

# **Analýza rizik a návrh bezpečnostních opatření ve vztahu k BOZP ve vybrané firmě**

Bc. Markéta Šustková

---

Diplomová práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Markéta Šustková**  
Osobní číslo: **A22364**  
Studijní program: **N1032A020003 Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Specializace: **Bezpečnostní management**  
Forma studia: **Kombinovaná**  
Téma práce: **Analýza rizik a návrh bezpečnostních opatření ve vztahu k BOZP ve vybrané firmě**  
Téma práce anglicky: **Risk Analysis and Proposal of Safety Measures in Relation to Health and Safety in a Selected Company**

## Zásady pro vypracování

1. V teoretické části pojednejte o zásadách BOZP v předmětné oblasti. Uveďte popis vybraných metod analýzy rizik.
2. Provedte rešerši legislativy a normativních požadavků vztahujících se k BOZP v prostředí ČR.
3. Vytvořte modelovou strukturu firmy, charakterizujte základní typové činnosti za účelem provedení analýzy rizik.
4. Provedte analýzu rizik z hlediska BOZP pro uvedené typové činnosti
5. Na základě výsledků z provedené analýzy rizik vypracujte systém řízení rizik včetně managementu BOZP.

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. SMEJKAL, Vladimír; RAIS, Karel. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4644-9.
2. ŠEFCÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.
3. NEUGEBAUER, Tomáš; RAIS, Karel. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2018. Expert (Grada). ISBN 978-80-7552-072-2.
4. BABINEC, F.: (2005). *Management rizika: Loss Prevention & Safety Promotion*, učební text Slezské univerzity v Opavě.
5. NEUGEBAUER, Tomáš; PINCOVÁ, Eva. *Vyhledání a vyhodnocování rizik v právní praxi: podle právního stavu k 30.4.2007*. 1. vyd. Praha: ASPI, 2008, 84 s. *Bezpečnost práce v praxi*. ISBN 978-807-3573-560.
6. BĚLINA, Miroslav. *Zákoník práce: komentář*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, xviii, 1616 s. *Velké komentáře*. ISBN 978-807-1792-512.

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

Datum zadání diplomové práce: **20. listopadu 2023**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. května 2024**

**doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. v.r.**  
děkan



**Ing. Milan Navrátil, Ph.D. v.r.**  
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 1. prosince 2023

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou 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 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 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 práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně, dne

Markéta Šustková, v.r.  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce je zaměřena na analýzu rizik a návrh bezpečnostních opatření v podniku zabývajícího se slévárenskou výrobou. V teoretické části jsou uvedeny základní pojmy, požadavky a legislativa zabývající se BOZP problematikou. Dále jsou zde popsány vybrané metody analýzy rizik. V úvodu praktické části práce je představen podnik a charakterizace vybraných pracovních činností. Následně je zpracována identifikace a analýza rizik. Pro každé z rizik jsou dále navržena bezpečnostní opatření. Závěrečná část práce je věnována řízení rizik, kde jsou popsána školení, pracovnělékařské prohlídky nebo nutnost průběžné kontroly opatření a rizik na pracovišti. Cílem práce je poskytnout zaměstnavateli a odpovědným pracovníkům ucelený přehled o BOZP a zejména zpracovat identifikaci rizik spolu s návrhy bezpečnostních opatření pro pracovní činnosti podniku z pohledu externí osoby a přispět tak ke zlepšení BOZP ve firmě.

Klíčová slova:

Analýza rizik, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, legislativa BOZP, bezpečnostní opatření, hodnocení rizik, osobní ochranné prostředky, výrobní podnik

## **ABSTRACT**

The diploma thesis is focused on risk analysis and design of safety measures in a company dealing with foundry production. In the theoretical part the basic concepts, requirements and legislation dealing with OSH issues are presented. Furthermore, selected methods of risk analysis are described. In the introduction of the practical part of the thesis, the enterprise and the characterization of selected work activities are presented. Subsequently, the identification and analysis of risks is elaborated. For each of the risks, safety measures are proposed. The final part of the thesis is devoted to risk management, where training, occupational health examinations or the need for continuous control of measures and risks in the workplace are described. The aim of the thesis is to provide the employer and responsible employees with a comprehensive overview of OSH and, in particular, to elaborate the identification of risks together with proposals for safety measures for the work activities of the company from the perspective of an external person and thus contribute to the improvement of OSH in the company.

Keywords: Risk analysis, occupational safety and health, OSH legislation, safety measures, risk assessment, personal protective equipment, production plant

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Jiřímu Gajdošíkovi, CSc. za rady v průběhu zpracování práce. Dále bych chtěla poděkovat firmě, která mi umožnila vstup do podniku, konzultace s odpovědnými zaměstnanci a možnost zpracování praktické části za účelem využití v praxi. V neposlední řadě mé poděkování patří přáteli a rodině, kteří mě po celou dobu studia podporují.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI</b> .....	<b>12</b>
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY BOZP .....	13
1.2 ZÁKLADNÍ PRÁVA A POVINNOSTI ZAMĚSTNAVATELE A ZAMĚSTNANCE .....	14
1.3 ODBORNĚ ZPŮSOBILÁ OSOBA V PREVENCI RIZIK .....	16
1.4 KATEGORIZACE PRACÍ.....	18
1.5 ŠKOLENÍ BOZP OSOB POHYBUJÍCÍCH SE V PODNIKU .....	19
1.6 PRACOVNĚLÉKAŘSKÉ ZDRAVOTNÍ PROHLÍDKY .....	21
1.7 OOPP .....	23
1.8 BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY, ZNAČENÍ A SIGNÁLY .....	25
1.9 PRACOVNÍ ÚRAZY A NEMOCI Z POVOLÁNÍ .....	28
1.10 VYBRANÁ RIZIKA A PRAVIDLA V SOUVISLOSTI S PRACÍ VE SLÉVÁRENSKÉM PRŮMYSLU.....	30
1.10.1 Práce s chemikáliemi.....	30
1.10.2 Práce ve výškách a riziko pádu do hloubky .....	32
1.10.3 Ruční manipulace s břemeny .....	33
1.10.4 Práce v prašném prostředí .....	34
1.10.5 Práce v hlučném prostředí .....	36
1.10.6 Práce s jeřáby .....	37
1.10.7 Práce s elektrickým zařízením .....	39
1.11 ZÁKONY TÝKAJÍCÍ SE BOZP V ČR.....	39
<b>2 ANALÝZA RIZIK</b> .....	<b>43</b>
2.1 KVALITATIVNÍ METODY .....	44
2.1.1 Kontrolní seznam .....	45
2.1.2 Metoda „Co se stane, když“ .....	45
2.1.3 Brainstorming.....	46
2.1.4 HAZOP .....	46
2.1.5 Metoda Delphi.....	47
2.2 KVANTITATIVNÍ METODY .....	48
2.2.1 FTA .....	48
2.2.2 PNH.....	50
2.2.3 FMEA.....	52
2.2.4 CARVER.....	53
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>55</b>
<b>3 CHARAKTERISTIKA PODNIKU</b> .....	<b>56</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ.....	61
<b>4 IDENTIFIKACE A ANALÝZA RIZIK PODNIKU</b> .....	<b>68</b>

4.1	OBECNÁ RIZIKA NA PRACOVIŠTI .....	68
4.2	VÝROBA FOREM A JADER .....	71
4.3	NATÍRÁNÍ FOREM A JADER.....	75
4.4	POMOCNÍK TAVIČE .....	77
4.5	TAVENÍ.....	81
4.6	PRÁCE S JEŘÁBEM .....	84
4.7	VÁZÁNÍ BŘEMEN K JEŘÁBU .....	86
4.8	DĚLENÍ MATERIÁLU .....	89
4.9	ODLÉVÁNÍ.....	90
4.10	VYTLOUKÁNÍ ODLITKŮ .....	92
4.11	TRYSKÁNÍ .....	94
4.12	BROUŠENÍ ODLITKŮ.....	94
4.13	LAKOVÁNÍ.....	97
4.14	VYHODNOCENÍ ANALÝZY RIZIK.....	98
<b>5</b>	<b>ŘÍZENÍ RIZIK.....</b>	<b>101</b>
5.1	ODPOVĚDNOSTI V OBLASTI BOZP .....	102
5.2	ŠKOLENÍ.....	103
5.3	PRACOVNĚLÉKAŘSKÉ ZDRAVOTNÍ PROHLÍDKY .....	106
5.4	EVIDENCE PRACOVNÍCH ÚRAZŮ .....	108
5.5	OOPP.....	108
5.6	PRŮBĚŽNÉ KONTROLY RIZIK A DODRŽOVÁNÍ BOZP OPATŘENÍ .....	110
5.7	PRŮBĚŽNÉ KONTROLY NA NÁVYKOVÉ LÁTKY .....	111
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>113</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>115</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>122</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>124</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>125</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>126</b>



## ÚVOD

Ve všech podnicích přichází osoby na pracovišti do kontaktu s riziky ohrožujících zdraví, a to ať už se jedná o pracovní pozice administrativy nebo pracovníky v průmyslové výrobě. Zaměstnanec by měl být na pracovišti co nejméně ohrožován na zdraví a životě. Podnik by měl tato rizika co nejvíce minimalizovat a tvořit tak bezpečné pracovní prostředí. Požadavky a pravidla týkající se bezpečnosti práce vyplývají ze zákonů a dalších právních předpisů zabývajících se bezpečností a ochranou zdraví při práci. Rizika mohou být minimalizována správným řízením rizik a jeho dodržováním. Je důležité, aby v podniku byla provedena důkladná identifikace a vyhodnocení rizik s následným zaváděním opatření proti nalezeným rizikům. Řízením rizik a dodržováním stanovených opatření lze rizika minimalizovat na přijatelnou úroveň nebo i zcela odstranit. Cílem práce je vytvořit základní přehled povinností k BOZP pro vybranou firmu, která se zabývá slévárenskou výrobou, identifikovat rizika a navrhnout bezpečnostní opatření u konkrétních pracovních činnostech, ke kterým ve firmě dochází, a to z pohledu externí osoby.

V teoretické části diplomové práce jsou shrnuty základní pojmy BOZP, dále přehled základních práv a povinností jak zaměstnavatele, tak i zaměstnance. Jsou zde popsány kategorie práce a na základě jakých podmínek dochází k jejich určování. Následně jsou v práci popsány pravidla a druhy školení zaměstnanců a vykonávání pracovních prohlídek. Dále se práce zabývá přehledem problematiky OOPP, značek a značení pracoviště, pracovními úrazy nebo vybranými riziky, která mohou ve slévárenském průmyslu nastat, a přehledem vybrané legislativy, kde jsou stanoveny pravidla BOZP. V neposlední řadě teoretická část uvádí konkrétní metody, které mohou být využity při identifikaci a následném vyhodnocení rizik.

V praktické části diplomové práce je představen podnik a předmět jeho výroby. Je zde znázorněna struktura podniku a pracovní činnosti jsou popsány postupně, dle procesu výroby odlitku od výroby modelů, forem a jader, přes tavení a odlévání taveniny do připravených forem až po konečné broušení a lakování odlitku. Dále jsou u každé pracovní činnosti identifikována a vyhodnocena rizika, a to pomocí metody PNH. Pro každé z rizik je dále navrženo bezpečnostní opatření pro jeho minimalizaci. Na závěr práce je navržen systém řízení rizik ve firmě, kde jednu část tvoří právě identifikace rizik a návrh opatření, a dále je zde navržen systém školení pracovníků, zdravotních prohlídek a odpovědností pracovníka

bezpečnosti spolu s vedoucími oddělení. Na závěr je popsán postup při pracovních úrazech, shrnutí OOPP a další doporučení.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Primárním cílem BOZP je ochrana zaměstnanců před negativními dopady pracovního procesu. Díky dodržování pravidel BOZP lze snížit riziko vzniku pracovních úrazů nebo vzniku nemocí, které souvisejí s pracovním prostředím nebo činností. Spadají zde oblasti od bezpečnosti technické, přes hygienu až po vztahy na pracovišti. BOZP má dva účely, a to ochranu zaměstnanců před riziky vyplývajícími z pracovní činnosti a také ochranu zaměstnavatele před ekonomickými důsledky, jako jsou náklady vyplácené zaměstnanci při pracovním úrazu.[1]

Důležitým prvkem pro podnik je systém managementu BOZP. Každý z podniků by si měl identifikovat a vyhodnotit rizika, která při pracovních činnostech mohou nastat, a určit svá pravidla BOZP, která budou přímo navržena pro jeho konkrétní podnik. Tato pravidla vychází z obecných požadavků a norem, které jsou poskytnuty v právních a ostatních předpisech týkajících se BOZP.

Z historických zdrojů lze objevit první zmínky o eliminaci pracovních rizik již v 17.století v Chamurapiho zákoníku. Další prvky týkající se omezování rizikové práce se vyskytují i v Páté knize Mojžíšově. Docházelo k zajištění stravy a základní zdravotní péče pro pracovníky stavící pyramidy. Pravidla blízká se zajištění klasického BOZP se zde vyskytují od středověku. Na počátku 14. století vydal Václav II. Zákoník, který obsahoval i pravidla, díky nimž byla zajištěna bezpečnější práce a vymezena délka pracovní doby. [1]

V současné době se k BOZP přistupuje ze tří zdrojů, a to právní a ostatní předpisy, nalézání a vyhodnocování pracovních rizik s následující oblastí kategorizace prací (znázorněno v Tabulka 1).

Tabulka 1. Požadavky na zajištění BOZP [1]

POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ BOZP		
PRÁVNÍ A OSTATNÍ PŘEDPISY K ZAJIŠTĚNÍ BOZP (70 % - 80 %)	VYHLEDÁNÍ A VYHODNOCENÍ RIZIK PŘI PRÁCI	KATEGORIZACE PRACÍ

Přístup k BOZP se zaměřuje na prevenci, na pracovní stroje a prostředí, a i na kulturu práce.

[1]

## 1.1 Základní pojmy BOZP

Cílem kapitoly je objasnit vybrané základní pojmy z oblasti BOZP.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci

- Klade si za cíl snižování pravděpodobnosti, že na pracovišti dojde k působení rizik, která by mohla ohrozit zaměstnance a jiné osoby pohybující se na pracovišti. Mezi jiné osoby spadá například zákazník nebo ohlášená návštěva. Jedná se o souhrn opatření a pravidel. [2]

Bezpečný podnik

- Bezpečný podnik je certifikát pro firmy, který je každý rok vydáván Ministerstvem práce a sociálních věcí společně se Státním úřadem inspekce práce. Podnik si o ocenění musí požádat na inspektorátu bezpečnosti práce. Pokud podnik splní všechna hodnocená kritéria a úspěšně projde inspekcemi, získá ocenění, a to na dobu 3 let. [3]

Pracovní riziko

- Pracovní riziko představuje, s jakou mírou pravděpodobnosti může dojít k ohrožení zdraví pracovníka či úrazu, a toto ohrožení je způsobeno nebezpečím při jím vykonávané pracovní činnosti. [4]

Prevence rizik

- Jedná se o opatření založených na BOZP předpisech. Prevence rizik má za úkol předcházet rizikům na pracovišti. Tato rizika by měla být snižována nebo zcela odstraňována. [5]

Pracovní úraz

- Úraz pracovníka, ke kterému dojde v rámci jeho pracovní činnosti a s ní souvisejících úkolů. Jedná se o poškození zdraví až úmrtí zaměstnance. [6]

Práce ve výškách

- Práce, kterou zaměstnanec vykonává v prostoru, který je od okolního prostředí vyvýšen. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. a Zákoník práce v § 103, odst. 2 a 3 definuje povinnosti zaměstnavatele v této oblasti. V případě, že výška dosahuje 1,5 metru nad zemí, zaměstnavatel musí zajistit pracovníkům OOPP proti pádu z výšky. [7]

### Ergonomie pracoviště

- Jedná se o prostředky a techniky zajištění přizpůsobení pracoviště potřebám člověka, a to jak fyzickým, tak duševním. Pokud je ergonomie řešena kvalitně, má to pozitivní vliv na produktivitu zaměstnance a eliminuje nehodovost. Zde spadá například správně osvětlení pracoviště, eliminace nevhodných dlouhotrvajících pracovních poloh nebo v případě sedavé práce správné sezení či poloha stolu nebo monitoru počítače. [8]

### Hygiena práce

- Obor, který se zaměřuje na hodnocení pracovních činností, které mají potenciál ohrozit zdraví zaměstnanců. Jejím cílem je zabránit nebo snížit pravděpodobnost vzniku jak dočasného, tak trvalého poškození zdraví zaměstnanců. [9]

### Pracovní prostředí

- Jedná se o faktory chemické, biologické, fyzikální, psychologické, fyziologické a socioekonomické, které ovlivňují člověka během vykonávání práce. Spadají zde například vztahy se spolupracovníky a nadřízenými, vybavení pracoviště, osvětlení, hluk, možnost rozvoje a vzdělávání nebo bezpečnost pracovníků. [10]

### Bezpečnostní školení

- Jedná se o školení zaměstnanců. Zaměstnanci by měli být seznámeni s kategorizací práce, s riziky na pracovišti a bezpečnostními opatřeními, která by měli zaměstnanci dodržovat. Výstupem školení je i ověření znalostí pracovníků z informací, se kterými jsou seznámeni, a evidenční list zaměstnanců. [11]

### Osobní ochranné pracovní prostředky

- Prostředky sloužící k ochraně pracovníků před riziky BOZP. Pro názornost lze uvést například respirátor, pracovní rukavice nebo ochranné brýle. [12]

## 1.2 Základní práva a povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance

S nástupem do práce by měl být zaměstnanec podle § 37 zákoníku práce seznámen s předpisy týkajícími se BOZP, pracovním řádem a vnitřními předpisy podniku. Seznámení pracovníka s danými předpisy je povinnost na straně zaměstnavatele. Povinností na straně zaměstnance je tyto předpisy dodržovat.

Základní povinnosti zaměstnavatele dle zákoníku práce:

- S ohledem na rizika ohrožující zdraví a život osob pohybujících se na pracovišti musí zajistit bezpečnost a zdraví při práci v podniku. (§ 101)
- Měl by zajistit neustálé identifikování a vyhodnocování rizik na pracovišti. Dále na základě vyhodnocení musí zavádět bezpečnostní opatření pro eliminaci daných rizik a udržovat tak bezpečné pracovní prostředí a podmínky pro vykonávání práce. (§ 102)
- Na pracovišti se mohou vyskytnout i zaměstnanci více zaměstnavatelů. V tomto případě je nutné, aby se jednotliví zaměstnavatelé informovali o jimi vyhodnocených rizicích a dodržovaných opatřeních a dodržovali spolupráci při zajišťování BOZP. Vzájemné informování zaměstnavatelů by mělo probíhat písemnou formou. (§ 101)
- Neměl by dovolit, aby zaměstnanci vykonávali zakázané práce nebo práce takové, které není zaměstnanec zdravotně schopen vykonávat. (§ 103)
- Odpovědností zaměstnavatele je zajistit, že zaměstnancům budou předány informace jako je kategorie jeho pracovní pozice, pracovní prohlídka nebo očkování, kterého se musí zaměstnanec zúčastnit, a u kterého lékaře poskytujícího pracovní lékařské služby tuto prohlídku podstoupit. S tím souvisí povinnost školení zaměstnanců zaměřené na rizika a opatření týkající se zaměstnancovi pracovní činnosti. (§ 103)
- Obstarat zaměstnancům poskytování první pomoci (§ 103)
- Přidělit zaměstnancům OOPP, mycí a čistící prostředky nebo ochranné nápoje na pracovišti. Povinností zaměstnavatele je také zajistit kontrolování používání a udržování OOPP. (§ 104)
- V případě, že dojde na pracovišti k úrazu, je zaměstnavatelovou povinností zajistit vyšetření příčiny úrazu a jeho evidence v knize úrazů. (§ 104) [22]

Základní práva a povinnosti zaměstnance dle § 106 zákoníku práce:

- Právem každého zaměstnance je mít k dispozici informace o rizicích a přijatých opatřeních, se kterými se může na pracovišti setkat.
- Má právo na zajištění BOZP.
- Informace zaměstnanec většinou získává na školeních BOZP. Tato školení jsou pro něj povinná a je nutné, aby na konci školení podstoupil ověření svých získaných znalostí.
- Povinnou činností zaměstnance je také podstupování stanovených pracovnílékařských prohlídek.

- Pokud je zaměstnanci přidělena pracovní činnost taková, která se zdá být zdraví nebo život ohrožující, může ji pracovník odmítnout.
- Zaměstnanec se podílí na vytváření bezpečného pracovního prostředí. Dodržuje bezpečnostní předpisy a pokyny BOZP zaměstnavatele. Musí se chovat tak, aby se on sám nebo ostatní pracovníci ovlivňováni jeho chováním nevystavovali nebezpečí. Musí dodržovat veškeré pracovní postupy a nosit při výkonu práce stanovené OOPP.
- Pokud zaměstnanec objeví na pracovišti závadu, která by mohla ohrozit bezpečnost, je jeho povinností ji nahlásit svému nadřízenému.
- Je zakázané na pracovišti konzumovat návykové látky (alkohol, drogy) nebo být pod jejich vlivem. Pokud kompetentní vedoucí pracovník požádá o kontrolu na tyto látky, zaměstnanec ji musí podstoupit. [22]

### 1.3 Odborně způsobilá osoba v prevenci rizik

Dle § 9 zákona č. 309/2006 Sb. je zaměstnavatel povinen zajišťovat úkoly v prevenci rizik, která mohou ohrozit zdraví a život zaměstnanců. Úkoly v prevenci rizik zaměstnavatel může zajišťovat buďto sám nebo je nutné, aby měl zajištěnu odborně způsobilou osobu v prevenci rizik (dále jen odborně způsobilá osoba). [13]

Podmínky, na jejichž základě je dáno vykonávání úkolů v prevenci rizik – zaměstnavatel vs. odborně způsobilá osoba:

- Zaměstnavatel, který má maximálně 25 zaměstnanců
    - o Činnosti zabývající se prevencí rizik jsou vykonávány zaměstnavatelem, který má potřebné znalosti
  - Zaměstnavatel má pod sebou 26–500 zaměstnanců
    - o Činnosti zabývající se prevencí rizik jsou vykonávány odborně způsobilým zaměstnavatelem. Pokud zaměstnavatel nedisponuje odbornou způsobilostí, je tato činnost delegována na jednu nebo více odborně způsobilých osob
  - Zaměstnavatel, který má pod sebou více jak 501 zaměstnanců
    - o Činnosti zabývající se prevencí rizik jsou vykonávány jednou či více odborně způsobilými osobami. Zaměstnavatel tyto činnosti nemůže vykonávat sám.
- [13]

Proto, aby fyzická osoba získala odbornou způsobilost pro možnost vykonávání činností v prevenci rizik, musí splňovat určité požadavky. Jedním z nich je úspěšně splněná zkouška



odborné způsobilosti. Zkouška je konána před odbornou komisí a uchazeč obhájí svou písemnou práci, kterou si předem zpracoval, a je zkoušen z náhodně vylosovaných otázek. Oblasti, které musí zkoušená osoba znát, jsou například povinnosti zaměstnavatele a práva a povinnosti zaměstnance týkající se BOZP. Dále musí mít přehled o principech prevence identifikace nebezpečí, znalosti v oblasti vyhodnocování a možnosti minimalizace rizik nebo přehled o základních nástrojích komunikace. [14]

Aby se osoba mohla stát OZO musí také dosáhnout maturitního vzdělání plus odborné praxe minimálně po dobu 3 let. Další možností je dosažení vysokoškolského vzdělání. V tom případě je dostačující vykonávání odborné praxe po dobu 1 roku. [13]

Odborně způsobilá osoba navrhuje systém řízení BOZP a jeho zlepšení. Zajištění přijetí navržených opatření by mělo být na vedoucím managementu podniku.

Přehled možných činností OZO v prevenci rizik:

- OZO může mít v podniku za úkol navrhovat systém řízení prevence rizik.
- Nachází nebo pomáhá při vyhledávání rizik a jejich vyhodnocování. Vyšetřuje pracovní úrazy a nemoci z povolání. Na základě vyhodnocení úrazů a rizik navrhuje bezpečnostní opatření k minimalizaci rizik a zabránění opakování pracovních úrazů.
- Na základě vyhodnocených rizik vytváří systém přidělování OOPP, prostředků na mytí či dezinfekci a podávání ochranných nápojů zaměstnancům.
- U pracovních úrazů a nemocí z povolání nejen že prošetřuje jeho příčiny, ale také je eviduje a udržuje záznamy o pracovních úrazech.
- Podílí se na tvorbě obsahu školení zaměstnanců a jejich přezkoušení na konci školení. S tím souvisí jeho činnosti podávání informací o změnách v předpisech týkajících se BOZP, tvorba pracovních postupů a provozně bezpečnostního předpisu nebo evidence školení.
- Může zadávat požadavky, kdy má docházet ke zkouškám a revizím technických zařízení, a také kontrolovat jejich dodržování.
- Další úkol představuje implementace systému bezpečnostních značení a určování míst, která mají být označena.
- Provádění kontrol úrovně BOZP, zpracovávání záznamů o výsledcích kontroly, informování o zjištěných nedostatcích zaměstnavatele a vedoucích pracovníků a navrhování opatření proti zjištěným nedostatkům. [15]

Konkrétní odpovědnosti v oblasti BOZP ve vybraném podniku jsou rozepsány v praktické části diplomové práce, a to v kapitole 5.1 Odpovědnosti.

## 1.4 Kategorizace prací

Práce lze rozdělit do čtyř kategorií. Díky určení kategorie práce lze lépe určit rizikovitost pracoviště a rizikovitost vzniku zdravotních komplikací. Dále umožňuje přehledněji charakterizovat nutnost dodržování speciálních požadavků a pravidel BOZP. Podle § 103 odst. 1 zákoníku práce zaměstnavatel musí sdělit zaměstnanci, do které kategorie jeho pracovní pozice náleží. [16][17]

§37 zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a vyhláška č.432/2003 Sb. udává možnost zařazení prací do 1. a 2. kategorie samotným zaměstnavatelem. V případě, že je práci nutné zařadit do 3. nebo 4. kategorie, je nutné o této skutečnosti rozhodnutí ze strany orgánu veřejného zdraví.

Kategorie práce:

1. Kategorie – pracovní činnost nemá negativní vliv na pracovníka s ohledem na jeho zdraví
2. Kategorie – pracovní činnost má pouze ve výjimečných případech negativní vliv na pracovníka s ohledem na jeho zdraví (např. alergie)
3. Kategorie – pracovní činnost má často negativní vliv na pracovníka v souvislosti s jeho zdravím. Při práci jsou překračovány hygienické limity a jsou zaváděny OOPP, bezpečnostní přestávky a jiná bezpečnostní opatření.
4. Kategorie – pracovní činnost má negativní vliv na pracovníka v souvislosti s jeho zdravím. Při práci v této kategorii již nelze zcela zabránit ohrožení pracovníka ani se zavedením ochranných prostředků. Povinností zaměstnavatele je, aby identifikoval zdroje těchto rizik a minimalizoval jejich vliv na zaměstnance, buďto technickými nebo organizačními opatřeními. Při práci ve 4. kategorii jsou zaváděny OOPP, bezpečnostní přestávky a příplatky za ztížené pracovní podmínky. [16]

Pracím je stanovována jejich kategorie na základě naměřených výsledků jednotlivých faktorů na pracovišti stanovených v nařízení vlády č. 361/2007 Sb. Mezi faktory jsou chemické látky, zátěž teplem a chladem, prašnost pracoviště, práce s olovem, fyzická zátěž pracovníků nebo limitní hodnoty při manipulaci s břemeny. Hodnoty jednotlivých faktorů jsou měřeny akreditovaným pracovištěm. U práce, kde dochází k fyzické zátěži zaměstnanců je celková

fyzická zátěž určována podle energetického výdeje a tepu zaměstnance. Dalším typem fyzické zátěže je lokální fyzická zátěž, která je určována podle pracovní polohy, počtu pohybů a síly pracovníka, kterou musí při práci vynaložit. Při práci v teplém prostředí je zátěž teplem vyhodnocována z množství potu a ztracených tekutin při dýchání zaměstnance. Pokud pracovník manipuluje s břemeny, tak se tato zátěž vyhodnocuje dle hmotnosti břemene a celkové kumulativní hmotnosti. Dalším faktorem je energetický výdej a tep pracovníka. 50 kg je limit pro muže, 30 kg je limit pro ženy. Tyto limity se týkají občasných zvedání břemen. [20]

Z dalších nařízení vlády, které se zabývají ochranou zdraví lze jmenovat nařízení vlády č. 272/2011 Sb., které se zaměřuje na ochranu před hlukem a vibracemi, nebo nařízení č. 291/2015 Sb., jenž je věnováno ochraně před neionizujícím zářením.

V podniku v první řadě dojde k sepsání seznamu pracovních činností, ke kterým jsou přiřazeny faktory, se kterými se pracovník může na dané pozici setkat, a je určeno, jak dlouho je pracovník tomuto faktoru vystaven. Dále dochází kvalifikovaným zaměstnancem akreditovaného pracoviště k provádění měření daného faktoru na pracovišti. Podle získaných výsledků je v souladu s vyhláškou č. 432/2003 Sb. navrženo zařazení práce do daných kategorií. Pokud je práce navržena na zařazení do třetí nebo čtvrté kategorie, tak o jejím zařazení do příslušné kategorie rozhodne příslušná hygienická stanice. S ohledem na přiřazené kategorie musí být zavedena opatření, která mají za úkol snižovat rizikovost práce, a tím i snahu snížit danou kategorii. Kategorizace prací by měla být průběžně aktualizována. [18]

## 1.5 Školení BOZP osob pohybujících se v podniku

Je důležité, aby byli zaměstnanci seznamováni s předpisy k zajištění BOZP. Školení by neměla být zcela obecná, ale měla by být již přizpůsobena danému podniku. Jiný obsah školení bude připravován pro administrativní pracovníky a jiný pro pracovníky v rizikových sektorech zahrnujících práci ve výškách, manipulaci s těžkými břemeny či práci s nebezpečnými látkami. Školení obsahuje vyobrazení právních předpisů do praxe. [1]

Podle normy ČSN OHSAS 18001:2008 je zaměstnavatel povinen zajistit školení všem zaměstnancům. V rámci školení by měli být zaměstnanci seznámeni s veškerými předpisy a opatřeními ohledně BOZP v daném podniku. Školení by mělo být zaměřeno pro danou pracovní činnost zaměstnance. Obsah a četnost konání školení je v rukou zaměstnavatele. Pro zaměstnance jsou školení, dodržování pokynů a pravidel bezpečného chování povinná.

Školení by měla být formulována tak, aby jim všichni zaměstnanci porozuměli. Na zaměstnavateli je také forma ověřování znalostí zaměstnanců a forma vedení dokumentace o školení. Ze školení by měl být proveden výstup, a to zejména ve formě seznamu zaměstnanců přítomných na školení. [19]

Ke školení zaměstnanců může docházet prostřednictvím více forem, a to formou prezenčního školení, formou e-learningu nebo jejich kombinací. První školení zaměstnance nastává s jeho nástupem a před zahájením pracovní činnosti. Dalším školením je školení periodické. Pravidelnost školení je v pravomocech zaměstnavatele. V případě rizikových prací je interval většinou 1 rok, u administrativních prací školení probíhá zpravidla jednou za 2 roky. Dále je školení nutno provádět v případě, že dojde k mimořádné události. Mimořádnou událostí může být pracovní úraz, havárie, změna legislativy nebo změna na pracovišti v oblasti organizační či technické. Znalosti ze školení mohou být ověřovány ústní formou, kdy prezentující pokládá zaměstnancům dotazy. Zaměstnanci mohou být také zkoušeni pomocí písemného testu, diktovaného testu nebo pomocí nácviku a řešení konkrétních mimořádných událostí z oblasti BOZP. Podle § 103 odst. 3 ZP musí být zpracována dokumentace o provedeném školení. Dokumentace by měla obsahovat prezenci podepsanou přednášejícím i zaměstnanci, dále rozsah a obsah školení společně s datem a časem konání. Školení by mělo obsahovat seznámení zaměstnanců s riziky pracoviště. Zaměstnanec by měl být obeznámen také s manuály pro ovládání strojů, pracovními postupy, s veškerými předpisy, a to jak právními, tak vnitřními předpisy organizace týkajícími se BOZP a používáním OOPP na pracovišti. Zaměstnanec je vhodné seznámit s postupy co dělat v případě vzniku nebezpečné situace. Další částí je praktické obeznámení s konkrétním pracovištěm, umístění strojů, vypínačů nebo také umístění prostředků sloužících k první pomoci. [21][22]

V oblasti slévárenství školení bude zahrnovat například seznámení zaměstnanců s riziky jako je práce ve výškách, práce s chemikáliemi, práce v prašném prostředí, práce s tekutým kovem, v horkém prostředí nebo práce s jeřábovou dopravou a zavedená bezpečnostní opatření, která by měli zaměstnanci dodržovat. Dále jsou seznámení se svými právy a povinnostmi v oblasti BOZP. Budou seznámení s postupem práce v jejich sektoru, s pokyny používání strojů nebo pohybu na pracovišti, používáním případných osobních ochranných prostředků či hlášením úrazů nebo nehod, které by se mohly stát.

V oblasti slévárenství dochází i k využívání vyhrazených technických zařízení, a to zejména zdvihacích zařízení. Osoba, která provádí revize těchto zařízení musí být odborně způsobilá k provádění této činnosti. Tato nutnost plyne ze zákona č. 250/2021 Sb. [48]

Školení osob, které se zdvihacím zařízením budou pracovat provádí kvalifikovaný zaměstnanec. Osoby jsou dále přezkoušeny před komisí, kde předsedou je odborně způsobilá osoba k činnostem na vyhrazených technických zařízeních. Přezkoušení obsluhy zdvihacích zařízení nebo vázání břemen je nutné co každé 2 roky. Po zkoušce zaměstnanec získá odbornou způsobilost pro obsluhu zdvihacích zařízení nebo vázání břemen. [23]

Požadavky pro možnost pracovat s elektrickými VTZ jsou uvedeny v nařízení vlády č. 194/2022 Sb., pro práci s VTZ tlakovými jsou požadavky uvedeny v nařízení vlády č. 192/2022 Sb. a nařízení vlády č. 191/2022 Sb. se týká VTZ plynových.

## 1.6 Pracovní lékařské zdravotní prohlídky

V kapitole je uvedeno vysvětlení pojmu pracovní lékařské prohlídky, proč by se měly provádět, a na jaké druhy lze prohlídky rozdělit. Jsou uvedeny i časové lhůty prohlídek nebo jaké zákony se na ně vážou.

Prohlídka je částí pracovní lékařských služeb. Díky pracovní lékařské prohlídce zaměstnavatel zjistí zdravotní stav zaměstnance a může určit, jestli je zaměstnanec při vykonávání své pracovní činnosti nějak omezen, nebo danou činnost dokonce nemůže provádět. Dochází tak k ochraně jak samotného zaměstnance, tak ostatních zaměstnanců, kteří vykonávají práci spolu nebo v okolí daného zaměstnance. Ze zákonů a vyhlášek týkajících se tohoto typu zdravotní prohlídky lze jmenovat zákony č. 373/2011 Sb., č. 202/2017 Sb., č. 262/2006 Sb. a vyhlášku č. 79/2013 Sb. Pracovní úrazy nebo schválení obsahu lékárničky na pracovišti je také řazeno do pracovní lékařských služeb. [24]

Lékařské prohlídky se u jednotlivých zaměstnanců nebo pozic, které vykonávají, určují na základě:

- Kategorizace práce
  - o Zaměstnanec se zvyšující se kategorií práce podléhá většímu riziku působení negativních faktorů na zdraví a s vyšší kategorií by mělo docházet i k četnějšími prohlídkám.
- Věku zaměstnance
  - o Zaměstnanci jsou podle věku děleni do dvou kategorií, a to osoby pod 50 let a osoby nad 50 let. U vyšší věkové kategorie jsou vyžadovány prohlídky častěji.
- Rizika ohrožení zdraví

- Se zvyšujícím se rizikem ohrožení zdraví se zvyšuje i četnost opakování zdravotních prohlídek zaměstnance. [24]

Druhy pracovnělékařských prohlídek:

#### Vstupní

Ke vstupní prohlídce musí dojít před nástupem zaměstnance do práce. Dalším důvodem podstoupení prohlídky je přidělení zaměstnance na jinou pozici, která má odlišné podmínky a rizika práce než pozice původní. Výsledkem prohlídky může být i zdravotní nezpůsobilost pracovníka pro vykonávání dané činnosti. Do dané práce tak pracovník nebude moci nastoupit nebo bude mít omezení při výkonu dané pozice.

#### Periodická

K periodickým prohlídkám zaměstnanců dochází opakovaně během jejich pracovní činnosti. Četnost prohlídek je určena dle kategorizace práce a s tím souvisejícím rizikem, stářím zaměstnance nebo jiným právním předpisem. Níže jsou popsány termíny na základě kategorizace práce a dle právního předpisu.

Dle kategorie práce:

- 1. kategorie – 1x za 6 let do 49 let, 1x za 4 roky od 50 let věku zaměstnance a výše
- 2. kategorie – 1x za 4 roky do 49 let, 1x za 2 roky od 50 let věku zaměstnance a výše
- 3. kategorie – 1x za 2 roky
- 4. kategorie – 1x za rok [24]

Od roku 2024 k periodickým prohlídkám u první a druhé kategorie práce nemusí docházet. Je to na rozhodnutí zaměstnavatele. Výjimku tvoří pouze případ, kdy o ni požádá sám zaměstnanec, nebo je vyžadována jiným právním předpisem (např. práce v noci). [25]

Podle právního předpisu:

- Při práci v noci – 1x za 2 roky
- Pro řidiče z povolání – 1x za 2 roky do 49 let, 1x za rok od 50 let věku zaměstnance a výše

#### Mimořádná

Zaměstnanec se podrobuje mimořádné prohlídce v případech:

- Je zde podezření na změnu zdravotního stavu zaměstnance.
- Došlo ke zvýšení pracovního rizika.

- Prohlídka je nařízena zaměstnancům orgánem ochrany veřejného zdraví.
- Kdy byl zaměstnanec dlouhodobě nemocný (alespoň 6 týdnů) nebo nevykonával pracovní činnost po dobu větší jak půl roku. Tuto prohlídku musí podstoupit před opětovným návratem do práce.

### Výstupní

Je potřeba zjistit, jestli došlo ke změně jeho zdravotního stavu v souvislosti s jím vykonávanou pracovní činností, kterou zaměstnanec ukončuje. Za tímto účelem se využívá výstupní zdravotní prohlídka. Prohlídku zaměstnanec podstupuje například, když vykonával práci v kategorii 2. a vyšší nebo u zaměstnance došlo k pracovnímu úrazu, který mu změnil jeho zdravotní způsobilost. [24]

Různé pracovní činnosti mají povinné různé zdravotní vyšetření. Např. ve slévárenství se lze setkat s pracemi ve výškách a nad volnou plochou. Zde je stanoveno jako vstupní i periodická prohlídka základní vyšetření, spolu se zkouškou rovnováhy a Rombergovým testem<sup>1</sup>. Pro pracovní činnosti jako je obsluha jeřábů nebo pracovních plošin je požadavkem základní vyšetření. Při obsluze a řízení vysokozdvizných vozíků je jako vstupní i periodická prohlídka vyžadováno základní vyšetření spolu s orientačním vyšetřením zraku. [26]

## **1.7 OOPP**

Mezi povinnosti zaměstnavatele patří i poskytování OOPP zaměstnancům. Prostředky osobní ochrany musí být poskytovány v případě, že pracovní rizika nemohou být odstraněna za pomoci organizačních a kolektivních opatření. Tuto povinnost zaměstnavateli udává zákoník práce, konkrétně § 104. Hlavním úkolem OOPP je ochrana zaměstnanců před riziky při vykonávání pracovní činnosti. OOPP musí být zavedeny tak, aby jimi pracovník nebyl nějakým způsobem omezován.

V případě výkonu práce s větším znečišťováním a poškozováním oděvu lze ochranné prostředky jako pracovní oděv a obuv využít i v závislosti na tomto účelu. V případě potřeby by zaměstnancům měly být přidělovány kromě OOPP také mycí a dezinfekční prostředky

---

<sup>1</sup> Rombergovým testem se zjišťují motorické funkce. Funkce jsou posuzovány na základě postoje, rovnováhy a chůze vyšetřované osoby. [27]

a ochranné nápoje. Tyto potřebné prostředky jsou opatřovány osobám pohybujícím se na pracovišti zdarma, musí být udržovány v dobrém stavu a kontrolovány, zda tomu tak je. [22]



Narizení vlády č. 495/2001 Sb. udává, že v případě nutnosti využívání více osobních ochranných prostředků na pracovišti u zaměstnance nesmí docházet ke vzájemnému vylučování navržených a užívaných prostředků. Zaměstnanci musí být řádně seznámeni s využíváním a postupem použití u všech OOPP, a to například i včetně rukavic nebo pracovních bot. Pokud dojde ke kontrole podniku, může dojít k prozkoumávání i těchto detailů. Dobrým krokem je příklad seznámení se s návodem k použití u daných prostředků v rámci školení BOZP a jeho podepsání jako důkazní materiál pro kontrolu v podniku. Každý zaměstnanec by měl disponovat vlastními OOPP. Sdílené OOPP mohou být pouze takové, u kterých je zajištěno a umožněno nešíření přenosných chorob. Využívání prostředků OOPP a jejich podmínky určuje zaměstnavatel na základě rizik hrozících na pracovišti.

Příklady OOPP pro různá nebezpečí:

- Riziko úrazu hlavy – ochranná přilba
- Poškození sluchu – zátkové nebo mušlové chrániče sluchu, protihlukové přilby
- Poškození zraku – ochranné brýle, obličejový štít, svářečská kukla
- Zranění rukou – rukavice proti mechanickému poškození, rukavice proti žáru, ochranné rukávy
- Zranění trupu – ochranné zástěry nebo oděv odolný proti žáru, vyhřívané vesty chránící před chladem
- Zranění nohou – pracovní obuv s pevnou špičí, chrániče holení a kolen
- Nebezpečí pádu z výšky – prostředky pro polohování těla, brzdná zařízení [28]

Příklady OOPP jsou zobrazeny v Tabulka 2.

Tabulka 2. Příklady OOPP [28] [29]

	Pracovní oděv	Ochrana proti úrazu kůže nebo zašpinění
	Ochranné brýle	Proti odletujícím částím při frézování nebo vrtání



	Respirátor	Ochrana proti prachu při broušení
	Mušlový chránič sluchu	Ochrana proti hluku při používání hlučných zařízení
	Ochranná bezpečnostní obuv	Ochrana proti propíchnutí, uklouznutí nebo skopnutí
	Ochranná přilba	Ochrana hlavy

## 1.8 Bezpečnostní značky, značení a signály

Zaměstnavatel je podle § 6 zákona č. 309/2006 Sb. povinen pokládat bezpečnostní značky a značení a zavádět bezpečnostní signály do míst, kde dochází k výkonu prací, při kterých může dojít k poškození zdraví zaměstnance. S těmito značeními a signály musí být zaměstnanec obeznámen. Jak budou vypadat a kde budou značky a signály umístěny je uvedeno v nařízení vlády č. 375/2017 Sb. Zařízení, které je určeno pro vydávání signálů musí být funkční, z odolného materiálu a pravidelně kontrolováno. [19][30]

Signály využití v podniku musí být vhodně zvoleny tak, aby neoslňovaly zaměstnance a nezpůsobily nehodu. Značky musí být dostatečně viditelné a dostupné. Signály lze dělit na světelné, zvukové, signály dávané rukou nebo hlasové signály. Signály a značky by měly být viditelné a srozumitelné. Pokud je zařízení pro vysílání signálů na energii, musí být zajištěn náhradní nouzový zdroj. Značky by od sebe měly být umístěny v dostatečné vzdálenosti, aby nedocházelo k nesprávnému vyložení značení a značení bylo přehledné. U použití světelného nebo zvukového signálu by mělo docházet k využití pouze signálů se stejným

významem. Signál je spuštěn se zahájením činnosti a měl by trvat po celou dobu vyžadování činnosti. Je vydáván i při ukončení dané činnosti. [19]

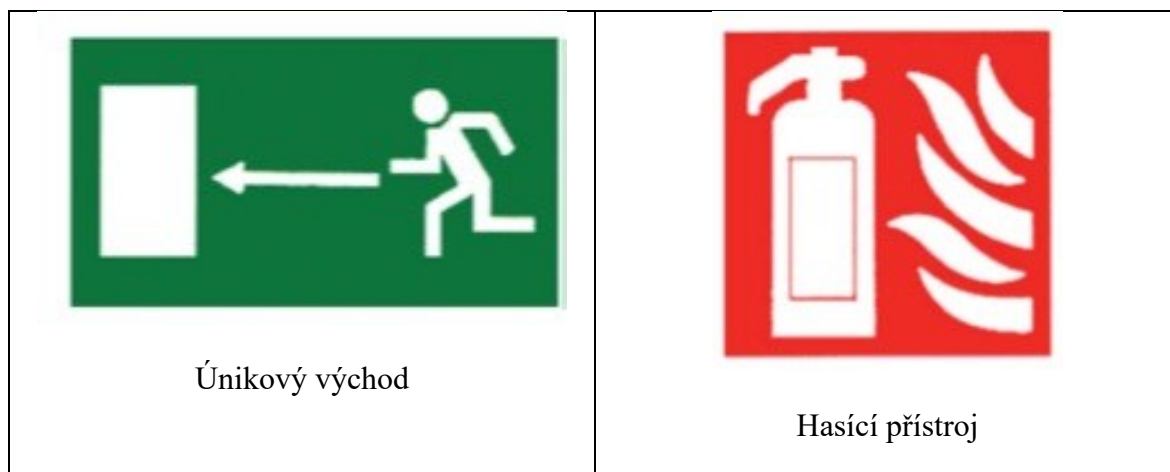
4 kategorie značek:

- Značky zákazové – informují o tom, co je na pracovišti zakázáno
- Značky výstražné – upozorňují na rizika na pracovišti
- Značky příkazové – informují o tom, co je na pracovišti povinné
- Značky informativní – informují o důležitých místech a zařízeních na pracovišti
  - o nouzový východ nebo úniková cesta, místo první pomoci
  - o věcné prostředky požární ochrany, požárně bezpečnostní zařízení a cesta k nim vedoucí

Příklady značek jsou znázorněny v Tabulka 3. V technické normě ČSN ISO 3864-1 jsou uvedeny vzdálenosti, ze kterých jsou značky čitelné a jasné v závislosti na tvaru, výšce a barvě. [1]

Tabulka 3. Příklady značek [22]

	
Nepovoláním vstup zakázán	Nebezpečí pádu
	
Příkaz k nošení ochranného pracovního oděvu	Příkaz k nošení ochrany hlavy



Musí docházet k značení nádob a potrubí, které jsou určeny k uchovávání, přepravování nebo skladování chemických látek a nebezpečných směsí. Označení má za úkol informovat osoby o vlastnostech a rizicích, která jsou s danou látkou spojena. Tato povinnost vychází z § 4 nařízení vlády č. 375/2017 Sb.

Značka obsahuje výstražný symbol spolu s označením konkrétní chemikálie. Značení může obsahovat i podrobnější informace o nebezpečnosti dané chemické látky, která je v nádobě obsažena. Značky by měly být kvalitní. Nemělo by moci dojít k jejich snadnému odstranění. Značky na nádobách by měly být snadno viditelné a dostupné při běžné manipulaci s danými nádobami. V případě potrubí by měly být značky umístěny zejména u spojovacích míst a ventilů. Pokud jsou chemické látky skladovány např. v jedné místnosti ve skladu, musí být tato místnost označena. [30]

Pro označení rizikové oblasti, kde může dojít k pádu zaměstnance nebo střetu s překážkami se využívá žlutočerné značení v případě trvalého charakteru nebo bíločervené značení v případě charakteru dočasného. Toto značení je znázorněno šrafováním střídajících se barev, a to v úhlu 45 °. Šrafováním lze označit například zúžený vjezd v případě, že mezera mezi nejširším vjíždějícím vozidlem a hranou vjezdu je menší než 25 cm. V případě značení vjezdu by měl být olemován tak, aby značení bylo viditelné při otevřených vratech, a šrafování tak opticky zmenšovalo část vjezdu. Překážky jsou označovány tak, aby došlo k optickému zvětšení překážky. V podniku dochází například ke značení části komunikace, po které se pohybují vozidla, nebo schodišť – zejména prvního a posledního stupně. Komunikace a schodiště jsou označovány vybranou kontrastní barvou – většinou žlutou. Dále musí být označovány také místa, kde je v podniku zakázáno kouřit. Místa, která jsou naopak ke kouření vyhrazena, jsou také označena. Zákon uvádějící pravidla v souvislosti se zákazem kouření je zákon č. 65/2017 Sb. [1]

V podniku by měly být označena veškerá nebezpečná místa, jako jsou místa s vysokými teplotami, chemickými látkami nebo těžkým strojním vybavením. Chemické látky by měly mít značeny nádoby, ve kterých se uchovávají nebo přepravují. Dalším důležitým označením je značení únikových cest a nouzových východů a zachována jejich viditelnost v případě krizové situace. Další oblastí je označování hasicích přístrojů, míst hlášení požáru nebo cesty k zařízením požární ochrany. Pracovní zóny by měly být označeny tak, aby se v nich zaměstnanci lépe orientovali. Aby se předcházelo zraněním elektrickým proudem jsou značena veškerá elektrotechnická zařízení, elektrické rozvody nebo vypínače. Signál lze využít například jako bezpečnostní upozornění na rizikové situace nadlimitních vysokých teplot nebo přítomnost chemických látek. Toto značení by mělo být pravidelně kontrolováno, případně upravováno.

## 1.9 Pracovní úrazy a nemoci z povolání

Další částí BOZP je téma pracovních úrazů a nemocí z povolání. I přes snahu podniku zavádět různá opatření pro minimalizaci rizik, není možné zcela zabránit vzniku pracovních úrazů a nemocí z povolání. Do pracovních úrazů lze řadit drobná poranění až úmrtí zaměstnance. Úraz se stává úrazem pracovním, pokud si jej zaměstnanec způsobí v průběhu pracovní činnosti nebo s pracovní činností souvisejících povinností. Pracovní úraz je definován v § 271k zákona č. 205/2015. Úraz není vyhodnocen jako pracovní, když se přihodil zaměstnanci na cestě do práce nebo z práce.

Zaměstnanec může požadovat po zaměstnavateli různé druhy náhrad. V případě finanční ztráty nebo škody, která zaměstnanci vznikla v závislosti na pracovním úrazu, musí zaměstnavatel tuto škodu kompenzovat. Z konkrétních kompenzací lze jmenovat například ztrátu výdělku během pracovní neschopnosti vzniklé z úrazu, bolest a potíže v oblasti sociálního začlenění nebo náklady spojeny s léčbou daného úrazu. [31]

Do pracovních úkolů a jejich plnění spadají veškeré pracovní činnosti vymezené v pracovním poměru zaměstnance, činnosti, které jsou řízeny příkazy nadřízeného pracovníka, nebo činnosti potřebné v průběhu pracovních cest. Jestliže pracovník některou činnost vykonává z jeho vlastní iniciativy, není pracovníkovi zakázána a není k ní potřeba speciální oprávnění, řadí se také do souboru pracovních úkolů. Činnosti, které je nutno provádět před zahájením a po skončení samotné pracovní činnosti spadají do tzv. souvislostí s pracovním úkolem. Do souvisejících činností s pracovním úkolem lze řadit i úkony v době pauzy na jídlo nebo

pracovní lékařskou prohlídku. Jako konkrétní příklad úkonů může sloužit převlékání se do pracovního oděvu nebo sprchování se po vykonané práci.

Druhy pracovních úrazů:

- Smrtelné – smrt zaměstnance ihned po úrazu nebo jeho úmrtí do jednoho roku na následky úrazu
- Závažné – v důsledku úrazu dojde k hospitalizaci pracovníka na více jak 5 dnů
- Ostatní
  - o Lehčí úrazy bez dočasné neschopnosti práce nebo s pracovní neschopností do 3 dnů
  - o Úrazy vyžadující pracovní neschopnost více jak 3 dny, ale nejsou tak závažné jako úrazy z kategorie „závažné“ [1]

Zaměstnavatel má v oblasti pracovních úrazů povinnost:

- Vyšetřit pracovní úraz a příčiny jeho vzniku. Implementovat bezpečnostní preventivní opatření sloužící k minimalizaci úrazu vzniklého stejnou příčinou. Než dojde k prošetření úrazu, měl by být vydán zákaz na změnu podmínek pracoviště, kde k úrazu došlo.
- V případě vzniklé škody vyplývající z pracovního úrazu ji zaměstnanci kompenzovat.
- Každý úraz (i drobná zranění) by měl zaznamenávat do knihy úrazů.
- Tvořit záznamy o zaměstnancích s vzniklým pracovním úrazem.
- Úrazy je nutné hlásit určeným institucím jako je například oblastní inspektorát práce, policie ČR nebo zdravotní pojišťovna.
- Pokud se jedná o úraz, z něhož vznikla pracovní neschopnost zaměstnance na dobu delší jak 3 dny nebo došlo k jeho úmrtí, musí dojít k vedení podrobnějšího záznamu o úrazu. [1][32]

Příkladem pracovního úrazu může být popálenina, poškození kůže nebo trvalé následky způsobené kontaktem pracovníka s horkým roztaveným kovem při výkonu práce odlévání kovu do formy. Úraz může nastat zejména nepozorností zaměstnanců nebo z důvodu nedostatečného využití OOPP jako jsou ochranné rukavice, pracovní plášť a boty. Dalším příkladem je zlomenina nebo poranění hlavy či páteře pracovníka způsobeno pádem z výšky. Tento úraz může nastat při vykonávání pracovní činnosti na vyvýšené plošině. Úraz může nastat jednak nepozorností pracovníka, ale také nedostatečným označením plošiny, špatným stavem

zábradlí nebo použití nedostatečného osvětlení. Jelikož příčinami úrazů mohou být i zdánlivé maličkosti, důležitou částí procesu firmy je školení zaměstnanců a dodržování a kontrola přijatých bezpečnostních opatření. [51]

Nemoc z povolání je následkem působení negativních vlivů na pracovišti. Nařízení vlády č. 290/1995 Sb. uvádí seznam nemocí z povolání. Nemoc zde musí být uvedena, aby mohla být kvalifikována jako nemoc z povolání. Níže jsou uvedeny příklady nemocí z povolání.

Nemoci způsobené působením negativních vlivů chemických látek:

- Měď a její sloučeniny
- Oxid uhelnatý
- Rtuť a její sloučeniny

Nemoci způsobené působením negativních vlivů fyzikálních faktorů:

- Nemoci šlach
- Zákal čočky z práce s tepelným zářením
- Chronická onemocnění bederní páteře, které vznikají dlouhodobým přetěžováním fyzickou prací [51]

## **1.10 Vybraná rizika a pravidla v souvislosti s prací ve slévárenském průmyslu**

Jelikož se praktická část práce zabývá identifikací a analýzou rizik v podniku se slévárenskou výrobou, jsou zde vybrány a jmenovány části pravidel a zákonů BOZP zabývající se riziky, se kterými se může zaměstnanec a zaměstnavatel ve slévárenství setkat.

V kapitole jsou vybrána rizika ze slévárenského provozu a jmenována pravidla, která by zaměstnanci či zaměstnavatelé měli podle zákona dodržovat. Z vybraných rizikových pracovních činností lze jmenovat práce s chemikáliemi, práce ve výškách, manipulace s břemeny nebo práce v prašném a hlučném prostředí.

### **1.10.1 Práce s chemikáliemi**

Zaměstnanci mohou přicházet do styku s chemickými látkami na začátku procesu při přípravě slévárenských forem a modelů, kde využívají chemické písky. Další možností styku s chemickými látkami je při natírání nebo čištění forem či hotových odlitků.

Do prací s chemikáliemi a nakládání s nimi spadají činnosti od výroby chemikálií, přes distribuci, dovoz a jejich používání po uchovávání chemických látek ve skladech nebo jejich balení spolu s označováním. Zaměstnanci pracující s nebezpečnými chemickými látkami z první nebo druhé kategorie akutní toxicity musí být pravidelně, alespoň 1x za rok školeni odborně způsobilou osobou. Dalším pravidlem pro chemické látky z kategorie 1 nebo 2 zmínované výše je jejich skladování. Sklady by měly být uzamčeny a vstup do nich by měl být umožněn pouze oprávněné osobě. Toto pravidlo vychází z nařízení (ES) č. 1272/2008. Musí být zabráněno jejich pronikání do životního prostředí a ohrožování zaměstnanců. O daných látkách musí být také vedena evidence. Nemělo by být možné jejich zaměnění nebo to, aby se vzájemně negativně ovlivňovaly. [33]

U látek by mělo být evidováno množství, se kterým je manipulováno, a zajištěna dostatečná kvalifikace pracovníků, kteří s látkami pracují. Mělo by docházet k pravidelnému větrání, aby se minimalizovala expoziční dávka. Balení s chemickými látkami by měla být řádně označena a zaměstnanec by měl používat vhodné OOPP. U každé látky by měl být dostupný její bezpečnostní list a návod k použití. Zaměstnanci jej musí dodržovat a být s ním seznámeni. Látky by se měly používat pouze k účelu, ke kterému jsou určeny. Látky by se měly uchovávat a skladovat v původních obalech, aby nedošlo k jejich nechtěné záměně např. s jinou látkou nebo dokonce s potravinou. [34]

Znaky, které musí obsahovat značení chemických látek:

- ID chemikálie, pojmenování chemikálie
- Kontaktní údaje dodavatele
- Obrázkové značky, které podávají informaci o nebezpečných vlastnostech dané látky (hořlavost nebo žíravost)
- Slova jako „varování“ nebo „nebezpečí“ značící míru nebezpečí
- Velikost obsahu látky v nádobě
- Bezpečnostní pokyny (například: „Chraňte před vlhkem“)
- H-věty (například: „Při požití může způsobit smrt“)

Balení chemické látky by nemělo s chemickou látkou reagovat a mělo by být dobře utěsněno. Nemělo by docházet k unikání látky do okolního prostředí. [35]

Hygienické limity – přípustný expoziční limit a nejvyšší přípustná koncentrace v pracovním prostředí vychází ze zákona č. 361/2007 Sb. Pojmem přípustný expoziční limit je označován časově vážený průměr obsahu látek, se kterým se dostane zaměstnanec do kontaktu. Jedná

se o průměr chemických látek za směnu pracovníka v rámci pracovního týdne. Při tomto vystavení u zaměstnance přitom nedojde k poškození zdraví nebo ohrožení pracovního výkonu. Například u ethanolu je přípustný expoziční limit  $1000 \text{ mg.m}^{-3}$ , u hydroxidu sodného je limit  $1 \text{ mg.m}^{-3}$  a u oxidu uhelnatého jde o limit  $23 \text{ mg.m}^{-3}$ . [20]

### 1.10.2 Práce ve výškách a riziko pádu do hloubky

Ve slévárenství často dochází i k práci ve výškách. Zaměstnanci se k této činnosti dostávají například u obsluhování indukční pece, formování nebo u údržbářských prací. Právní předpis týkající se požadavků na BOZP pro práci ve výškách, na pracovištích s rizikem pádu z výšky nebo do hloubky je nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Pokud je pracoviště umístěno alespoň jeden a půl metru nad svým okolím nebo pokud je umístěno nad nebezpečnými látkami, které by mohly popálit nebo poleptat zaměstnance, je nutné zavést opatření proti pádu osob. Primárně jsou zaváděna opatření kolektivní ochrany a až v případě jejich nedostatečnosti jdou na řadu prostředky ochrany osobní. Z prostředků kolektivní ochrany lze jmenovat:

- Zábradlí nebo zábrany
- Záchytná lešení
- Poklopy a příkopy
- Pracovní plošiny

Jestliže došlo k vyčerpání možností kolektivní ochrany a riziko se zde stále vyskytuje, přichází na řadu osobní ochranné prostředky. Může taky nastat situace, že prostředky kolektivní ochrany nemohou být v daném prostředí použity. I v tomto případě dochází k vybavování zaměstnanců OOPP. [36]

Z OOPP pro práci ve výškách lze jmenovat:

- Lana zajišťující jištění pracovníka
- Vaky na přenášení
- Polohovací pásy
- Zachycovače, tlumiče pádu a brzdy
- Karabiny

S využíváním kolektivního prostředku ochrany zábradlí jsou spjata určitá pravidla. Jedno z nich je opatření zábradlí madlem a ochrannou lištou dosahující výšky minimálně 15 centimetrů. Další pravidlo se věnuje pracovištím rozprostřených více jak 2 metry nad svým okolím. U těchto pracovišť musí zábradlí obsahovat středovou tyč mezi ochrannou lištou



a madlem. Tato středová tyč tak bude zajišťovat eliminaci rizika propadnutí osob. Prostředky zajišťující ochranu zaměstnanců se využívají k omezení možností vstupu zaměstnanců do prostoru s rizikem pádu nebo zajištění zaměstnance v takové poloze, kde se snižuje pravděpodobnost nebezpečí pádu. Další možností ochrany zaměstnance je zajištění v případě jeho pádu, a to zachycením. Pokud dojde k zachycení zaměstnance, měl by být ve zdraví vyprostěn. V případě použití žebříků pro výstup na plošiny, musí být horní konec žebříku alespoň o 1,1m delší než začátek výstupní plošiny. Během vystupování, sestupování nebo přímo práci na žebříku by k němu měl být zaměstnanec otočen čelem a měl by manipulovat s břemenem o maximální hmotnosti 15 kg. Na žebříku by se měla současně pohybovat pouze jedna osoba. [36]

Ke zranění pracovníka dochází často z důvodu nedodržování povinností bezpečnosti práce, nedostatečného proškolení pracovníků a také zanedbávání vyhledávání rizik a obnovování přijatých opatření na tato rizika ze strany zaměstnavatele. Zábradlí může být poškozeno nebo nesprávně namontováno, poklopy mohou zůstat z nepozornosti otevřené. Důležitá je pravidelná kontrola jak zavedených opatřeních a hledání nových po technické stránce, tak proškolení zaměstnanců a kontrola dodržování opatření jako práce s OOPP nebo dodržování postupů pracovní činnosti.[37]

### 1.10.3 Ruční manipulace s břemeny

Součástí práce ve slévárenském průmyslu je i manipulace s břemeny. Probíhá například přesouvání formovacích nástrojů, manipulace s materiálem nebo údržba zařízení. Aby se předešlo zraněním, měla by i tato práce být prováděna na základě různých pravidel. V kapitole jsou uvedena některá z nich.

V případě, že zaměstnanec nebo více zaměstnanců přenáší, zvedá, pokládá, tahá nebo například posunuje břemena, jedná se o ruční manipulaci s břemenem. Pracovník manipulující s břemenem je vystavován mnohdy jednostrannému dlouhodobému pohybu. Pokud se nelze ruční manipulaci s břemeny vyhnout, mělo by být pracoviště uzpůsobeno tak, aby došlo k omezení ohrožení zdraví zaměstnanců, a manipulace s břemeny byla co nejvíce bezpečná. Při práci s břemeny může dojít u pracovníka k úrazu. Například v důsledku svalového napětí může dojít k poškození páteře a kloubů. Po fyzické stránce je pro pracovníka nejnáročnější práce s břemeny, která:

- Mají větší hmotnost
- Vyžadují rychlou manipulaci

- Mají velký rozměr
- Vyžadují manipulaci daleko od osy těla nebo po dlouhé dráze pohybu [38]

Mezi faktory ovlivňující limity hmotnosti břemene spadá pracovní poloha nebo hromadná hmotnost zvedaných a přenášených břemen. Z fyzických faktorů konkrétních zaměstnanců to je tep nebo výdej energie zaměstnance při práci. Přehled hygienických limitů je znázorněn v Tabulka 4. [20]

Tabulka 4. Hygienické limity zvedání břemen [20]

	MUŽ	ŽENA
Občasné zvedání a přenášení (méně jak půl hodiny za směnu)	50 kg	20 kg
Časté zvedání a přenášení (více jak půl hodiny za pracovní směnu)	30 kg	15 kg
Práce v sedě	5 kg	3 kg
Kumulativní hmotnost břemene za směnu 8 hodin	10000 kg	6500 kg

Musí dojít k seznámení pracovníka s hmotností daného břemene a seznámení pracovníka s postupem, jak s břemenem zacházet, a to před zahájením práce, u které se mohou rizika související s manipulací břemen vyskytnout. Zaměstnanci jsou také osvětlena rizika, kterým může čelit v případě nesprávného zacházení s daným břemenem. Práce s břemenem by měla být ve směně pracovníka pravidelně rozdělena. V případě, že práce s břemenem překračuje hygienické limity uvedeny výše, měli by se pracovníci po dvou hodinách v dané pracovní činnosti střídat nebo by měli mít povinné 5 až 10minutové přestávky po každých dvou hodinách práce. [20]

#### 1.10.4 Práce v prašném prostředí

Ve slévárenském průmyslu se pracovníci setkávají s prací v prašném prostředí. Prašnost zde může být způsobována manipulací s materiálem nebo například procesem broušení odlitků. Tato práce je spojena s různými riziky a možnými zdravotními komplikacemi u zaměstnanců. Vykonávání práce v prašném prostředí je často podceňovaným rizikem, a to zejména z důvodu rizikovosti většinou až z dlouhodobého hlediska.

Prach lze definovat jako pevnou látku rozpadnutou na malé částice. S prachem se lze setkat i v domácnostech, ale nejvíce nebezpečný je ten, který vzniká prací člověka jako například manipulace a opracovávání materiálů nebo stavebním průmyslem. Jemnější prach je

nebezpečnější. Při zpracování materiálů a tvorbě prachu jej zaměstnanci mohou dlouhodobě vdechovat, a tak se jim usazuje na plicích, kde může způsobovat zdravotní problémy od problémů s dýcháním až po rakovinu. Existuje velké množství druhů prachu, zde jsou některé z nich:

- Kovový prach – při dlouhodobém vystavování může dojít k poškození plic, jater, ledvin nebo i nervového systému člověka
- Prach ze svařování – při dlouhodobém vystavování může u člověka dojít k rakovině plic, močových cest, hrtanu nebo benigní horečce z kovů
- Hořlavý prach – jedná se o materiál, který při rozptýlení ve vzduchu a vystavení zdroji vznícení vzplane až exploduje[39]

Pokud zaměstnanci pracují v prašném prostředí a tento prach neustále vdechují, je důležité snažit se v případě používání nebezpečných látek zařadit používání látek méně nebo vůbec nebezpečných. Jestliže nemůže být daná látka nahrazena je dobré zavést alespoň vybraná možná opatření:

- Používání OOPP jako jsou například respirátory
- Pečlivé uklízení pracovního prostoru – nejlépe mokrou cestou
- Zavedení mokrých procesů
- K zametání pracovního prostoru využívat vysavače namísto smetáků
- Řízeně likvidovat nebezpečný odpad
- Odsávání vzduchu, který obsahuje prach [39]

Prach v prostředí a jeho expoziční limit se dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 432/2003 Sb. stanovuje na hodnoty vyjádřeny v  $\text{mg.m}^{-3}$  nebo na počet vláken. $\text{cm}^{-3}$  u prachů vláknitého charakteru. Do druhé kategorie práce spadá pracovní činnost, při které je zaměstnanec při své běžné směně vystaven prachu přesahující 30 % expozičního limitu, ale tento limit nepřesahují. Do třetí kategorie jsou řazeny práce s přesahem expozičního limitu a zároveň do jeho trojnásobku. Do čtvrté kategorie jsou řazeny práce, které přesáhnou trojnásobek expozičního limitu při pracovní směně zaměstnance. [40]

U slévárenského prachu je expoziční limit stanoven na  $10 \text{ mg.m}^{-3}$ , u svařecích dýmů na  $5 \text{ mg.m}^{-3}$ , u ocelárenské strusky, oxidu železa nebo vysokopecní strusky je limit stanoven na  $10 \text{ mg.m}^{-3}$ . [20]

### 1.10.5 Práce v hlučném prostředí

Práce ve slévárenském průmyslu často zahrnuje práci v hlučném prostředí. Hluk může být způsobován provozem strojů, různými pracovními procesy nebo manipulací s těžkými materiály. Hlučné prostředí je jednak rušivým elementem, ale zejména se může jednat o pracovní riziko a ohrožovat zdraví zaměstnanců. Jak závažné je riziko hlučného prostředí je dáno zejména výší hlukové zátěže a dobou expozice zaměstnance v hluku. V případě dlouhodobé expozice zaměstnance u něj může dojít k dočasnému nebo trvalému posunu sluchového prahu. Hluk u osob způsobí zvýšenou frekvenci srdečního rytmu a krevního tlaku. Dochází také k uvolňování hormonů jako je adrenalin nebo kortizol. Z dlouhodobého hlediska může u pracovníků dojít ke kardiovaskulárním potížím, migrénám, poruchám spánku, žaludečním vředům nebo snížení celkové imunity. [41]

Jednotka expozičních limitů jsou dB a vyznačuje hladinu akustického tlaku, která odpovídá hodnotě hluku. V Tabulka 5 níže jsou uvedeny konkrétní hodnoty limitů pro osmihodinovou směnu pracovníků.

Tabulka 5. Hygienické limity hluku [42]

Ustálený a proměnný hluk	85 dB
Impulsní hluk	85 dB
Vysokofrekvenční hluk (8, 10, 12.5, 16 kHz)	75 dB
Ultrazvuk	105 dB
Infrazvuk a nízkofrekvenční hluk	116 dB

Podobně jako u ostatních prací by měl být i zde zaměstnanec řádně proškolen o správném postupu práce, manipulaci se stroji a přijatých bezpečnostních opatřeních za účelem eliminovat negativní ovlivňování zdraví pracovníků hlukem. Dalším bodem školení by měly být informace o zdrojích hluku na pracovišti. K zaměstnanci by se měla dostat informace o hodnotách měření hluku a zda dochází k překračování limitů nebo práce limity splňuje. Mezi přijatá opatření se často řadí i OOPP – v tomto případě mušlové nebo zátkové chrániče sluchu. Součástí pracovního procesu by měla být i pravidelná kontrola a údržba zařízení za účelem zamezení zvyšování hluku na pracovišti. K tomu může docházet s postupným opotřebáváním strojů. Jestliže nelze omezit působení hluku tak, aby nedocházelo k překračování hygienických limitů, musí zaměstnanec dodržovat bezpečnostní přestávky, kdy musí

být přerušena expozice hluku. První bezpečnostní přestávka o délce alespoň 15 minut, na kterou zaměstnanec nastupuje, by měla být zavedena maximálně po dvou odpracovaných hodinách. Ostatní přestávky o délce alespoň 10 minut by měly být zavedeny minimálně po každých dalších dvou odpracovaných hodinách. [42]

V oblasti kategorizace prací spadá pracovní činnost, při které dochází k expozici pracovníka ustáleným, proměnným nebo impulsním hlukem přesahující 80 dB, ale nepřesahující limit 85 dB do kategorie druhé. Do třetí kategorie spadají práce setkávající se s hlukem 85 dB a vyšším, ale nepřesahující hluk 105 dB. Do 4. kategorie spadají práce přesahující hluk 105 dB. [40]

### 1.10.6 Práce s jeřáby

V případě, že ve slévárně dochází k využívání jeřábů, musí se dbát na dodržování správného postupu práce a předpisů, které zajišťují bezpečnost na pracovišti. Při práci s jeřábem může docházet k různým druhům nebezpečí. Je zde také závislost na přenášeném břemenu nebo pokynech osoby, která břemeno na jeřáb zavazuje.

Nebezpečí, která vyplývají z manipulace s jeřábem lze jmenovat:

- Poškození a přetržení nosného lana
- Nesprávný výpočet váhy břemene či využití nesprávných vázacích prostředků a následně pád jeřábu, který je způsobem jeho přetížením
- Nesprávné zaháknutí břemene a jeho pád z výšky
- V případě převážení pánve s roztaveným kovem může dojít při nesprávné manipulaci k jeho vylití a poranění či smrti osoby
- Vyjetí nebo vykolejení jeřábu z dráhy
- Úraz způsobený elektrickým proudem

Při těchto rizicích může dojít ke zranění či smrti zaměstnanců, a i poškození majetku firmy. Vyobrazení jeřábu je na Obrázek 1.



Obrázek 1. Jeřáb s pánví

Požadavky týkající se práce s jeřáby jsou uvedeny v technické normě ČSN ISO 12 480-1 Jeřáby – Bezpečné používání. Na jeřábu by měla pracovat pouze odborně a zdravotně způsobilá osoba. Zaměstnanci by měli být pravidelně školeni a jejich znalosti poté ověřovány. Stroje by také měly být kontrolovány a udržovány v dobrém stavu. [43]

Pokud chce zaměstnanec nastoupit na pozici jeřábníka, musí být řádně zaškolen. Školení podléhají veškeré osoby, které s jeřábem nějakým způsobem manipulují – například údržba jeřábu. Aby mohlo dojít ke správnému a bezpečnému zaháknutí břemene na jeřáb a jeho následné manipulaci, musí být zvolena osoba, která bude vykonávat funkci vazače. Jeřábník se musí pokyny vazače řídit. Tato povinnost je uvedena v normě ČSN ISO 12480-1. Až na pokyn stůj, který může být vydán v případě nebezpečí jakoukoliv osobou, se jeřábník řídí pouze pokyny vazače.

Jeřábník by měl disponovat určitou citlivostí a trpělivostí k práci. Břemena by měla být zvedána pomalu a plynule tak, aby nedošlo k jejich rozhoupání a následně k nehodě. Na břemeno by měl jeřábník po celou dobu činnosti vidět. Jeřábník má za úkol také kontrolovat různá zavedená omezení provozu jeřábu nebo výstražné tabulky na ovládání jeřábu. Se započítím pohybu jeřábu by mělo dojít k upozornění osob v okolí jeřábu. Toto může být zajišťováno zvukovým signálem. S každým opuštěním jeřábu musí jeřábník dodržovat určitá

pravidla. Prvním z nich je položení přenášeného břemene, dále vypnutí jeřábu a vyjmutí klíčů. Zaměstnanec nesmí jeřáb opustit bez toho, aniž by bylo závěsné zařízení ponecháno v bezpečné poloze. Jeřáb by měl být zajištěn tak, aby se do kabiny nedostaly neoprávněné osoby. [44]

### **1.10.7 Práce s elektrickým zařízením**

Ve slévárenském provozu se může objevit i práce, u které hrozí riziko úrazů při práci s elektrickým proudem. Elektrická zařízení by měla být pravidelně kontrolována a revidována. Tento úkol spadá do povinností zaměstnavatele. Elektrická zařízení se společně s tlakovými, zdvihacími nebo plynovými řadí do skupiny vyhrazených technických zařízení.

Pracovníci by měli být seznámeni s předpisy o zacházení s elektrickými zařízeními a také upozorněni na možnost ohrožení danými zařízeními. Všichni pracovníci by také měli být proškoleni ohledně poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem. Zaměstnavatel je povinen ověřovat znalosti pracovníků. [19]

Každé elektrické zařízení by mělo mít vedenou aktuální dokumentaci a informace o jeho stavu, provedených revizích a údržbě. Před zahájením pracovní činnosti by měl být stanoven postup práce s daným zařízením a zavedeny OOPP k jeho používání. Každé zařízení musí mít také odpovědnou osobu, která má za úkol kontrolovat elektrické zařízení v průběhu pracovní činnosti a dává souhlas vedoucímu práce, že může dojít k zahájení práce. [45]

## **1.11 Zákony týkající se BOZP v ČR**

Pravidla a normy týkající se BOZP jsou definovány zákony, vyhláškami a státními nařízeními. Souhrn nejdůležitější z nich je objasněn v této kapitole.

### **Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce**

Ze zákona plynou informace o pravidlech ohledně výkonu práce mezi zaměstnancem a zaměstnavatelem. Dále jsou zde uvedeny práva a povinnosti zaměstnance a povinnosti zaměstnavatele obecné, ale i k jedinci, který je v dočasné pracovní neschopnosti. Získáme zde i informace o nedodržování povinností a na to navazujících sankcí. [46]

### **Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

Jsou zde řešeny další podmínky BOZP v pracovněprávních vztazích, jako například BOZP na pracovišti a s tím související povinnosti, práce na staveništi nebo rizikové faktory.[46]

**Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí**

Z nařízení plynou požadavky například pro oblast mechanických odolností a stabilit staveb, únikových cest, skladování a manipulaci s břemeny, průmyslových rozvodů nebo elektrických instalací. [46]

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci**

Nařízení uvádí jednak hygienické limity pro pracovní prostředí a dále se zabývá oblastí rizikových faktorů na pracovišti. [46]

**Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů**

Zákon objasňuje práva a povinnosti jedinců nebo pravomoci orgánů v oblasti ochrany veřejného zdraví. Zákon se zabývá také hygienickými požadavky, a to konkrétně pro prostory škol, umělých koupališť, saun nebo ochrany před vibracemi a hlukem. [46]

**Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce**

V zákoně jsou rozvedeny pravomoci a příslušnost úřadů a inspektorátů. Dále nám zákon poskytuje informace o přestupcích osob nebo práv a povinností při kontrole. [46]

**Zákon č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů**

V zákoně je rozebírána oblast provozu vyhrazených technických zařízení z pohledu bezpečnosti. Dále je zde zmiňován výkon státní správy či odborné způsobilosti fyzických osob. [47]

**Vyhláška č. 180/2015 Sb. o pracích a pracovištích, které jsou zakázány těhotným zaměstnankyním, ... a mladistvým zaměstnancům**

Vyhláška se zabývá těhotnými zaměstnankyněmi, kojícími ženami nebo těmi, které jsou do 9 měsíců po porodu. Pro tyto ženy zde jsou stanoveny práce, které nemohou vykonávat. Dále se vyhláška zabývá mladistvými, a to také definováním zakázaných prací. [46]

**Zákon č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování**

Zákon se zabývá pacienty a poskytovateli zdravotnických služeb, a to z pohledu jejich práv a povinností. Jsou zde určeny podmínky, které musejí zdravotnické služby při jejich poskytování dodržovat. [46]



**Vyhláška č. 104/2012 Sb. o posuzování a uznávání nemocí z povolání**

Vyhláška se zaměřuje na nemoci z povolání, a to konkrétně na pravidla pro jejich posuzování a uznávání, povinné parametry posudku o nemoci z povolání nebo podmínky uznání nemoci. [46]

**Nářízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu**

Nářízení vlády se věnuje pracovním úrazům – pravidly jejich evidence a jejich hlášení na různé útvary a povinnostem, které mají v této oblasti zaměstnavatelé. [46]

**Zákon č. 205/2015 Sb., kterým se mění zákoník práce a zrušuje zákon o úrazovém pojištění zaměstnanců**

Zákon se věnuje pracovním úrazům a nemocem ze strany náhrad škod a jejich druhů. Je zde také jmenováno, co za povinnosti by v této oblasti náhrad vzniklých škod zaměstnanci a zaměstnavatelé měli dodržovat. [46]

**Nářízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů**

Nářízení se týká bezpečnostních značek, konkrétně pravidel pro jejich vzhled, umístění a používání zvukových, světelných nebo hlasových signálů. Nářízení obsahuje i příklady vybraných značek v obrázkové podobě v příloze. [30]

**Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, ...**

Vyhláška se zabývá pravidly určování kategorie práce na základě limitních hodnot faktorů. Jsou zde rozebrány limitní hodnoty pro práci v hlučném prostředí, práci s vibracemi, fyzickou zátěží, práci s chemickými látkami, zátěží teplem či chladem a zrakovou nebo také psychickou zátěží. [40]

**Nářízení vlády č. 390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků**

Nářízení se věnuje osobním ochranným pracovním prostředkům, co za pravidla musí OOPP splňovat a co za OOPP není považováno. Na základě znečištění při vykonávání pracovní činnosti je zde určeno množství mycích a čisticích prostředků. Dále jsou zde informace o konkrétních typech OOPP. [48]

Z dalších zákonů, nařízeních vlády nebo vyhlášek lze jmenovat:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 291/2015 Sb. o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí [46]

Mezi normy vydané ve věstníku ÚNMZ k prosinci roku 2023 vztahující se k BOZP patří:

- ČSN EN ISO 9094 (32 0240) Malá plavidla – Požární ochrana
- ČSN EN 12255-10 (75 6403) Čistírny odpadních vod – Část 10: Zásady bezpečnosti.
- ČSN EN 14058+A1 (83 2766) Ochranné oděvy – Oděvní součásti na ochranu proti chladnému prostředí
- ČSN EN IEC 61800-5-1 ed. 3 (35 1720) Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 5-1: Bezpečnostní požadavky – Elektrické, tepelné a energetické [49]

Z listopadu 2023 lze jmenovat:

- ČSN EN ISO 25901-2 (05 0684) Svařování a příbuzné procesy – Slovník – Část 2: Zdraví a bezpečnost
- ČSN EN ISO 11610 (83 2700) Ochranné oděvy – Slovník [50]

## 2 ANALÝZA RIZIK

Aby mohlo docházet k optimálnímu řízení rizik BOZP je zapotřebí klást důraz na identifikaci, analýzu a vyhodnocení rizik s navazujícím navrhováním bezpečnostních opatření. Opatření jsou navrhována a přijímána z důvodu potřeby rizika minimalizovat či je odstraňovat. Prevence proti rizikům je povinností každého zaměstnavatele. Tato povinnost plyne ze zákoníku práce. Díky přijímání opatření je tvořeno bezpečné prostředí pro zaměstnance. V každé organizaci je tedy důležité a žádoucí provádět analýzu rizik na pracovišti. [60]

Kapitola se zabývá základním úkolem v procesu zlepšování bezpečnosti práce, a to identifikací a analýzou rizik. Jsou zde definovány základní pojmy, které poskytují pomoc při identifikaci a porozumění rizikům. Dále jsou zde popsány vybrané metody analýzy rizik, a to jak kvalitativní, tak kvantitativní, které umožňují strukturovaný a systematický přístup k identifikaci a hodnocení bezpečnostních rizik.

Analýza rizik zahrnuje identifikaci potenciálních nebezpečí, vyhodnocení jejich pravděpodobnosti působení a dopadu na aktiva podniku. Výsledkem je stanovení míry závažnosti každého z nalezených rizik.

### Základní pojmy

**Aktivum** – součást podniku, který je pro něj má určitou hodnotu. Může se jednat o aktiva hmotná (stroje, materiál) nebo aktiva nehmotná (kvalita personálu, vědomosti o postupech, odborné dovednosti a znalosti pracovníků, které jsou důležité pro fungování firmy). Hodnotu těchto součástí lze snižovat působením hrozby. V oblasti BOZP jsou aktivem lidé (zaměstnanci) v podniku. [52]

**Hrozba** – je událost nebo aktivita, která může způsobit na aktivu škodu. Hrozby lze dělit na úmyslné a neúmyslné nebo vnitřní a vnější. Příkladem hrozby je krádež zařízení, požár, otrava a poškození zdraví, bolesti zad či zranění zaměstnanců. [52]

**Dopad hrozby** – působením hrozby vznikající negativní důsledky [52]

**Zranitelnost** – nedostatek či slabé místo aktiva. Hrozby zranitelnosti využijí a mohou tak negativně ovlivnit aktivum. Jedná se citlivost aktiva na působení hrozby. [52]

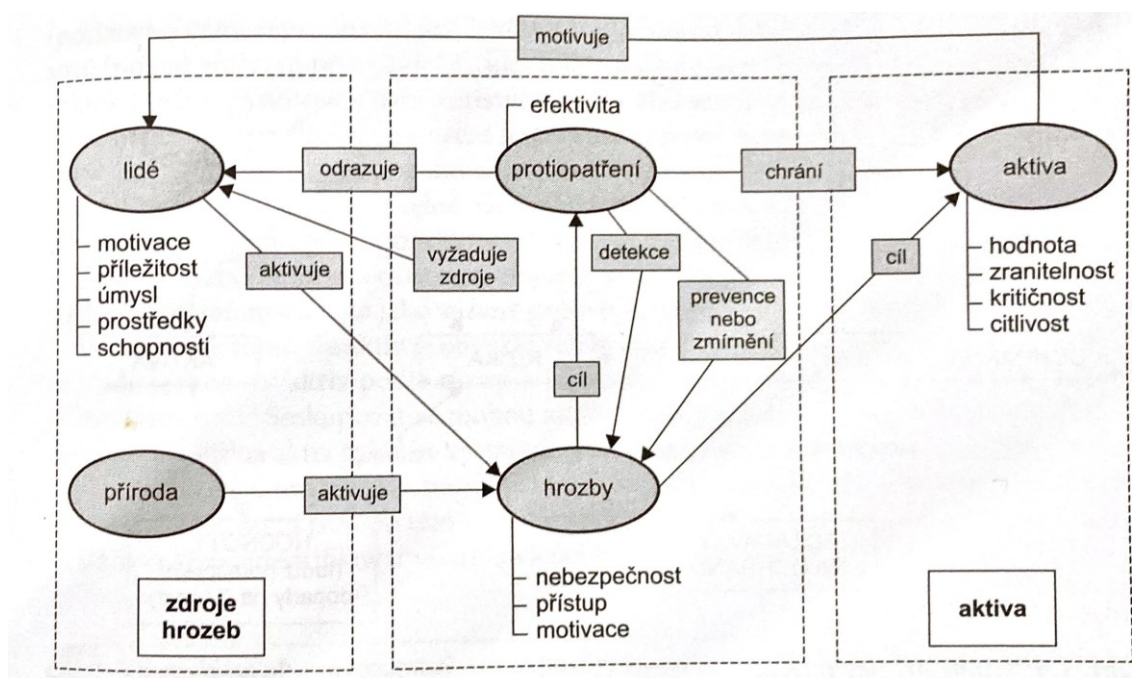
**Riziko** – jedná se o pravděpodobnost využití zranitelnosti systému a způsobení škod hrozbou na aktivu. Velikost rizika je vyjádřena mírou rizika. [52]

**Zbytkové riziko** – jedná se o riziko pro systém přijatelné. Jeho velikost je menší než referenční úroveň rizika. [52]

**Referenční úroveň rizika** – hodnota velikosti rizika limitující maximální možnou hodnotu zbytkového rizika. Na základě referenční úrovně rizika může docházet k vyhodnocení, zda je potřeba přijímat opatření či nikoli. Hrozba pod referenční úrovní má nevýznamný vliv. [52]

**Protiopatření** – postupy k minimalizaci možnosti působení hrozby nebo opatření přijatá z důvodu obnovení stavu před působením hrozby. Při zavádění opatření jsou hodnoceny náklady na jeho zavedení a míra snížení dopadu hrozby. Hodnota aktiva by měla zůstat vyšší než vynaložené náklady na jeho ochranu. [52]

Vztahy v analýze rizik jsou zobrazeny na Obrázek 2. [52]



Obrázek 2. Vztahy v analýze rizik [52]

Aby bylo možné přehledně a systematicky určit největší rizika a navrhnout vhodná protiopatření, je možné využít některé z metod analýzy rizik. Metody lze rozdělit na dvě hlavní kategorie, a to metody kvalitativní a metody kvantitativní.

## 2.1 Kvalitativní metody

Kvalitativní metody analýzy rizik se využívají zejména v raných fázích projektu, k upřesnění postupů při detailnější analýze rizik nebo tam, kde není dostatečné množství či kvalita

dat pro kvantitativní analýzu rizik. Metody jsou založeny na znalostech a zkušenostech expertů. Kvalitativní metody jsou více subjektivní, ale zase jednodušší, a i rychlejší než metody kvantitativní. Níže jsou popsány vybrané kvalitativní metody. [52]

### 2.1.1 Kontrolní seznam

Je definován seznam položek a při metodě kontrolního seznamu je tento seznam postupně procházen a plněn. Tento seznam obsahuje podmínky a opatření k zajištění zabezpečení subjektu. Metoda je založena na zkušenostech a znalostech expertů, který tento seznam stanovují, a standartních postupů v dané oblasti. Seznam kontrolních otázek je stanovován na základě vlastností systému nebo činností, které se sledovaným systémem souvisí.

Důležitým bodem analýzy je pečlivě stanovený seznam otázek. Analytik tento seznam prochází a zjišťuje, zda jsou v systému stanovené podmínky a opatření splněna či nikoli. Díky tomu dochází k identifikaci potencionálních problémů a nedostatků systému. Výhodou metody je její jednoduchost a rychlost. Naopak nevýhodou je, že nemusí poskytnout hlubší zkoumání kontextu a příčin problémů. Často se používá i v kombinaci s metodou „Co se stane, když“. [53]

### 2.1.2 Metoda „Co se stane, když“

Metoda je založena na brainstormingových debatách formou otázek a odpovědí. Dotazy jsou formulovány v podobě „Co se stane, když ...?“. Skupina expertů hledá události a scénáře, jež mohou v systému (například při pracovním postupu nebo v objektu firmy) nastat. Dále jsou daným událostem přiřazeny jejich důsledky a možná rizika. Základem metody jsou zkušenosti expertů a jejich povědomí o diskutovaném problému. Výhodou metody je její rychlost a účinnost v případě využití zkušeného pracovního týmu, který ji aplikuje. [53]

Příklad otázek a odpovědí v metodě „Co se stane, když?“

1. Co se stane, když dojde k poškození zábradlí na vyvýšených pracovištích slévárny?
  - Díky poškozenému zábradlí může dojít ke zvýšení rizika pádu zaměstnanců, což může vést ke zranění zaměstnance, trvalým zdravotním následkům nebo dokonce smrti. Zábradlí je důležité pravidelně kontrolovat a v případě poškození jej okamžitě vhodně opravit nebo nahradit novým.
2. Co se stane, když dojde k úniku nebezpečných chemikálií v důsledku špatné manipulace pracovníka s danou látkou?

- Pokud dojde k úniku nebezpečných chemikálií, může dojít ke způsobení zdravotních komplikací zaměstnanců nebo znečištění životního prostředí. K minimalizaci rizika musí být zaměstnanci školeni na téma bezpečné manipulace s chemickými látkami. Dále je vhodné zavést bezpečnostní opatření pro manipulaci, skladování a zneškodňování chemických látek. Tyto látky by měly být také vhodně značeny a práce s nimi by měla být umožněna pouze vybraným pracovníkům. V případě úniku je nutné ihned podniknout opatření pro zastavení úniku chemikálie, zajistit očištění a nahlášení úniku příslušnému orgánu.

### 2.1.3 Brainstorming

Metoda je založená na navrhování řešení ve skupině lidí. Skupina obsahuje odborníky z dané oblasti seznámené s řešeným problémem. Je určena osoba, která návrhy ostatních zapisuje. Je stanovena otázka nebo řešený problém a odborníci volně pokládají své návrhy na jeho řešení. Cílem je generování co nejvíce různorodých nápadů a myšlenek v oblasti diskutovaného problému. Členové skupiny mezi sebou diskutují o možných rizikových situacích a událostech, které by mohly během definovaného procesu či v daném podniku nastat. Žádný z návrhů není kritizován. Následně jsou návrhy zhodnocovány a filtrovány podle relevantnosti a proveditelnosti. [54]

### 2.1.4 HAZOP

Během metody dochází ke spolupráci týmu expertů z více oborů. Odborníci se scházejí a formou brainstormingu posuzují rizika a schopnosti provozu systému. Využívá se tabulkových pracovních výkazů. V závěrečném doporučení jsou identifikována rizika, jejich příčiny a důsledky a je navrženo, jak je eliminovat. Nevýhodou je časová náročnost metody a závislost na zkušenostech a odborných znalostech expertů. Výhodou je její systematický přístup k identifikaci potenciálních nebezpečí.

Podnik si analýzu formou metody HAZOP zpracovává buďto sám, nebo toto zpracování zadává specializovaným externím týmům. Obvykle se jedná o sadu hodnotících tabulek a dotazníků, které zajistí, že nejsou opomenuty žádné důležité informace, a minimalizují tak riziko nedostatečnosti nebo potlačení informací. Metoda HAZOP se nejčastěji využívá v oblasti chemického průmyslu, energetiky a dalších odvětví, kde mohou nebezpečné podmínky způsobovat vážné zdravotní, environmentální či majetkové důsledky. Při analýze je v případě velkého sledovaného systému tento systém rozdělen na podsystémy. Nejprve jsou

identifikovány nebezpečné situace a následně dochází k vyhodnocení rizik. Odborníci se zaměřují na různé fyzikální parametry systému, chemické reakce, řídicí systémy, provozní podmínky nebo lidské faktory. V případě, že se pozorované hodnoty odlišují od stanoveného limitu, považuje se tento stav za nebezpečný.

Příčiny nalezneme pomocí otázky: „Co mohlo způsobit, že ...?“ a následky pomocí otázky: „Co se stane, když ...?“. Rozdílem oproti metodě „Co se stane, když“ a otázky nesoucí stejný název i zde je, že se pokládání otázek nespolehá pouze na zkušenosti a znalosti expertů, ale je určený seznam klíčových slov (Tabulka 6). S pomocí klíčových slov a dostupných funkcí zařízení dochází k získání možných odlišností v systému. Metoda HAZOP má za úkol vyhledat nebezpečné situace, které by mohly vést k úrazům, haváriím nebo ztrátám. [53]

Tabulka 6. Slovník klíčových slov – HAZOP [55]

Klíčové slovo	Význam
Není	Úplná negace původní funkce
Větší	Kvantitativní nárůst
Menší	Kvantitativní pokles
A také, jakož i	Kvalitativní nárůst (výskyt ještě jiného případu)
A rovněž	Kvalitativní nárůst
Částečně	Kvalitativní pokles
Reverze	Opačná funkce (činnost)
Jiný	Úplná náhrada
Předčasný	Předčasná funkce (činnost)
Zpožděný	Opožděná funkce (činnost)

### 2.1.5 Metoda Delphi

Metoda je založena na skupinovém rozhodování expertů. Zahrnuje konzultace s odborníky a provádění kol zpětné vazby. Experti anonymně poskytují své názory na daný problém většinou ve třech kolech. Tyto odpovědi jsou zrevidovány a poskytnuty odborníkům. Ti v dalším kole své názory mohou usměrnit a vyhodnocování pokračuje do té doby, než dojde ke

shodě všech odborníků. Historickou zajímavostí je, že metoda byla vynalezena během studené války a pojmenována po starořecké věštině v Delphi.

Charakteristickými rysy metody jsou:

- Anonymita – odborníci vyjadřují své názory anonymně pomocí dotazníků.
- Iterativní zpětná vazba – dotazníky probíhají ve více kolech zpětné vazby. Členové skupiny mohou získat přehled o tom, co si myslí ostatní členové. Je jim tak umožněno upravit svou reakci.
- Skupinová reakce – díky poskytování zpětné vazby, jak je zmíněno výše, odborníci mají čas sjednotit své názory, dokud se neshodnou.
- Využití expertů

Během této metody je nejprve určen vedoucí, který by měl mít zkušenosti se sběrem dat. Dále je určena oblast zájmu a jsou vybráni odborníci. Je definován dotazník, kde každá otázka může být více vysvětlena, aby odborníci danému problému lépe porozuměli. Jakmile odborníci odpoví na otázky, je jim v dalším kole poskytnuta i informace o odpovědích ostatních členů skupiny. Odborníci své odpovědi mohou upravit. Tento proces probíhá až do shody odborníků.

Výhodou Delphi metody je práce odborníků v anonymitě. Nemusí se tak bát vyjádřit své názory. Probíhá selekce odborných názorů na konkrétní problém. Naopak metoda je poněkud časově náročnější, což se může jevit jako nevýhoda. [56]

## 2.2 Kvantitativní metody

U kvantitativních metod většinou dochází k počítání rizika, a to s ohledem na pravděpodobnost a dopad hrozby. Metody jsou více objektivní a přesné. Tím poskytují výhodu oproti metodám kvalitativním. Naopak jako nevýhodu lze jmenovat ve většině případů jejich větší časovou náročnost. Vybrané kvantitativní metody analýzy rizik jsou popsány v následujících podkapitolách. [52]

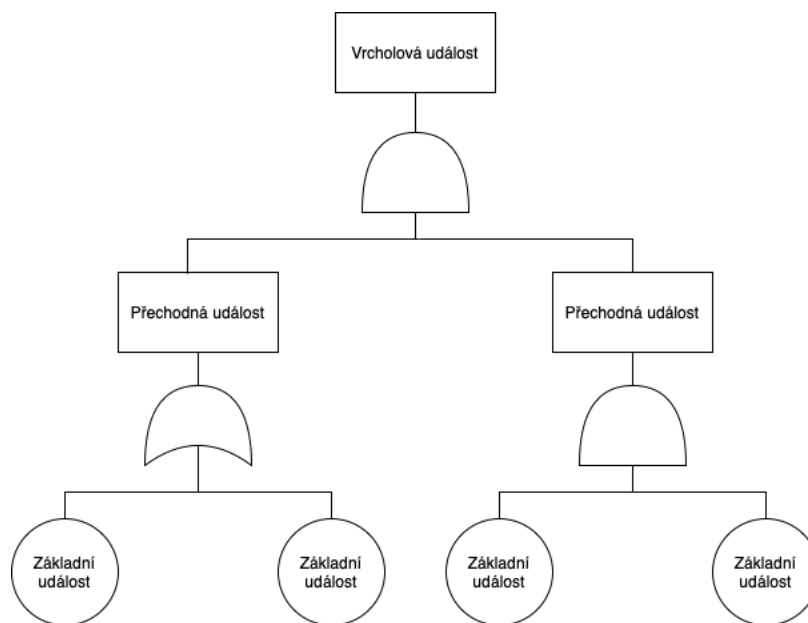
### 2.2.1 FTA

Metoda FTA, nebo také analýza stromu poruch, má za úkol odhalit možné příčiny selhání systému. Na začátku je definována jedna nežádoucí událost a následně dochází k postupu směrem k odhalování událostí, které by tu hlavní mohly způsobit. Jedná se o deduktivní přístup shora dolů. Vztahy mezi potencionálními příčinami selhání jsou graficky znázorněny.



Metoda může být použita k identifikaci nebezpečí, posouzení pravděpodobnosti poruch a návrhu opatření.

Během systematického přístupu je nejprve definována tzv. vrcholová událost. Jedná se o nežádoucí událost, který se dále analyzuje. Vrcholovou událostí může být například selhání systému nebo nehoda zaměstnanců. Je chtěné vrcholové události předejít nebo ji zmírnit. Následně jsou identifikovány příčiny vrcholové události, které jsou nazývány základními událostmi. Dochází k identifikaci i nejmenších událostí, které by mohly způsobit událost vrcholovou. Dále je vyobrazen strom poruch, který znázorňuje vztahy mezi vrcholovou a základními událostmi. Každé zahrnuté základní události je určena pravděpodobnost. Strom poruch ukazuje, jaké kombinace základních událostí mohou nastat, aby byla vrcholová událost způsobena. Strom je sestavován tak, že jsou základní události spojeny dohromady prostřednictvím booleovských logických hradel. Hradla symbolizují vztahy mezi událostmi. Například pokud jsou události spojeny hradlem OR, znamená to, že aby nastala vrcholová událost, musí nastat alespoň jedna základní událost nebo obě. Následně je strom poruch analyzován. Jsou sledovány cesty od vrcholové události k základním a dochází k identifikaci potenciálních příčin hlavní poruchy. V neposlední řadě jsou navržena opatření sloužící k prevenci nebo zmírnění události. [57]



Obrázek 3. FTA – diagram

### 2.2.2 PNH

Jedná se o metodu, během které dochází k vyhodnocení rizik pomocí jejich pravděpodobnosti vzniku, závažnosti dopadu a názoru hodnotitelů. Aby mohla být rizika vyhodnocena, musí nejprve dojít ke klasifikaci pracovních činností, identifikaci aktiv a hrozeb systému. Dochází k identifikaci všech zdrojů nebezpečí, které se vztahují k pracovním činnostem nebo objektu jako takovému. Jako identifikované nebezpečí může být např. pohyb strojů a dopravních prostředků, ostré hrany na pracovišti, práce ve výškách, práce s elektrickými zařízeními nebo například práce v hlučném nebo prašném prostředí. Identifikovaná rizika konkrétně v oblasti BOZP mohou být například úraz způsobený pádem z výšky, úraz způsobený manipulací s těžkými břemeny, otrava způsobená chemikáliemi nebo zdravotní problémy z důvodu práce v prašném prostředí. Identifikovaná rizika jsou vyhodnocena pomocí přiřazení tří číselných hodnot každému z nich. [53]

První přiřazovanou hodnotou je pravděpodobnost, že dané nebezpečí bude na aktivum působit. Pravděpodobnosti jsou přiřazeny hodnoty 1 až 5. Význam jednotlivých hodnot je zobrazen v Tabulka 7. Hodnota 1 označuje nejmenší pravděpodobnost, hodnota 5 naopak největší.

Tabulka 7. PNH – pravděpodobnost [53]

Nahodilá pravděpodobnost	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Druhou přiřazovanou hodnotou je závažnost dopadu s hodnotami 1 až 5. Význam jednotlivých hodnot je zobrazen v Tabulka 8.

Tabulka 8. PNH – závažnost dopadu [53]

Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti	1
Absenční úraz (s pracovní neschopností)	2
Vážnější úraz	3
Těžký úraz s hospitalizací a úraz s trvalými následky	4

Smrtný úraz	5
-------------	---

Třetí přiřazovanou hodnotou je názor hodnotitelů. Význam jednotlivých hodnot je zobrazen v Tabulka 9.

Tabulka 9. PNH – názor hodnotitelů [53]

Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
Větší, zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	3
Velký a významný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	4
Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky nebezpečí a ohrožení	5

Celková hodnota rizika se vypočítá na základě stanovené pravděpodobnosti, dopadu a názoru hodnotitelů. Vzorec pro výpočet je  $R = P \times N \times H$ . Se zvyšující se mírou rizika se zvyšuje potřeba zavádět bezpečnostní opatření pro dané riziko. Podle míry rizika je určována jeho kategorie.

Kategorie rizika:

1. Nepřijatelné riziko (míra rizika větší jak 100)
  - Riziko s vysokou pravděpodobností závažných následků.
  - Pokud je takové riziko v podniku identifikováno, mělo by dojít k okamžitému zastavení práce.
  - Před obnovením provozu je potřebné riziko eliminovat.
2. Nežádoucí riziko (51 až 100)
  - Riziko mající potenciál pro závažné následky.
  - Mělo by dojít k rychlému zavedení bezpečnostních opatření pro minimalizaci rizika.
3. Mírné riziko (11 až 50)
  - Riziko s následky menšími než předchozí rizika. Následky jsou ale stále relevantní.
  - Musí dojít k naplánování a realizaci opatření k jeho minimalizaci v určeném časové lhůtě.
4. Akceptovatelné riziko (3 až 10)

- Riziko s mírnějšími následky nebo pravděpodobností.
  - Zavedení preventivních opatření je zvažováno vedením, které bere více v potaz i potřebné náklady k zavedení opatření. Riziko se též může stát přijatelným.
  - Většinou dochází ke vzdělávání a informování pracovníků nebo zavedení organizačních opatření.
5. Bezvýznamné riziko (menší jak 3)
- V případě identifikace bezvýznamného rizika nemusí dojít k zavedení bezpečnostních opatření. Je nutné, aby i na takto nízké riziko bylo upozorněno, a bylo nadále pozorováno, ale speciální opatření nejsou nutná. [53]

### 2.2.3 FMEA

Metoda FMEA, nebo také analýza příčin a následků selhání, strukturuje tabulku obsahující příčiny selhání a následky z nich plynoucí. Je metodou, kterou lze snadno použít při změnách systému. Pro její zpracování je nutné mít k dispozici dva analyticky – jeden ji vypracuje a druhý zkontroluje. Výsledkem je tabulka obsahující poruchy a následky systému. V tabulce jsou uvedeny i doporučení na bezpečnostní opatření pro jejich eliminaci. [53]

Metodu lze využít pro analýzu stávajících rizik daného systému, pro nalezení a zhodnocení rizik nových a navržení bezpečnostních opatření. Dále ji lze využívat pro kontrolu a zajištění průběžného řízení systému.

V procesu použití metody FMEA jsou nejprve identifikována možná selhání v systému. Následně dochází k jejich vyhodnocení. Každému záznamu je přiřazena četnost jeho výskytu, závažnost výskytu a pravděpodobnost, že bude odhalen. Hodnoty se mohou pohybovat například v rozmezí 1 až 10, kdy 1 prezentuje nejmenší pravděpodobnost či závažnost a 10 naopak největší. Pro každou analýzu si lze stanovit svůj interval hodnot, který bude hodnotit všechny 3 kategorie stejně. Číslo priority rizika se získá součinem těchto tří hodnot. Priorita rizika je výsledné ohodnocení rizika. Upozorňuje na nejvýznamnější rizika, proti kterým by měla být navržena a přijata bezpečnostní opatření. Následuje návrh opatření pro rizika, zejména pro ty s nejvyšší hodnotou priority rizika. Po zavedení opatření může dojít k aktualizaci analýzy a zjištění, zda opatření zabralo nebo musí být zavedeno další. [58]

Příklad metody FMEA je uveden v Tabulka 10. Sloupec F označuje četnost, S označuje závažnost, D odhalení a zkratkou RPN je značeno číslo priority rizika. Úraz zaměstnance se v systému bude pravděpodobně vyskytovat mnohonásobně častěji než přiotrávení

chemickou látkou. Je zde také obtížnější tuto situaci včas odhalit. Ve stavu závažnosti jsou na tom obě položky stejně. Zejména díky vyšší frekvenci výskytu vyšlo číslo priority rizika vyšší u úrazu zaměstnance, proto by mělo být primárně navrženo a zavedeno opatření pro toto riziko.

Tabulka 10. FMEA – příklad

Selhání	Příčina	Důsledek	F	S	D	RPN
Úraz zaměstnance při manipulaci s těžkými náklady	Nedostatečné školení zaměstnanců, nedostatečné použití OOPP	Zranění pracovníka, dlouhodobá pracovní neschopnost, finanční ztráty pro firmu	7	8	8	<b>448</b>
Přiotrávení zaměstnance nebezpečnou chemickou látkou	Nedostatečná ochrana při manipulaci s chemikáliemi, nedostatečné větrání pracovního prostoru	Přiotrávení zaměstnance, právní žaloby pro firmu	2	8	6	96

### 2.2.4 CARVER

Metoda se zaměřuje na hodnocení rizik za pomoci více kritérií. Nejprve jsou identifikovány operace, činnosti nebo aktiva, při jejichž potencionálním narušení může dojít k ohrožení systému. Každému cíli (zaměstnanec, vybavení, materiál, ...) jsou následně přiřazeny hodnoty (1-5) z kritérií, které definuje již samotný název metody.

- C = kritičnost
  - o Přiřadíme cíli číslo na základě toho, jak moc je pro systém důležitý. Nejvyšší číslo se přiřazuje prvkům, jejichž ohrožení by mělo nejvyšší vliv na systém. Naopak nejnižší číslo lze přiřadit prvkům s nejmenším významem.
- A = dostupnost
  - o Určuje se, jak snadné nebo naopak náročné je se k prvku z pohledu potencionálního narušitele dostat. Číslo 1 označuje prvky s náročnou dostupností, číslo 5 označuje prvky velmi snadno ohrožitelné.
- R = obnovitelnost

- Vyhodnocení času a úsilí potřebného k obnovení prvku do původního stavu. Čím nižší je obnovitelnost, tím vyšší je závažnost a doba trvání nepříznivého stavu. Nejkratší doba trvání obnovení symbolizuje hodnota 1, nejvyšší hodnota 5.
- V = zranitelnost
  - Dochází k porovnání stávajících bezpečnostních opatření na ochranu jednotlivých definovaných prvků systému se schopnostmi protivníků. Vyšší číslo zranitelnosti označuje méně namáhavé napadení z pohledu protivníka a větší následky pro prvek. Čím vyšší je zranitelnost, tím vyšší je úspěšnost a pravděpodobnost způsobení ohrožení systému.
- E = účinek
  - Dochází k posouzení rozsahu způsobených nepříznivých důsledků. Čím vyšší číslo, tím kritičtější je velikost důsledků, a tím vyšší je motivace k narušení systému.
- R = rozpoznatelnost
  - Zde se odhaduje pravděpodobnost a snadnost rozpoznatelnosti kritických prvků systému potenciálním narušitelem. Čím vyšší je rozpoznatelnost, tím vyšší je atraktivita narušení systému. [59]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 CHARAKTERISTIKA PODNIKU

V úvodu praktické části práce je popsán vybraný podnik, jakou výrobou se zabývá a je zde charakterizována jeho struktura rozložení zaměstnanců.

Vybraný podnik se zabývá slévárenskou výrobou. Produktem podniku jsou odlitky z šedé a tvárné litiny. Odlitky mohou dosahovat hmotností 30 až 12 000 kg. V podniku se vyrábí modely, pískové formy, písková jádra a samotné odlitky. Po odlití forem odlitek podstupuje dle technologického postupu několik výrobních procesů, jejichž základem je vytloukání, tryskání, broušení a lakování.

K tavení šedé a tvárné litiny jsou využívány dvě středofrekvenční a jedna nízkofrekvenční indukční pec. Nachází se zde i kupolová pec, využívaná k tavení šedé litiny, avšak v současné době je její produkce nahrazena pecemi indukčními. Pece dosahují objemu 6 t. Pec s roztaveným kovem je znázorněna na Obrázek 4.



Obrázek 4. Pec s roztaveným kovem



Modelová zařízení neboli modely jsou dřevěná zařízení sloužící k utváření pískové formy. Jejich otiskem do pískové formy je vytvářen prostor pro vyplnění tekutým kovem, čímž vzniká vnější tvar odlitku. Jsou tvořeny z různých k sobě připevněných dřevěných částí či na sebe naskládaných desek opracovávaných do požadovaného tvaru. Takto vytvořené modely jsou následně připevněny na modelovou desku a používány na formovacích linkách. Mimo dřeva lze využít i polystyrenu nebo polyuretanové pryskyřice. Také jsou zde vyráběny dřevěné jaderníky, které představují formu pro písková jádra. Ta jsou vkládána do pískových forem a při jejich odstranění po odlévání vytvářejí prázdné dutiny uvnitř odlitku, čímž udávají vnitřní tvar odlitku. Jsou tvořeny z rozebíratelných stěn smontovaných nejčastěji do tvaru kvádrů s prázdným prostorem uvnitř pro pískové jádro. Na pracovišti se pracuje buď ručně nebo pomocí CNC obráběcích strojů. Nejnovější součástí je i 3D tisk využívaný pro výrobu menších součástí modelů a pro tvorbu popisků. Na Obrázek 5 lze vidět model připevněný k modelové desce.



Obrázek 5. Výroba modelových zařízení

K výrobě forem dochází na třech formovacích linkách (dále jen formovnách). První formovna vyrábí nejmenší formy pro odlitky od desítek kilogramů až po 600 kg a jedná se o poloautomatickou linku. Druhá formovna je taktéž poloautomatická linka a vyrábí středně velké

formy pro odlitky do 4 000 kg. Třetí formovna pro největší odlitky je založena především na jeřábové manipulaci a vyrábí formy pro odlitky do hmotnosti 12 000 kg.

Forma vzniká spojením dvou poloforem (horní a spodní). Každá z těchto poloforem je vyráběna zvlášť. Poloforma vzniká opatřením modelové desky s modelem kovovým rámem a vyplněním vzniklého prostoru formovací směsí. Formovací směs tvoří ostřívo (křemičitý písek), pojivo (jíl) a tvrdidla (esteroly). Během plnění se písek pěchuje a vytvářejí se odplynovací komínky. Následně je přebytečný písek důkladně zarovnán a poloforma ponechána k vytvrzení. Po vytvrzení je poloforma obrácena a je od ní oddělena modelová deska s modelem. Vzniklý povrch vytvrzeného písku je opatřován nástřikem směsí lihu a grafitu a vypalován. Tím vzniká ochranná grafitová vrstva, která zlepšuje odolnost teplotně namáhaných částí a oddělitelnost odlitku od pískové formy. Na závěr se do spodní poloformy vkládají jádra, ale i různé podpěrky, chladítka a izolační pasty. Vrchní poloforma je obrácena, spojena se spodní, zakramlována a opatřena licí jamkou, filtrem a komínky. Takto vzniklá forma putuje na licí pole, kde je odlévána. Přichystaná forma na licím poli je znázorněna na Obrázek 6.

Na licím poli jsou uloženy formy k odlévání na kladkové trati nebo volně uložené na podlaze opatřené vrstvou písku. Odlévání probíhá pomocí jeřábu. Po odlití formy následuje proces samovolného chladnutí.



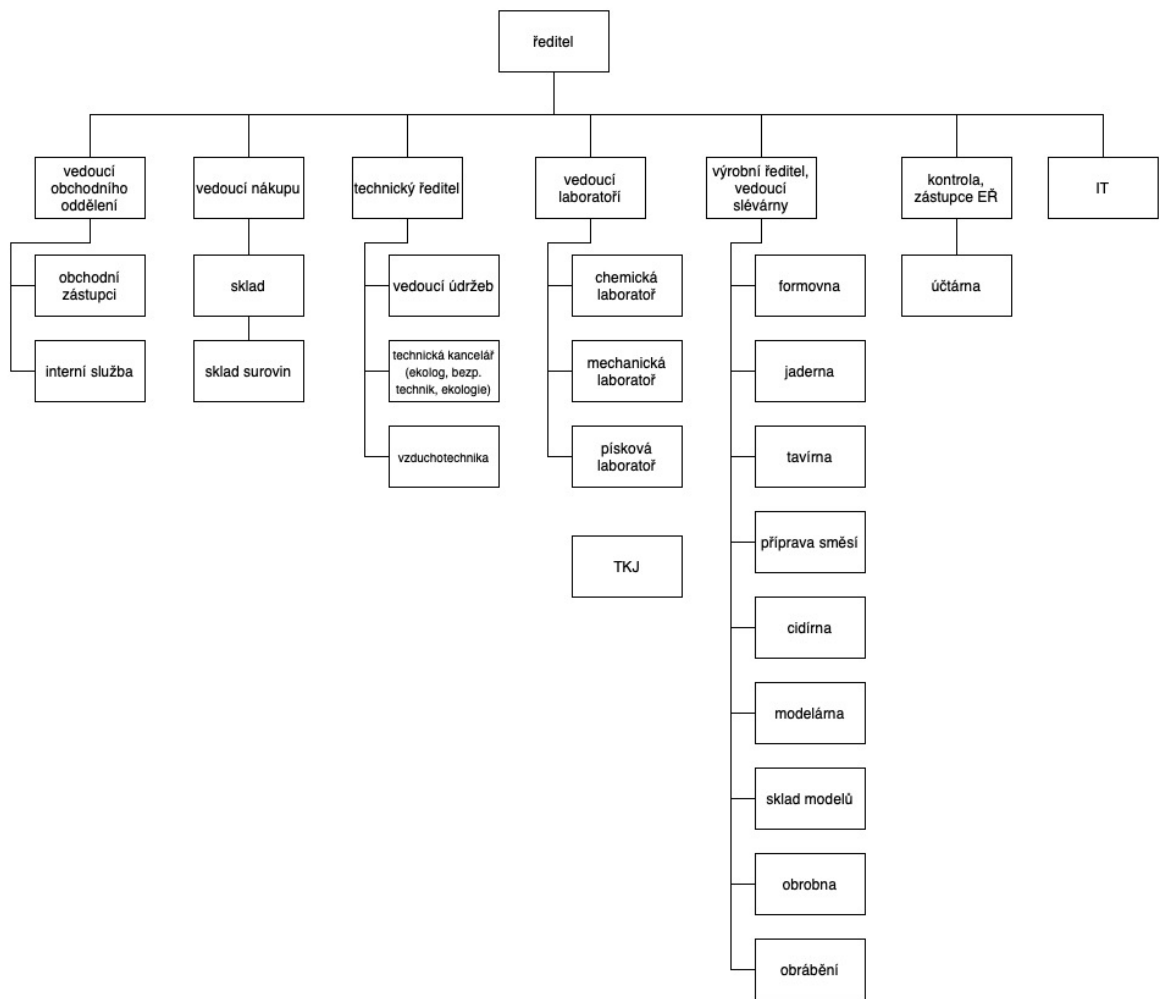
Obrázek 6. Licí pole

Po vychladnutí odlitku je forma jeřábem převezena na vytloukací rošt, kde se vibrační roštu rozrušuje vytvrzený písek, a tak se odděluje odlitek od formy. Po vytlučení zůstávají uvnitř odlitku písková jádra a připečený písek, kterého je zbavován v tryskacím zařízení. Veškeré nerovnosti povrchu jako jsou přelitky či nálitky jsou opracovány na pracovišti brusírny. Po obroušení podléhá odlitek kontrole vnějšího povrchu i vnitřního složení a vlastností. Konečné dokončovací operace na odlitku představují žihání (pro další úpravu vlastností odlitku), obrábění a závěrečné lakování. Hotový odlitek lze vidět na Obrázek 7.



Obrázek 7. Odlitek

Podnik disponuje přibližně 250 zaměstnanci. Na nejvyšší úrovni je ředitel podniku. Dále jsou zde manažerské pozice jako vedoucí obchodního oddělení, vedoucí nákupu, technický ředitel, vedoucí laboratoří, vedoucí slévárny, kontrola a IT oddělení. Hlavní částí zaměstnanců jsou poté mistři a pracovníci jednotlivých výrobních i nevýrobních oddělení. Organizační struktura podniku je znázorněna na Obrázek 8.

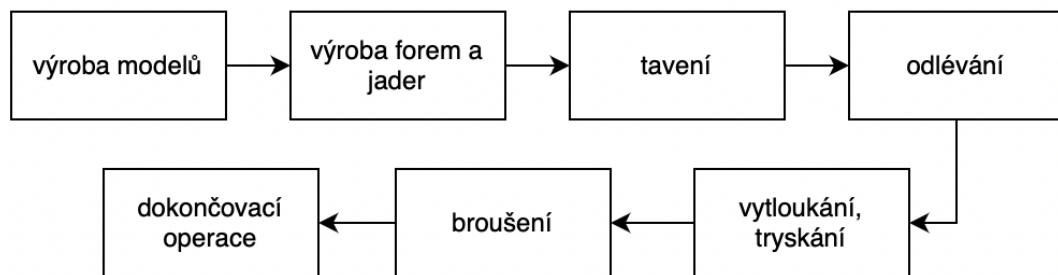


Obrázek 8. Organizační struktura podniku

Podnik je rozdělen na pracoviště dle hlavních pracovních činností, a to výroba modelů a jader, výroba forem odlitků, tavení materiálu, výroba samotných odlitků – jejich odlévání, vytloukání, broušení a žíhání a v neposlední řadě lakovna, hrubovna a část, kde se odlitky skladují.

### 3.1 Charakteristika vybraných pracovních činností

V kapitole jsou charakterizovány vybrané pracovní činnosti a popis jejich náplně. Jedná se o činnosti výroby forem a jader, tavení a odlévání až po konečné opracování odlitku pomocí broušení a lakování. Na základě pracovních činností je dále zpracována analýza rizik, se kterými se zaměstnanci mohou setkat. Postupný proces jednotlivých činností v procesu výroby odlitku je znázorněn na Obrázek 9.



Obrázek 9. Diagram základních pracovních činností

### Výroba modelů

Pracovník zajišťuje přípravu modelů a opravu již zhotovených modelů. Při práci se setkává s prací na počítači, kde si v různých programech studuje nákresy potřebného modelu. Zhotovuje modely a jejich části ze dřeva a plastů, buďto za pomoci strojů nebo manuálně. V případě složitějších modelů má za úkol odlévat modely a jejich díly z licích pryskyřic do forem a laminování. V rámci pracovní činnosti připravuje i kovové části modelu. Tato pracovní činnost je zde pouze pro doplnění procesu přípravy potřebných forem k výrobě odlitku. V analýze rizik je vynechána.

### Formování a výroba jader a jejich natírání

Pracovník formovny má za úkol vyrábět formy a jádra na formovacích linkách. Připravuje formovací směsi a materiály, obsluhuje technické stroje a zařízení pro výrobu forem. Na pracovní stanoviště najíždí rám s modelem. Pracovník nasazuje k modelu další potřebné části a nástroje zejména k vytvoření odplynovacích komínků a zasypává jej vrstvou formovacího písku. Zasypávání formy probíhá za pomoci metače písku. Pracovník ovládá pohyb ramene metače písku a nastavuje otáčky podle požadavku na tvrdost formy. Formu zasypává po okraj rámu, přičemž další spolupracovníci písek ručně pěchují pomocí pneumatické pěchovačky. Formy se pohybují po kladkové trati a pracovníci se pohybují po lávce podél tratě. V průběhu formování dochází i k nátěru forem. Během své činnosti nakládá pracovník s chemikáliemi – nátěry forem na bázi lihu a grafitu. Zaměstnanec obsluhuje tlakové nádoby s nátěry, nanáší nátěr na formy. Dále dochází k vyfukování a vypalování naneseného nátěru. Vypalování forem je znázorněno na Obrázek 10. Do připravených forem se odlévá tavenina a dalším zpracováním vzniká hotový odlitek. Odlévání probíhá na pracovišti licího pole a je popsáno v dalších pracovních činnostech.



Obrázek 10. Vypalování forem

Výroba jader probíhá obdobným způsobem, avšak místo kovových forem jsou používány menší rozebíratelné formy dřevěné tzv. jaderníky, které se vyplňují pískem s pojivky. Po vytvrzení písku je jaderník rozebrán, pískové jádro je vyjmuto a zavěšeno na kladkostrojovou dráhu jader. Ta jádra dopraví k namáčecím vanám se směsí lihu a grafitu, kde jsou namočena a případně přetřena, zapálena a ponechána k vyhoření v dohořívajícím tunelu. Po vyhoření jsou svěřena a založena do úložných prostor.

### **Pomocník taviče**

Zaměstnanec se pohybuje v prostorách taviřny. S využitím plynového hořáku připravuje pánve, chystá materiál pro vyrábění litiny s ohledem na jejich chemické složení a je nápomocný taviči při odlévání taveniny z pece. Nádoby s připraveným materiálem by měl také popisovat. Pracovník přivede prázdnou nádobu k dopravníku, který nádobu naplní potřebnou surovinou. Po naplnění nádoby tuto nádobu převezme na určené místo. Pomocník taviče také připravuje legovací prvky a očkovačla, které se využívají ke zlepšení vlastností kovů. Tyto směsi připravuje do 10 l nádob. Naplněné nádoby poté ručně zvedá a váží je. Dále provádí skládku surovin, a to pomocí jeřábu a vázacích prostředků. Pracovník má za úkol zavěšovat pomocí háku do jeřábu licí pánev a jeřábem ji přemístit k peci, kde bude do pánve přelita tavenina. Zde ve spolupráci s pokyny taviče nastavuje pánev do takové polohy, aby

mohla být tavenina z pece vylita do pánve. Pánev pracovník převáží na určená místa nebo v případě potřeby k jiné peci, kde dochází k vylití taveniny zpět do pece. To probíhá opět v součinnosti s tavičem. Dále má za úkol přípravu formiček k tvorbě vzorků a odebírání vzorku taveniny pomocí ručního nástroje – „šufánku“. Pokud je tavenina již určená k odlévání forem, pomalu pokládá pánev na určené místo. Pánev pomocí tyče zavěšuje na druhý jeřáb, kterým je pánev převezena k licímu poli.

### **Tavení**

Za proces tavení zodpovídá tavič. Má za úkol obsluhu pece a s tím související práce. Nastavuje její výkon, zadává zavážku surovin pomocí zavážecího vozu. Každý den provádí kontrolu pece, zejména vyzdívky pece. Materiál k roztavení je připravován do zavážecích vozů, které pak po kolejnicích zavezou a vysypou materiál do pece. Tavič dále navádí pracovníka jeřábu, ručně doplňuje potřebné legovací prvky pro zlepšování vlastností kovu a očkovač do pece. Legovací prvky jsou nachystány v nádobách o objemu 10 l. Dále má tavič za úkol průběžně kontrolovat teplotu taveniny pomocí optického pyrometru. Jakmile je tavenina připravena, tak vyklápí pec a taveninu z pece vylévá do licí pánve. To probíhá v součinnosti s pomocníkem taviče. Může dojít i k opačné činnosti, kdy tavič nastavuje pec tak, aby se tavenina dostala z licí pánve zpět do pece. Jeřáb s licí pánví ovládá pomocník taviče. Tavič má dále za úkol stahování strusky (znázorněno na Obrázek 11). Licí pánev se zpětně naklopí a pomocí tzv. shánky pracovník manuálně stáhne strusku do přichystané nádoby. Tavenina v licí pánvi poté putuje na licí pole k odlévání. Při převážení je pánev vždy zajištěna pojistkou proti překlopení.





Obrázek 11. Stahování strusky

### **Práce s jeřábem**

Jeřábník má za úkol provádět řízení jeřábu. Při práci může využívat různé drapáky, elektromagnety nebo manipulační traverzy. Řídí se pokyny vazače. Do kabiny se jeřábník dostává výstupním schodištěm, které vede na jeřábovou průchozí lávku podél jeřábové dráhy. Po této lávce jeřábník přechází k příčnicku jeřábu a pomocí žebříkové konstrukce a další lávky se dostává na plošinu, kde je kabina jeřábu. Jeřábník má za úkol převážet zejména břemena a licí pánve.

### **Vázání břemen k jeřábu a vydávání pokynů**

Vazač má za úkol uvazovat jeřábníkovi břemeno a vydávat mu manipulační pokyny. Práce vazače je často zahrnuta do prací jako odlévač nebo palič.

### **Odlévání odlitků**

Úkolem odlévače je zejména odlévání forem a vzorků z licích pánví a stahování strusky vzniklé po prevozu na licí pole. Musí také kontrolovat licí pole, značit si, které formy mají být odlity, a zda je ke každé formě umožněn přístup. Než se tavenina nalije do forem, odlévač manuálně nabere speciální naběračkou tzv. „šufánkem“ část taveniny, kterou nalije do formy určené na vzorky. Jakmile vzorek částečně vychladne, odnese jej k dalšímu zpracování a

kontrole. Odlévač odstraňuje strusku z povrchu taveniny v pánvi. Jeřábník najede s pánví těsně nad zem a odlévač si pánev nahne tak, aby byl schopen strusku pomocí šáňky odstranit do připravené nádoby. Odlévání forem probíhá tak, že odlévač dává pokyny jeřábníkovi a ten přejeďe s pánví k formě. Zde ji společně ustaví v takové poloze, aby byl odlévač schopen nasměrovat tok taveniny do licí jamky. Postupným nakláněním pánve naplní formu taveninou. Po odlití formy opět vrátí pánev do původní polohy. Druhý odlévač během odlévání kontroluje formu a zapaluje pomocí rozžhaveného konce tyče plyn z ní unikající, aby došlo k odplynění formy. Některé formy jsou vysoké a odlévání probíhá ze schůdků, které si odlévač před samotným odléváním musí k formě připravit. Odlévání je zobrazeno na Obrázek 12.



Obrázek 12. Odlévání

### Vytloukání odlitků

Po odlití a zchladnutí odlitku dochází k převozu odlitku pomocí jeřábu do vytloukacího zařízení. Pracovník komunikuje s jeřábníkem a spolu nastavují odlitou formu do vhodné

polohy na vytloukací rošt. Zde je odlitek vibračním pohybem roštu oddělován od formy a vytvrzeného písku. Po vytlučení odlitku pracovník zbylé vytlučené kusy písku roztlučává kladivem a malé kusy písku propadávají roštem, na kterém je odlitek vytloukán.

### **Dělení zbytkového materiálu (tzv. přetoky z odlévání)**

Hlavním úkolem paliče je dělení materiálů pomocí plynové kyslíko-acetylenové soustavy, která je vybavena řezacím hořákem. Pracovník manipuluje s tlakovými lahvemi – vyměňuje lahve s technickými plyny. Pracovník provádí dělení materiálu, který je volně rozložen pomocí jeřábu na volném místě ohraničeného prostoru. Je odpovědný za bezpečné rozmístění a uložení materiálu určeného k rozpálení na menší kusy. V případě potřeby provádí palič i vazačské práce. Po každém rozpálení materiálu musí zajistit za pomoci jeřábníka úklid pracoviště – většinou vázacími prostředky.

### **Tryskání**

Vytlučený odlitek je pomocí jeřábu převezen do tryskacího zařízení, kde je odlitek tryskán pomocí malých ocelových broků. Odlitek je tak očištěn od nečistot v podobě připečeného písku a pískových jader usazených v jeho dutinách. Po tomto očištění je odlitek převážen na pracoviště broušení a následně k dokončovacím operacím.

### **Broušení odlitků**

Pracovník opracovává odlitek pomocí brusky, kdy jej zbavuje veškerých nerovností. Nejprve zaváže odlitek do brousícího boxu za použití vázacích prostředků a jeřábu. Zde jej uloží ve stabilní poloze, odstraní z něj přelitky za pomoci kladiva, kotoučových brusek a následně zapracovává nerovnosti pneumatickou či elektrickou bruskou, případně pneumatickým kladivem. Nečistoty v dutinách odlitku vyfoukává stlačeným vzduchem. Po obroušení je odlitek podroben vizuální kontrole povrchu a kvalitě opracování a analytické kontrole prasklin a nesourodosti pomocí spektrometru.

### **Lakování hotových odlitků**

Finální forma je nakonec pomocí jeřábu převezena do lakovací kabiny. Při lakování má pracovník za úkol připravit nátěrové hmoty. Na hotové odlitky nanáší základovou barvu a poté svrchní lak. Barva se nanáší pomocí stříkací pistole.

## 4 IDENTIFIKACE A ANALÝZA RIZIK PODNIKU

V kapitole jsou pro jednotlivé pracovní činnosti identifikována rizika a navržena bezpečnostní opatření. Nejprve jsou definovány možné zdroje rizik, ke kterým jsou jmenována konkrétní nebezpečí. Nebezpečí jsou dále ohodnocena body 1-5 u kritérií – pravděpodobnost, závažnost dopadu a názory hodnotitelů. Dále je vypočtena míra rizika, a to vše pomocí metody PNH, která je popisována výše v kapitole 2.2.2. V neposlední řadě je u každého záznamu v tabulce navrženo i bezpečnostní opatření, jak danému riziku předcházet nebo jej eliminovat. V tabulkách jsou barevně zvýrazněny kategorie rizika dle jejich míry. Pravidla pro toto zvýraznění vychází z kapitoly 2.2.2 ze sekce kategorie rizika. Červeně jsou označeny míry rizika s hodnotami 51 až 100 (rizika nežádoucí), oranžově rizika s hodnotami 11 až 50 (rizika mírná) a žlutě hodnoty 3 až 10 (rizika akceptovatelná).

### 4.1 Obecná rizika na pracovišti

Obecná rizika na pracovišti jsou identifikovaná nebezpečí a jejich vyhodnocení, se kterými se pracovník může setkat při jakékoli pracovní činnosti v podniku z již definovaných. Mezi obecná rizika spadá například nebezpečí poškození sluchu v závislosti na hlučném prostředí. Pro toto riziko je navrženo bezpečnostní opatření využívání zátkových chráničů sluchu. Dále zde může docházet k odletování částic materiálu a poškození zraku nebo vdechování množství prachu z ovzduší. Pracovník by měl disponovat respirátorem a ochrannými pracovními brýlemi nebo štítem spolu s pracovním oděvem. Při manipulaci s břemeny nebo práci s ručním nářadím si zaměstnanec může zranit končetinu. Bylo by tedy vhodné, aby zaměstnanci využívali pracovních rukavic a bot s pevnou ocelovou špicí. Další vyhodnocená rizika a navržená opatření jsou popsány v Tabulka 11.

Tabulka 11. Analýza rizik – obecná rizika

Obecná rizika na pracovišti						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	

Pohybující se části strojů a strojního zařízení	Pohmoždění, rozdrčení, přejetí končetiny	2	4	1	8	Zákaz zasahování do části strojů nebo strojního zařízení v době jeho provozu, zákaz odstraňování krytů a bezpečnostního značení, zákaz vstupu do drah pohybujících se částí strojů nebo zařízení
Rotující části strojů a strojního zařízení	Namotání, rozdrčení končetiny s rizikem vážného poškození zdraví	2	4	1	8	Zákaz odstraňování bezpečnostních krytů rotujících částí strojů, zákaz zasahování do rotujících částí strojů
Údržba zařízení	Zapnutí stroje při prováděné údržbě a vážné poškození zdraví zaměstnance	2	4	2	16	Odstavení strojního zařízení z provozu a odpojení od zdroje energií, zajištění hlavního vypínače proti sepnutí a označení jej výstražnou tabulkou „Na zařízení se pracuje“, informování vedoucího pracovníka o zahájení rozsahu a ukončení prací, otestování provozuschopnosti
Ruční manipulace s břemeny	Pád břemene na končetinu pracovníka	3	3	1	9	Pevná pracovní obuv s ocelovou špicí, pracovní rukavice a oděv,

						dodržování zásad manipulace s břemeny
Skladování a stohování materiálu	Sesunutí materiálu a zavalení pracovníka	3	3	2	18	Materiál je nutno vždy zajistit proti sesunutí různými zarážkami, zpevňujícími prvky nebo jej uložit do k tomu určených a označených nádob
Práce s ručním nářadím	Pohmoždění, naražení, pořezání pracovníka	3	3	1	9	Pracovní rukavice, přiléhavý oděv, před započítím prací provést vizuální kontrolu náradí, používání nepoškozeného a označeného náradí
Pohyb po pracovišti či areálu	Poškození zdraví pracovníka	2	3	1	6	Pracovník se pohybuje po vyznačených bezpečnostních uličkách, je zakázáno vstupovat do jakýchkoliv prostor nesouvisejících s výkonem jeho práce, pracovník dbá bezpečnostního značení (zejména upozornění na pohyb jeřábů a VZV)
Odletující částice	Poškození očí	2	4	2	16	Ochranné pracovní brýle, pracovní oděv

Hlučné prostředí	Poškození sluchu	2	4	2	16	Mušlové chrániče, zátkovové chrániče sluchu
Prašné prostředí	Vdechování písku a prachu	2	4	2	16	Respirátor, pracovní oděv

## 4.2 Výroba forem a jader

Při výrobě forem a jader se pracovník může setkat s riziky, která jsou znázorněna v Tabulka 12. Nejzávažnějším rizikem je zde vznik karpálních tunelů při ručním přechovávání písku do forem. Pracovník z důvodu rizika musí používat antivibrační rukavice a dodržovat bezpečnostní přestávky. Dalšími riziky, se kterými se může pracovník setkat spadajících do kategorie mírného rizika je to, že dojde k přiskřípnutí jeho končetiny mezi tělesa na pohybující se kladkové trati. Zde jsou navržena opatření jako zákaz vstupu do trati linky a jejího přecházení, a to zejména v době pohybu linky. Dále by měl pracovník nosit pevnou pracovní obuv s ocelovou špicí a v případě začátku rozjezdu linky by měl být vydán signál této události tak, aby všichni pracovníci zpozorněli. Formy jsou na linku zaváženy pomocí zavážecího vozu. Může tak dojít k přiskřípnutí nebo rozdrcení končetiny pracovníka. Zde je opět navržen zákaz vstupu do dráhy vozu a opatření pracovníka pracovní obuví s ocelovou špicí. Vůz by měl být opatřen také blokovacím zařízením, které by mělo zajistit zastavení vozu v případě možnosti ohrožení zaměstnance – nalezení překážky. Dalšími riziky již s nižšími hodnotami míry rizika jsou pohmoždění končetiny při vkládání potřebných výztuh do forem, uklouznutí pracovníka kvůli kluzké podlaze, zasažení obličeje odletujícími částmi písku, pád z vyvýšené plochy kolem formovací linky nebo namotání končetiny pracovníka na rotující část metače písku. Návrhy bezpečnostních opatření a další rizika jsou dostupná v Tabulka 12.

Tabulka 12. Analýza rizik – výroba forem a jader

Výroba forem a jader						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	

Pohybující se poloformy na lince	Přiskřípnutí/rozdrčení končetiny pohybem těles na kladkové trati	3	4	1	12	Zákaz vstupu do kladkové trati linky, zákaz přecházení linky na neoznačených místech a v době pohybu těles mezi jednotlivými pozicemi, vymezený pracovní prostor okolo linky, pevná obuv s ocelovou špicí, signalizační zařízení rozběhu linky
Vkládání háků, drátů, výztuh do forem	Pořezání, pohmoždění končetiny	2	2	1	4	Pracovní rukavice, pracovní oděv, obuv
Práce s ručním nářadím (rozebírání jaderníku)	Naražení/pohmoždění horní končetiny při práci s ručním nářadím	3	2	1	6	Ochranné pracovní rukavice, vizuální kontrola nářadí před započetím činnosti
Ruční pěchování písku	Riziko nemoci z povolání u ručního pěchování – karpální tunely	4	4	1	16	Antivibrační pracovní rukavice, bezpečnostní přestávky
Kluzká podlaha, překážky na podlaze	Uklouznutí a následný pád pracovníka na pískem postupně vybrušované kluzké podlaze nebo zakopnutí a pád pracovníka o překážku na podlaze	3	3	1	9	Pracovní obuv s protiskluzovou podrážkou, pravidelný úklid pracoviště, protiskluzová podlaha



Práce se stlačeným vzduchem	Zasažení očí nebo uší odletujícími částicemi písku při vyfoukávání stlačeným vzduchem nebo při metání písku	3	3	1	9	Obličejový štít, mušlové chrániče sluchu, pracovní oděv, respirátor
Manipulace s břemeny	Přiskřípnutí/pohmoždění končetiny při pokládání jader do formy a překládání	3	3	1	9	Pracovní rukavice, dodržování zásad manipulace s břemeny – nevkládat končetiny mezi břemeno a úložnou plochu
Manipulace s břemeny	Pád břemene na končetinu zaměstnance při převozu zavěšených jader jeřábem	3	3	1	9	Pracovní rukavice, dodržování zásad manipulace s břemeny – nevkládat končetiny mezi břemeno a úložnou plochu
Metače písku	Pád z žebříku nebo vyvýšené ovládací plošiny	3	3	1	9	Protiskluzová pracovní obuv, protiskluzová podlaha schůdků, zábradlí vyvýšené plošiny, dodržování zásad pohybu na žebřících a schůdkách
Metače písku	Sražení a následný pád pomocného pracovníka při pohybu ramene metače	3	3	1	9	Ohrazení nebezpečného prostoru okolo metače, zákaz vstupu do tohoto prostoru, zvýšená pozornost zaměstnance ovládajícího rameno metače
Metače písku	Zasažení pracovníků odlétajícími částicemi (písek, hrudky)	4	2	1	8	Ochranný kryt metací hlavy, ochranný kryt

						pracoviště obsluhy proti odlétajícím částicím
Metače písku	Zachycení a navinutí horních končetin pracovníka vlivem rotujících částí zařízení při kontrole, čištění	2	4	1	8	Bezpečnostní kryt metací hlavy metače, nouzový vypínač, zákaz odstraňování bezpečnostních krytů nebo provozu zařízení s odstraněnými kryty, před kontrolou nebo čištěním vždy vypnout stroj a zajistit proti zapnutí
Frézování formy	Namotání, rozdrčení končetiny při kontaktu s otáčivým šnekem frézy	2	4	1	8	Bezpečnostní kryt otáčivých prvků frézy, nouzový vypínač, zákaz odstraňování bezpečnostních krytů nebo provozu zařízení s odstraněnými kryty
Vyvýšené plochy	Pád z vyvýšené plochy ochozu okolo formovací linky, ovládací plošiny metače nebo zavážecího vozu	3	3	1	9	Zábradlí, okopové lišty, pracovní protiskuzová obuv, protiskuzová podlaha
Pohyb zavážecího vozu forem	Přiskřípnutí/rozdrčení končetiny zaměstnance při pohybu zavážecího vozu mezi pozicemi	3	4	1	12	Zákaz vstupu do dráhy vozu, bezpečnostní uličky okolo vozu, pracovní obuv s ocelovou špicí, blokovací zařízení

Podvěsná dráha jader	Pád zavěšeného jádra na končetinu zaměstnance	3	3	1	9	Zákaz vstupu pod zavěšené jádra nebo při pohybu podvěsné dráhy, pracovní obuv s ocelovou špicí
Vytažení modelu z formy pomocí obrábecího stroje	Zachycení pracovníka, stlačení, rozdrbení končetin pohyblivými částmi stroje	3	4	1	12	Vymezený prostor, zákaz vstupu

### 4.3 Natírání forem a jader

Během natírání forem a jader se pracovník může setkat s riziky, která jsou znázorněna v Tabulce 13. Zde je největším rizikem možnost výbuchu v případě, že dojde k nahromadění výbušných par u van se směsí lihu a grafitu. Mezi navržená opatření zde patří zákaz manipulace s ohněm v okolí van, zákaz ukládání hořlavých materiálů v okolí, využívání bezpečnostních čidel pro koncentrace par lihu a kvalitní odsávání pracoviště. Dalším rizikem je zde vznícení nádoby se směsí lihu a grafitu a následný požár. Zde jsou opatření podobná nebezpečí výbuchu, dále bezpečnostní značení a důležitost uzavírání nádob v případě, že se s nimi přímo nepracuje. Při natírání forem může dojít i k popálení pracovníka, a to při vypalování natřené formy či jádra. Pracovník by měl být v tomto případě opatřen nehořlavou zástěrou a rukavicemi a obličejovou ochrannou maskou s přívodem filtrovaného vzduchu. Dalšími již nižšími riziky jsou podráždění kůže pracovníka nebo nadýchání se výparů. Rizika a další opatření jsou podrobněji popsána v Tabulce 13.

Tabulka 13. Analýza rizik – natírání forem a jader

Natírání forem a jader							
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření	
		P	N	H	R		

Práce s vysoce hořlavými látkami	Popálení pracovníka při vypalování lihografitového nátěru po aplikaci na povrch forem a jader	3	4	2	24	Nehořlavá zástěra, celobličejeová ochranná maska s přívodem filtrovaného vzduchu, v případě potřísnění pracovníka hořlavou směsí nutno vyměnit daný kus oblečení
Práce s vysoce hořlavými látkami	Vznícení nádoby se směsí lihu a grafitu a následný požár	3	5	4	60	Zákaz manipulace s otevřeným ohněm a ukládání hořlavých materiálů v blízkosti uložených hořlavin, práce s vysoce hořlavými látkami v množství potřebném pro denní směnu (max. však 50 l), nádoby musí být uchovány uzavřené, pokud zrovna nejsou používány, vybavení pracoviště prostředky protipožární ochrany, bezpečnostní značení, dokumentace zdolávání požáru

Nebezpečí výbuchu	Nebezpečí výbuchu při hromadění výbušných par u van se směsí lihu a grafitu	3	5	4	60	Ochranné pásmo nebezpečí výbuchu v okolí van na směs lihu a grafitu, zákaz manipulace s otevřeným ohněm a ukládání hořlavých materiálů v blízkosti látek tvořících výbušné koncentrace, nevýbušné provedení elektroinstalace, bezpečnostní čidla pro koncentrace par lihu, odvětrávání pracoviště, vybavení pracoviště prostředky požární ochrany
Práce s chemickými látkami	Vážné podráždění očí při jejich zasažení při nástřiku směsi lihu a grafitu	3	4	1	12	Celoobličejová ochranná maska s filtrací
Práce s chemickými látkami	Podráždění kůže při kontaktu s nátěrem	3	2	1	6	Gumové pracovní rukavice a ochranný oděv
Práce s chemickými látkami	Nadýchání se pracovníka výpary chemické směsi	3	2	1	6	Celoobličejová ochranná maska s filtrací, odvětrávání pracoviště, v případě nadýchání přerušování pracovní činnosti a odvedení pracovníka na čerstvý vzduch

#### 4.4 Pomocník taviče

Zaměstnanec vykonávající funkci pomocníka taviče se může během práce setkat s riziky znázorněnými v Tabulka 14. Jako nejzávažnější riziko byla vyhodnocena možnost výbuchu

při hromadění plynu v případě úniku. Dalším rizikem je možnost rozstříku taveniny a popálení pracovníka při nesprávném nahnutí pánve a popálení pracovníka při nesprávné manipulaci s pánví naplněnou taveninou při jejím převozu. Mezi navržená opatření patří přiřazení a vyžadování po pracovnících OOPP jako žárovzdorný pracovní oblek, kukla, boty a rukavice. Dále by měl pracovník dbát na správné usazení licí pánve pod indukční pec a při převozu pánve zajistit pojistkami proti přetočení a ujistit se, že na dráze převážené pánve nejsou žádné zábrany či jiní pracovníci. Dále by měl být zaveden a dodržován zákaz vstupu do blízkosti pánve při jejím převážení. Dalším rizikem je popálení pracovníka taveninou při procesu odebrání vzorku taveniny nebo může dojít k ohrožení zraku osoby výparů nebo neionizujícím zářením z taveniny. Další rizika a návrhy opatření jsou popsány v Tabulka 14.

Tabulka 14. Analýza rizik – pomocník taviče

Pomocník taviče						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Přelévání taveniny z pecí do licí pánve	Nesprávné nahnutí nebo pozice zavěšené licí pánve na jeřábu při přelévání taveniny – rozstřík taveniny a popálení ostatních pracovníků	3	4	4	48	Usazení licí pánve pod hrdlo indukční pece, osazení pánve licím kelímkem tvořícím zábranu proti rozstříku, žárovzdorný pracovní oblek, kukla, boty a rukavice, protipožární prostředky, vymezený prostor pod pecí

Převoz taveniny v lící pánvi jeřábem	Popálení spolupracovníků způsobené nesprávnou manipulací při převozu lící pánve dálkově ovládaným jeřábem	3	4	4	48	Zákaz vstupu do blízkosti převážené lící pánve či dráhy jeřábu, žáruvzdorný pracovní oblek, kukla, boty a rukavice, přesvědčení se pracovníka, zda nejsou v dráze umístěné překážky či se zde nevyskytují jiní pracovníci, zajištění pánve převozními pojistkami proti převržení
Roztavený kov	Požár způsobený rozlitím taveniny	2	5	4	40	Odklizení hořlavých látek z nebezpečného prostoru, hasící prostředky
Roztavený kov	Ohrožení zraku horkými výpary či neionizujícím zářením roztaveného kovu	3	4	2	24	Žáruvzdorná kukla, ochrana zraku UV filtrem
Jeřábová doprava	Sražení pracovníka při pohybu jeřábového háku nebo zavěšenou lící pánví	3	2	1	6	Jeřábnické školení, zákaz vstupu do prostoru manipulace s pánví do jejího usazení, dodržování zásad systému bezpečné práce v jeřábové dopravě
Jeřábová doprava	Nesprávné zavěšení lící pánve obsahující taveninu a její pád – rozlití taveniny, požár	2	5	4	40	Jeřábnické školení, pozvolné zvedání háku až do zaháknutí pánve, přesvědčení se jeřábníkem o správném uchycení pánve, dodržování zásad

						systému bezpečné práce v jeřábové dopravě
Příprava zkušebních vzorků	Popálení taveninou při manuálním odbírání vzorku taveniny a vlitím do formy	3	4	2	24	Žárovzdorný pracovní oblek, kukla, boty a rukavice
Příprava legovacích prvků a očkovaadel	Pohmoždění končtiny při přípravě materiálů	2	2	1	4	Pracovní rukavice, boty s ocelovou špicí
Plynový hořák	Popálení pracovníka při manipulaci s přenosným hořákem	3	4	2	24	Nehořlavý pracovní oblek, žáruvzdorné rukavice, obličejový štít, hořák je nutno řádně upevnit před zapálením, v případě přenášení hořáku je nutno zastavit přívod plynu
Plynový hořák	Výbuch při hromadění plynu v případě úniku	3	5	4	60	Pravidelné revize plynových zařízení, školení obsluhy plynových zařízení, kontrola neporušenosti rozvodů plynu a ventilů před započítím činnosti, kontrola plamene během provozu hořáku, odsávání pracoviště



## 4.5 Tavení

Při procesu tavení se zaměstnanec může setkat s riziky znázorněnými v Tabulka 15. Jako největší riziko je vyhodnocena závážka nepřijatelného materiálu, který má špatné vlastnosti, jako je mastnota, vlhkost, nebo obsahuje nebezpečné látky. V tomto případě hrozí výbuch při jeho navedení do pece. Vstupní materiál by proto měl být pravidelně kontrolován a brán pouze od ověřeného dodavatele. Při tavení se také vyskytuje nebezpečí protavení tavící pece z důvodu nedostatečně provedené izolace pláště s následným rozlitím taveniny a požárem. Vzhledem k elektromagnetickému působení pecí je zde i riziko zástavy srdce v případě, že zaměstnanec má kardiostimulátor, jehož funkce je tímto působením poškozena. Pro tuto pozici je tedy navržen zákaz jejího vykonávání osobám, které mají kardiostimulátor, a zavedení značení pro zákaz vstupu daných osob. Dále může dojít k popálení pracovníka při rozstříku kovu nebo zasažení očí a poškození jeho zraku. Z toho důvodu by každý zaměstnanec na pozici taviče měl disponovat a používat žáruvzdorný ochranný oblek, kuklu, boty a rukavice. Z dalších rizik lze jmenovat pád pracovníka do pece, přejetí jeho končetin při zavážení materiálu pomocí zavážecího vozu nebo jeho pád při pohybu na rampě nebo po schodech. Rizika a další navržená opatření jsou popsána v Tabulka 15.

Tabulka 15. Analýza rizik – tavení

Tavení						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Tavení v indukční peci	Nebezpečí popálení pracovníka při rozstříku kovu během tavení či přidávání surovin	3	4	2	24	Žáruvzdorný ochranný oblek, kukla, boty a rukavice v případě vsázky surovin
Tavení v indukční peci	Nebezpečí poškození očí při rozstříku kovu při tavení či přidávání surovin	3	4	2	24	Žáruvzdorný ochranný oblek, kukla, boty a rukavice v případě vsázky surovin

Tavení v indukční peci	Protavení tavicí pece z důvodu nedostatečně provedené izolace pláště pomocí pecní vyzdívky – rozlití taveniny, požár	2	5	4	40	Dodržovat pracovní postupy při výstavbě pecní vyzdívky, kontrola stavu pecní vyzdívky a pecních pánví, koordinace pracovního výkonu v souvislosti s výstražnými parametry tavby, pravidelné revize elektrického zařízení
Tavení v indukční peci	Pád pracovníka do tavicí pece při tavení kovu po fatálním selhání jeho pozornosti, opatrnosti a nerespektování všech bezpečnostních pokynů	2	5	2	20	Přísný zákaz ponechání pecí s otevřeným víkem, veškeré manipulace provádět z bezpečné vzdálenosti pomocí prodloužené železné tyče či jeřábem, zákaz překonávání bezpečnostních zábran
Tavení v indukční peci	Rozlití taveniny na podlahu při vylévání z indukční pece a následné popálení pracovníků	3	4	3	36	Zákaz vstupu pracovníků do prostoru pod pecí v době vylévání taveniny z indukčních pecí, označení rizikového prostoru pod pecí, zvuková signalizace vyklápění pecí, čištění licího žlábků, žáruvzdorný oblek při práci s taveninou
Tavení v indukční peci	Zástava srdce poškozením funkčnosti kardiostimulátoru	3	5	2	30	Bezpečnostní značení zákazu vstupu do vymezeného prostoru s kardiostimulátorem, dbát na

	vlivem elektromagnetického pole					zdravotní prohlídky zaměstnanců a informování zaměstnavatele o zdravotních rizicích zaměstnanců, školení externích firem a návštěv o rizicích na pracovišti
Indukční pec	Zavážka nepřijatelného materiálu (vlhkost, mastnota, barva, obsah nebezpečných látek u šrotů) - požár, výbuch	2	5	4	40	Pravidelná kontrola vstupního materiálu, ověření dodavatelé
Zavážecí vůz pro přípravu materiálu	Přimáčknutí, přejetí končetiny pracovníka při pohybu zavážecího vozu	2	3	1	6	Pracovní obuv s ocelovou špicí, zvuková signalizace pohybu zavážecího vozu, zákaz vstupu do prostoru zavážení v době zavážky a jeho označení, bezpečnostní blokovací zařízení, kontrola a úklid cizích předmětů na podlaze a v kolejišti
Rampy a plošiny	Pád při pohybu na rampě (v okolí tavicích pecí) nebo při pohybu po schodech	2	3	1	6	Zábradlí, okopové lišty, pevná pracovní obuv, kontrola a úklid cizích předmětů na podlaze
Stahování strusky	Popálení pracovníka při stahování strusky z povrchu taveniny v	3	4	2	24	Použití prodloužené železné tyče určené ke stahování strusky tzv.

	licí pánvi do sběrné nádoby					„sháňky“, žáruvzdorný pracovní oblek
Přidávání legovacích prvků	Popálení pracovníka v obličeji a horní části těla při vývinu horkých par v momentě přidání legovacích prvků	3	4	2	24	Žáruvzdorná kukla a pracovní oděv, použití prodloužené železné tyče s násypkou

#### 4.6 Práce s jeřábem

Pracovník ovládající jeřáb se během své práce může setkat s riziky definovanými v Tabulka 16. Jako největší riziko zde bylo vyhodnoceno zranění ostatních pracovníků z důvodu rozhoupání převáženého břemene. Břemenům by měla být vypočtena váha a měla by být dodržována nosnost jeřábu. Je důležité, aby byli zaměstnanci řádně školeni a prakticky zaučeni. Dále může dojít k ohrožení ostatních pracovníků z důvodu nárazu převáženým břemenem do překážky umístěné v jeřábové dráze. Prostor dráhy jeřábu by měl být udržován bez jakýchkoliv překážek a břemena ukládána pouze na vyhrazených místech. Z dalších rizik lze jmenovat úraz pracovníka způsobený pádem z jeřábové plošiny nebo uklouznutí pracovníka z žebříku při cestě na jeřábovou plošinu. Pracovník by měl být opatřen botami s protiskluzovou podrážkou, plošiny by měly být pravidelně uklízeny a opatřeny zábradlím. Je důležité, aby se jeřábník řídil pokyny vazače, pouze tehdy, kdy jsou jednoznačné. V případě, že se jedná o nejednoznačné pokyny, jeřábník neprovádí žádnou akci. Mohlo by dojít k záměně signálu a ohrožení vazače. Další rizika a navržená opatření jsou popsány v Tabulka 16.

Tabulka 16. Analýza rizik – práce s jeřábem

Práce s jeřábem							
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření	
		P	N	H	R		

Přístup na jeřáb	Uklouznutí pracovníka z žebříků při cestě na jeřábovou plošinu	2	3	1	6	Pracovní boty s protiskluzovou podrážkou
Přístup na jeřáb	Pád z jeřábové lávky, plošiny a úraz pracovníka	3	5	1	15	Zábradlí na plošině, zachycovací systém zabráňující pádu, boty s protiskluzovou podrážkou, protiskluzová podlaha na plošině, pravidelný úklid
Obsluha jeřábu	Přetížení jeřábu, rozhoupání břemene a zranění ostatních pracovníků	3	4	3	36	Jeřábnické školení a praktické zaučení zaměstnance pro obsluhu jeřábu, dodržování systému bezpečné práce pro provoz s jeřáby
Obsluha jeřábu	Náraz zavěšeného břemene do překážky při přepravě – ohrožení zdraví ostatních zaměstnanců	2	4	3	24	Jeřábnické školení a praktické zaučení zaměstnance pro obsluhu jeřábu, dodržování systému bezpečné práce pro provoz s jeřáby, systematické ukládání převážných břemen na k tomu určených místech a zachování vyklizeného manipulačního prostoru
Komunikace mezi vazačem a jeřábníkem	Nejednoznačnost pokynů vazače, změna signálů – ohrožení zdraví	3	4	1	12	Jeřábník se řídí pokyny vazače, pokud nejsou pokyny jednoznačné,

	vazače, přimáčknutí končetiny					jeřábník neprovádí žádné úkony
Dráha jeřábu	Zaseknutí jeřábu při pohybu v dráze a vylití např. licí pánve	1	4	2	8	Pravidelná kontrola a údržba jeřábu
Dráha jeřábu	Náraz jeřábu do koncových prvků jeřábové dráhy	1	3	1	3	Využití nárazníků na koncových bodech dráhy jeřábu

#### 4.7 Vázání břemen k jeřábu

Nebezpečí a navržená opatření, se kterými se může zaměstnanec setkat při výkonu práce vázání břemen k jeřábu, jsou popsána v Tabulka 17. Nejzávažněji vyhodnoceným rizikem je smrt pracovníka, který se pohybuje pod zavěšeným břemenem, a toto břemeno na něj spadne. Z navržených opatření lze jmenovat značení a vymezení prostoru jednak pro možný pohyb pro pracovníky a jednak pro dráhu jeřábu, kde je při jeho pohybu zakázaný vstup pracovníků. Pracovník by měl být dále opatřen bezpečnostní přilbou. Dalším rizikem je ohrožení pracovníka pádem břemene zapříčiněného použitím nevhodných vázacích prostředků a jejich přetržení nebo špatně odhadnutá hmotnost břemene, což způsobí zhrounutí břemene až přetržení vázacích prostředků. Je nutné, aby byla správně vypočítávána hmotnost břemene a stanovena nosnost vázacích prostředků. Dále by měly být vázací prostředky pravidelně kontrolovány a zaměstnanci řádně školeni ohledně práce s vázacími prostředky a vázání břemen k jeřábu. Dalším nebezpečím je zde například nesprávně uvázané břemeno nebo vydání špatného nebo nejednoznačného pokynu jeřábníkovi. OOPP přiřazena k pracovní pozici vazače jsou ochranná přilba, boty s ocelovou špicí a pracovní rukavice proti mechanickému poškození.

Tabulka 17. Analýza rizik – vázání břemen k jeřábu

Vázání břemen k jeřábu			
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika	Bezpečnostní opatření

		P	N	H	R	
Vázací prostředky	Použití nevhodného nebo poškozeného vázacího prostředku – přetržení a následný pád břemene	2	4	3	24	Stanovení nosnosti vázacího prostředku podle typu úvazku, typu břemene, ke kterému je používán, pravidelné kontroly vázacích prostředků, ohlašování poškození, zpracované manipulační postupy a seznámení s nimi pracovníků
Vázací prostředky	Nevhodně uvázaný vázací prostředek a následné smýknutí břemene při zvedání	2	4	2	16	Před zvedáním udává vazač pokyn k napnutí lana, zkontroluje zavázání břemene a následně teprve bude vydávat pokyn k převozu břemene, před zvedáním vazač musí být v bezpečné vzdálenosti od břemene
Vázání břemen	Špatně odhadnutá hmotnost či těžiště uvazovaných břemen, zhrounutí břemene, přetížení vázacích prostředků	3	4	2	24	Vazačské školení, které určuje postupy pro stanovení těžiště a hmotnosti uvazovaných břemen, v případě košů s vícero břemeny je nutno břemena uložit, aby nepřesahovala hrany košů a nemohlo dojít k jejich vypadnutí

Pokládání břemen	Rozdrcení končetiny pracovníka při ukládání břemene	3	4	1	12	Zákaz vkládání končetin pracovníka do dráhy pokládání břemene, pod břemeno, zákaz ruční manipulace se zavěšeným břemenem, pro uložení břemene do správné polohy používat tyče nebo pomocná lana, pracovní boty s ocelovou špicí, pracovní rukavice
Pád zavěšeného břemene	Pohyb pracovníka pod zavěšeným břemenem – pád břemene – smrt pracovníka	2	5	4	40	Prísny zákaz pohybu pracovníka pod zavěšenými břemeny, bezpečnostní značení jeřábu a jeho manipulačního prostoru, bezpečnostní uličky, ochranná přilba
Pokyny vazače	Pracovník vydá nejednoznačný nebo špatný pokyn jeřábčíkovi – pád / naražení břemene na pracovníka	3	4	1	12	Zpracovaný dorozumívací systém v rámci systému bezpečné práce a seznámení vazačů a jeřábčíků v rámci školení, ochranná přilba, boty s ocelovou špicí, označení nebezpečných prostor, dbát zvýšené opatrnosti při pokládání břemen, nevkládat končetiny pod břemeno před jeho úplným položením



## 4.8 Dělení materiálu

Při dělení materiálu neboli pálení se pracovník může setkat s riziky, která jsou vyhodnocena v Tabulka 18. Jsou zde uvedena i bezpečnostní opatření pro daná rizika. Nejzávažněji vyhodnoceným rizikem je zde nebezpečí výbuchu tlakových lahví a ohrožení pracovníka vdechováním výparů při pálení materiálu. Tlakové lahve by měly být zajištěny proti pádu a pracovníci by měli být řádně školeni ohledně manipulace s tlakovými lahvemi. Na zmírnění rizika vdechování výparů je navržena nutnost používání masky s filtrací přiváděného vzduchu a nutnost zapnutého odsávání v pracovním prostoru. Dalším rizikem je, že si pracovník přiskřípne končetinu v procesu ukládání materiálu, nebo že uklouzne při přechodu přes uložený materiál. Při pálení materiálu může dojít i k poškození zraku pracovníka nebo popálení z odletujícího roztaveného kovu. Zaměstnanec by měl být opatřen pracovními rukavicemi odolnými proti propíchnutí, botami s ocelovou špicí, ochrannou svářečskou kuklou a nehořlavým pracovním oděvem. Hrozí i ohrožení ostatních pracovníků z odletujících jisker, proto by mělo dojít k zajištění zástěny pracovního prostoru dělení materiálu a k zákazu vstupu ostatním pracovníkům.

Tabulka 18. Analýza rizik – dělení materiálu

Dělení materiálu						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Ukládání materiálu určeného k rozdělení	Přiskřípnutí končetiny při ukládání materiálu	3	3	1	9	Rukavice proti propíchnutí, boty s ocelovou špicí, manipulace s materiálem pomocí jeřábu
Ukládání materiálu určeného k rozdělení	Uklouznutí/upadnutí při přechodu přes uložený materiál	3	3	1	9	Zákaz přelézání/přecházení přes materiál určený k dělení, úklid rozdělených kusů

Tlakové lahve	Nebezpečí úniku plynu a přiotrávení pracovníka	2	3	1	6	Odsávání, maska s filtrací přiváděného vzduchu
Tlakové lahve	Nebezpečí výbuchu	2	5	4	40	Zajišťovat lahve proti pádu, školení obsluhy tlakových nádob, zejména manipulace s nimi
Pálení materiálu	Nebezpečí poranění zraku a obličeje	2	4	1	8	Ochranná svářečská kuka
Pálení materiálu	Nebezpečí popálení z odletujícího roztaženého kovu	3	3	1	9	Ochranný nehořlavý oděv, ochranná obuv, rukavice
Pálení materiálu	Vdechování výparů z pálení	3	4	1	12	Maska s filtrací přiváděného vzduchu, odsávání
Pálení materiálu	Ohrožení ostatních osob popálením z odletujících jisker	2	3	1	6	Zástěna/kryt prostoru pálení materiálu, zákaz vstupu ostatních osob

## 4.9 Odlévání

Při procesu odlévání se může pracovník setkat s riziky, která jsou vyhodnocena v Tabulce 19. K rizikům jsou navržena i bezpečnostní opatření k jejich minimalizaci nebo předcházení jim. Jako největší riziko je vyhodnoceno popálení pracovníka z důvodu vylití taveniny mimo prostor licí jamky ve formě a opaření pracovníka z důvodu prudkého vytrysknutí taveniny a páry způsobeného vlhkostí v dutinách formy. Pracovník by měl být vybavený žáruvzdorným pracovním oděvem, rukavicemi, botami a kuklou. Dále by měl být zajištěn dostatečný prostor okolo licí jamky a formy. Při odlévání by se pracovník neměl nahýbat nad licí jamku a měl by být kladen důraz na odstraňování vlhkosti z formy. Pracovník zde dále zapaluje unikající plyn z formy a při této činnosti může dojít k jeho popálení. Zde je důležité kromě používání OOPP zapalovat plyn z dostatečné vzdálenosti, a to za použití zápalné tyče. Dalšími riziky mohou být například popálení pracovníka o rozžhavenou licí pánev, sražení

pracovníka při přepravě licí pánve nebo pád pracovníka při výstupu na schůdky, které jsou používány k odlévání určitých typů forem.

Tabulka 19. Analýza rizik – odlévání

Odlévání						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Licí pánev	Popálení pracovníka o rozžhavenou licí pánev, sálavé teplo	3	3	1	9	Žáruvzdorné pracovní rukavice a oblek, kukla
Licí pánev	Vylití taveniny mimo licí jamku ve formě a popálení pracovníka	3	4	2	24	Žáruvzdorný ochranný oblek, kukla, boty a rukavice, dostatečný prostor okolo licí jamky a formy, únikový prostor, použití izolační vrstvy na podlaze proti rozstříku kovu
Licí pánev	Sražení a následný pád pracovníka při přepravě licí pánve jeřábem	2	3	1	6	Zákaz pohybu pracovníka u pohybující se licí pánve až do jejího ustálení
Licí pánev	Pád licí pánve z jeřábu a zranění pracovníka	1	4	3	12	Pravidelné revize jeřábu, licích pánví a jejich příslušenství k zavěšení, povinnost zavěšovat pánev okem přímo do háku jeřábu
Překážky na podlaze	Zakopnutí pracovníka na licím poli o překážku	3	3	1	9	Protiskluzová podrážka na pracovní obuvi

						s ocelovou špicí, pravidelný úklid pracoviště
Odlévání ze schůdků	Pád pracovníka při výstupu na schůdky a při práci na vyvýšené plošině schůdků	3	3	1	9	Ocelové schůdky s protiskluzovou úpravou jednotlivých schodů opatřené zábradlím, protiskluzová podrážka na pracovní obuvi, pravidelný úklid pracoviště
Vlhkost v dutinách formy	Únik páry, opaření, prudké vytrysknutí taveniny	3	4	2	24	Žárovzdorný pracovní oděv a rukavice, kukla, nenahýbat se nad licí jamku při odlévání, dbát na odstraňování vlhkosti z formy
Vznik hořlavých plynů uvnitř formy	Popálení při zapalování plynu unikajícího z formy	2	4	1	8	Rukavice, nehořlavý oblek, ochranné brýle, zapalování plynů provádět z bezpečné vzdálenosti pomocí zápalné tyče

#### 4.10 Vytloukání odlitků

Zaměstnanec se při pracovní činnosti vytloukání odlitků může setkat s riziky, která jsou vyhodnocena, a ke kterým jsou navržena bezpečnostní opatření v Tabulka 20. Jako největší riziko je vyhodnoceno hlučné prostředí, které je zde ještě zvýšené oproti ostatním pracovním činnostem. Navržená bezpečnostní opatření proti hluku jsou zde mušlové chrániče sluchu, které by měl zaměstnanec využívat. Dalším nebezpečím je možnost popálení pracovníka o vytloukaný odlitek nebo formu. Zaměstnanec by měl využívat ochranných rukavic proti popálení, pracovního oděvu a bot s ocelovou špicí. Měl by také používat ochranný obličejový štít. Dále může nastat situace, kdy dojde k sesunutí části formy na pracovníka, nebo si zaměstnanec pohmoždí končetinu v důsledku manipulace s materiálem. Zaměstnanec by neměl vstupovat na vytloukačí rošty při jejich provozu a neměl by vstupovat zejména pod

zavěšenou formu. Pískové hrudy by měl postupně shrnovat, a to pomocí kovové tyče. Zaměstnanec by měl také podstoupit vazačské školení.

Tabulka 20. Analýza rizik – vytloukání odlitků

Vytloukání odlitků						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Vytloukání odlitků	Sesunutí části formy odlitku na zaměstnance při vytloukání	2	4	1	8	Zákaz vstupu pracovníka na vytloukací rošt, zákaz vstupu pod zavěšené formy, formu je nutno stabilně uložit na vytloukací rošt, vytlučené hrudy písku, po kterých by se mohla forma sesunout, postupně rozhrnovat z bezpečné vzdálenosti pomocí prodloužených kovových tyčí, pracovní obuv s ocelovou špicí
Vytloukání odlitků	Pohmoždění končetiny způsobené pádem nebo pokládáním materiálu	2	3	1	6	Zákaz vstupu pracovníka na vytloukací rošt, postupné odklizení rozrušených pískových hrud prodlouženou železnou tyčí, stabilně ukládat materiál, vazačské školení
Vytloukání odlitků	Pořezání se zaměstnance o ostré hrany	2	2	1	4	Pracovní rukavice, pracovní oděv, uchování

	odlitku, kovových výztuh, přetoků, úlomků					vyklizené pracovní plochy
Vytloukání odlitků	Zvýšené riziko hluku	4	4	2	32	Mušlové chrániče sluchu
Vytloukání odlitků	Popálení o vytlučený odlitek (teplota vytloukaných odlitků může dosahovat až 250 °C), vázací řetěz, horký písek	3	4	1	12	Ochranné rukavice proti horkým předmětům, ochranný obličejový štít

#### 4.11 Tryskání

Obsluha tryskacího zařízení provádí zejména vazačské a jeřábnické práce. Platí pro něj stejná rizika jako pro zmíněné pracovní profese.

#### 4.12 Broušení odlitků

Při broušení odlitků se pracovník může setkat s riziky, která jsou identifikována a vyhodnocena a následně jsou k nim navržena bezpečnostní opatření v Tabulka 21. Riziko s nejvyšší mírou rizika u broušení odlitků je dýchání prachu z broušení. Je nutné, aby pracovník používal celoobličejovou kuklu s filtrací přívodu vzduchu. Dále by mělo být zajištěno dostatečné odvětrávání pracovního prostoru. Dalším rizikem je zde přiskřípnutí či naražení končetiny pracovníka z důvodu zachycení oděvu do rotujících částí brusky. Pracovník by měl dbát na dodržení technologického postupu, se kterým by měl být řádně seznámen. Dále je zde doporučeno využívání ochranných pracovních rukavic a bot s pevnou ocelovou špicí a přiléhavý pracovní oděv. Dalším rizikem, které může ohrozit okolní pracovníky, je roztržení brusného kotouče a zasažení ostatních pracovníků. Na pracoviště by měl být zákaz vstupu nepovolaným osobám a jednotlivá stanoviště by měla být od sebe kryta. Pracovníkovi je doporučeno používání ochranné kožené zástěry. Dále by mělo docházet k pravidelné kontrole zařízení. Dalšími riziky jsou pád odlitku na končetinu zaměstnance při jeho zvedání,

zasažení obličejů částmi broušeného předmětu či jiskrami nebo vznik karpálních tunelů z vibrací.

Tabulka 21. Analýza rizik – broušení odlitků

Broušení odlitků						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Manipulace s odlitky	Sesunutí odlitku na zaměstnance	2	4	1	8	Stabilní ukládání odlitků, použití železných manipulačních košů určených k přepravě odlitků, uložení odlitků do výše hrany koše, veškeré manipulace provádět jeřábem, používat boty s ocelovou špicí
Manipulace s odlitky	Pořezání zaměstnance o ostré hrany odlitku	2	2	1	4	Ochranné pracovní rukavice, pracovní oblek
Zvedání břemen	Nebezpečí pádu odlitku na končetinu	3	4	1	12	Ochranné rukavice, oděv a boty, využívání jeřábu
Zvedání břemen	Namožení svalů, vznik kýly	3	3	1	9	Využívání jeřábu ke zvedání a přenášení
Práce s bruskami a pneumatickými bruskami	Zachycení oděvu do rotující části brusky, přiskřípnutí, naražení končetiny	2	4	2	16	Dodržování technologického postupu, ochranné pracovní rukavice, oděv a boty s ocelovou špicí

Práce s bruskami a pneumatickými bruskami	Zasažení očí částmi opracovávaného předmětu či jiskrami	3	4	1	12	Ochranná pracovní kukla brusičská
Práce s bruskami a pneumatickými bruskami	Nepřiměřený tlak na brusný kotouč a jeho roztržení a zasažení osob v okolí	2	4	2	16	Zákaz vstupu na pracoviště nepovolaným osobám, dodržování technologických postupů, krytá jednotlivá stanoviště broušení, ochranné kožené zástěry, kontrola používaných zařízení
Brusný prach	Dýchání výparů a prachu z broušení	4	4	2	32	Celoobličejová kukla s filtrací přívodu vzduchu, odsávání prostorů brousícího boxu
Vibrace z brusky	Vznik nemoci z povolání – karpálních tunelů z vibrací	3	4	2	24	Pracovní přestávky, využití brousícího teleskopického ramene, anti-vibrační rukavice
Fyzická zátěž	Lokální svalová zátěž při broušení, pracovní polohy	3	2	1	6	Bezpečnostní přestávky, pravidelné zdravotní prohlídky, pomocná manipulační technika (polohovací stoly, brousící teleskopické ramena)
Práce s pneumatickým kladivem	Přiskřípnutí/naražení končetiny	3	3	1	9	Ochranné pracovní rukavice, kontrola používaného nástroje, dodržování pokynů



Zvýšené hluchné prostředí	Trvalé poškození sluchu	3	4	2	24	Mušlové chrániče
---------------------------	-------------------------	---	---	---	----	------------------

### 4.13 Lakování

Při pracovním procesu lakování mohou nastat rizika, která jsou vyhodnocena a následně jsou k nim navržena bezpečnostní opatření v Tabulka 22. Nebezpečí s vyhodnocenou nejvyšší mírou rizika je zde ohrožení pracovníka pádem zavěšeného odlitku. Navrženým opatřením jsou pracovní boty s ocelovou špicí, pracovní oděv a přilba. Pracovník by také neměl vstupovat přímo pod zavěšený odlitek a pohybovat se v jeřábové dráze. Dalším nebezpečím je dýchání výparů z barev. Z toho důvodu je doporučeno nošení respirátoru třídy ffp3 a dodržování pracovních přestávek. Pracovní prostor by měl mít zajištěno také odsávání. Pracovník manipuluje se stříkací pistolí a barvami. Hrozí zde nebezpečí zasažení obličeje barvami nebo vzduchem nebo podráždění kůže barvou či chemikáliemi. Pracovník by měl používat ochranný štít, pracovní rukavice a oděv. Dalším nebezpečím, které pracovníkovi hrozí, je zranění při zakopnutí o hadice z pistolí nebo vznik požáru a popálení pracovníka.

Tabulka 22. Analýza rizik – lakování

Lakování						
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Práce s barvami	Dýchání výparů z barev	4	4	2	32	Respirátor ffp3(masky s uhlíkovými filtry), dodržování pracovních přestávek, odsávání
Práce se stříkací pistolí	Nebezpečí zasažení obličeje a očí vzduchem nebo barvami	3	4	1	12	Ochranný štít při lakování
Práce se stříkací pistolí	Podráždění kůže barvou a chemikáliemi	3	2	1	6	Ochranné rukavice, pracovní oděv

Práce se stříkací pistolí	Zakopnutí o hadice z pistolí a upadnutí pracovníka	3	3	1	9	Správná manipulace a uložení pistolí, pracovní boty s ocelovou špicí
Práce s hořlavými	Vznik požáru a popálení pracovníka	2	5	4	40	Zákaz kouření v prostoru lakovny, správné skladování a značení barev a chemických materiálů
Podvěsná kladková dráha	Pád zavěšeného lakovaného odlitku nebo naražení do pracovníka	3	4	2	24	Ochranné pracovní boty s ocelovou špicí, ochranný pracovní oděv, přilba, zákaz pohybu osob v prostoru podvěsné dráhy až do najetí odlitku do lakovací místnosti

#### 4.14 Vyhodnocení analýzy rizik

Dle provedené analýzy rizik bylo zjištěno, že se v podniku na vybraných pozicích vyskytují 3 rizika z kategorie nežádoucí riziko, 55 rizik mírných a 48 akceptovatelných rizik. Rizika byla posuzována s ohledem na konkrétní podmínky pro dané pracoviště. Nejprve by firma měla co nejdříve přijmout opatření a kontrolovat jejich dodržování pro rizika nežádoucí. Mezi tato rizika spadají:

- Nebezpečí vznícení nádoby se směsí lihu a grafitu a následný požár při práci s vysoce hořlavými látkami při natírání forem a jader. Jako opatření je navrženo řádné školení pracovníků v oblasti nakládání s hořlavými látkami, dodržování zákazu manipulace s otevřeným ohněm či zákaz ukládání hořlavých materiálů v blízkosti uložených hořlavin. Dále dbát na uchovávání nádob v uzavřeném stavu a zavedení viditelného bezpečnostního značení.
- Nebezpečí výbuchu při hromadění výbušných par u van se směsí lihu a grafitu u lakování forem a jader. Zde jsou navržena opatření jako používání bezpečnostních čidel na koncentraci par lihu a kvalitního odvětrávání pracoviště. Kontrola

a vybavení pracoviště prostředky protipožární ochrany a označení pásma nebezpečí výbuchu v okolí van.

- Nebezpečí výbuchu při hromadění plynu v případě jeho úniku při využívání plynového hořáku na pozici pomocníka taviče. Navržená opatření na předcházení rizika jsou dbát na provádění pravidelných revizí plynového zařízení a školení osob obsluhující plynová zařízení. Pracovník by měl před započetím činnosti zkontrolovat, zda nedošlo k porušení rozvodů plynu a ventilů. Hořák by měl být vybaven pojistkami proti zpětnému šlehnutí a pracoviště kvalitním odsáváním.

Ostatní požáry či nebezpečí výbuchu jsou zařazeny do kategorie mírných rizik, a to zejména z důvodu, že mají menší pravděpodobnost svého vzniku. Na veškerá mírná rizika, která jsou v tabulkách výše značena oranžovou barvou, by firma měla v dohledné době zavést a kontrolovat navržená opatření. Jedno z největších mírných rizik vzniká při přelévání taveniny z pece do licí pánve, kdy může dojít k nesprávnému nahnutí nebo pozici licí pánve, a tavenina se může rozstříknout mimo pánev a popálit tak pracovníky. Je proto důležité, aby pracovníci (v tomto případě pomocníci taviče) byli opatřeni a dodržovali nošení OOPP jako žáruvzdorný pracovní oblek, rukavice, boty a kuklu. Také je nutné, aby docházelo k řádnému proškolení zaměstnanců a dodržování pracovních postupů a opatrnosti při práci. Pánev by také měla být osazována tzv. licím kelímkem, který působí jako zábrana proti rozstříku. Jako další vyšší mírné riziko lze jmenovat nebezpečí zástavy srdce poškozením funkčnosti kardiostimulátoru vlivem elektromagnetického pole při tavení v indukční peci. Navržené opatření je viditelně označit místa, kde osoby s kardiostimulátory nesmí vstupovat, a také uvádět informaci o možném elektromagnetickém poli u zdravotních prohlídek a ověřovat si zaměstnance, zda nemají kardiostimulátor přítomen. Jedná se o vyšší riziko i z důvodu, že se v podniku tyto osoby vyskytují, a neměly by tak vykonávat určité pracovní činnosti jako je tavení, případně pomocník taviče. Další mírná rizika jsou u jednotlivých pozic rozepsána v tabulkách výše. U dalších mírných rizik jsou jako opatření ve většině případů navržena zejména používání OOPP, jejichž souhrn je znázorněn na Obrázek 15. Dále firma musí provést značení zákazu vstupů do jmenovaných prostor, zákazu kouření v prostorách lakovny a dbát na řádné informování zaměstnanců o rizicích a nutnosti dodržování pracovních postupů. Dalšími opatřeními jsou dodržování pracovních přestávek, používání kvalitního odsávání, pravidelné revize zařízení, kontrola používaného materiálu a užívání bezpečnostních čidel pro koncentraci lihu. Pro akceptovatelná rizika, jež jsou v tabulkách označena žlutou barvou, je vhodné zavést upozornění na ně během školení zaměstnanců a jejich další sledování.

OOPP, která jsou na jejich minimalizaci navržena jsou zaváděna i v rámci rizik mírných, takže by měla být tímto způsobem ošetřena.

## 5 ŘÍZENÍ RIZIK

Řízení rizik je systematický proces, který by měl v podniku pravidelně probíhat. Jedná se o činnosti, jejichž cílem je vyhodnocování rizik, organizace a zavádění opatření k jejich minimalizaci. Během řízení rizik dochází k nalezení potencionálních rizik, která by mohla negativně ovlivnit systém. Dále následuje jejich analýza a je vyhodnocena jejich pravděpodobnost a závažnost. Po vyhodnocení rizik následuje proces zvládnutí rizik. Zde je pro každé riziko navrženo vhodné opatření. Po implementaci vybraných opatření je další fází monitorování rizik, kdy dochází ke sledování rizik a zavedených dosavadních opatření k jejich minimalizaci. Na základě sledování rizik mohou být přijata další opatření nebo například může dojít k aktualizaci registru rizik. Obecný postup činností v řízení rizik je znázorněn na Obrázek 13. [61]



Obrázek 13. Proces řízení rizik [61]

Konkrétně v oblasti BOZP proces řízení rizik zahrnuje činnosti:

- Vyhledávání rizik (identifikace, analýza a vyhodnocení rizik)
- Snižování rizik pomocí přijetí bezpečnostních opatření
- Vedení dokumentace BOZP (například registr rizik)

- Informování o rizicích, a to všech osob vyskytujících se na pracovišti
- Monitoring a kontrola rizik [62]

V kapitole 4 je zpracována část identifikace a vyhodnocení rizik. Vypracované tabulky, které jsou součástí kapitoly 4 identifikace a analýzy rizik, jsou součástí registru rizik. Registr rizik zahrnuje seznam možných nebezpečí spolu s jejich pravděpodobností, dopadem a návrhy bezpečnostních opatření pro každé riziko. Tento registr a jeho rizika budou pravidelně kontrolována a obnovována dle potřeby, zejména se změnou pracovního postupu nebo změnou nákladů opatření. Na základě tabulek bude v podniku probíhat pravidelná kontrola a případná editace rizik a návrhů opatření.

Kapitoly níže shrnují základní navržená pravidla pro podnik. Jsou zde rozepsány odpovědnosti v oblasti BOZP úkolů, popsána školení a zdravotní prohlídky pro danou firmu. Dále je zde sestavena souhrnná matice OOPP pro jednotlivé pracovní činnosti, návrh postupu dodržování opatření a kontrol BOZP a testů na zakázané látky na pracovišti.

## 5.1 Odpovědnosti v oblasti BOZP

Povinnost podílet se na dodržování BOZP ve firmě mají všichni zaměstnanci firmy. Řadoví zaměstnanci při dodržování bezpečnostních pokynů a předpisů, vedoucí a bezpečnostní pracovníci při vymáhání dodržování těchto předpisů svými podřízenými, provádění školení, vytváření evidence a vyhledávání bezpečnostních rizik na pracovišti. Vedení společnosti a statutární orgány nesou odpovědnost na vytváření a zajištění bezpečného pracovního prostředí. Konkrétně jednotlivé profese odpovídají následovně:

Pracovník bezpečnosti – jedná se o kvalifikovanou osobu s osvědčením o odborné způsobilosti v prevenci rizik

- Eviduje školení a pracovní úrazy.
- Školí zaměstnance z právních a organizačních předpisů v oblasti BOZP.
- Při vzniku pracovního úrazu vyšetřuje příčiny jeho vzniku a stanovuje opatření k odstranění těchto příčin.
- Zasílá hlášení inspektorátu práce formou záznamu o úrazu při úrazu s pracovní neschopností delší než 3 dny.
- Kontroluje dodržování OOPP na pracovišti a eviduje jejich nedodržování.
- Odpovídá za pravidelné vyhledávání a posuzování rizik a aktualizace registru rizik.
- Provádí roční kontroly BOZP.

- Vystavuje protokol o prohlídce pracoviště a zjištěných skutečnostech.
- Provádí kontrolu na návykové látky s následným evidenčním listem o provedení dechové zkoušky.

Mistři / vedoucí pracovníci jednotlivých oddělení

- Prakticky zaučuje (praktické školení a zácvik) zaměstnance na jeho pracovní pozici a seznamuje jej s riziky, eviduje praktická školení.
- Zácvik zaměstnance je možný delegovat na jiného zaměstnance na daném oddělení.
- Zajišťuje a přiděluje zaměstnancům OOPP.
- Ve spolupráci se smluvním lékařem podniku odpovídá za školení první pomoci.
- Odpovídá za každodenní kontrolu dodržování OOPP na pracovišti.
- Pravidelně kontroluje, zda je v lékárníčkách vše potřebné. V případě potřeby doplnění lékárníčku v součinnosti s obchodním oddělením doplní.
- Jeho odpovědností je umožnit a zajistit pracovníkům první pomoc na pracovišti a evidovat úrazy do knihy úrazů, a to ve spolupráci s bezpečnostním pracovníkem.
- V případě potřeby zajišťuje žádost na provedení mimořádné pracovnělékařské prohlídky.
- Kontroluje rizika na pracovišti a hlásí je bezpečnostnímu pracovníkovi.

Personální oddělení

- Zajišťují požadavek na vstupní a periodické pracovnělékařské prohlídky zaměstnanců ve spolupráci s vedoucím pracoviště daného zaměstnance a jejich evidence.

## 5.2 Školení

Každý zaměstnanec musí před nástupem do práce podstoupit školení, a to obecné školení BOZP spolu s praktickým zaškolením na konkrétním pracovišti. V případě pracovních pozic vyžadujících manipulaci s jeřáby nebo například práci ve výškách, se musí zaměstnanec zúčastnit i školení specializovaného. Níže jsou podrobněji rozebrána jednotlivá školení.

### Vstupní školení

Vstupní školení absolvuje každý zaměstnanec před jeho nástupem na pracovní pozici, a to první pracovní den. Školení se účastní i například studenti, kteří v podniku budou pobývat za účelem praxe v oboru. Školení obsahuje obecné informace o BOZP spolu s konkrétními informacemi pro dané pracovní pozice zaměstnanců, jako jsou rizika a přijatá opatření. Základní vstupní školení a jeho evidence je prováděno zaměstnancem na pozici bezpečnostního

pracovníka podniku. Na vstupní školení zaměstnance navazuje jeho praktické zaučení, a to již na daném pracovišti.

#### Praktické školení na pracovišti a zácvik zaměstnance

Praktické školení musí být provedeno u všech nových pracovníků, ale také u zaměstnanců, kteří přestupují na jinou pracovní činnost. Školení se musí zúčastnit i studenti, kteří v podniku vykonávají praxi. Před praktickým zaškolením jsou zaměstnancům dodány vedoucím pracovníkem OOPP. Při praktickém zaškolení je pracovník seznámen s daným pracovištěm, s riziky, s praktickou ukázkou a postupem práce na daném pracovišti. Praktické školení již provádí vedoucí pracovník daného oddělení – např. mistři. Pracovník dále podstupuje zácvik na pracovišti, kde vykonává pracovní činnost pod dohledem přiděleného pracovníka. Tato dohledová činnost nad pracovníkem je zavedena na dobu, než je zaměstnanec schopen vykonávat pracovní činnost samostatně. Jestliže všechno probíhá v pořádku, tak se stává pracovník již samostatným a schopným vykonávat přidělenou pracovní činnost.

#### Periodické školení

Periodické školení je prováděno u všech pracovníků. Jelikož se ve vybrané části podniku vyskytují poměrně rizikové pracovní činnosti, je v podniku školení prováděno jedenkrát za rok. Školení provádí pracovník bezpečnosti.

#### Specializované školení

Specializovaného školení se účastní zaměstnanci, a to jak noví nebo s nástupem na jinou pracovní činnost. Je také prováděno v rámci školeních periodických. Školení jsou povinná pro pracovní pozice, u nichž se zaměstnanec dostane do kontaktu se specializovanými pracemi jako je práce ve výškách, práce s jeřáby, vazači, manipulace s vysokozdvíhnými vozíky, práce s tlakovými nádobami nebo plynovými zařízeními.

Pro obsluhu zdvihacích zařízení a vázání břemen zaměstnanec musí vykonat zkoušku z odborné způsobilosti, kterou bude opakovat co 2 roky. Pro obsluhu plynových nebo tlakových zařízení odborná způsobilost není vyžadována. Osoby musí být klasicky proškoleni na danou problematiku a prozkoušeny podobně jako u vstupního nebo periodického školení. Znalosti jsou ověřovány revizním technikem, a to nejméně 1x za 3 roky.

#### Mimořádné školení



Školení se účastní zaměstnanci v případě, že došlo k výrazným změnám legislativy nebo například zvýšení rizik či úrazovosti zaměstnanců. Je prováděno bezpečnostním pracovníkem.

#### Školení první pomoci

Školení první pomoci je povinné pro všechny zaměstnance a je součástí vstupních a periodických školení. Toto školení provádí vedoucí pracovník ve spolupráci se smluvním lékařem podniku. Zaměstnanec je seznámen se základy první pomoci, umělého dýchání, stabilizované polohy, s postupy pro zastavení krváčení nebo popálení pracovníků. Je dále informován o místech, kde je dostupná lékárnička, nebo jak se zachovat při zranění jeho nebo spolupracovníka. Zaměstnanec je také seznámen s nutností oznamovat pracovní úraz svému nadřízenému, respektive zaměstnavateli.

Všechna školení budou probíhat osobní přítomností zaměstnanců s využitím prezentací a poté případně názorných ukázek na konkrétním pracovišti. Každé zúčastněné osobě, která je školená, budou na konci školení ověřeny získané znalosti, a to buď ústně nebo formou testu. Forma ověřování znalostí bude rozhodnuta školitelem, a to zejména na základě počtu školených zaměstnanců.

Z každého školení vznikne evidence o osobách, které se školení zúčastnily. Evidence bude obsahovat jméno, příjmení, pozici, osobní číslo zaměstnance a následně jeho podpis. Dále zde bude datum a název typu školení a jeho obsah. Evidence bude také obsahovat název a adresu zaměstnavatele spolu se jménem a podpisem školitele. Návrh tabulky pro evidenci školení a osob je znázorněna v Tabulka 23.

Tabulka 23. Evidence školení

Název zaměstnavatele:	Adresa zaměstnavatele:
Název typu školení:	Datum školení:
Obsah školení:	
Jméno, příjmení školitele + podpis:	

Jméno	Příjmení	Pozice	Osobní číslo	Podpis

### 5.3 Pracovnílékařské zdravotní prohlídky

Aby mohl zaměstnanec vykonávat pracovní činnost, musí podstoupit pracovnílékařskou zdravotní prohlídku. Zaměstnavatel má svého smluvního lékaře poskytujícího pracovnílékařské služby a k tomu posílá požadavek na vyšetření svých zaměstnanců. Zaměstnanec se zdravotní prohlídky musí zúčastnit a ta musí prokázat způsobilost zaměstnance vykonávat danou činnost. V opačném případě zaměstnanec nemusí být přijat nebo mu musí být přidělena jiná pozice, na kterou je zdravotně způsobilý. V případě, že dojde ke změně zdravotního stavu zaměstnance, musí tuto skutečnost nahlásit svému nadřízenému. Nadřízený pak zajistí, aby mu byla vystavena žádost o mimořádnou lékařskou prohlídku. Za evidenci a vyhotovení požadavků na prohlídky nese odpovědnost personální oddělení podniku.

#### Vstupní prohlídky

Před započítáním pracovní činnosti se zdravotní prohlídky zúčastní každý potenciální zaměstnanec. Personální oddělení ve spolupráci s vedoucím pracovníkem daného oddělení, kde bude zaměstnanec vykonávat pracovní činnost (např. formovna, tavnice), vystaví protokol žádosti o lékařskou prohlídku a pošle zaměstnance ke svému smluvnímu lékaři. Tuto prohlídku podstupuje potenciální zaměstnanec ještě před nástupem do práce, a to ve svém volném čase. Náklady na prohlídku jsou hrazeny podnikem v rámci první výplaty zaměstnance.

#### Periodické a mimořádné prohlídky

Periodické prohlídky jsou u zaměstnanců vykonávány pravidelně, a to ve většině případů každé 2 roky. V případě 4. kategorie práce je prohlídka vykonávána každý rok. Frekvence prohlídek je dána kategorií práce, kterou zaměstnanec vykonává. Většina jmenovaných pracovních činností spadá do 3. kategorie práce. Do 4. kategorie práce spadají pracovní činnosti: vytloukání z důvodu hluku, pálení materiálu z důvodu práce s chemickými látkami – oxid dusnatý a dusičitý, broušení z důvodu hluku a vibrací. Práce s jeřáby spadá do kategorie 2. Zde jsou prohlídky vykonávány dle pravidel rozebraných v kapitole 1.6. Personální oddělení opět vystaví protokol žádosti o lékařskou prohlídku a pošle zaměstnance ke smluvnímu lékaři. V případě, že dojde ke změně zdravotního stavu zaměstnance nebo k jeho přidělení na

pracovní činnost s odlišnými riziky, je po zaměstnanci vyžadována mimořádná lékařská prohlídka. Návrh žádosti o pracovnělékařskou prohlídku je znázorněn na Obrázek 14.

ŽÁDOST O LÉKAŘSKÝ POSUDEK O ZDRAVOTNÍ ZPŮSOBILOSTI ZAMĚSTNANCE K VÝKONU PRACOVNÍ ČINNOSTI													
Zaměstnavatel:													
Adresa zaměstnavatele:													
Datum vystavení žádosti, razítko a podpis zaměstnavatele:													
Zaměstnanec:							Datum narození:						
Rodné číslo:							Bydliště:						
Pracovní pozice + oddělení:							Popis činnosti:						
Druh prohlídky:							Režim práce:						
A) Vstupní							A) Jednosměnný						
B) Periodická							B) Dvousměnný						
C) Mimořádná													
D) Výstupní													
Kategorie práce: 1. kategorie 2. kategorie 3. kategorie 4. kategorie													
Rizikové faktory													
Prach	Chemické látky a směsi	Hluk	Vibrace	Neionizující záření	Celková fyzická zátěž	Lokální svalová zátěž	Pracovní poloha	Zátěž	teplem	Zátěž	chladem	Psychická zátěž	Zraková zátěž
Druh prachu:							Chemické látky:						
Požadavek zvláštní zdravotní způsobilosti:													
A) Řidič vysokozdvizného vozíku													
B) Obsluha/opraváři jeřábů, vazači jeřábových břemen													
C) Obsluha tlakových nádob, plynových zařízení, obsluha kompresorů													
D) Práce ve výškách a nad volnou hloubkou													
E) Sváření													
F) Práce u elektromagnetického pole													
Zaměstnanec je na základě lékařské prohlídky:													
A) Zdravotně způsobilý													
B) Zdravotně způsobilý za podmínek:													
C) Zdravotně nezpůsobilý pro výkon výše uvedených prací, a to z důvodu:													
Datum vykonání prohlídky, razítko a podpis lékaře:													
Podpis zaměstnance (posuzované osoby):													

Obrázek 14. Žádost o pracovnělékařskou prohlídku

## 5.4 Evidence pracovních úrazů

Každý zaměstnanec je povinen oznámit svůj pracovní úraz svému nadřízenému. Měl by oznamovat i drobné úrazy jako škrábnutí nebo drobnou popáleninu. I z takto drobných úrazů mohou vyplynout určité následky a je potřeba je evidovat. Vedoucí pracovník zajistí zraněnému první pomoc. Vedoucí pracovník má též za úkol kontrolovat stav lékárniček. V součinnosti s obchodním oddělením je odpovědný za doplňování zásob zdravotnického materiálu. Evidenci úrazů provádí vedoucí pracoviště do knihy úrazů. Do knihy úrazů bude v rámci každého záznamu vepsáno:

- Identifikační údaje zraněné osoby
- Přesný datum a čas doby úrazu
- Množství odpracovaných hodin před úrazem v rámci směny
- Oddělení s přesným místem, kde došlo k úrazu
- Činnost, kterou zaměstnanec při vzniku úrazu vykonával
- Jaké zranění bylo zaměstnanci způsobeno
- Příčiny a zdroj úrazu
- Identifikační údaje svědka úrazu, pokud se zde taková osoba vyskytuje
- Identifikační údaje osoby, která provádí zápis o úrazu, plus její podpis

Vyšetřování úrazu je dále v rukou bezpečnostního pracovníka podniku. Pracovník má za úkol zjistit, zda lze úraz klasifikovat jako pracovní, zda bude muset podnik vynakládat náklady na odškodnění pracovníka. Musí zajistit, aby k úrazu docházelo dále co nejméně, a to tím, že zjistí jeho příčiny a navrhne opatření na předcházení úrazu. Pokud zaměstnanec z důvodu pracovního úrazu je neschopný práce na dobu delší 5 dnů nebo pokud se jednalo o úmrtí zaměstnance, bezpečnostní pracovník nahlašuje úraz inspektorátu práce. Kromě knihy úrazů vzniká i záznam o úrazu. Tento záznam je tvořen bezpečnostním pracovníkem, a to v případě, že z úrazu vzešla zaměstnanci újma v podobě neschopnosti práce na dobu minimálně 3 dnů nebo v případě smrti zaměstnance. Obecné informace o pracovních úrazech jsou uvedeny v kapitole 1.9.

## 5.5 OOPP

Na základě identifikovaných nebezpečí u jednotlivých pozic a navržených bezpečnostních opatření, která jsou popsána v kapitole 4, jsou zde shrnuty osobní ochranné prostředky, které by zaměstnanci na jednotlivých pozicích měli používat. Jejich využívání při daných

pracovních činnostech je povinné a je také průběžně kontrolováno. Za nedodržování využívání OOPP hrozí zaměstnanci pokuta (snížení osobního ohodnocení). Přehled OOPP u jednotlivých pracovních činností je znázorněn na Obrázek 15. Tmavě šedě jsou označeny OOPP, které vyplývají z vyhodnocení rizik na jednotlivých pracovištích, světle šedě ty, které plynou z vyhodnocení obecných rizik pracovišť. U každého pracovníka dojde také k evidenci poskytnutých OOPP.

	výroba forem a jader	natírání forem a jader	pomocník taviče	tavení	práce s jeřábem	vázání břemen	dělení materiálu	odlévání	vytloukání	broušení	lakování
pracovní obuv s protiskluzovou podrážkou	■				■			■			
pevná obuv s ocelovou špicí	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
nehořlavá obuv			■	■			■	■			
něhořlavé návleky na holeně								■			
antivibrační pracovní rukavice	■									■	
gumové pracovní rukavice		■									■
rukavice proti mechanickému poškození	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
žáruvzdorné rukavice			■	■			■	■			
tepluodolné rukavice									■		
pracovní oděv	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
žáruvzdorný pracovní oděv			■	■			■	■			
nehořlavá zástěra		■									
koženná zástěra										■	
nehořlavá kukla			■	■				■			
ochranná maska s přívodem filtrovaného vzduchu		■					■			■	
svářečská /brusiřská kukla							■			■	
obličejový štít/brýle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
mušlové chrániče sluchu	■								■	■	
zátkové chrániče sluchu	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
respirátor	■						■			■	
ochranná přilba						■					■

Obrázek 15. Matice přehledu OOPP u jednotlivých pracovních činností

## 5.6 Průběžné kontroly rizik a dodržování BOZP opatření

Stav rizik a dostatečnosti zavedených opatření musí být pravidelně kontrolován. Na základě kontrol může dojít k aktualizaci tabulky rizik nebo přijetí opatření. Důležité je také kontrolovat, zda zaměstnanci dodržují již přijatá opatření, se kterými byli seznámeni v průběhu školení. Osoba odpovědná za kontrolu dodržování je bezpečnostní pracovník podniku, který spolupracuje s vedoucími pracovníky jednotlivých oddělení. Na základě jeho pravidelných obchůzek bude pracovníky nejprve upozorňovat na nutnost dodržení opatření. Vedoucí oddělení kontrolují dodržování opatření každý den. Pokud pracovník nebude dodržovat opatření, bude zaevidován. V případě, že se tato nepozornost objeví u daného zaměstnance třikrát, bude mu sníženo osobní ohodnocení.

Pravidelné posuzování možných rizik a aktualizace registru rizik je důležitou částí řízení BOZP. Na neustálém vyhledávání rizik se podílí jednak vedoucí pracovník, který má za úkol průběžně kontrolovat daná rizika. Dále v případě úrazu jsou zavedena opatření, aby se předcházelo příčinám daného úrazu, a to bezpečnostním pracovníkem. Bezpečnostní pracovník vyhledává a posuzuje rizika v rámci svých pravidelných pochůzek pracoviště a také jednou ročně provádí rozsáhlejší kontrolu BOZP. Na roční prohlídku a zhodnocení stavu BOZP může být přizván i externí bezpečnostní pracovník. Na základě pravidelných prohlídek pracoviště vystavuje bezpečnostní pracovník protokol o prohlídce pracoviště a zjištěných skutečnostech. V průběhu ročních kontrol by mělo docházet ke kontrole:

- Zda jsou v podniku zajištěny pravidelné revize jeřábů, vysokozdvížných vozíků, tlakových nádob a plynových zařízení. Dále pravidelné kontroly elektrických nářadí.
- Kontrola stavu pracovních prostor, zařízení a nástrojů, osvětlení pracoviště a dostatečné větrání.
- Přidělení kvalitních potřebných OOPP zaměstnancům a jejich dodržování podle stanovených opatření.
- Kontrola provádění vstupních a periodických školení zaměstnanců a praktického zácviku na pracovišti.
- Kontrola provádění vstupních a preventivních pracovních lékařských prohlídek.
- Ověření, zda je v podniku zajištěná možnost poskytnutí první pomoci.
- Pořádku na pracovišti a zajištění pracovníkům pitné vody.
- Kontrola, zda je dodržováno pravidelné obcházení a ověřování dodržování opatření a poukazování na další možná rizika.

- Kontrola pravidel BOZP, vyznačených nebezpečných částí podniku, strojů a vypi-  
načů.
- Kontrola dostupnosti pokynů k práci, provozních řádů a návodů na obsluhu zařízení.

### 5.7 Průběžné kontroly na návykové látky

Zaměstnanec nesmí během pracovní doby konzumovat alkohol nebo jiné návykové zakázané látky a nesmí být ani pod jejich vlivem. Tento zákaz plyne jednak ze zákonných povinností zaměstnance a jednak se při vykonávání pracovní činnosti v podniku jedná o rizikové práce, takže by mohlo snadněji dojít k nepozornosti a úrazu pracovníka či ohrožení ostatních osob. Zaměstnavatel provádí náhodné kontroly na tyto látky prostřednictvím pracovníka bezpečnosti v součinnosti s vedoucími pracovníky jednotlivých oddělení. Kontroly jsou prováděny u pracovníků, kde existuje důvodné podezření, že jsou pod vlivem dané látky. Z každé kontroly vzniká evidenční list o provedení dechové zkoušky. V případě, že je u pracovníka zjištěno, že je pod vlivem zakázané látky, je mu nařízeno opustit pracoviště. Pracovník obdrží písemné vyrozumění upozorňující pracovníka na porušení pracovní kázně a také seznámení pracovníka s možnými následky tohoto porušení. Pokud se tato událost bude opakovat, návrhem je přijmout opatření jako snížení finančního ohodnocení například v podobě odebrání či snížení osobního ohodnocení na určitou dobu nebo dokonce podání výpovědi danému pracovníkovi. Níže na Obrázek 16 je uveden návrh evidence kontrol návykových látek.

ZÁZNAM O PROVEDENÍ ZKOUŠKY NA NÁVYKOVÉ LÁTKY	
Zaměstnavatel:	
Adresa zaměstnavatele:	
Zaměstnanec:	Datum narození:
Rodné číslo:	Bydliště:
Pracovní pozice + oddělení:	
Důvod zkoušky:	
A) podezření na přítomnost návykové látky	
B) pracovní úraz	
C) poškození majetku	
D) jiný:	
Způsob provedení zkoušky:	
Datum vykonání zkoušky:	
Výsledek zkoušky:	
Jméno a podpis nařizujícího zkoušky:	
Jméno a podpis vykonavatele zkoušky:	
Jméno a podpis svědka kontroly:	
Podpis kontrolované osoby:	

Obrázek 16. Návrh záznamu o provedení zkoušky na návykové látky



## ZÁVĚR

Identifikace a vyhodnocení rizik je důležitou součástí každé firmy. Aby bylo možné snižovat rizika, která jsou součástí výrobního procesu odlévání, je důležité navrhovat a zejména dodržovat bezpečnostní opatření. Hlavním cílem práce bylo vytvořit přehled povinností zaměstnavatele ve vybraném výrobním úseku podniku ve vztahu k BOZP a předat doporučení k minimalizaci rizik a jejich dopadů.

V teoretické části je poskytnuto shrnutí základních pojmů a povinností z oblasti BOZP, jako je kategorizace práce, školení zaměstnanců, pracovnělékařské zdravotní prohlídky, OOPP nebo značky a signály na pracovišti. Další část teoretické práce se věnuje vybraným metodám analýzy rizik jako je brainstorming, metoda Delphi nebo PNH, pomocí kterých může docházet k identifikaci a vyhodnocení rizik na pracovišti.

Praktická část je věnována popisu podniku slévárny, její struktury a výrobních procesů. Dále jsou popsány hlavní pracovní činnosti výroby odlitků. K těmto pracovním činnostem jsou pomocí metody PNH identifikována a vyhodnocena rizika nejprve obecná, která mohou nastat u každé činnosti, a poté rizika pro každou pracovní činnost. Ke každému riziku je navrženo bezpečnostní opatření. Zjištěním je, že se na vyhodnocovaných činnostech nachází 3 rizika spadající do kategorie nežádoucí riziko, 55 rizik mírných a 48 rizik akceptovatelných. Jako nežádoucí riziko ve slévárně bylo vyhodnoceno nebezpečí vzniku požáru na pracovišti při práci s hořlavými látkami jako je směs lihu a grafitu. Jako velmi nebezpečný faktor byl vyhodnocen i vznik a iniciace výbuchu zemního plynu při jeho hromadění u plynových hořáků. Mezi další největší rizika v rámci slévárny patří práce s roztaveným kovem, kdy při rozliti taveniny může dojít k těžkým popáleninám zaměstnanců či vzniku požáru. Dále manipulace s několikátunovými odlitky v rámci jeřábové dopravy, při které může být zaměstnanec ohrožen při nesprávné pozici licí pánve u přelévání taveniny nebo například při nesprávné manipulaci při převozu licí pánve. Dále je zde možnost pádu zavěšeného břemene na pracovníka. Jelikož se slévárenství řadí mezi těžký průmysl, existuje zde celá řada hrozeb umožňující vzniku více či méně závažných zranění. Proto je nesmírně důležité, aby se společnost neustále zdokonalovala v rámci systému řízení rizik v podniku tak, jak byl navrhnut v praktické části práce. Podstatnou část tohoto systému bude tvořit neustálé informování a školení zaměstnanců, ale i pravidelné zhodnocení rizik na jednotlivých pracovištích. Cílem společnosti by pak mělo být neustálé zlepšování pracovního prostředí a důraz na prevenci rizik. K tomuto cíli by měla přispět i tato práce, která měla za cíl zhodnotit rizika podniku

z perspektivy externí osoby, která poskytuje jiný náhled na jejich hodnocení než interní zaměstnanci.

Firma jako taková využije vytvořený registr rizik pro jednotlivé pracovní činnosti a přehled navržených opatření. Dále bych doporučila snahu o větší motivaci pracovníků k dodržování opatření. Vedoucí pracovníci by měli více dbát i na kontrolu dodržování opatření a vedení by mohlo přijmout určitá opatření (např. snižování finančního ohodnocení), pokud pravidla pracovníci dodržovat nebudou.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] NEUGEBAUER, Tomáš. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2016. ISBN ISBN978-807-5521-064.*
- [2] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: BOZP. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/bozp/>
- [3] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Bezpečný podnik. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/bezpecny-podnik/>
- [4] Rozdíl mezi pracovním nebezpečím a rizikem v souvislosti s BOZP. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/pracovni-nebezpeci-riziko/>
- [5] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Prevence rizik. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/prevence-rizik/>
- [6] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Pracovní úraz. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/pracovni-uraz/>
- [7] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Práce ve výškách. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/prace-ve-vyskach/>
- [8] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Ergonomie pracoviště. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/ergonomie-pracoviste/>
- [9] Hygiena práce. *Zsbozp: Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. 2016–2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/hygiena-prace>
- [10] Pracovní prostředí. *Zsbozp: Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. 2016–2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/pracovni-prostredi>
- [11] Pro koho je školení BOZP ze zákona povinné? *BOZP.cz: Školení* [online]. CRDR spol. s r.o., c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.skolenibozp.cz/skoleni-bozp/pro-koho-je-skoleni-bozp-ze-zakona-povinne/>

- [12] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP). *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. CRDR spol. s r.o., c2024 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozpzp.cz/slovník-pojmu/osobni-ochranné-pracovní-prostředky/>
- [13] Zákon č. 309/2006 Sb.: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2010–2024 [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>
- [14] Nařízení vlády č. 592/2006 Sb.: Nařízení vlády o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2010–2024 [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-592>
- [15] Osoba odborně způsobilá v prevenci rizik: Činnost odborně způsobilé osoby k prevenci rizik. *Zsbozpzp* [online]. 2016–2024 [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://zsbozpzp.vubp.cz/cinnost-odborne-zpusobile-osoby-k-prevenci-rizik>
- [16] Jak správně na kategorizaci prací. *BOZP.cz Dokumentace* [online]. c2024, 19. 4. 2016 [cit. 2024-02-08]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozpzp.cz/aktuality/jak-spravne-na-kategorizaci-praci/>
- [17] Kategorizace prací: Shrnutí informací ke kategorizaci prací. *BOZPinfo* [online]. [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.bozpzpinfo.cz/kategorizace-praci-1>
- [18] NEUGEBAUER, Tomáš. Jak na kategorizaci prací. *BOZPinfo.cz* [online]. c2002 - 2024 [cit. 2024-02-18]. Dostupné z: <https://www.bozpzpinfo.cz/jak-na-kategorizaci-praci>
- [19] ŠENK, Zdeněk. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: prakticky a přehledně podle normy ČSN OHSAS 18001:2008*. Olomouc: ANAG, 2009. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 978-807-2635-511.
- [20] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010–2024 [cit. 2024-02-18]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
- [21] EICHLER, Miloš. Desetkrát o školení BOZP. *Bozpzpinfo.cz* [online]. c2002 - 2024 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://www.bozpzpinfo.cz/desetkrat-o-skoleni-bozpzp>

- [22] Zákon č. 262/2006 Sb.: Zákon zákoník práce. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010 - 2024 [cit. 2024-02-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#cast5>
- [23] Nařízení vlády č. 193/2022 Sb.: Zákon zákoník práce. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010 - 2024 [cit. 2024-05-14]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2022-193>
- [24] Pracovnílékařské zdravotní prohlídky zaměstnanců. Druhy, lhůty a termíny. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. CRDR spol. s r.o., c2024 [cit. 2024-03-01]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/pracovnelekarske-zdravotni-prohlidky/>
- [25] Platná legislativa u pracovních-lékařských prohlídek v roce 2024. [online]. BEPRA PROFI, c2023. [cit. 2024-05-14]. Dostupné z: <https://www.bepra.cz/blog/d/platna-legislativa-u-pracovne-lekarskych-prohlidek-v-roce-2024>
- [26] Vyhláška č. 79/2013 Sb.: Vyhláška o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, (vyhláška o pracovnílékařských službách a některých druzích posudkové péče). *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010–2024 [cit. 2024-03-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-79#f5022739>
- [27] Vyšetření stoje a chůze. *Cerebrovaskulární manuál* [online]. [cit. 2024-03-01]. Dostupné z: <https://www.manual-cmp.cz/vysetreni-stoje-a-chuze/>
- [28] PETROVÁ, Kateřina. Osobní ochranné pracovní prostředky. *Tzbinfo* [online]. c2001-2024 [cit. 2024-02-22]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/bozp/13979-osobni-ochranne-pracovni-prostredky>
- [29] Respirátor FFP3 NR D 06005. In: *KORUS* [online]. [cit. 2024-02-22]. Dostupné z: [https://www.korus-eshop.cz/respirator-ffp3-nr-06005?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiA\\_tuuBhAUEiwAvxkgTraYVVIVb-hpSThH7jQbKhWaAqooYctPnVPHM-JY20lJk1EcFOOTJhoCKPUQAvD\\_BwE](https://www.korus-eshop.cz/respirator-ffp3-nr-06005?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA_tuuBhAUEiwAvxkgTraYVVIVb-hpSThH7jQbKhWaAqooYctPnVPHM-JY20lJk1EcFOOTJhoCKPUQAvD_BwE)
- [30] Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.: Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010-2024 [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-375>

- [31] Zákon č. 205/2015 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010-2024 [cit. 2024-02-27]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-205>
- [32] Co je pracovní úraz? *Státní úřad inspekce práce* [online]. [cit. 2024-02-27]. Dostupné z: <https://www.suip.cz/informace-k-pracovnim-urazum>
- [33] Zákon č. 258/2000 Sb.: Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010-2024 [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258#cast1>
- [34] Chemické faktory: Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce při práci s chemickými látkami. *Zsbozp* [online]. c2016 - 2024 [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/zakladni-pozadavky-k-zajisteni-bezpecnosti-prace-pri-praci-s-chemickymi-latkami>
- [35] Klasifikace, balení a označování chemických látek a směsí: Nařízení (ES) č. 1272/2008 – klasifikace, označování a balení látek a směsí. *EUR-Lex* [online]. [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=LEGISSUM:ev0013>
- [36] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.: Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010-2024 [cit. 2024-03-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>
- [37] Bezpečnost práce ve výškách. Legislativa, příčiny, důsledky, povinnosti a ochrana. *BOZP.cz: Školení* [online]. CRDR spol. s r.o., c2024 [cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.skolenibozp.cz/aktuality/bezpecnost-prace-ve-vyskach-legislativa-priciny-dusledky-povinnosti-a-ochrana/>
- [38] Fyziologické faktory: Fyzická zátěž – manipulace s břemeny. *Zsbozp* [online]. c2016 - 2024 [cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/fyzicka-zatez-manipulace-s-bremeny>
- [39] Prašnost na pracovišti. Definice, rizika, škodlivost a prevence proti prachu. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. CRDR spol. s r.o., c2024 [cit. 2024-03-07]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/prasnost-na-pracovisti/>
- [40] Vyhláška č. 432/2003 Sb.: Vyhláška, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů

- a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010-2024 [cit. 2024-03-07]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-432#>
- [41] Hluk: Hluk v práci – rady pro zaměstnavatele. *Zsbozp* [online]. c2016 - 2024 [cit. 2024-03-08]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/hluk-v-praci-rady-pro-zamestnavatele>
- [42] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.: Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010-2024 [cit. 2024-03-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-272#cast2>
- [43] BOZP při práci s jeřáby a zdvihacími zařízeními. Rizika, povinnosti, legislativa. *BOZP.cz: Bezpečnost práce* [online]. CRDR spol. s r.o., c2024 [cit. 2024-03-09]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/bozp-pri-praci-s-jeرابy-a-zdvihacimi-zarizenimi-rizika-povinnosti-legislativa/>
- [44] Podmínky výkonu obsluhy jeřábu. *BOZPPROFI.cz* [online]. biznetcircle s.r.o, c1997 - 2024 [cit. 2024-03-09]. Dostupné z: [https://www.bozpprofi.cz/33/podminky-vykonu-obsluhy-jeرابu-uniqueidgOke4NvrWuOKaQD-Kuox\\_Z1plcc\\_wKILHNNvdZRZiOGo/](https://www.bozpprofi.cz/33/podminky-vykonu-obsluhy-jeرابu-uniqueidgOke4NvrWuOKaQD-Kuox_Z1plcc_wKILHNNvdZRZiOGo/)
- [45] HRUBÁ, Kateřina. *Povinnosti zaměstnavatele při provozu elektrických zařízení* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, c2002-2024 [cit. 2024-03-09]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/povinnosti-zamestnavatele-pri-provozu-elektricky-zarizeni>
- [46] BOZP INFO – SEZNAM ZÁKONŮ, VYHLÁŠEK A VLÁDNÍCH NAŘÍZENÍ. *Bezpečnostpráce.info* [online]. Magazín BezpečnostPráce.info, c2013 - 2022 [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/zakony/bozp-info-zakony-legislativa/>
- [47] Zákon č. 250/2021 Sb.: Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010-2024 [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-250/zneni-20220701#cast2>
- [48] Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.: Nařízení vlády o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních

- prostředků. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010-2024 [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: [https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-390/zneni-20211101#p6\\_p6-1](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-390/zneni-20211101#p6_p6-1)
- [49] Nové normy se vztahem k BOZP vydané ve Věstníku ÚNMZ z 8. 12. 2023. *BOZPinfo.cz* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, c2002 - 2024 [cit. 2024-03-16]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/nove-normy-se-vztahem-k-bozp-vydane-ve-vestniku-unmz-z-8-12-2023>
- [50] Nové normy se vztahem k BOZP vydané ve Věstníku ÚNMZ z 8. 11. 2023. *BOZPinfo.cz* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, c2002 - 2024 [cit. 2024-03-16]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/nove-normy-se-vztahem-k-bozp-vydane-ve-vestniku-unmz-z-8-11-2023>
- [51] Nařízení vlády č. 290/1995 Sb. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, c2010–2024 [cit. 2024-02-27]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-290>
- [52] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-802-4746-449.
- [53] ŠEFCÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. Expert (Grada). ISBN 978-807-3186-968.
- [54] Brainstorming a brainwriting. *MUNI ARTS* [online]. c2024 [cit. 2024-02-10]. Dostupné z: <https://kisk.phil.muni.cz/kreativita/temata/kreativni-techniky/brainstorming-a-brainwriting>
- [55] KOTEK, Luboš. *Analýza HAZOP: výběr opatření pro snížení rizik* [online]. [cit. 2024-02-11]. Dostupné z: [https://automa.cz/Aton/FileRepository/pdf\\_articles/52947.pdf](https://automa.cz/Aton/FileRepository/pdf_articles/52947.pdf)
- [56] The Delphi technique explained. *Monday blog* [online]. [cit. 2024-02-11]. Dostupné z: <https://monday.com/blog/project-management/delphi-technique/>
- [57] VIVEKANANDAN, Madhavan. Fault Tree Analysis (FTA). *LinkedIn* [online]. c2024 [cit. 2024-02-12]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/fault-tree-analysis-fta-madhavan-vivekanandan>



- [58] PANNELL, Reagan. An Introduction to the FMEA Model For Risk Management (Failure-Mode-Effect-Analysis). *LEANSCAPE* [online]. [cit. 2024-02-14]. Dostupné z: <https://leanscape.io/fmea-model-risk-management/>
- [59] MILKOVSKI, Igor. Security Vulnerability Assessment – CARVER Method. *LinkedIn* [online]. c2024 [cit. 2024-02-15]. Dostupné z: [https://www.linkedin.com/pulse/security-vulnerability-assessment-carver-method-milkovski-m-a--6r7mf?trk=article-ssr-frontend-pulse\\_more-articles\\_related-content-card](https://www.linkedin.com/pulse/security-vulnerability-assessment-carver-method-milkovski-m-a--6r7mf?trk=article-ssr-frontend-pulse_more-articles_related-content-card)
- [60] Práce s nebezpečnými látkami. *Státní úřad inspekce práce* [online]. [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: [https://www.suip.cz/vsechny-clanky/-/asset\\_publisher/BwIpyjT9IXe0/content/prace-s-nebezpecnymi-latkami](https://www.suip.cz/vsechny-clanky/-/asset_publisher/BwIpyjT9IXe0/content/prace-s-nebezpecnymi-latkami)
- [61] HLAVNÍ PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ. *KONCEPCE MANAGEMENTU RIZIK* [online]. c 2020 [cit. 2024-04-25]. Dostupné z: <https://www.mpsv.cz/documents/20142/372813/Koncepce%20managementu%20rizik.pdf/c0ffb58c-b541-13b5-b7e3-450de027088b>
- [62] ŘÍZENÍ RIZIK BOZP. HODNOCENÍ, POSOUZENÍ, ZPRACOVÁNÍ, PREVENCE A METODY. *Bezpečnost práce.info* [online]. 2013–2024 [cit. 2024-04-25]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/rizika/rizeni-rizik-bozp/>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

3 D	Trojdimenzionální
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
°C	Stupeň Celsia
Cm	Centimetr
CNC	Computer numerical control
Č.	Číslo
ČR	Česká republika
ČSN	České technické normy
ČSN EN ISO	Česká verze mezinárodní normy
dB	Decibel
ED.	Edition
ES	Evropská společenství
FFP	Filtrační obličejová maska
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
FTA	Failure Tree Analysis
H-VĚTY	Standartní věta o nebezpečnosti
HAZOP	Failure Tree Analysis
ID	Identifikace
IT	Informační technologie
Kg	Kilogram
l	litr
m	Metr
mg.m <sup>-3</sup>	Miligram na metr krychlový
Např.	Například

---

OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment series
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
OSH	Occupational Safety and Health
OZO	Odborně způsobilá osoba
PNH	Pravděpodobnost, následky, názor hodnotitelů
RPN	Číslo priority rizika u metody FMEA
Sb.	Sbírky
Tzv.	Takzvaný
UV	Ultraviolet
VZV	Vysokozdvíhací vozík
ZP	Zákoník práce

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1. Jeřáb s pánví .....	38
Obrázek 2. Vztahy v analýze rizik [52] .....	44
Obrázek 3. FTA – diagram .....	49
Obrázek 4. Pec s roztaveným kovem.....	56
Obrázek 5. Výroba modelových zařízení .....	57
Obrázek 6. Licí pole.....	59
Obrázek 7. Odlitek .....	60
Obrázek 8. Organizační struktura podniku .....	61
Obrázek 9. Diagram základních pracovních činností .....	62
Obrázek 10. Vypalování forem.....	63
Obrázek 11. Stahování strusky .....	65
Obrázek 12. Odlévání .....	66
Obrázek 13. Proces řízení rizik [61] .....	101
Obrázek 14. Žádost o pracovnělékařskou prohlídku .....	107
Obrázek 15. Matice přehledu OOPP u jednotlivých pracovních činností .....	109
Obrázek 16. Návrh záznamu o provedení zkoušky na návykové látky .....	112

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1. Požadavky na zajištění BOZP [1].....	12
Tabulka 2. Příklady OOPP [28] [29] .....	24
Tabulka 3. Příklady značek [22] .....	26
Tabulka 4. Hygienické limity zvedání břemen [20] .....	34
Tabulka 5. Hygienické limity hluku [42].....	36
Tabulka 6. Slovník klíčových slov – HAZOP [55] .....	47
Tabulka 7. PNH – pravděpodobnost [53] .....	50
Tabulka 8. PNH – závažnost dopadu [53] .....	50
Tabulka 9. PNH – názor hodnotitelů [53].....	51
Tabulka 10. FMEA – příklad.....	53
Tabulka 11. Analýza rizik – obecná rizika .....	68
Tabulka 12. Analýza rizik – výroba forem a jader .....	71
Tabulka 13. Analýza rizik – natírání forem a jader .....	75
Tabulka 14. Analýza rizik – pomocník taviče .....	78
Tabulka 15. Analýza rizik – tavení .....	81
Tabulka 16. Analýza rizik – práce s jeřábem.....	84
Tabulka 17. Analýza rizik – vázání břemen k jeřábu .....	86
Tabulka 18. Analýza rizik – dělení materiálu.....	89
Tabulka 19. Analýza rizik – odlévání .....	91
Tabulka 20. Analýza rizik – vytloukání odlitek .....	93
Tabulka 21. Analýza rizik – broušení odlitek.....	95
Tabulka 22. Analýza rizik – lakování .....	97
Tabulka 23. Evidence školení.....	105

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: OBSAH CD

## **PŘÍLOHA P I: OBSAH CD**

Struktura obsahu CD, které je přiloženo:

- DP v elektronické podobě