

**Projekt zvýšení bezpečnosti práce ve společnosti
ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s., na vybraném
pracovišti**

Bc. Karel Němec

Diplomová práce
2023

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Karel Němec**
Osobní číslo: **M21688**
Studijní program: **N0488P050002 Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Projekt zvýšení bezpečnosti práce ve společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. na vybraném pracovišti**

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši v oblasti bezpečnosti práce a ergonomie.

II. Praktická část

- Zpracujte a analyzujte bezpečnost práce a ergonomii ve společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s.
- Na základě výsledků analýzy navrhněte řešení optimalizace zaměřené na snížení rizik na vybraném pracovišti.
- Zhodnoťte navrhovaná řešení.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- MUKHOPADHYAY, Prabir. *Ergonomics for the Layman: Applications in design*. 1st edition. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2019, 129 s. ISBN 978-03-6733-499-4.
- PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Zásady řízení rizik složitých technologických zařízení*. Vydání I. Praha: ČVUT v Praze, 2017, 363 s. ISBN 978-80-01-06180-0.
- SHORROCK, Steven a Claire, WILLIAMS. *Human factors and ergonomics in practice: improving system performance and human well-being*. 1st edition. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2017, 457 s. ISBN 978-1-4724-3925-3.
- SINAY, Juraj. *Bezpečné pracovné prostredie*. Vydání I. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2017, 84 s. ISBN 978-80-5533-139-3.
- ŠENK, Zdeněk. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: prakticky a přehledně podle normy OHSAS*. 2. aktualiz. vyd. Olomouc: ANAG, 2012, 312 s. ISBN 978-80-7263-737-9.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lucie Hrbáčková, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **10. února 2023**
Termín odevzdání diplomové práce: **21. dubna 2023**

L.S.

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
garant studijního programu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

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 na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- 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,

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

Ve Zlíně

Jméno a příjmení:

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zaměřuje na bezpečnost práce ve společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. na vybraném pracovišti – kalírně. Práce se dělí na teoretickou část, která se věnuje bezpečnosti, ergonomii a tepelnému zpracování kovů v průmyslovém prostředí, a na praktickou část, kde se hodnotí současný stav dokumentace, využívají se techniky ke zlepšení ergonomických podmínek a snížení rizik na pracovišti. Na základě poznatků z teoretické části jsou vytvořeny příslušné analýzy a navržen konkrétní projekt, který by zlepšil ergonomii a snížil rizika na pracovišti. Projekt je také podroben ekonomickému přezkoumání, zda bude jeho realizace cenově dostupná a udržitelná. Cílem práce je předložit důkladnou analýzu problémů v oblasti bezpečnosti, ergonomie a tepelného zpracování kovů v průmyslovém prostředí a navrhnout konkrétní projekt, který by tyto problémy řešil.

Klíčová slova: Bezpečnost, ergonomie, RULA, SMART, Checklist

ABSTRACT

This diploma thesis focuses on occupational safety in the company ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. at the selected workplace - hardening plant. The thesis focuses on the theoretical part, which deals with safety, ergonomics and heat treatment of metals in an industrial environment, and also on the practical part, where the current state of documentation is evaluated, techniques are used to improve ergonomic conditions and reduce risks in the workplace. Based on the findings of the theoretical part, relevant analyses will be made and a specific project will be proposed to improve ergonomics and reduce risks in the workplace. The project will also be subjected to an economic review to determine whether its implementation will be affordable and sustainable. The aim of this thesis is to present a thorough analysis of the safety, ergonomics and heat treatment problems in the industrial environment and to propose a specific project to address these problems.

Keywords: Safety, ergonomics, RULA, SMART, Checklist

Poděkování:

Rád bych touto cestou poděkoval paní Ing. Lucii Hrbáčkové, Ph.D. za její vedení a užitečné rady během psaní mé diplomové práce. Její čas a trpělivost byly pro mě velkým přínosem a velmi si jich vážím.

Rád bych vyjádřil své poděkování vedení společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. za poskytnutí příležitosti vypracovat zde diplomovou práci. Velmi děkuji také panu JUDr. Václavu Čmolíkovi za jeho velkou podporu a inspiraci a všem zaměstnancům, kteří mi poskytli užitečné rady a informace.

Dále bych rád vyjádřil svou vděčnost mému otci, Ing. Karlu Němcovi, za velkou podporu a pomoc během psaní mé diplomové práce. Také bych rád poděkoval jeho přítelkyni Věře Dolanové za povzbuzení a ochotu pomoci.

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

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD..... | 12 |
| CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE..... | 13 |
| I. TEORETICKÁ ČÁST | 14 |
| 1 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI..... | 15 |
| 1.1 BEZPEČNOST PRÁCE | 15 |
| 1.2 ŠKOLENÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE..... | 15 |
| 1.3 PRÁVA A POVINNOSTI ZAMĚSTNAVATELE..... | 16 |
| 1.4 PRÁVA A POVINNOSTI ZAMĚSTNANCE..... | 16 |
| 1.5 RIZIKO NA PRACOVIŠTI | 17 |
| 1.5.1 PREVENCE RIZIK..... | 18 |
| 1.5.2 MANAGEMENT RIZIK | 18 |
| 1.5.3 REGISTR RIZIK | 19 |
| 1.6 ODBORY PRO BEZPEČNOST PRÁCE | 20 |
| 2 ERGONOMIE | 21 |
| 2.1 DEFINICE ERGONOMIE..... | 21 |
| 2.2 PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ..... | 22 |
| 2.3 PRACOVNÍ KATEGORIE..... | 22 |
| 2.3.1 PRVNÍ KATEGORIE | 22 |
| 2.3.2 DRUHÁ KATEGORIE | 22 |
| 2.3.3 TŘETÍ KATEGORIE | 23 |
| 2.3.4 ČTVRTÁ KATEGORIE..... | 23 |
| 2.4 PRÁVNÍ PŘEDPISY PRO ERGONOMII | 23 |
| 2.5 POKROČILÉ METODY ERGONOMIE..... | 23 |
| 3 TECHNOLOGICKÝ PROCES ZUŠLECHŤOVÁNÍ OCELI..... | 27 |
| 3.1 DEFINICE PROCESŮ | 28 |
| 3.1.1 KALENÍ | 28 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.1.2 | POPOUŠTĚNÍ | 28 |
| 3.1.3 | CHEMICKO – TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ OCELÍ | 29 |
| 3.1.4 | NITRIDACE A KARBONITRIDACE V PLAZMĚ | 30 |
| 3.2 | VÝROBNÍ TECHNOLOGIE PRO TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ | 31 |
| 3.2.1 | PŘÍKLADY PECÍ PRO ZUŠLECHŤOVÁNÍ OCELÍ | 31 |
| 3.2.2 | ZÁSOBNÍKY S PLYNY | 32 |
| 3.3 | BEZPEČNOST ZAŘÍZENÍ | 33 |
| 4 | VYBRANÉ METODY A TECHNIKY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ..... | 36 |
| 4.1 | METODA SMART..... | 36 |
| 4.2 | SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE..... | 37 |
| 4.3 | VÝVOJOVÝ DIAGRAM | 38 |
| 4.4 | CHECKLIST | 39 |
| 4.5 | RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT)..... | 39 |
| II. | PRAKTICKÁ ČÁST..... | 41 |
| 5 | PROFIL SPOLEČNOSTI | 42 |
| 5.1 | ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA FIRMY | 42 |
| 5.2 | ORGANIZAČNÍ STRUKTURA..... | 43 |
| 5.3 | HISTORIE SPOLEČNOSTI..... | 43 |
| 5.4 | STRATEGICKÉ OBCHODNÍ JEDNOTKY | 44 |
| 5.4.1 | DIVIZE OBRÁBĚCÍ NÁSTROJE..... | 44 |
| 5.4.2 | DIVIZE KALÍRNA | 45 |
| 5.4.3 | SBU OBRÁBĚNÍ..... | 45 |
| 5.4.4 | ŠKOLICÍ STŘEDISKO..... | 45 |
| 5.5 | SLUŽBY KALÍRNY | 46 |
| 5.5.1 | KALENÍ A POPOUŠTĚNÍ | 46 |
| 5.5.2 | KRYOGENNÍ ZPRACOVÁNÍ | 46 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.5.3 | NITRIDACE | 46 |
| 5.5.4 | OXIDACE | 47 |
| 5.5.5 | ŽÍHÁNÍ | 47 |
| 5.5.6 | ZUŠLECHŤOVÁNÍ AL SLITIN..... | 47 |
| 5.5.7 | KAPILÁRNÍ PÁJENÍ (NATVRDO S VYUŽITÍM NI, CU, PÁJEK) | 47 |
| 5.5.8 | DOPRAVA | 47 |
| 5.6 | PŘEDSTAVENÍ BUDOVY KALÍRNY (81. BUDOVA)..... | 48 |
| 5.6.1 | ZAŘÍZENÍ V 81. BUDOVĚ (KALÍRNA) | 48 |
| 5.6.2 | PERSONÁLNÍ ZASTOUPENÍ NA KALÍRNĚ | 48 |
| 6 | ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU..... | 51 |
| 6.1 | OCHRANNÁ PÁSMA SKLADU TECHNICKÝCH PLYNŮ | 52 |
| 6.1.1 | ANALÝZA DOKUMENTACE – OCHRANNÁ PÁSMA SKLADU TECHNICKÝCH PLYNŮ VE SPOLEČNOSTI ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, A.S. | 54 |
| 6.2 | MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY V PROVOZOVNĚ/PRACOVIŠTÍCH A VĚTRÁNÍ PRACOVÍŠŤ | 55 |
| 6.2.1 | AUDIT MIKROKLIMATU A VĚTRÁNÍ PRO VYBRANÉ PRACOVÍŠŤĚ | 56 |
| 6.2.2 | ANALÝZA VYPLNĚNÉHO AUDITU MIKROKLIMATU A VĚTRÁNÍ PRO VYBRANÉ PRACOVÍŠŤĚ | 57 |
| 6.3 | POPIS PROVOZOVANÝCH ČINNOSTÍ VE VZTAHU K FYZICKÉ ZÁTĚŽI, EXISTENCE A VÝSLEDKY MĚŘENÍ | 61 |
| 6.3.1 | SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE | 61 |
| 6.3.2 | METODA RULA | 63 |
| 6.4 | ANALÝZA VLASTNOSTÍ CHEMICKÝCH LÁTEK A SMĚSÍ A OPATŘENÍ POŽADAVKŮ NA BEZPEČNÉ SKLADOVÁNÍ, MANIPULACI, LIKVIDACI PŘI NÁHODNÉM ÚNIKU DLE BEZPEČNOSTNÍCH LISTŮ..... | 65 |
| 6.4.1 | ANALÝZA POŽADAVKŮ NA BEZPEČNOSTNÍ LIST | 66 |
| 6.5 | ANALÝZA RIZIK | 67 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 6.5.1 | ANALÝZA PRACOVNÍCH ÚRAZŮ | 67 |
| 6.5.2 | ANALÝZA RIZIK MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ..... | 68 |
| 7 | SHRUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI | 70 |
| 8 | PROJEKT ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE VE SPOLEČNOSTI ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, A.S., NA VYBRANÉM PRACOVIŠTI..... | 71 |
| 8.1 | INFORMACE O PROJEKTU | 71 |
| 8.2 | ČASOVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU | 72 |
| 8.3 | CÍL PROJEKTU STANOVENÝ METODOU SMART | 72 |
| 8.4 | ANALÝZA PROJEKTOVÉ ČÁSTI METODOU RIPRAN..... | 73 |
| 9 | NÁVRHY PRO ZLEPŠENÍ..... | 77 |
| 9.1 | VIZUALIZACE DOKUMENTACE A VYHOTOVENÍ DOKUMENTŮ..... | 77 |
| 9.1.1 | OCHRANNÉ PÁSMO | 78 |
| 9.1.2 | DOKUMENTACE PLYNOVÝCH ROZVODŮ, SMĚR TOKU TECHNICKÝCH PLYNŮ A DOSTUPNOST INFORMACÍ O JEJICH FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTECH, OPATŘENÍ PRO SKLADOVÁNÍ, POSKYTNUTÍ PRVNÍ POMOC A HAŠENÍ..... | 81 |
| 9.1.3 | DOKUMENTACE A ROZVODY ELEKTRICKÉ ENERGIE | 81 |
| 9.1.4 | CELKOVÁ DOKUMENTACE | 84 |
| 9.1.5 | PROŠKOLENÍ ZAMĚSTNANCŮ | 85 |
| 9.2 | NÁVRH ŘEŠENÍ PROTI FYZICKÉMU A PSYCHICKÉMU VYTÍŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ KALÍRNY | 85 |
| 9.2.1 | BEZPEČNOSTNÍ PŘESTÁVKY | 85 |
| 9.2.2 | VÝŠKOVĚ POLOHOVATELNÉ STOLY A ŽIDLE | 86 |
| 9.2.3 | VÝMALBA (PSYCHICKÁ ZÁTĚŽ)..... | 86 |
| 9.3 | NÁVRH ŘEŠENÍ BEZPEČNOSTNÍ DOKUMENTACE Z HLEDISKA CHEMICKÉHO ZNAČENÍ A NÁVRHY DO BUDOUCNA..... | 87 |
| 9.3.1 | BEZPEČNOSTNÍ ŠTÍTKY A OZNAČENÍ..... | 88 |
| 9.3.2 | SEZNAM INFORMOVANOSTI O CHEMICKÝCH LÁTKÁCH | 88 |

| | |
|---|------------|
| 9.4 ZHODNOCENÍ PROJEKTU | 92 |
| 9.4.1 FINANČNÍ ZHODNOCENÍ PRVNÍHO NÁVRHU..... | 92 |
| 9.4.2 FINANČNÍ ZHODNOCENÍ DRUHÉHO NÁVRHU | 93 |
| 9.4.3 FINANČNÍ ZHODNOCENÍ TŘETÍHO NÁVRHU | 93 |
| 9.4.4 VEŠKERÁ NAVRHOVANÁ ŘEŠENÍ ČI DOPORUČENÍ | 94 |
| ZÁVĚR | 98 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 100 |
| SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK..... | 109 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ | 110 |
| SEZNAM TABULEK..... | 111 |
| SEZNAM PŘÍLOH..... | 112 |

ÚVOD

Bezpečnost. Už od útlého mládí se každý z nás, ať více či méně, setkává s pravidly a „mantinely“, jak se chovat a co dělat, abychom předešli nebezpečným situacím. Nejdříve to jsou rodiče, kdo nás formuje, pak se přidá škola a po nástupu do zaměstnání je to zaměstnavatel, kdo, vázán právními předpisy, stanovuje podmínky pro práci tak, aby byla bezpečná pro naše zdraví a díky tomu se zvyšovala i její kvalita, produktivita a v neposlední řadě i pozitivní atmosféra na pracovišti. O důležitosti dodržování bezpečnosti práce věděli už ve středověku, kdy se objevují první pravidla k zajištění bezpečné práce – v roce 1300 je vydal král Václav II.

Tímto se dostáváme k uvedení této diplomové práce se zaměřením projektu na bezpečnost práce ve společnosti ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s., na vybraném pracovišti - kalírně. Pro efektivní a bezpečnou práci v průmyslovém prostředí je zásadní znát bezpečnost, ergonomii a mít základní vědomosti o tepelném zpracování kovů. Toto bude důkladně objasněno a popsáno v teoretické části této práce. Budou zde také diskutovány techniky využívané v průmyslovém prostředí ke zlepšení ergonomických podmínek a snížení nebezpečí na pracovišti. Bude vyhodnocen současný stav příslušné dokumentace, využita technika RULA, dokumentace ochranných pásem a analýzy rizik, a to vše bude popsáno v praktické části práce. Tato analýza bude sloužit jako základ pro projektovou část diplomové práce. Aby bylo možné zjistit, zda bude realizace projektu cenově dostupná a udržitelná, bude projekt před provedením ekonomického přezkumu kvantifikován. Cílem této práce je předložit důkladnou analýzu problémů v oblasti bezpečnosti, ergonomie a tepelného zpracování kovů v průmyslovém prostředí a navrhnout konkrétní projekt, který by zlepšil ergonomii a snížil rizika na pracovišti.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem diplomové práce je zvýšení bezpečnosti práce na vybraném pracovišti ve společnosti ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. Mezi dílčí cíle patří zlepšení pracovních podmínek na pracovišti tak, aby byly bezpečnější, méně nebezpečné nebo méně škodlivé pro zdraví pracovníka, a doporučení nových návrhů řešení.

Tato diplomová práce se skládá ze tří základních částí. První část je teoretická a zaměřuje se na základy bezpečnosti, ergonomie, tepelného zpracování a používané metody. Pro zpracování této části byla použita literární rešerše z literárních, internetových a databázových zdrojů, které se soustředily na BOZP, legislativu a ergonomii pracoviště. Teoretická část se dále dělí na čtyři kapitoly, přičemž první kapitola se podrobně zabývá bezpečností práce a příslušnými legislativními prvky a důkladně jsou zde popsány dokumenty, které jsou na pracovišti potřebné z hlediska legislativy pro zajištění bezpečnosti práce na 100 %. Zbývající kapitoly se pak věnují ergonomii, tepelnému zpracování a metodám použitým v praktické části práce.

Druhá část diplomové práce, praktická část, je rozdělena do dvou hlavních bloků – analytické a projektové části. V analytické části jsou řešeny všechny problémy identifikované v tabulce po konzultaci s vedením společnosti. Pro získání dat byly použity kontrola dokumentace a konzultace s vedením společnosti. Dále byla provedena analýza pracovní náplně za použití ergonomické metody RULA. V projektové části jsou navržena řešení a doporučení pro všechny identifikované problémy s důrazem na dodržení všech prvků bezpečnosti v souladu s platnou legislativou. Poslední částí diplomové práce jsou návrhy na zlepšení současného stavu a ekonomické zhodnocení těchto návrhů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

1.1 Bezpečnost práce

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci označuje soubor opatření, která mohou výrazně snížit pravděpodobnost výskytu zdravotních problémů v důsledku pracovních činností. Sinay a spol. (2017) uvádí, že pro splnění funkce strategického cíle, kterým je ochrana a zlepšování zdraví při práci nebo prevence jeho poškození, je soubor opatření souborem přístupů, technik a prostředků. Skupina prvků, jejichž výskyt, úroveň aktivity a vzájemné působení, společně vytvářejí určité pracovní prostředí a zároveň určují jeho úroveň kvality. Mezi několika prvky prostředí dochází k vzájemnému působení. Jiná složka může nastartovat negativní účinek jedné z nich, nebo jej může pouze tlumit. (Sinay, 2017, s. 12)

Dle autora (Sinay, 2017) jsou faktory:

- Synergické – vzájemně aktivně působící
- Antagonické – protichůdně působící
- Potenciální – vzájemně se doplňující

Podle charakteru je možné zařadit jednotlivé faktory pracovního prostředí do těchto podsystémů (Sinay, 2017):

Fyzikální, Chemický, Biologický, Fyziologicko – psychologický, Psychosociální, Ekonomický, Mechanický, Faktory nepříznivých přírodních vlivů, Faktory manipulace s materiálem, Faktory plošného a prostorového uspořádání, Faktory elektrického proudu a elektrického náboje.

1.2 Školení bezpečnosti práce

Přestože je výraz "školení BOZP" často používán veřejností i odborníky na bezpečnost práce, není uveden v žádném právním předpise. Je však pravděpodobné, že bude nařízeno jiným vnitropodnikovým předpisem nebo směrnicí, která by měla mimo jiné také podrobně uvádět, co je to školení, jak často musí být prováděno a jakým způsobem by mělo probíhat. (BOZP, 2023)

Zákoník práce pouze uvádí, že zaměstnavatel je povinen zajistit zaměstnancům školení o právních a ostatních předpisech BOZP, které doplňují jejich odborné předpoklady a

požadavky pro výkon práce. Neupravuje, ani nepředepisuje, jak má samotné školení vypadat. (BOZP, 2023)

Zaměstnavatelé často opomíjejí tzv. odborné doplňky k obecnému školení BOZP. V § 103 odst. 2 zákona č. 262/2006 Sb. zákoníku práce je totiž uvedeno, že:

„Zaměstnavatel je povinen zajistit zaměstnancům školení o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které doplňují jejich odborné předpoklady a požadavky pro výkon práce, které se týkají jimi vykonávané práce a vztahují se k rizikům, s nimiž může přijít zaměstnanec do styku na pracovišti, na kterém je práce vykonávána, a soustavně vyžadovat a kontrolovat jejich dodržování.“

1.3 Práva a povinnosti zaměstnavatele

Dle Šenka (2012) mezi základní povinnosti zaměstnavatele patří zajistit, aby se s každým zacházelo spravedlivě, včetně prevence diskriminace. Přestože se v této oblasti zaměstnavatelé nejčastěji dopouštějí trestných činů, zákoník práce přesně stanoví, za jakých okolností může nadřízený propustit zaměstnance. Kromě toho je problémem nadměrné přetěžování prací a často jsou ignorována ustanovení o mzdě. Cílem zákoníku práce je bránit zaměstnance před zaměstnavatelem, stejně jako podřízeného před nadřízeným. (Šenk, 2012)

Mezi práva zaměstnavatele patří, mimo jiné, stanovení množství a rychlosti práce a žaloba na náhradu škody, pokud zaměstnanec jakýmkoli způsobem porušil pracovní předpisy a zranil vedoucího pracovníka. Mezi další práva zaměstnavatele patří možnost propustit zaměstnance ve zkušební době bez udání důvodu. Zákony s tématem spojené: jsou zákony č. 262/2006 Sb. zákoník práce - znění od 01. 01. 2023 (§ 7 odst. 1, § 11 odst. 1, § 34 ods. 1, § 101 ods. 2, § 103 ods. 2, § 110 ods. 3, § 248 ods. 2, § 302 ods. 1, 349 ods. 2) a zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci - znění od 01. 07. 2022 (§ 12 odst. 1, § 13 ods. 1). (ČESKO, 2023)

1.4 Práva a povinnosti zaměstnance

Jak Šenk (2012) uvedl, kodex stanoví, že zaměstnanec musí plnit své pracovní povinnosti podle svých nejlepších znalostí, dovedností a schopností. Musí také spolupracovat s týmem a při plnění pokynů svých nadřízených dodržovat zákony. Zaměstnanec je povinen chovat se k majetku zaměstnavatele s úctou a chránit jej před poškozením a jinými vnějšími vlivy.

Zaměstnanci mají právo na přestávky v práci a na návštěvu lékaře v pracovní době. Po maximálně šesti hodinách práce (čtyři a půl hodiny u dětí) musí být poskytnuta tzv. přestávka na jídlo a oddech. Ta musí trvat nejméně 30 minut. Poskytnuté přestávky se však nesčítají do pracovní doby. Přestávky musí být rovněž poskytnuty, ale musí být započítány do pracovní doby, kdy práci nelze přerušit. Za určitých okolností, například když zaměstnanec cestuje do nejbližšího zdravotnického zařízení na "nezbytně nutnou dobu", může být poskytnuto pracovní volno s náhradou mzdy. Pokud se nejedná o nejbližší zdravotnické zařízení, je povoleno neplacené volno. Pokud během práce pocítíte nevolnost nebo horečku, máte právo navštívit lékaře. (Šenk, 2012)

Výraz "potřebná doba" se vztahuje na dobu cesty na místo a zpět, dobu čekání a vlastní ošetření. Vzhledem k tomu, že se jedná o velmi osobní záležitost, není tato doba nijak předem stanovena. Zaměstnavatel se tedy neopírá o zákon, pokud stanoví maximální dobu, kterou má jeho zaměstnanec strávit u lékaře. Zaměstnanec musí svého nadřízeného informovat, pokud si je předem vědom, že potřebuje navštívit lékaře. Zákony s tématem spojené: jsou zákony č. 262/2006 Sb. zákoník práce - znění od 01. 01. 2023 (§ 106 zákona, § 249 zákona, § 250 zákona, § 251 zákona, § 261 zákona, § 301 zákona, § 302 zákona, § 316 ods. 1). (ČESKO, 2023)

1.5 Riziko na pracovišti

Procházková (2017) tvrdí, že při práci s riziky s cílem zajistit bezpečí a rozvoj lidí je třeba dle současného poznání shrnutého v pracích zvažovat řadu aspektů:

- Vnímaná realita - je buď systémová, nebo mechanistická. K řešení současných problémů je zapotřebí holistický pohled. K řešení některých problémů se dnes využívají modely reality, které předpokládají uzavřený systém, otevřený systém, soubor různých otevřených systémů nebo systém systémů.
- Myšlenku zdrojů rizik - rozlišujeme situace, kdy příčinami rizika, resp. katastrof, jsou: pouze vnitřní jevy technického původu v systému; pouze vnitřní jevy technického původu v systému a lidský faktor; vnitřní a vnější jevy; lidský faktor; a tzv. vzájemné závislosti neboli vyvolané škodlivé vazby a škodlivé toky v systému a v propojení systému s okolím.
- Cíl práce s riziky - snížení rizika; zabezpečený systém; bezpečný systém; a bezpečný systém systémů.

- Práce s riziky - nejprve si musíme uvědomit, že pro kvalitní práci musíme: mít kvalitní data o objektu a procesech, které uvnitř i vně něho probíhají; a zvolit správný kontext řešení.
- Orientace na kritické položky

1.5.1 Prevence rizik

Zaměstnavatelé jsou povinni chránit zdraví a bezpečnost zaměstnanců a ostatních osob při práci (BOZP) s ohledem na ohrožení života těchto osob (BOZP, 2023).

Zaměstnavatel je vždy odpovědný za to, aby pracoviště bylo bezpečné pro všechny - včetně jeho samotného, jeho zaměstnanců a případných návštěvníků. Opatření ke snížení rizik jsou součástí prevence rizik. Zjednodušeně řečeno, prevence rizik je soubor opatření přijatých v souladu se zákony a předpisy BOZP s cílem předcházet rizikům, odstraňovat je nebo je alespoň minimalizovat. Potřebou zaměstnavatele je neustále vyhledávat veškerá rizika spojená s plněním pracovních úkolů a pracovním prostředím. (BOZP, 2023)

Zaměstnavatel je zodpovědný za vyhodnocení rizik a za vhodné jednání s ohledem na výsledky vyhodnocení. K tomu se obvykle využívá registr rizik, interní dokument organizace. Ten je podle činností probíhajících při práci průběžně aktualizován. Každá změna činnosti s sebou nese odpovídající riziko, které je třeba rozpoznat, vyhodnotit a eliminovat pomocí vhodných nástrojů. (BOZP, 2023)

1.5.2 Management rizik

Každá nežádoucí událost - chyba, neúspěch, nezdar, neschopnost dokončit úkol, nehoda - má své PŘÍČINY. Předtím, než dojde ke škodě, je nezbytné těmto faktorům porozumět a pochopit, jak se vzájemně ovlivňují, aby se škodě předešlo. Zkušenosti ukazují, že firemní šetření se jen zřídka snaží identifikovat skutečné, systémové a hlavní příčiny, protože jsou často ovlivněna známou tendencí zaměřit se pouze na několik kategorií rizik, obvykle těch zjevných (symptomatických, na konci příčinného řetězce). (BOZP, 2023)

Mezi základní kroky k vyřešení těchto problémů patří:

- Identifikace rizik
- Hodnocení rizik
- Strategie zvládnutí rizik

- Průběžný monitoring vývoje rizikových stavů

1.5.3 Registr rizik

Jeden z nejdůležitějších interních dokumentů v oblasti BOZP, registr rizik a opatření, se snaží katalogizovat a identifikovat všechna potenciální nebezpečí v organizaci. Často se také označuje jako analýza rizik. Ukázkou takového registru lze vidět na obrázku 1.

(BOZP, 2023)

| ID | Hrozba | Scénář | Pravděpodobnost | Dopad | Hodnota rizika | Opatření | Vlastník |
|----|--------|--------|-----------------|-------|----------------|----------|----------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Obrázek 1 Možný příklad registru rizik (interní dokumentace)

Rozpracování rizik můžeme zobrazit do jednotlivých kroků.

- Krok 1 – určení hrozeb a scénářů
 - Riziko musí být pojmenováno dostatečně přesně, a to nejen jako "nedostatek zdrojů", ale spíše jako "hrozí zpoždění pracovního balíčku ABC o X dní, protože stejné zdroje využívá souběžný projekt". (PM Consulting, 2023)
- Krok 2 – určení hodnoty rizika
 - Každé riziko nebo dvojice hrozba-scénář má kromě dopadu také pravděpodobnost výskytu. Tyto dva faktory tvoří základ hodnoty rizika. (PM Consulting, 2023)
- Krok 3 – ošetření rizika

- Musíte vypracovat opatření, které bude na závěr procesu adekvátně řešit riziko. Větší rizika je třeba lépe ošetřit, zatímco menší rizika lze přijmout bez další diskuse. (PM Consulting, 2023)
- Krok 4 – monitorování a přezkoumávání
 - Vzhledem k tomu, že se rizika v průběhu projektu vyvíjejí, projektový manažer se svým týmem analýzu rizik často reviduje a udržuje ji aktuální. Některá rozpoznaná rizika postupně přestávají být hrozbou, zatímco se postupně začínají objevovat nová, dosud neobjevená nebezpečí. (PM Consulting, 2023)

1.6 Odbory pro bezpečnost práce

Základní odborové organizace u zaměstnavatelů se sdružují u odborových svazů podle oboru, ve kterém působí (například Odborový svaz dopravy; zdravotnictví a sociální péče; hasičů; pracovníků školství; státních orgánů a organizací apod.). Českomoravská konfederace odborových svazů sdružuje 29 odborových svazů. Působí zde okolo 70 svazových inspektorů BOZP. Na základě § 322 ZP, kde je uvedeno, že odborové organizace mají právo vykonávat kontrolu nad stavem bezpečnosti a ochrany zdraví při práci u jednotlivých zaměstnavatelů, mohou svazoví inspektoři vstupovat na pracoviště ke všem zaměstnavatelům. (BOZP, 2023)

Zákon s odstavcem spojený: zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce - znění od 01. 01. 2023 (§ 322 odst. 1). (ČESKO, 2023)

2 ERGONOMIE

Ergonomie se zabývá tím, jak co nejúčinněji upravit pracovní prostředí a pracovní postupy, aby se snížila zdravotní rizika a únava, které mohou být důsledkem opakované nebo zdlouhavé práce. Cílem ergonomie je vytvořit pro pracovníka co nejpříjemnější a nejbezpečnější pracovní prostředí, a tím zvýšit jeho výkonnost a produktivitu. Aby co nejlépe vyhovovalo potřebám každého pracovníka, může to znamenat úpravu výšky a umístění stolů, židlí, monitorů a klávesnic. Cílem ergonomie je snížit pravděpodobnost vzniku úrazů z opakovaného namáhání včetně syndromu karpálního tunelu a onemocnění zad. Díky správným ergonomickým návrhům a postupům lze zvýšit zdraví a celkové pohodlí zaměstnanců a snížit výdaje na zdravotní péči a absenci.

2.1 Definice ergonomie

Mukhopadhyay (2019) zaznamenal, že podle Alberta Einsteina lidé denně zvyšují složitost světa. Proto, chceme-li řešit problémy, které jsou ve své podstatě složité, musíme tak činit na tomto stupni složitosti, jinak by odpovědi nebyly životaschopné. Přesně v této oblasti se technologie v současné době nachází. Soustředili jsme se především na vytváření technologií ve prospěch lidstva a jen zřídka jsme brali v úvahu jednotlivce (uživatele), který by technologie skutečně využíval. Výsledek je jasný: technologie zatím nedokázala vyřešit mnoho problémů, se kterými se lidé potýkají. Základním cílem systémové ergonomie je zlepšit žádoucí lidské hodnoty a efektivitu práce člověka s výrobkem nebo prostředím. Jinými slovy, tento "styl systémového myšlení" poskytuje vhled do aplikace ergonomických principů na řízení složitosti. Tento cíl systémové ergonomie se zaměřuje především dvěma směry: orientací na služby a orientací na poslání. Ergonomie systémů zaměřených na mise je taková, jejímž cílem je určitá mise, například záchrana lidí v ohrožení po zemětřesení. Ergonomie systémů orientovaných na služby se týká případů, kdy je poskytována služba. Nejlepším příkladem je hotel, kde je hlavním cílem poskytnout hostům kvalitní služby. (Mukhopadhyay, 2019)

Shorrock (2017) tvrdí, že globální ekonomické prostředí se rychle vyvíjí a lze jej v mnoha ohledech charakterizovat jako "chaotické". Za tuto chaotičnost jsou zodpovědné různé propojené charakteristiky organizací, ekonomik a společností, které vytvářejí nejistotu, nepředvídatelnost, proměnlivost, složitost a "systémy problémů". Lidé musí pracovat kolem nepořádku, přes nepořádek, navzdory nepořádku. To je také kontext pro odborníky na ergonomii, kteří se zabývají lidským faktorem. Tito odborníci musí pracovat agilně a

pružně, přizpůsobovat se, adaptovat a učit se v reakci na požadavky, příležitosti a omezení. Podle jejich zkušeností s lidskými faktory v ergonomii v průmyslu je jejich úspěch často více závislý na jejich schopnosti uvažovat, dělat kompromisy a přizpůsobovat se podmínkám pracoviště, organizace a odvětví než na nejnovějších znalostech teorie a nástrojů těchto faktorů. (Shorrock, 2017)

2.2 Pracovní prostředí

Při navrhování ideálního pracoviště, které splňuje ergonomická kritéria, je na prvním místě bezpečnost a zdraví pracovníka. Takové pracoviště musí být upraveno tak, aby vyhovovalo fyzickým a psychickým požadavkům zaměstnance. Při navrhování ergonomického pracoviště se zvažuje řada faktorů, včetně typu vykonávané práce, potřebných nástrojů a zařízení, množství času, které bude úkol vyžadovat, množství a typu pohybu, který bude pracovník při plnění úkolu vykonávat, a frekvence, s jakou bude pracovní prostor využíván. Kromě toho je důležité mít na paměti, že je třeba dodržovat všechny předpisy pro pracoviště stanovené podnikem, včetně těch, které se týkají bezpečnosti a hygieny. Příkladem vnějších prvků, které mají vliv na ergonomii pracoviště, jsou dostupnost, vnější hluk a osvětlení. Bylo prokázáno, že ergonomické pracoviště zvyšuje produktivitu zaměstnanců i jejich fyzickou a duševní pohodu. (Deliving, © 2018-2023)

2.3 Pracovní kategorie

Vyhláška č. 432/2003 Sb., rozděluje práce na 4 kategorie podle rizikovosti faktorů, které mohou mít vliv na zdraví zaměstnanců. V tabulce níže jsou jednotlivé kategorie uvedeny a rozepsány. (BOZP, 2013)

2.3.1 První kategorie

Práce v první kategorii jsou ty, které pravděpodobně nemají negativní dopad na zdraví zaměstnanců (např. většina administrativních prací). (BOZP, 2013)

2.3.2 Druhá kategorie

Práce, které splňují další kritéria pro jejich zařazení do druhé kategorie podle vyhlášky č. 432/2003 Sb., příloha 1, jsou definovány jako práce, u nichž lze nepříznivý vliv na zdraví očekávat pouze ve výjimečných případech (zejména u citlivých jedinců) a u nichž nejsou trvale překračovány hygienické limity.

Oznámení o zařazení do této kategorie musí obdržet krajská hygienická stanice, která je místně příslušná k vykonávané práci. Tato stanice pak určí, zda je zařazení správné. (BOZP, 2013)

2.3.3 Třetí kategorie

Do třetí kategorie se zařazují práce, při nichž jsou běžně překračovány hygienické limity, a práce, které splňují ostatní požadavky pro zařazení do třetí kategorie, u nichž expozice fyzických osob vykonávajících práci není spolehlivě snížena technickými opatřeními pod tyto limity, a proto je k zajištění ochrany zdraví osob nezbytné použití osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP), organizačních opatření a dalších ochranných opatření. Pro zařazení do třetí kategorie musí krajská hygienická stanice obdržet návrh na zařazení (nikoliv pouze oznámení), teprve poté může být přijat. (BOZP, 2013)

2.3.4 Čtvrtá kategorie

Práce, která představuje vysoké riziko zdravotních rizik, jež nelze zcela odstranit ani s použitím dostupných a vhodných preventivních opatření, spadá do čtvrté kategorie (např. osobní ochranné pracovní prostředky). Podobně jako u kategorie 3 je třeba předložit návrh na kategorizaci ke schválení krajské hygienické stanici. (BOZP, 2013)

2.4 Právní předpisy pro ergonomii

Podle § 349 odst. 1 zákoníku práce mezi právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci patří předpisy na ochranu života a zdraví, hygienické a protiepidemické předpisy, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a o ochraně zdraví. Osoba, která je kvalifikovaná pro výkon povinností v oblasti prevence rizik, často vyhledává a studuje právní předpisy. Ti, kteří se vyznají v číslech, je rychleji a lépe používají. Existuje široký seznam zákonů, které mají něco společného s bezpečností a ochranou zdraví při práci. (BOZP, 2023)

2.5 Pokročilé metody ergonomie

Průmysl 4.0 zavádí chytrá řešení, které se zaměřují i na ruční montáže, kde je cílem zajistit kratší dobu pracovního cyklu, zvýšit produktivitu a kvalitu, a zároveň minimalizovat náklady. Simic a spol. (2022) navrhuje digitální transformaci procesu ruční montáže

zavedením multikriteriálního algoritmu (MCA) pro nastavení a konfiguraci inteligentního pracoviště zaměřeného na člověka, aby se zajistil efektivní a ergonomický výkon procesu tohoto úkonu. MCA zohledňuje různé vlivné parametry, jako je antropometrie jednotlivých pracovníků, pohlaví, složitost montážního procesu, vlastnosti výrobku a jeho struktura. Účinnost MCA byla ověřena jak v laboratorním prostředí pomocí časové analýzy, tak ve virtuálním prostředí s využitím digitálního modelování člověka prostřednictvím několika ergonomických analýz. (Simic a spol., 2022)

Zare a spol. (2018) tvrdí, že muskuloskeletální poruchy jsou závažným problémem ve všech zaměstnáních. Cílem studie bylo porovnat tři různé metody ergonomického hodnocení rizik - rychlé hodnocení horních končetin (RULA), hodnocení zátěže na horní části těla (LUBA) a novou metodu ergonomického hodnocení polohy (NERPA) - pro predikci muskuloskeletálních poruch horních končetin. Materiály a metody: Studie byla provedena na 210 pracovnících ze tří různých průmyslových odvětví včetně farmaceutického, automobilového a montážního. Výsledky ukázaly, že RULA je ze všech tří metod nejlepší metodou pro hodnocení muskuloskeletálních poruch. Taktéž Maltry a spol. (2020) zaznamenali, že díky technickému rozvoji metod přímého měření mohou inerciální systémy snímání pohybu poskytovat v jednadvacátém století průběžné objektivní údaje. V novém přístupu byla pozorovací skórovací metoda RULA upravena a aplikována na digitálně získaná data, což umožňuje diferencované ergonomické pozorování celých pracovních postupů. I Rajendran a spol. (2021) zohledňují, že pracovníci, kteří měli při ruční manipulaci s materiálem, jako je zvedání, spouštění, tlačení, tahání a jakékoliv činnosti generující vibrace, vysoké ergonomické problémy, jako jsou muskuloskeletální poruchy. Studie také ukazují, že podle věku a pohlaví se míra ergonomických problémů liší. Zde jsme se zaměřili na obecné ergonomické nástroje a software pro snadný přístup v průmyslu nebo na pracovišti, abychom získali úroveň ergonomických rizik při jejich práci. Ergonomické nástroje, jako RULA, REBA, NIOSH, tabulka SNOOK atd., je třeba klasifikovat na základě pracovního úkolu. Kategorizace ergonomického nástroje pomůže při výběru pro analýzu rizik konkrétního úkolu a analýzu polohy. (Rajendran a spol., 2021) Callejon-Ferre a spol. (2020) zaznamenali, že cílem této studie bylo odhalit aplikace metody RULA z hlediska kategorií znalostí, země, roku a časopisu. Vyhledávání bylo provedeno pomocí "Web of Science Core Collection". Bylo vybráno období od roku 1993 do dubna 2019. Bylo získáno osm set devět výsledků, z nichž bylo použito 226. Bylo zjištěno, že největší počet publikací je v oblasti průmyslu a zdravotnictví a sociální

pomoci, což se shoduje s metodami OWAS a Standardizovaného severského dotazníku. Podle zemí vynikají USA větším počtem výzkumných studií a kategorií, které jsou zahrnuty. Podle data bylo v roce 2016 provedeno více studií, což se opět shoduje s metodou Standardizovaného severského dotazníku. Podle časopisu vyniká "Work - A Journal of Prevention Assessment and Rehabilitation", což platí i pro metodu REBA. Bylo konstatováno, že metodu RULA lze použít u pracovníků v různých oborech, obvykle v kombinaci s jinými metodami, přičemž technologický pokrok přináší výhody pro její použití. (Callejon-Ferre a spol., 2020)

Muskuloskeletální poruchy (MSD) související s prací postihují miliony pracovníků v Evropě a zaměstnavatele stojí miliardy eur. Matuszewska a spol. (2019) zahrnuli pracovní podmínky průmyslového úseku kontroly kvality a zdůraznili hlavní rizikové faktory. Hlavními cíli bylo: posoudit skutečné pracovní podmínky; stanovit vztahy mezi nimi a stížnostmi, které pracovníci uváděli; charakterizovat jednotlivé úkoly z hlediska souvisejícího rizika vzniku. Muskuloskeletální poruchy (MSD); předložit preventivní opatření. (Matuszewska a spol., 2019)

Da Silva a spol. (2019) navrhuje přístup k metodě vážení rizik ergonomických nástrojů založené na kombinaci koncepcí FMEA, matice rizik a specifikací podniku, přičemž se kromě konečného výsledku ergonomického nástroje zohlední i další faktory zahrnující existující pravděpodobnosti a kontroly, s větším důrazem na způsob ergonomického posouzení, a tím se respektují zvláštnosti podniku a pracovníků, kteří jej tvoří, přičemž oba dostanou větší protagonistickou roli na konečném výsledku posouzení a v závazku se zlepšeními. (Da Silva a spol., 2019)

Další metodu z jiného pohledu ergonomie navrhli Adem a spol. (2022), která poukazuje, aby bylo zajištěno bezpečné výrobní prostředí pro dělníky, musí být na každém pracovišti zváženy fyzikální ergonomické rizikové faktory (PERF), jako je hluk a vibrace. PERF však vyžadují teoretické i praktické informace, aby bylo možné zjistit jejich charakteristiky a negativní účinky na zdraví zaměstnanců. Vizuální pohled vyzdvihuje autor Felekoglu a spol. (2020), kde ukazuje na rostoucí potřebu vyvinout obohacené nástroje pro ergonomické řízení rizik, které mohou podpořit atmosféru posilující odhodlání všech zúčastněných stran vytvořit bezpečné a zdravé pracovní prostředí s využitím ergonomických zásad. V autorově studii je navržen nový nástroj pro vizualizaci ergonomických postupů na pracovišti. Pro vývoj tohoto nástroje je zavedena metodika interaktivního mapování ergonomických rizik (intERM), která se skládá z pěti kroků,

přičemž integruje strategickou vizi společnosti a pomáhá zohlednit dopady změn v politickém a regulačním kontextu, ekonomickém a demografickém prostředí, technologiích a kontextu zaměstnanosti. (Felekoglu a spol., 2020)

Corrales a spol. (2020) navrhuje praktickou metodiku hodnocení a kontroly ergonomických rizik ve výrobních podnicích. Metodika začíná předchozím rozpoznáním současného stavu pracovních míst, aby bylo možné následně použít matici rizik a vybrat kritické pozice. Vyhodnocení a kontrola ergonomických rizik potvrzuje, že standardní čas a pracovní zátěž se výrazně snižují a umožňují snížit potřebu člověkohodin a vyrobit více jednotek za cyklus. Navržená metodika prokazuje, že zavedení ergonomických zásahů je z ekonomického hlediska životaschopný projekt. (Corrales a spol., 2020)

3 TECHNOLOGICKÝ PROCES ZUŠLECHŤOVÁNÍ OCELI

Pod pojmem zušlechťování oceli rozumíme všechny postupy, při nichž předmět nebo materiál v tuhém stavu záměrně ohříváme a ochlazujeme určitým způsobem tak, aby získal požadované vlastnosti. Tepelným zpracováním ovlivňujeme mechanické vlastnosti, jako pevnost, tvrdost, tažnost, vrubovou houževnatost, odolnost proti opotřebení. V mnoha případech je s tím spojena změna struktury - viz potřeba dosažení rovnovážného stavu. Protože dosažení rovnovážného stavu při fázových změnách v tuhém stavu je zcela určováno difúzí, bude pro výsledek tepelného zpracování rozhodující, jaký vliv bude mít průběh difúze. Velikost difúze je ovlivněna jednak teplotou, a jednak dobou na takové teplotě, při níž ještě difúze může probíhat. Saleil a spol. (2020) tvrdí, že výroba nízkouhlíkových korozivzdorných ocelí si vyžádala vývoj komplexních rafinačních procesů, od oduhličování (oxidační rafinace) původně pouze v obloukové peci až po vakuové (VOD) a následně argonem ředěné (AOD) rafinační metody. Pokusy o rafinaci chromové litiny si vyžádaly úpravu kyslíkových rafinačních konvertorů používaných u nelegovaných ocelí (Kaldo, konvertory se spodním vyfukováním), ale poslední slovo měl proces AOD. Zvláště přísné požadavky na kvalitu si vyžádaly vývoj specifických procesů: přetavení ESR (inkluzní čistota), vysoká VOD (velmi nízký obsah C a N); přetavení pod tlakem (PESR pro vysoce renitifikované třídy), prášková metalurgie. Na tradiční řetězec zpracování železa (vysoká pec, konvertor, kontinuální odlévání, válcovna pásů) byly rovněž navázány moderní výrobní linky na ploché výrobky z nerezavějících ocelí v integrovaných závodech. (Saleil, 2020)

Pro zajímavost Kumar a spol. (2021) uvedli, že ve stavebnictví dochází k rostoucímu posunu směrem k používání ohnivzdorné oceli (FRS) jako náhrady běžné konstrukční oceli (CSS). V minulosti však byl proveden pouze omezený výzkum konstrukčních vlastností FRS tvářené za studena, zejména při zvýšených teplotách. Tento článek představuje výsledky experimentálního zkoumání klíčových mechanických vlastností FRS po vystavení zvýšeným teplotám. Zkoušky v ustáleném tahu byly provedeny na dvou různých typech FRS a CSS při různých zvýšených teplotách v rozmezí od 100 °C do 800 °C s dobou udržování 60 min. V této studii bylo testováno celkem 99 zkušebních vzorků v tahu, a to jak při pokojové, tak při zvýšené teplotě. V článku byla uvedena důležitá pozorování týkající se vlastností FRS při zvýšených teplotách z hlediska vztahů napětí a deformace, mechanických vlastností a parametrů deformovatelnosti. Výsledky zkoušek naznačují lepší vlastnosti FRS ve srovnání s CSS při zvýšené teplotě vyšší než 400 °C, což naznačuje

možné použití FRS v ocelových konstrukcích, které mohou být vystaveny podmínkám požáru. Pro pevnostní a tuhostní vlastnosti ocelí je rovněž navrženo konstitutivní modelování. (Kumar, 2021)

3.1 Definice procesů

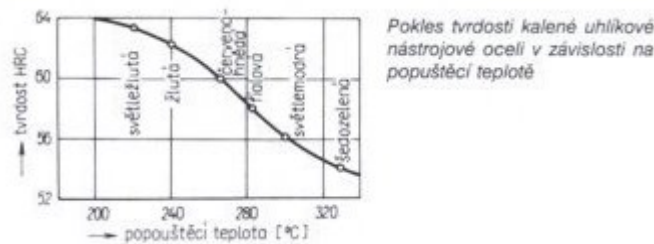
V následující kapitole jsou definovány jednotlivé metody pro zušlechťování ocelí.

3.1.1 Kalení

Účelem kalení je zvýšit tvrdost oceli. Je-li ocel s minimálním obsahem uhlíku 0,3% zahřátá na teplotu 800°C (záleží na typu oceli), podržena na této teplotě a následně ochlazená vodou, olejem, vzduchem, solnou lázní, (čímž se potlačí vznik feritu a perlitu) tak se zachovalý nestabilní austenit při teplotách pod 500°C přemění na bainit nebo tvrdý, ale velmi křehký martenzit. Dosažená pevnost závisí na procentu C (čím více, tím je ocel tvrdší - tvrdost martenzitu již mnoho nestoupá po překročení 0,8% C) a procentu martenzitu, který se po ochlazení kritickou rychlostí vytvoří v jádru materiálu. U velmi tenkých šroubů z nelegované oceli bude kritická teplota dosažena i v jádru. Problém je že martenzitové jádro nelze dostatečně rychle ochladit (dáno tepelnou vodivostí), proto je nutné přidat legovací prvky: bor, mangan, chrom, nikl, molybden, které podporují prokalení a umožní snížit kritickou rychlost ochlazení. Výběr správného kalicího prostředí má vliv na rychlost ochlazení na povrchu. Šrouby jsou kaleny hlavně v oleji (voda je sice efektivnější, ale může způsobit deformaci kalené součásti). (Killich, 2022)

3.1.2 Popouštění

Ocel zakalená na martenzitickou strukturu má značné vnitřní pnutí a kromě toho, že má velkou tvrdost, je také velmi křehká. V tomto stavu je tedy použitelná jen zcela výjimečně. Aby se snížilo vnitřní pnutí, a tím i křehkost (popř. získání houževnaté struktury), je vhodné ocel po kalení popouštět. Je to ohřev na určitou popouštěcí teplotu. Pro popouštěcí teplotu do 200°C platí, že se sníží nepatrně pevnost, avšak mnohem více se sníží křehkost. Při teplotě nad 200°C dochází k úplnému rozpadu martenzitu na ferit a cementit ve velmi jemné formě. Tato struktura se vyznačuje pevností, vysokou odolností a houževnatostí. (Killich, 2022)



Obrázek 2 Kalení a popouštění (Killich, © 2022)

Kombinování obou metod

Probíhá za teplot od 340°C do 650°C tak, že následuje kombinovaně kalení a popouštění rychle za sebou, což je jedno z obvykle nejpoužívanějších tepelných zpracování u spojovacích materiálů. Optimálním výsledkem je dosažení vysoké pevnosti v tahu a dostatečné odolnosti (tuhosti), aby tím spojovací člen lépe odolával vnějším silám. Proto jsou cestou kombinovaného kalení a popouštění tepelně upravovány taky šrouby pevnosti 8.8, 10.9 a 12.9. (Killich, 2022)

3.1.3 Chemicko – tepelné zpracování ocelí

Zahrnuje řadu způsobů zpracování, při nichž se sytí povrch ocelí různými prvky, aby se dosáhlo požadovaných vlastností např. žáruvzdornosti, korozivzdornost, odolnost proti opotřebení atd. (Killich, 2022)

Cementování: nejpoužívanější chemicko-tepelný způsob zpracování. Povrch předmětu z měkké oceli (s obsahem uhlíku max. 0,2%) je nasycován uhlíkem v pevném, kapalném či plynném prostředí nad austenizační teplotou (pouze austenit v sobě rozpouští uhlík) na obsah C 0,7 - 0,9%. Zakalením této vrstvy se dosáhne vysoké tvrdosti, přičemž se zachová houževnatost jádra. Nauhličená vrstva bývá 0,5 až 1,5mm tlustá. (Killich, 2022)

Nitridování: sycení povrchu oceli dusíkem, který reaguje se železem a jinými úmyslně přidávanými prvky (hlavně Al a Cr). Vytvářejí se tím tvrdé nitridy, které způsobují značné zvýšení tvrdosti. (probíhá při teplotě 500 až 600°C). (Killich, 2022)

Nitrocementování: je sycení povrchu uhlíkem a dusíkem současně v kyanidových solných lázních při teplotách 750 až 850°C, nebo v plynné atmosféře s přísadou čpavku při teplotách 800 až 880°C. Čím je teplota uhlíku vyšší, tím bude vyšší nasycení uhlíkem a naopak. Poté se součásti kalí do oleje, což snižuje pnutí. (Killich, 2022)

3.1.4 Nitridace a karbonitridace v plazmě

Proces zpracování v plazmě se stal známým pod různými, často průmyslově chráněnými názvy, např. v Německu „Iontová nitridace“ (Ionitrieren), v USA a dalších zemích „Plazmová nitridace“ nebo „Nitridace v plazmě“, v Rusku „Nitridace v doutnavém výboji“ apod. V posledních letech se v celém světě ustálil název „Plazmová nitridace“ nebo „Nitridace v plazmě“. (interní dokumentace, © 2021)

Základním předpokladem nitridace je přítomnost atomárního dusíku na nitridovaném povrchu oceli. U plazmové nitridace je atomární dusík aktivován z plynného dusíku štěpením molekul a ionizací atomů v elektrickém poli plazmatu.

(interní dokumentace, © 2021)

Děje probíhající v plazmové peci:

Zpracovávané součásti jsou ve vakuové peci uloženy izolovaně a zapojeny jako katoda, zatím co vnitřní stěny pece na anodový pól zdroje stejnosměrného elektrického proudu. V peci je udržován snížený tlak směsi plynů potřebných pro proces nitridace nebo karbonitridace. Po připojení proudu o napětí 350 až 1000V vznikne mezi povrchem součástí (katodou) a stěnami pece (anodou) elektrické pole. (interní dokumentace, © 2021)

Děje probíhající na povrchu součástí:

Děje probíhající na nitridovaném povrchu jsou vysvětlovány následovně. Kladné ionty, které jsou urychlovány směrem ke katodovému pólu a neustále bombardují povrch nitridovaných dílů. Největší hustota dějů probíhajících v anomálním doutnavém výboji je soustředěná do úzkého pásma okolo katody, to je na povrchu součástí. Anomální výboj má proto plošný charakter a kopíruje povrch nitridovaných součástí. Bez této vlastnosti by nebylo možné průmyslové využití plazmy pro postupy v chemicko-tepelném zpracování povrchu oceli. (interní dokumentace, © 2021)

Ionty dusíku dopadající na povrch oceli chemicky reagují se železem a ostatními nitridotvornými prvky obsaženými v materiálu součástí. Výsledkem je dusíkem přesycená povrchová vrstvička nitridů železa s vysokým dusíkovým gradientem, který je hnací silou difuze, to je vnikání atomárního dusíku do hloubky pod povrch oceli. V této podpovrchové vrstvě atomy dusíku chemicky reagují s nitridotvornými prvky obsaženými v oceli (zpravidla chromem, molybdenem, vanadem a hliníkem) a vytváří se velmi tvrdé nitridy těchto prvků. Těmito nitridy je povrch oceli vytvrzen a má vysokou odolnost proti opotřebení. Tloušťka tvrdé vrstvy je závislá na době a na teplotě procesu a bývá obvykle 0,05 – 0,7 mm. (interní dokumentace, © 2021)

3.2 Výrobní technologie pro tepelné zpracování

Ve vakuových kalicích pecích je topná komora vyložena uhlíkovými vlákny a zahřívána grafitovými odporovými tyčemi. Pece jsou horizontálně orientované válcové komory s vnějším pláštěm chlazeným vodou. V přetlakových pecích se do komory vhání proud dusíku o tlaku až 6 barů a přes výměník tepla se chladí vsázka. Pec umožňuje současné kalení a popouštění vsázky. Pece jsou vybaveny řídicím mechanismem a procházejí automatickým provozním cyklem. Konstrukce je podobná vakuovým temperačním pecím, provozní teploty tohoto typu pece odpovídají myšlenke tepelné izolace a ohřevu.

Po kalení je možno provést kryogenní zpracování v kryogenním boxu. Toto zpracování zabezpečí dokončení strukturní transformace, která je započata při kalení materiálu.

(Ecosond, 2022)

3.2.1 Příklady pecí pro zušlechťování ocelí

Výrobci kalicích a popouštěcích pecí je v dnešní době nespočet. Nejrozšířenější je společnost ECOSOND s.r.o.



Obrázek 2 Kalicí pec SCHMETZ (ecosond.cz, © 2022)



Obrázek 3 Nitridační pec RUBIG (zps-fn.cz/cz/nitridace/, ©2022)

3.2.2 Zásobníky s plyny

Kapalný a plynný dusík

Kapalný dusík je chemicky úplně stejný jako plynný dusík ze vzduchu. Jde o kapalinu s hustotou trochu menší, než má voda: 1 ml váží zhruba 0,81 g, zatímco 1 ml vody váží 1,00 g. Kapalný dusík je ale mnohem studenější. Za atmosférického tlaku se vaří už při teplotě $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$, tedy 77 K (kelvinů). Proto bychom ani neviděli, že „plave“ na vodě. Když jej nalijeme do vody, okamžitě se odpaří a strhne s sebou spoustu vodní páry, takže vytvoří mlhu. Toho se oblibou využívá ve filmech či na koncertech. Kapalný dusík slouží jako chladicí médium, například při skladování potravin nebo dlouhodobém uchovávání živých buněk a tkání v biologii či medicíně. (Kotek, 2013)

Argon

Argon se stejně jako ostatní vzácné plyny vyznačuje značnou chemickou netečností. Žádné sloučeniny argonu doposud nebyly popsány, jedinou výjimkou je flourhydrid argonu HArF. Existence této sloučeniny argonu byla publikována v roce 2000. V přírodě se vyskytuje jako součást vzduchu, argon je nejrozšířenější vzácný plyn. Průměrný obsah argonu ve vzduchu činí 0,937%. Díky své netečnosti je argon používán jako inertní plyn

při svařování, jako balicí plyn E 938 v potravinářství, při výrobě žárovek a při výrobě některých kovů (titan, zirkonium, uran) Krollovým postupem nebo elektrolýzou tavenin halogenidů (beryllium). Další využití nalézá jako plazmový plyn při technologiích plazmového navařování a stříkání. Používá se jako ochranný plyn při růstu krystalů germania a křemíku při výrobě polovodičů, jako izolační plyn v oknech, argonem se plní suché potápěčské obleky. Ve směsi s dusíkem a oxidem uhličitým se používá jako náplň hasicích přístrojů. (Prvky, ©2023)

Methan

Methan neboli podle systematického názvosloví karban je nejjednodušší alkan a tedy i nejjednodušší uhlovodík vůbec. Při pokojové teplotě je to netoxický plyn bez barvy a zápachu, lehčí než vzduch (relativní hustota 0,55 při 20 °C). Hlavní oblastí použití methanu je energetika, kde slouží ve směsi s jinými uhlovodíky jako plynné palivo. Experimentálně byl kapalný methan použit ve směsi s kapalným kyslíkem jako pohonná látka v raketových motorech. (Prvky, ©2023)

Vodík

Chemický prvek vodík je bezbarvý, dvouatomový plyn bez chuti a zápachu. Praktické využití vodíku je značně rozsáhlé. Vodík se používá jako redukční činidlo v řadě chemických a metalurgických výrob. Jako základní surovina k vysokotlaké hydrogenaci, k syntéze amoniaku, chlorovodíku, metanolu a k výrobě celé řady organických sloučenin. Velmi významné je využití vodíku v rafineriích, kde slouží jako základní surovina při hydrokrakování, což je konverze těžkých ropných uhlovodíků na uhlovodíky lehké, používá se k hydrogenační rafinaci (odstraňování heterosloučenin a kovů) a ke strukturním přeměnám uhlovodíků (dearomatizace, alkylace, dealkylace, izomerace). Vodík se používá v raketové technice jako palivo i jako náplň palivových článků. Využití vodíku jako paliva v automobilech má značnou perspektivu. (Prvky, ©2023)

3.3 Bezpečnost zařízení

ČSN 07 8304

Tato norma platí pro plnění, vyprazdňování, skladování, dopravu, obsluhu a údržbu nádob na plyny s nejvyšším dovoleným tlakem (PS) větším než 0,5 bar (0,05 MPa) a pro zařízení související s tímto provozem a také pro objekty a prostory, v nichž jsou tato zařízení umístěna. Dále tato norma platí pro umístění a provozování nádob na plyny v laboratořích, jejich příručních skladech a pro zásobní nádoby plynů v laboratořích, školských,

vědeckých, zkušebních a výzkumných laboratořích a zdravotnických a veterinárních zařízeních. Tato norma neplatí pro - nádoby na plyny používané jako části strojů, např. vstříkovací a spouštěcí lahve spalovacích motorů, jestliže jsou stále spojeny se zdrojem tlaku, lahve pracující jako odlučovače oleje, hydraulické akumulátory apod.; - nádoby na plyny o vodní objemu do 0,22 litru; - nádoby na zkapalněné plyny s kritickou teplotou nižší než $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, např. kapalný vzduch, kapalný kyslík a nádoby na plyny s kritickou teplotou vyšší než $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, ale nižší než $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$, dopravované v cisternách v kapalném stavu hluboko ochlazené, např. oxid uhličitý, ethen; - nádoby a zařízení na propan, butan a jejich směsi v případech, kdy problematiku řeší ČSN EN 417, ČSN 38 6462, popř. jiné citované dokumenty; - hospodářství pro dezinfekci vody ve vodohospodářských provozech v případech, kdy problematiku řeší ČSN 75 5050, část 1 až 3; - trvale zabudované nádoby na plynná paliva k pohonu spalovacích motorů silničních motorových vozidel.

(Technické normy, 2023)

ČSN 65 0201

Tato norma platí pro projektování nových a pro projektování změn stávajících stavebních objektů, které se navrhují podle ČSN 73 0804, popř. ČSN 73 0802, a souvisejících norem z oblasti požární bezpečnosti staveb, pokud se v nich vyskytují) hořlavé kapaliny v dále specifikovaném rozsahu, vyjádřeném zpravidla množstvím a třídou nebezpečnosti. Hořlavé kapaliny se mohou vyskytovat: - v nových stavebních objektech, popř. v jejich části, - v otevřených technologických zařízeních, popř. volných skladech, - u změn staveb stávajících prostorů s hořlavými kapalinami, nebo u změn staveb, jimiž se upravují prostory jiného účelu na prostory s hořlavými kapalinami. Norma stanoví další požadavky na požární bezpečnost v návaznosti na ČSN 73 0804:2002, nebo související normy ČSN 73 0845 a ČSN 73 0842, popř. ČSN 73 0802, přičemž platí ustanovení těchto norem, pokud nejsou nahrazena v této normě odchýlnými ustanoveními. Při projektování změn staveb, u nichž se vyskytují hořlavé kapaliny, platí tato norma pro měněné části objektu nebo technologických zařízení, přičemž změnou stavby nesmí dojít ke snížení požární bezpečnosti celého objektu nebo zařízení, zejména ke snížení bezpečnosti osob nebo ke ztížení zásahu jednotek požární ochrany. Norma rovněž stanoví v přílohách specifické požadavky pro tyto prostory s výskytem hořlavých kapalin: - Výroba, skladování a další manipulace s konzumním lihem a lihovinami (viz přílohu A) - Hořlavé kapaliny určené pro vytápění objektů (viz přílohu B) - Skladování hořlavých kapalin ve velkoobjemových nádržích (viz přílohu C) - Prostory a zařízení pro nanášení kapalných hořlavých nátěrů

hmot (viz přílohu D) - Stabilní a polostabilní pěnové hasicí zařízení - základní požadavky pro projektování (viz přílohu E) Obecná ustanovení této normy platí i pro výdejní čerpací stanice pohonných hmot a pro plnění a stáčení hořlavých kapalin. Specifická ustanovení pro tyto případy jsou uvedena v ČSN 65 0202. Specifická ustanovení ČSN 65 0202 mají přednost před požadavky této normy. (Technické normy, 2023)

4 VYBRANÉ METODY A TECHNIKY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Základní snahou je zlepšovat poměr mezi penězi vydělanými a investovanými. Je založena na jednoduché úvaze, že pokud budeme zdroje (peníze, lidskou práci, materiál, informace, lidské znalosti a dovednosti,...) vložené do podnikání využívat stále účinněji, podpoříme tím vydělávání peněz, o které jde.

To znamená, že úkolem průmyslového inženýrství je zlepšovat firemní procesy, a to především základní - ty, které firmu "živí". Podstatou zlepšování procesů je odstraňování plýtvání.

4.1 Metoda SMART

Technika SMART byla pravděpodobně někomu poprvé představena v souvislosti s řízením projektů. Tento přístup k dosahování cílů je však docela vhodný i pro marketing. Orientace vašeho marketingového plánu se díky přístupu nebo strategii SMART podstatně zjednodušuje. Z hlediska praxe poskytuje přesný nástin vašich požadovaných výsledků. Jeho nejúčinnějším nástrojem je jednoduchost. To znamená, že přístup metody SMART musí mít cíle formulované tak jednoduše a jasně, aby i lidé mimo marketing pochopili, o čem se hovoří. (Huss, 2023)

Technika SMART byla pravděpodobně někomu poprvé představena v souvislosti s řízením projektů. Tento přístup k dosahování cílů je však zcela vhodný i pro marketing. Orientaci vašeho marketingového plánu výrazně zjednodušuje technika nebo strategie SMART. Z praktického hlediska se jedná o přesné vyjádření cílů, které se snažíte realizovat. Její jednoduchost je nejsilnějším nástrojem. To znamená, že plán vypracovaný s využitím metody SMART musí obsahovat cíle, které jsou formulovány tak jednoduše a jasně, že i lidé mimo oblast marketingu pochopí, o čem se hovoří. (Huss, 2023)

Specifický cíl by měl být jasný a konkrétní. Pokud bude příliš abstraktní a obecný, bude dost složité získat motivaci k jeho dosažení. Příklad kladených otázek:

- Co chci dokázat?
- Proč je to důležité?
- Kdo další je zapojený?
- S jakými zdroji mohu pracovat?

Měřitelný cíl nám poskytne přehled o postupu vpřed, což určitě pomůže lépe se soustředit a svědomitě dodržovat stanovené termíny. Příklad kladených otázek:

- Jak dlouho mi to bude trvat?
- Kolik zkoušek musím splnit?

Dosažitelný (Achievable) cíl by měl být v každém případě realistický. Je jenom dobře, pokud bude stanoven ambiciózní cíl, který otestuje vaše dovednosti a znalosti, ale zároveň musí být dosažitelný. Příklad kladených otázek:

- Jak mohu tohoto cíle dosáhnout?
- Je tento cíl dosažitelný s ohledem na mou časovou zaneprázdněnost?
- Je tento cíl realistický s ohledem na mé finanční možnosti?

Hlavní je se ujistit, zda je stanovený cíl také **relevantní** a je opravdu důležité jej dosáhnout. Zda je cíl relevantní jde poznat jednoduše. Podmínka je splněna, když je možné odpovědět „ano“ na následující kladené otázky:

- Myslíte si, že stanovený cíl stojí za vynaloženou energii?
- Je na to vhodná doba?
- Je to v souladu s tím, co chci dělat?
- Jsem já ta správná osoba?)

Každý cíl by měl mít i časově ohraničený úsek plnění. Jedině tak je možné se plně soustředit na jeho dosažení. Příklad kladených otázek:

- Jak dlouho?
- Co dokážu za šest měsíců?
- Co dokážu za rok?
- Co udělám dnes?

(Huss, 2023)

4.2 Snímek pracovního dne

Metoda průběžného sledování spotřeby času v průběhu směny se nazývá snímek pracovního dne. Cílem je získat důkladný obraz o využití času, odhalit plýtvání, odhadnout procento činností nepřidávajících hodnotu nebo navrhnout novou strukturu organizace

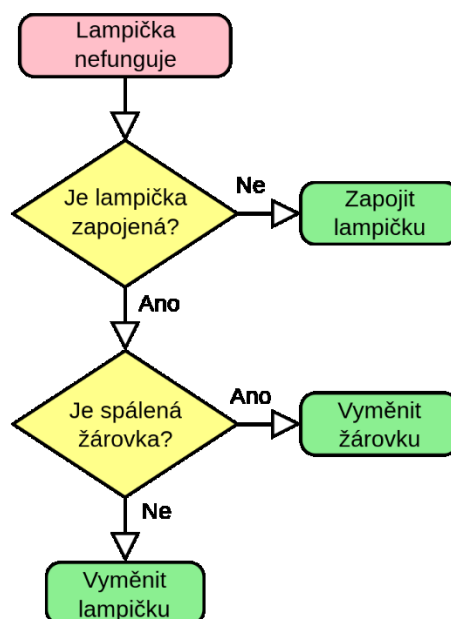
práce. Snímek pracovního dne se často používá k identifikaci nepravidelných činností, které tvoří základ pro výpočet přírážky, nebo kdykoli se potřebujeme dozvědět více o současné úrovni využití konkrétních pracovníků, například při zjišťování, zda je možné provozovat více strojů. Skenování se však často využívá i v administrativě, kde lze provádět pozorování, a také v postupech, které podporují výrobu nebo k ní přispívají.

4.3 Vývojový diagram

Vývojový diagram (flowchart) je typem diagramu, který lze použít v marketingu, obchodních, výzkumných, dokumentačních a dalších oblastech, kdy je potřeba rozplánovat určitý postup na více logických kroků. Vývojový diagram většinou zobrazuje větvení a cykly, nezřídka díky logickým testům. Pokud je podmínka logického testu splněna, je proveden krok ve variantě ANO, pokud není, odvíjí se krok po variantě NE.

Jednotlivé větve většinou kontrolují a ošetřují určitou situaci a směřují kroky diagramu k plánovanému výsledku. Použití vývojového diagramu lze považovat za výbornou komunikační formu, kdy kolegům nebo jakékoli protistraně potřebujete sdělit, jak si představujete provést skupinu logických kroků.

Tvorba diagramu je prováděna vkládáním symbolů na výkres, přičemž symboly reprezentují příslušné kroky vývoje/postupu/procesu. Symboly jsou spojeny spojovacími šipkami, které určují směr vývoje. (Edumatik, 2013)



Obrázek 4 Vývojový diagram (Edumatik, 2013)

4.4 Checklist

Checklist je typ pracovní pomůcky, která se používá při opakovaných úkolech a která má snížit počet selhání tím, že kompenzuje potenciální omezení lidské paměti a pozornosti. Pomáhá zajistit důslednost a úplnost při provádění úkolu. Základním příkladem je "to do list". Pokročilejším checklist by mohl být harmonogram, který stanovuje úkoly, jež mají být provedeny v závislosti na denní době nebo jiných faktorech.

Základním úkolem checklistu je dokumentace úkolu a kontrola podle této dokumentace.

Používání písemné formy může omezit jakoukoli tendenci vyhýbat se důležitým krokům při plnění jakéhokoli úkolu, vynechávat je nebo je zanedbávat.

4.5 RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Metoda RULA umožňuje rychlé posouzení expozice riziku muskuloskeletálních poruch. Aplikace metody umožňuje identifikovat fyzickou námahu spojenou s pracovní polohou, vynaložením sil a prací vyvolávající únavu, přičemž se zohledňuje zátěž opakované nebo statické povahy. Získané výsledky lze použít pro širší ergonomické hodnocení s přihlédnutím k dalším rizikovým faktorům (fyzickým, psychickým, environmentálním, organizačním). Hodnocení se provádí pro každou polohu těla vyskytující se v pracovním cyklu. Hodnotí se pouze jedna strana (jedna horní končetina). V situacích, kdy dochází k zatížení obou končetin, je nutné provést posouzení pro každou končetinu samostatně.

K provedení hodnocení rizik metodou RULA jsou nutné tři kroky: posouzení pracovní polohy, použití systému hodnocení, posouzení rizik. (CIOPPortal, 2023)

RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >1 minute), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Score | | | | | | |
|-----------|-----------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| 5 | 2 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 5 | 3 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 6 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| 6 | 2 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |
| 6 | 3 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Table C

| Wrist / Arm Score | Neck, Trunk, Leg Score | | | | | | |
|-------------------|------------------------|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7+ |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| 8+ | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 |

Table B: Trunk Posture Score

| Neck Posture Score | Legs | | | | | |
|--------------------|------|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Table D: Neck Posture Score

| Neck Posture Score | Twisted | | Side Bending | |
|--------------------|---------|---|--------------|---|
| | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Scoring: (final score from Table C)
1-2 = acceptable posture
3-4 = further investigation, change may be needed
5-6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >1 minute), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Scores:

- Upper Arm Score
- Lower Arm Score
- Wrist Twist Score
- Wrist Score
- Posture Score A
- Muscle Use Score
- Force / Load Score
- Wrist & Arm Score
- Neck Score
- Trunk Score
- Leg Score
- Posture B Score
- Muscle Use Score
- Force / Load Score
- Neck, Trunk, Leg Score

RULA Score

based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

Obrázek 6 Pracovní list pro hodnocení zaměstnanců RULA (RULA, 2023)

Jednotlivé obodování se pak dělí do dalších kategorií.

1. Kategorie: Celkové skóre jedna nebo dvě ukazuje, práce je přijatelná, pokud není prováděna po dlouhou dobu.
2. Kategorie: Celkové skóre tři nebo čtyři ukazuje, že je potřebné další hodnocení a změny by měly být požadovány.
3. Kategorie: Celkové skóre pět nebo šest ukazuje, že je potřebné provést změnu v provádění práce co nejdříve.
4. Kategorie: Celkové skóre sedm ukazuje, že změna v provádění práce je potřebná okamžitě. (RULA, 2023)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PROFIL SPOLEČNOSTI

Název: ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s.

IČO: 46966650

Právní forma: Akciová společnost

Adresa: třída Tomáše Bati 5334, 760 01 Zlín

Datum vzniku: 19. srpen 1992

Počet zaměstnanců: 100 - 199 zaměstnanců

(rejstrik-firem.kurzy.cz, © 2023)

5.1 Základní charakteristika firmy

Společnost ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s. je dominantním tuzemským výrobcem fréz a patří mezi nejvýznamnější výrobce těchto nástrojů z rychlořezné oceli v Evropě. Širokou nabídkou sortimentu si udržuje své stabilní místo mezi evropskou konkurencí na trhu s tímto segmentem výrobků z vysokojakostního materiálu.

Frézy jsou vyráběny ze čtyř kvalitativních úrovní rychlořezných ocelí (HSSE-PM, HSSCo8, HSSCo5, HSS), výrobky jsou standardizované podle německé normy DIN.



Obrázek 5 ZPS – FN, a.s. (mmspektrum.com, © 2023)

5.2 Organizační struktura

Společnost ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. je uspořádána podle divizí, které jsou dále vnitřně strukturované na střediska (oddělení). Celkem je zde 6 úseků, viz příloha PI.

5.3 Historie společnosti

Odkaz a historie výroby společnosti sahá až do 30. let 20. století, kdy byla součástí výrobního koncernu Baťa. Tato organizace provozovala strojírenské závody s tisíci zaměstnanci a také provozovala vlastní slévárnu. Firma Baťa budovala organizaci, aby byla v maximální možné míře efektivní a flexibilní k dosažení ambiciózních cílů, tato strategie vedla k rozvíjení oborů a výrob, které podporovaly hlavní předmět podnikání. Z těchto důvodů byla založena strojírenská část firmy, která vyráběla obuvnické a obráběcí stroje a v návaznosti na to vznikla brzy potřeba v souladu s podnikatelskou strategií i vlastní výroby obráběcích nástrojů. Baťovy strojírny, které zaměstnávaly cca 5 000 lidí, byly po skončení druhé světové války v roce 1950 transformovány do nového koncernu s názvem "Závody přesného strojírenství" (ZPS). Firma postupně procházela organizačními změnami, zejména formálně právního charakteru, které měly legislativně vytvořit rámec pro efektivnější řízení jednotlivých odvětví hospodářství v rámci plánovaného centrálního řízení, včetně podniků patřících např. do „výrobně hospodářských jednotek (VHJ), řízených ministerstvem průmyslu. V rámci investiční politiky k zajištění dodávek pro potřeby národního hospodářství byla v Závodech přesného strojírenství Zlín (tehdy Gottwaldov) vybudována např. nová slévárna šedé litiny pro základny vyráběných obráběcích strojů a pro poskytování slévárenských odlitků dalším strojírenským podnikům. Výroba fréz byla historicky zajišťována v rámci vyššího celku s právní subjektivitou jako vnitřní organizační jednotka. Tato situace se změnila při reorganizaci Závodů přesného strojírenství Zlín na bázi koncernu, kdy byly ze společnosti vyčleněny samostatné dceřiné společnosti, které byly podrobeny jednotnému řízení. Takto byla v roce 1992 vytvořena i společnost ZPS – KESTAG, a.s., které byla svěřena výroba fréz. Společnost byla založena s tím, že po vzniku společnosti se vedle jediného zakladatele stane druhým akcionářem zahraniční subjekt – rakouská firma Kestag. Firma Kestag dosáhla 50% podílu na akciích společnosti, ale s ohledem na vnitřní problémy došlo po dohodě mezi akcionáři ke snížení jejího podílu a změně názvu firmy na ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. Firma Kestag významnou měrou pomohla k přechodu výroby fréz od ČSN norem na německé normy

DIN, čímž se vytvořily nutné předpoklady pro konkurenceschopnost na vyspělých západních trzích.

Koncern Závody přesného strojírenství (ZPS) Zlín, díky velkým plánům na evropském i zámořském trhu, a především celosvětové strojírenské krizi, byl nucen vyhlásit na majetek podniku v roce 1999 konkurz.

Při zpeněžování konkurzní podstaty byla společnost ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s., v roce 2001 prodána jiným vlastníkům a nyní podniká jako samostatný podnikatelský subjekt. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.4 Strategické obchodní jednotky

Organizační struktura má umožnit efektivní manažerské řízení výroby fréz a poskytování služeb tepelného zpracování.

Vzhledem k tomu, že kapacita pro poskytování služeb tepelného zpracování přesahuje interní potřebu tepelného zpracování fréz, jsou služby povrchovou úpravou vlastností kovů poskytovány i externím zákazníkům. Služby tepelného zpracování poskytuje Divize Kalírna, jejíž organizační začlenění a podnikatelské pravomoci svěřené vedení divize nejvíce naplňují atributy SBU.

Strategic Business Units (SBUs) je jedním z typů formální organizační struktury.

5.4.1 Divize Obráběcí nástroje

Prostředek nebo pomůcka používaná při ručním nebo mechanickém zpracování ke změně velikosti nebo tvaru zpracovávaného předmětu byla historicky interpretována jako nástroj. Ačkoli se pojem nástroje v průběhu času pravděpodobně příliš nezměnil, rozmanitost obráběcích strojů se nebývale rozšířila. Společnost, která sídlí v 71. budově průmyslového komplexu Zlín, vyrábí frézy převážně z tradičních rychlořezných ocelí, jako jsou HSS, HSSCo5, HSSCo8 a HSSE-PM, které odpovídají specifikacím DIN a ČSN. Kromě široké škály stopkových fréz (válcových, drážkovaných, kopírovacích) zahrnuje produktová řada také strmé kuželové frézy, Morseovy kuželové frézy, zakřivené frézy se stopkou a otvorem, kotoučové frézy a v neposlední řadě frézy na zakázku. Všechny výrobky jsou odborně a efektivně vyráběny na strojích CNC. Pro zajištění nejvyšší kvality finálního obrábění se používají CNC brusky značek Junker, Walter a Rollomatic. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.4.2 Divize Kalírna

Oddělení kalení nabízí celou řadu služeb tepelného zpracování moderní a ekologickou formou jako např. kalení a následné popouštění, iontovou nitridaci, zmrazování nebo žihání kovů a další služby, kdy byl provoz v roce 1992 modernizován a postupně vybaven moderním technologickým zařízením, zejména pecemi KOPP, postupně pecemi SCHMETZ a nyní i pecemi B.M.I.

Vzhledem k tomu, že služby tepelného zpracování jsou dílčím technologickým procesem, v jiných strojírenských výrobcích jsou na tuto službu kladeny nároky na její rychlé poskytování, a vysokou garantovanou kvalitu. Služby tepelného zpracování jsou proto považovány za „zvláštní operace“.

Kvalitní technologické vybavení s dostatečnou kapacitou umožňuje poskytování služeb tepelného zpracování širokému portfoliu externích zákazníků.

Byla rozšířena svozová služba pro odběratele ze vzdálenějších regionů (Zlínský kraj, Severomoravský kraj, Olomoucký kraj, Jihomoravský kraj, západní Slovensko). Díky sofistikovanému vybavení, kvalifikovaným pracovníkům a rozsáhlému informačnímu systému může společnost svým zákazníkům nabídnout vysoce kvalitní služby, včetně požadovaného dokladování průběhu tepelného zpracování, poradenství v oblasti materiálů a technologií tepelného zpracování. Dále jsou v nabídce mechanické zkoušky, metalografická vyšetření a studie chemického složení materiálu. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.4.3 SBU Obrábění

V roce 2021 byla reorganizována divize obrábění, která je vybavena nejnovějšími CNC stroji. V zájmu udržitelných výrobních nákladů a konkurenceschopnosti vlastních výrobků, je stále větší nutností využívání strojů ve více strojové obsluze.

Specializací je hromadná výroba drobných, extrémně malých přesných dílů ze železných kovů a následná kontrola výrobků probíhající pomocí nejmodernějších 3D měřicích nástrojů. Při spolupráci s divizemi Nástrojárna a Kalírna je společnost schopna nabídnout komplexní výrobní řešení zakázkové výroby. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.4.4 Školící středisko

V roce 2017 bylo ve spolupráci se Střední průmyslovou školou polytechnickou - Centrem odborné přípravy Zlín vybudováno školící zařízení. Centrum disponuje učebnou obrábění, která je vybavena základními nástroji a zařízením, včetně tří svislých frézek, čtyř

soustruhů, brusky na plocho, ohýbačky plechu, pákových nůžek na plech a mechanických stolů. Součástí školicího střediska je také počítačová učebna, kde se pracovníci firmy i studenti mohou učit programování CNC strojů. K výuce se používá software od výrobců strojů Walter, Junker, Rollomatic, Traub, Anca nebo Studer. Na většině těchto strojů je instalován řídicí systém Fanuc a jeho nadstavby. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.5 Služby kalírny

Kalírna společnosti ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s., funguje jako subjekt s vlastní podnikatelskou odpovědností, která je vyjádřena vlastním finančním plánem, schvalovaným vedením společnosti. V ostatních záležitostech vedení společnosti poskytuje Divize Kalírna podporu svými odbornými útvary, poskytováním investičních zdrojů.

5.5.1 Kalení a popouštění

Tepelné zpracování je nejlepší volbou pro předměty, jako jsou řezné nástroje, pily, formy, lisovací nástroje atd., protože výrazně zvyšuje tvrdost, odolnost proti opotřebení a životnost součástí. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.5.2 Kryogenní zpracování

Kalené oceli mohou dosáhnout vyšší rozměrové stability tím, že se zmrazí pod bodem tuhnutí, čímž se dokončí strukturní změna, která byla zahájena během procesu kalení. Kryogenní úprava specifických typů ocelí může přinést ještě výraznější zvýšení vlastností materiálu, jako je odolnost proti opotřebení, životnost nebo výkonnost, než konvenční kalení.

(ZPS-FN a.s., © 2023)

5.5.3 Nitridace

Proces nitridace, což je druh chemicko-tepelného zpracování, zahrnuje nasycení povrchu oceli dusíkem při teplotě 480 až 520 °C; množství legujících prvků v oceli, které vytvářejí tvrdé nitridy, ovlivňuje tvrdost nitridační vrstvy (Cr, Al, Mo, V, W). Nitridační vrstva se skládá ze dvou vrstev: difúzní vrstvy, která může v závislosti na době nitridace dosahovat hloubky několika desetin milimetru, a tzv. bílé vrstvy, která je silná několik mikrometrů a skládá se z intermetalické kombinace železa a dusíku. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.5.4 Oxidace

Po plazmové nitridaci lze proces doplnit o povrchovou úpravu oxidací ve vodní páře při teplotě 520 °C, čímž se na povrchu vytvoří šedá vrstva odolná proti korozi. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.5.5 Žihání

Kovy mohou být žihány, což je druh tepelného zpracování, které zvyšuje některé vlastnosti, například tvrdost, a odstraňuje účinky určitých procesů (kalení, tváření). K dokončení procesu se používá zahřátí na "žihací teplotu" a následné ochlazení. Provádíme následující procesy žihání:

- Žihání na měkko
- Žihání na snížení vnitřního pnutí
- Normalizační žihání
- Rekrytalizační žihání
- Rozpouštěcí žihání

(ZPS-FN a.s., © 2023)

5.5.6 Zušlechťování Al slitin

Al slitiny se zušlechťují tak, že se nejprve zahřejí na teplotu, při které dojde k jejich austenitizaci, obvykle 510 °C, a poté se rychle ochladí stlačeným dusíkem. Poté se teplota zvýší na úroveň kalení. Přestože se kusy téměř nedeformují, stále splňují požadavky na kalení Al slitin. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.5.7 Kapilární pájení (natvrdo s využitím Ni, Cu, pájek)

Kapilární pájení je metoda tepelného zpracování, při níž se dva nebo více kusů oceli spojí v jeden celek pevným (nerozdělitelným) spojením. Používají se k tomu pájecí železa z Ni nebo Cu. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.5.8 Doprava

Relevantním trhem pro Divizi Kalírna je v zásadě celá oblast Moravy, v menším měřítku i oblast západního Slovenska. Poskytování služeb tepelného zpracování v takovémto územním rozsahu a množství zákazníků vyžaduje organizaci vlastní svozové služby.

Svozová služba je zákazníky vyžadována a plánování tras i jejich periodicity je též umožněno plánování využití kapacit pro tepelné zpracování s důrazem na rychlost poskytované služby. (ZPS-FN a.s., © 2023)

5.6 Představení budovy kalírny (81. budova)

Divize Kalírna se nachází v 81. budově průmyslového areálu ve Zlíně, na kterou se vztahují předpisy pro provozovnu ve smyslu živnostenského zákona. Budova je vnitřně členena na jednotlivá pracoviště, layout budovy je uveden v příloze PII. V příloze PI se nachází záznamy o kompletním layoutu celé budovy. V příloze PIV najdeme zbytek zařízení nacházejících se v budově kalírny.

5.6.1 Zařízení v 81. budově (Kalírna)

Vakuová kalicí pec KOPP 1 VG 300 PUK a KOPP 2 VG 300 PUK DIFF

Pec KOPP 1, 2 pro operaci kalení.



Obrázek 6 Obrázek 8 KOPP 1 VG 300 PUK a KOPP 2 VG 300 PUK DIFF (interní dokumentace)

5.6.2 Personální zastoupení na kalírně

Tabulka 1 Matice pracovních pozic (interní dokumentace)

| Pověření – oprávnění | |
|---|-----|
| Matice pracovních pozic (funkcí), druhu práce | Kód |
| Vedoucí Divize Tepelné zpracování a majitel realizačního procesu RP02 | 1 |
| Zástupce vedoucího divize | 2 |
| Obchodní referent | 3 |
| Expedient - řidič | 4 |
| Kalič | 5 |

Pracovní pozice jsou definovány s ohledem na kvalifikační požadavky na zaměstnance k výkonu práce, které mají být dle vnitropodnikové dělby práce na střediscích Divize Kalírna vykonávané a popisu obvyklých pracovních povinností práce, jejichž názvy jsou používány jako druh práce v pracovněprávních dokumentech (pracovních smlouvách). Druhy práce – pracovní pozice jsou základem pro plnění dalších povinností zaměstnavatele, jako např. při posuzování zdravotní způsobilosti k výkonu práce, bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Daná kategorizace je k nalezení v příloze V.

Vedoucí divize Tepelné zpracování

Vedoucí divize tepelného zpracování je odpovědný za řízení a koordinaci všech provozovaných činností včetně plnění povinností provozovatele svěřených vyhrazených technických zařízení, strojních a technických zařízení, řízení lidských zdrojů, plnění povinností zaměstnavatele atd. Tento pracovník by měl mít vedle manažerských znalostí a dovedností znát technologické možnosti svěřeného zařízení pro poskytování různých služeb tepelného zpracování, jako např. kalení, žihání, nitrace a cementace.

Zástupce vedoucího divize

Zástupce vedoucího divize tepelného zpracování je zodpovědný za podporu vedoucího divize ve svěřené oblasti řízení a dále v nepřítomnosti vedoucího divize jej plně zastoupit, koordinovat využívání kapacit zařízení pro tepelné zpracování. Tento pracovník musí rovněž disponovat potřebnými znalostmi v oblasti tepelného zpracování.

Obchodní referent

Obchodní referent (též obchodní zástupce nebo obchodní asistent) je pracovník, který se specializuje na komunikaci se zákazníky, uzavíráním smluvních závazků na tepelné zpracování, administraci přijatých zakázek v informačních systémech, expedici zakázek a fakturaci poskytnutých služeb, udržování vztahů se zákazníky.

Expedient – řidič

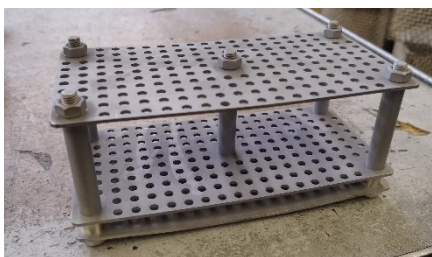
Expedient (také znám jako spediter nebo disponent) je pracovník v oblasti logistiky a dopravy, který zajišťuje a koordinuje přepravu zboží v rámci svozové služby. Jeho hlavním cílem je komunikace se zákazníky při převážce a předání dílců v místě jejich podnikání, včetně kontroly dokumentace k zásilkám a svoz zakázek do provozovny a následný rozvoz podle naplánovaných svozných linek.

Kalič

Kalič je odborník na tepelné zpracování kovů, konkrétně na kalení kovů. Kaliči používají speciální techniky a technologie, aby dosáhli požadovaných fyzikálních a mechanických vlastností kovů, jako jsou tvrdost, pevnost a odolnost proti opotřebení.

Činnosti, kterým se kalič věnuje, jsou velmi obsáhlé. Jedná se o manipulaci s výrobky, starání se o proces kalení a popouštění okolo kalících, či popouštěcích pecí, kontrolu a samozřejmě šaržování.

Šaržování je příprava vsázky pro tepelné zpracování tak, aby byl využit pracovní prostor technologických zařízení a zajištěny podmínky pro optimální průběh tepelného procesu. Technologický postup spočívá v uložení očištěných, odmaštěných event. chemicky ošetřených dílců pro tepelné zpracování do šaržovacích prostředků ze speciálních materiálů k fixaci prostorového uspořádání dílců, za účelem optimálního vytížení pece a vytvoření podmínek pro stejnoměrný ohřev, ochlazování a bylo zabráněno vzájemnému nežádoucímu ovlivňování dílců při tepelných procesech.



Obrázek 7 Příklad prázdné a plných vsázek (vlastní zpracování)

Vzhledem k tomu, že činnosti kaliče závisí především na příchozích zakázkách a potřebách společnosti, není jeho práce jednotvárná. Z hlediska kategorizace práce je tato popsána jako kategorie 2 (příloha PV), a proto po dohodě s vedením byla vyhodnocena jako nejvhodnější pro tuto analýzu.

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Budova kalírny je z hlediska pravomocí pro řízení samostatně fungující divize ve společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s. Tato divize zajišťuje tepelné zpracování fréz, které jsou vyráběny v Divizi 2000, jako součást technologických postupů a dále poskytuje služby vlastnímu portfoliu externích zákazníků. Pracovní podmínky v Divizi Kalírna jsou ve srovnání s ostatními provozy společnosti strukturovanější zejména s ohledem na provozování vyhrazených technických zařízení – elektrických, plynových, tlakových i zdvihacích, používání technických plynů v technologických procesech, nepřetržitým provozem požadavků na obsluhu různých technologických zařízení v rámci směny. Po domluvě s vedením společnosti bylo dohodnuto, že se provede analýza tohoto pracoviště jak z hlediska bezpečnosti a ergonomie, tak i s ohledem na zabezpečení zdraví zmíněných zaměstnanců při výkonu jejich práce. Divize Kalírna poskytuje služby i pro zákazníky z automobilového průmyslu, musí prokazovat provozní způsobilost, spolehlivost při plnění smluvních závazků a za součást plnění těchto požadavků je i plnění povinností provozovatele a zaměstnavatele v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Vedení společnosti mělo proto zájem na analýze úrovně BOZP, včetně ergonomie pracovních míst a na dokumentování zjištění na pracovištích Divize Kalírna.

Byla vytvořena tzv. Mapa Bezpečnosti, jenž bude sloužit pro celkovou kontrolu všech činitelů, které mohou ovlivnit plynulý chod kalírny. Bezpečnost zde byla rozdělena do 15 kapitol, kde se zahrnuly ty nejdůležitější prvky z daného odvětví. Každý podbod byl vytyčen dle legislativy a vedením společnosti navrhnout, pro zpracování a překontrolování veškeré dokumentace.

Jednotlivé systémy příslušných oblastí BOZP, byly očíslovány číslem podle jejich zpracovatelnosti. Číslo 1 označuje nepřítomnost dokumentace ve společnosti, číslo 2 částečné rozpracování, číslo 3 zpracovanou dokumentaci bez schválení a zavedení na dané pracoviště, číslo 4 značí schválenou dokumentaci bez zavedení na pracoviště a číslo 5 vyznačuje úplnou schválenou dokumentaci s poučením příslušných pracovníků na pracovišti. Vyplněná mapa bezpečnosti je k nalezení v příloze PVI.

Po následném zhodnocení veškerých bodů bezpečnosti byly vytyčeny tyto body za zpracované, ale nedokončené:

- Ochranná pásma skladu technických plynů
- Mikroklimatické podmínky v provozovně/pracovištích a větrání pracovišť

- Popis provozovaných činností ve vztahu k fyzické zátěži, existence a výsledky měření
- Analýza bezpečnostních listů, požadavků na bezpečné skladování, manipulaci, likvidaci při náhodném úniku
- Analýza rizik – pracovní podmínky, analýza rizik vyplývajících z úrazů, obsluhovaných zařízení, vykonávaných činností a opatření

6.1 Ochranná pásma skladu technických plynů

Technologické ochranné zóny pro skladování plynu jsou důležitou součástí bezpečnostních opatření, která snižují rizika spojená s manipulací s nebezpečnými chemickými látkami. Tyto oblasti, které mají být zřizovány podle nebezpečných vlastností skladovaných látek se obvykle zřizují v blízkosti skladovacího zařízení - jsou vytvořeny za účelem ochrany dalších nezúčastněných osob nacházejících se v okolí skladu a životního prostředí před nebezpečím, které by mohlo vzniknout v důsledku úniku plynu. Velikost ochranných zón ovlivňuje mnoho proměnných, včetně právních předpisů, rozhodnutí stavebního úřadu množství a druhu plynu skladovaného v zařízení, topografie a místní infrastruktury. Klíčem ke snížení rizik a zaručení bezpečnosti všech zúčastněných stran je přesné určení ochranných zón a důsledné dodržování bezpečnostních předpisů.

Veškeré opatření jsou uvedena ve 458/2000 Sb. - zákon o podmínkách podnikání a výkonu o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).

Zákon o ochranných pásmech (č. 361/2000 Sb.) je právní předpis, který upravuje užívání ochranných pásem a dalších ochranných prvků podél státních silnic a dálnic v České republice. Účelem ochranných pásem je chránit životy a zdraví osob, jejich majetek a životní prostředí při provozu silniční dopravy. Zákon upravuje podmínky pro využití ochranných pásem z důvodů, jako je výstavba komunikací, inženýrských sítí nebo reklamních zařízení. Stanovuje také minimální šířku ochranných pásem v závislosti na kategorii komunikací a druhu dopravy. Významnou součástí zákona je požadavek, aby vlastníci pozemků udržovali ochranná pásma v souladu se zákony a zaručili jejich pravidelnou údržbu.

Bezpečnostní pásma plynových zařízení jsou zmíněna v příloze P VII.

Dle zákonů § 68 o ochranných pásmech a § 69 o bezpečnostních pásmech se vytvořila následující tabulka „Tabulka 2 § 68 o ochranných pásmech“, dle které se jednotlivé části

zohlednily a potvrdily, zda skutečně vytvořeny jsou, či nikoliv. Zde zmíněná tabulka je jen pro doplnění informací. Celá vyplněná tabulka se nachází v příloze P VIII. (ČESKO, 2023)

Tabulka 2 § 68 o ochranných pásmech (vlastní zpracování)

| Kontrola dokumentace dle legislativy: | OK | NOK | | OK | NOK |
|---------------------------------------|----|-----|-----|----|-----|
| Požadavky na bezpečnostní listy | | | | | |
| 1. | | | 10. | | |
| 2. | | | 11. | | |
| 3. | | | 12. | | |
| 4. | | | 13. | | |
| 5. | | | 14. | | |
| 6. | | | 15. | | |
| 7. | | | 16. | | |
| 8. | | | 17. | | |
| 9. | | | | | |

§ 68 zákona č. 458/2000 Sb. energetický zákon - znění od 24. 01. 2023 (ČESKO, 2023)

Po vyhodnocení kontroly dle zákona o ochranných pásmech bylo zjištěno, že jediný dokument pro vizualizaci celkových pásmech není k nalezení a proto bylo potřeba doplnit jeho aktuální stav. Následná infrastruktura byla předložena vedení a dále byla použita v projektové části této práce.

Následující část zákona je uveden v „Tabulka 3 § 69 o bezpečnostních pásmech“ a byl vyhodnocen bez nedostatků a veškerá dokumentace je tedy v pořádku. Celá tabulka je popsána v příloze P IX.

Tabulka 3 § 69 o bezpečnostních pásmech (vlastní zpracování)

| Kontrola dokumentace dle legislativy: | OK | NOK |
|---------------------------------------|----|-----|
| Požadavky na bezpečnostní listy | | |
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |

§ 69 zákona č. 458/2000 Sb. energetický zákon - znění od 24. 01. 2023

6.1.1 Analýza dokumentace – Ochranná pásma skladu technických plynů ve společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s.

Budova má zdokumentováno požárně bezpečnostní řešení znějící následovně:

Posouzení protipožárního zabezpečení je provedeno v souladu s požadavky Zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), vyhlášky 268/2009 o technických požadavcích na stavby a vyhlášky č. 23/2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb.

Obsah a rozsah požárně bezpečnostního řešení změny užívání stavby je vypracován dle vyhlášky MV č. 246/2001 § 41 odstavec 2 o požární prevenci podle ČSN 73 0804, ČSN 73 0834 a souvisejících norem. Příslušné zákony: zákon č. 458/2000 Sb. energetický zákon – znění od 24. 01. 2023 (§ 1 zákona), vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby – znění od 12. 11. 2021 (§ 1 vyhlášky) a vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb – znění od 27. 09. 2011 (§ 1 vyhlášky). (ČESKO, 2023)

Dále dle norem jsou dány bezpečnostní opatření:

- V prostoru stanice je přísný zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm
- Svářečské práce v prostoru stanice a v pásmu do 10m se smějí provádět pouze po předchozím splnění požadavků dle ČSN 05 0630, ČSN 05 0610 a souvisejících norem
- Pojistné ventily budou kontrolovány jednou za tři měsíce se záznamem v knize kontrol
- Kontrola tlakoměrů 1x ročně
- Další pokyny jsou obsahem provozního předpisu tlakového zásobníku

Normy pro vodíkové hospodářství:

Malý sklad nádob, tj. nejvýše 50 lahví s plyny hoření podporujícími (přepočteno na lahve s vnitřním objemem 50 l).

Podle technických pravidel TPG G205 01 jsou jednotlivé vzdálenosti vodíkového hospodářství stanoveny takto:

- Ochranné pásmo = 4,0 m
- Bezpečnostní pásmo dle zákona č. 458/200 Sb. = 30,0 m
- Bezpečnostní okruh (dle provozovatele) = 6,5 m
- Odstupová vzdálenost dle TPG G 205 01 čl. 4.7.5.4 = 6,5 m

Daný výtažek z bezpečnostního požárního ošetření společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s. pojednává o kompletním zabezpečení venkovního prostoru okolo 81. budovy. Je potřeba danou dokumentaci zohlednit i v případně mimořádné události související s otevřeným ohněm nebo kvůli zabezpečení celého objektu.

6.2 Mikroklimatické podmínky v provozovně/pracovištích a větrání pracovišť

Mikroklimatické podmínky v provozovně/pracovištích a větrání pracovišť jsou důležitými faktory pro zajištění bezpečného a zdravého pracovního prostředí. Mikroklimatické podmínky zahrnují faktory jako teplotu, vlhkost, rychlost proudění vzduchu a tepelný komfort. Tyto faktory mají významný vliv na pohodu pracovníků a mohou ovlivnit jejich výkon a zdraví. Větrání pracovišť je také klíčovým faktorem pro zajištění kvality mikroklimatu. Zajišťuje přívod čerstvého vzduchu a odstraňuje znečištěný vzduch a

nebezpečné látky z pracovního prostředí. Větrání je důležité zejména v prostorách, kde se vyskytují chemikálie, plyny nebo prach, které mohou mít negativní dopad na zdraví pracovníků.

Je důležité pravidelně monitorovat mikroklimatické podmínky a kvalitu větrání na pracovišti, aby bylo možné identifikovat případné nedostatky a včas je řešit. Pokud jsou během kontroly zjištěny problémy s mikroklimatem nebo větráním, měly by být přijaty opatření pro zlepšení kvality pracovního prostředí. To může zahrnovat například úpravy větracího systému, instalaci lepších filtrů nebo regulaci teploty a vlhkosti vzduchu.

Na základě domluvy s vedením společnosti bylo nutno klást důraz na aktualizování informací ohledně větrání na tomto pracovišti. Proto byl zvolen interní audit pro tuto budovu pro znovuzískání patřičných informací k bezpečnosti práce.

6.2.1 Audit mikroklimatu a větrání pro vybrané pracoviště

Základním nástrojem pro zajištění bezpečného a zdravého pracovního prostředí je posouzení mikroklimatu a větrání na pracovišti. Cílem auditu je zhodnotit kvalitu větrání a mikroklimatu na pracovišti a najít případné nedostatky, které mohou být škodlivé pro zdraví a produktivitu zaměstnanců. Audit může být proveden buď v rámci organizace, nebo externě odbornou firmou. Během auditu se hodnotí několik aspektů, včetně teploty a vlhkosti vzduchu, množství a kvality přiváděného vzduchu, filtrace vzduchu, úrovně hluku a osvětlení. Tyto prvky mohou ovlivnit výkonnost a produktivitu zaměstnanců a mají zásadní význam pro zajištění příjemného a zdravého pracovního prostředí.

Pokud se během auditu zjistí problémy, provede se náprava a předloží se návrhy na zlepšení kvality větrání a mikroklimatu. Mezi možná řešení patří úprava proudění vzduchu, instalace silnějších filtrů, zlepšení osvětlení a sledování a řízení teploty a vlhkosti. Tato opatření mohou snížit náklady spojené s nemocnostmi a absencemi zaměstnanců a zároveň zlepšit jejich zdraví a pohodu.

Následující seznam obsahuje některé body, které by měly být zahrnuty do auditu mikroklimatu a větrání na pracovišti, ke každé z těchto kategorií byly položeny dvě otázky:

- Tepelné pohodlí
- Vlhkost
- Kvalita vzduchu

- Větrání
- Osobní faktory
- Doporučení

Vytvořený audit pro vyplnění je k nalezení v příloze P VIII.

6.2.2 Analýza vyplněného auditu mikroklimatu a větrání pro vybrané pracoviště

Následující otázky byly směřovány k jednotlivým bodům pro zjištění aktuálního stavu mikroklimatu a větrání na vybraném pracovišti. Všechny odpovědi jsou uvedeny v otevřené formě a následně vyhodnoceny z hlediska legislativy, jak by daný stav měl vypadat a co by měl všechno splňovat.

Audit byl vyplněn vedoucím správního oddělení JUDr. Václavem Čmolíkem. Byly brány v potaz veškeré specifikace a odpovědi byly konzultovány jak se zaměstnanci daného pracoviště, tak s vedoucími pracovníky celého střediska. Jednotlivé otázky byly sepsány a stručně doloženy v „Tabulka 4 Vyplněné otázky auditu“. V příloze P X je k nalezení nevyplněný dokument auditu. Následně je za tabulkou rozepsána kontrola auditora dle zákona a příslušných norem.

Nyní jsou zde popsány jednotlivé odpovědi auditora:

Tabulka 4 Vyplněné otázky auditu (vlastní zpracování)

| | |
|-----------------|---|
| Otázka: | 1. Jaká je teplota v místnosti a jak se porovnává s normami a požadavky na tepelné pohodlí? |
| Auditor: | Teplota prostředí je monitorována teploměrem, bez dalšího zaznamenávání. Je kladen důraz na pohodlný pocit pro zaměstnance a z hlediska teploty se reaguje spontánně. |
| Otázka: | 2. Jak dlouho trvá, než se místnost ohřeje nebo ochladí na požadovanou teplotu, a jak ovlivňuje tepelný komfort práci zaměstnanců? |
| Auditor: | V provozovně je nepřetržitý provoz, mikroklima pozitivně ovlivňuje proces tepelného zpracování. Otápění firmy je zajišťováno dodávkami z externího dálkového zdroje, za rok 2022 se provozovna 81. budovy náklady na otápění podílela 0,48 % z celkových nákladů firmy. |
| Otázka: | 3. Jaká je vlhkost vzduchu a jak se porovnává s požadavky na vlhkost vnitřního prostředí? |
| Auditor: | Není měřeno. |
| Otázka: | 4. Jaké jsou doporučené hodnoty vlhkosti pro konkrétní typ pracovního prostoru a jaké jsou důsledky příliš vysoké, nebo nízké vlhkosti pro zdraví zaměstnanců? |
| Auditor: | Vlhkost vzduchu je stanovena v závislosti na teplotě prostředí, vzhledem k požadavkům na podmínky prostředí pro provoz strojů a subjektivně vnímané mikroklima zaměstnanci, |
| Otázka: | 5. Jaká je kvalita vzduchu v místnosti a jsou přítomny znečišťující látky? |
| Auditor: | Kvalita vzduchu není dle pozorování negativním faktorem, vyjma technologických emisí. |
| Otázka: | 6. Jaké jsou konkrétní zdroje znečištění vzduchu v místnosti a jaké jsou jejich zdroje? |
| Auditor: | Technologickým zdrojem emisí do ovzduší je operace tryskání. V pracovním prostředí se vyskytuje prach, jeho hodnoty byly měřeny držitelem osvědčení pro měření hygienických limitů rizikových faktorů. Výskyt prachu není dle měření rizikovým faktorem. |
| Otázka: | 7. Jaký je stav větrání v místnosti, včetně filtrů a ventilátorů? |
| Auditor: | Větrání je vzhledem k potřebě manipulace při vykládce a nakládce polotovarů pro TZ zajišťováno přirozeným způsobem a je dostatečné. |
| Otázka: | 8. Jak často si zaměstnanci stěžují na vnitřní prostředí pracoviště a jaké jsou nejčastější příčiny jejich stížností na mikroklima a větrání? |
| Auditor: | Stížnost na prostředí byla jen jedna – prašnost při tryskání a to s ohledem zda možnost získání příplatků za ztížené pracovní prostředí podle NV 567/2006 Sb. § 6. Dle provedeného měření není prašnost rizikovým faktorem. |
| Otázka: | 9. Jak se zaměstnanci cítí v místnosti, hodnotí tepelný komfort a další faktory vnitřního prostředí? |
| Otázka: | 10. Jak často si zaměstnanci stěžují na vnitřní prostředí pracoviště a jaké jsou nejčastější příčiny jejich stížností na mikroklima a větrání? |
| Auditor: | Ze strany zaměstnanců nejsou k pracovnímu prostředí negativní připomínky a nestěžují si na mikroklima a odvětrávání. |
| Otázka: | 11. Jaká jsou doporučení pro zlepšení kvality vnitřního prostředí a jaké jsou konkrétní opatření, která by měla být přijata? Jaký je časový plán pro jejich realizaci? |
| Auditor: | Výmalba. |
| Otázka: | 12. Jaké jsou doporučené normy a zákonné požadavky týkající se kvality mikroklimatu a větrání na pracovišti a jak se současný stav na pracovišti porovnává s těmito standardy? |
| Auditor: | Vše odpovídá zákoníku práce. |

1. Zhodnocení dle legislativy: Dle specifikací, by se měla teplota pro 100% soustředěnost zaměstnance pohybovat kolem 22 °C. Při zvýšení teploty na 27 °C, klesá soustředěnost a pracovní výkonnost na 75% a při zvýšení na 30 °C se vyčerpání člověka sníží na 50% standardně vykonávané práce. Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci – znění od 21. 02. 2023 (§ 2 nařízení vlády). (ČESKO, 2023)
2. Zhodnocení dle legislativy: Doba, kterou trvá, než se místnost ohřeje, nebo ochladí na požadovanou teplotu, závisí na několika faktorech, jako jsou velikost místnosti, izolace, počet a výkon topných a klimatizačních zařízení, venkovní teplota a vlhkost vzduchu. V zásadě platí, že čím větší je rozdíl mezi požadovanou teplotou a aktuální teplotou místnosti, tím déle to trvá. Význam tepelného komfortu pro práci zaměstnanců je značný. Příliš chladná nebo příliš horká místnost může negativně ovlivnit produktivitu a pohodu zaměstnanců. Lidé se cítí nejkomfortněji při teplotě vzduchu v rozmezí 20-24 °C, a pokud je teplota místnosti mimo toto rozmezí, může to vést k nepohodlí, únavě a snížení výkonu práce. Kromě toho může nadměrné sucho nebo vlhkost vzduchu také ovlivnit pohodu zaměstnanců a produktivitu práce. Proto je důležité zajistit přiměřenou regulaci teploty a vlhkosti vzduchu v pracovním prostředí.
3. Zhodnocení dle legislativy: Z důsledku vykonávané práce na pracovišti Kalírny, zde není extrémní výskyt vlhkosti, a proto toto riziko nebylo bráno jako omezující bezpečnostní faktor pro práci v kalírně.
4. Zhodnocení dle legislativy: Doporučené hodnoty vlhkosti se pohybují okolo 30-60 %. Při poklesu relativní vlhkosti na 20 % a méně (zvláště v zimním období) dochází k vysoušení sliznice horních cest dýchacích. Prostředí s vysokou vlhkostí nad 60 % je však při dlouhodobém působení nepříznivé - vznik plísní, dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci – znění od 21. 02. 2023 (§ 2 nařízení vlády). (ČESKO, 2023)
5. Zhodnocení dle legislativy: Na pracovišti probíhá vše v pořádku. Cirkulace vzduchu a filtrace nečistot je splněna v rámci nařízení vlády. Podle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci – znění od 21. 02. 2023 (§ 2 nařízení vlády). (ČESKO, 2023)

6. Zhodnocení dle legislativy: Na pracovišti probíhá vše v pořádku. Cirkulace vzduchu a filtrace nečistot je splněna v rámci nařízení vlády. Podle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci – znění od 21. 02. 2023 (§ 2 nařízení vlády). (ČESKO, 2023)
7. Zhodnocení dle legislativy: Kalírna používá velkých automatizovaných vrat pro cirkulaci vzduchu. Tento způsob odvětrávání byl vyhodnocen jako dostatečný.
8. Zhodnocení dle legislativy: Dle měření, jak už bylo zmíněno u otázky č. 6, není operace tryskání vyhodnocena jako rizikový faktor. Souvisí s nařízením vlády č. 567/2006 Sb. o minimální mzdě, o nejnižších úrovních zaručené mzdy, o vymezení ztíženého pracovního prostředí a o výši příplatku ke mzdě za práci ve ztíženém pracovním prostředí – znění od 01. 01. 2023 (§ 6 nařízení vlády). (ČESKO, 2023)
9. Zhodnocení dle legislativy: Obě otázky byly vyhodnoceny stejně, jak ze strany vedení, tak ze strany zaměstnanců na daném pracovišti.
10. Zhodnocení dle legislativy: Výmalba prostor má velký vliv na psychiku lidí, protože barvy a prostorové uspořádání ovlivňují emoce a náladu. Barvy mohou mít různé významy a vliv na náš emoční stav. Například modrá barva se spojuje s klidem a uvolněním, zatímco červená barva může být spojena s energií a vzrušením. Výmalba může také ovlivnit vnímání velikosti a prostornosti místnosti. Jasně a světlé barvy mohou místnost opticky zvětšit a vytvořit dojem otevřenosti, zatímco temné barvy mohou místnost zmenšit a vytvořit pocit útulnosti. Kromě toho, že barvy a prostorové uspořádání ovlivňují naše emoce a náladu, mohou také ovlivnit naši produktivitu a koncentraci. Například studie ukázaly, že modrá barva v pracovním prostředí zvyšuje produktivitu a zlepšuje koncentraci. Na druhé straně, příliš mnoho barev nebo nesourodý design může mít naopak negativní vliv na naši pozornost a koncentraci. Celkově lze tedy říci, že výmalba má silný vliv na psychiku lidí a může ovlivnit jejich náladu, produktivitu a celkovou pohodu. Proto je důležité vybírat barvy a design s ohledem na účel a funkci daného prostoru a zvážit, jaký vliv by mohly mít na lidi, kteří ho budou používat.
11. Zhodnocení dle legislativy: Vše na pracovišti kalírny odpovídá zákoníku práce a již zmíněnému vládnímu nařízení. (Část 1 zákona č. 262/2006 Sb. zákoník práce – znění od 01. 01. 2023, § 2 nařízení vlády č. 361/2007 Sb. nařízení vlády, kterým se

stanoví podmínky ochrany zdraví při práci – znění od 21. 02. 2023). (ČESKO, 2023)

6.3 Popis provozovaných činností ve vztahu k fyzické zátěži, existence a výsledky měření

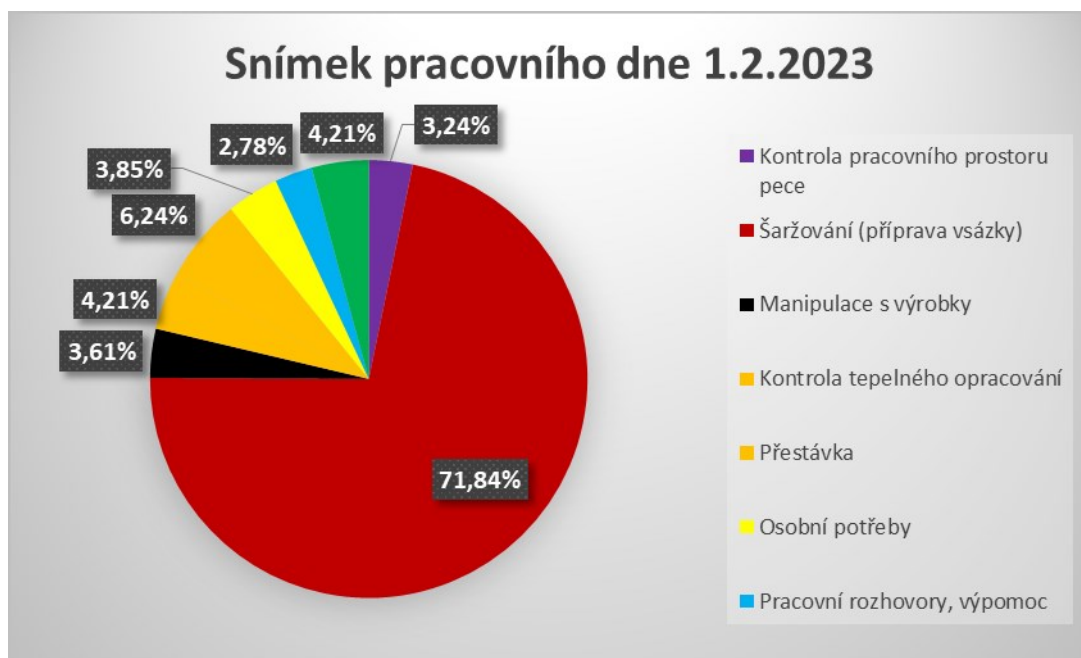
Popis provozovaných činností ve vztahu k fyzické zátěži a výsledky měření jsou důležitými faktory pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců v každé organizaci. V každé práci mohou být některé činnosti fyzicky náročnější než jiné a tyto aktivity mohou zahrnovat zvedání těžkých břemen, časté ohýbání nebo stání v nepohodlné pozici. Pro zajištění bezpečnosti a snížení rizika úrazů je nutné provést důkladné měření fyzické zátěže a výkonu zaměstnanců. Tyto výsledky mohou být použity k identifikaci činností, které jsou nejvíce náročné a mohou vést k úrazům. Následně lze zvážit možnosti snížení fyzické zátěže, například prostřednictvím úpravy pracovního prostředí, nástrojů a technologií, nebo přeorganizování pracovních procesů. Výsledky měření fyzické zátěže jsou také důležitými informacemi, které mohou být použity k plánování vzdělávacích programů a školení zaměstnanců, aby byli schopni pracovat bezpečně a minimalizovat rizika úrazů.

Pro zjištění jednotlivých výsledků je potřeba si vytvořit snímek pracovního dne a vymezit si činnosti, jež jsou pro sledovaného pracovníka nejnáročnější.

6.3.1 Snímek pracovního dne

V následujících grafech jsou prostřednictvím snímku pracovního dne znázorněny konkrétní činnosti, které pracovník (kalič) vykonal během osmihodinové směny. Cílem bylo zjistit současný stav na pracovišti a především, kolik času pracovník věnuje jednotlivým činnostem. Během obou snímkování se nevyskytly žádné nečekané události, které by ovlivnily celkový výsledek snímku pracovního dne a tím pádem celý časový harmonogram. Kompletní zpracování časových snímků je uvedeno v Příloze P XI.

Graf (Graf 1) znázorňuje procentuální podíl veškerých činností, které pracovník provádí.



Obrázek 8 Snímek pracovního dne (vlastní zpracování)

Z grafu (Obrázek 9) je zřejmé, že nejvíce zastoupenou činností je samotné šaržování (71,84 %). Časová a fyzická náročnost šaržování se liší podle typu dílu, který je skládán a vychystáván do příslušných vsázek. Jak pracovní úkon vypadá lze vidět na následujícím obrázku (Obrázek 10), kde je celá poloha pracovníka. Kompletizace vsázek probíhá ve stoje a je tím pádem jednou z nejvíce náročných operací.



Obrázek 9 Pracovník (kalič)

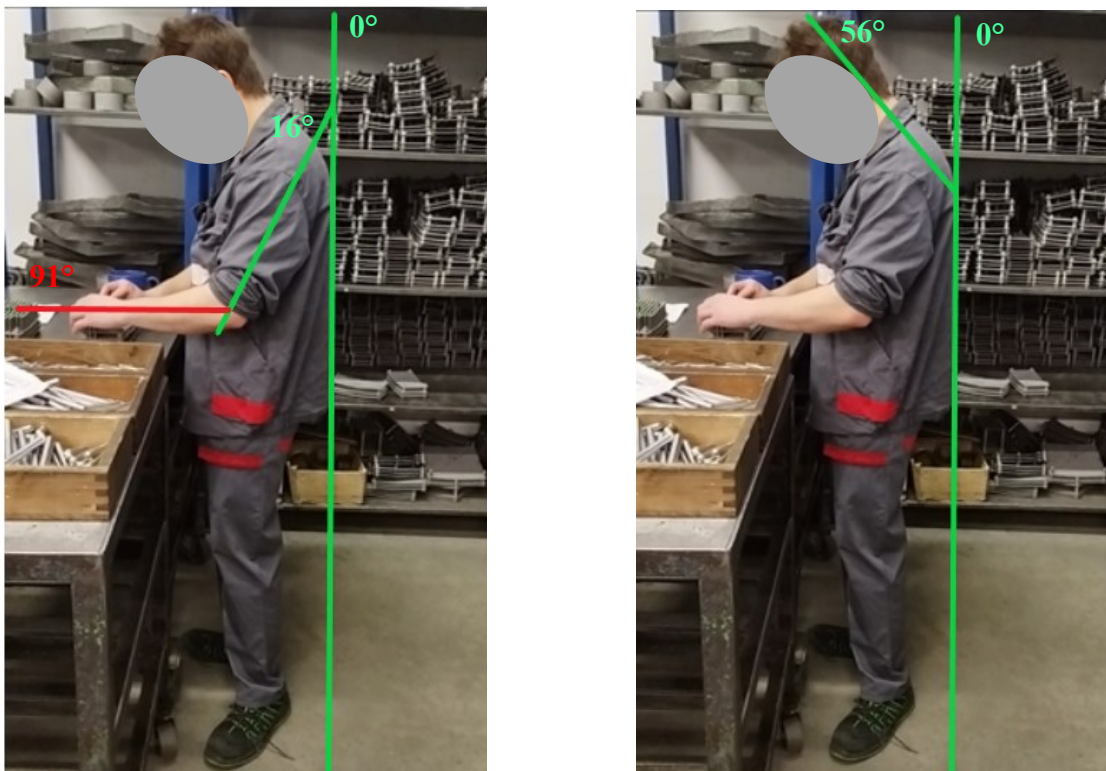
Postoj pracovníka je třeba zanalyzovat z hlediska ergonomie, a zda splňuje veškeré požadavky.

6.3.2 Metoda RULA

Při práci s horními končetinami se riziko muskuloskeletálních problémů hodnotí pomocí metody RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Tato technika spočívá v pozorování pracovníků v různých pracovních prostředích a jejich hodnocení pomocí bodového systému. Konečným výsledkem je účinné a jednoduché hodnocení rizik, které umožňuje přijmout preventivní opatření ke snížení rizika muskuloskeletálních onemocnění u pracovníků.

Již zmíněný postoj pracovníka (Obrázek 10) budeme rozebírat a analyzovat systémem od Osmond Group Limited (© 2019). Nejdříve je potřeba se znázornit pracovní úhly a polohy jednotlivých končetin pro následné obodování.

Daný pracovník při této pozici byl vybrán z důvodu velkého procentuálního podílu ze všech provozovaných činností, které vykonává. Jedná se o tedy nejvíce zátěžovou činnost, protože je vykonávána dle snímku (Obrázek 9) po většinu času, což je až 71,84 % z celkové směny.



Obrázek 10 Hodnocení RULA (vlastní zpracování)

Při dokreslení úhlů horních končetin (Obrázek 11) je zřejmé, že pracovník stojí rovně, ale celou dobu má krk v předklonu. To může po tak dlouhou dobu této činnosti (5 hod 45 min) mít velký vliv na zdravotní komplikace daného zaměstnance.

Následné nastavení do dříve již zmíněného softwaru Osmond Group Limited (© 2019) je k nalezení v příloze XII. Vše bylo vyplněno z hlediska měření a příslušného znázornění za pomoci pracovníka a bezpečnostního pracovníka společnosti. Nutno podotknout, že pracovník tuto činnost nemusí vykonávat každý den, vzhledem k nemonotónnosti práce. Proto činnost není zapsána do kategorie č. 3.

Tabulka 5 Hodnocení horních končetin RULA (<https://www.rula.co.uk/assessment.html>, (© 2019))

Table scores:

If you are familiar with the manual version of RULA, Table A and Table B values are indicated below.

| Part A: | | Part B: | |
|-----------------------------|---|--------------------------------|---|
| 1. Upper Arm: | 1 | 6. Neck: | 3 |
| 2. Lower Arm: | 2 | 7. Trunk: | 1 |
| 3. Wrist: | 3 | 8. Leg: | 1 |
| 4. Wrist Twist: | 1 | 9. Muscle Use + Force/Load: | 0 |
| 5. Muscle Use + Force/Load: | 0 | Posture Score (Table B): | 3 |
| Posture Score (Table A): | 3 | Final Neck, Trunk & Leg Score: | 3 |
| Final Arm & Wrist Score: | 3 | | |

Z tabulky (Tabulka 5) je zřejmé, že celkové vyhodnocené skóre pro pozici šaržování spadá do třetí kategorie ze čtyř. Toto hodnocení popisuje, že změna pracovní polohy je potřebná co nejdříve, kvůli velké zátěži.

První část výpočtu (levý sloupec) popisuje horní končetiny, kde s největším počtem bodů bylo zápěstí vyhodnoceno jako nejkritičtější a nejnamáhavější. Druhá část výpočtu (pravý sloupec) se týká polohování krku, dolních končetin a samotného trupu. Zde je patrné, že dosti namáhavá část je krk, kvůli patrnému předklonu (Obrázek 11).

6.4 Analýza vlastností chemických látek a směsí a opatření požadavků na bezpečné skladování, manipulaci, likvidaci při náhodném úniku dle bezpečnostních listů

Klíčové prvky pro zajištění bezpečnosti při manipulaci s nebezpečnými chemickými látkami zahrnují důkladnou analýzu bezpečnostních listů, správné skladování, manipulaci a předpisy pro likvidaci v případě náhodného úniku. Důležité podrobnosti o vlastnostech látek, bezpečnostních opatřeních a technikách manipulace jsou uvedeny v bezpečnostních listech. Součástí požadavků na bezpečné skladování a manipulaci je správné označování a oddělování nebezpečných sloučenin, používání vhodných ochranných pomůcek a školení zaměstnanců. Zásadní je mít zavedenou strategii likvidace a vhodné nástroje pro rychlou a bezpečnou kontrolu škod v případě neúmyslného úniku. Prostudování bezpečnostních listů a pokynů pro bezpečné zacházení může pomoci předejít nebezpečným okolnostem a snížit riziko pro životní prostředí, zdraví a bezpečnost zaměstnanců.

Registrací, posuzováním, povolováním a omezováním chemických látek a přípravků v Evropské unii se zabývá nařízení vlády a Parlamentu Evropské unie č. 1907/2006. To se vztahuje na výrobu, dovoz, uvádění na trh a používání těchto látek v různých oblastech, včetně průmyslu, zemědělství a spotřebního zboží. Legislativa REACH, což je zkratka pro registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, nastiňuje novou strategii pro nakládání s chemickými riziky v EU. Kromě podpory inovací a konkurenceschopnosti v evropském průmyslu je jejím cílem zajistit vysoký stupeň ochrany lidského zdraví a životního prostředí.

Výrobci a dovozci chemických látek a přípravků jsou podle nařízení REACH povinni registrovat své výrobky a předkládat podrobné informace o jejich vlastnostech a potenciální nebezpečnosti. Tyto informace pak posuzuje a vyhodnocuje Evropská agentura pro chemické látky (ECHA). Pokud jsou některé látky považovány za rizikové pro zdraví nebo životní prostředí, mohou být na základě těchto analýz zavedeny limity nebo zákazy jejich používání. Nařízení REACH je zásadním krokem k zachování bezpečnosti spotřebitelů a ochrany životního prostředí v Evropské unii a zároveň umožňuje podnikům vytvářet špičkové zboží, které je bezpečné pro zákazníky i životní prostředí.

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení

Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES

6.4.1 Analýza požadavků na bezpečnostní list

Každý účastník dodavatelského řetězce, který podle článků 14. nebo 37. musí provést posouzení chemické bezpečnosti látky, zajistí, aby informace v bezpečnostním listu byly v souladu s informacemi v tomto posouzení. Je-li pro přípravek sestaven bezpečnostní list a účastník dodavatelského řetězce připravil posouzení chemické bezpečnosti přípravku, postačuje, odpovídají-li údaje v bezpečnostním listu zprávě o chemické bezpečnosti pro daný přípravek namísto zprávy o chemické bezpečnosti pro každou látku obsaženou v přípravku.

| Kontrola dokumentace dle legislativy: | OK | NOK |
|--|----|-----|
| Požadavky na bezpečnostní listy | | |
| (1) Identifikace látky / přípravku a společnosti / podniku | | |
| (2) Identifikace rizik | | |
| (3) Složení / informace o složkách | | |
| (4) Pokyny pro první pomoc | | |
| (5) Opatření pro zdolávání požáru | | |
| (6) Opatření v případě náhodného úniku | | |
| (7) Zacházení a skladování | | |
| (8) Omezování expozice / osobní ochranné prostředky | | |
| (9) Fyzikální a chemické vlastnosti | | |
| (10) Stálost a reaktivita | | |
| (11) Toxikologické informace | | |
| (12) Ekologické informace | | |
| (13) Pokyny k likvidaci | | |
| (14) Informace pro přepravu | | |
| (15) Informace o předpisech | | |
| (16) Další informace | | |

Obrázek 11 Požadavky na bezpečnostní list

Bezpečnostní listy jsou zpracovány řádně pro každou chemickou látku nacházející se na pracovišti. Pracovníci jsou seznámeni s možnými riziky, avšak je potřeba klást důraz na aktualizování norem a zákonů v této oblasti.

Z analýzy a kontroly veškeré dokumentace je patrné, že všechny spojitosti a náležitosti jsou na bezpečnostní listu splněny. Společnost ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s. a její vedení při kontrole, zda bezpečnostní listy jsou v budově kalírny, bohužel žádné nenašlo. Proto bude v projektové části brán ohled na shrnutí bezpečnostních listů z důvodu informací pro zdravotnické složky v případně mimořádné události nebo pracovního úrazu způsobeného chemickými látkami.

Na základě všech informací k bezpečnostním látkám byl vytvořen seznam informovanosti o látkách (příloha P XIII), který bude odkazovat na případné návrhy OOPP (Osobní Ochranné Pracovní Prostředky), které budou zajišťovat bezpečnost na pracovišti.

6.5 Analýza rizik

Analýza rizik je proces, který slouží k identifikaci, hodnocení a řízení rizik spojených s konkrétní aktivitou, projektem nebo podnikatelským záměrem. Cílem analýzy rizik je především minimalizovat negativní dopady rizik na projekt či podnikání a zároveň maximalizovat přínosy z příležitostí, které se nabízejí.

Zde bylo zaměřeno na pracovní podmínky, analýza rizik vyplývajících z úrazů, obsluhovaných zařízení, vykonávaných činností a opatření, chemické látky. Všechny tyto faktory byly zohledněny a už v předchozích kapitolách popsány. Byla vyhodnocena analýza rizik mimořádných událostí z důvodu ne moc častých zranění na pracovišti a vyčlenění klíčových rizik a zamezení, na co by měl být brán zřetel.

6.5.1 Analýza pracovních úrazů

Pracovní úrazy jsou události, které mají za následek onemocnění, zranění nebo úmrtí při práci. Špatné pracovní podmínky, nedostatečné školení zaměstnanců, nedostatečné bezpečnostní postupy nebo lidská chyba jsou jen některé z příčin těchto úrazů. Pracovní úrazy mohou mít nepříznivý vliv na výkonnost a zdraví zaměstnance, způsobit finanční ztráty firmám a organizacím a zvýšit náklady na léčbu a dávky. Proto je velmi důležité, aby byla zavedena bezpečnostní opatření na pracovišti a aby byli zaměstnanci proškoleni v oblasti prevence úrazů. Na kalírně byly zachyceny jen tyto pracovní úrazy od roku 2019

doposud. Zaznamenávají jsou striktně všechny malé zranění z důvodu bezpečnosti na pracovišti a kvůli pohybu poblíž chemických látek.

Tabulka 6 Pracovní úrazy (interní dokumentace)

| Poř.č. | rok | stř | profese | činnost | zranění | část těla |
|--------|------|------|---------|------------|----------------|-----------|
| 22 | 2018 | 4500 | Kalič | Manipulace | natažení svalu | paže |
| 26 | 2020 | 4500 | Kalič | Manipulace | pořezání | prst |
| 27 | 2021 | 4500 | Kalič | Manipulace | přiražení | prst |
| 30 | 2022 | 4500 | Kalič | Manipulace | pořezání | prst |

Jak lze vidět (Tabulka 6), tak na kalírně není moc záznamů ohledně pracovních úrazů. Jsou zde popsány roky, kdy se úraz stal, při jaké činnosti, jaký pracovní úraz nastal, a jak dlouho daný pracovník pracuje ve společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s.

Na základě výše uvedených problémů lze říci, že bezpečnost na kalírně nebere nikdo na lehkou váhu. Proto zde může být návrh na OOPP (Osobní Ochranné Pracovní Prostředky) možným řešením.

6.5.2 Analýza rizik mimořádných událostí

V příloze P XIV je k nalezení kompletní tabulka mimořádných událostí, které mohou nastat na pracovišti kalírny. Daná tabulka byla kontrolována vedením společnosti a taktéž bezpečnostním technikem. Jednotlivé kategorie byly rozpočítány dle bodů. Z počtu bodů je patrné, že největším rizikem je zde stále používání chemických látek. Proto byly vypracovány pro jednotlivé zařízení analýzy rizik, kde byly rozebrány samostatně. Jednotlivé kategorie byly rozebrány dle specifikací a použité legislativy bezpečnosti. Jednotlivé činnosti byly rozepsány na základě rizika, nebezpečné situace a pravděpodobného následku, které mohou nastat. Dále se bodují prvky, zda by tyto události mohly nastat pravidelně, jaká je zde pravděpodobnost vzniku, koho by mohly ohrozit a jaká je frekvence jejich vzniku. V poslední řadě se hodnotí závažnost následku, týkající se převážně zdraví, aktiv společnosti, životního prostředí a kontinuity podnikání. Výše bodování uvádí důsledek, jak kritické riziko je a jak by se s ním mělo počítat. Všechno je posuzováno vytvořenou legendou a pod jaké riziko daný výpočet spadá.

V příloze P XV je tabulka na vymezení těchto problémů u pračky typ Suma – odmašťovačka.

Na základě tohoto průzkumu by měly být vytvořeny strategie plánování, aby se snížila rizika a ochránili zaměstnanci a majetek společnosti. Příkladem těchto opatření může být

zavedení preventivních opatření, jako jsou zvýšené bezpečnostní standardy, školení zaměstnanců a rutinní kontroly pracovišť. Kromě toho by měly být vytvořeny havarijní plány, které nastíní, jak postupovat při událostech, jako jsou evakuace a záchranné mise.

Zavádění těchto opatření by mělo být průběžné a jejich účinnost by měla být pravidelně vyhodnocována a v případě potřeby upravována v reakci na změny pracovních podmínek nebo aktuální situace. Zaměstnanci by měli být často informováni o bezpečnostních zásadách a postupech pro případ mimořádné události, aby byli na případnou krizovou situaci co nejlépe připraveni.

7 SHRUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Na začátku analytické části byly, za pomoci mapy bezpečnosti, vytyčeny jednotlivé body (rizika), která byla následně analyzována příslušnými metodami. Výsledkem této mapy bezpečnosti na vybraném pracovišti je 5 zásadních bodů, které byly následně rozebrány.

Jako první část bylo zaměřeno se na ochranná pásma okolo chemických látek sledované 81. budovy (kalírny) společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s. Dle legislativy byly sepsány jednotlivé body, které by měla tato ochranná pásma splňovat. Byl zjištěn nedostatek vizualizace pro mimořádné opatření a zmapování tohoto úseku ochranných pásem. Tento dokument byl vytvořen, ale neaktualizován a neschválen.

V druhé části byl vytvořen audit mikroklimatu a větrání pro vybrané pracoviště. Tento audit zahrnoval otázky týkající se práce na kalírně a veškerých pracovních podmínek. Tyto podmínky byly zohledněny a zodpovězeny auditorem. Následně na ně bylo reagováno příslušnými uzákoněními. Zde je možné zaměřit na problém výmalby, respektive celkově brát větší ohled na zaměstnance ve formě dotazníku a následně reagovat na jejich požadavky.

Ve třetí části se analyzovala fyzická zátěž pracovníka u pracovní činnosti s názvem šaržování. Byl vytvořen snímek pracovního dne. Snímek byl rozebrán z hlediska posuzovaných činností, kde byla vytyčena předem zmíněná činnost, a byl posouzen postoj, při kterém je tato činnost vykonávána. Po vytvoření analýzy bylo vyhodnoceno metodou RULA (Rapid Upper Limb Assessment), že nejvíce vytíženými končetinami je krk a zápěstí. Práce byla zaznamenána, ale kvůli její nemonotónnosti není brána tak náročně s kategorizací č. 3, proto bude tento problém rozebrán v projektové části, kde se rozepíší příslušná opatření a návrhy na protažení pro vyhodnocenou rizikovou činnost.

Ve čtvrté části byly dle legislativy zhodnoceny bezpečnostní listy chemických látek na pracovišti. Znovu byly rozebrány body, co tento list musí splňovat a vyhodnoceno, jak se následně bude postupovat.

V poslední části jsou popsány rizika mimořádných událostí a analýza rizik, která byla vyhodnocena bezpečnostním technikem a vedením společnosti. Bylo zjištěno, že nejvíce rizikovým místem jsou právě již zmíněné chemické látky, proto musí být navržena příslušná OOPP a celková opatření pro minimalizování bezpečnostních rizik na pracovišti.

V projektové části bude na tyto analýzy reagováno příslušnými návrhy k řešení.

8 PROJEKT ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE VE SPOLEČNOSTI ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, A.S., NA VYBRANÉM PRACOVIŠTI

V této kapitole je zpracováno konkrétní řešení projektu, které navazuje na analytickou část práce. Je vypracováno zadání projektu, časový harmonogram projektu, cíl stanovený metodou SMART a projektová část je analyzována metodou RIPRAN. Analytická část vychází z řady analýz a tyto analýzy pomohly poukázat na slabá místa pracoviště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, na jejichž zlepšení je zaměřen vypracovaný návrh projektu.

8.1 Informace o projektu

- Název projektu

Projekt zvýšení bezpečnosti práce ve společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s., na vybraném pracovišti.

- Popis cíle projektu

Hlavní cíl: Zvýšení bezpečnosti práce na vybraném pracovišti.

Měřitelný ukazatel: Splnění legislativních požadavků v rámci bezpečnosti práce - dokončení vytvořené mapy bezpečnosti a vytvoření dokumentace do 100 %.

Dílčí cíle: Zlepšení pracovních podmínek na pracovišti tak, aby bylo bezpečnější, méně nebezpečné nebo méně škodlivé pro zdraví pracovníka.

- Projektový tým

ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. – Vlastník projektu

Vedoucí správního oddělení – Zadavatel projektu

Zaměstnanci kalírny – Účastníci projektu

Bc. Karel Němec – Diplomant

- Odůvodnění projektu

Analyzovat dokumentaci a skutečný stav zajištění BOZO na pracovištích Divize Kalírna z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, včetně veškeré dokumentace, a předložit návrhy řešení, jež pomůžou zlepšit současnou situaci. Tento požadavek pochází od zadavatele projektu.

8.2 Časový harmonogram projektu

Klíčovou součástí plánování a řízení projektu je časový harmonogram projektu. Tento harmonogram stanoví časový plán projektu a termíny dokončení jednotlivých kroků. Při sestavování plánu je zásadní vzít v úvahu všechny proměnné, které mohou mít vliv na rychlost dokončení, jako jsou finanční omezení, nedostatek personálu, požadavky spotřebitelů a další vnější faktory.

Tabulka 7 Časový harmonogram projektu (vlastní zpracování)

| Časový harmonogram projektu | Rok | 2022 | | | | | | | | | | 2023 | | | | | | | | |
|--|-------|----------|----|----|----|----|----------|----|----|----|---|-------|---|---|---|---|------|---|---|--|
| | Měsíc | Listopad | | | | | Prosinec | | | | | Leden | | | | | Únor | | | |
| | Týden | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1. Zadání projektu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Konzultace s vedením společnosti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Kontrola všech příslušných dokumentů | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Konzultace se členy projektového týmu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Provedení analýz současného stavu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Vyhodnocení všech analýz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Návrhy a doporučení nových řešení | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Realizace projektu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Zhodnocení projektu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Projekt byl zadán vedením společnosti v listopadu roku 2022. Postupně byl realizován s výjimkou celozávodní dovolené od 21. prosince 2022 do 1. ledna 2023. Následně pokračovaly analýzy a sepsání všech návrhů na řešení. Následná realizace pokusu o zavedení do společnosti proběhla 3. týden v únoru. Zhodnocení projektu proběhlo na konci února roku 2023.

8.3 Cíl projektu stanovený metodou SMART

Hlavním cílem projektu je zlepšení pracovních podmínek na pracovišti tak, aby bylo dosaženo co největší bezpečnosti a minimálního ohrožení zdraví pracovníka. Všechno je popsáno metodou SMART.

- S (Specifický) = Zlepšení pracovních podmínek na pracovišti tak, aby bylo bezpečnější, méně nebezpečné nebo méně škodlivé pro zdraví pracovníka.
- M (Měřitelný) = Spokojenost zaměstnanců (s pracovními podmínkami), počet zdravotních problémů před a po provedení intervence, zlepšení ergonomie pracoviště a celkové podmínky.
- A (Akceptovatelný) = Zlepšení ergonomie pracoviště a obecných podmínek, jakož i spokojenost zaměstnanců s pracovními podmínkami a počet zdravotních problémů před intervencí a po ní.

- R (Reálný) = Společnost i provozovatelé kladou důraz na dosažení cíle. Dosažení cíle v reálném čase je proveditelné.
- T (Termínovaný) = Projekt byl zadán vedením společnosti v listopadu roku 2022. Postupně byl realizován s výjimkou celozávodní dovolené od 21. prosince 2022. Následující rok pokračovaly analýzy a sepsání všech návrhů na řešení. Zhodnocení projektu proběhlo na konci února roku 2023.

8.4 Analýza projektové části metodou RIPRAN

Jedním z přístupů k řízení projektových rizik je RIPRAN (RISk PROject ANalysis). Zahrnuje vytvoření dvojice hrozba-scénář, jejich analýzu z hlediska pravděpodobnosti a dopadu, posouzení dvojice na dané škále a konstrukci rizikových opatření, včetně zavedení nové hodnoty rizika (po aplikaci opatření). Kritéria projektu jsou zásadními měřítky, která se používají k posouzení a vyhodnocení úspěšnosti projektu. Tato kritéria mohou zahrnovat celou řadu věcí, jako je dosažení cílů projektu, dodržení časového plánu a rozpočtu, vytvoření vysoce kvalitních výstupů projektu, uspokojení klientů a další. Jako nástroj pro sledování a hodnocení pokroku projektu lze kritéria stanovit již na začátku projektu. Dopad projektu se může projevit na mnoha úrovních a různými způsoby. V podstatě se jedná o změny a dopady, které má projekt na zamýšlené publikum, společnost, ekonomiku nebo životní prostředí. Úspěch projektu může mít pozitivní vliv v různých oblastech. Za účelem podpory produktivity a konkurenceschopnosti ekonomiky může například projekt na zlepšení dopravy snížit dopravní zátěž, zvýšit mobilitu lidí a zlepšit efektivitu přepravy zboží. Menší množství dopravy znamená menší znečištění ovzduší, což je další přínos. Na druhou stranu může mít projekt i negativní dopad; například pokud je nákladný a financuje ho veřejnost, může se stát, že se široké veřejnosti prodraží placení daní.

Tabulka 8 Hodnotící tabulka (vlastní zpracování)

| Pravděpodobnost | | | Dopad | | Hodnota rizika | |
|-----------------|-------------------------------|----------|-------|---------------------|----------------|------------------------------|
| KP | Katastrofální pravděpodobnost | nad 35 % | KD | Katastrofální dopad | KHR | Katastrofální hodnota rizika |
| VP | Vysoká pravděpodobnost | 20 - 35% | VD | Vysoký dopad | VHR | Vysoká hodnota rizika |
| NP | Nízká pravděpodobnost | pod 20 % | ND | Nízký dopad | NHR | Nízká hodnota rizika |

V (Tabulka 8) lze vidět hodnotící kritéria pro dané rizika. Na (Tabulka 9) lze vidět rizikovitost a její hodnocení.

Tabulka 9 Rizikovost (vlastní zpracování)

| Rizikovost | | | |
|------------|------------------------|-----|-----|
| | Pravděpodobnost rizika | | |
| Dopad | NP/VP/KP | | |
| ND | NHR | NHR | VHR |
| VD | NHR | VHR | KHR |
| KD | VHR | KHR | KHR |

Pro tento projekt byla identifikována následující rizika:

- Nedodržení časového harmonogramu projektu - Častým rizikem, které může poškodit projekt a jeho výsledky, je nedokončení projektu ve stanoveném termínu. Zpoždění může způsobit několik věcí, včetně špatného plánování, nedostatečného přidělení zdrojů, technických potíží, problémů s komunikací nebo neočekávaných událostí. Zpoždění mohou mít za následek finanční ztráty, ztrátu důvěry klientů, ztrátu perspektiv a nedostatek motivace zaměstnanců. Na počátku projektu je pro organizace velmi důležité identifikovat, sledovat a řídit časová rizika vytvořením plánu na snížení jejich dopadu.
- Špatné plánování - Špatné plánování, včetně nedostatečného zohlednění rizik a požadavků projektu, nedostatečného přidělení zdrojů nebo nezohlednění změn a nejistot, může vést k nedokončeným projektům.
- Komunikační problémy - Nedokončené projekty mohou být důsledkem problémů v komunikaci, například špatné komunikace mezi klientem a týmem, nedostatečné spolupráce a koordinace mezi několika odděleními nebo nedostatečného řízení projektu.
- Technické problémy - Technické problémy včetně nekompatibilního softwaru nebo hardwaru, neefektivní využívání technologií nebo nedostatek odborných znalostí a schopností personálu mohou vést k nedokončeným projektům.
- Ztráta příležitostí - Nedokončená práce může znamenat promarněnou šanci získat podíl na trhu, přijít s novými nápady nebo pracovat na dalších projektech.
- Nepředvídatelné události - Neočekávané události, které mají nepříznivý dopad na projekt a jeho průběh, jako jsou přírodní katastrofy, změny zákonů nebo ekonomické změny, mohou mít za následek nedokončení projektu.

Tabulka 10 Rizika projektu (vlastní zpracování)

| Riziko | Dopad na projekt | Pravděpodobnost | Opatření |
|---|------------------|-----------------|---|
| Nedodržení časového harmonogramu projektu | Katastrofální | 50% | Vytvoření harmonogramu a kontrola splnění |
| Špatné plánování | Vysoký | 30% | Naplánování všech úkonů a kontrola splnění |
| Komunikační problémy | Nízké | 15% | Pravidelné schůzky, výměna informací |
| Technické problémy | Vysoký | 30% | Predikce problémů s případnými náhradními plány |
| Ztráta příležitostí | Vysoký | 30% | Flexibilní přístup |
| Nepředvídatelné události | Vysoký | 30% | Posbírání dat s předpokladem zpoždění projektu |

V Tab. 8 lze vidět případné rizika a pravděpodobnost jejich vzniku. Ke každému je zmíněné následující opatření, které by tomu mělo zamezit.

- Vytvoření harmonogramu a kontrola splnění - Úspěch projektu a jeho včasné dokončení do značné míry závisí na dodržování harmonogramu. K zajištění dodržování harmonogramu se často používá mnoho nástrojů, jako jsou projektové plánovače a sledovací tabulky. Také je velmi důležité sledovat průběh projektu a ujistit se, že cíle jsou plněny podle plánu. Pokud se objeví problémy, je třeba provést analýzu a doporučit řešení, aby se harmonogram vrátil do správných kolejí.
- Naplánování všech úkol a kontrola splnění – Podobné opatření jako předchozí.
- Pravidelné schůzky a výměna informací - Schůzky umožňují projektovému týmu diskutovat o problémech, otázkách a nápadech souvisejících s projektem. Tým může rozhodovat o budoucích krocích a během schůzek diskutovat o postupu projektu, plánování, problémech a rizicích. Aby měl každý člen týmu k dispozici znalosti potřebné k plnění svých úkolů, je výměna informací mezi členy týmu a odděleními klíčová. Výměnou informací může tým lépe koordinovat své úsilí a omezit zmatky a chyby v projektových plánech. Pravidelné schůzky a sdílení informací jsou pro projektový tým přínosem, protože udržují všechny na stejné vlně a zlepšují komunikaci mezi týmy a odděleními.
- Predikce problémů s případnými náhradními plány - Aby bylo možné rychle reagovat na problémy s technickým vybavením, je nezbytné mít k dispozici záložní plány. K problémům s technickým vybavením může vést několik věcí, včetně

poruch hardwaru, chyb softwaru a přírodních katastrof. Porucha technického vybavení může mít významný vliv na celkový úspěch projektu, zejména pokud zpozdí výrobu nebo dodání produktu. Proto je pro rychlé vyřešení problému zásadní mít připravené záložní plány. V náhradních plánech by měly být zahrnuty náklady na náhradní řešení, čas, který bude potřeba k jeho realizaci, a úplný popis způsobu, jakým bude postižené technické vybavení nahrazeno.

- Flexibilní přístup - Organizace by měla mít flexibilní přístup a být připravena reagovat na nové příležitosti, které se mohou objevit během průběhu projektu. To může zahrnovat změny v plánech projektu, zdrojů a strategií.
- Posbírání dat s předpokladem zpoždění projektu - Je nezbytné shromáždit předem dostatek údajů a informací, aby bylo možné tyto situace předvídat a reagovat na ně, pokud existuje možnost, že by tyto události mohly narušit průběh projektu a způsobit jeho zpoždění. K tomu je zapotřebí posoudit možnost a dopad rizik a nepředvídaných událostí, které by mohly projekt ohrozit. Na základě těchto znalostí může projektový tým vytvořit strategii řízení rizik, která stanoví, co se stane v případě, že se některé z těchto rizik nebo událostí naplní. Strategie řízení rizik může zahrnovat ochranná opatření včetně záložních plánů, zdrojů, technik zmírňování dopadů a přípravy na komunikaci. Aby bylo zaručeno, že projekt bude dokončen podle plánu i v případě, že se vyskytnou nepředvídané problémy, měla by být v plánu projektu zohledněna předpokládaná zpoždění projektu způsobená mimořádnými událostmi.

9 NÁVRHY PRO ZLEPŠENÍ

V této kapitole jsou rozepsány návrhy pro řešení jednotlivých oblastí BOZP, které byly analyzovány v 7. kapitole s názvem „Analýza současného stavu“. Jsou zde předloženy návrhy na aktualizaci a rozšíření dokumentace na základě legislativních změn, zejména v oblasti vyhrazených technických zařízení, adresného zpracování opatření v prevenci rizik pro pracovní místa a analyzování dosud opomíjené ergonomie pracovišť a práce kalírny společnosti ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s., a také návrhy na snížení psychického i fyzického zatížení samotných zaměstnanců tohoto pracoviště. Všechna tato zlepšení budou navržena pro možné opatření nebo eliminaci jednotlivých rizik. Současně některá doporučení přispějí k dalším možným, zde nezmíněným, inovacím společnosti.

9.1 Vizualizace dokumentace a vyhotovení dokumentů

Zásadním krokem ke zvýšení úrovně dokumentace a implementace BOZP je zpracování dokumentace pro zvládnutí případných mimořádných opatření, týká se to zejména plynových rozvodů, včetně určení úseků, které lze ovládat uzavíracími ventily při zjištění netěsností.

Významnou inovací je zpracování opatření pro eliminaci elektrických nebezpečí vzhledem k prostorovému uspořádání jednotlivých pracovišť, různé míře požárního nebezpečí dané fyzikálními vlastnostmi technických plynů, používaných v technologických procesech, kdy některé plyny představující požární riziko jsou skladovány přímo v místě spotřeby na pracovištích s doplněním dokumentace pro technické plyny, ochranné zóny a elektrické rozváděče. Podle příslušných norem a předpisů musí dokumentace obsahovat podrobnosti o technických specifikacích, výrobci, konstrukci, údržbě a pravidelných kontrolách.

Další důležitou součástí dokumentace, která zaručuje bezpečnost při práci s technickými plyny, jsou ochranná pásma, a to jak při činnosti, která představuje zvýšenou míru rizika, při doplňování zásobníku kapalným dusíkem, tak i s ohledem na požadavky stanovené kolaudačním rozhodnutím při zřízení tzv. otevřeného skladu technických plynů, tak i na požárně bezpečnostní řešení Divize Kalírna. Součástí opatření v prevenci rizik je i udržování příkazů a zákazů bezpečnostními značkami pro provoz technických, tlakových a plynových zařízení. Byť je proces skladování a používání technických plynů v technologických procesech v automatickém režimu, je právě pro zvládnutí případných mimořádných událostech rozhodujícím faktorem čas a dostupné, srozumitelné instrukce,

včetně informací pro složky IZS při expozici osob technickými plyny nebo zvládnání požárního nebezpečí.

Umístění, šířka a označení ochranných zón, stejně jako pravidelná kontrola a údržba zábran a značek, to vše by mělo být zahrnuto v dokumentaci zón a opatření pro zvládnání mimořádných událostí. U elektrických rozvaděčů je vzhledem k jejich množství, členitosti rozvodů a elektrických instalací, důležité vést dokumentaci o jejich technickém stavu, obsahu, umístění a napájení.

Proto je nezbytné mít kompletní dokumentaci, aby byl zaručen bezpečný a spolehlivý provoz technologického zařízení. Každá organizace působící v energetice je povinna dodržovat požadavky uvedené v energetickém zákoně a vést evidenci v souladu se všemi platnými normami a zákony.

V příslušných zákonech a normách je rozvržen návrh dokumentace ochranného pásma, vymezení všech technických plynů a zmapování všech el. rozvaděčů pro zjednodušení reakce na případnou mimořádnou událost. Tyto jednotlivé proměnné byly vybrány na základě analýzy rizik zmíněné v kapitole 7.5 a uvedeny v příloze XIV.

9.1.1 Ochranné pásmo

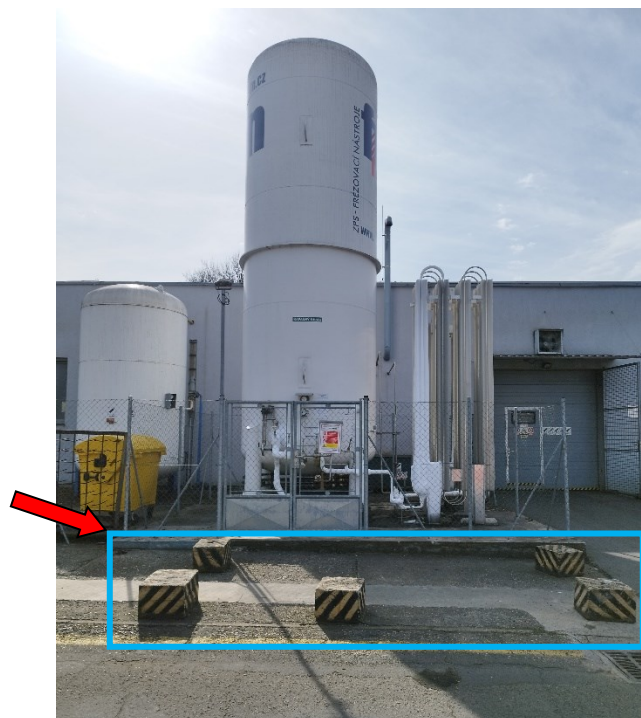
Technický prostor pro plyn mimo uzavřený prostor slouží ke snížení nebezpečí spojených s únikem plynu z okolních zařízení pro rozvod a skladování plynu. Tento prostor je určen k ochraně před potenciálně nebezpečnými účinky, jako je výbuch, požár nebo otrava plynem. Jeho šířku ovlivňuje množství plynu, které je v něm uchováváno, typ zařízení a umístění. Uvnitř nárazníkové zóny mohou být umístěny výstražné značky a zábrany, které upozorňují na nebezpečí a omezují přístup neoprávněných osob. Další důležitou součástí ochranného pásma je neustálé monitorování úniků plynu a pravidelné kontroly zařízení.

Společnost ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s., má venkovní sklad technických plynů pro kalírnu obehnaný drátěným plotem se zamčenou brankou a klíč od něj mají jen příslušné osoby. Tento prostor je taktéž obehnan betonovými kostkami pro případnou mimořádnou událost vzniklou špatným jednáním řidičů, kteří by projížděli okolo kalírny.



Obrázek 12 Venkovní prostor kalírny (vlastní zpracování)

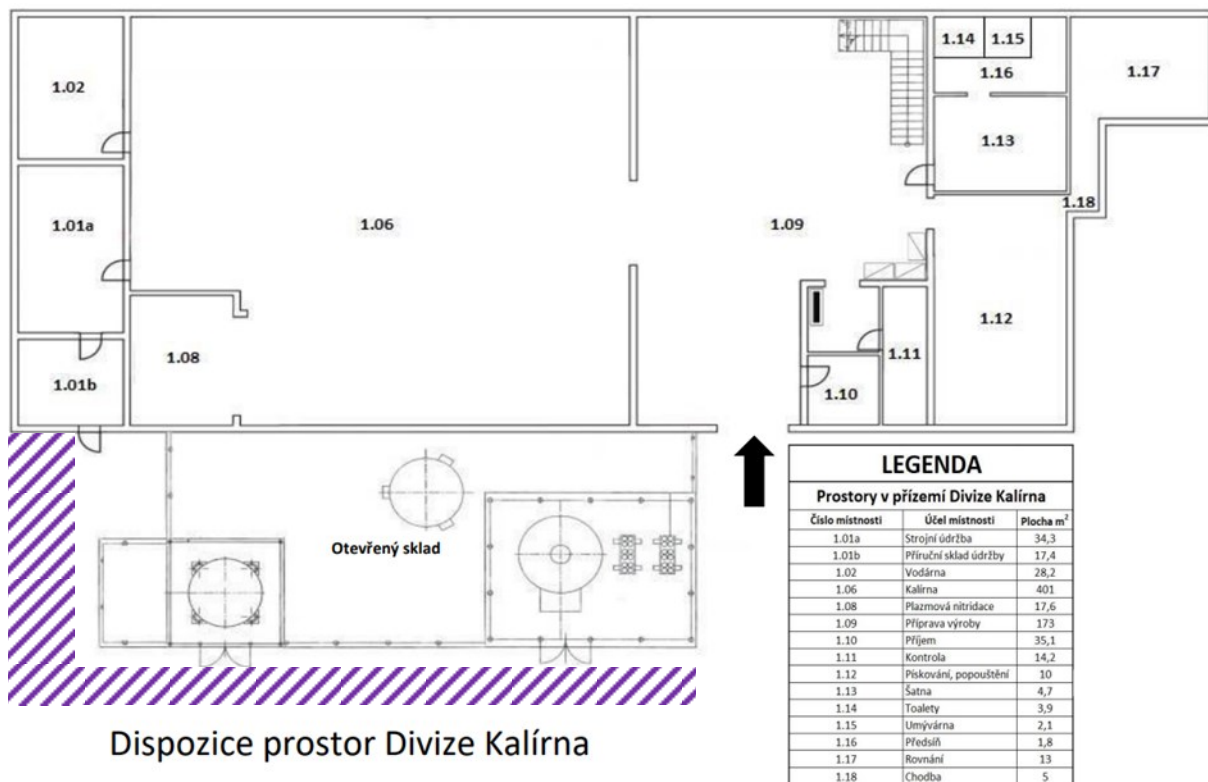
Jak lze vidět na obrázku 13, jedná se o venkovní prostor, kde jsou skladovány zásobníky kapalného dusíku a technické klece s plyny pro náročnější formy tepelného zpracování. Taktéž jsou zde k vidění betonové kostky, které vyhradzují již zmíněný prostor pro zamezení případného rizika (Obrázek 14).




Obrázek 13 Betonové kostky (vlastní zpracování)

Tato vizualizace má za cíl vymežit prostor a zdokumentovat ho pro případné kontroly bezpečnostním technikem pro doplnění do legislativy a pro vyřešení mimořádných událostí. Byly zde brány v potaz veškeré metrické rozměry, které by toto pásmo mělo splňovat. Následně tato dokumentace bude sloužit pro celkový archiv společnosti k ostatním bezpečnostním listům, které budou zmíněny v dalších kapitolách.

Jak lze vidět na obrázku 15, toto pásmo bylo do layoutu vyznačeno a zapsáno do dokumentace společnosti.



Obrázek 14 Ochranné pásmo venkovního prostoru (vlastní zpracování)

 = Ochranné pásmo venkovního otevřeného skladu

9.1.2 Dokumentace plynových rozvodů, směr toku technických plynů a dostupnost informací o jejich fyzikálních vlastnostech, opatření pro skladování, poskytnutí první pomoc a hašení

Vedle technických plynů jsou v provozu pro zajištění kvality vody v systému chlazení vakuových pecí používány chemické látky, které představují nebezpečí pro životní prostředí.

Mezi důležité faktory pro zajištění bezpečnosti v prostředí, kde se manipuluje s chemickými látkami, patří návrh dokumentace a tok chemických látek do budovy. Dokumentace musí obsahovat komplexní údaje o chemických látkách, používaných ve stavbě, včetně jejich vlastností a možných rizik. Zaměstnanci, kteří s těmito sloučeninami pracují, budou mít prospěch z lepšího pochopení bezpečnostních opatření a snížení pravděpodobnosti vzniku nebezpečných okolností.

Tato dokumentace musí být vytvářena pro jednodušší definování toku chemických látek a má za cíl sloužit pro celkový dokument společnosti. Z hlediska bezpečnosti je důležité mít zmapovány všechny chemické látky pro následné kalkulace a zohlednění případných mimořádných událostí, které by mohly nastat.

V příloze P XVI se nachází vytvořený layout chemických látek a jejich tok po celé budově kalírny. Jsou zde vyznačeny i příslušné ventily pro zmapování bodů, kde by se mohl zamezit tok v případě vzniku požáru nebo jiné události ohrožující zaměstnance nebo zařízení. Zásobníky č. 1, 2, 3 a 4 jsou rozlišeny barvou a jejich tok do následných zařízení je vyznačen na tomto dokumentu dohromady, nicméně při rozpisu jednotlivých zařízení se vytvořily i pro každé zařízení zvlášť. Při změně potrubí, či případném zásahu, se proto může obsluha pecí podívat do příslušného layoutu a jednoduše zajistit ventil pro obsluhované zařízení. Všichni zaměstnanci jsou řádně proškoleni pro práci s chemickými látkami a seznámeni s příslušnými ohroženími, které jednotlivé látky způsobují a také, co v případě zasažení udělat. Všechny možné bezpečnostní listy jsou ve fyzické formě u vedoucího pracovníka kalírny.

9.1.3 Dokumentace a rozvody elektrické energie

Bezpečnost v prostředí, kde se využívá elektřina, závisí na řadě faktorů, včetně toku energie a zmapování rozvodných zařízení v budovách. Při mapování rozváděčů v budově je velmi důležité vědět, kde jsou jednotlivé rozváděče umístěny a jaká elektrická zařízení jsou na jednotlivé elektrické rozvody připojeny. V případě poruchy to umožní rychlou

orientaci, přijetí opatření pro odpojení od zdroje el. energie a snížení elektrického nebezpečí. Připojení technologických zařízení ke zdrojům el. energie je v případě Divize Kalírna pro orientaci poměrně náročné s ohledem na samostatnost elektrických okruhů, množství rozvodných zařízení, uspořádání pracovišť. Nedostupná nebo přehledná dokumentace značně snižuje efektivnost opatření na zvládnutí případných mimořádných událostí, představuje i riziko pro složky integrovaného záchranného systému. To zahrnuje například použití vhodných elektrických rozvodů a zařízení, která jsou schopna odolat vysokému napětí. Pro snížení rizika úrazu elektrickým proudem je zásadní zajistit, aby byla elektřina správně uzemněna, zařízení kontrolována a udržována.

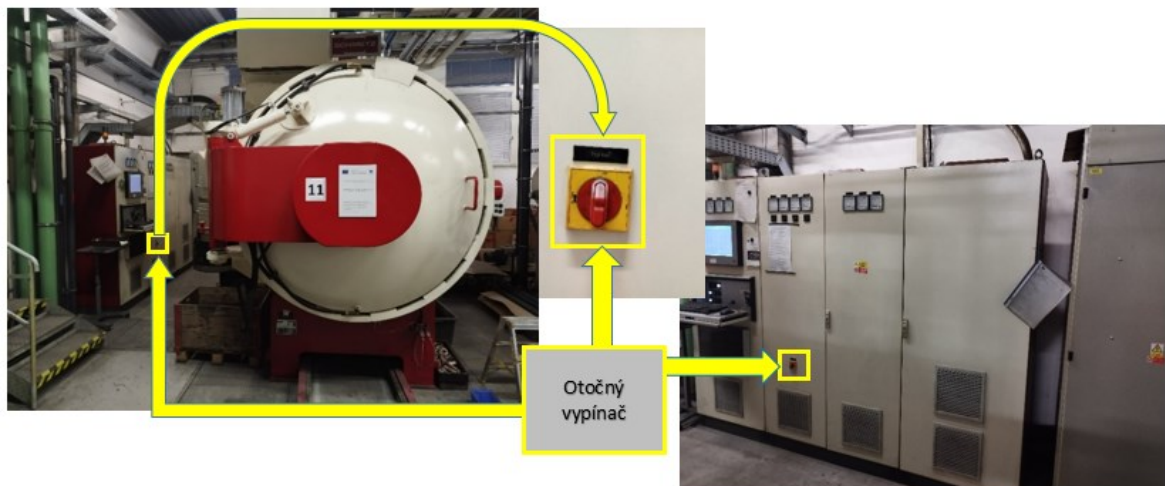
Jen Odborní technici, kteří mají potřebnou kvalifikaci pro práci s elektrickými zařízeními a odpovídající znalosti bezpečnostních opatření a postupů, mohou garantovat a validovat správnost zpracování dokumentace pro zvládnutí mimořádných událostí.

Byl vytvořen dokument obsahující fotodokumentaci fotku jednotlivých rozvaděčů včetně schémat a identifikace připojených zařízení. Dále je zde layout a schéma elektrických napájení, pro představu, jak a kde se nachází jaké zařízení a jaká je souslednost celkového napájení. Dokumenty kvůli autorským právům společnosti nemohou být zveřejněny.

9.1.3.1 Bezpečnost technických zařízení pro tepelné zpracování z hlediska el. napájení

Aby se snížila možnost zranění, požáru nebo jiného ohrožení zaměstnanců a okolí, musí se při provozování všech těchto zařízení dodržovat přísné bezpečnostní předpisy a zejména znát elektrická nebezpečí, která tato zařízení představují a dodržovat oprávnění pro činnosti související s prací na elektrickém zařízení a jeho blízkosti a udržovat požadovanou odbornou způsobilost.

Tato problematika je úzce spojena s tím, že v provozně není centralizované místo, ze kterého by bylo možno odpojit všechna zařízení od zdroje elektrické energie. Pokud by nebezpečná situace vyžadovala odpojit zařízení od přívodu el. energie jinak, než ovládacími prvky na jednotlivých zařízeních (STOP TLAČÍTKA), je nezbytné jednat se znalostí rozmístění rozvodných zařízení.



Obrázek 15 Znáornění otočného vypínače (vlastní zpracování)

Abyste byla zajištěna jejich provozní způsobilost a bezpečné provozování, musí technologická zařízení následně procházet pravidelnými kontrolami a údržbou. Aby se snížilo nebezpečí spojené s provozem zařízení, měla by být do návrhu a konstrukce zavedena bezpečnostní opatření tak, aby byla dostupná a snadno kontrolovatelná. Rovněž personál musí absolvovat potřebné školení o bezpečném používání zařízení a musí být dodržovány přísné zásady manipulace. Je třeba zdůraznit, že každá organizace by měla upřednostnit bezpečnost technických zařízení pro tepelné zpracování, před případným vznikem mimořádné události.

9.1.3.2 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní konstrukce technického zařízení je klíčovou součástí celkového řešení bezpečnostního plánu každé společnosti. Cílem těchto kroků je snížit riziko vzniku požáru a zmírnit jeho dopady na osoby a majetek. Vzhledem k tomu, že v mnoha těchto zařízeních se používají vysoké teploty a značné množství chemických látek, jsou technická zařízení pro tepelné zpracování obzvláště náchylná k riziku požáru.

Pro zvýšení BOZP, PO a ochrany životního prostředí je potřebné, vedle identifikace nebezpečných činitelů pracovního prostředí, technických zařízení a používaných látek vztahujících se k jednotlivým pracovištím, analyzovaná a vyhodnocená rizika podle závažnosti v rámci systému prevence rizik evidovat v „REGISTRU RIZIK“ a v návaznosti na něj zpracovat návrh - plán opatření k odstranění nebo snížení identifikovaných rizik.

V příloze P XVII lze vidět příklad opatření pro pece KOPP, RUBIG, SCHMETZ a kryogenní jednotku CES.

V příloze P XVIII lze vidět kritické scénáře, které mohou nastat, pokud se nebude dbát na správnou bezpečnost práce.

Vzhledem k tomu, že prevence rizik vyžaduje jejich periodické přezkoumávání a i okamžitou reakci na změny, např. uvedením do provozu nového zařízení atp., je nezbytné, aby dokumentace BOZP tvořila uspořádaný, srozumitelný a dostupný systém s relevantními informacemi.

9.1.4 Celková dokumentace

Všechny předem zmíněné dokumenty v kapitole 10.1 se následně spojí v jeden dokument pro vizualizaci a poučení jednotlivých zaměstnanců z hlediska bezpečnosti. Také aktualizuje informace k jednotlivým prvkům (ať už zařízení, nebo dokumenty) kalírny, pro jednodušší a méně rizikovější práci s nimi.

Tato dokumentace bude k dispozici všem pracovníkům a pro jejich školení a samozřejmě pro bezpečnostní složky v případě vzniku mimořádné události ohrožující práci v budově kalírny a jejím okolí. Jako jsou např. hasiči při vzniku požáru.



Obrázek 16 Vytvořená dokumentace pro jednotlivá zařízení (vlastní zpracování)

Jak lze vidět na obrázku 16, jednotlivá dokumentace byla zpracována a zavedena na pracoviště. Tyto dokumenty se týkají všech předchozích kapitol a slouží jako stručný popis

pro bezpečnostního technika, pro sumarizaci navržených nákladů na bezpečnost celé budovy a samozřejmě vůči provozovaným činnostem zaměstnanců kalírny.

9.1.5 Proškolení zaměstnanců

Důležitým prvkem při vytváření bezpečného a zdravého pracovního prostředí je školení zaměstnanců o bezpečnosti práce. Školení zaměstnanců musí zahrnovat i seznámení o možných rizicích a nebezpečích na pracovišti a poskytnout zaměstnancům informace a prostředky, které mají působení těchto rizik eliminovat, aby se vyhnuli nehodám a úrazům. Školení musí zahrnovat řadu témat, včetně první pomoci, ergonomie, požární bezpečnosti a ochrany před chemikáliemi a jinými nebezpečnými látkami. Rovněž je nezbytné, aby zaměstnanci znali postupy při mimořádných událostech a měli dovednosti potřebné k reakci, která je v souladu s bezpečnostními předpisy. V důsledku školení zaměstnanců by se měla zvýšit celková úroveň bezpečnosti práce, což zvýší výkonnost a sníží výdaje na zdravotní péči související s úrazy a nemocemi. V příloze P XIX je k vidění obecný informační formulář vytvořený, pro zohlednění všech lékařských prohlídek až po dobu proškolení a aktualizaci vědomostí.

9.2 Návrh řešení proti fyzickému a psychickému vytížení zaměstnanců kalírny

Udržení bezpečného a zdravého pracoviště vyžaduje přijetí opatření proti fyzickému i psychickému stresu. Fyzické a psychické vyčerpání může mít škodlivý vliv na zdraví zaměstnance, jeho produktivitu a efektivitu celého pracovního týmu. V důsledku toho je velmi důležité přijmout opatření ke snížení stresu zaměstnanců. Ergonomické uspořádání pracovních míst, časté přestávky a průběžná výuka správné techniky manipulace s těžkými věcmi a správného držení těla, jsou obecné strategie, které mohou snížit fyzickou zátěž. Ke snížení psychického stresu může přispět lepší komunikace, průběžné zvládání stresu, řízení času a trénink sebeovládání, stejně jako podpora zdravého životního stylu.

9.2.1 Bezpečnostní přestávky

Bezpečnostní přestávky jsou důležitou součástí udržování bezpečného pracoviště. Cílem těchto přestávek je poskytnout pracovníkům možnost odpočinout si, napít se a zbavit se zbývajících fyzického nebo psychického napětí. Zaměstnanci mohou během těchto přestávek zkontrolovat bezpečnostní opatření, promluvit si o možných rizicích a předejít

tak nehodám nebo zraněním. Obvykle se doporučuje, aby si zaměstnanci udělali bezpečnostní přestávku každé dvě hodiny, zejména v rizikových profesích, jako je stavebnictví, průmysl nebo zdravotnictví. Bezpečnostní přestávky nejen zvyšují bezpečnost práce, ale mohou také zvýšit výkonnost a celkovou spokojenost zaměstnanců, což se projeví v efektivitě a kvalitě výsledného produktu.

Dle snímku pracovního dne (Obrázek 9) můžeme vidět analyzovanou činnost, která je nejvíce fyzicky zatěžující pro daného pracovníka. Lze vidět, že činnost zde trvala 5 hod a 45 min. Kvůli nemonotónnosti práce na kalírně nelze přesně vytyčit možnou dobu přestávek. Proto by zde měl být zaveden alespoň důraz na 10 min dlouhou trvající přestávku po každé jedné hodině. Pokud se pracovník během jedné hodiny vždy protáhne, nebo se půjde projít, určitě se mu svalstvo na krku a zápěstí uvolní a bude moct pracovat se stejnou efektivitou jako na začátku této operace.

9.2.2 Výškově polohovatelné stoly a židle

Stoly a židle s nastavitelnou výškou jsou ergonomickou volbou, která může zaměstnancům pomoci cítit se méně fyzicky vyčerpaní a celkově zlepšit jejich zdravotní stav. U těchto stolů a židlí mohou zaměstnanci upravovat výšku pracovní plochy a sedadla tak, aby co nejlépe vyhovovala výšce každého zaměstnance a jeho specifickým potřebám. Snižuje se tak možnost vzniku nepohodlí v zádech, křečích a dalších zdravotních problémů, které mohou být způsobeny špatným držením těla a používáním nevhodných židlí. Díky těmto stolům a židlím mohou pracovníci také snížit napětí a vyčerpaní z dlouhodobého sezení, což může zvýšit jejich výkonnost a produktivitu. Výškově nastavitelné stoly a židle jsou tedy skvělým nástrojem pro zlepšení zdraví pracovníků a pracovního prostředí jako celku.

Lze vidět, že pracovník má shrbený krk pod úhlem 56° a taktéž paži má pod úhlem 16° s ohnutým předloktím o 91° . Což by mělo být až na krk v pořádku. Nicméně pokud by se zde přidala ergonomická zdvihací židle, tak by pracovník mohl mít ruce opřené a nemusel by se ohýbat až pod takovým úhlem.

Cena ergonomické židle je v rozmezí 2500 – 5000 Kč bez DPH. Polohovací stůl zhruba v rozmezí 10 000 – 30 000 Kč bez DPH.

9.2.3 Výmalba (psychická zátěž)

Prostor lze oživit a vdechnout mu nový život jednoduchou úpravou. Kromě estetické hodnoty mohou barvy ovlivňovat naše emoce a nálady. Podle vědeckých výzkumů mají barvy schopnost ovlivňovat naše emoce a chování. Při výběru barvy pro daný prostor je

důležité zohlednit velikost místnosti a její osvětlení. Pro menší místnosti by mohly být vhodnější světlejší barvy, které opticky zvětšují prostor. Naopak větší místnosti snesou sytější i tmavší barvy. Přemalování místnosti může vhodným výběrem a aplikací barvy výrazně změnit celkový obraz a zlepšit naši pohodu.

Z vědeckých teorií se ukázalo, že bílá barva se často používá ve vnitřních prostorech jako základní barva pro stěny, stropy a podobně. Bílá barva má tendenci působit čistě a svěže a může vytvářet dojem prostoru, který je větší a vzdušnější, než ve skutečnosti je. Bílá také reflektuje světlo, což může přinést více světla do místnosti a zvýraznit jas a kontrast ostatních prvků interiéru. Celkově může bílá barva působit v místnosti docela pěkně, pokud je použita opatrně a v kombinaci s dalšími designovými prvky. Přestože bílá barva může zlepšit náladu a poskytnout dojem velkého, světlého prostoru, je také nezbytné vzít v úvahu další prvky, jako je osvětlení a velikost místnosti.

Proto je využita jako neutrální barva do strojních prostorů pro lepší zohlednění prostředí se strojními prvky jako jsou pece atd. Budova kalírny má rozlohu 762 m². Odhadem cena za práci a malbu bílou barvou činí 26 Kč/ m². Celková částka je tedy 19 812 Kč.

9.3 Návrh řešení bezpečnostní dokumentace z hlediska chemického značení a návrhy do budoucna

Označování chemických látek je zásadní součástí zajištění bezpečnosti pracovníků při používání chemických látek. Aby bylo možné identifikovat nebezpečné látky, jejich vlastnosti a zaručit správné zacházení, skladování a používání, musí být označení jasné a jednoznačné. Pro označování chemických látek se používá mezinárodně standardizovaný a uznávaný Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemických látek (GHS). Tento systém zahrnuje označení a symboly, které vhodně popisují vlastnosti každé látky, jako je toxicita, riziko atd. K předání dalších důležitých informací o látkách se používají také štítky a další textové materiály. Pro snížení nebezpečí a zajištění bezpečnosti při práci s chemickými látkami je nezbytné přesné a snadno viditelné označování látek. Klíčová je přítomnost těchto značek na všech místech, kde jsou drogy skladovány nebo kde se s nimi manipuluje, a jejich pravidelná kontrola a aktualizace v souladu s příslušnými zákony a normami.

9.3.1 Bezpečnostní štítky a označení

Pro zajištění bezpečnosti při manipulaci s chemickými látkami jsou zásadními prvky chemické štítky a bezpečnostní indikátory. Pro snížení rizik spojených s manipulací a používáním chemických látek poskytují tyto značky a štítky zásadní informace o nebezpečí a vlastnostech jednotlivých chemických látek. Na chemických štítcích, které jsou připevněny na skladovacích nádobách pro sloučeniny, je uveden název a množství látky, jakož i její nebezpečnost, toxicita a další vlastnosti. Tyto štítky jsou jednotné a obsahují řadu symbolů a textových informací, které usnadňují přesnou identifikaci a správu chemických látek. Tyto výstražné nápisy, které mají obvykle podobu samolepek nebo tabulek, obsahují řadu symbolů a textových informací, které upozorňují mimo jiné na nebezpečí požáru, nebezpečí výbuchu a zdravotní problémy. Na kalírně jsou veškeré nádoby polepeny, žel v zastaralé verzi.



Obrázek 17 Bezpečnostní značení (Chemické symboly nebezpečí, 2023)

Jednotlivé štítky by byly použity všechny až na GHS03, GHS05 a GHS10. Celkově by se měla polepit všechna zařízení a zásobníky, kterých je celkem 10 v celém prostoru kalírny. Byla předpokládána cena 25 Kč/ks jednoho štítku. Celková cena vyčíslení na polepení všech je 250 Kč bez DPH.

9.3.2 Seznam informovanosti o chemických látkách

Jak lze vidět v příloze P XIII, jsou zde zpracovány chemické látky používané na 81. budově (kalína). Tyto látky mají vysvětleny již zmíněné H – věty, jejich prevenci a reakci na vznik případného nebezpečí. Na základě tohoto byly vytvořeny matice ohrožení, prevence a reakce na zdravotní stav a bezpečnosti zaměstnance.

Tabulka 11 Matice ohrožení, prevence a reakce (vlastní zpracování)

| Matice ohrožení, prevence a reakce | | | | | | | | | | |
|--|-------|------------------|-----------------|--------|--------|--------|------------------|--------|-------|-------|
| ZPS-FN Chemické látky | Argon | Dusík kapalný | Dusík plynný | Helium | Kyslík | Methan | Oxid uhličitý | Propan | Butan | Vodík |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Nebezpečí, prevence, reakce | | | | | | | | | | |
| H věty | | | | | | | | | | |
| H220 - Extrémně hořlavý plyn. | | | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | x | x | |
| H270 - Může způsobit nebo zesílit požár; oxidant. | | | | | | | | | | |
| x | | x | | | x | | | | | |
| H280 - Obsahuje plyn pod tlakem; při zahřívání může vybuchnout. | | | | | | | | | | |
| | | | | x | x | x | x | x | x | |
| H281 - Obsahuje zchlazený plyn; může způsobit omrzliny nebo poškození chladem. | | | | | | | | | | |
| | x | | | | | | | | | |
| P věty - prevence | | | | | | | | | | |
| P210 - Chraňte před teplem, horkými povrchy, jiskrami, otevřeným ohněm a jinými zdroji | | | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | x | x | |
| P220 - Uchovávejte/skladujte odděleně od oděvů/.../hořlavých materiálů. | | | | | | | | | | |
| | | | | | x | | | | | |
| P244 - Udržujte ventily a příslušenství bez oleje a maziva. | | | | | | | | | | |
| | | | | | x | | | | | |
| P282 - Používejte ochranné rukavice proti chladu/obličejový štít/ochranné brýle. | | | | | | | | | | |
| | x | | | | | | | | | |
| P věty - reakce | | | | | | | | | | |
| P315 - Okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření. | | | | | | | | | | |
| | | x | | | | | | | | |
| P336 - Omrzlá místa ošetřete vlažnou vodou. Postižené místo netřete. | | | | | | | | | | |
| | | x | | | | | | | | |
| P370 - V případě požáru: | | | | | | | | | | |
| | | | | | x | | | | | |
| P376 - Zastavte únik, můžete-li tak učinit bez rizika. | | | | | | | | | | |
| | | | | | x | | | | | |
| P377 - Požár unikajícího plynu: Nehaste, nelze-li únik bezpečně zastavit. | | | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | x | x | |
| P381 - Odstraňte všechny zdroje zapálení, můžete-li tak učinit bez rizika. | | | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | x | x | |
| P věty - skladování | | | | | | | | | | |
| P403 Skladujte na dobře větraném místě. | | | | | | | | | | |
| x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | |

Dle matice (Tabulka 13) lze vidět, že zde pracují zaměstnanci s hořlavým a chladivým plynem. Z hlediska i výbušnosti se musí zavést patřičné ochranné prostředky k zamezení vzniku zdravotních komplikací pracovníků dle příslušného nařízení. V daném ustanovení se jedná o bezpečnostní obuv, obličejový štít, či brýle a ochranné rukavice. Dle nařízení vlády č. 495/2001 Sb. nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků - znění od 01. 01. 2002. (§ 6 nařízení vlády). (ČESKO, 2023)

Při práci s chemickými látkami je nezbytné používat ochranné pomůcky, aby se snížilo riziko vystavení nebezpečným látkám a s tím souvisejícím zdravotním problémům. Chemické látky mohou ovlivnit zdraví člověka mnoha způsoby, včetně způsobení popálenin, rakoviny, otravy, podráždění očí a kůže a alergických reakcí. Rukavice, ochranné brýle, respirátory a pláštěnky jsou příklady ochranných pomůcek, které mohou pomoci snížit riziko expozice a ochránit uživatele před potenciálně škodlivými účinky. Aby se snížila rizika spojená s manipulací s chemickými látkami a aby byla zaručena bezpečnost a zdraví osob, které s nimi pracují, je třeba ochranné pomůcky nosit vždy.

Bezpečnostní obuv

Z hlediska bezpečnosti pracovníků je při manipulaci s velkými břemeny nezbytné nosit bezpečnostní obuv. Bezpečnostní obuv chrání chodidla a prsty před poškozením, které může způsobit pád velkých předmětů, náraz do ostrých předmětů nebo jiné nehody. Při přenášení velkých břemen také bezpečnostní obuv zlepšuje oporu a stabilitu nohou, čímž snižuje riziko poranění zad a kloubů.

Lze říci, že při manipulaci s velkými břemeny je nezbytné používat bezpečnostní obuv, aby byli pracovníci chráněni a zabezpečeni. Pokaždé, když existuje možnost poškození nohou nebo prstů, je třeba dbát na správný výběr a nošení ochranné obuvi.

Na pracovišti lze vidět dle snímku pracovního dne (příloha P XI), že se pracovník dost za svou směnu nachodí. I přesto, že používá manipulační techniku, musí mít patřičnou obuv pro zamezení nebezpečí a taktéž se mu musí dobře došlapovat. Nejlépe hodnocená by byla obuv s kovovou špičkou, která se v průmyslu běžně používá.



Obrázek 18 Bezpečnostní obuv
(<https://www.dobrytextil.cz/obuv/pracovni-obuv/>)

Cena se pohybuje v rozmezí 700 – 2 500 Kč. Ve finančním zhodnocení budeme uvažovat průměr této ceny, jenž je 1 600 Kč pro jednoho pracovníka.

Ochranné rukavice

Pro bezpečnost pracovníků je nezbytné, aby při manipulaci s ostrými výrobními nástroji používali ochranné rukavice. Frézy, vrtáky a další řezací nástroje mohou vážně pořezat ruce a prsty. Zraněním rukou a prstů, k nimž by mohlo dojít při nárazu do ostrých hran nebo při jiných nehodách, zabrání ochranné rukavice. Při výběru ochranných rukavic je důležité vybrat pár vhodný pro konkrétní druh používaného vybavení. Aby ochranné

rukavice odolávaly ostrým hranám a přitom umožňovaly dostatečnou pohyblivost při manipulaci s nástroji, měly by být složeny z pevného materiálu, například z kevlaru.

Jak lze vidět na snímku, při používání metody RULA (Obrázek 10), pracovník nepoužívá žádné rukavice a přesouvá jednu frézu za druhou do vsázky. Zde může vzniknout jednoduše poranění o ostrou hranu nástroje. Avšak musí být brán zřetel na dostatečnou pohyblivost prstů, aby se s nimi zaměstnanci dobře manipulovalo. Taktéž musí být odolné vůči chemickým látkám, při případné manipulaci s chemickými látkami.



Obrázek 19 Ochranné rukavice (<https://www.naradi-vesely.cz/rukavice-protirezne>)

Cena daných rukavic se pohybuje v rozmezí od 170 – 300 Kč. Ve finančním zhodnocení budeme počítat s částkou 235 Kč/ks.

Ochranné brýle

Pro ochranu zdraví pracovníků při práci s chemickými látkami jsou nezbytné ochranné brýle. Chemikálie mohou oči trvale poškodit a způsobit jejich zánět nebo podráždění, což má mimo jiné velmi škodlivé účinky. Používání ochranných brýlí snižuje možnost zranění a zároveň chrání oči před těmito nebezpečnými látkami. Je velmi důležité vybrat si ochranné brýle vhodné pro konkrétní chemickou látku a pracovní prostředí. Aby ochranné brýle odolávaly chemikáliím a zároveň byly dostatečně pohyblivé při manipulaci, měly by být vyrobeny z pevného materiálu, například z polykarbonátu. Brýle musí být také přiléhavé a pohodlné, aby se snadno nosily a nebránily výkonu při práci.

Zde při činnostech pracovníka není tak velký důraz kladený na použití speciálních ochranných brýlí. Nicméně i přesto je potřeba na toto případné riziko brát zřetel. Případné nejčastější používané ochranné brýle jsou tyto.



Obrázek 20 Ochranné brýle(surtep.cz, ©2023)

Cena ochranných brýlí se pohybuje v rozmezí 45 – 200 Kč. Ve finančním zhodnocení budeme počítat s cenou 112 Kč/ks.

9.4 Zhodnocení projektu

K posouzení životaschopnosti a finanční únosnosti projektu se používá postup zvaný ekonomické hodnocení projektu. Tento postup poskytuje informace pro rozhodování o úspěšnosti a významu projektu a zahrnuje přehled nákladů, výnosů a přínosů.

V této kapitole jsou shrnuty veškeré náklady, které jednotlivé finanční zhodnocení všech návrhů na řešení obnáší. Jednotlivé náklady jsou rozepsány do tabulky.

9.4.1 Finanční zhodnocení prvního návrhu

Veškeré zohledněné náklady na společnost ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s., byly vyčísleny a porovnány s možným pokutováním za jejich absenci.

Tabulka 12 Náklady za vytvoření dokumentace (vlastní zpracování)

| Pracovník | Náklady v Kč |
|---|--------------|
| Projektant | 6000 |
| Bezpečnostní technik | 15000 |
| Pracovníci externích služeb pro zajištění dokumentace | 18000 |
| Celkem | 39000 |

Jak lze vidět v tabulce 10, tak celkové náklady na vytvoření této dokumentace a její schválení by společnost stála přibližně 39 000 Kč. Daná částka je za realizaci a kontrolu bezpečnostním pracovníkem, který následně sesbírá data a informace od externích pracovníků služeb pro zajištění plynulého chodu kalírny. Jedná se např. o služby zajišťující elektřinu, kapalný dusík apod.

Následně je dle zákona vyčísleno i finanční rozmezí, které se týká absence této dokumentace.

Kde zní:

e) nezajistí přijetí opatření potřebných k prevenci rizik, ačkoli k tomu má povinnost podle zvláštního právního předpisu³⁶),

f) nedodrží povinnosti při zajišťování bezpečnosti práce stanovené v § 101 až 103 zákoníku práce, dle zákona č. 251/2005 Sb. o inspekci práce – znění od 01. 12. 2022. (§ 30 zákona). (ČESKO, 2023)

Toto nesplnění následně bude společnost stát pokutu až do výše 2 000 000 Kč za daný přestupek. Jednotlivá dokumentace se liší a z hlediska novelizace tohoto zákona jsou najímány externí firmy na vytváření této dokumentace pro zamezení udělení pokuty.

9.4.2 Finanční zhodnocení druhého návrhu

Veškeré náklady byly brány v potaz jako návrh možných řešení předložený vedení a vyčísleny na základě průběžných cen jednotlivých položek.

Tabulka 13 Náklady na položky pro fyzické a psychické zatížení (vlastní zpracování)

| Položka | Náklady v Kč |
|------------------------|--------------|
| Bezpečnostní přestávka | 0 |
| Polohovací židle | 3500 |
| Polohovací stůl | 20000 |
| Výmalba | 19812 |
| Celkem | 43312 |

Celkem vyšla částka 43 312 Kč, která bude zohledněna ve finálním zhodnocení projektu.

9.4.3 Finanční zhodnocení třetího návrhu

Veškeré návrhy řešení bezpečnostní dokumentace z hlediska chemického značení a návrhy do budoucna byly vyčísleny následovně:

Tabulka 14 Finanční zhodnocení (vlastní zpracování)

| Položka | Náklady v Kč |
|---------------------|--------------|
| Bezpečnostní značky | 250 |
| Bezpečnostní obuv | 16000 |
| Ochranné rukavice | 2350 |
| Ochranné brýle | 1120 |
| Celkem | 19720 |

Všechny čtyři položky by společnost stály celkem 19 720 Kč bez DPH. Vše bude vyloženo v celkovém finančním zhodnocení projektu.

9.4.4 Veškerá navrhovaná řešení či doporučení

V následující tabulce (Tabulka 15) lze vidět souhrn všech jednotlivých navržených řešení a doporučení pro tento projekt.

Tabulka 15 Rizika a jejich návrhy na řešení (vlastní zpracování)

| Číslo | Riziko | Doporučení |
|-------|--|--|
| 1. | Vizualizace dokumentace a vyhotovení dokumentů | Vytvoření - Projektantem Bezpečnostním technikem Pracovníky externích služeb pro zajištění dokumentace |
| 2. | Návrh řešení proti fyzickému a psychickému vyčerpání zaměstnanců kalírny | Bezpečnostní přestávka Polohovací židle Polohovací stůl Výmalba |
| 3. | Návrh řešení bezpečnostní dokumentace z hlediska chemického značení a návrhy do budoucna | Bezpečnostní obuv Ochranné rukavice Ochranné brýle |

Vizualizace a vyhotovení dokumentů, jež bylo bráno jako první riziko k vyřešení bezpečnosti na kalírně, bylo vypracováno. Projektant vytvořil návrh dokumentace a veškeré aktualizace dle dané legislativy a z příslušné dokumentace od externích pracovníků externích služeb. Následně celá dokumentace byla podána bezpečnostnímu technikovi, který celou dokumentaci schválil. Dále byla vtištěna a dána na příslušná pracoviště.

Druhým rizikem zde byl návrh řešení proti fyzickému a psychickému vyčerpání zaměstnanců kalírny společnosti ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. Byla zanalyzována poloha u nejvytíženější pracovní činnosti. Byla použita metoda RULA pro zjištění působení na pracovníka jeho vyčerpání. Po zjištění, byly navržena příslušná doporučení pro zlepšení a zjednodušení práce. Dále dle auditu větrání na pracovišti byly zohledněny

komplikace s výmalbou a byly zakomponovány příslušná opatření a náklady a jak by tyto změny působily na zaměstnance.

Třetím rizikem byl návrh řešení bezpečnostní dokumentace z hlediska chemického značení a další návrhy do budoucna. Byla zde navržena bezpečnostní obuv, jakožto příslušná pomoc při celodenním pohybu po pracovišti a ochrana před padajícími těžkými břemeny, ochranné rukavice a ochranné brýle proti náhodným výparům chemických látek. Následně proběhlo celkové vyčíslení nákladů.

Tabulka 16 Celkové ekonomické zhodnocení (vlastní zpracování)

| Položka | Náklady v Kč |
|-----------------------------|--------------|
| Projektant | 6000 |
| Bezpečnostní technik | 15000 |
| Pracovníci externích služeb | 18000 |
| Bezpečnostní přestávka | 0 |
| Polohovací židle | 3500 |
| Polohovací stůl | 20000 |
| Výmalba | 19812 |
| Bezpečnostní značky | 250 |
| Bezpečnostní obuv | 16000 |
| Ochranné rukavice | 2350 |
| Ochranné brýle | 1120 |
| Celkem | 102032 |

Dle tabulky (Tabulka 16) je zřejmé, že celkové náklady činí dohromady 102 032 Kč. Daná částka byla brána v potaz při návrhu a byla předložena vedení společnosti, s cílem snížit možnost vzniku nebezpečí na pracovišti kalírny. Vedení nspecifikovalo, zda tento jednorázový náklad bude okamžitě ochotno zaplatit, každopádně se výše těchto nákladů může oddalováním zvyšovat.

Dále je potřeba uvažovat nad vyčíslením bezpečnostních přestávek. Tato položka pro zlepšení a zajištění bezpečnosti pro pracovníka kalírny nejde jednoznačně odhadnout a vyčíslit. Je možné uvažovat, že pracovník při hodinové sazbě 180 Kč hrubého, by si vydělal za 8 hodin své práce 1 440 Kč. Kdyby mimo nařízenou přestávku měl i desetiminutovou pauzu každou hodinu, jeho pracovní doba, by se ze 7 hodin a 30 minut zkrátila na 6 hodin a 20 minut. Je nutno podotknout, že toto je nahodilé a ne každý pracovník by chtěl každou přestávku využít. Proto toto řešení nelze vyčíslit ani z pohledu zaměstnavatele ani zaměstnance.

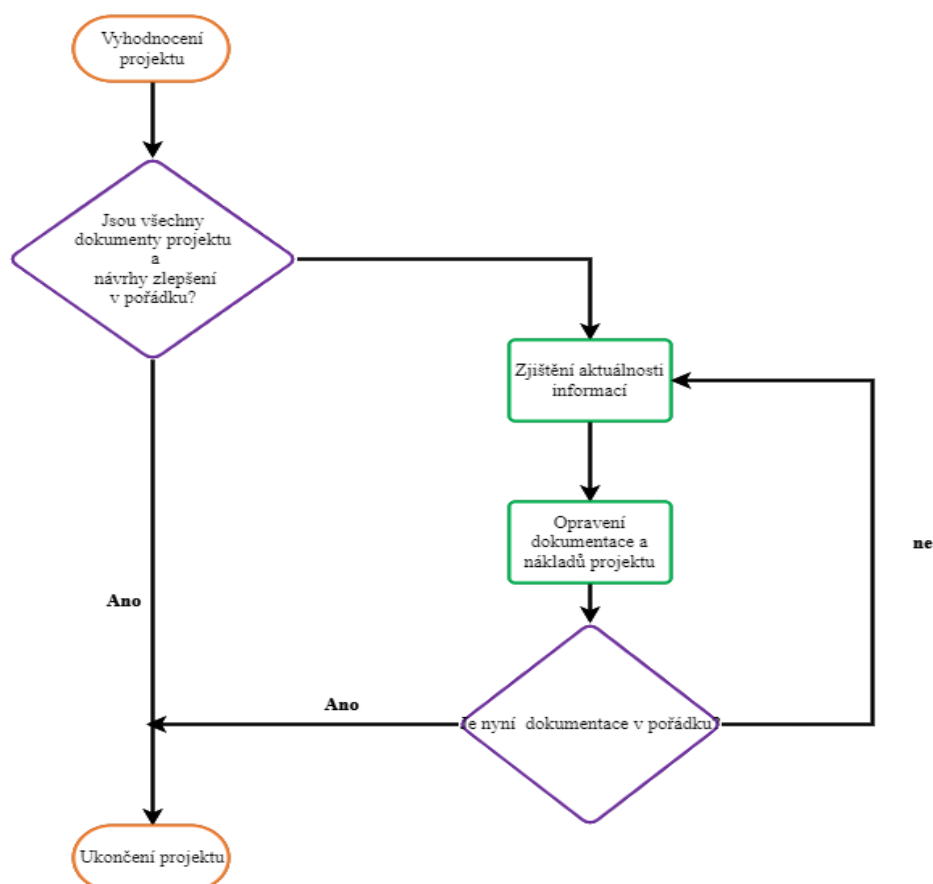
Ekonomickou návratnost projektu nelze v současné době určit. Aplikace návrhů a doporučení bude mít na podnik pozitivní dopad až v dlouhodobém horizontu. Nikoliv rychlá tvorba zisku, ale spíše bezpečnější pracoviště a spokojení zaměstnanci jsou hlavním cílem projektu.

Hlavní cíl bylo doplnit bezpečnostní dokumentaci společnosti do 100 %. Následná tabulka (Tabulka 17) zobrazuje vyhodnocení této splněné fáze projektu. Jednotlivé body byly stanoveny a potvrzeny, dle jejich fáze splnění. Veškerá dokumentace byla doplněna na stanovenou metriku a schválena příslušným odborným pracovníkem.

Tabulka 17 Splnitelnost cíle (vlastní zpracování)

| Cíle projektu | Splněno/Nesplněno/Částečně |
|--|----------------------------|
| Vytvořit tzv. "Mapa bezpečnosti" pro zjištění absence dokumentace | Splněno |
| Sepsat body, na které bylo potřeba se zaměřit | Splněno |
| Vytvořit dokumentaci ochranných pásem technických plynů dle zákonů § 68 o ochranných pásmech a § 69 o bezpečnostních pásmech | Splněno |
| Vytvořit dodatečnou dokumentaci plynových rozvodů, směru toku technických plynů a dostupnost informací o jejich fyzikálních vlastnostech, opatření pro skladování, poskytnutí první pomoc a hašení | Splněno |
| Schválit bezpečnostním technikem | Splněno |
| Umístit na vybrané pracoviště | Splněno |
| Proškolit zaměstnance o příslušné dokumentaci | Splněno |

Spokojený a zdravý zaměstnanec se tak každému podniku vyplatí a je levnější než zaměstnanec nový. Celkové náklady na projekt se v této situaci mohou lišit. Pořízení a realizace jednotlivých plánů a doporučení může stát více či méně v závislosti na míře inflace. Proto je v tuto chvíli přijatelné uvažovat o případném menším navýšení.



Obrázek 21 Vývojový diagram projektu (vlastní zpracování)

Taktéž byl vytvořen akční plán pro rekapitulaci a termínování jednotlivých návrhů na řešení. V akčním plánu projektu (Tabulka 17) byly uvedeny veškeré návrhy na zlepšení. Vizualizace dokumentace a vyhotovení dokumentu byla vytvořena v únoru 2022. Následující dva návrhy byly po konzultaci s vedením termínovány a bude kladen důraz na jejich splnění do konce prvního pololetí roku 2023.

Tabulka 18 Akční plán (vlastní zpracování)

| Činnost | Zodpovědná osoba | Termín zadání pro doporučení | V práci uveden na: |
|--|---------------------------------|--|--------------------|
| Vizualizace dokumentace a vyhotovení dokumentů | Externí bezpečnostní technik | Únor 2022 | Kapitola 9.1 |
| Návrh řešení proti fyzickému a psychickému vyčerpání zaměstnanců kalírny | Vedení společnosti, diplomant | Obeznamenáno vedení společnosti, termín splnění zadán do konce prvního pololetí 2023 | Kapitola 9.2 |
| Návrh řešení bezpečnostní dokumentace z hlediska chemického značení a návrhy do budoucna | Bezpečnostní technik, diplomant | Obeznamenáno vedení společnosti, termín splnění zadán do konce prvního pololetí 2023 | Kapitola 9.3 |

ZÁVĚR

Hlavním cílem magisterské práce na téma „Projekt zvýšení bezpečnosti práce ve společnosti ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s., na vybraném pracovišti“ bylo dosáhnout zlepšení dokumentace a opatření v oblasti BOZP a prevence. Taktéž bylo nutné do systému BOZP zahrnout i stavbu, stavební infrastrukturu, což byl další cíl práce.

Vedlejším projektovým cílem bylo zohlednit jednotlivé prvky pracovního vytížení, to je fyzické, či psychické, a ukázat vedení společnosti, že je potřeba brát ohled na všechna případná možná rizika. Ve výrobě a v procesech zušlechtnění ocelí je mnoho možností pro zlepšení této výrobní činnosti.

Teoretická část práce obsahuje citace z relevantních odborných knih, článků a internetových zdrojů a slouží jako teoretický základ pro analytickou část. Nachází se zde 4 stěžejní kapitoly. První kapitola byla zaměřena na Bezpečnost práce, kde byly vytyčeny všechny faktory ovlivňující pracovní prostředí. Školení dle legislativy a práva a povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance dle zákoníku práce. Dále byla rozebrána studie na ohled vzniku rizik na pracovišti a následně byla zmínka o státních orgánech, kontrolujících bezpečnost práce ve všech společnostech. Druhá kapitola byla zaměřena na ergonomii. Po definici ergonomie zde bylo zmíněno, jak by mělo vypadat ideální ergonomické prostředí. Následně byly vypsány a vysvětleny jednotlivé pracovní kategorie. Byly zohledněny ergonomické právní předpisy a z mezinárodních článků vyčleněné pokročilé ergonomické metody. Ve třetí kapitole byla zmínka o technologickém procesu zušlechťování oceli, od definicí jednotlivých procesů probíhajících na pracovišti, po vysvětlení zařízení, využívaných pro tyto procesy. Poslední zmínka v této kapitole byla o bezpečnosti úkonů s danými zařízeními a jejich pro vykonávání. Závěrečná, teoretická část, je věnována technikám analýzy pracovních míst a v analytické fázi jsou pak použity níže uvedené techniky.

V analytické části práce byla nejdříve popsána společnost ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. Ve stručnosti byla popsána charakteristika a její organizační struktura. Dále bylo využito starých archivů pro důkladné popsání historie firmy. Následně byly rozebrány jednotlivé samostatné obchodní jednotky a divize, mezi něž patří i kalírna. Ta byla popsána podrobně, to znamená, jak veškerá zařízení, která zde figurují, až po všechny pracovní pozice. Dále následovala analýza současného stavu. Dle tzv. „Mapy bezpečnosti“ se vytyčily hlavní problémy, na které bylo potřeba se zaměřit. První problém se týkal

vizualizace ochranných pásem okolo budovy kalírny, na kterou byla následně vytvořena dokumentace. Byl kladen důraz i na elektrické a chemické nebezpečí, které je zde bráno jako největší riziko bezpečnosti na pracovišti. Druhý problém byl zaměřen na audit větrání a odvětrávání pracoviště, kde se za pomoci odpovědi auditora zjistilo, že největší problém působící na pracovníky byla výmalba kalírny. Třetí problém se týkal fyzické zátěže pracovníka (kaliče), jehož práce byla nasnímkována a zanalyzována metodou RULA, pro zjištění zatížení jeho horních končetin. Čtvrtý problém se zabýval bezpečnostními listy chemických látek a prostředků pro použití u pracovních činnostech, vyskytujících se uvnitř kalírny. Posledním problémem byla analýza rizik, vyhodnocena pro vznik mimořádných událostí. Dle této analýzy (tabulky) bylo zjištěno, že největším rizikem jsou, jak již je v tomto odstavci zmíněno, chemické látky a fyzická zátěž. Na všechna daná kritéria, byly vyhodnoceny příslušné analýzy, jako podklad pro zavedení navrhovaných řešení.

Výsledky analytické části práce byly použity pro vypracování projektové části. Poté byl stanoven cíl projektu, který byl analyzován pomocí metody SMART, a po analýze potenciálních rizik, která by mohla ovlivnit průběh a termín dokončení projektu.

Cílem celého projektu bylo zabezpečení vytyčených problémů a jeho ekonomické vyčíslení pro společnost. Pro splnění tohoto cíle byla na daná rizika vytvořena zlepšení pro zamezení problému. První řešení se realizovalo v průběhu projektu. U zbytku se jedná o doporučení pro budoucí jednání společnosti, nebo alespoň poučení o případných problémech a jak je možné na ně reagovat. Celkové náklady na všechny problémy byly 102 032 Kč. Tyto náklady se daným prodloužením doby realizace mohou měnit. Výhodou této investice je pozitivní vliv na bezpečnost, zdraví a spokojenost zaměstnanců. Kromě toho je pravděpodobné, že selepší produkce a kvalita práce. Další výhodou je potenciální vliv na úsporu nákladů v důsledku absencí z důvodu nemoci, nemocí z povolání a pravděpodobné fluktuace zaměstnanců. Při psaní této práce jsem dospěl k poznání, jak důležité je pozitivní pracovní prostředí pro spokojené zaměstnance. Zaměstnanci, kteří jsou spokojeni se svou prací, podávají lepší výkony a je méně pravděpodobné, že budou chtít z firmy odejít. Zdravý a spokojený zaměstnanec je pro firmu vždy přínosem.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADEM, Aylin, and Metin DAĞDEVIREN, 2022. A Decision-Making Framework for Total Ergonomic Risk Score Computation in Companies. [online] 21 (04). ISSN: 1321-1348. Dostupný na: <https://doi.org/10.1142/S0219622022500134>.

BEZPEČNOST PRÁCE. Kategorizace prací. bezpecnostprace.info [online]. [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/dokumentace/kategorizace-praci/>

BOZPINFO. Význam odborové organizace a zástupců zaměstnanců pro BOZP v podniku. [BOZPinfo.cz](http://bozpinfo.cz). [online]. [cit. 08.02.2023]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/vyznam-odborove-organizace-zastupcu-zamestnancu-pro-bozp-v-podniku>

BOZPINFO. Základní právní předpisy BOZP. [BOZPinfo.cz](http://bozpinfo.cz). [online]. [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/zakladni-pravni-predpisy-bozp>

CIOP. Metody RULA i REBA. ciop.pl [online]. [cit. 05.04.2023]. Dostupné z: https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?_nfpb=true&_pageLabel=P620059861340178661073&html_tresc_root_id=300012898&html_tresc_id=300012923&html_klucz=32274

ČESKO. § 1 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) - znění od 24. 1. 2023. In: [Zákony pro lidi.cz](http://zakonyprolidi.cz) [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 22. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458#p1>

ČESKO. § 101 odst. 2 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: [Zákony pro lidi.cz](http://zakonyprolidi.cz) [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p101-2>

ČESKO. § 103 odst. 2 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: [Zákony pro lidi.cz](http://zakonyprolidi.cz) [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p103-2>

ČESKO. § 103 odst. 2 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: [Zákony pro lidi.cz](http://zakonyprolidi.cz) [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p103-2>

ČESKO. § 106 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p106>

ČESKO. § 11 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p11-1>

ČESKO. § 110 odst. 3 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p110-3>

ČESKO. § 12 odst. 1 zákona 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 (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) - znění od 1. 7. 2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309#p12-1>

ČESKO. § 13 odst. 1 zákona 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 (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) - znění od 1. 7. 2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309#p13-1>

ČESKO. § 2 nařízení vlády č. 361/2007 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci - znění od 21. 2. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 20. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361#p2>

ČESKO. § 248 odst. 2 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p248-2>

ČESKO. § 249 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p249>

ČESKO. § 250 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p250>

ČESKO. § 251 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p251>

ČESKO. § 261 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p261>

ČESKO. § 30 zákona č. 251/2005 Sb., o inspekci práce - znění od 1. 12. 2022. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 30. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-251#p30>

ČESKO. § 301 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p301>

ČESKO. § 302 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p302-1>

ČESKO. § 302 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p302>

ČESKO. § 316 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p316-1>

ČESKO. § 322 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p322-1>

ČESKO. § 34 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p34-1>

ČESKO. § 349 odst. 2 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p349-2>

ČESKO. § 6 nařízení vlády č. 495/2001 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků - znění od 1. 1. 2002. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 4. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-495#p6>

ČESKO. § 6 nařízení vlády č. 567/2006 Sb., o minimální mzdě, o nejnižších úrovních zaručené mzdy, o vymezení ztíženého pracovního prostředí a o výši příplatku ke mzdě za práci ve ztíženém pracovním prostředí - znění od 1. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 20. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-567#p6>

ČESKO. § 68 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) - znění od 24. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 16. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458#p68>

ČESKO. § 69 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) - znění od 24. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 16. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458#p69>

ČESKO. § 7 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce - znění od 1. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 8. 2. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p7-1>

ČESKO. Čl. 1 nařízení vlády č. 41/2020 Sb., nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů - znění od 21. 2. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 30. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-41#c11>

ČSN 07 8304 - Tlakové nádoby na plyny - Provozní pravidla - Technické normy. Technické normy - ČSN normy - Technické normy [online]. Copyright © EUROPEAN STANDARD. Všechna práva vyhrazena. [cit. 02.01.2023]. Dostupné z:

<https://www.technickenormy.cz/csn-07-8304-tlakove-nadoby-na-plyny-provozni-pravidla-4/>

ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny - Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci - Technické normy. Technické normy - ČSN normy - Technické normy [online]. Copyright © EUROPEAN STANDARD. Všechna práva vyhrazena. [cit. 02.01.2023]. Dostupné z: <https://www.technickenormy.cz/csn-65-0201-horlave-kapaliny-prostory-pro-vyrobu-skladovani-a-manipulaci/>

DA SILVA, Omar FERREIRA, Milagros CHAMBE, José PÉREZ-ALONSO, Manuel DÍAZ-PÉREZ, and Jesús-Antonio CARRILLO-CASTRILLO, 2019. Approach of a Risk Weighting Method of Ergo-nomic Tools Based on the Combination of the Concepts of FMEA, Risk Matrix and Com-pany Specifications: RULA Bibliometric Review. [online]. 17 (12). ISSN: 98-109. Dostupný na: https://doi.org/10.1007/978-3-319-94589-7_10.

DELIVING. Znáte pojem ergonomie pracoviště a víte, proč je tak důležitý? deliving.cz [online]. [cit. 06.02.2023]. Dostupné z: <https://www.deliving.cz/ergonomie-pracoviste/>

ECOSOND. Průmyslové pece. ecosond.cz [online]. [cit. 02.01.2023]. Dostupné z: <http://www.ecosond.cz/cs/prumyslove-pece/>

EDUMATIK. Jak vytvořit vývojový diagram? edumatik.cz [online]. Dostupné z: <https://edumatik.cz/clanky/jak-vytvorit-vyvojovy-diagram>

ERGOPLUS, ©2023, A Step-by-Step Guide to the RULA Assessment Tool. Reduce Risk. Prevent MSDs. ergo-plus.com [online]. [cit. 05.04.2023]. Dostupné z: <https://ergo-plus.com/rula-assessment-tool-guide/>

PRVKY, ©2009-2016, Periodická tabulka. Argon. [Prvky.com](http://prvky.com) [online]. [cit. 02.01.2023]. Dostupné z: <http://www.prvky.com/18.html>

PRIRODOVEDCI, ©2013, Co je kapalný dusík a k čemu se používá? Je možné ho vyrobit doma? - Zeptejte se přírodovědců. prirodovedci.cz [online]. [cit. 02.01.2023]. Dostupné z: <https://www.prirodovedci.cz/zeptejte-se-prirodovedcu/228>

BOZP, ©2023, Co je prevence rizik?. [BOZP.cz](http://bozp.cz) [online]. [cit. 07.02.2023]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/prevence-rizik/>

BOZP, ©2023, Co je školení bezpečnosti práce (BOZP)? [BOZP.cz](http://bozp.cz) [online]. [cit. 07.02.2023]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/skoleni-bozp/>

CORRALES Cesar, Milagros CHAMBE, José PÉREZ-ALONSO, Manuel DÍAZ-PÉREZ, and Jesús-Antonio CARRILLO-CASTRILLO, 2019. Methodological Proposal for Ergonomic Risks Evaluati-on: RULA Bibliometric Review. [online] 17 (12). ISSN: 809-815. Dostupný na: https://doi.org/10.1007/978-3-030-02053-8_123.

ČESKO. § 1 vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby - znění od 12. 11. 2021. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 16. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268#p1>

ČESKO. § 1 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) - znění od 24. 1. 2023. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 16. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458#p1>

ČESKO. § 1 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb - znění od 27. 9. 2011. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 16. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-23#p1>

FELEKOGU Burcu, Seren Ozme Mehmet TASAN, José PÉREZ-ALONSO, Manuel DÍAZ-PÉREZ, and Jesús-Antonio CARRILLO-CASTRILLO, 2022. Interactive ergonomic risk mapping: a practical approach for visual management of workplace ergonomics. 28 (1). ISSN: 45-61. Dostupný na: <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1712127>.

GÓMEZ-GALÁN Marta, Ángel-Jesús CALLEJÓN-FERRE, José PÉREZ-ALONSO, Manuel DÍAZ-PÉREZ, and Jesús-Antonio CARRILLO-CASTRILLO, 2020. Musculoskeletal Risks: RULA Bibliometric Review. 17 (12). ISSN: 45-61 Do-stupný na: 1321-1348. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124354>.

JAROSLAV HUSS. *Metoda SMART jednoduše vysvětlena*. jaroslavhuss.cz [online]. [cit. 01.03.2023] Dostupné z: <https://jaroslavhuss.cz/zakladni-kurz-online-marketingu/metoda-smart/>

KILLICH. *Tepelné zpracování: Tepelné zpracování oceli*. killich.cz [online]. [cit. 2022-11-10]. Dostupné z :<https://www.killich.cz/stranky/technicke-info/ocelovy-spojovaci-material/tepelne-zpracovani>

KUMAR, Waibhaw, Umesh Kumar SHARMA a Mahadev SHOME, 2021. Mechanical properties of conventional structural steel and fire-resistant steel at elevated temperatures: Histoire de son développement et des procédés de fabrication. Partie II. Évolutions de

l'élaboration des aciers inoxydables au four électrique à arc. La tentation de la fonte au chrome et la production d'aciers inoxydables dans l'usine intégrée. 181(1). ISSN 0143974X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jcsr.2021.106615

MALTRY L., F. HOLZGREVE, C. MAURER, E. M. WANKE, and D. OHLENDORF, 2020. Präzisere ergonomische Risikobeurteilung durch die Kombination von Inertialsensoren mit observatorischen Methoden am Beispiel von RULA: a practical approach for visual management of workplace ergonomics. 70 (5). ISSN: 236-239. Dostupný na: <https://doi.org/10.1007/s40664-020-00386-7>.

MATUSZEWSKA Magda, and Agata GAWLAK, 2021. Experimental Method of Assessment of Ergonomics and Accessibility of Public Facilities. ISSN: 422-428. Dostupný na: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80829-7_52.

MUKHOPADHYAY, Prabir. *Ergonomics for the Layman: Applications in design*. 1st edition. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2019, 129 s. ISBN 978-03-6733-499-4.

PMCONSULTING. *Registr rizik*. pmconsulting.cz [online]. [cit. 07.02.2023]. Dostupné z: <https://www.pmconsulting.cz/nastroje/registr-rizik/>

PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Zásady řízení rizik složitých technologických zařízení*. Vydání I. Praha: ČVUT v Praze, 2017, 363 s. ISBN 978-80-01-06180-0.

PRVKY. *Vodík, chemický prvek H, popis a vlastnosti*. prvky.com [online]. [cit. 02.01.2023]. Dostupné z: <http://www.prvky.com/1.html>

RAJENDRAN Manikandan, Athul SAJEEV, Rajesh SHANMUGAVEL, T. Rajpradeesh, and D. OH-LENDORF, 2021. Ergonomic evaluation of workers during manual material handling: a practical approach for visual management of workplace ergonomics. 46 (5). ISSN: 7770-7776. Dostupný na: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.283>.

REFERATY-SEMINARKY. *Methan*. referaty-seminarky.cz [online]. [cit. 01.03.2023] Dostupné z: <https://referaty-seminarky.cz/methan/>

REJSTRIK-FIREM. *Obchodní rejstřík firem*. rejstrik-firem.kurzy.cz [online]. [cit. 01.03.2023]. ISBN 978-80-7263-737-9.n Dostupné z: <https://rejstrik-firem.kurzy.cz/46966650/zps-frezovaci-nastroje-as/pojištění>.

SALEIL, Jean, Marc MANTEL a Jean LE COZE, 2020. La production des aciers inoxydables: Histoire de son développement et des procédés de fabrication. Partie II.

Évolutions de l'élaboration des aciers inoxydables au four électrique à arc. La tentation de la fonte au chrome et la production d'aciers inoxydables dans l'usine intégrée [online]. 108(1) [cit. 2022-11-18]. ISSN 0032-6895. Dostupné z: doi:10.1051/mattech/2020017

SHORROCK, Steven a Claire, WILLIAMS. *Human factors and ergonomics in practice: improving system performance and human well-being*. 1st edition. Boca Raton: London, 2016, 456 s. ISBN 978-13-1558-733-2.

SINAY, Juraj. *Bezpečné pracovné prostredie*. Vydání I. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2017, 84 s. ISBN 978-80-5533-139-3.

ŠENK, Zdeněk. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: prakticky a přehledně podle normy OHSAS*. 2., aktualiz. vyd. Olomouc: ANAG, 2012, 312 s. Práce, mzdy, Taylor & Francis Group, 2017, 457 s. ISBN 978-1-4724-3925-3.

TURK Maja, Marko ŠIMIC, Miha PIPAN, Niko HERAKOVIČ, and D. OHLENDORF, 2022. Multi-Criterial Algorithm for the Efficient and Ergonomic Manual Assembly Process: a practical approach for visual management of workplace ergonomics. 19 (6). ISSN: 7770-7776. Dostupný na: <https://doi.org/10.3390/ijerph19063496>.

YAZDANIRAD Saeid, AmirHossein KHOSHAKHLAGH, Ehsanollah HABIBI, Asma ZARE, Moham-mad ZEINODINI, and Fatemeh DEHGHANI, 2018. Comparing the effectiveness of three ergo-nomic risk assessment methods—RULA, LUBA, and NERPA—to predict the upper ex-tremity musculoskeletal disorders: a practical approach for visual management of workplace ergonomics. 22 (1). ISSN: 7770-7776. Dostupný na: https://doi.org/10.4103/ijoem.IJOEM_23_18.

ZPS-FN a.s. *Divize Kalírna*. zps-fn.cz [online]. [cit. 01.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zps-fn.cz/cz/divize-kalirna/>

ZPS-FN a.s. *Divize Nástroje*. zps-fn.cz [online]. [cit. 01.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zps-fn.cz/cz/divize-kalirna/>

ZPS-FN a.s. *Divize Obrábění*. zps-fn.cz [online]. [cit. 01.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zps-fn.cz/cz/divize-kalirna/>

ZPS-FN a.s. *Doprava*. zps-fn.cz [online]. [cit. 01.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zps-fn.cz/cz/divize-kalirna/>

ZPS-FN a.s. *Nitridace*. zps-fn.cz [online]. [cit. 01.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zps-fn.cz/cz/nitridace>

ZPS-FN a.s. *Společnost ZPS*. zps-fn.cz [online]. [cit. 01.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zps-fn.cz/cz/spolecnost-zps-frezovaci-nastroje/>

ZPS-FN a.s. *Školicí středisko*. zps-fn.cz [online]. [cit. 01.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zps-fn.cz/cz/skolici-stredisko/>

Ostatní zdroje:

Interní materiály společnosti ZPS-FN a.s. ©2023. Interní dokumentace. [cit. 01.03.2023]

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SBU - Strategická obchodní jednotka (Strategic Business Unit)

RULA - Rapid Upper Limb Assessment

ČSN – Československé státní normy

DIN – (Deutsche Industrie-Norm) vydaná německá národní norma

RVHP - Rada vzájemné hospodářské pomoci

OOPP – Osobní Ochranné Pracovní Prostředky

A spol. – a spolek/ sdružení osob

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| Obrázek 1 Možný příklad registru rizik (interní dokumentace) | 19 |
| Obrázek 2 Kalící pec SCHMETZ (ecosond.cz, © 2022)..... | 31 |
| Obrázek 3 Nitridační pec RUBIG (zps-fn.cz/cz/nitridace/, ©2022)..... | 32 |
| Obrázek 4 Vývojový diagram (Edumatik, 2013)..... | 38 |
| Obrázek 5 ZPS – FN, a.s. (mmspektrum.com, © 2023)..... | 42 |
| Obrázek 6 Obrázek 8 KOPP 1 VG 300 PUK a KOPP 2 VG 300 PUK DIFF (interní dokumentace)..... | 48 |
| Obrázek 7 Příklad prázdné a plných vsázek (vlastní zpracování) | 50 |
| Obrázek 8 Snímek pracovního dne (vlastní zpracování) | 62 |
| Obrázek 9 Pracovník (kalič) | 62 |
| Obrázek 10 Hodnocení RULA (vlastní zpracování)..... | 63 |
| Obrázek 11 Požadavky na bezpečnostní list..... | 66 |
| Obrázek 12 Venkovní prostor kalírny (vlastní zpracování)..... | 79 |
| Obrázek 13 Betonové kostky (vlastní zpracování) | 79 |
| Obrázek 14 Ochranné pásmo venkovního prostoru (vlastní zpracování)..... | 80 |
| Obrázek 15 Znázornění otočného vypínače (vlastní zpracování)..... | 83 |
| Obrázek 16 Vytvořená dokumentace pro jednotlivá zařízení (vlastní zpracování)..... | 84 |
| Obrázek 17 Bezpečnostní značení (Chemicke symboly nebezpečí, 2023) | 88 |
| Obrázek 18 Bezpečnostní obuv (https://www.dobrytextil.cz/obuv/pracovni-obuv/) | 90 |
| Obrázek 19 Ochranné rukavice (https://www.naradi-vesely.cz/rukavice-protirezne)..... | 91 |
| Obrázek 20 Ochranné brýle(surtep.cz, ©2023) | 92 |
| Obrázek 21 Vývojový diagram projektu (vlastní zpracování)..... | 97 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tabulka 1 Matice pracovních pozic (interní dokumentace) | 48 |
| Tabulka 2 § 68 o ochranných pásmech (vlastní zpracování)..... | 53 |
| Tabulka 3 § 69 o bezpečnostních pásmech (vlastní zpracování)..... | 54 |
| Tabulka 4 Vyplněné otázky auditu (vlastní zpracování) | 58 |
| Tabulka 5 Hodnocení horních končetin RULA (https://www.rula.co.uk/assessment.html , (© 2019)..... | 64 |
| Tabulka 6 Pracovní úrazy (interní dokumentace)..... | 68 |
| Tabulka 7 Časový harmonogram projektu (vlastní zpracování)..... | 72 |
| Tabulka 8 Hodnotící tabulka (vlastní zpracování)..... | 73 |
| Tabulka 9 Rizikovitost (vlastní zpracování) | 74 |
| Tabulka 10 Rizika projektu (vlastní zpracování)..... | 75 |
| Tabulka 11 Matice ohrožení, prevence a reakce (vlastní zpracování)..... | 89 |
| Tabulka 12 Náklady za vytvoření dokumentace (vlastní zpracování)..... | 92 |
| Tabulka 13 Náklady na položky pro fyzické a psychické zatížení (vlastní zpracování) | 93 |
| Tabulka 14 Finanční zhodnocení (vlastní zpracování) | 94 |
| Tabulka 15 Rizika a jejich návrhy na řešení (vlastní zpracování) | 94 |
| Tabulka 16 Celkové ekonomické zhodnocení (vlastní zpracování) | 95 |
| Tabulka 17 Splnitelnost cíle (vlastní zpracování)..... | 96 |
| Tabulka 18 Akční plán (vlastní zpracování)..... | 97 |

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

PŘÍLOHA P II: LAYOUT KALÍRNY 1. PATRO

PŘÍLOHA P III: LAYOUT KALÍRNY 2. PATRO

PŘÍLOHA P IV: ZAŘÍZENÍ V 81. BUDOVĚ (KALÍRNA)

PŘÍLOHA P V: KATEGORIZACE PRÁCE NA KALÍRNĚ

PŘÍLOHA P VI: MAPA BEZPEČNOSTI

PŘÍLOHA P VII: BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA PLYNOVÝCH ZAŘÍZENÍ

PŘÍLOHA P VIII: § 68 O OCHRANNÝCH PÁSMECH

PŘÍLOHA P IX: § 69 O BEZPEČNOSTNÍCH PÁSMECH

PŘÍLOHA P X: AUDIT MIKROKLIMATU A VĚTRÁNÍ NA PRACOVIŠTI

PŘÍLOHA P XI: SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE

PŘÍLOHA P XII: METODA RULA

PŘÍLOHA P XIII: SEZNAM INFORMOVANOSTI O LÁTKÁCH

PŘÍLOHA P XIV: ANALÝZA RIZIK MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

PŘÍLOHA P XV: ANALÝZA RIZIK U PRAČKY SUMMA

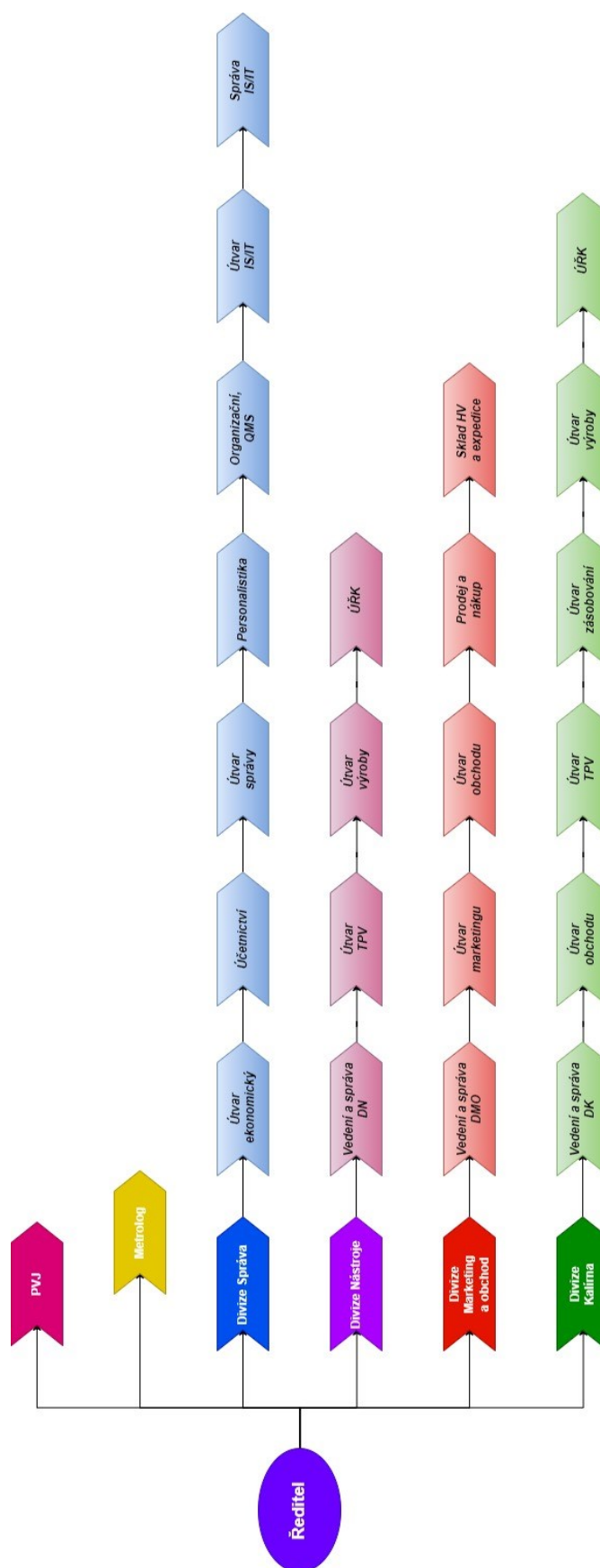
PŘÍLOHA P XVI: LAYOUT CHEMICKÝCH LÁTEK BUDOVY KALÍRNY

PŘÍLOHA P XVII: REGISTR RIZIK - CES, KOPP,RUBIG, SCHMETZ (OPATŘENÍ)

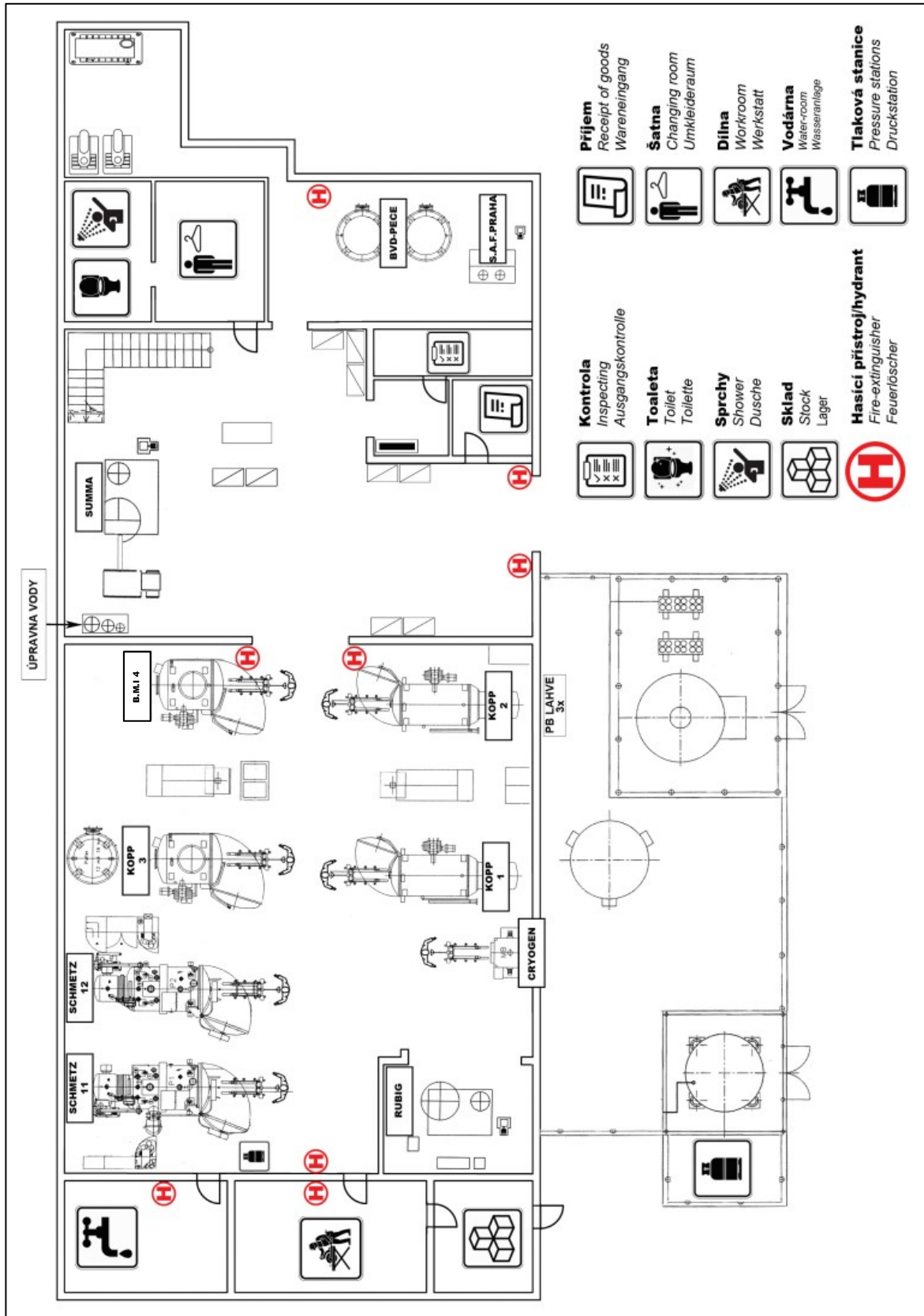
PŘÍLOHA P XVIII: REGISTR RIZIK - CES, KOPP,RUBIG, SCHMETZ (KRITICKÉ HROZBY)

PŘÍLOHA P XIX: FORMULÁŘ PRO ZAŠKOLENÍ A LÉKAŘSKÉ PROHLÍDKY ZAMĚSTNANCŮ

PŘÍLOHA P I: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

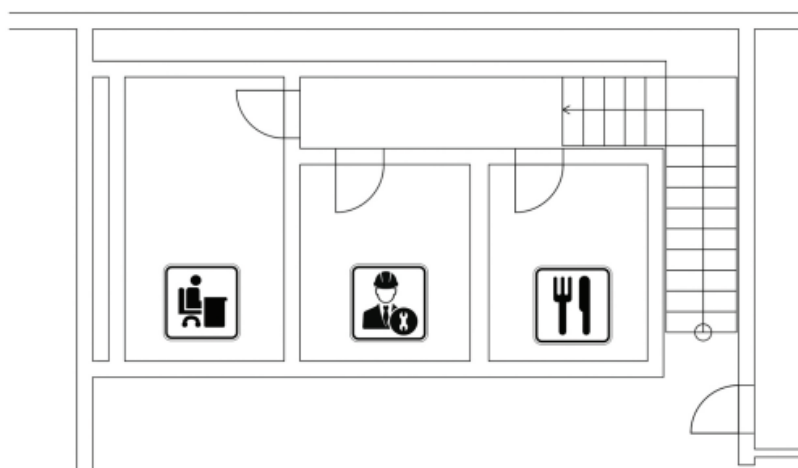


+PŘÍLOHA P II: LAYOUT KALÍRNY 1. PATRO



PŘÍLOHA P III: LAYOUT KALÍRNY 2. PATRO

PLÁN BUDOVY 81



Vedoucí divize
Head of Division
Divisionsleiter



Zástupce vedoucího divize
Deputy head of division
Vertreter divisionsleiter



Jidelna
Canteen
Kantine

| | |
|--------------------|---|
| KOPP 1 | Vakuová kalící pec KOPP VG 300 PUK |
| KOPP 2 | Vakuová kalící pec KOPP VG 300 PUK DIFF |
| KOPP 3 | Vakuová popouštěcí pec KOPP VA 600 |
| B.M.I 4 | Vakuová kalící pec B.M.I 4 |
| SCHMETZ 11 | Vakuová kalící pec Schmetz UI 140/1H |
| SCHMETZ 12 | Vakuová kalící pec Schmetz UI 140/1F |
| RUBIG | Vakuová nitridační pec Rubig PN70/121 |
| SUMMA | Pračka typ Suma - odmašťovka |
| CRYOGEN | CES - Cryogenic Upright Freezers |
| BVD-PECE | Šachtová pec HKRx 7.07-7 |
| S.A.F.PRAHA | Tryskač PTZ 120T-OSA 53-1088 |

PŘÍLOHA P IV: ZAŘÍZENÍ V 81. BUDOVĚ (KALÍRNA)

Vakuová popouštěcí pec KOPP 3 VA 600

Pec KOPP 3 pro operaci popouštění.



KOPP 3 VA 600 (interní dokumentace)

Vakuová kalicí pec B.M.I 4

Pec B.M.I 4 pro operaci kalení.



Vakuová kalicí pec B.M.I 4 (interní dokumentace)

Vakuová kalící pec SCHMETZ UI 140/1H a SCHMETZ UI 140/1F

Pece SCHMETZ pro operaci kalení.



Vakuová kalící pec SCHMETZ UI 140/1H a SCHMETZ UI 140/1F (interní dokumentace)

Vakuová nitridační pec RUBIG PN70/121

Pec pro operaci nitridace.



Vakuová nitridační pec RUBIG PN70/121 (interní dokumentace)

Pračka typ Suma – odmašťovačka

Odmašťovací zařízení pro výrobky.



Pračka typ Suma – odmašťovačka (interní dokumentace)

CES – Cryogenic Upright Freezers

Kryogenní mrazicí jednotka pro dokončení tepelného zpracování.



CES – Cryogenic Upright Freezers (interní dokumentace)

Šachtové pece HKRx 7.07-7



Šachtové pece HKRx 7.07-7 (interní dokumentace)


Tryskač PTZ 120T-OSA 53-1088

Tryskací zařízení pro začištění výrobků.



Tryskač PTZ 120T-OSA 53-1088 (interní dokumentace)

PŘÍLOHA P V: KATEGORIZACE PRÁCE NA KALÍRNĚ

| ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s. | |  ZPS-FN | | Zařazení pracovišť do kategorií | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------|--|-------------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| Pracoviště: (název - středisko) | | 4000 - Divize tepelného zpracování | | | | | | | | | | | | | |
| Prováděná činnost: | | Tepelné zpracování | | | | | | | | | | | | | |
| Název práce | Počet osob | Z toho ženy | Hodnocení faktorů | | | | | | | | | | | | Výsledná kategorie |
| | | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obchodní referent | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Expedient - řidič | 1 | 0 | 1 | | | | | | 1 | 2 | | | | | 2 |
| Kalič | 9 | 0 | 1 | | | | | | 1 | 2 | | | | | 2 |
| Celkem | 11 | 0 | | | | | | | | | | | | | |

Vysvětlivky :

A – prach
 B – chemické látky
 C – hluk
 D – vibrace
 E – neionizující záření a elektromagnetické pole
 F – ionizující záření

G – fyzická zátěž
 H – pracovní poloha
 I – mikroklima
 J – psychická zátěž
 K – práce s biologickými činiteli
 L – zraková zátěž

Schválený návrh kategorizace pracovišť. Usnesením Krajské hygienické stanice ve Zlíně ze dne 27. 3. 2015 č.j. KHSZL 05165/2015.

PŘÍLOHA P VI: MAPA BEZPEČNOSTI

Mapa bezpečnostních rizik/podmínek na pracovišti kalení

Tato mapa slouží k dokumentaci jednotlivých bezpečnostních faktorů, jež ovlivňují pracovní prostředí nebo bezpečnost zaměstnanců. Jednotlivé parametry byly popsány vedením společnosti a prokonzultovány s odborníky. Na základě toho, se vytvořily patřičné návrhy k řešení, či návrhu předcházel příslušná analýza.

Při tvorbě mapy bylo vycházeno z legislativy (Úřední věstník EU, 2023):

| Úroveň plnění | Vysvětlení |
|---------------|---|
| 1 | Nedokumentováno |
| 2 | Nepracováno |
| 3 | Zpracováno |
| 4 | Odsouhlaseno |
| 5 | Umístěno na pracoviště a pracovníci seznámeni |

| Výchozí stav projektu a plánovaná opatření ve vybraných oblastech BOZP | | | Zjištěná/ dosažená úroveň | | | | |
|--|----------------------------|---|---------------------------|---|---|---|---|
| Oblasti/systémy BOZP | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Stavby | | | | | | |
| | Cíl | Ověřit úroveň zajištění plnění požadavku, dokumentování případně sdílení ve vnitřních předpisech k zajištění BOZP, eventuálně opatřeních pro zvládnutí mimořádných událostí – odstavení dodávek energií na rozhraní technické infrastruktury a předávacích míst | | | | | |
| 1 | 1 | Přípojka k distribuční soustavě el. energie (označení zařízení umožňující vypnutí elektrické energie) | | | | | |
| 1 | 2 | Přípojka k veřejnému vodovodnímu řádu | | | | | |
| 1. | 3 | Přípojka technického stlačeného vzduchu | | | | | |
| 1 | 4 | Plynové potrubí pro přívod technických plynů k technologickým spotřebičům | | | | | |
| 1 | 5 | Hydrant pro připojení ke zdroji požární vody | | | | | |
| 2 | Související pozemky | | | | | | |
| | Cíl | Ověřit úroveň zajištění podmínek pro hašení požárů, plnění požadavku na existenci a dostatečnost rozptylové plochy pro přístup a odchod z budovy, dokumentování případně sdílení ve vnitřních předpisech k zajištění BOZP, eventuálně opatřeních pro zvládnutí mimořádných událostí – evakuace osob, porovnání s požární bezpečnostní řešením | | | | | |
| 2 | 1 | Zajišťování volných příjezdových komunikací, případně nástupních ploch pro požární techniku, únikových cest | | | | | |
| 2 | 2 | Dostatečnost rozptylových ploch pro přístup a odchod z budovy, evakuaci osob | | | | | |
| 3 | Ochranná pásma | | | | | | |
| | Cíl | Ověřit existenci a případný rozsah ochranných pásem na pozemcích ve vlastnictví nebo užívání organizace, jejich | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | | dokumentace a publicita pro zajištění plnění povinností vyplývajících z těchto ochranných pásem | | | | | | | |
| 3 | 1 | Ochranná pásma podle energetického zákona | | | | | | | |
| 3 | 2 | Ochranná pásma skladu technických plynů | | | | | | | |
| 4 | | Bezpečnost staveb | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření provedení stavby z hlediska požadavků na bezpečnost pro určené využití při běžné údržbě a působení běžně předvídatelných vlivů po dobu plánované životnosti stavby. | | | | | | | |
| 4 | 1 | mechanická odolnost a stabilita, | | | | | | | |
| 4 | 2 | požární bezpečnost | | | | | | | |
| 4 | 3 | ochrana zdraví osob, zdravých životních podmínek a životního prostředí | | | | | | | |
| 4 | 4 | bezpečnost při užívání objektu | | | | | | | |
| 5 | | Podmínky práce – popis faktorů ovlivňujících zdraví nebo pracovní pohodu zaměstnanců | | | | | | | |
| 5.1 | | Mikroklima | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření zátěže zaměstnanců mikroklimatickými podmínkami na pracovišti (zátěž teplem a chladem) | | | | | | | |
| 2 | 1 | Mikroklimatické podmínky v provozovně/pracovištích | | | | | | | |
| 2 | 2 | Větrání pracovišť | | | | | | | |
| 6 | | Osvětlení | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření úrovně osvětlení pracovišť ve vztahu k vykonávané práci, požadavkům na zrakovou činnost, pohodu vidění | | | | | | | |
| 6 | 1 | Osvětlení pracovních prostorů | | | | | | | |
| 7 | | Fyzická zátěž | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření úrovně fyzické zátěže zaměstnanců vyplývající z organizace práce a požadovaného výkonu | | | | | | | |
| 7 | 1 | Popis provozovaných činností ve vztahu k fyzické zátěži, existence a výsledky měření | | | | | | | |
| 7 | 2 | Měření, vyšetření, odborné hodnocení rizik faktorů, kategorie práce § 37 zák. č. 258/2000 Sb. | | | | | | | |
| 8 | | Akustika, hluk, vibrace | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření úrovně hluku na pracovišti podle průvodní dokumentace k technickým zařízením, organizace práce, vnímání nepříznivých účinků hluku na zdraví (pohodu) zaměstnanců | | | | | | | |
| 8 | 1 | Kontrola průvodní dokumentace strojních a technických zařízení k výrobcem deklarovaných emisí hluku | | | | | | | |
| 8 | 2 | Organizace práce, zda jsou vyžadovány práce, manipulace, které jsou zdrojem emisí hluku | | | | | | | |
| 9 | | Prach a 10 chemické škodliviny | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření výskytu prachu na pracovištích a úrovně prašnosti v ovzduší | | | | | | | |
| 9 | 1 | Zdroje prachu, jejichž zdrojem nejsou technologické procesy (z ulice) | | | | | | | |
| 9 | 2 | Zdroje prachu z technologických procesů | | | | | | | |
| 9 | 3 | Výskyt /koncentrace prachu v ovzduší – polétavý prach | | | | | | | |
| 9 | 4 | Odstraňování prachu – úklid pracoviště | | | | | | | |
| 10 | Cíl | Ověření možnosti zdravotního rizika expozicí chemickými látkami v pracovním prostředí | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 10 | 1 | Kontrola zpracování nebo aktuálnosti seznamu skladovaných, používaných chemických látek | | | | | | | |
| 10 | 2 | Analýza nebezpečných vlastností chemických látek, požadavků na preventivní opatření | | | | | | | |
| 10 | 3 | Řízení a dostupnost bezpečnostních listů pro správné poskytnutí první pomoci, zdlouvání mimořádných událostí | | | | | | | |
| 11 | Životní prostředí | | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření rizika vyplývající ze skladovaných a používaných chemických látek a jejich vlastností ve vztahu k životnímu prostředí | | | | | | | |
| 11 | 1 | Seznam skladovaných, používaných chemických látek nebezpečných pro životní prostředí | | | | | | | |
| 11 | 2 | Analýza bezpečnostních listů, požadavků na bezpečné skladování, manipulaci, likvidaci při náhodném úniku | | | | | | | |
| 11 | 3 | Opatření pro zvládání mimořádných událostí, informování a spolupráce s orgány státní správy při likvidaci následků | | | | | | | |
| 12 | Osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv, mycí | | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření, zda seznamy zaměstnavatele pro přidělování OOPP vychází též z analýzy rizik vyplývajících z podmínek pracovního prostředí a vykonávaných činností dle konkrétních pracovišť | | | | | | | |
| 12 | 1 | Seznamy OOPP a nákupní specifikace pro OOPP, pokud průvodní dokumentace, bezpečnostní listy doporučují specifické OOPP (odkazem na technickou normu OOPP.....) | | | | | | | |
| 13 | Zraková zátěž a psychická zátěž | | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření úrovně zrakové a psychické zátěže podle podmínek pracovního prostředí, organizace práce a vykonávaných činností | | | | | | | |
| 13 | 1 | Popis provozovaných činností a jejich zatřídění podle kritérií definujících zrakovou zátěž | | | | | | | |
| 13 | 2 | Popis provozovaných činností a jejich zatřídění podle kritérií definujících psychickou zátěž | | | | | | | |
| 14 | Všeobecně | | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření provozovaných činností a všech všeobecných prvků pro bezpečnost práce | | | | | | | |
| 14 | 1 | Provozované činnosti | | | | | | | |
| 14 | 2 | Bezpečnostní přestávky | | | | | | | |
| 14 | 3 | Popis provozovaných činností ve vztahu k pracovní poloze | | | | | | | |
| 14 | 4 | Manipulační jednotky | | | | | | | |
| 14 | 5 | Analýza rizik – pracovní podmínky, analýza rizik vyplývajících z úrazů, obsluhovaných zařízení, vykonávaných činností a opatření, chemické látky | | | | | | | |
| 15 | Bezpečnost strojních zařízení | | | | | | | | |
| | Cíl | Ověření bezpečnosti strojních zařízení | | | | | | | |
| 15 | 1 | Kontrola aktuálnosti požárně bezpečnostního řešení s ohledem na případné změny | | | | | | | |
| 15 | 2 | Bezpečnost strojních zařízení | | | | | | | |
| 15 | 3 | Kontrola stavu umístěných bezpečnostních značek s ohledem na výsledky analýzy rizik | | | | | | | |

PŘÍLOHA P VII: BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA PLYNOVÝCH ZAŘÍZENÍ

| druh zařízení: | velikost pásma: |
|---|-----------------|
| Zásobníky (vzdálenost od vnějšího okraje areálu zásobníku) mimo samostatně umístěných sond | 250 m |
| Sondy zásobníku plynu (vzdálenost od osy jejich ústí) s tlakem do 100 barů | 80 m |
| s tlakem nad 100 barů | 150 m |
| Tlakové zásobníky zkapalněných plynů do vnitřního objemu (vzdálenost od vnějšího obvodu technologických objektů) | |
| nad 5 m ³ do 20 m ³ | 20 m |
| nad 20 m ³ do 100 m ³ | 40 m |
| nad 100 m ³ do 250 m ³ | 60 m |
| nad 250 m ³ do 500 m ³ | 100 m |
| nad 500 m ³ do 1 000 m ³ | 150 m |
| nad 1 000 m ³ do 3 000 m ³ | 200 m |
| nad 3 000 m ³ | 300 m |
| Plynojemy (vzdálenost od vnějšího obvodu technologických objektů) | |
| do 100 m ³ | 30 m |
| nad 100 m ³ | 50 m |
| Technologické objekty (vzdálenost od vnějšího obvodu technologických objektů) | |
| Plnírny plynů | 100 m |
| Zkapalňovací stanice stlačených plynů | 100 m |
| Odpařovací stanice zkapalněných plynů | 100 m |
| Kompresorové stanice | 200 m |
| Regulační stanice vysokotlaké o tlakové úrovni 4 až 40 barů včetně | 10 m |
| Regulační stanice s tlakem nad 40 barů | 20 m |
| Vysokotlaké plynovody a plynovodní přípojky o tlakové úrovni 4 až 40 barů včetně | |
| do DN 100 včetně | 8 m |
| nad DN 100 do DN 300 včetně | 10 m |
| nad DN 300 do DN 500 včetně | 15 m |
| nad DN 500 | 20 m |
| Vysokotlaké plynovody a plynovodní přípojky s tlakem nad 40 barů | |
| do DN 100 včetně | 8 m |
| nad DN 100 do DN 300 včetně | 15 m |
| nad DN 300 do DN 500 včetně | 70 m |
| nad DN 500 do DN 700 včetně | 110 m |
| nad DN 700 | 160 m |


PŘÍLOHA P VIII: § 68 O OCHRANNÝCH PÁSMECH

| Kontrola dokumentace dle legislativy: | OK | NOK |
|---|----|-----|
| § 68 Ochranná pásma | | |
| (1) Plynárenská zařízení jsou chráněna ochrannými pásmy k zajištění jejich bezpečného a spolehlivého provozu. Ochranné pásmo vzniká dnem nabytí právní moci územního rozhodnutí o umístění stavby nebo společného povolení, kterým se stavba umísťuje a povoluje, nebo dnem, kdy nabude právních účinků územní souhlas s umístěním stavby, pokud není podle stavebního zákona vyžadován ani jeden z těchto dokladů, potom dnem uvedení plynárenského zařízení do provozu. | X | |
| (2) Ochranným pásmem se pro účely tohoto zákona rozumí souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti od půdorysu plynárenského zařízení měřeno kolmo na jeho obrys, který činí: | X | |
| a) u plynovodů a plynovodních přípojek o tlakové úrovni do 4 bar včetně, umístěných v zastavěném území obce 1 m na obě strany a umístěných mimo zastavěné území obce 2 m na obě strany, | X | |
| b) u plynovodů a plynovodních přípojek nad 4 bar do 40 bar včetně 2 m na obě strany, | X | |
| c) u plynovodů nad 40 bar 4 m na obě strany, | X | |
| d) u technologických objektů 4 m na každou stranu od objektu, | X | |
| e) u sond zásobníku plynu 30 m od osy jejich ústí, | X | |
| f) u zásobníků plynu 30 m vně od jejich oplocení, | X | |
| g) u zařízení katodické protikorozní ochrany a vlastní telekomunikační síť držitele licence 1 m na obě strany. | X | |
| (3) V ochranném pásmu i mimo ně je každý povinen zdržet se jednání, kterým by mohl poškodit plynárenskou soustavu nebo omezit nebo ohrozit její bezpečný a spolehlivý provoz a veškeré činnosti musí být prováděny tak, aby nedošlo k poškození energetických zařízení. | X | |
| (4) Pokud to technické a bezpečnostní podmínky umožňují a nedojde-li k ohrožení života, zdraví, bezpečnosti nebo majetku osob, fyzická nebo právnická osoba provozující příslušnou plynárenskou soustavu nebo přímý plynovod, těžební plynovod, plynovodní přípojku nebo zásobník plynu | X | |
| a) stanoví písemně podmínky pro realizaci veřejně prospěšné stavby, pokud stavebník prokáže nezbytnost jejího umístění v ochranném pásmu, | X | |
| b) udělí písemný souhlas se stavební činností, umísťováním staveb, neuvedených v písmenu a), zemními pracemi, zřizováním skládek a uskladňováním materiálu v ochranném pásmu; souhlas musí obsahovat podmínky, za kterých byl udělen. | X | |
| (5) Existuje vizuální znázornění ochranných pásem sledovaného prostoru | | X |
| (6) V lesních průsecích udržuje provozovatel přepravní soustavy, provozovatel distribuční soustavy, provozovatel zásobníku plynu na vlastní náklad volný pruh pozemků o šířce 2 m na obě strany od osy plynovodu; vlastníci či uživatelé dotčených nemovitostí jsou povinni jim tuto činnost umožnit; provozovatel zásobníku plynu dále na vlastní náklad udržuje volný prostor pozemku o poloměru 15 m od osy ústí sondy zásobníku plynu. | X | |
| (7) Vysazování trvalých porostů kořenících do větší hloubky než 20 cm nad povrch plynovodu ve volném pruhu pozemků o šířce 2 m na obě strany od osy plynovodu, vlastní telekomunikační síť nebo plynovodní přípojky a ve volném prostoru pozemku o poloměru 15 m od osy ústí sondy zásobníku plynu lze pouze na základě souhlasu provozovatele přepravní soustavy, provozovatele distribuční soustavy, provozovatele zásobníku plynu nebo provozovatele přípojky. | X | |
| (8) Ochranné pásmo plynárenského zařízení zaniká trvalým odpojením zařízení od plynárenské soustavy nebo odstraněním stavby. | X | |


PŘÍLOHA P IX: § 69 O BEZPEČNOSTNÍCH PÁSMECH

| Kontrola dokumentace dle legislativy: | OK | NOK |
|---|--------------|--------------|
| § 68 Ochranná pásma | X | X |
| (1) Bezpečnostní pásma jsou určena k zamezení nebo zmírnění účinků případných havárií plynových zařízení a k ochraně života, zdraví, bezpečnosti a majetku osob. Bezpečnostní pásma vzniká dnem nabytí právní moci územního rozhodnutí o umístění stavby, nebo společného povolení, kterým se stavba umísťuje a povoluje, nebo dnem, kdy nabude právních účinků územní souhlas s umístěním stavby, pokud není podle stavebního zákona vyžadován ani jeden z těchto dokladů, potom dnem uvedení plynového zařízení do provozu. | X | |
| (2) Bezpečnostním pásmem se pro účely tohoto zákona rozumí souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti od půdorysu plynového zařízení měřeno kolmo na jeho obrys. | X | |
| (3) Pokud to technické a bezpečnostní podmínky umožňují a nedojde-li k ohrožení života, zdraví, bezpečnosti nebo zdraví osob, lze v bezpečnostním pásmu | X | |
| a) realizovat veřejně prospěšnou stavbu, pokud stavebník prokáže nezbytnost jejího umístění v bezpečnostním pásmu, jen na základě podmínek stanovených fyzickou nebo právnickou osobou, která odpovídá za provoz příslušného plynového zařízení, | X | |
| b) umístit stavbu, neuvedenou v písmenu a), pouze po předchozím písemném souhlasu fyzické nebo právnické osoby, která odpovídá za provoz příslušného plynového zařízení. | X | |
| (4) Rozsah bezpečnostních pásem je uveden v příloze VII tohoto zákona. Rozsah bezpečnostních pásem uvedený v příloze VII tohoto zákona se nevztahuje na plynová zařízení sloužící pro zkapalněný zemní plyn nebo zkapalněný biometan, pro které se provádí na posouzení rizik podle technických norem. | X | |
| (5) Bezpečnostní pásma plynového zařízení zaniká trvalým odpojením zařízení od plynárenské soustavy nebo trvalým ukončením provozu plynového zařízení nebo odstraněním stavby. | X | |

PŘÍLOHA P X: AUDIT MIKROKLIMATU A VĚTRÁNÍ NA PRACOVIŠTI

| Auditované místo | | Datum auditu/vedoucí auditu |
|--|--|--|
| ZPS - FRÉZVACÍ NÁSTROJE, a.s. 81. budova Průmyslového areálu Svit Budova Kalírny | |  |
| Č. ot. | Otázka k systému BOZP | Poznámky z auditu |
| 1. | Jaká je teplota v místnosti a jak se porovnává s normami a požadavky na tepelné pohodlí? | |
| 2. | Jak dlouho trvá, než se místnost ohřeje nebo ochladí na požadovanou teplotu a jak ovlivňuje tepelný komfort práci zaměstnanců? | |
| 3. | Jaká je vlhkost vzduchu a jak se porovnává s požadavky na vlhkost vnitřního prostředí? | |
| 4. | Jaké jsou doporučené hodnoty vlhkosti pro konkrétní typ pracovního prostoru a jaké jsou důsledky příliš vysoké nebo nízké vlhkosti pro zdraví zaměstnanců? | |
| 5. | Jaká je kvalita vzduchu v místnosti a jsou přítomny znečišťující látky? | |
| 6. | Jaká jsou konkrétní zdroje znečištění vzduchu v místnosti a jaké jsou jejich zdroje? | |
| 7. | Jaký je stav větrání v místnosti, včetně filtrů a ventilátorů? | |
| 8. | Jak často se zaměstnanci stěžují na vnitřní prostředí pracoviště a jaké jsou nejčastější příčiny jejich stížností na mikroklima a větrání? | |
| 9. | Jak se zaměstnanci cítí v místnosti, hodnotí tepelný komfort a další faktory vnitřního prostředí? | |
| 10. | Jak často se zaměstnanci stěžují na vnitřní prostředí pracoviště a jaké jsou nejčastější příčiny jejich stížností na mikroklima a větrání? | |
| 11. | Jaká jsou doporučení pro zlepšení kvality vnitřního prostředí a jaké jsou konkrétní opatření, která by měla být přijata? Jaký je časový plán pro jejich realizaci? | |
| 12. | Jaké jsou doporučené normy a zákonné požadavky týkající se kvality mikroklimatu a větrání na pracovišti a jak se současný stav na pracovišti porovnává s těmito standardy? | |

PŘÍLOHA P XI: SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE

| | |
|---|------------------------------|
| Pracoviště: | Tepelné zpracování (kalírna) |
| Datum: | 01.02.2023 |
| Směna: | Ranní |
| Celkový čas pozorování: | 8:00:00 h |
| ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s.  ZPS-FN | |

| Číslo operace | Operace | Doba trvání | % podíl operace |
|---------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | Kontrola pracovního prostoru pece | 0:15:34 | 3,24% |
| 2 | Šaržování (příprava vsázky) | 5:45:09 | 71,84% |
| 3 | Manipulace s výrobky | 0:17:22 | 3,61% |
| 4 | Kontrola tepelného opracování | 0:20:15 | 4,21% |
| 5 | Přestávka | 0:30:00 | 6,24% |
| 6 | Osobní potřeby | 0:18:31 | 3,85% |
| 7 | Pracovní rozhovory, výpomoc | 0:13:21 | 2,78% |
| 8 | Vychystání pece | 0:20:15 | 4,21% |
| | Celkem | 8:00:27 | 100,00% |

PŘÍLOHA P XII: METODA RULA

Rapid Upper Limb Assessment (Right Side)

 Final RULA score:

RULA Score: 3

Action level 2: Further investigation is needed and changes may be required

 Personal details:

Assessee: Anonym


Assessor: Bc. Karel Němec

Email: k_nemec@utb.cz

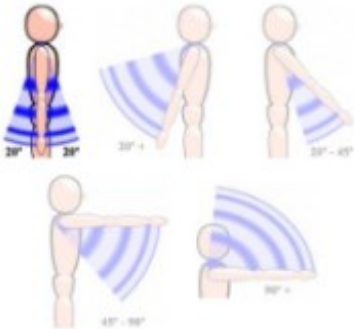
Department/Location: Zlín

Company/Organisation: ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s.

Date: 2023-03-01

 Answers selected:

Step 1: Locate Upper Arm Position



Step 1a: Also tick the following boxes if appropriate

- Shoulder is raised
- Upper arm is abducted (away from the side of the body)
- Leaning or supporting the weight of the arm

Step 2: Locate Lower Arm Position

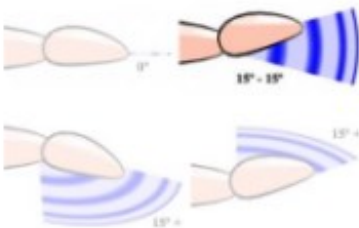


Step 2a: Also tick the following box if appropriate



- Is either arm working across midline or out to side of body?

Step 3: Locate Wrist Position



Step 3a: Also tick the following box if appropriate



- Is wrist bent away from midline?

Step 4: Wrist Twist



Step 5: Arm & wrist - select the force and load that most reflects the working situation

Score 0

- No resistance
- Less than 2 kg intermittent load or force

Score 1

- 2 - 10 kg intermittent load or force

Score 2

- 2 - 10 kg static load
- 2 - 10 kg repeated loads or forces
- 10 kg or more, intermittent load or force

Score 3

- More than 10 kg static load
- 10+ kg repeated loads or forces
- Shock or forces with rapid buildup

Step 6: Locate Neck Position



Step 6a: Also tick the following box if appropriate



Step 5a: Select this box if it reflects your muscle use

Score 1

Posture is mainly static, e.g. held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute.

Step 7: Locate Trunk Position



Step 7a: Also tick the following box if appropriate



Step 8: Legs

Legs and feet are well supported and in an evenly balanced posture.



Step 9: Neck, trunk & leg - select the force and load that most reflects the working situation

Score 0

- No resistance
- Less than 2 kg intermittent load or force

Score 1

- 2 - 10 kg intermittent load or force

Score 2

- 2 - 10 kg static load
- 2 - 10 kg repeated loads or forces
- 10 kg or more, intermittent load or force

Score 3

- More than 10 kg static load
- 10+ kg repeated loads or forces
- Shock or forces with rapid buildup

Step 9a: Select this box if it reflects your muscle use

Score 1

Posture is mainly static, e.g. held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute.

PŘÍLOHA P XIII: SEZNAM INFORMOVANOSTI O LÁTKÁCH

| Poř. č. | Název látky | CAS | Forma látky | | | Klasifikace H věty | Sklad | Určené použití | Pokyny | | |
|--------------------------|------------------------|-----------|-------------|---------|--------|--|-------------------|----------------------------------|-----------|-----------|---------------|
| | | | tuhá | kapalná | plynná | | | | prevence | reakce | skladování |
| 1. | Argon | 7440-37-1 | | | x | H280 | Otevřený | Inertní plyn. | - | - | P403 |
| 2. | Dusík | 7727-37-9 | | x | | H281 | Otevřený | Technické použití, inertní plyn. | P282 | P336+P315 | P403, EIGA-As |
| 3. | Dusík | 7727-37-9 | | | x | H280 | Otevřený+Uzavřený | Technické použití, inertní plyn. | - | - | P403, EIGA-As |
| 4. | Helium | 7440-59-7 | | | x | H280+EIGA-As | Otevřený | Technické použití, inertní plyn. | - | - | P403 |
| 5. | Kyslík | 7782-44-7 | | | x | H280+H270 | Otevřený | Technické použití. | P220+P244 | P370+P376 | P403 |
| 6. | Methan | 74-82-8 | | | x | H220+H280 | - | Průmyslové a profesionální. | P210 | P377+P381 | P403 |
| 7. | Oxid uhličitý | 124-38-9 | | | x | H280+EIGA-As | Uzavřený | Technické použití, inertní plyn. | - | - | P403 |
| 8. | Propan-butan | 74-98-6 | | | x | H220+H280 | Otevřený | Technologické ohřevy. | P210 | P377+P381 | P403 |
| 9. | Vodík | 1333-74-0 | | | x | H220+H280 | Otevřený | Technické použití. | P210 | P377+P381 | P403 |
| H věty | | | | | | | | | | | |
| Čís | Standardní věta | | | | | Význam standardní věty | | | | | |
| 270 | H | | | | | Může způsobit nebo zesílit požár; oxidant. | | | | | |
| 280 | H | | | | | Obsahuje plyn pod tlakem; při zahřívání může vybuchnout. | | | | | |
| 281 | H | | | | | Obsahuje zchlazený plyn; může způsobit omrzliny nebo poškození chladem. | | | | | |
| P věty - prevence | | | | | | | | | | | |
| Čís | Standardní věta | | | | | Význam standardní věty | | | | | |
| 210 | P | | | | | Chraňte před teplem, horkými povrchy, jiskrami, otevřeným ohněm a jinými zdroji zapálení. Zákaz kouření. | | | | | |
| 220 | P | | | | | Uchovávejte/skladujte odděleně od hořlavých materiálů. | | | | | |
| 244 | P | | | | | Udržujte redukční ventily bez maziva a oleje. | | | | | |
| 282 | P | | | | | Používejte ochranné rukavice proti chladu/obličejový štít/ochranné brýle. | | | | | |
| P věty - reakce | | | | | | | | | | | |
| Čís | Standardní věta | | | | | Význam standardní věty | | | | | |
| 315 | P | | | | | Okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření. | | | | | |
| 336 | P | | | | | Omrzlá místa ošetřete vlažnou vodou. Postižené místo netřete. | | | | | |
| 370 | P | | | | | V případě požáru: | | | | | |
| 376 | P | | | | | Zastavte únik, můžete-li tak učinit bez rizika. | | | | | |
| 377 | P | | | | | Požár unikajícího plynu: Nehaste, nelze-li únik bezpečně zastavit | | | | | |
| 381 | P | | | | | V případě úniku odstraňte všechny zdroje zapálení. | | | | | |
| 403 | P | | | | | Skladujte na dobře větraném místě. | | | | | |

PŘÍLOHA P XIV: ANALÝZA RIZIK MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

| ZPS-FN | | Svl. znak | | | | | | Svárová značka | | Indikátor | | Úroveň | | Působnost | | Účinnost | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|--------------|----------------------------|----------------|------------------------|----------------------------|---------------|----------------|---|------------------------|---|----------|---|----------------|---|------------------------|---|---|--------------------------|---|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Svl. znak | | Svárová značka | | Indikátor | | Úroveň | | Působnost | | Účinnost | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Svl. znak | Pracovní prostředí v provozovně Divize Kalina | Zdroj rizika | | | | Nebezpečná situace, riziko | | | | Pravděpodobný následek | | | | Ohrazené osoby | | Pravděpodobnost vzniku | | | Frekvence, doba ohrazení | | | Závažnost následku | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | Obluha na místě | 2 | Obluha v blízkosti objektu | 3 | Všichni přítomní osoby | 4 | Nepřítomní | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Pracovní úraz | 2 | Pracovní úraz | 3 | Pracovní úraz | 4 | Pracovní úraz | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Pracovní úraz | 2 | Pracovní úraz | 3 | Pracovní úraz | 4 | Pracovní úraz | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Pracovní úraz | 2 | Pracovní úraz | 3 | Pracovní úraz | 4 | Pracovní úraz | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Pracovní úraz | 2 | Pracovní úraz | 3 | Pracovní úraz | 4 | Pracovní úraz | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |

| Zdraví | | Závažnost následku pro chráněný objekt | | Fyzické prostředí | | Kontinuita podnikání | |
|--------|---|--|---------------------------------|-------------------|--|----------------------|--|
| 1 | Poranění bez prac. neschopnosti | 1 | Nepředpokladána majetková škoda | 1 | Pracovní prostředí | 1 | Nepředpokladají se ohrožení výrozy |
| 2 | Absenční úraz - s pracovní neschopností | 2 | Škody do 500 tis. Kč | 2 | Nebezpečí úniku OHL na pracovišti | 2 | Výpadek kapacity pracovního místa do jednoho měsíce |
| 3 | Těžký úraz s hospitalizací | 3 | Škody nad 500 do 1 milionu Kč | 3 | Nutnost aktivace opatř. MU v organizace, střediska | 3 | Výpadek kapacity části produkce v trvání nad 1 měsíc |
| 4 | Těžký úraz s hosp. a trvalými následky | 4 | Škody nad 1 mil. do 5 mil. Kč | 4 | Únik látek do vnějšího prostředí, nutný zásah IZS | 4 | Výpadek výrozy bez rizika ztráty klíčových zákazníků |
| 5 | Třvalá invalidita, smrt | 5 | Škody nad 5 mil. Kč | 5 | Ekologická havárie | 5 | Výpadek výrozy nad 1 měsíc |

| Míra rizika | Stupnice míry rizika | |
|--|----------------------|-------------------------------|
| Kombinace pravděpodobnosti a závažnosti následku | A | 3-8 Zanedbatelné |
| | B | 9-27 Příjemné riziko |
| | C | 28-48 Nežádoucí riziko |
| | D | 49 a výše Nepřijatelné riziko |

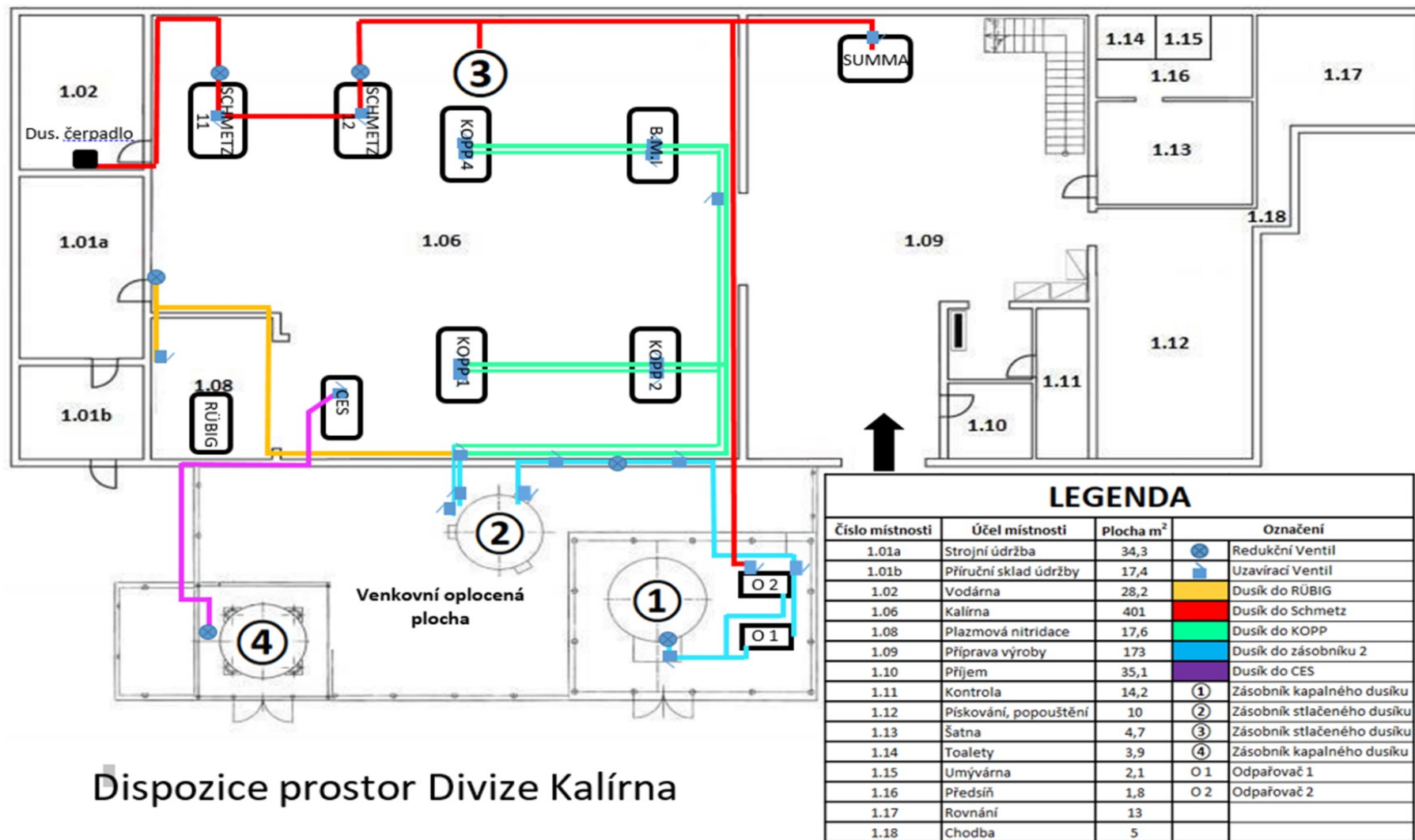
PŘÍLOHA P XV: ANALÝZA RIZIK U PRAČKY SUMMA

| Spis. znak | Spisová značka | Indikátor | Úroveň | Působnost | | | | | Účinnost | | | | | | | | | |
|---|----------------|-----------|--------|-----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| Pracovní prostředí v provozovně Divize Kalina pro technologické operace příjem zakázek a jejich expedici čistění a odmašťování dílů před TZ sázkování rozpojování tepelně spojených dílců pro strojní zařízení SUMMA - kamus s čtyřmi ořadacími stroji vibrační zařízení | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Zdraví | Aktivita společnosti | Životní prostředí | Kontinuita podnikání |
|---|------------------------------------|---|--|
| 1. Poranění bez prac. neschopnosti | 1. Nepředpokládaná majetková škoda | 1. Nepředpokládá se ohrožení ŽP | 1. Nepředpokládají se ohrožení provozu |
| 2. Absence úraz - s pracovní neschop. | 2. Škody do 500 tis. Kč | 2. Nebezpečí úniku GHL na pracovišti | 2. Vypadek kapacity pracovního místa do jednoho měsíce |
| 3. Těžký úraz s hospitalizací | 3. Škody nad 500 do 1 milionu Kč | 3. Nutnost aktivace opatř. MU v organizace, střediska | 3. Vypadek kapacity části produkce v trvání nad 1 měsíc |
| 4. Těžký úraz s hosp. a trval. následky | 4. Škody nad 1 mil. do 5 mil. Kč | 4. Únik látek do vnějšího prostředí, nutný zásah IZS | 4. Vypadek provozu bez rizika ztráty klíčových zákazníků |
| 5. Trvalá invalidita, smrt | 5. Škody nad 5 mil. Kč | 5. Ekologická havárie | 5. Vypadek výroby nad 1 měsíc |

| Míra rizika | Stupnice míry rizika |
|-------------|----------------------|
| A 3-8 | Zanedbatelné |
| B 9-27 | Přijatelné riziko |
| C 28-48 | Nežádoucí riziko |
| D 49 a výš | Nepřijatelné riziko |

PŘÍLOHA P XVI: LAYOUT CHEMICKÝCH LÁTEK BUDOVY KALÍRNY



Dispozice prostor Divize Kalírna

PŘÍLOHA P XVII: REGISTR RIZIK - CES, KOPP,RUBIG, SCHMETZ (OPATŘENÍ)

| Registr rizik | | Nežádoucí riziko | | | |
|---------------|---|------------------|------------------|-------------------|------------------------|
| Subsystém | Faktor | pro | | | |
| | | Zdraví, život | Aktiva (majetek) | životní prostředí | Kontinuita a podnikání |
| I | Pracovní prostředí | | | | |
| I | 1 Klimatické podmínky | A | | | |
| I | 1 1 Atmosferická elektřina | A | B | | D |
| I | 1 2 Statická elektřina | A | B | | D |
| I | 2 Ergonomie - hygienické požadavky na prostory pracoviště | | | | |
| I | 3 Ergonomie - mikroklimatické podmínky na pracovišti | | | | |
| I | 4 Škodliviny v ovzduší pracoviště | | | | |
| I | 4 1 Prach | A | | | |
| I | 4 2 Prach s převážně nespecifickým účinkem | A | | | |
| I | 4 3 Prach s převážně dráždivým účinkem | A | | | |
| I | 5 Zdroje potenciálního výskytu záření v prostředí | | | | |
| I | 5 1 Ionizující záření | A | | | D |
| I | 6 Elektrické instalace, přívod energií | | | | |
| I | 6 1 Přívádění/odvádění energií a látek | A | B | C | D |
| I | 6 2 Ochrana před přepětím | A | B | | D |
| I | 7 Potenciální zdroje fyzického nebezpečí v prostředí | | | | |
| I | 7 1 Kontakt s horkou kapalinou | A | | | D |
| I | 7 2 Kontakt s horkým plynem | A | | | D |
| I | 7 3 Kontakt s horkým povrchem | A | | | D |
| I | 7 4 Otevřený plamen, jiskření | A | B | C | D |
| I | 7 5 Kontakt se schlazeným plynem | A | | | D |
| I | 7 6 Kontakt s chladným povrchem | A | | | D |
| I | 8 Používané chemické látky nebezpečné fyzikálními vlastnostmi | | | | |
| I | 8 1 Vodík | A | B | C | D |
| I | 9 Používané chemické látky nebezpečné pro zdraví | | | | |
| I | 9 1 Dusík | A | B | C | D |
| I | 9 2 Methan | A | B | C | D |
| I | 9 3 Vodík | A | B | C | D |
| I | 9 4 Argon | A | B | C | D |
| I | 10 Používané chemické látky nebezpečné pro životní prostředí | | | | |
| I | 11 Používané chemické látky nebezpečné pro zdraví | | | | |
| I | 12 Používané chemické látky nebezpečné pro životní prostředí | | | | |
| I | 13 Nebezpečné odpady | | | | |
| II | Ergonomie pracovního místa | | | | |
| III | Ovládací prvky zařízení | | | | |
| IV | Možnost odpojení od zdrojů energií před vstupem do zařízení | | | | |
| IV | 1 Zásuvkové připojení | | B | | D |
| IV | 2 Odpojení na rozvaděči | | B | | D |
| IV | 3 Zastavení proudění plynu, kapaliny | | B | | D |
| V | Zdroje elektrického nebezpečí | | | | |
| V | 1 Živé části | A | B | | D |
| V | 2 Elektrický zkrat | A | B | | D |
| V | 3 Elektrický oblouk | A | B | | D |
| V | 4 Přepětí | A | B | | D |
| VI | Zdroje nebezpečných faktorů, které vyvíjí zařízení | | | | |
| VI | 1 Hluk | A | | | D |
| VI | 2 Elektromagnetické záření (včetně laserů) | A | | | D |
| VI | 3 Ionizující záření | A | | | D |
| VI | 4 Vibrace s přenosem na horní končetiny | A | | | D |
| VI | 5 Celkové vibrace a vibrace přenášené zvláštním způsobem | A | | | D |
| VI | 6 Unik plynných, kapalných nebo tuhých emisí | A | | C | D |
| VII | Chemické látky | | | | |
| VII | 1 Nebezpečné plyny a páry | A | | | C |
| VII | 2 Nebezpečné kapaliny | A | | | C |
| VII | 3 Nebezpečné pevné látky | A | | | C |
| VII | 4 Aerosol, kouř | A | | | C |
| VII | 5 Látky vytěšňující kyslík | A | | | C |
| VIII | Mechanické nebezpečí | | | | |
| IX | Tepebné nebezpečí | | | | |
| X | Pracovní činnost | | | | |
| X | 1 Fyzická zátěž | | | | |
| X | 1 1 Celková fyzická zátěž | A | | | D |
| X | 1 2 Lokální svalovou zátěž | A | | | D |
| X | 1 3 Pracovní pohyby | A | | | D |
| X | 1 4 Ruce manipulací s břemeny | A | | | D |
| X | 2 Psychická zátěž | | | | |
| X | 3 Zraková zátěž | | | | |
| X | 3 1 Spojená s náročností na rozlišení detailů | A | | | D |
| X | 3 2 Vykonávaná za zvláštních světelných podmínek | A | | | D |
| X | 3 3 Spojená s používáním zvláštních přístrojů | A | | | D |
| X | 3 4 Spojená s sledováním monitorů | A | | | D |
| X | 3 5 Spojená s sledováním se zobrazovacími jednotkami | A | | | D |
| X | 4 Rizikovost pracovního prostředí- kategorie práce | | | | |
| X | 4 1 3. riziková kategorie | A | | | D |
| X | 4 2 4. riziková kategorie | A | | | D |

| Opatření v prevenci rizik | | Položka registru nepřijatelných rizik | | | | Opatření | |
|---------------------------|--|---------------------------------------|-----|---------|----------|--|--|
| poř.č. | Zdroj rizika | I | 1,1 | A_B_D | Opatření | | |
| | | | | | Poř.č. | Opatření | |
| 1 | Blesk | I | 1,1 | A_B_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochranu před bleskem | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 2 | Vývoj statické elektřiny | I | 1,2 | A_B_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před statickou elektřinou | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 3 | Přívádění/odvádění energií a látek | I | 6,1 | A_B_C_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před statickou elektřinou | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 4 | Ochrana před přepětím | I | 6,2 | A_B_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před statickou elektřinou | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 5 | Kontakt se schlazeným plynem | I | 7,5 | A_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před omrzlinami | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 6 | Kontakt s chladným povrchem | I | 7,6 | A_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před omrzlinami | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 7 | Vodík | I | 8,1 | A_B_C_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před technologickými plyny | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 8 | Dusík | I | 9,1 | A_B_C_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před technologickými plyny a kapalnými | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 9 | Methan | I | 9,2 | A_B_C_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před technologickými plyny | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 10 | Argon | I | 9,4 | A_B_C_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před technologickými plyny | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 11 | Odpojení na rozvaděči | IV | 1,2 | B_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před statickou elektřinou | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 12 | Zastavení proudění plynu, kapaliny | IV | 1,3 | B_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před technologickými plyny a kapalnými | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 13 | Živé části | V | 1,1 | A_B_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před statickou elektřinou | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 14 | Elektrický zkrat | V | 1,2 | A_B_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před statickou elektřinou | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 15 | Přepětí | V | 1,4 | A_B_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před statickou elektřinou | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 16 | Unik plynných, kapalných nebo tuhých emisí | VI | 1,6 | A_C_D | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před technologickými plyny a kapalnými | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 17 | Nebezpečné plyny a páry | VII | 1,1 | A_C | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před technologickými plyny | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |
| 18 | Látky vytěšňující kyslík | VII | 1,5 | A_C | 1 | termíny revizí, kontrola plnění, odstraňování závad - ochrana před chemickými látkami | |
| | | | | | 2 | | |
| | | | | | 3 | | |

PŘÍLOHA P XVIII: REGISTR RIZIK - CES, KOPP, RUBIG, SCHMETZ (KRITICKÉ HROZBY)

| Systém BOZP | | Registr rizik | | | | | |
|-------------|---|--|--|------------------------|-------------------------|---|---|
| Subsystém | Faktor | Nežádoucí riziko pro | | | | | |
| | | Zdraví, život A | Aktiva (magazín) B | životní prostředí C | Kontinuita podniku D | | |
| I | Pracovní prostředí | 1 | Klimatické podmínky | | | | |
| | | 1 | 1 Atmosferická elektřina | A | B | | D |
| | | 1 | 2 Statická elektřina | A | B | | D |
| | | 2 | Ergonomie- hygienické požadavky na prostory pracoviště | | | | |
| | | 3 | Ergonomie- mikroklimatické podmínky na pracovišti | | | | |
| | | 4 | Škodliviny v ovzduší pracoviště | | | | |
| | | 4 | 1 Prach | A | | | |
| | | 4 | 2 Prach s převážně nespecifickým účinkem | A | | | |
| | | 4 | 3 Prach s převážně dráždivým účinkem | A | | | |
| | | 5 | Zdroje potenciálního výskytu záření v prostředí | | | | |
| | | 5 | 1 ionizující záření | A | | | D |
| | | 5 | Elektrické instalace, přívod energií | | | | |
| | | 6 | 1 Přívádění/odvádění energií a látek, | A | B | C | D |
| 6 | 2 Ochrana před přepětím | A | B | | D | | |
| 7 | Potenciální zdroje tepelného nebezpečí v prostředí | | | | | | |
| 7 | 1 Kontakt s horkou kapalinou | A | | | D | | |
| 7 | 2 Kontakt s horkým plynem | A | | | D | | |
| 7 | 3 Kontakt s horkým povrchem | A | | | D | | |
| 7 | 4 Otevřený plamen, jiskření | A | B | C | D | | |
| 7 | 5 Kontakt se schlazeným plynem | A | | | D | | |
| 7 | 6 Kontakt s chladným povrchem | A | | | D | | |
| 8 | Používané chemické látky nebezpečné fyzikálními vlastnostmi | | | | | | |
| 8 | 1 Vodík | A | B | C | D | | |
| 9 | Používané chemické látky nebezpečné pro zdraví | | | | | | |
| 9 | 1 Dusík | A | B | C | D | | |
| 9 | 2 Methan | A | B | C | D | | |
| 9 | 3 Vodík | A | B | C | D | | |
| 9 | 4 Argon | A | B | C | D | | |
| 10 | Používané chemické látky nebezpečné pro životní prostředí | | | | | | |
| 11 | Používané chemické látky nebezpečné pro zdraví | | | | | | |
| 12 | Používané chemické látky nebezpečné pro životní prostředí | | | | | | |
| 13 | Nebezpečné odpady | | | | | | |
| II | Ergonomie pracovního místa | | | | | | |
| III | Ovládací prvky zařízení | | | | | | |
| IV | Možnost odpojení od zdrojů energií před vstupem do zařízení | | | | | | |
| IV | 1 | 1 Zásuvkové připojení | | B | D | | |
| IV | 1 | 2 Odpojení na rozvaděči | | B | D | | |
| IV | 1 | 3 Zastavení proudění plynu, kapalin | | B | D | | |
| V | Zdroje elektrického nebezpečí | | | | | | |
| V | 1 | 1 Živé části | A | B | D | | |
| V | 1 | 2 Elektrický zkrat | A | B | D | | |
| V | 1 | 3 Elektrický oblouk | A | B | D | | |
| V | 1 | 4 Přepětí | A | B | D | | |
| VI | Zdroje nebezpečných faktorů, které vyvíjí zařízení | | | | | | |
| VI | 1 | 1 Hluk | A | | D | | |
| VI | 1 | 2 Elektromagnetické záření (včetně laserů) | A | | D | | |
| VI | 1 | 3 Ionizující záření | A | | D | | |
| VI | 1 | 4 Vibration s přenosem na horní končetiny | A | | D | | |
| VI | 1 | 5 Celkové vibrace a vibrace přenášené zvláštním způsobem | A | | D | | |
| VI | 1 | 6 Únik plyných, kapalných nebo tuhých emisí | A | | C, D | | |
| VII | Chemické látky | | | | | | |
| VII | 1 | 1 Nebezpečné plyny a páry | A | | C | | |
| VII | 1 | 2 Nebezpečné kapaliny | A | | C | | |
| VII | 1 | 3 Nebezpečné pevné látky | A | | C | | |
| VII | 1 | 4 Aerosol, kouř | A | | C | | |
| VII | 1 | 5 Látky vytěsňují kyslík | A | | C | | |
| VIII | Mechanické nebezpečí | | | | | | |
| IX | Tepebné nebezpečí | | | | | | |
| X | Pracovní zátěž | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 Fyzická zátěž | | | | | |
| 1 | 1 | 1 Celková fyzická zátěž | A | | D | | |
| 1 | 1 | 2 Lokální svalovou zátěž | A | | D | | |
| 1 | 1 | 3 Pracovní polohy | A | | D | | |
| 1 | 1 | 4 Ruční manipulaci s břemeny | A | | D | | |
| 2 | 1 | 1 Psychická zátěž | | | | | |
| 3 | 1 | 1 Zraková zátěž | | | | | |
| 3 | 1 | 1 Spojená s náročností na rozlišení detailů | A | | D | | |
| 3 | 1 | 2 Vykonávána za zvláštních světelných podmínek | A | | D | | |
| 3 | 1 | 3 Spojená s používáním zvětšovacích přístrojů | A | | D | | |
| 3 | 1 | 4 Spojená s sledováním monitorů | A | | D | | |
| 3 | 1 | 5 Spojená s sledováním se zobrazovacími jednotkami | A | | D | | |
| 4 | 1 | 1 Rizikovost pracovního prostředí- kategorie práce | | | | | |
| 4 | 1 | 1 3. riziková kategorie | A | | D | | |
| 4 | 1 | 2 4. riziková kategorie | A | | D | | |

| Opatření v prevenci rizik | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------|---------|---|--|
| poř.č. | Zdroj rizika | Položka registru nepříjatelných rizik | | | Hrozby | |
| 1 | Blesk | I | 1_1 | A_B_D | 1. Technické selhání 2. Požár, výbuch | |
| 2 | Vodík | I | 8_1 9_3 | A_B_C_D | 1. Riziko jiskření 2. Požár, výbuch | |
| 3 | Dusík | I | 9_1 | A_B_C_D | 1. Riziko omrzlin 2. Zdravotní komplikace | |
| 4 | Methan | I | 9_2 | A_B_C_D | 1. Riziko jiskření 2. Požár, výbuch | |
| 5 | Argon | I | 9_4 | A_B_C_D | 1. Riziko omrzlin 2. Zdravotní komplikace | |
| 6 | Odpojení na rozvaděči | IV | 1_2 | B_D | 1. Neschopnost odpojení el. energie 2. Zdravotní komplikace | |
| 7 | Zastavení proudění plynů, kapalin | IV | 1_3 | B_D | 1. Neschopnost odpojení plynů nebo kapalin 2. Zdravotní komplikace | |
| 8 | plynných, kapalných nebo tuhých | VI | 1_6 | A_C_D | 1. Zdravotní komplikace 2. Požár, výbuch | |
| 9 | Látky vytěsňují kyslík | VII | 1_5 | A_C | 1. Zdravotní komplikace | |

PŘÍLOHA P XIX: FORMULÁŘ PRO ZAKŠKOLENÍ A LÉKAŘSKÉ PROHLÍDKY ZAMĚSTNANCŮ

| Profese | Perioda odborného školení | Zdravotní způsobilost (perioda pro provádění lékařských prohlídek) |
|---|---|--|
| Vedoucí zaměstnanec | <p>Všeobecné školení při nástupu do pracovní pozice.</p> <p>Opakované školení minimálně 1x za 3 roky, případně dle důležité změny v právním nebo technickém předpise, nebo při vzniku závažného pracovního úrazu.</p> | <p>Při přijetí do pracovního poměru s ohledem na profesi, druh činnosti a obsluhu technických zařízení.</p> <p>Opakovaně dle kategorizace prací:</p> <p>Kategorie první: 1x za 6 let (nad 50 let věku 1x za 4 roky)</p> <p>Kategorie druhá: 1x za 4 let (nad 50 let věku 1x za 2 roky)</p> <p>Činnost s rizikem ohrožení zdraví: 1x za 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky).</p> |
| Zaměstnanec, včetně brigádníků | <p>Všeobecné školení při nástupu do pracovní pozice.</p> <p>Opakované školení minimálně 1x za 2 roky, případně dle důležité změny v právním nebo technickém předpise, nebo při vzniku závažného pracovního úrazu.</p> | <p>Při přijetí do pracovního poměru s ohledem na profesi, druh činnosti a obsluhu technických zařízení.</p> <p>Opakovaně dle kategorizace prací:</p> <p>kategorie první: 1x za 6 let (nad 50 let věku 1x za 4 roky),</p> <p>kategorie druhá: 1x za 4 let (nad 50 let věku 1x za 2 roky),</p> <p>kategorie třetí: 1x za 2 roky.</p> <p>Činnost s rizikem ohrožení zdraví: 1x za 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky).</p> |
| Zaměstnanci vykonávající práce ve výškách | <p>Při přijetí do pracovní pozice.</p> <p>Opakovaně 1x za rok (pro práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 metrů, pokud jsou používány osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu).</p> | <p>Při přijetí do pracovní pozice.</p> <p>Opakovaně 1x za 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky) - práce ve výškách za použití osobních ochranných prostředků proti pádu (bod 9 část II. příloha č. 2 vyhlášky č. 79/2013 Sb. v platném znění).</p> |

| Profese | Perioda odborného školení | Zdravotní způsobilost (perioda pro provádění lékařských prohlídek) |
|--|---|--|
| Zaměstnanci - řidiči služebních osobních vozidel (vozidla do 3,5 tuny) | Při přijetí do pracovní pozice (včetně seznámení s návodem vozidla, platný řidičský průkaz). Opakovaně 1x za 2 roky. | Při přijetí do pracovní pozice s ohledem na profesi, druh činnosti a obsluhu technických zařízení. Opakovaně 1x za 6 let (nad 50 let věku 1x 4 roky) – při výkonu prací v kategorii 1. Opakovaně 1x za 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky) – při výkonu prací v kategorii 2 až 4. |
| Řidiči z povolání (řízení vozidel nad 3,5 tuny) | Před zahájením činnosti (platný řidičský a profesní průkaz + seznámení s vozidlem dle návodu výrobce). Opakované profesní školení řidičů skupiny C, C+E, D nebo D+E nebo podskupiny C1, C1+E, D1 nebo D1+E v rozsahu 35 hodin 1x 5 let – provádí se ročně v rozsahu min. 7 hodin . | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x za 2 roky (nad 50 let věku ročně). Při řízení nákladního automobilu o největší povolené hmotnosti převyšující 7 500 kg platné dopravně psychologické vyšetření – před zahájením činnosti , další před dovršením 50 let , poté každých 5 let (§ 87a zákona č. 361/2000 Sb., v platném znění). |
| Zaměstnanci nakládající s nebezpečnými chemickými látkami a směsmi | Při přijetí do pracovní pozice a před první manipulací s chemickou látkou nebo směsí, případně při aktualizaci informací o používané chemické látce nebo směsi – seznámení s bezpečnostním listem látky nebo směsi a schválenými písemnými pravidly o bezpečnosti, ochraně zdraví a ochraně životního prostředí při práci s těmito vybranými chemickými látkami a směsmi. | Při přijetí do pracovní pozice ne před prvním použitím chemické látky nebo směsi. Opakovaně dle kategorizace prací nebo dle rozhodnutí např. KHS Ostrava . |
| Zaměstnanci nakládající s chemickými látkami a směsmi | Při přijetí do pracovní pozice a před první manipulací s chemickou látkou nebo směsí, případně při aktualizaci informací o používané chemické látce nebo směsi – seznámení s bezpečnostním listem látky nebo směsi. | Při přijetí do pracovní pozice ne před prvním použitím chemické látky nebo směsi. Při přijetí do profese. Opakovaně dle kategorizace prací nebo dle rozhodnutí např. KHS Ostrava . |
| Osoba, která kontroluje a řídí práce v elektrotechnice (elektrikář) | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x za 3 roky. | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x za 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky). |

| Profese | Perioda odborného školení | Zdravotní způsobilost (perioda pro provádění lékařských prohlídek) |
|--|---|---|
| Osoba obsluhující elektrická zařízení a spotřebiče (§ 3 vyhlášky č. 50/1978 Sb., ve znění pozdějších předpisů) | Viz zaměstnanci. | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x za 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky). |
| Osoba odpovědná za provoz motorového vysokozdvizného vozíku | Při nástupu do pracovní pozice. Opakovaně 1x za rok. | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky). |
| Řidič motorového vysokozdvizného vozíku (obsluha) | Při nástupu do pracovní pozice. Opakovaně 1x za rok. | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky). |
| Pověřená osoba odpovědná za provoz zdvihacích zařízení (ZZ) | Při nástupu do pracovní pozice. Opakovaně dle systému bezpečné práce (doporučeno 1x za rok). | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky). |
| Jeřábníci, vazači | Při nástupu do pracovní pozice. Opakovaně dle systému bezpečné práce (doporučeno 1x za rok). | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky). |
| Osoba odpovědná za provoz tlakových nádob (expanzomat, vzdušník kompresoru apod.) | Při nástupu do pracovní pozice. Opakovaně 1x za 3 roky. | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky). |
| Zaměstnanci pověřeni obsluhou a kontrolami tlakových nádob (expanzomat, vzdušník kompresoru apod.) | Při nástupu do pracovní pozice. Opakovaně 1x za 3 roky. | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x 4 roky (nad 50 let věku 1x za 2 roky). |
| Práce v noci | Viz zaměstnanci | Při přijetí do pracovní pozice. Opakovaně 1x za 2 roky. |

dále např. plynová zařízení atd.

Osoby určené za dodržování výše uvedených termínů a lhůt

Za dodržování termínů a lhůt ve výše uvedených oblastech odpovídá obecně zaměstnavatel.

Za konkrétní oblasti odpovídá:

Školení BOZP a PO (všeobecné): **titul, jméno, příjmení, funkce**

Zdravotní způsobilost: **titul, jméno, příjmení, funkce**

Způsob vedení záznamů

Výše uvedené záznamy musí být vedeny v písemné formě založené u osob uvedených v předchozí kapitole.

Účinnost směrnice

Směrnice nabývá účinnosti dd. mm. rrrr

Zpracováno: dd. mm. rrrr

Zpracoval: titul, jméno a příjmení
funkce

Schválil:

titul, jméno a příjmení
funkce