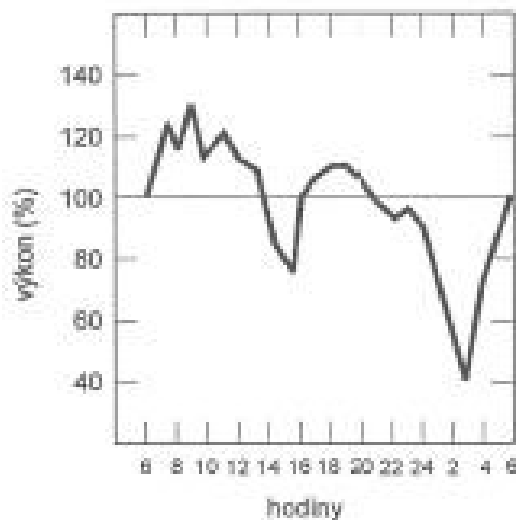


Obrázek 8 – Výkonnost pracovníka v hodinách [52]

V grafu je práce rozdělena na lehkou a těžkou. Lehká práce zůstává po celou dobu pracovní směny poměrně stálá, za to práce těžká vykazuje maximum po 3 hodinách od začátku směny (jedná se o hodnoty až 115%). Po 5 hodinách od jejího začátku prudce

klesá. Další maximum se dostavuje po 6 až 7 hodinách práce a následuje výrazný pokles. [3]

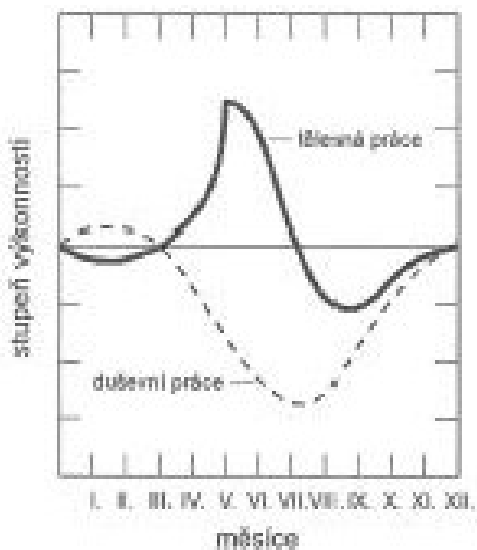
b) *Křivka výkonnosti v průběhu 24 hodin*



Obrázek 9 – Výkonnost pracovníka v průběhu dne [52]

Ve 24 hodinovém cyklu je výkonnost člověka maximální v dopoledních hodinách (až 120 – 125%), poté, mezi 12 – 14 hodinou následuje výrazný pokles. Opětovný vzestup nastává v době mezi 16 – 19 hodinou, avšak je výrazně nižší než při prvotním maximum. Od 21 – 3 hod. je výrazná deprese, což vysvětluje, proč mnoho lidí odmítá noční práci, nebo se na ní hůře adaptuje. [3]

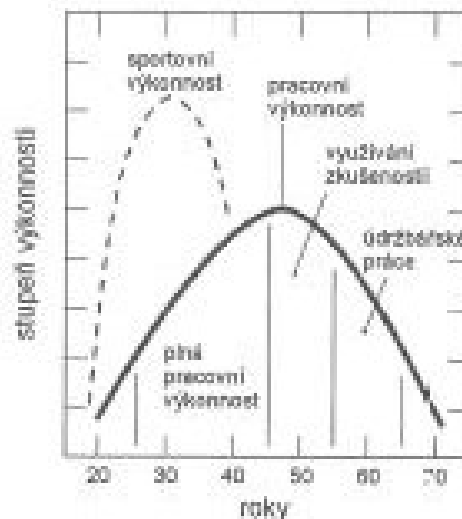
c) *Křivka výkonnosti v průběhu roku při tělesné a duševní práci*



Obrázek 10 – Výkonnost pracovníka v průběhu roku [52]

Výkonnost v průběhu roku má podle druhu práce výrazně odlišný průběh. Práce převážně duševní je na vrcholu v zimních měsících, přibližně v období leden – březen a listopad – prosinec, zatímco fyzická práce má výrazný vrchol v měsících letních, v období duben – srpen. V období září – říjen nastává výrazná deprese. [3]

d) *Vztah fyzické výkonnosti a věku*



Obrázek 11 – Vztah fyzické výkonnosti a věku [52]

Fyzické maximum člověka nastává v 20 – 30 letech života. Vrcholu své pracovní výkonnosti dosahuje člověk v období mezi 40 a 45 rokem života. Dochází tak k tomu z důvodu stabilizace pracovních návyků, vyšší zručnosti a dovednosti a také kvůli větší pracovní odpovědnosti (zpravidla péče o rodinu, profesní stabilizace a postup). Následuje pozvolný pokles, který by měl být uchopen pro přesun pracovníků na zařazení do vhodných funkcí, například předáků, mistrů, nižších technických pracovníků apod. Pro věkovou skupinu 50 – 60 roků jsou vhodné profese lehčího rázu, práce v údržbě, v učňovském výcviku apod., které umožní využití nabitých zkušeností a na které člověk fyzicky stačí. [3]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Společnost M.L.S. Holice, spol. s r.o. se zabývá výrobou elektrických generátorů pro český a světový trh. Jedná se o jednoho z největších zaměstnavatelů v Olomouckém kraji s poměrně dlouholetou historií.

Firma se skládá ze dvou výrobních závodů situovaných v městské části Holice. První výrobní závod, označovaný jako OLO 1, je zaměřený na výrobu menších, nízkonapěťových generátorů od 10 kVA. OLO 2 se zabývá výrobou alternátorů o výkonu 660, 850, 2000 a 3000 kW, které byly přesunuty z výrobního závodu ze Sillacu (Francie) a 3 MW generátorů z Orleáns (Francie). [33]



Obrázek 12 – Pohled na vstup do závodu OLO 1 [33]

6.1 Historie společnosti

Historie společnosti M.L.S. Holice se pojí se jménem Jan Wagner, který roku 1922 využil prostor bývalé jízdárny a založil zde opravnu elektromotorů a transformátorů, která v začátcích čítala pouze šest zaměstnanců. Díky kvalitní a tvrdé práci přežila velkou hospodářskou krizi ve 30. letech a následně i válku. Později se firma opět rozrůstá, opravami elektromotorů a transformátorů se zabývá na 30 lidí, dalších 30 je zaměstnaných jako opraváři elektroinstalace zejména pro České dráhy. [33]

Rok 1948 byl zlomový, firma byla znárodněna a zařazena do skupiny Moravskoslezské energetické závody (MEZ), společně s ostatními moravskými a částečně i českými výrobními závody. Tento krok dal vzniknout závodu MEZ Olomouc, státnímu podniku,

a dalším výrobním prostorám, které byly situovány v městské části Holice, kde se výroba provádí dodnes. Firma nadále pokračovala v opravách elektromotorů o menších výkonech a hmotnosti. Celá oprava byla prováděna jedním dělníkem, od demontáže, opravu až po následné převedení motoru na zkušebnu. [33]

Roku 1954 se závod stal, jako odštěpený, součástí MEZ Mohelnice. Tento krok zajistil firmě investice do výstavby nové haly, trafostanice, došlo k pozměnění postupů oprav (opravy se rozdělily do uzlů, takže samotný proces byl rychlejší s větší produktivitou) a zavedl se nový program – výroba elektromotorů. [33]



Obrázek 13 – Průkaz pracovníka z doby začátků firmy [33]

V 80. letech minulého století bylo v rámci privatizace rozhodnuto, že bude odštěpený závod prodán francouzské společnosti Leroy Somer, která dodnes patří mezi světové špičky ve výrobě asynchronních a stejnosměrných motorů, převodovek a ovládacích elektronických systémů v mnoha oblastech průmyslu (příkladem metalurgie, potravinářství, automobilní průmysl a mnoho dalších). Francouzská společnost byla v té době součástí nadnárodní skupiny Emerson, jejíž součástí se odštěpený závod stal. [33]

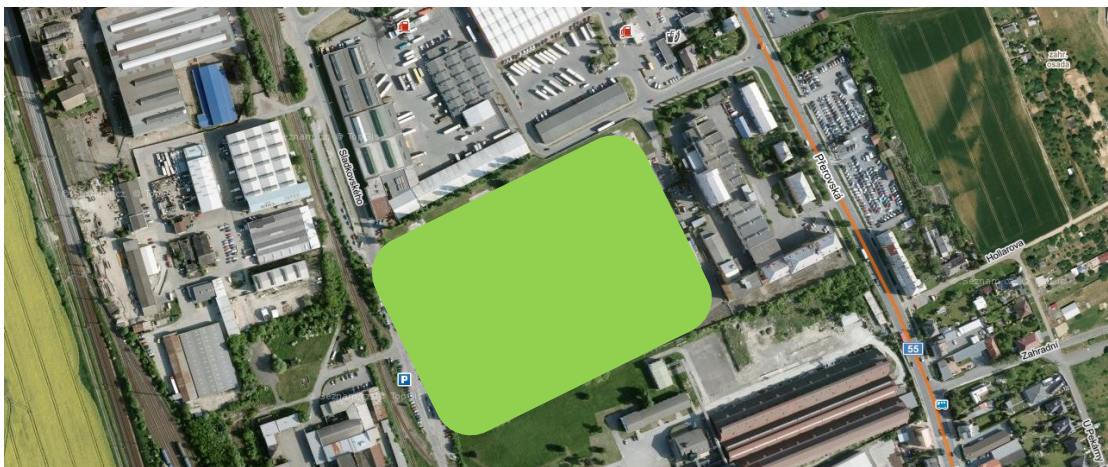
Založení právního subjektu M.L.S Holice, spol. s r.o. se datuje ke dni 17. září 1993, písmena v názvu firmy jsou zkratky slov Monteurs Leroy Somer. Výroba se v Holici rozrůstá o výrobu statorů pro sekačky, vkládání a zapojování statorových svazků pro francouzské závody a následně i samotnou kompletní montáž alternátorů. Díky nárůstu objemu výroby je v roce 2001 vytvořen druhý výrobní závod, do kterého je umístěna výroba nadrozměrných alternátorů o výkonech nad 660 kW. [33]

V roce 2017 se firma M.L.S Holice a celá nadnárodní společnost Leroy Somer stává součástí japonské korporace Nidec, která sdružuje na 230 výrobních podniků po celém světě. [33]

6.2 Dislokace společnosti a rozmístění objektů v prostoru závodu OLO 1

Pro analýzu pracoviště je vybrán závod OLO 1, pro kompletnost této práce ale uvedu dislokaci a popis obou závodů.

- Výrobní závod Sladkovského 43 – OLO 1



Obrázek 14 – Rozložení závodu OLO 1 [34]

Výrobní závod OLO 1 je umístěn v průmyslové zóně v městské části Holice na ulici Sladkovského. V okolí výrobního závodu je rozprostřeno několik dalších závodů a obytná zóna je umístěna v poměrné vzdálenosti od závodu. Před pozemkem je umístěna železniční trať vedoucí do přilehlých průmyslových prostor.

Hlavním objektem ve výrobním závodě OLO 1 je budova samotné výroby, která zabírá největší plochu pozemku. V budově výroby jsou umístěny kanceláře několika oddělení, jsou zde šatny pro pracovníky a toalety. Dalšími objekty jsou budovy pro technickohospodářské pracovníky (dále jen „THP“), impregnační stanice Dolph, po stranách pozemku a výrobní haly sklady materiálu a hotových kusů a v zadní části uložisko pevného odpadu. Jsou zde objekty archivu, trafostanice a správní budovy údržby nebo elektrikářů. V prostorách pozemku je vyznačeno místo pro kouření, které není nikde jinde v areálu povoleno.

Do objektu je možné dostat se dvěma vjezdy. Hlavní vjezd je situován v přední části pozemku, průjezd zde je možný pouze po kontrole zaměstnanci bezpečnostní služby.

Ti si zapisují číslo SPZ auta a jméno řidiče s jeho podpisem, společně s časem vjezdu, při výjezdu je provedena kontrola úložného prostoru auta s následnou fotodokumentací. Zaměstnanci vstupují do objektu přes točité turnikety, kdy se musí autorizovat pomocí čipové karty. Při opouštění objektu jsou pracovníky bezpečnostní služby namátkou kontrolováni detektorem kovu. Druhý vjezd do areálu je v zadní části pozemku a je určen pouze pro kamionovou přepravu materiálu. Jedná se o náhradní vrátnici, která ale není tak často využívána.

Na následujícím plánu jsou vyobrazeny objekty na pozemku prvního závodu. Šedě vyobrazený střed objektu jsou výrobní prostory závodu, oranžové objekty jsou skladiště a ostatní budovy důležité pro správný chod firmy. Modré šipky značí možné vstupy do závodu.



Obrázek 15 – Plán rozmístění budov [zdroj: vlastní]

Tabulka 1 – Seznam budov OLO 1 [zdroj: vlastní]

Číselné označení	Prostory
1, 2	Administrativní budovy THP pracovníků
3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Sklady
10	Pracoviště THP a kvality výroby
11	Výrobní prostory
12, 13	Impregnační stanice a Dolfování
14	Prostory údržby a elektrikářů
15, 16	Sklady
17, 18	Shromaždiště tuhého a kapalného odpadu

- **Výrobní závod Průmyslová 5 – OLO 2**



Obrázek 16 -Rozložení závodu OLO 2 [35]

Výrobní závod OLO 2 je umístěn taktéž v průmyslové zóně na okraji městské části Holice, avšak obydlená zóna je tu blíže než u závodu prvního. Za pozemkem se táhne železniční trať vedoucí do Olomouce.

Rozložení výrobního závodu OLO 2 je hodně podobné závodu prvnímu. Na pozemku se nachází jeden velký objekt, kde jsou situovány výrobní prostory, v patře potom kanceláře THP pracovníků, prostory jídelny, toalety a šatny. Část pozemku je nevyužita, avšak v budoucnu je zde plánováno převedení výroby z ciziny a tím tak rozšíření závodu.

Vjezd na pozemek je povolen opět dvěma vjezdy, které jsou hlídány bezpečnostní službou. Průchod a průjezd je monitorován stejně jako na prvním závodě.

Výrobní závod na ulici Sladkovského zaměstnává okolo 380 zaměstnanců, na ulici Průmyslová je to kolem 226 zaměstnanců.

V prostorách obou závodů operuje pronajata bezpečnostní služba, která se zabývá převážně režimovou a obvodovou ochranou, v případě nutnosti je nasmlouvaná i dojezdová skupina. Oba objekty jsou zajištěny ploty kolem celého prostoru a hlídány kamerovým systémem.

Zaměstnanci dojíždí do obou závodů pomocí vlastních automobilů, které mohou zaparkovat na některém z parkovišť u objektu, případně na jízdnicích kolech, pro které je zajištěno zastřešené stání. Další možností dopravy je využití hromadných prostředků. U prvního výrobního závodu je možnost využití vlaku, autobusu nebo tramvaje. Vlakové nádraží je od závodu 1 500 metrů, zastávka tramvaje a autobusu 800 metrů. U druhého závodu je možnost jízdy autobusem, kdy autobusová zastávka je od závodu umístěna necelých 100 metrů.

6.3 Politika společnosti

6.3.1 ISO 9001:2015

Norma ISO 9001 stanovuje jednoduchou zásadu, kdy si firma stanoví své cíle a plány v oblasti kvality produkce a ty jsou poté pomocí nastavených procesů realizovány. Účinnost jednotlivých postupů je průběžně monitorována a vyhodnocována, aby v případě nevhodnosti použitých strategií mohla firma použít nových postupů. [36]

Celý proces řízení kvality vznikl již od 20. let minulého století, kdy s příchodem rozšiřování sériové výroby docházelo ke zvyšování požadavků na kvalitu samotnou. Daná veličina (kvalita) mohla být monitorována pomocí zavedení funkčního systému, který by udržoval neměnnou kvalitu celé výroby, aniž by bylo potřeba kontrolovat každý kus zvlášť. [36]

Historie zavádění zásad se datuje k období po druhé světové válce, postupy byly ale vždy trochu rozdílné, vždy podle geografického umístění dané země (USA, Evropa, Japonsko), případně podle jednotlivých korporací a jejich samotném přístupu. Samotná norma ISO 9000 vznikla ve Velké Británii v 80. letech a od této doby byla norma průběžně aktualizována, upravována a inovována až do dnešní normy ISO 9001:2015. [36]

Tato norma se zabývá principy řízení lidských zdrojů, řízení dokumentace, infrastruktury, zavádí postupy procesu komunikace se zákazníkem, hodnocení dodavatelů, měří výkonnost procesů a také pracuje s interními audity. [36]

6.3.2 ISO 14001:2015

Norma označená jako ISO 14001 se zaměřuje na řízení životního prostředí v organizaci. Jedná se o světově nejznámější a nejpoužívanější normu pro systémy řízení životního prostředí. Tato norma je určena jak pro soukromý sektor, tak pro státní podniky, bez ohledu na jejich velikost, případně lokalitu umístění. Jejím obsahem je specifikování požadavků na systém environmentálního managementu (zaměření managementu, který sleduje, řídí a zlepšuje všechny činnosti podniku, které ovlivňují, nebo v budoucnu může dojít k ovlivnění kvality životního prostředí nebo zdraví a bezpečnosti zaměstnanců). [37]

Norma zavádí opatření pro zlepšení výkonnosti formou zlepšování procesů a definuje cíle životního prostředí. Jedny z hlavních prvků této normy jsou:

- Environmentální politika
- Plánování
- Zavedení a provoz
- Kontrola a nápravná opatření
- Hodnocení managementem [37]

Aktuální verzí této normy je verze ISO 14001:2015. Společně s normou pro zavádění jakosti bývají normy ISO pravidelně po pěti letech aktualizovány a doplňovány.

6.3.3 Lean manufacturing – štíhlá výroba

Pojem lean manufacturing – štíhlá výroba definuje metodu, která se zavádí do firem z důvodu zefektivnění, zrychlení výroby a vytvoření přehlednějšího toku materiálu na pracovištích. Nejedná se tedy o nic jiného, než o filozofii, která určuje principy fungování tak, aby žádný zaměstnanec nemusel nic hledat, zdlouhavě přemýšlet o dalším výrobním postupu nebo třeba přenášet těžké věci na větší vzdálenost, než je nutné. [38]

Historie štíhlé výroby je poměrně dlouhá, jedny z prvních zmínek o úpravě pracovních podmínek a pracovního prostředí mohou být datovány do druhé poloviny 18. století, kdy francouzský generál Jean-Baptiste de Gribeauval zavedl standardizované díly zbraní pro ulehčení jejich opravy přímo na bojišti. Dalším velkým mezníkem pro tento pojem

je 19. století a jméno Frederick Winslow Taylor a jeho revoluční myšlenky jak zvýšit efektivitu výrobních pracovníků a Frank B. Gilberth, který vytvořil několik pohybových studií, ze kterých poté vypracoval postupy, pomocí kterých snížil počet pohybů při skládání cihel z 18 na 5, což způsobilo až dvojnásobné zvýšení efektivity řemeslníka. Začátkem 20. století Henry Ford zavedl pásovou výrobu a tím tak rozbil tradice výroby řemeslné. Vždy zdůrazňoval důležitost nepřetržitého toku, standardizace výroby a odstranění ztrát při práci. V naší zemi se Fordovými principy řízení inspiroval sám Tomáš Baťa, podnikatel a tvůrce světového obuvnického impéria. V 50. letech 20. století začalo Japonsko zavádět změny ve svých výrobních postupech, snažili se potlačit kroky, které nepřidávají hodnotu výrobku a i přesto, že tato země byla po druhé světové válce zničena, přes veškeré problémy, se pomocí zavádění jednotlivých metod, postupů a kroků, firmě Toyota povedlo dostat Japonsko do čela světových výrobních velmocí. [39]

6.3.4 Kaizen

Pojem *Kaizen* je složen ze dvou slov – přeložením slova „*Kai*“ získáme změnu a „*Zen*“ dobrý, nebo v tomto případě k lepšímu. Spojením těchto dvou slov vzniklo pojmenování jedné z nejúspěšnějších filozofií pro řízení podniku, která vznikla v Japonsku v období po druhé světové válce pod hlavičkou společnosti Kaizen Institute Consulting Group. [40]

Jejím principem a hlavní myšlenkou je potřeba neustálého zlepšování, které se nerealizuje pomocí velkých, inovačních a jednorázových skoků, ale pomocí malých krůčků a jde o zdokonalování i těch nejmenších detailů. Je potřeba přijmout fakt, že současný stav je nedostačující a v případě pochopení této filozofie přijmout, že všechno se dá zlepšovat – kvalita výroby, plnění termínů, náklady na produkci a i samotná produktivita. Masaaki Imai, Japonský průkopník Kaizenu tvrdí, že vždy je prostor pro zlepšení, nikdy nenastane opačná situace. [40][41]

I přes své kořeny v Japonských zemích se obliba této filozofie rychle rozšířila do zemí Spojených států a následně i do celého světa a její využití prosáкло i do životů obyčejných lidí. Nejedná se tedy pouze o filozofii využívanou v pracovním prostředí, ale jde implementovat i jako zcela běžný způsob myšlení. V Japonsku jsou základy Kaizenu učeny malé děti již od útlého věku. [41]

Kaizen je složen z pěti základních elementů, jedná se o *týmovou práci, osobní disciplínu, vysokou morálku, kroužky kvality a zlepšovací návrhy*. Tato filozofie obsahuje několik metod, které mohou být, při zlepšování kvality, využívány:

- **Muda** – metoda umožňující identifikaci ztrát ve výrobních procesech.
- **Metoda 5S** – označení základních pravidel pro zeštíhlení výroby. Může se používat 5S, 6S nebo i 7S – vždy záleží na firmě.
- **Demingův cyklus** – metoda PDCA (Plan – do – check – act), jedná se o formu analýzy příčin.
- **Ishikawův diagram** – diagram, který vizualizuje příčiny a následky. Cílem je nalezení příčiny, která způsobila problém.
- **Poka Yoke** – „blbuvzdorný“ – metoda, způsob, princip jak zabránit vzniku chyb.
- A mnoho dalších. [42]

Firma M.L.S. pracuje s metodou 6S, kterou si upravila o přidání bezpečností a 3Q. Metodika 6S je sestavena ze 6 disciplín na udržení čistého a vizuálního pracoviště. Jednotlivé pojmy 6S jsou převzaty z japonských hesel, kdy pět základních zní:

- **Seiri** – Zkontrolovat, rozdělit a vytřídit nepotřebné položky.
- **Seiton** – Setřídít a označit položky číslem nebo názvem.
- **Seiso** – Logicky uspořádat položky podle postupného používání při výrobě.
- **Seiketsu** – Zdokumentovat a standardizovat postupy.
- **Shitsuke** – Systematizovat a dodržovat zavedené plány a postupy. [42]

Šestým pojmem je anglické heslo **Show respect**.

Přídavek 3Q v názvu zavedené filozofie je složen z pojmů **Quality product, Quality worker** a **Quality company**. Firma tímto odkazuje na to, že kvalita nejen jejich výrobků je pro jméno podniku důležitým faktorem, na kterém si zakládá. [42]

7 POPIS VYBRANÉHO PRACOVNÍHO MÍSTA

Vybrané pracovní místo je umístěno ve výrobním závodě OLO 1, po levé straně při vstupu do výrobní haly. Na pracovišti se nachází hydraulický lis s hydraulickou stanicí, která je umístěna přímo u vyznačené cesty pro pohyb osob a vysokozdvíhých vozíků. Vedle hydraulické stanice stojí průmyslové regály, ve kterých jsou bedny s materiálem potřebným pro práci na pracovišti, na druhé straně je umístěna paleta s pakety pro lisování. Pokud stojí pracovník k lisu čelem, ovládací panel lisu má po levé ruce. Po pravé straně pracovníka a za jeho zády se nachází 3 stroje izolování drážek, každá na jiný průměr kostry, kdy u každého stroje je i dopravník pro vložené kostry (na plátku K1A, K2A a K3A).



Obrázek 17 – Fotografie analyzovaného pracoviště [zdroj: vlastní]

Oba úložné systémy (regály a paleta) a pevné stroje na pracovišti jsou barevně označeny a toto označení se dodržuje v celém výrobním závodě. Úložné systémy umístěné napevno, dopravníky a pracovní stroje, s nimiž nelze pohnout a přesunout je na jiné místo, jsou označeny oranžovou barvou. Palety, se kterými se pravidelně manipuluje, konvice s drátem, které se využívají například na pracovišti navíjení, mají barvu modrou. Pěší cesty pro pracovníky a cesty pro vysokozdvíhné vozíky jsou označeny žlutou čarou. Místa

pro parkování vozíků jsou značeny bílou barvou a místa, kde jsou uloženy tlakové láhve, které se využívají ve výrobě, jsou značeny čerchovanou červeno – bílou barvou.



Obrázek 18 – Technické zpracování vyobrazení pracoviště [zdroj: vlastní]

Na uvedeném snímku je vytvořen plán části výrobních prostor a pro tuto práci bude využita oblast, která je vyznačena modrým obdélníkem. Rozměry tohoto vyznačeného prostoru, a tedy pracoviště, jsou 3,5 m na šířku a 7 m na délku. Tento rozměr je počítán i s dopravníky, na které pracovník odkládá hotové kusy, nejedná se pouze o prostor kolem lisovacího stroje. Modrá šipka na mapce značí vstupní dveře do výroby.



Obrázek 19 – Pohled na pracoviště z další strany [zdroj: vlastní]

Rozměry výrobní haly, ve které se pracoviště nachází, jsou 47 metrů na šířku, 110 metrů na délku a 9 metrů na výšku. I když v hale nejsou žádné pracovní stroje, které dosahují výšky devíti metrů, konstrukce budovy je takto vysoká z důvodu předcházení optického zúžení haly a vzniku nepohody u pracovníků. Výměna vzduchu je v celé hale prováděna kombinací přirozeného a umělého odvětrávání, kdy jako přirozené fungují velká vrata, které slouží pro vysokozdvizné vozíky, které jsou rozmístěny různě po hale a světlíky, které jsou na střeše haly. Jako umělé odvětrávání je využíváno vzduchotechnické jednotky (lokální a hlavní), které jsou taženy pod střechou haly.

Díky světlíkům, které jsou rozmístěny po celém střeše, dochází s příchodem teplého počasí ke značnému oteplování vzduchu v hale. Z tohoto důvodu jsou tyto světlíky na letní období zatírány bílou barvou a v hale je, díky vzduchotechnickým jednotkám, celoročně udržována teplota okolo 20° C. Pracovníci jsou pravidelně zásobováni mineralizovanou vodou a v případě, že teplota dosahuje zvýšených hodnot, je zásobování zvýšeno. Zatřením těchto světlíků dojde k lehkému snížení osvětlenosti na pracovišti (převážně ve večerních hodinách), které je ale plošně udržováno na 600 lx. V případě, že některá pracoviště provádějí opticky přesnější a náročnější práci, je osvětlenost zvýšena

7.1 Popis pracovní činnosti

Pracovní náplň zaměstnance tohoto pracoviště spočívá v obsluze paketovacího lisu a následně stroje vkládání. Pracovníkovi je na pracoviště dovezen box s železnými pakety, ten vytáhne několik kusů a položí je na vytvořený otočný systém, který mu pakety srovná do správné polohy. Jakmile jsou srovnány, uchopí požadované množství a vloží je na trn do stroje lisu. Není potřeba množství paketů přepočítávat po kusech, na pracovišti je používán vytvořený kovový vzorník, podle jehož velikosti zkontrolují jestli je množství paketů správné (případně je odeberou, nebo přidají). Jakmile má zaměstnanec správný počet paketů, vloží do děr v paketech několik kovových kolíčků, které potom lisem zalisuje a tím tak pakety spojí v jednu pevnou kostru. Spouštění lisu je nastaveno na obouruční stlačení spouštěcích tlačítek na stranách ovládacího pultu stroje.

Jakmile je kostra slisovaná, vytahuje ji pracovník ze stroje lisu (v závislosti na váze kostry) buď ručně, nebo za použití jeřábu a tuto slisovanou kostru vloží do stroje izolování drážek, který osadí jednotlivé drážky po stranách kostry izolujícími vklady (na tomto pracovišti je tento krok automatizován). V době, kdy stroj vkládání vsouvá izolanty do kostry,

provádí zaměstnanec další lisování. Jakmile jsou vklady hotové, kostru ze stroje vyjme a vloží na dopravník pro další pracoviště.

7.2 Ochranné osobní pracovní pomůcky

Na pracovišti byla provedena kontrola krajskou hygienickou stanicí a specializovanou laboratoří a bylo zjištěno, že se zde nachází pouze zvýšená úroveň fyzické a psychické zátěže v úrovni číslo 2.

Ochranný pracovní oděv a doplňky osobní ochrany jsou zajišťovány primárně firmou CANIS SAFETY a.s., protiúnavové rohože a záchytné vany pak firmou HAPPY END, a.s. Ochranný pracovní oděv pracovníka na pracovišti lisování se skládá z:

- Bezpečnostní obuv, která je opatřena ochrannou špicí, tužinkou proti stlačení, ochranou proti propíchnutí, olejivzdornou úpravou a podrážkou vyrobenou tak, aby bylo předejito riziku uklouznutí. Pracovníci mají na výběr z několika typů obuvi, aby si vybrali tu, která jim bude nejvíce vyhovovat. Bezpečnostní obuv splňuje normu EN ISO 20 345:2011 S1P SRC ESD o osobních ochranných prostředcích se zaměřením na bezpečnostní obuv.



Obrázek 20 – Pracovní polobotka CXS ROCK SLATE S1P [53]

- Pracovní kalhoty, společně s košilí a blůzou jsou vyrobeny z prodyšného materiálu, jehož vzhled a materiálové požadavky jsou určeny hlavním vedením společnosti. Cílem je dosáhnout jednotného vzhledu oblékání všech zaměstnanců na všech pobočkách firmy Nidec.



Obrázek 21 – Jednotný návrh pracovního oděvu [zdroj: vlastní]

- Pracovní rukavice mají dlaně i prsty povrstveny nitrilovou pěnou, latexem nebo polyuretanem, aby byly použitelné v lehce zaolejovaném prostředí a zajišťovaly ochranu proti proříznutí, jelikož pracovník manipuluje s pakety, které mají ostré hrany. Kraj rukavice je zakončen stahovací gumičkou na zápěstí, aby rukavice správně držely na ruce. Rukavice splňují normy EN 388 – mechanická rizika a EN 420 – ochranné rukavice – všeobecné požadavky a metody zkoušení.



Obrázek 22 – Protipořezové ochranné rukavice MAPA KRYTECH [53]

- Ochranné brýle je možno vybrat z několika typů, jejich parametry ochrany jsou ale stejné. Jedná se o lehké, polykarbonátové brýle, které mají štíhlé a pružné postranice. Brýle splňují normy EN 166 – osobní prostředky na ochranu očí a EN 170 – filtry proti ultrafialovému záření.



Obrázek 23 – Ochranné brýle CXS FOSSA [53]

- Protiúnavová průmyslová rohož je dodávána firmou HAPPY END, a.s. Jedná se o polyuretanovou rohož s bublinkovým povrchem, který oddaluje nástup únavy pracovníka.



Obrázek 24 – Polyuretanová rohož pro statický stoj [54]

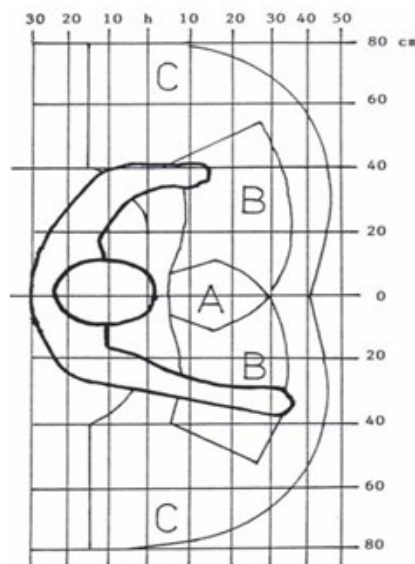
7.3 Možná ergonomická rizika vzhledem k charakteru dané práce

Práci provádí lisař po celou dobu směny ve stoje, proto je důležité dbát na vhodnou, nepoškozenou a odpovídající pracovní obuv a na kvalitní protiúnavovou rohož. V případě, že něco z tohoto nebude pracovník využívat (rohože nejsou pevně připevněny k podlaze, je možno je po subjektivním zvážení odsunout), může docházet k rychlejšímu opotřebení svalů a tak i ke zvýšené únavě pracovníka.

Používáním nevhodné obuvi (například takové, která dostatečně netlumí dopady při chůzi) pracovníkovi hrozí, že své paty, kotníky a boky bude vystavovat přímému zatížení

způsobených otřesů. Pracovník může pociťovat rychlejší nástup únavy, bolesti kolenou i nohou a dokonce i páteře. Sekundární efekt má tato pracovní „nepohoda“ i na výkonnost pracovníka.

V důsledku rozložení pracoviště, kdy se jej vedení společnosti snaží rozestavit tak, aby vše bylo co nejbližší k sobě, dochází k jevu, že pracovník nemá potřebu si pro materiál zajít, ale pouze se za ním otáčí a to mnohdy i nevhodně. Tento pohyb může znamenat zvýšené namáhání zádových a bočních břišních svalů při pravidelném vytáčení v trupu. Rozhodně je na místě zvážit tento krok společnosti s ohledem na budoucí zdraví jejich pracovníků.



Obrázek 25 – Rozměrové požadavky pro práci ve stoje [55]

Na obrázku výše lze vidět rozměrové požadavky na pracovní místo v horizontální rovině při práci v sedě a ve stoje. Osy x a y znázorňují vzdálenost uvedenou v centimetrech do obou stran od středové osy člověka. Jsou zde znázorněny 3 zóny – A, B a C. Při pohybu v zónách B a C se nejen že stávají pohyby méně přesné a dochází i k jejich zpomalování, ale trup těla se dostává do pozice, kdy dochází k větší svalové námaze a kvůli jednostranné operaci i k lokální svalové zátěži.

Lokální svalová zátěž působí na člověka i při manipulaci s materiálem v případě vytahování materiálu a pokládání na otočný trn, který pakety vyrovná. Pracovník používá vždy svou dominantnější ruku jako tu, kterou pakety z bedny vytahuje, poté jí přesouvá pod materiál a dělá z ní podpěrnou a opakovaně na ní nese větší váhu. Při tomto úkonu si pomáhá i ramenem podpěrné ruky a dochází tak k jeho zvýšenému zapojování, oproti

ramenu druhému. Následně na trnu pravou rukou ještě pakety dovyrovnává poslední kusy materiálu. V případě používání nástrojů je uchopuje též do své dominantnější ruky.

Při pozorování pracovníků bylo vysledováno, že při vytahování slisovaného kusu ze stroje nepřecházejí v plynulý pohyb, ale s uchopeným kusem trhnou, aby jej zvedli. Manipulace s materiálem by měla být plynulá, se zpevněnými svaly a správným postojem. Opakováním nevhodného pohybu spolu s působením zátěže může docházet k přetěžování šlach, postižení svalových struktur a kloubů anebo přetěžování meziobratlových plotének a páteře.

Je také důležité zmínit, že se jedná o fyzicky náročnou práci a v součtu všech hmotností se kterými pracovník za svou směnu manipuluje, se lze dostat i k 8 000 kg kumulativní hmotnosti za směnu. Na tomto pracovišti se vyskytují pracovníci, kteří jsou svou tělesnou konstitucí různorodí, a i když se jedná ve všech případech o muže zdravé a fyzicky způsobilé, každodenní manipulace s tak vysokou hmotností je pro tělo rozhodně velkou zátěží a v dlouhodobém časovém měřítku může znamenat různé zdravotní (svaly, klouby, šlachy) komplikace.

8 APLIKACE METODY

8.1 Metoda analýzy rizik

Vybrané pracoviště bylo implementováno do metody analýzy rizika, která je založena na principu FMEA analýzy. Samotná metodika je složena z multikriteriálního hodnocení. Postup analyzování pracoviště byl následující:

- **Vizuální zhodnocení pracoviště** – po příchodu na pracoviště byla provedena vizuální kontrola rozmístění jednotlivých členů pracovního místa, samotného pracovníka a jeho osobních ochranných pracovních pomůcek, zhodnocení jeho antropologického stavu (výška pracovníka, možné dosahové vzdálenosti).
- **Diskuze s pracovníkem** – po vizuálním zhodnocení proběhlo představení se pracovníkovi s následným popisem mého úkolu. Pracovník byl ujištěn, že se nejedná o žádnou kontrolu jeho výkonu a vše je anonymní, aby nedošlo k znehodnocení získaných informací modifikací jeho práce. Dále byl veden rozhovor v přátelském duchu, aby byl dotazovaný otevřený a upřímný. Rozhovor sestával z vedlejších a primárních otázek, aby byl vytvořen pocit důvěry. Pracovník byl dotázán na informace ohledně jemu přiděleného pracovního místa, o dosahových vzdálenostech a jeho možnostech, rozmístění pracoviště (zda v prostoru, kde se pohybuje, není něco, o co by se mohl poranit, případně něco, co mu v pohybu překáží), apod. Následně byl s pracovníkem vyplněn dotazník subjektivního hodnocení zátěže pohybového aparátu, ve kterém uváděl, zda pociťuje bolest při práci, případně i po příchodu domů. Dotazník byl sestaven tak, aby posuzoval 12 míst na těle, které se hodnotily bodovou stupnicí 1 až 5.
- **Sledování pracovníka při práci a pohybu po pracovním prostoru** – po ukončení diskuze započalo sledování pracovníka při práci. Byly kontrolovány jednotlivé pohyby, dosahové vzdálenosti, způsoby práce s nástroji a samotná manipulace s vyráběným kusem. Důležité bylo i sledovat, jak se pracovník pohybuje po pracovišti, způsoby vytáčení těla v trupu, hloubka úklonu pro materiál a podobně.
- **Vypracování dokumentu, vyhodnocení rizik pomocí dané metodiky a návrh opatření zjištěných rizik** – jakmile byl shromážděno dostatek informací spolu s fotografiemi, byly uvedeny do připraveného dokumentu.

V dokumentu se uvádí pracoviště kde analýza probíhala, uvedení nebezpečných aspektů, tzn. zjištěných rizik na pracovišti a následně jejich zhodnocení. Posledním krokem bylo vytvoření návrhu opatření těchto rizik a opětovné bodové zhodnocení stavu, který by po implementaci těchto opatření nastal.

8.1.1 Obsah dokumentu analýzy rizik

Vytvořený dokument pro analýzu rizik na pracovišti sestává z několika sloupců s různým obsahem.

- **Subsystem** – Nejobecnější možné dělení při analýze rizik. Ve zpracované analýze se pracuje s rozdělením na *pohyb osob na hale*, *pohyb po areálu* a *samotné pracoviště*.
- **Prostor působení, nebo činnosti** – Upřesnění vybraného subsystému (subsystém *Pracoviště* prostor působení *Dopravník, Jeřáb,...*). Vypisují se zde všechny činnosti, se kterými se na daném pracovišti zaměstnanec může setkat.
- **Nebezpečný aspekt** – Zjištěné riziko, které se v daném prostoru působení může nacházet. Zde se jedná o poměrně obsáhlou část analýzy, při které je nutno pohlédnout na pracoviště z více možných úhlů a vyhodnotit rozhovor s pracovníkem, který dané pracoviště dobře zná. Nebezpečný aspekt je vše, co pracovníka ohrožuje na zdraví, případně mu ztěžuje jeho bezproblémové vykonávání pracovní činnosti.
- **Risk assessment** – Pomocí vytvořené metodiky jsou dále jednotlivé nebezpečné aspekty vyhodnoceny z pohledu pravděpodobnosti (P), že se při provádění činnosti stane nějaký úraz, četnosti (F) výskytu provádění činnosti a závažnosti (E) zdravotních následků. Pro výpočet koncové hodnoty se používá vzorec $RA = P \times F \times E$.
- **Význam** – Následná číselná hodnota z kolonky *Risk assessment* je poté převedena na písemnou stupnici, která definuje důležitost řešení daného problému. Zde jsou používány tři stupně označení: **H** – vysoká, **M** – střední a **L** – nízká.
- **Opatření** – Na všechna zjištěná rizika je nutno vytvořit opatření, pomocí kterých by došlo ke zmírnění, nejlépe však k úplné eliminaci nalezeného problému.
- **Provedeno** – Kolonka *Provedeno* slouží pro zainteresované strany, které dbají na to, aby bylo provedeno ošetření zjištěných rizik. Poznává se zde, zda byla či nebyla navrhnutá opatření zrealizována.

- **Risk assessment** – Následující zhodnocení probíhá za stejných podmínek jako zhodnocení první, avšak zde se hodnotí stav po implementaci návrhů na opatření. Cílem je vždy dané riziko co nejvíce snížit, případně přímo eliminovat.
- **Priorita** – Stejně jako kolonka *Význam* zde funguje i tento prostor. Po vytvoření *Risk assessmentu* navrhnutých opatření je provedeno vyhodnocení tohoto bodového zhodnocení a následně převedení na jednotlivá čísla, která určují prioritu realizace navrhnutých opatření.

Priorita se dělí do 5 kategorií, kdy stupně 5 a 4 patří k důležitosti nízké (**L**), 1 a 2 naopak k vysoké (**H**). Stupeň číslo 3 patří k důležitosti střední (**M**). Pro firmu je tedy žádoucí, aby se primárně zabývala riziky ohodnocenými 1, 2 a 3.

Subsystém	Prostor působení nebo činnosti	Nebezpečný aspekt - Identifikace ohrožení - potenciální dopad	Risk Assessment				Význam	Opatření pro snížení rizika	Provedeno	Risk Assessment				Priorita
			P	F	E	RF				P	F	E	RF	
Pohyb člověka po hale	Schody, plošiny, výstupy	* zakopnutí, pád ze schodů, z konstrukcí;	5	2	10	100	M	* při pohybu v prostoru s nebezpečím pádu, kde není zajištěna kolektivní ochrana, používat oopp k zajištění pádu z výšky nebo do hloubky	A	1	2	10	20	4

Obrázek 26 – Popisový panel použité metody [zdroj: vlastní]

Vytvořený vzor analýzy rizik, spolu s navrženou metodikou pro její hodnocení, byl ve výrobním podniku MLS Holice již zaveden. Nejedná se tedy o mnou vytvořenou metodu zpracování zjištěných dat. Metodika využitá pro tuto analýzu je součástí příloh této práce, jako příloha č. 1.

8.2 Dotazník subjektivního hodnocení zátěže pohybového aparátu

Vyplňování tohoto dotazníku bylo součástí diskuze s pracovníkem při vytváření analýzy rizik přímo na pracovišti. Dotazník se zaměřuje na bolest během práce nebo následně poté. Součástí dotazníku je silueta člověka s označenými body pro lepší představu tázaného, bodová stupnice, která je rozdělena od 1 do 5, kdy 1 znamená, že bolest dotyčný v této části těla vůbec necítí, 5 naopak, bolest cítí nadměrně. Celý dotazník je dělen na bolest pravé strany a levé strany těla zvlášť.

Tento dotazník byl převzat a lehce graficky upraven z dokumentu *Ergonomické checklisty a nové metody práce při hodnocení ergonomických rizik* vydaného státním zdravotnickým ústavem, národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychologii práce z roku 2007 a je součástí příloh této práce jako příloha č. 3.

8.3 Checklist komplexního hodnocení ergonomického rizika

Komplexní hodnocení ergonomického rizika probíhalo na základně počtu opakování jednotlivých poloh těla a jeho částí. Pracovní postup je plněn přesně podle uvedeného postupu firmou, toto měření proběhlo pouze na jednom izolovacím stroji ze tří, to znamená, že konečný výsledek se v reálu může o určité procento lišit (ostatní dva izolovací stroje jsou totožné, ale je zde malý rozdíl mezi uspořádáním na pracovišti a doba přesunu pracovníka ke strojům).

Tento dotazník byl převzat a lehce graficky upraven z dokumentu *Ergonomické checklisty a nové metody práce při hodnocení ergonomických rizik* vydaného státním zdravotnickým ústavem, národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychologii práce z roku 2007.

9 VYHODNOCENÍ

Celkové měření pro potřeby této práce probíhalo v nepravidelném intervalu 3 měření týdně po dobu cirká 3 měsíců, aby bylo vyloučeno jednorázové únavě pracovníka a zkreslení výsledných dat. Tyto výsledky byly zprůměrovány a vyhodnoceny tak, aby s nimi mohlo být dále nakládáno v této práci.

9.1 Dokument analýzy rizik

Zaměření proběhlo pouze na rizika na pracovišti, která mohou pracovníka ohrozit napřímo. Rizika obecná, jako je upadnutí ze žebříku, případně sražení autem v areály firmy, která nesouvisejí s přímo uděleným pracovním úkolem, nejsou součástí zmíněného dokumentu.

Po zpracování všech informací byl určen subsystém jako *pracoviště* a zde bylo definováno několik činností, ve kterých se dále prováděla hlubší analýza rizik:

- Vznik požáru;
- Jeřáb;
- Dopravník;
- Nedodržení ergonomických zásad;
- Mechanické poranění;
- Hydraulický lis a izolovací stroj.

V každém podsystému bylo nalezeno několik rizik, která byla dále bodově vyhodnocena a kterým bylo následně navrženo nápravné opatření. Z osobního vyhodnocení vyplynulo, že nejvíce problémovou částí tohoto výrobního prostoru jsou dopravníky, práce s jeřábem a nedodržení ergonomických zásad při samotné práci.

Výsledky vyhodnoceného dokumentu analýzy rizik jsou součástí této práce, jako příloha č. 2.

9.2 Subjektivní hodnocení zátěže pohybového aparátu

Pro měření daných parametrů na pracovišti bylo použito ručních stopek a se svolením měřeného pracovníka i kamerového záznamu konané pracovní operace. Následně byla provedena analýza záznamu a výpočet potřebných veličin.

V následující tabulce lze vidět postup operací, které jsou prováděny při výrobě opakovaně. Druhá tabulka popisuje vytahování paketů z boxu, které pracovník dělá zpravidla jednou

za 3 hotové kotvy (při předpokladu, že si na vyrovnávací otočný systém nachystá dostatečné množství paketů). Celková doba zhotovení jednoho slisovaného paketu, i s vložením izolačních vkladů, je 2 minuty a 32 sekund. S touto zjištěnou dobou se bude dále pracovat.

Tabulka 2 – Časová analýza operací [zdroj: vlastní]

Činnost	Doba trvání (s)
Výběr paketů a vložení do lisu	5
Kontrola velikosti paketu a následná úprava	12
Spuštění lisu (zarovnání)	11
Vložení kolíků	10
Spuštění lisu (slisování)	11
Vytáhnutí již vloženého paketu	2
Srovnání vkladů	8
Přenesení na dopravník	3
Vytáhnutí kotvy z lisu a přichystání před vložením do stroje vkládání	12
Celkem	74 sekund

Tabulka 3 – Časová analýza operací – součet [zdroj: vlastní]

Činnost	Doba trvání (s)
Vytáhnutí paketů z boxu	43
Srovnání paketů	35
Celkem	78 sekund

Z provedených měření bylo zjištěno, že pracovníci jsou vystaveni nadměrnému užívání obou rukou s pohyby v zápěstí, krku, trupu a pravého lokte, což způsobuje (jakožto zvýšená jednostranná zátěž) vysoké riziko výskytu zdravotních obtíží v těchto oblastech. Loket levý a ramena jsou na stupnici výskytu rizika v kategorii střední, dolní končetiny jsou na tomto pracovišti bez zvýšeného rizika.

Toto zjištění bylo dále porovnáno s výsledky hodnocení poskytnutých od samotných pracovníků a bylo zjištěno, že oblasti těla, která jsou v riziku vysokém a středním se se subjektivním hodnocením dotazovaných shodují. Výjimkou jsou pouze ramena, která pracovníci udávají jako více bolestivá.

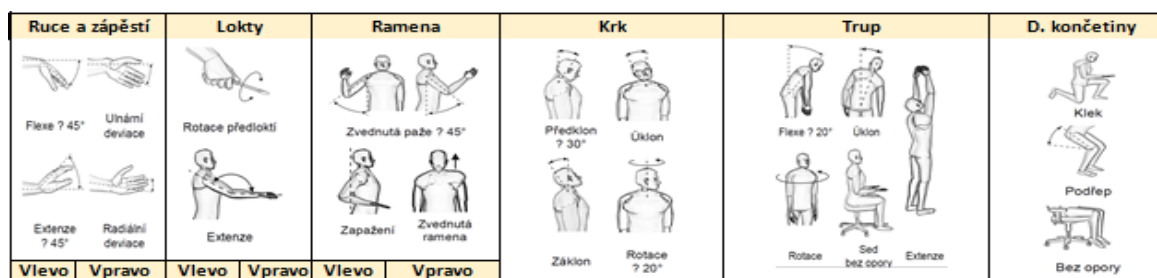
Tabulka 4 – Výsledek subjektivního hodnocení [zdroj: vlastní]

Č.	Část těla	Skóre	
		Vpravo	Vlevo
1	Krk	3	3
2	Ramena	4	4
3	Horní část zad	2	2
4	Bederní část zad	3	3
5	Paže	4	4
6	Lokty	3	2
7	Předloktí	2	2
8	Zápěstí a prsty	3	3
9	Kyčle	1	1
10	Kolena	1	1
11	Bérce	1	1
12	Nohy	1	1

9.3 Komplexní hodnocení ergonomického rizika

Pro vyhodnocení tohoto dotazníku bylo využito videozáznamu pracovníků při vykonávání pracovní činnosti podle uvedeného postupu v technické dokumentaci pracoviště. Jednotlivé polohy těla, které neodpovídají standartním, bezpečným polohám byly spočítány a následně jim byla udělena bodová hodnota.

Po vypracování checklistu, se kterým se pracovalo, bylo zjištěno, že největší námaha je nakládána na ruce a zápěstí obou rukou, loket pravé ruky (což se může trochu lišit podle preference jednotlivých pracovníků), krk a následně trup těla.



Obrázek 27 – Sledované části těla [43]

Vyhodnocení tohoto checklistu bylo opět porovnáno se subjektivním hodnocením zátěže pracovníků a výsledkem je, že dotazovaní cítí bolest oprávněně (z důvodu provádění nevhodných pracovních poloh při plnění pracovních úkolů).

Výsledky vyhodnoceného checklistu jsou součástí této práce, jako příloha č. 4.

10 NÁVRH OPATŘENÍ

Následující kapitola popisuje navržená opatření, která by mohla být implementována na analyzované pracoviště.

10.1 Nákup osobních ochranných pracovních pomůcek

V případě zjištění, že používané ochranné pracovní pomůcky nejsou dostatečné pro vykonávání zvolené činnosti, provede zaměstnavatel zhodnocení rizik na pracovišti a navrhne pomůcky, které budou zjištěným rizikům odpovídat.

Ve firmě dochází k průběžnému provádění analýz rizik a aktualizaci používaných pracovních pomůcek. Jako příklad lze uvést výměnu pracovních rukavic na jiném pracovišti, které neodpovídaly potřebám a rizikům, jaké se zde vyskytovaly. Pracovníci potřebují neprořezné rukavice což bylo také dodrženo. Nastal ale problém, že na pracovišti museli pracovníci pájet materiál a k tomuto účelu nebyly rukavice dostatečně odolné. Po zhodnocení všech rizik a možností se firma rozhodla k investici do nákupu nové řady rukavic, která už splňovala nejen požadovanou neprořeznost, ale také byla i odolná vůči propálení při pájení a povedlo se i zachovat komfort rukavic, na který byly pracovníci zvyklí.

Dalším případem je situace, která nastala na dalším pracovišti. V průběhu roku došlo k určitým změnám u dodavatele ochranných pomůcek a ten tak přestal zasílat určitý typ rukavic, který splňoval uvedené požadavky. Firma proto hledala další možná východiska a řešení této situace a objednala jiný typ rukavic. Tyto byly poté vyexpedovány pracovníkům na pracovištích, kde se manipuluje s plechy, které mohou být lehce mastné. Toto zapříčinilo, že plechy pracovníkům z rukavic vykluzovaly a docházelo k poškození materiálu a hrozilo i jejich poranění. Situace byla vyhodnocena, vybraný typ rukavic byl brzy stažen a nahrazen jiným, vhodným typem, se kterým již pracovníci tyto problémy neměli.

Třetí případ se týká pracoviště lisování, ale s jiným pracovním postupem. Pracovník si skoro vždy, když vložil ruce do prostoru lisu, aby zde vše připravil pro operaci lisování, poranil pravé předloktí z vnější strany o nezapojené dráty, které z alternátoru trčí. Tato situace byla vyřešena ochrannými návleky na ruce, které zasahují od konce rukavic až po loket.

Pokud změna ochranných pracovních pomůcek nebude dostatečným krokem ke snížení rizika, přichází na řadu hledání dalších možností, jako je změna pracovního postupu, úprava stroje (nebo jeho okolí), na kterém pracovník přímo pracuje anebo úprava norem (protože mnoho pracovních úrazů vzniká vlivem nepozornosti při spěchu).

10.2 Fyzioterapeutické služby

Při působení fyzické námahy na pracovníka, ať již celkově, nebo jen na určité části jeho těla, je důležité, aby po skončení tohoto působení byly provedeny kroky k regeneraci zatěžovaných částí těla. Může se jednat o uvedení člověka do klidového stavu pomocí odpočinku, relaxace, případně spánku, nebo také o provádění různých cvičení, která mohou být vykonávána i v době krátké pauzy přímo na pracovišti. Pokud cítí pracovník bolest dané části těla dlouhodobě, doporučuje se využít služeb proškolené osoby, jako je fyzioterapeut, který pracovníkovi dané cviky předvede, ukáže mu jejich správné provádění, provede mu procvičení a masáž postižených částí těla, případně využije jiných možností léčby, jako je například působení tlaku nebo tejpování.

Vždy je důležité, aby si exponovaný pracovník uvědomil, která část jeho těla je nejvíce vystavovaná nežádoucím vlivům a tím pádem je nejvíce zatěžována. Tyto části těla by měl pravidelně procvičovat a uvolňovat, aby předešel případnému zranění.

Níže uvedené cviky jsou vybrány tak, aby šly praktikovat nejen doma, ale i v době pracovní pauzy na pracovišti. Vždy je nutno použít takové množství síly, které člověku neublíží a provádět správné hluboké dýchání. Po každém protahování je důležité, aby prošlo k lehkému protřepání rukou, které jsou svěšeny podél těla.

10.2.1 Ruce a zápěstí

Několik cviků, které lze použít pro uvolnění namáhaného zápěstí:

1. Pro tento cvik je možné zatnout obě ruce v pěst nebo je nechat napřímené. V pomalejším tempu kroužit zápěstím, vždy po maximální místo, kam tělo zápěstí pustí. Prostřídat obě ruce v obou směrech.
2. Doširoka rozevřít prsty, chvíli je udržet a poté pomalu postupně zatínat obě ruce v pěst. Při zatnutí použít přiměřené množství síly.
3. Zatnout obě ruce v pěst a pomalu je vybočovat do stran.
4. Přiložit dlaně k sobě a za mírného tlaku dlaní prsty několikrát otáčet nahoru a dolů.
5. Spojit ruce dlaněmi k sobě, prsty směřují nahoru a směrem dolů protlačovat zápěstí.

6. S mírně nataženými a předpaženými rukama ohýbat zápěstí nahoru a dolů. Prsty jsou volně spuštěné.
7. Spojit dlaně a proplést prsty, ruce protáhnout do vzpažení, dlaně směřují vzhůru a prsty k tělu. [44]

Cviky pro procvičení předloktí:

1. Tento cvik je složen z několika kroků. Zaujmout rovný stoj se zpevněnými zády, ruce napnout před sebe a držet po dobu celého cviku. Každý tento krok se opakuje 5 – 10x, než se přestoupí k dalšímu.
 - a. V prvním kroku se ruce zatnou v pěst s palci dovnitř a následně doširoka rozevřou.
 - b. Ve druhém kroku jsou ruce zatnuté v pěst a provádí se krouživé pohyby do obou stran.
 - c. V předposledním kroku se ruce střídavě klopi a zvedají.
 - d. V posledním jsou dlaně vztyčené, prsty spojené u sebe. Střídavě dochází k vytáčení prstů dovnitř a ven. [45]

Cviky na procvičení paží (vždy je důležité dodržet zpevněný stoj a propnutá ramena):

1. Jednu ruku vložit za hlavu a pokrčit v lokti (dlaň se v ideálním případě nachází v blízkosti lopatek), druhou rukou s výdechem tlačit pokrčenou ruku směrem za hlavu a následně dolů.
2. Za zády uchopit ručníc oběma rukama (jedna ruka je ohnutá za hlavu, druhá v úrovni břicha) a ruce postupně přitahovat k sobě.
3. Za zády se snažit spojit obě ruce – prsty u rukou (stoj stejný jako ve cviku č. 2).
4. Zpevněný stoj, do jedné ruky uchopit lehčí závaží (postačí i PET láhev s vodou, nepoužívat nic těžkého). Ruku propnout do vzduchu, druhou rukou vytvořit zajištění lokte propnuté ruky. S propnutou rukou pomalu pouštět zátěž za hlavu a postupně se vracet do původní polohy. Rameno a loket zůstává ve stejné poloze po celou dobu provádění cviku. [46]

Cviky na procvičení ramen:

1. K tomuto cviku je zapotřebí, aby byl prováděn zády ke zdi. Dlaněmi se opřít o zeď, přibližně v úrovni ramen a tak, aby prsty směřovaly vzhůru. Postupně, s výdechem, se uvolnit, pokrčit kolena a ramena spustit dolů (stále jsou zajištěny o zeď).

2. Jednu paži pokrčit v lokti a položit jí na druhé rameno, druhou rukou uchopit loket pokrčené ruky a s výdechem jí přitahovat k trupu (pokrčená ruka bude tlačena dozadu, jakoby za tělo). Postupně vystřídat obě ruce.
3. Tento cvik se provádí vsedě. Rukama se přidržovat za sedátko židličky, trup uvolnit do strany a lehce se předklonit. Váha tak bude uložena na paže. Postupně vystřídat obě strany.
4. Posadit se bokem ke stolu, ruku pokrčit v lokti a opřít se předloktím o stůl. Postupně uvolňovat trup, přenášet váhu na ruku a předklánět se nad stůl.
5. Postavit se čelem ke dveřím, nebo průchodu, dlaní se opřít o zeď, s výdechem se postupně uvolnit a jednou nohou udělat krok vpřed. Trup otáčet na opačnou stranu, než je strana opírané dlaně. [46]

10.2.2 Krk a šíje

Cviky pro protažení krku:

1. Zaklonit hlavu, položit ruku na čelo a uvolněně tlačit hlavu vzad.
2. Postavit se do stoje spojného (zpevněné tělo, ramena propnutá, nohy u sebe), do každé ruky uchopit lehkou zátěž a s výdechem uvolnit ramena, spustit je dolů a bradu přitahovat k hrudníku. Ramena jsou ale stále rovná, nikoliv stočená dovnitř. Tento cvik se může cvičit i s použitím jednoho závaží, které je drženo v propnutých rukou na ose těla.
3. Vsedě na židli se jednou rukou chytit okraje židle, druhou ruku pokrčit v lokti, položit dlaň na protilehlé ucho a hlavu jemně přitahovat k rameni s pokrčenou rukou. Prostřídat postupně obě strany.
4. Ve stoji pokrčit obě ruce za záda, jednou rukou zajistit loket ruky druhé, tu směřovat s nataženými prsty dále a jistící rukou jí jemně tlačit do středu zad. S výdechem naklonit hlavu k rameni, které je jistící.
5. Ve stoji spojném spustit ruce podél těla, do jedné uchopit lehčí závaží, druhou ruku pokrčit v lokti, položit dlaň na protilehlé ucho a s výdechem tlačit hlavu k rameni ruky, která je bez závaží. [47]

10.2.3 Trup těla

1. Cvik začíná ze vzpřímeného stoje, nohy rozestoupené. Ruce opřít o hýždě, s výdechem se zaklánět, hýždě stahovat a boky protlačovat dopředu. Ruce postupně klesají po hýždích až k úrovni koleních jamek.
2. Posadit se na pracovní židli, ruce spojit za hlavou, dbát na zpevněná a srovnaná záda. S výdechem se uvolnit a přitahovat loket k levému kolenu (pravé rameno + loket držet vzadu).
3. Postavit se do mírného rozkročení, ruce vzpažit a spojit nad hlavou. S výdechem se uklonit a vytahovat paže s trupem do strany.
4. Postavit se, do jedné ruky uchopit lehčí závaží (PET láhev s pitím), druhou ruku dát v týl (položít na krk). S výdechem se pomalu uklánět na stranu, na které je závaží až do krajní polohy.
5. Cvik opět ve stoje, rozkročit se, mírně pokrčit kolena. Pokud je to možné, na ramena si položit např. smeták (pokud ne, spojit ruce za hlavou), s výdechem vytáčet tělo v trupu až do krajní polohy. [48]

10.2.4 Taping

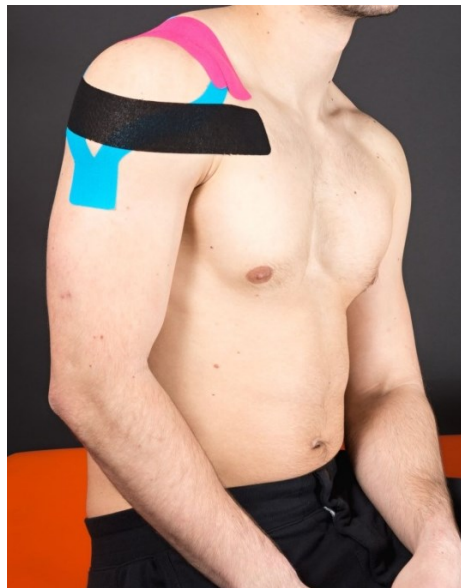
Metoda tapingu (též tejpung) využívá nemedikamentózního postupu (tzn. léčba bez použití léků, principem je odstranění faktorů vyvolávajících bolest) v léčení namožené části těla. Pokud je z jakýchkoliv důvodů sval postižen zánětem, nebo otokem způsobeným námahou, poškozením nebo podobně, prostor mezi kůží a svalem je zmenšen a dochází k utlačování průchodu lymfy, tím dochází k pomalejšímu hojení postižené oblasti. Aplikace tejpů urychluje rehabilitaci postiženého místa a urychluje rekonvalescenci. Tato metoda podpory léčení je nejčastěji využívána v oblasti sportovní medicíny, kde slouží jako prevence před poraněním sportovce, aniž by došlo k omezení jeho pohyblivosti. Při aplikaci tejpů se terapeut snaží dosáhnout nejčastěji těchto cílů:

- **Zlepšení svalové funkce** – vždy záleží na umístění tejpů. Může docházet k *tonizaci* (uvedení do stavu napětí) nebo *eutonizaci* svalu (snížení napětí ve svalu).
- **Podpora kloubní funkce;**
- **Snížení bolestivých vjemů;**
- **Aktivace lymfatického systému.** [49][50]

Z výsledků zjištěných u dotazovaných pracovníků vyšlo najevo, že nejvíce trpí bolestí ramen. I přesto, že rameno je poměrně složitý kloub a jeho bolest může mít mnoho příčin, je často spojována s jeho zvedáním. Proto, jako příklad tejpování, zde bude uvedena fixace ramene pro účely jeho zpevnění, kdy po aplikaci tejpů, dojde ke zvednutí ramene a vytvoří se tak více prostoru pro kloub, čímž se zmírní bolest a napětí v rameni. Tejpování by vždy měla provádět osoba, která je v dané problematice proškolená a má znalosti o anatomii lidského těla.

1. Před samotnou aplikací je důležité si přichystat 3 tejpů ve tvaru písmene „I“ a jeden ve tvaru „Y“. Vždy se doporučuje kraje tejpů zaoblit, aby nedocházelo k nechtěnému přilepování k oblečení.
2. Prvním krokem je nalepení tejpů „Y“ na deltový sval ramene. Konec tejpů se nalepí pod ukončení deltového svalu, zatím vše bez napětí. Ošetřovaný si položí ruku na protilehlé rameno a dojde k přilepení jednoho konce tejpů „Y“ na záda. Napětí tohoto tejpů by mělo být 25%. Ruku z ramene ošetřovaný přesune hřbetem na záda a dojde k nalepení druhého ramene tejpů, opět s nízkým (25%) napětím. Vždy se lepí podle tvaru ošetřovaného svalu.
3. Obě ramena tejpů „Y“ zajistíme jedním kratším „I“ se 100% napětím.

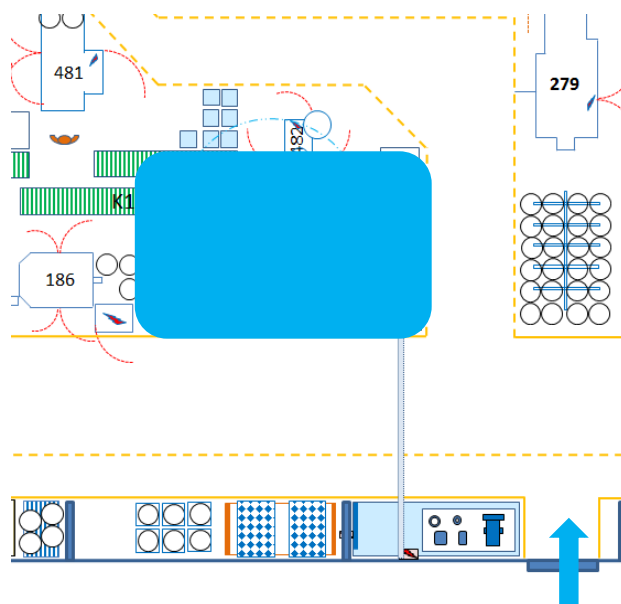
4. Další tejp „I“ je nalepen přes spojení klíční kosti a výběžek lopatky se 100% napětím, oba konce jsou nalepeny už bez napětí, první konec na klíční kost a druhý na lopatku.
5. Druhý tejp „I“ je nalepen stejně, jako tejp předešlý a dojde k překrytí původního tejpů v 50 % jeho šířky.
6. Konec posledního tejpů „I“ je umístěn na prsní sval ošetřovaného, k ramenní jamce je lepen bez napětí, dále, kolem kloubu, se 100% napětím. Tento tejp končí opět u ramenní jamky, odkud se dolepí opět bez napětí na lopatku. [51]



Obrázek 28 – Správně aplikovaný tejp [51]

10.3 Změna rozmístění pracoviště

Jednou z možností, jak minimalizovat nevhodné polohy a pohyby na pracovišti, je změna jeho rozmístění. Pracoviště, jak je nyní, tzn. jeden lisovací stroj, tři vkládací a tři dopravníky, by se muselo rozdělit. Aby měl pracovník více místa pro pohyb, jeden stroj pro vkládání a dopravník by byl přesunut o kus dál. Dva stroje pro vkládání a dopravníky by zůstaly v blízkosti lisovacího stroje. Dopravníky (K1A a K2A), díky svému krátkému rozměru, kdy musí pracovník zvedat slisované kotvy do vyšší úrovně hrudníku, než je ergonomicky vhodné, by bylo nutné, v závislosti na množství lisovaných kusů, prodloužit. Tyto dopravníky by poté nebyly v těsné blízkosti a po stranách zaměstnance, ale byly by umístěny za ním (z pohledu pracovníka stojícího čelem k lisovacímu stroji). Průchod mezi oběma dopravníky není umožněn, materiál na ně bude vkládán čelem na konci dopravníku, kdy dojde k položení hotového kusu na válečkový dopravník a jeho následné posunutí na druhý konec, který je zajištěn koncovými šrouby, aby nedošlo k pádu kusu. Zde si jej přebere zaměstnanec z dalšího pracoviště. Stroje pro vkládání by stále zůstaly po stranách dopravníku, jak nejbližže by to šlo (s ohledem na rotační pohyby pracovníka a potřeby otvírání skříní a dvířek strojů). Paleta s pakety, které pracovník slisovává, by byla přesunuta po jeho pravé straně. Důvodem tohoto kroku bylo využití primárně dominantní části těla zaměstnance.



Obrázek 29 – Návrh nového rozmístění pracoviště [zdroj: vlastní]

Zmíněný návrh úpravy byl vytvořen ve spolupráci s procesním inženýrem firmy. Po předložení výsledků měření bylo usouzeno, že změny, na které bude brán největší zřetel

při úpravě celého pracoviště musí být takové, aby bylo eliminováno na co nejnižší možnou míru působení dlouhodobé jednostranné nadměrné zátěže na tělo pracovníka se zaměřením na horní končetiny.

Díky časové, prostorové a finanční náročnosti, kdy úprava pracoviště omezí chod jedné části závodu, se jedná o krok, který musí být opravdu pečlivě zvážen pověřenými osobami z vedení firmy.

ZÁVĚR

Z výsledků analýz, kterým bylo pracoviště a jeho pracovníci v době vytváření této práce vystaveni, lze vidět, že zpracovávané pracoviště je opravdu náročné pro obsluhu, což bylo mnohdy na konci týdne na pracovnících zřetelné. Firma se snaží předcházet různým rizikům, která mohou nastat a na většinu známých rizik je kvalitně připravena, avšak, z pohledu zátěže na pracovníka je zde hodně možností, jak se ještě zlepšit.

V diplomové práci byly splněny zadané cíle, byly vypsány pojmy, které se s tímto tématem pojí a bez jejichž znalostí nelze tuto oblast správně pojmout a zpracovat. Byl zde zmíněn legislativní rámec, na který je vždy důležité brát zřetel. Proběhlo definování vhodných metod, které byly následně použity a nakonec z nich byly vytěženy informace.

Vedení firmy se ke zjištěným problémům staví čelem, což je pozitivní věc. V průběhu zpracování této práce se vedení firmy rozhodlo provést analýzu zájmu o fyzioterapeutické služby, což beru jako opravdu velký krok kupředu před konkurencí a pro zvýšení spokojenosti jejich pracovníků. Dále byly provedeny změny při rozmístění pracoviště, které jsou zmíněny v navrhovaných opatřeních. Tyto změny jsou stále upravovány tak, jak si to výroba a materiálový tok žádá, ale vycházelo se z vytvořeného návrhu, jenž je v této práci zmíněn. Došlo tím pádem k úpravě rozložení a jedna část zpracovávaného materiálu se odsunula na jiné pracoviště.

Firmě do budoucna doporučuji dále na zlepšování pracovních míst pracovat, snažit se práci pracovníkům ulehčovat, umět jim nové změny prodat tak, aby se jich nebáli a více poslouchat nápady pracovníků, kteří se v tomto prostředí každý den pohybují a mnohdy jsou jejich nápady opravdu konstruktivní a podloženy zkušenostmi.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Co je to ergonomie. In: *BOZP info* [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2004 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/co-je-ergonomie>
- [2] MALÝ, Stanislav, Miroslav KRÁL a Eva HANÁKOVÁ. *ABC ergonomie*. Praha: Professional Publishing, 2010, [cit. 2019-02-24]. ISBN 978-807-4310-270.
- [3] PETR, Jiří: *Ergonomie / Jiří Petr*. 1. vyd.. Praha : Codex Bohemia, 1999. 87 s. brož. [cit. 2019-02-24]. ISBN:80-85963-97-3
- [4] GILBERTOVÁ, Sylva. *Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti*. 2002. Praha: Grada Publishing, 2002, [cit. 2019-02-24]. ISBN 978-802-4702-261.
- [5] ŠUSTOVÁ, Z. - KAPITÁN, M. - HODAČOVÁ, L. *Ergonomie v ordinaci zubního lékaře, Část I*. LKS: Časopis České stomatologické komory, 2015, roč. 25, č. 4, s. 83, [cit. 2019-02-24]. ISSN: 1210-3381.
- [6] *Software E-factory vnáší do projektování designu a architektury objektivní ergonomické parametry* [online]. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta architektury, 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://old.fa.cvut.cz/Cz>
- [7] ZNAMENÁČEK, Karel. *Systém psychologických disciplín*. In: *Charlijen.net: Psychologie práce* [online]. Praha, 2002 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <http://charlijen.net/>
- [8] PAUKNEROVÁ, Daniela. *Psychologie pro ekonomy a manažery*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Management (Grada), [cit. 2019-02-24]. ISBN 978-80-247-3809-3.
- [9] *Ergonomie* [online]. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, Katedra průmyslového inženýrství a managementu, 2011 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.digipod.zcu.cz/index.php/oblasti-nasazeni/ergonomie>
- [10] NEŠPOR, Zdeněk. *Masarykova akademie práce*. In: *Sociologická encyklopedie* [online]. Praha: Sociologický ústav AV ČR, 2017, 2017 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Masarykova_akademie_pr%C3%A1ce
- [11] BĚLOHLÁVEK, František. *Organizační chování: jak se každý den chovají spolupracovníci, nadřízení, podřízení, obchodní partneři či zákazníci*. Olomouc: Rubico, 1996. Učebnice pro každého (Rubico), [cit. 2019-02-24]. ISBN 80-858-3909-1
- [12] Josef Levora: „Masarykova akademie práce (1920–1952). Její vznik a význam pro dějiny techniky.“ *Acta polytechnica ČVUT*, řada 6, 1977, 2: 5–27, [cit. 2019-02-24].

- [13] URBAN, Jindřich. Co je psychologie a čím se tento vědní obor zabývá.
In: *Soukromá vysoká škola ekonomická Znojmo* [online]. Znojmo: SVŠE Znojmo, 2005, 2012 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z:
<http://www.svse.cz/uploads/File/Co%20je%20psychologie%20a%20cim%20se%20zab%20yva.pdf>
- [14] SOBOTA, Zdeněk. Druhy pracovních úrazů. *Svaz polygrafických podnikatelů* [online]. Praha: SPP, 2015 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z:
<http://svazpp.cz/oborove-standardy/bozpp/pracovni-urazy-nemoci-z-povolani/druhy-pracovnich-urazu/>
- [15] Zpráva o pracovní úrazovosti v České republice v roce 2017. In: *Státní úřad inspekce práce* [online]. Praha: Státní úřad inspekce práce, 2018 [cit. 2019-02-24].
Dostupné z: http://www.suip.cz/_files/suip-daeb2e5b66a8127ff6e7c18f90d66135/zprava-o-pracovni-urazovosti-v-cr-v-roce-2017.pdf
- [16] **Bělina, M. a kol.** *Zákoník práce. Komentář. 1. Vydání.* Praha : C. H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7179-251-2. [cit. 2019-02-24].
- [17] *Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce*, Sagit 2018, § 274, ISBN 9788074882753.
- [18] Majetková újma (škoda). In: *Nový občanský zákoník* [online]. Praha: Ministerstvo spravedlnosti ČR, 2013, 2015 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z:
<http://obcanskyzakonik.justice.cz/index.php/nahrada-ujmy/konkretni-zmeny/majetkova-ujma-skoda>
- [19] *Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce*, Sagit 2018, § 274a, ISBN 9788074882753.
- [20] ŠENK, Zdeněk. Co je to skoronehoda, jak mám skoronehody zjistit (nikdo nechce skoronehody ohlašovat) a jaké další opatření je nutné v této souvislosti provést?. In: *BOZP podle Šenka* [online]. Bukovina: n.e.s.p.i., 2014, 2017 [cit. 2019-02-24].
Dostupné z: <http://bozppodlesenka.cz/15-blog.html>
- [21] *Výkladový terminologický slovník některých pojmů používaných v analýze a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií* [online]. Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005. 55 s. [cit. 2019-02-24]. Dostupný z WWW:
http://www.vubp.cz/html_oppzh/metodiky/vykladovy_slovník_brezen05.pdf
- [22] Jednoduchý a rychlý návod, jak postupovat při pracovním úrazu. In: *Dokumentace BOZP a PO* [online]. Praha - Vinohrady: CRDR spol. s r.o., 2017 [cit. 2019-02-24].

- Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/navod-jak-postupovat-pri-pracovnim-urazu/>
- [23] SIGMUND, Martin, Jana KVINTOVÁ a Michal ŠAFÁŘ. Vybrané kapitoly z manažerské psychologie. In: *Univerzita Palackého v Olomouci* [online]. Olomouc: UP Olomouc, 2014 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/171/Cover.html>
- [24] KŘIVOHLAVÝ, Jaro. *Psychologie zdraví*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2009 [cit. 2019-02-24]. ISBN 978-80-7367-568-4.
- [25] RYMEŠ, Milan, Jiří ŠTIKAR, Karel RIEGEL a Jiří HOSKOVEC. *Psychologie ve světě práce*. Praha: Karolinum, 2003 [cit. 2019-02-24]. ISBN 80-246-0448-5.
- [26] Psychická zátěž a stres v pracovním procesu: Psychologie v ekonomické praxi. In: *Univerzita Online* [online]. Praha: UNIVERZITA-ONLINE, 2011 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <http://www.univerzita-online.cz/mng/psychologie-v-ekonomicke-praxi/psychicka-zatez-stres/>
- [27] Barvy ovlivňují pracovní výkon. In: *Super kariéra* [online]. Brno: KARIERA.CZ, 2005, 2015 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://www.superkariera.cz/poradna/pro-zamestnance/barvy-ovlivnuji-pracovni-vykon.html>
- [28] PLECEROVÁ, Veronika a Yveta PUŽEJOVÁ. *Psychologie*. 2016. České Budějovice: Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická České Budějovice, 2016 cit. 2019-02-24]. ISBN 978-80-88058-88-5.
- [29] Emotivita - emoce, afekty, nálady, citové vztahy. In: *Studium psychologie* [online]. Praha: WebyGo.cz, 2015 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://www.studium-psychologie.cz/obecna-psychologie/13-emotivita-emoce-afekty-nalady.html>
- [30] PEKTOR, Lumír. Emoce a výkonnost. In: *QM profi* [online]. Praha: Verlag Dashöfer, nakladatelství, 1997, 2007 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: https://www.qmprofi.cz/33/emoce-a-vykonnost-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Eou0c_K0wh9GGeN4JuU5hIo/
- [31] Prevence únavy na pracovišti. In: *BOZP profi* [online]. Praha: Verlag Dashöfer, nakladatelství, 1997, 2011 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: https://www.bozpprofi.cz/33/prevence-unavy-pracovisti-uniqueidgOke4NvrWuOKaQDKuox_Z9-5rm8Vaj453nOpGic-EvM/
- [32] Spánek v práci? víme, jak se bránit únavě na pracovišti a zlepšit výkon zaměstnanců. In: *Magazín BezpečnostPráce.info, z.s.* [online]. Praha - Vinohrady:

- BezpečnostPráce.info, 1995, 2017 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z:
<https://www.bezpecnostprace.info/rizika/spanek-unava-na-pracovisti/>
- [33] M. L. S. Holice, spol. s r. o. [online]. Olomouc: WhiteWolf, 2018 [cit. 2019-02-24].
Dostupné z: <https://mls.cz/>
- [34] Mapy Google. In: *Mapy Google* [online]. Česko: Google, 1998, 2019 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z:
<https://www.google.com/maps/place/Sladkovsk%C3%A9ho+149%2F43,+Holice,+779+00+Olomouc/@49.583515,17.2845089,749m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x47124dd36d2b123b:0xb76cf582a692305b!8m2!3d49.5835115!4d17.2866976>
- [35] Mapy Google. In: *Mapy Google* [online]. Česko: Google, 1998, 2019 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z:
<https://www.google.com/maps/place/Pr%C5%AFmyslov%C3%A1,+779+00+Olomouc/@49.5711628,17.2894934,530m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x47124dc44ced654d:0xde39a2de1213dcad!8m2!3d49.5715159!4d17.2908875>
- [36] VESECKÝ, Zdeněk. ISO 9001. K čemu je a potřebujete ho vůbec?.
In: *Podnikatel.cz* [online]. Praha: Internet Info, 2007, 11. 9. 2017 [cit. 2019-02-24].
Dostupné z: <https://www.podnikatel.cz/clanky/iso-9001-k-cemu-je-a-potrebuje-ty-ho-vubec/>
- [37] Systémy environmentálního managementu (EMS). In: *Eko-Net* [online]. Praha: Infonia, 2006, 11. 9. 2017 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <http://eko-net.cir.cz/systemy-environmentalniho-managementu-ems->
- [38] CHVALOVSKÝ, Marek. Principy štihlé výroby - lean management.
In: *Enprag* [online]. Praha 5 - Slivenec: ENPRAG, 2010, 2016 [cit. 2019-02-24].
Dostupné z: <https://stihlavyroba.eu/stihla-vyroba/s-29/>
- [39] ČERVINKA, Michal. História štihlej výroby. In: *Štihlá výroba* [online]. Bratislava: Blogger, 2013, 19. 2. 2013 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z:
<http://www.stihlavyroba.sk/2013/02/historia-stihlej-vyroby.html>
- [40] IMAI M. (2007) *Kaizen: Metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. 1.vyd. Brno: Computer Press 2007 [cit. 2019-02-24]. ISBN 978-80-251-1621-0.
- [41] KOŠTURIÁK, J. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Vyd.1. Překlad Kateřina Janošková. Brno: Computer Press, 2010, 234 s. Business books (Computer Press), 2007 [cit. 2019-02-24]. ISBN 978-80-251-2349-2 (Váz.).

- [42] 5S - pořádek na pracovišti. In: *Vlastníc cesta* [online]. Brno: LA TAUPE, 2006, 23.4.2012 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://www.vlastnicesta.cz/metody/5s-poradek-na-pracovisti/>
- [43] HLÁVKOVÁ, Jana a Alena VALEČKOVÁ. Ergonomické checklisty a nové metody práce při hodnocení ergonomických rizik. In: *Statní zdravotní ústav: Centrum pracovního lékařství* [online]. Praha: CMS Marwel, 2004, 2007 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/cpl/pracovni_prostredi/Ergonomicke_checklisty_unor2008.pdf
- [44] MACHOVÁ, Martina. 10 preventivních cviků při bolesti zápěstí. In: *Kolo.cz* [online]. Praha: Cycling Media, 2011, 22.08.2014 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://kolo.cz/clanek/10-preventivnich-cviku-pri-bolesti-zapesti/kategorie/rady-bud-fit-na-kole>
- [45] Procvičování paží a rukou. In: *Český svaz Jóga v denním životě* [online]. Praha: Český svaz Jóga v denním životě, 2010, 2016 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://joga.cz/system/1-d%C3%AD/sarva-hita-%C3%A1sany-3-%C4%8D%C3%A1st/procvi%C4%8Dov%C3%A1n%C3%AD-pa%C5%BE%C3%AD-a-rukou>
- [46] Strečink - svaly paží. In: *Strečink.cz - přehled cviků pro protažení Vašich svalů*. [online]. Brno: www.eshop-rychle.cz, 2006, 2010 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <http://www.strecink.cz/search.php?rstext=all-phpRS-all&rstema=19>
- [47] Strečink - svaly přední a boční strany krku, šíje. In: *Strečink.cz - přehled cviků pro protažení Vašich svalů*. [online]. Brno: www.eshop-rychle.cz, 2006, 2010 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <http://www.strecink.cz/search.php?strecink-svalu-krk-a-sije&rstext=all-phpRS-all&rstema=16>
- [48] Strečink – břišní svaly. In: *Strečink.cz - přehled cviků pro protažení Vašich svalů*. [online]. Brno: www.eshop-rychle.cz, 2006, 2010 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <http://www.strecink.cz/search.php?rstext=all-phpRS-all&rstema=13>
- [49] CHVOJKOVÁ, Dana. Co je tejpování?. In: *FyzioteP* [online]. Chrudim: FyzioteP, 2018 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <https://www.fyziotep.cz/tejpovani/>
- [50] KOUKAL, Antonín. Tejpování. In: *MUDr. Antonín Koukal, spol. s r.o.: Centrum léčebné rehabilitace* [online]. Brno: FOREGROUND, 2015, 2015 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <http://www.clr.cz/cz/rehabilitace/tejpovani>

- [51] Fixace ramene - obecné zpevnění. In: *Škola tejpování* [online]. Velké Meziříčí, 2010, 2017 [cit. 2019-02-24]. Dostupné z: <http://www.skolatejpovani.cz/jak-tejpovat/16-fixace-ramene-tejpovani-pro-obecne-zpevneni>
- [52] KRÁL, Miroslav. *Ergonomie a její užití v technické praxi*. Ostrava: VAVA, 1994. ISBN 80-85798-35-7.
- [53] CANIS SAFETY a.s. [online]. Praha, c2013-2019 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.canis.cz/>
- [54] HAPPY END, a.s. [online]. Praha, c2010-2019 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.happyend.cz/>
- [55] PILCOVÁ, Anna. *Průmyslová ergonomie - přílohy*. Mladá Boleslav, 2008 [cit. 2019-03-18]. Učební texty. Johnson Controls.
- [56] ErgoCzech - Ergonomie [online]. Kladeruby, 2017 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://ergoczech.cz/index.php>
- [57] *Nemoc z povolání. Jak postupovat při posuzování a co je nového v roce 2017?* [online]. Praha: CRDR spol. s r.o., 2019 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/nemoc-z-povolani-jak-postupovat-pri-posuzovani-a-co-je-noveho-v-roce-2017/>
- [58] *Nemoci z povolání* [online]. Praha: Měšec.cz, c1998-2019 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://www.mesec.cz/texty/nemoci-z-povolani/>
- [59] FENCLOVÁ, Zdenka, Dana HAVLOVÁ a Pavel URBAN. *Nemoci z povolání v České republice 2017* [online]. Praha: Státní zdravotnický ústav, 2018 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni_NzP_2017.pdf
- [60] *OHROŽENÍ NEMOCÍ Z POVOLÁNÍ* [online]. Praha: Vaše nároky.cz, c2013-2019 [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://www.vasenaroky.cz/tipy-a-rady/ohrozeni-nemoci-z-povolani>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČBÚ	Český báňský úřad
IEA	International ergonomics association
KHS	Krajská hygienická stanice
KPL	Klinika pracovního lékařství
PÚ	Pracovní úraz
SÚIP	Státní úřad inspekce práce
THP	Technicko-hospodářský pracovník

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Úrazovost žen a mužů	24
Obrázek 2 – Počet smrtelných PÚ	25
Obrázek 3 – Počet PÚ s hospitalizací nad 5 pracovních dní	25
Obrázek 4 – Časová doba vzniku PÚ	24
Obrázek 5 – Roční součet nahlášení nemocí a ohrožení nemocí z povolání.....	29
Obrázek 6 – Statistika nemocí z povolání podle krajů pro rok 2017.....	30
Obrázek 7 – Procentuální rozdělení způsobů vzniku nemoci a ohrožení nemocí z povolání	30
Obrázek 8 – Výkonnost pracovníka v hodinách.....	36
Obrázek 9 – Výkonnost pracovníka v průběhu dne.....	37
Obrázek 10 – Výkonnost pracovníka v průběhu roku	37
Obrázek 11 – Vztah fyzické výkonnosti a věku	38
Obrázek 12 – Pohled na vstup do závodu OLO 1	40
Obrázek 13 – Průkaz pracovníka z doby začátků firmy	41
Obrázek 14 – Rozložení závodu OLO 1	42
Obrázek 15 – Plán rozmístění budov	43
Obrázek 16 - Rozložení závodu OLO 2.....	44
Obrázek 17 – Fotografie analyzovaného pracoviště.....	49
Obrázek 18 – Technické zpracování vyobrazení pracoviště	50
Obrázek 19 – Pohled na pracoviště z další strany	50
Obrázek 20 – Pracovní polobotka CXS ROCK SLATE S1P.....	52
Obrázek 21 – Jednotný návrh pracovního oděvu.....	53
Obrázek 22 – Protipořezové ochranné rukavice MAPA KRYTECH.....	53
Obrázek 23 – Ochranné brýle CXS FOSSA	54
Obrázek 24 – Polyuretanová rohož pro statický stoj	54
Obrázek 25 – Rozměrové požadavky pro práci ve stoje	55
Obrázek 26 – Popisový panel použité metody.....	59
Obrázek 27 – Sledované části těla	63
Obrázek 28 – Správně aplikovaný tejp	70
Obrázek 29 – Návrh nového rozmístění pracoviště.....	71

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Seznam budov OLO 1	44
Tabulka 2 – Časová analýza operací.....	62
Tabulka 3 – Časová analýza operací – součet	62
Tabulka 4 – Výsledek subjektivního hodnocení.....	63

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I – Metodika pro hodnocení rizik A-B

Příloha P II – Analýza rizik – Pracoviště A-F

Příloha P III – Dotazník ergonomické zátěže pohybového aparátu

Příloha P IV – Hodnocení ergonomického rizika pracoviště

PŘÍLOHA P I: METODIKA PRO HODNOCENÍ RIZIK A.

P – Pravděpodobnost, že se při provádění činnosti stane nějaký úraz	
10	Jistá (Zařízení nebo činnost jsou natolik nebezpečné, že provádění daného úkonu nevyhnutelně vede ke vzniku pracovního úrazu)
9	Velmi vysoká (Činnost běžně vede ke vzniku úrazu, pouze stanovením mimořádných organizačních opatření lze úrazu zabránit/dohled další osoby schopné okamžitě zastavit probíhající proces/)
8	Vysoká (Vznik úrazu je otázkou počtu opakování úkonů, aby nedošlo k úrazu úkon vyžaduje vysokou míru opatrnosti ze strany provádějící osoby, bezpečnost je vázána jen na lidský faktor)
7	Středně vysoká (Při krátkodobém omezení pozornosti ze strany osoby provádějící činnost může dojít ke vzniku úrazu)
6	Nízká (K úrazu může dojít, pokud osoba provádějící úkon náhodně vynechá některý z požadovaných úkonů pro zajištění bezpečnosti, trvale nevěnuje pozornost provádění úkonu)
5	Velmi nízká (K úrazu může dojít, pokud osoba vědomě opakovaně nedodrží bezpečnostní pravidla)
4	Náhodná (Výskyt úrazu je na úrovni běžných životních situací)
3	Nepravděpodobná (Zařízení nebo činnost jsou za normálních okolností bezpečné Výskyt úrazu je vázán na vědomé cílené porušení zvyků a pravidel práce)
2	Velmi nepravděpodobná (Výskyt úrazu je vázán na vědomé cílené porušení zvyků a pravidel práce za současného vyřazení bezpečnostních prvků zařízení)
1	Téměř nemožná (vznik pracovního úrazu není téměř možný, úraz může vzniknout pouze při současném zanedbání několika bezpečnostních zásad nebo vědomým konáním jako je násilí na zaměstnanci)



F - Četnost výskytu provádění určité činnosti	
10	Trvalá (vyskytující se trvale = kdykoliv v průběhu dne)
9	Velmi vysoká (vyskytující se trvale = kdykoli v průběhu směny)
8	Vysoká (vyskytující se po delší dobu = kdykoliv při některém úkonu prováděném alespoň polovinu směny)
7	Středně vysoká (vyskytující se po delší dobu v rámci kratšího úkonu prováděného ve směně)
6	Častá (vyskytující se nárazově 1x za směnu)
5	Střední (vyskytující se s týdenní periodicitou)
4	Nízká (vyskytující se pravidelně s měsíční periodicitou)
3	Velmi nízká (vyskytující se pravidelně s roční periodicitou)
2	Výjimečná (vyskytující se náhodně)
1	Mimořádná (vyskytující se náhodně při souhře několika okolností)

PŘÍLOHA P I: METODIKA PRO HODNOCENÍ RIZIK B.

E - Závažnost (zdravotní následek úrazu při prováděné činnosti)	
10	Smrt
9	Invalidita
8	Dlouhodobá hospitalizace => nad 5 dní
7	Hospitalizace => do 5-ti dnů
6	Dlouhodobé zranění (neschopnost delší než 7 dní)
5	Neschopnost delší než 3 dny
4	Neschopnost delší než 1 den
3	Ošetření lékařem
2	S jednoduchým ošetřením (použití lékárničky)
1	Bez ošetření

RA - Hodnocení $RA = P \times F \times E$				
RF	Riziko	Priorita	Důležitost	
337-1000	Nepřijatelné riziko	1	H	Vysoká
121-336	Nežádoucí riziko	2		
49-120	Významné riziko	3	M	Střední
13-48	Akceptovatelné riziko	4	L	Nízká
1-12	Nevýznamné riziko	5		

PŘÍLOHA P II: ANALÝZA RIZIK – PRACOVIŠTĚ A.

	PS8-S : OCHRANA OSOB	 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky
	Diplomová práce Bc. Nikol Poláchová Pracoviště paktování a izolování	
ODD BOZP+EKOLOGIE		

Subsystém	Prostor působení nebo činnosti	Nebezpečný aspekt - Identifikace ohrožení - potenciální dopad	Risk Assessment				Význam
			P	F	E	RF	
Pracoviště	Vznik požáru	* nebezpečí vzniku požáru – přítomnost hořlavých látek;	3	7	10	210	H
	Jeřáb	* úraz následkem pádu lisovací hlavy z jeřábu (při výměně kusu za jiný);	3	7	6	126	H
		* úraz pracovníka při neopatrném přemístování lisovací hlavy;	3	7	5	105	M
		* poranění o nezajištěný mostový jeřáb;	2	7	5	70	M
	Dopravník	* zakopnutí, pád osoby na rovině - zakopnutí zejména o vystupující části dopravníků;	5	7	5	175	H
		* zachycení a vtažení ruky při čištění, opravách, provádění údržby a podobných manipulací za chodu dopravníku;	5	6	9	270	H

PŘÍLOHA P II: ANALÝZA RIZIK – PRACOVIŠTĚ B.

Opatření pro snížení rizika	Provedeno	Risk Assessment				Priorita
		P	F	E	RF	
* neskladovat hořlavé látky v blízkosti zdrojů zapálení * dostupnost hasicích prostředků,	A	1	7	6	42	4
* lis vždy uchytit tak, aby při pohybu nemohl z kotvy samovolně sklouznout; * udržovat kotvu jeřábu bez jakékoliv deformace; * dbát zvýšené bezpečnosti v místech, kde se s jeřábem manipuluje;	A	1	7	6	36	4
* při přemisťování kotvy zajistit, aby se žádná osoba nepohybovala pod jeřábem; * dbát opatrnosti a obezřetnosti na pracovišti;	A	1	7	5	35	4
* pokud se jeřáb aktivně nevyužívá, zajistit jej na předem určené místo; * dbát zvýšené bezpečnosti v místech, kde se s jeřábem manipuluje;	A	1	7	5	35	4
* odstranění jakýchkoliv komunikačních překážek, o které lze zakopnout, * označení okrajů překážek vystupujících z podlahy; * vhodně řešené přírůdky médií	A	2	7	3	42	4
* kromě výjimečných činností povolených dle provozního řádu, např. mazání, seřizování ... provádět kontrolu, seřizování, údržbu, mazání a čištění pohybujících se částí (pásů, bubnů, válečků apod.), za klidu dopravníků, po jejich zajištění proti nežádoucímu spuštění; * vyloučení předčasného uvedení dopravníku do chodu při vytahování spadlých předmětů, nářadí, uvolňování závalu přesypu, při opravách apod. v blízkosti nebezpečných míst (zejména v případě odstranění a demontáže ochranných zařízení, krytů, panelů a pod.); * před započítím uvolňovacích a udržovacích prací a oprav dopravníků popř. i navazující zařízení zastavit a zajistit proti nežádoucímu spuštění; * opravy provádět jen k tomu pověřenými zaměstnanci dle pokynů nadřízeného; * po ukončení údržby, čištění a oprav apod. činností namontovat všechna ochranná zařízení; * provádí-li se ve výjimečných případech práce za chodu zařízení na nechráněném dopravním zařízení (není-li jinak práce proveditelná), musí být přítomen další zaměstnanec, obeznámený s postupem zákroku, který dohlíží na pracovníka a zajišťuje jeho bezpečnost, např. rychlým vypnutím dopravníku; * zaměstnanci provádějící opravy musí nosit zapnuté pracovní oděvy bez volných částí;	A	1	6	4	24	4

PŘÍLOHA P II: ANALÝZA RIZIK - PRACOVIŠTĚ C.

	* ohrožení v důsledku posuvu břemen nadměrné hmotnosti, možnost namožení bederní části zad, ramene a lokte;	9	9	6	486	H
	* poranění, zlomení, rozdrčení v důsledku chytání padajícího předmětu z dopravníku;	3	3	8	72	M
	* vtažení nebo sevření mezi pohybujícími se částmi;	7	7	6	294	H
	* poranění o vyčnívající ostré části materiálu nebo dopravníku;	7	7	3	147	H
Nedodržení ergonomických zásad	* nemožnost individuálního uspořádání pracoviště pro různé vysoké pracovníky; * časté působení nevhodné pracovní polohy; * poranění, namožení, natáhnutí, skřípnutí svalu při odtahování a dotahování jisticích šroubů na hlavě lisu;	6	9	6	324	H
Mechanické poranění	* zasažení očí při ofuku stlačeným vzduchem;	6	6	5	180	H
	* poranění (poškrábání, náraz, skřípnutí prstů) při práci s ostrými částmi;	8	7	5	280	H
	* poranění v důsledku nepozornosti při práci s kladivem;					
	* poranění v důsledku uklouznutí, zakopnutí, upadnutí na zpracovaném materiálu nebo jeho zbytcích; * pořezání, poškrábání o rozbitý šroub krytu stroje;	3	8	5	120	M
	* poranění, poškození stroje důsledkem spuštění špatného ovládacího tlačítka na stroji (chybějící nebo nedostatečný popis ovládacích tlačítek);	3	7	3	63	M
	* pořezání, propíchnutí, poranění o odlétající kusy opotřebovaného nářadí, se kterým se na pracovišti pracuje;	4	7	3	84	M

PŘÍLOHA P II: ANALÝZA RIZIK – PRACOVIŠTĚ D.

* využití automatizace posuvného dopravníku, pro přesun kotev využít jeřábu;	A	2	9	6	108	3
* padající předmět nechyat, nesnažit se zmírnit jeho pád;	A	1	3	8	24	4
* dodržovat bezpečnostní zásady při manipulaci na dopravníku; nepokládat ruce na pás při přesouvání kotev, při manipulaci s kotvou ji vždy zajistit proti samovolnému pohybu (využívat bezpečnostních zarážek na dopravníku);	A	3	7	2	42	4
* dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci s ostrými částmi materiálu;	A	3	7	2	42	4
* používat pracovní rukavice;						
* instalace vyvýšené, případně hydraulické plošiny pro dosažení ideální výšky stroje i obsluhy;	N	2	9	5	90	3
* výběr pracovníků s odpovídající výškou;						
* implementace a využití pneumatického systému pro posun materiálu a zjednodušení práce na pracovišti (utahování - odtahování matic);						
* použití ochranných brýlí, krytu a dveří stroje;	A	2	6	3	36	4
* při čištění pracoviště pomocí ofukové pistole nemířit proud vzduchu s materiálem proti další osobě;						
* dbát základních bezpečnostních pravidel, dodržování pracovních postupů a návodů;	A	2	7	3	42	4
* používat určené OOPP;						
* zvýšená opatrnost při manipulaci s pohyblivou částí stroje; při práci používat ochranné rukavice;	A	2	8	5	80	3
* zbytek materiálu vyhazovat na určené místo, do určených nádob;						
* všechny zjištěné nedostatky na stroji nahlásit parťákovi/mistrovi/údržbě, aby byla sjednána náprava;						
* dbát bezpečnosti při manipulaci se zlomenou částí;						
* popsat všechna ovládací tlačítka na stroji;	A	1	7	3	21	4
* v případě nejasnosti a nejistoty zkontrolovat pracovní dokumentaci s návodem k obsluze stroje;						
* výměna poškozeného náradí za nové;	A	1	7	2	14	4
* při zjištění závady s náradím dále nepracovat, nahlásit závadu parťákovi;						
* provádět průběžnou kontrolu kvality náradí;						

PŘÍLOHA P II: ANALÝZA RIZIK – PRACOVIŠTĚ E.

	* skřípnutí, propíchnutí, stříhnutí, uštípnutí při práci s nůžkami, nožem nebo štípačkami;	4	7	2	56	M
Hydraulický lis a izolovací stroj	* poškození hydraulické stanice v důsledku nárazu VZV; roztržení hadice přívodu hydraulického oleje díky únavě materiálu, případně vzduchu v hadici vedoucí olej;	3	7	3	63	M
	* důsledkem poškození hydraulické stanice vytečení hydraulické kapaliny do prostor výroby; pád, uklouznutí na této kapalině;					
	* skřípnutí, stlačení, rozdrcení části těla další osoby následkem neopatrné manipulace na stroji a nedodržování bezpečnosti práce;	2	7	7	98	M
	* poranění důsledkem rozdrcení pracovního nástroje, který byl ponechán v pracovním prostoru stroje a při spuštění hydraulického lisu došlo k jeho zničení a následnému rozlétnutí a poranění okolních pracovníků;					
	* skřípnutí, poranění, rozdrcení, zlomení v důsledku pádu kotvy při přenášení z pracovního stanoviště izolování na dopravník;	3	7	6	126	H
	* poranění, pořezání, poškrábání, skřípnutí, roztržení při přenášení kotvy na další stanoviště o ostré části stroje, které jsou v cestě;	4	7	3	84	M
	* skřípnutí, zlomení, rozdrcení končetiny při pádu formy lisu, který může nastat při výměně ve stroji na jiný průměr výrobku;	3	7	5	105	M
	* skřípnutí, naražení, pohmoždění při srovnávání izolace v kotvách pomocí rovnacího nástroje;	5	7	2	70	M

PŘÍLOHA P II: ANALÝZA RIZIK – PRACOVIŠTĚ F.

<ul style="list-style-type: none"> * nevkládat ruce do střížného prostoru nůžek; * dbát zvýšené opatrnosti při práci s nářadím; * používat určené OOPP; 	A	1	7	2	14	4
<ul style="list-style-type: none"> * hydraulickou stanicí příslušně označit, aby obsluha VZV věděla o možném riziku nárazu; * hydraulickou stanicí pravidelně kontrolovat, zda jsou všechny její části vyhovující; * zajistit odtokovou vanu pod hydraulickou stanicí lisu, aby došlo k odtoku hydraulického oleje do vany v případě nehody; 	A	1	7	3	21	4
<ul style="list-style-type: none"> * před spuštěním lisu se ujistit, že v pracovním prostoru stroje se nenachází žádná pracovní pomůcka, nástroj a nemůže dojít k poranění dalšího pracovníka; * implementace bezpečnostního zařízení pro zajištění větší bezpečnosti a stop systému při neočekávaném chování a události na stroji; 	A	1	7	6	42	4
<ul style="list-style-type: none"> * používání předepsaných OOPP; * při přenášení kotvy pevně, obouručně uchytit a přenášet co nejkratší cestou na další stanoviště; * při ukládání na dopravník kotvy skládat podle určeného postupu a prokládat jednotlivé díly správně voleným materiálem, aby bylo zajištěno stability celé konstrukce; 	A	2	7	6	84	3
<ul style="list-style-type: none"> * používat předepsaných OOPP; * udržování zvýšené pozornosti a bezpečnosti na pracovišti; * při zjištění vyčnívající ostré části na pracovišti, oznámit tuto skutečnost parťákovi, případně mistru, aby mohly být sjednány bezpečnostní opatření; 	A	1	7	3	21	4
<ul style="list-style-type: none"> * používání předepsaných OOPP; * pro výměnu forem lisu používat mostový jeřáb na pracovišti; * při výměně formy se ujistit, že se na pracovišti nenachází další osoba, která by mohla být při přesouvání poraněna; 	A	1	7	3	21	4
<ul style="list-style-type: none"> * používat předepsaných OOPP; * používat nářadí, které je určeno pro danou práci; * dbát zvýšené opatrnosti na pracovišti; 	A	1	7	2	14	4

PŘÍLOHA P III: DOTAZNÍK ERGONOMICKÉ ZÁTĚŽE POHYBOVÉHO APARÁTU

Subjektivní hodnocení zátěže pohybového aparátu

Pracoviště:

Datum:

Počet respondentů:

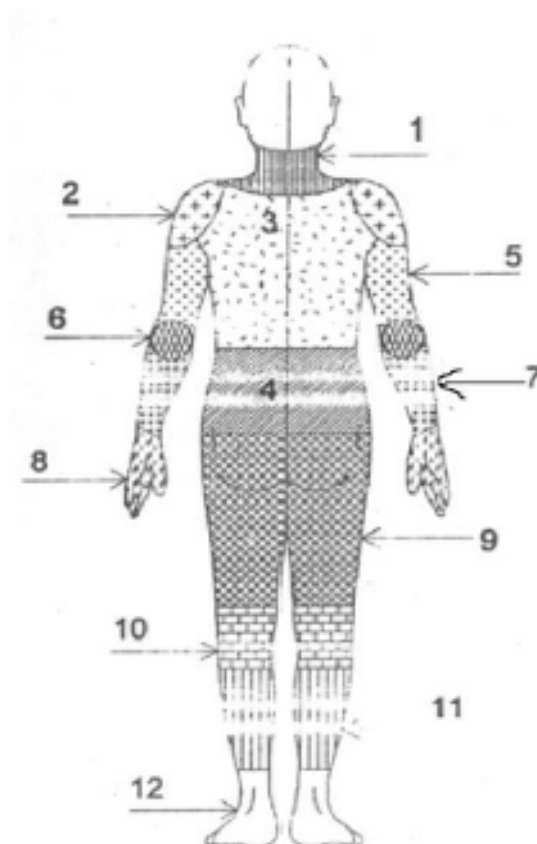
Cítíte únavu nebo bolest během práce nebo po práci?

Prosím označte vážnost příznaků podle následujícího schématu.

- 1 : vůbec ne
- 2 : mírnou
- 3 : průměrnou
- 4 : silnou
- 5 : nadměrnou

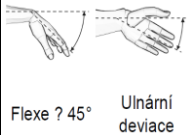
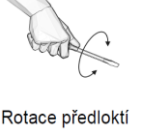

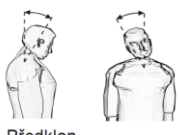


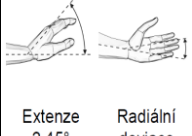
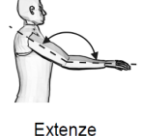

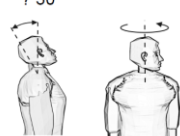


Jste pravák nebo levák?

Č.	Část těla	Skóre	
		Vpravo	Vlevo
1	Krk		
2	Ramena		
3	Horní část zad		
4	Bederní část zad		
5	Paže		
6	Lokty		
7	Předloktí		
8	Zápěstí a prsty		
9	Kyčle		
10	Kolena		
11	Bérce		
12	Nohy		



Máte nějaké návrhy, nápady na zlepšení vašich pracovních podmínek především z pohledu snížení svalové zátěže?

PŘÍLOHA P IV:HODNOCENÍ ERGONOMICKÉHO RIZIKA PRACOVÍŠTĚ

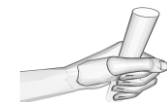
Hodnocení ergonomického rizika												
Krok 1		Pracoviště:										
Vstupní informace		Pracovní míst:		Typ směnnosti:				Datum:				
Krok 2		Ruce a zápěstí		Lokty		Ramena		Krk		Trup		D. končetiny
<p>Určení výskytu rizikových poloh při práci. Pokud se některá z rizikových poloh dané kategorie vyskytuje, ohodnoťte ji v krocích 3 a 4 body (každé zaškrtnutí se rovná jednomu bodu). Ruce, zápěstí, lokty a ramena se hodnotí zvlášť levé a pravé.</p>												
												
		Vlevo	Vpravo	Vlevo	Vpravo	Vlevo	Vpravo					
Krok 3		Poloha		1	1	0	1	1	1	1	1	0
Zaškrtněte políčka, pokud se riziková poloha vyskytuje, popřípadě překračuje limity síly.		Síla		1	1	4,5 kg (45 N) 0	4,5 kg (45 N) 0	4,5 kg (45 N) 0	4,5 kg (45 N) 0	1 kg (10 N) 1	10 kg (100 N) 1	Pedál 4,5 kg (45 N) 0
Krok 4		Doba trvání		10. sek 0	10. sek 0	10. sek 1	10. sek 1	10. sek 0	10. sek 0	10. sek 0	10. sek 0	30% dne 0
Zaškrtněte políčka, pokud jsou překročeny limity doby trvání a frekvence rizikové polohy.		Frekvence		30/mi n. 1	30/min. 1	2/min. 1	2/min. 1	2/min. 1	2/min. 1	2/min. 1	2/min. 1	2/min. 0
Skóre		Součet bodů		3	3	2	3	2	2	3	3	0
Riziko		3-4: Vysoké 2: Střední 0-1: Nízké		V	V	S	S	S	S	V	V	N



Úchop špetka 1 kg
(10 N)



Tlak prsty 1 kg
(10 N)



Silný stisk 4,5 kg
(45 N)

