

Environmentální aspekty strojírenské výroby

Lenka Mařincová

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav environmentální bezpečnosti
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka Mařincová**
Osobní číslo: **L13023**
Studijní program: **B3953 Bezpečnost společnosti**
Studijní obor: **Řízení environmentálních rizik**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Environmentální aspekty strojírenské výroby**

Zásady pro vypracování:

1. Teoreticky ukotvíte problematiku environmentálních aspektů strojírenské výroby.
2. Zhodnoťte významnost environmentálních aspektů strojírenské výroby modulového podniku.
3. Navrhněte opatření pro snížení dopadů nejrizikovějších environmentálních aspektů strojírenské výroby.



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1] POLÁCH, Jiří, Dušan SMOLÍK a Markéta PŘIBYLOVÁ. Ekologické rozhodování podniků II. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 115 s. ISBN 978-80-7318-592-3.

[2] REMTOVÁ, Květa. Strategie podniku v péči o životní prostředí: dobrovolné nástroje. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2006, 100 s. ISBN 80-245-1086-3.

[3] FILDÁN, Zdeněk. Příručka EMS podle ISO 14 001: praktický průvodce pro zavedení a udržování systému environmentálního managementu podle normy ČSN EN ISO 14 001. Vydání 3. Tachov: Envi Group, 2011, 153 stran. ISBN 978-80-904215-1-6.

Vedoucí bakalářské práce:

RNDr. Jakub Trojan

Ústav environmentální bezpečnosti

Datum zadání bakalářské práce:

5. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2016

V Uherském Hradišti dne 22. února 2016



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan

doc. Ing. Pavel Valášek, CSc.
ředitel

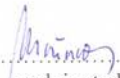
Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti


.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tématem bakalářské práce je „Environmentální aspekty strojírenské výroby“. V teoretické části je zahrnuta legislativa, která se vztahuje k problematice environmentálních aspektů. Dále jsou uvedené normy určené podnikům, které chtějí snížit dopady jejich činností na životní prostředí. Také je zde definován pojem environmentální aspekt. Konec teoretické části se zabývá strojírenskou výrobou a popisuje vybrané základní strojírenské technologie, které jsou specializované pro vybraný podnik.

Praktická část začíná s přiblížením vybraného modelového podniku ve strojírenství. Popisuje podnikový stav ohledně environmentálních aspektů včetně registru přímých environmentálních aspektů. Následně je provedeno hodnocení a určení významnosti identifikovaných aspektů. V poslední části práce lze nalézt zhodnocení a návrhy opatření pro snížení dopadů nejrizikovějších environmentálních aspektů strojírenské výroby.

Klíčová slova: environmentální aspekt, strojírenství, životní prostředí, určení významnosti

ABSTRACT

The theme of this Bachelor's thesis is the “Environmental aspects of machinery production”. In theoretical part, there is included legislation that relates to the issue of environmental aspects. Next, there are lists of rules for companies that want to reduce the impacts of their activities on environment. Also there is definition of term “environmental aspect”. The end of the theoretical part deals with machinery production and also describes the selected basic engineering technology specialized for chosen company.

Practical part starts with focus on the chosen model in engineering company. It describes the enterprises status about the environmental issues, including a register of direct environmental aspects. Next there is done an evaluation and determination of significance of each identified aspect. In the last part of this work, there is overall assessment and also some ideas how to reduce the impact of the most risky environmental aspects of machinery production.

Keywords: environmental aspects, machine engineering, environment, determine significance

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu práce RNDr. Jakobovi Trojanovi, MSc, MBA za jeho spolupráci, za pomoc a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

Dále bych chtěla poděkovat pracovníkům z podniku, kteří byli ochotní a poskytli mi informace, konkrétně externí ekoložce a panu manažeru výroby. Závěrem bych chtěla poděkovat mé rodině a kamarádům, kteří mě podporovali a velmi pomáhali během psaní mé bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 LEGISLATIVA	12
1.1 ZÁKON O ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ.....	12
1.2 ZÁKON O OCHRANĚ OVZDUŠÍ	12
1.3 ZÁKON O OCHRANĚ VOD.....	13
1.4 ZÁKON O ODPADECH	13
1.5 ZÁKON O POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	14
1.6 ZÁKON O CHEMICKÝCH LÁTKÁCH A CHEMICKÝCH PŘÍPRAVCÍCH	15
2 NORMY	16
2.1 NORMY ŘADY ISO 14000.....	16
2.1.1 Přehled norem řady ČSN ISO 14000	16
2.1.2 Norma ISO 14001	17
2.2 NORMY ŘADY ISO 9000.....	17
2.2.1 Přehled norem řady ČSN ISO 9000	18
3 ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY	19
3.1 PODNIK A ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY	19
3.2 URČENÍ VÝZNAMNOSTI ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ	19
3.3 ENVIRONMENTÁLNÍ DOPAD	20
3.4 REGISTR ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ	20
4 STROJÍRENSKÁ VÝRORA	22
4.1 ODVĚTVÍ STROJÍRENSKÉHO PRŮMYSLU	22
4.2 STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE	23
4.2.1 Obrábění kovů	24
4.2.2 Slévání.....	24
4.2.3 Tváření	24
4.2.4 Svařování.....	25
4.2.5 Povrchové úpravy.....	25
4.2.6 Montáž.....	26
II PRAKTICKÁ ČÁST	27
5 CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO PODNIKU	28
6 URČENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ VE STROJÍRENSTVÍ	29
6.1 EMISE DO OVZDUŠÍ.....	29
6.2 ZNEČIŠTĚNÍ VOD	31
6.2.1 Čistička odpadních vod z kovodělných závodů	31
6.3 KONTAMINACE PŮDY	32
6.4 VZNIK ODPADŮ	32
6.4.1 Nebezpečná odpad.....	32
6.4.2 Ostatní odpad.....	33

6.5	VYUŽITÍ A SPOTŘEBA ENERGIE ČI SUROVIN	34
6.6	UVOLŇOVÁNÍ ENERGIE A VYUŽITÍ PROSTORU.....	34
6.7	POUŽITÍ CHEMICKÝ LÁTEK A PŘÍPRAVKŮ	34
6.8	NALEZENÉ ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY PODNIKU	34
7	METODIKA PRO URČENÍ VÝZNAMNOSTI ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ	38
7.1	IDENTIFIKACE ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ.....	38
7.2	METODIKA HODNOCENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ.....	38
7.3	VÝPOČET A HODNOCENÍ	39
7.4	ZHODNOCENÍ VYBRANÉ METODIKY	39
8	VYTVOŘENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ PRO PODNIK.....	40
8.1	POZITIVNÍ ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY	40
8.2	ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY ADMINISTRATIVNÍ KANCELÁŘE	41
8.3	ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY KAŽDODENNÍHO PROVOZU.....	41
8.4	ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY PROVOZOVNY	43
9	ZHODNOCENÍ A NÁVRH OPATŘENÍ PRO SNÍŽENÍ DOPADU ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ V PODNIKU	45
9.1	ZHODNOCENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ PODNIKU.....	45
9.1.1	Ochrana ovzduší	45
9.1.2	Ochrana vod	45
9.1.3	Odpadové hospodářství	45
9.1.4	Spotřeba energie a vody	46
9.1.5	Použití chemických látek a přípravků	46
9.2	ZHODNOCENÍ A NÁVRH OPATŘENÍ	46
	ZÁVĚR	50
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	52
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	54
	SEZNAM OBRÁZKŮ	55
	SEZNAM TABULEK.....	56

ÚVOD

V oblasti životního prostředí došlo k významným změnám. Lidstvo si uvědomilo, jak moc je závislé na dobrém stavu životního prostředí. Zvláště průmyslová výroba se řadí mezi nejvýznamnější znečišťovatele a člověk je na této výrobě prakticky závislý. Proto, není cílem chod průmyslu zamezit, ale zabezpečit takový chod výroby, který bude mít minimální možné dopady na životní prostředí. V současnosti se již snaží lidstvo vyřešit tento problém řadou legislativních opatření.

Z toho důvody byly také vytvořeny dobrovolné nástroje ochrany životního prostředí. Snahou těchto nástrojů je snížení dopadu antropogenní činnosti na životní prostředí a posílit tak úroveň politiky podniků. Systém řízení environmentálních aspektů, které mají škodlivý vliv na životní prostředí, spadá pod systém environmentálního managementu. Obecně je implementován dle požadavků mezinárodních norem řady ISO 14000 nebo méně častým programem EMAS.

V první, tedy teoretické části bakalářské práce je vyhrazeno legislativě vztahující se k problematice environmentálních aspektů. Také jsou zde uvedeny normy, přičemž je větší pozornost věnována normě ISO 14001 pro systém environmentálního managementu. V dalším bodu této části je uvedeno, co environmentální aspekt vlastně je, jaký má vztah vůči podniku, jaký má dopad a jak se určuje jeho významnost. V závěru teoretické části jsou popsány jednotlivé odvětví a technologie strojírenské výroby včetně strojírenství jako takového. Jedná se o technologie obrábění, povrchových úprav a montáže. Dále také technologie výroby kovů sléváním, tvářením, svařováním a tepelným zpracováním.

Na část teoretickou navazuje praktická část, která popisuje konkrétní modelový podnik. Tento podnik si nepřál být jmenován, a proto je pro tuto práci nazýván LUKOSTROJ. Dalším bodem této části začíná identifikace a určení environmentálních aspektů podniku LUKOSTROJ ve strojírenském průmyslu. Jsou zde popsány environmentální aspekty firmy podle doporučení při určování z normy ISO 14001 a následně vytvořená tabulka environmentálních aspektů každého zdroje či činnosti podniku. Také je zde definována metodika, která je stěžejní pro určení významnosti zjištěných environmentálních aspektů podniku. V neposlední řadě je v této části vytvořen pro podnik seznam environmentálních aspektů s dopadem, hodnocením a určením významnosti jednotlivého aspektu. Poslední kapitola praktické části se zabývá zhodnocením a návrhem opatření pro snížení environmentálních

aspektů v podniku LUKOSTROJ. Pro navržení opatření jsou vybrány environmentální aspekty s nejvyšší zjištěnou významností a dopadem.

Cílem bakalářské práce je nalézt environmentální aspekty a zhodnotit významnost jednotlivých environmentálních aspektů strojírenské výroby vybraného podniku. Následně zhodnotit a navrhnout optimální opatření pro snížení dopadů na životní prostředí. Návrhy opatření budou předloženy pro nejrizikovější environmentální aspekty strojírenské výroby v podniku.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVA

Potřeby člověka rostou, taktéž vzrůstá jeho činnost a zejména činnosti firem, což má za následek zhoršování stavu životního prostředí. Dnešní problémy životního prostředí proto nejsou nové svým principem, ale svojí intenzitou. [1]

Ochrana životního prostředí je v dnešní době rozšířenou činností a součástí každodenního života. [2] Pro regulaci negativních činností na životní prostředí je využíváno právo. Právo udává příkazy, zákazy a povolení, kterými řídí především chování uživatelů přírodních zdrojů a znečišťovatelů.

1.1 Zákon o životním prostředí

Zmínka o životním prostředí a přírodním bohatství se již objevila v člancích Listiny základních práv a svobod a Ústavy České republiky. V praxi je využívanější Listina základních práv a svobod, ve které je článek stanovující: „*Každý má právo na příznivé životní prostředí.*“ Přesný a vymahatelný obsah práva, pro lepší životní prostředí, je určován především zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. V zákoně lze nalézt definice základních pojmů, zásady a povinnosti při ochraně životní prostředí a určení odpovědnosti za porušení těchto povinností. [2]

Pojmem životní prostředí má v zákoně č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, svou definici. Lze ho chápat, jako vše, co vytváří přirozené podmínky pro život organismů, nevyjímaje člověka a je předpokladem budoucího vývoje. Půda, voda, horniny, ovzduší, organismy, energie a ekosystémy zejména patří mezi základní složky. [3]

1.2 Zákon o ochraně ovzduší

Hlavní pramen právního uspořádání ochrany ovzduší je zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění. Nalezneme zde i práva a povinnosti nejen pro ochranu vnějšího ovzduší, ale také pro ochranu ozonové vrstvy Země. Předcházet znečišťování ovzduší a snižovat tyto úrovně napomáhá k omezení rizika pro život, lidské zdraví a zdraví zvířat. [2] Povinnost firem je zamezovat a předcházet znečišťování ovzduší a zajistit ubývání množství vypouštěných znečišťujících látek vymezených tímto zákonem.

Zákon o ochraně ovzduší neplatí pro zdolávání požárů, vnášení radionuklidů do ovzduší a pro práci při likvidaci následků nebezpečných epidemií nebo jiných mimořádných událostí.

Způsob, jakým budou vypouštěny odpadní plyny, musí být uveden v podmínkách provozování zdroje zabezpečujících ochranu životního prostředí. Pro látky znečišťující ovzduší z velkého či středního zdroje znečišťování platí odvádění do ovzduší vymezeným způsobem, je-li to technicky možné. Látky je tedy možno vypouštět výduchem, komínem či výpustí z přístroje pro omezování emisí s určenou výškou. [1]

Zákon taktéž upravuje místní záležitosti, kdy předává pravomoci obcím a krajům. Dává tak důraz, že problém se má řešit tam, kde vzniká. Firmy, které vlastní zdroj znečištění, jsou povinni na požádání orgánu či stanovení předpisu pro ochranu ovzduší, poskytovat veškeré informace o těchto zdrojích. [4]

1.3 Zákon o ochraně vod

Práva a povinnosti jsou stanoveny v současném zákoně č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), který pro české právo drží dlouhodobou tradici. Hlavním účelem tohoto zákona je ochrana povrchové a podzemní vody. Zákon stanovuje podmínky pro hospodárné užívání vodních zdrojů. Podmínky jsou vztaženy i na zlepšení a zachování jakosti vod. Vytváří podmínky pro snížení škodlivých účinků sucha a povodní. Zajišťuje i bezpečnost vodních děl a přispívá k zajištění obyvatel zásobami pitné vody. [5]

Zákon vymezuje nakládání s vodami a reguluje některé další činnosti, jako jsou povolení, souhlas či vyjádření vodoprávního úřadu. Dle zákona nejen firmy musí platit poplatky za vypouštění odpadních vod, ale i za odebrané množství podzemní vody. [2]

Podzemní a povrchové vody nejsou předmětem vlastního majetku a nejsou ani součástí pozemku, na němž nebo pod nímž jsou přítomny. K těmto vodám upravuje právo tento zákon. [6]

Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) se zaměřuje na přístup vznikající při budování, provozu a rozvíjení vodovodů, kanalizací a jejich přípojek. Dále zde nalezne nároky na jakost vody k úpravě na vodu pitnou. [1]

1.4 Zákon o odpadech

Problematiku odpadů u nás upravuje zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění. Tento zákon určuje pravidla pro předcházení vytvá-

ření odpadů a pro nakládání s nimi při zachování ochrany zdraví člověka, trvale udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí. Zákon dále udává práva a povinnosti osob působící v odpadovém hospodářství. [7]

Zákon se nevztahuje na nakládání s

- odpadními vodami,
- radioaktivními odpady,
- odpady drahých kovů,
- mrtvými těly živočichů,
- exkrementy,
- nezachycených emisních látek znečišťujících ovzduší,
- odpady munice, výbušnin a trhavin. [1]

Zákon vymezuje základní pojmy z oblasti odpadového hospodářství, povinnosti při nakládání s odpady a také stanovuje nebezpečné vlastnosti odpadů. Dále pojednává i o zpětném odběru některých výrobků, ekonomických nástrojích, sankcích a plánu odpadového hospodářství. [1, 2]

1.5 Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí

Posuzování vlivů a postupy posuzování fyzických osob, právnických osob, obcí a krajů upravuje zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů. Posuzované vlivy jsou ty, které mají účinek na životní prostředí.

Účelem zákona je nalézt, popsat a zhodnotit možné odhadované vlivy záměrů na životní prostředí. Cílem tohoto postupu je zmírnění škodlivých vlivů na životní prostředí. [8]

Zákon vymezuje základní pojmy z oblasti vlivů, správních úřadů a územně samosprávných celků. Dále nalezneme co je předmětem posuzování, jakým způsobem posuzovat a jak záměr vlivů oznámit. V rámci procesu posuzování vlivů jsou posuzovány činnosti, výrobní postupy a stavby v přílohách zákona. [8]

Stavby s rizikem negativního vlivu na životní prostředí musí projít procesem posouzení vlivů na životní prostředí jinak zvané EIA. Celkovému procesu EIA spadají jen záměry uvedené v příloze č. 1 v uvedeném zákonu. [8]

1.6 Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích

Podmínky pro nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky v podniku na jednotlivých pracovištích upravuje zákon č. 267/2015, který mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a zákon č. 365/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.

Zákony udávají povinnost při nakládání s chemickými látkami a přípravky chránit nejen lidské zdraví, ale i životní prostředí. Nakládání s látkami znamená jejich produkce, import, export, jejich užití nebo uložení ve skladu, obchod s nimi či jejich balení a značení. [1]

Samotnou oblastí chemických látek a přípravků se zabývá předpis č. 350/2011 Sb., zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (Chemický zákon) a nařízení Evropského parlamentu a Rady o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH). Tyto předpisy určují povinnosti ohledně označování, zavedení bezpečnostních listů, kategorizace apod. [2]

2 NORMY

Docílení rovnovážného stavu mezi hospodářstvím společnosti, životním prostředím a samotnou společností se považuje za podstatné pro splnění potřeb současnosti. Nesmí se tak dosáhnout na úkor budoucí generace a její schopnosti uspokojit své potřeby. [9]

V dnešní době jsou v podnikové praxi nejvíce používané dvě řady mezinárodních norem, které byly převzaty jako české normy. Jedná se o tzv. normu čtrnáctitisícovou (ISO 14000), která se zabývá vytvářením podnikového systému environmentálního managementu a tzv. normu devítitisícovou (ISO 9000), která se zabývá komplexním řízením jakosti podniku. [10]

Označení ISO z řeckého jazyka znamená „stejný“. Použití ISO v normách tedy zdůrazňuje, že se jedná o jednotné mezinárodní normy, které mají stejnou platnost a formulaci ve všech státech, jež se rozhodly je přijmout. [10]

2.1 Normy řady ISO 14000

Vznik řady norem ISO 14000 byl motivací nejen potřeby aktivnějšího přístupu vedení podniků do ochrany životního prostředí, ale také samotný zhoršující se stav životního prostředí. [10]

2.1.1 Přehled norem řady ČSN ISO 14000

Všechny normy řady ISO 14000 jsou významově rozděleny do šesti dekád.

V první dekádě zvané Systémy environmentálního managementu byly přijaty dvě normy, které se již novelizovaly. Jedná se o:

- ČSN EN ISO 14001 Systém environmentálního managementu – Požadavky s návodem pro použití.
- ČSN ISO 14004 Systém environmentálního managementu – Všeobecná směrnice k zásadám, systémům a podpůrným metodám.

V druhé dekádě zvané Směrnice pro provádění environmentálních auditů byly publikovány normy:

- ČSN EN ISO 19011 Směrnice pro auditování managementu jakosti, která nahradila normy ISO 14010, ISO 14011 a ISO 14012.
- ČSN EN ISO 14015 Environmentální posuzování míst a organizací

Ve třetí dekádě zvané Environmentální značky a prohlášení byly vydány čtyři normy (ISO 14020, ISO 14021, ISO 14024 a ISO/TR 14025).

Čtvrtá dekáda se týká hodnocené environmentálních vlivů podniku na životní prostředí a byly publikovány již dvě normy (ISO 14031 a ISO 14032).

Pátá dekáda se věnuje posuzování životního cyklu a je zde vydáno nejvíce norem (ISO 14040, ISO 14041, ISO 14042, ISO 14043, ISO/TS 14047, ISO TS 14048 a ISO/TR 14049).

V šesté dekádě existuje jedna norma týkající se definic a termínů (ISO 14050). [10]

2.1.2 Norma ISO 14001

Organizace přijímají uspořádaný přístup k environmentálnímu managementu realizováním systémů environmentálního managementu. Norma nabízí podnikům systematický rámec pro ochranu životního prostředí. Nalezneme zde specifické požadavky, které umožňují podniku dosahovat cílových výstupů stanovených pro systém environmentálního managementu.

Uspořádaný přístup k environmentálnímu managementu může poskytovat informace vrcholovému vedení. Tyto informace jsou vhodné pro budování kladného výsledku a zisku možnosti přispět k udržitelnému rozvoji:

- ochranou životního prostředí,
- podporou podniku při plnění relevantních povinností,
- snižováním možných negativních účinků environmentálních podmínek na podnik,
- zdokonalováním environmentální výkonnosti,
- dosažením výhod vyplývajících z realizování možností šetrných k životnímu prostředí,
- hlášením informací o životním prostředí důležitým zainteresovaným stranám. [9]

2.2 Normy řady ISO 9000

První normy řady ISO 9000 byly zveřejněny již v roce 1987. Podle těchto norem si mohou podniky vytvořit svůj systém jakosti. Zda systém funguje je ověřováno certifikačním auditem. Cílem první řady norem bylo stavení požadavků na systém jakosti. V roce 1994 a 2000 prošly inovacemi, kdy se změnil jejich obsah i struktura. [11]

S rostoucí konkurencí v posledních letech roste důležitost jakosti. Hlavní cíle podniků jsou:

- Zabezpečit spokojenost a věrnost svých klientů a tím upevnit pozici na trhu.
- Zvýšit výkonnost a účinnost svých procesů a tím zlepšit výsledek hospodaření podniku. [12]

Zavedení systému managementu kvality by mělo patřit mezi strategické rozhodnutí podniku. Tato mezinárodní norma může být využita jak interní, tak externí stranou včetně certifikačních institucí při posuzování podniku při plnění požadavků zákazníka, požadavků zákonů i předpisů a vlastních požadavků podniku. [10]

Na návrh a realizaci systému managementu kvality podniku mají vliv:

- okolí, ve kterém podnik pracuje, jeho změny a rizika spojená s tímto okolím,
- potřeby, které se mění,
- určené cíle,
- nabízené produkty,
- zavedené procesy,
- struktura a rozsah podniku. [12]

2.2.1 Přehled norem řady ČSN ISO 9000

- ČSN EN ISO 9000 – Systém managementu jakosti – Základy, zásady a slovník
- ČSN EN ISO 9001 – Systém managementu jakosti – Požadavky
- ČSN EN ISO 9004 – Systém managementu jakosti – Směrnice pro zlepšování výkonnosti
- ČSN EN ISO 19011:2012 – Směrnice pro auditování systému managementu jakosti nebo systému environmentálního managementu [11]

3 ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY

Pokud je prostředí jakkoliv ovlivněno výrobkem, službou či činností, tak poté vlastní environmentální aspekt. Pojem environment lze z anglického překladu chápat jako prostředí, ve kterém žijeme, co dýcháme, jíme a pijeme. Slovo aspekt může znamenat stanovisko či úhel pohledu na nějakou skutečnost. [10]

3.1 Podnik a environmentální aspekty

Podnik stanovuje své environmentální aspekty. Určuje ty, které jsou významné a vyžadují tedy řešení pomocí systému environmentálního managementu. Podnik musí určit environmentální aspekty v rámci rozsahu svého systému environmentálního managementu. Bere v úvahu výstupy a vstupy, které souvisejí se současnými i minulými činnostmi, službami a produkty. [9]

Environmentální aspekty můžeme dělit na přímé a nepřímé. Aspekty přímé jsou úzce ve shodě s ochranou složek životního prostředí a podnik je může řídit přímo za pomoci vnitřních postupů. Na nepřímé aspekty může mít podnik jen určitý vliv zejména na aktivity dodavatelů a odběratelů, kteří jsou k podniku vázáni smluvními vztahy. Nepřímé aspekty by tedy podnik měl v zájmu ochrany životního prostředí ovlivnit např. tlakem na své smluvní partnery. [10]

Při určování environmentálních aspektů může podnik zvažovat:

- emise do ovzduší,
- znečištění vod,
- kontaminace půdy,
- vznik odpadů,
- využití a spotřeba energie či surovin,
- uvolňování energie (např. hluk, světlo, záření, vibrace, teplo),
- využití prostoru,
- použití nebezpečných chemických látek a směsí. [11]

3.2 Určení významnosti environmentálních aspektů

Pro určování významných environmentálních aspektů není žádný jednotný postup. Postup a kritéria, která se použijí, mají poskytovat odpovídající výsledky. Podnik si tento postup a kritéria stanoví sám. Environmentální kritéria jsou základními a minimálními kritérii pro

posouzení aspektů. Obvykle se volí kritéria jako: velikost vlivu, závažnost vlivu, frekvence či doba vlivu a riziko opomenutí požadavků legislativy. Kritéria se týkají i environmentálního dopadu a to dobrou trvání, expozicí, závažností či míry. [9, 11]

Environmentální aspekt nemusí být významný, když se berou v úvahu pouze kritéria environmentální. Lze použít i jiná kritéria, které mohou zahrnovat organizační záležitosti (např.: požadavky dané zákonem nebo zájmy zúčastněných stran). Tato kritéria nesnižuje důležitost aspektu, který je významný podle environmentálního dopadu. [9]

Environmentální aspekty vytváří rizika a příležitosti s nepříznivými environmentálními dopady a jinými účinky na podnik. Tyto rizika a příležitosti lze stanovit jako součást hodnocení významnosti. [9]

Ze všech zmapovaných environmentálních aspektů podniku se vytvoří soupis neboli registr aspektů. Registr musí být průběžně doplňován o nové údaje, protože se mění technologie, výrobky podniku a ekologické zákonodárství. [11]

3.3 Environmentální dopad

Environmentální dopad je jakákoliv změna v životním prostředí, příznivá či nepříznivá, která vyplývá z environmentálních aspektů. [11]

Taktéž významný aspekt může mít za důsledek jeden nebo více významných dopadů. Tudiž by vedl k rizikům a příležitostem, které jsou třeba řešit pro dobrý chod environmentálního managementu v podniku. [9]

Havarijní situací se rozumí situace neočekávaná, která potřebuje naléhavě užití specifických činností podniku k zabránění následků. Z těchto situací můžou vyplývat nepříznivé environmentální dopady nebo jiné účinky na podnik. Při určování možnosti havarijních situací by měl podnik zvažovat:

- možnost havarijní situace v blízkých zařízeních,
- nejpravděpodobnější typ a rozsah havarijní situace,
- druh místního nebezpečí. [9]

3.4 Registr environmentálních aspektů

Vedle normy ISO 14001 je dalším dobrovolným nástrojem EMAS-systém environmentálního managementu a auditu, který slouží k zavedení systému environmentálního manage-

mentu. EMAS může být brán jako nástavba pro systém ISO 14001. Hlavním rozdílem je způsob, jakým se dosahované výsledky zveřejňují. [12]

Jedním z kroků EMAS i ISO 14001 je vytvoření tzv. registru environmentálních aspektů. Je to přehled environmentálních aspektů s určením dopadu a jejich významnosti. Norma ISO 14001 hodnotí především přímé environmentální aspekty. EMAS klasifikuje jak přímé, tak i nepřímé environmentální aspekty podniku. [10]

4 STROJÍRENSKÁ VÝROBA

Strojírenství je součástí techniky a technických věd. Zahrnuje řadu technických oborů a povolání. Cele strojírenství v sobě zahrnuje strojírenské materiály, návrhy strojů a způsoby výroby strojů či součástí. Výroba navazuje na hutnické zpracování kovů a prolíná s průmyslem elektrotechnickým.[14]

V ekonomice České republiky má strojírenství rozhodující význam. Pro ostatní odvětví zajišťuje výrobní techniku. V dnešní době je úsilí o automatizaci a mechanizaci procesů výroby. Tímto mají odvětví snahu o dosažení co největší výnosnosti práce. Hlavním pláňem strojírenství je právě takovou výrobní techniku a zařízení vyrábět či projektovat. [13]

4.1 Odvětví strojírenského průmyslu

Odvětví strojírenského průmyslu se může dělit na těžké, střední, lehké, přesné a investiční strojírenství.

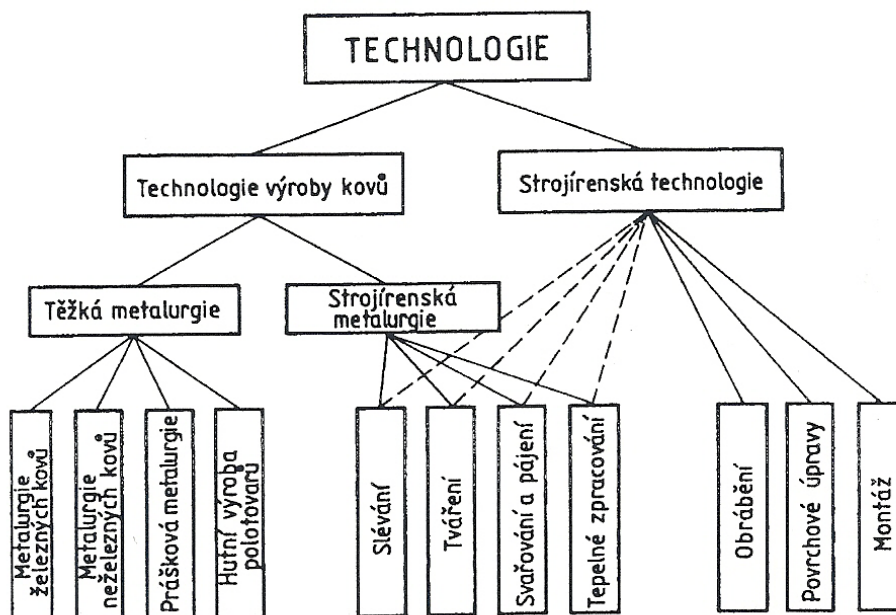
- Těžké strojírenství obstarává vybavení pro významné hospodářské firmy – fabriky, doly, hutě. Toto odvětví spotřebovává mnoho materiálů a současně jsou výrobky přiděleny pro jednoho určitého příjemce. Produkty těžkého strojírenství jsou například hutnické zařízení nebo těžební stroje.
- Střední strojírenství vyrábí nástroje pro převážnou část odvětví i pro obory lehkého průmyslu. Do toho odvětví řadíme produkci těžkých dopravních prostředků, zemědělské a stavební zařízení nebo seskupení strojů k těžbě a zpracování dřeva. Patří sem i produkce motocyklů a automobilů. Produkty středního strojírenství jsou například lodě, letadla, traktory, obráběcí stroje, těžké nákladní automobily či stroje pro těžbu dřeva.
- Lehké strojírenství soustřeďuje obory, které vyrábějí běžnou elektroniku a elektrotechniku. Tento druh strojírenství spotřebovává malé množství materiálů a jeho rozmístění je dané podle levné pracovní síly. Produkty lehkého strojírenství jsou například televizory, radiopřijímače a veškerá spotřební elektronika.
- Do přesného strojírenství spadá výroba přístrojů pro měření, speciálního zařízení pro zdravotnické odvětví a výroba osobních počítačů (nejvyspělejší strojírenský obor). Dále zahrnuje obory optiky a jemné mechaniky. Produkty přesného strojírenství jsou tedy například telekomunikační přístroje, hodinky, dalekohledy a počítače.

- Investiční strojírenství vyrábí a dodává kompletní celky pro průmysl dopravy, těžby, zpracování a energetiku. Podnik zajišťuje celkovou výrobu od materiálu až po konečné sestavení. Lze tvrdit, že se jedná o tzv. projekt na klíč. [15,13]

4.2 Strojírenská technologie

Technologie je rozdělována podle zpracování na technologii výroby kovů (hutnictví čili metalurgii) a strojírenskou technologii. Technologie výroby kovů se věnuje zpracování surovin na polotovary. Technologie strojírenská se zabývá zpracováním polotovaru na díly. Je to nauka o výrobních zařízeních, prostředcích, pomůckách a výrobních metodách a o sestavování zařízení z těchto dílů. Spadá sem také obor o povrchových úpravách. [13]

Obě technologie se dělí na obory těžké metalurgie a strojírenské metalurgie. Těžká metalurgie pojednává o výrobě práškových, železných a neželezných kovů. Dále se také zabývá tvářením vyrobených kovů na polovýrobek kováním či válcováním. Strojírenská metalurgie se věnuje výrobě polovýrobků tepelným zpracováním, tvářením neboli lisováním, sléváním, pájením a svařováním. [13]



Obr. 1. Rozdělení technologie [13]

4.2.1 Obrábění kovů

Od začátku vzniku strojírenství bylo obrábění kovů jednou z jeho základních technologií. Nauka o obrábění na počátku řešila problém správnosti řezné rychlosti a bádala řezné síly působící na řezný prostředek. [14]

Při obrábění se zpracovávají polotovary na výrobky. Oddělují se menší součásti hmoty od větších součástí tzv. třísky. Je to jeden z klíčových postupů zpracování polotovarů. Produkty dostávají finální tvar, chtěné rozměry a kvalitu povrchu. [13]

Obrábí se ručně či strojně. Ruční obrábění, i přes snahu nahradit jej strojním obráběním, nelze z výrobního postupu zcela vyřadit. Do ručního obrábění patří broušení, pilování, řezání, sekání, ohýbání apod. Strojní obrábění spadá mezi nejvíce využívaných postupů výroby přesných dílů. [13]

Nejčastější způsob obrábění náleží soustružení, protože se v oboru nachází nejvíce součástí kruhového profilu. Následující způsob je frézování, kdy ostří frézy postupně vstupují a vystupují z materiálu a odnímají třísky různého profilu. Další způsoby obrábění jsou vrátání a vyvrtávání, hoblování a obrážení.[16]

4.2.2 Slévání

Sléváním se vyrábí produkty složitého vzhledu, kterého nelze lehce docílit kováním, obráběním apod. Roztavený materiál se nalije do formy, která je tvarována pro následný výrobek. Tento výrobek je již finální, nebo polotovar, který bude později mechanicky obráběn. [17]

Podle slévaného materiálu nazýváme slévárny. Může být sléváno sklo, některé plasty, bílé či šedé litiny apod. [13,17]

Velikost výrobku (odlítka) se různí. Odlitek může vážit spoustu gramů, ale rovněž pár tun. Litím jsou vyráběny například turbogenerátorový ložiskový štít, písty motorů, stojany obráběcích strojů apod. [16]

4.2.3 Tváření

Dalším mechanickým zpracováním je tváření, při kterém předmět změní tvar bez porušení jeho materiálu. Metoda tváření patří k velmi výnosným, úsporným metodám s nejmenší produkcí odpadu. Při tváření odpadá 5 až 10 % materiálu, kdežto u obrábění kolem 40 % materiálu. [13]

Tvářit se dá za tepla nebo za studena. Tvárnost materiálu se zlepšuje díky ohřevu materiálu, protože ubývá jeho pevnost. Při tváření za tepla se vnějšek materiálu mění na oxidy. Válcování a kování spadají pod tváření za tepla. Tváření za studena kovy naopak zpevňuje. Materiál je více tvrdý a pevný, ale vnitřní pnutí při zpracování mohou materiál porušit. Nazýváme ji také jako techniku lisovací. [16]

4.2.4 Svařování

Svařováním jsou vytvořena pevná a nerozebíratelná spojení součástí. Svařování je využíváno ve většině výrobních oborech. Výhodou je výdrž a silná přiléhavost. Nevýhoda lpí na nerozebíratelnosti spojů a nezbytnosti kvalifikovaných pracovníků. Svařené díly (svarky) jsou mnohdy náhradou za odlitky a výkovky robustních součástí. [14]

Svařování je děleno na tavné svařování a svařování tlakem. Kovy se na dotýkajících se prostorech spojovaných dílů taví a vzniká svarový spoj. Tavné svařování je dále rozděleno na svařování plamenové nebo elektrickým obloukem. Při svařování tlakem jsou ohřívány spojované plochy na teplotu tváření. Aby ke spojení došlo, musí být vyvinut určitý tlak. Nejpoužívanější svařování tlakem je pomocí elektrického odporu. [13]

4.2.5 Povrchové úpravy

Slitiny a kovy potřebují pozorné ošetřování, protože při vzájemném působení s prostředím korodují. Při korozi, na vnějšku i ve vnitru kovového materiálu, jsou vytvořeny vlastní nečistoty. Vlastní nečistoty jsou s povrchem materiálu spojeny chemicky a jsou nazývány jako produkty koroze. Tyto produkty mění materiálu jeho kovové rysy. Některé kovy jsou po oxidaci povrchu uchráněny vzniklým povlakem před další oxidací. Je to olovo, měď, zinek a další. [16]

Využití povrchových úprav může být také k docílení estetického vzhledu výrobku. Takto lze dosáhnout přidáním lesku, barvy, vyhlazením povrchu apod. [13]

Proti korozi lze materiál chránit různými prostředky. Velmi často jsou využívány kovové nebo nekovové povlaky. Kovové povlaky se získávají namáčením v rozpuštěných kovech, metalizací (nástřik) nebo elektrochemickým pokovováním (galvanické). Nekovové povlaky jsou rozděleny na organické a anorganické. Mezi organické patří oleje a nátěrové hmoty. Smalty patří do povlaků anorganických. [13,16]

4.2.6 Montáž

Montáž je rozdělena na pohyblivou a nepohyblivou. Nepohyblivá montáž je častá při sestavování masivních strojů. Většinou se jedná o kusovou výrobu, výrobu vzoru nebo o opravu. Montáž se upíná na jedno pracoviště. Dopraveny jsou také veškeré součásti potřebné k sestrojení výrobku. Při pohyblivé montáži je předmět posílán z jedné oblasti práce do druhé. Oblasti jsou uspořádány do linky v souladu s postupem montáže. Pohyblivá montáž sestavuje malé stroje po velkých skupinách. [13]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO PODNIKU

Modelový podnik pro tuto bakalářskou práci nebude jmenován, z důvodu ochrany interních informací. Proto bude nadále označen jako „LUKOSTROJ“.

Nachází se v průmyslovém komplexu. Tovární budovy jsou postaveny v tzv. baťovské architektuře. Modelový podnik LUKOSTROJ se zabývá výrobou kovových dílů včetně konečné úpravy povrchu a dále výrobou a vývojem podlahových, nadpodlažních a stěnových topných těles teplovzdušného vytápění. Podnik má kolem 110 zaměstnanců. Výrobky podniku jsou vyváženy do většiny evropských států. Jedná se o výrobky jako je zakrytování strojů, přístrojové skříně a kostry, elektrorozvodné skříně, kapotáže a mnoho dalších. Ve službách podniku jsou zahrnuty práce konstrukční i designérské. Zakázky jsou směřovány do oblasti stavebnictví, zemědělství, zdravotnictví nebo elektroprůmyslu. Podnik LUKOSTROJ získal několik certifikátů kvality včetně certifikace EN ISO 9001:2009. Certifikaci ČSN EN ISO 14001 nevlastní. [18]

Podnik nabízí technologie laserového řezání, děrování, svařování, lisování, ohýbání, práškové lakování a zámečnické či montážní práce. Zpracovává konstrukční výkresy a provádí jejich úpravu. Mezi další možné služby podniku patří navařování a pájení, svařování nerezu a hliníku, CNC obrábění, soustružení či frézování. [18]

6 URČENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ VE STROJÍRENSTVÍ

Strojírenský podnik by měl zvolit výrobní postup a zařízení tak, aby nedošlo k uvolnění jedovatých látek poškozujících zdraví pracovníků. To samé se týká vypouštění škodlivin, u kterých hrozí riziko poškození životního prostředí.

Zda je možnost, musí být škodliviny odstraněny. Ukázkou je nahrazení nepříznivých čistících směsí aplikovaných za studena. Pokud možnost eliminace není, mělo by se snížit kvantita používané škodlivé látky.

Ve vymezených situacích je možnost použít výrobního postupu se škodlivými látkami. Aby nemohly škodliviny pronikat do okolí, musí se postup vykonávat s uzavřeným oběhem látek. Nevyhnutelné zbytky látek je nezbytné hromadit. Pokud nelze zbytky recyklovat, musí se odborně odstranit. [16]

6.1 Emise do ovzduší

V ochraně ovzduší jsou emise zdrojů znečišťování ovzduší podle právních požadavků pravidelně měřeny. O všech provozních údajích zdrojů znečištění jsou vedeny záznamy a ohlašovány orgánům státní správy pro ochranu ovzduší. [18]

V podniku LUKOSTROJ se nachází stacionární zdroje ve formě několika činností a nízko-teplotního kotle. Podnik vykonává nanášení práškových plastů. Jedná se o použití organických rozpouštědel a to přímo nátěrové hmoty z práškových plastů. Tato činnost byla provedena kolem 3550 hodin za rok v posledních dvou letech. Touto činností jsou vypouštěny do ovzduší emise uvedené v tabulce níže. [20]

Tab. 1. Emise z nanášení práškových plastů [20]

Emise [t/rok]	Rok 2014	Rok 2015
TOC – organický uhlík	0,105	0,112

Dalším stacionárním zdrojem v podniku je povrchová úprava kovů s objemem lázně do 30 m³ včetně. Přesněji jde o činnost odmašťování s použitím organických rozpouštědel. Za rok 2014 bylo odmašťování v provozu 3243 hodin a pro rok 2015 to bylo 3523 hodin. V níže uvedené tabulce jsou stanoveny emise anorganických kyselin, tuhých znečišťujících

látek a těkavých látek, které nespádají pod látky karcinogenní, mutagenní a toxické pro reprodukci s větami o nebezpečnosti. [20]

Tab. 2. Emise odmašťování povrchu kovů [20]

Emise [t/rok]	Rok 2014	Rok 2015
VOC _c – těkavé organické látky	1,56	2,31
TZL – tuhé znečišťující látky	0,012	0,009
ANKY – silné anorganické kyseliny (kromě HCl) vyjádřené jako H ⁺	0,00147	0,000578

Ze zákona je kotel kategorizován do spalování paliv v kotlích, které mají příkon od 0,3 MW do 5 MW včetně. Jedná se olejové topeniště na nízkosírné topné oleje. Průměrný provoz kotle byl kolem 4300 hodin za rok během roků 2014 a 2015. [20]

Tab. 3. Emise spalovacího kotle [20]

Emise [t/rok]	Rok 2014	Rok 2015
TZL - tuhé znečišťující látky	0,155	0,153
SO ₂ - oxidy síry vyjádřené jako	0,145	0,143
NO _x - oxidy dusíku vyjádřené jako	0,145	0,143
CO - oxid uhelnatý	0,042	0,042
TOC - organický uhlík	-	-
VOC - těkavé organické látky	0,224	0,224

Komín podniku je vysoký 25 m a průřez vnitřní plochy v kořenu komínu má 0,625 m². Průměrná rychlost plynů se pohybuje kolem 5 m/s o teplotě 119 °C. Emise jsou vypouštěny v pracovních dnech a nepřetržitě. Vypouštěny jsou v období od poloviny měsíce září po polovinu měsíce dubna. V komínu se nachází elektrický odlučovač částic, který má 98% účinnost. [18]

Podnik provozuje i mobilní zdroje znečištění. [18]

6.2 Znečištění vod

Výrobky či součásti musí být před následujícím lakování či montáží zbaveny pozůstatků řezné kapaliny, nečistot a mastnoty. Podnik LUKOSTROJ upravuje kovy pomocí práškových laků. Před samotným nánosem je potřeba likvidovat soli, oleje, mastnoty a nečistotu na výrobku. V podniku je využíváno organických rozpouštědel pro rozpouštění mastnoty. Podnik uvažuje o použití demineralizované vody, která obsahuje soli a minerály. [18]

6.2.1 Čistička odpadních vod z kovodělných závodů

Podnik LUKOSTROJ má vlastní čističku odpadních vod pro kovodělné závody. Čištění nahromaděné odpadní vody probíhá v několikastupňovém zařízení. Nejdříve je provedeno hrubé odkalování. Z odpadní vody se musí odloučit zbytky olejů a čistidel. Poté nastává fáze neutralizace, detoxikace kyselin, solí či vyvločkování jednotlivých látek. V další fázi probíhá vysrážení a odlučování sraženin. Konečný krok je věnován posledním zbytkům a jejich odstranění. Finální odpadní voda dále směřuje do veřejné čističky odpadních vod. [16,18]

Tab. 4. Výsledky rozborů odpadních vod z ČOV [21]

	Limit (mg/l)	Výsledky analýz v roce 2014				Výsledky analýz v roce 2015			
		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
C₁₀ – C₄₀	≤ 10	<0,050	0,062	0,072	0,130	<0,050	0,751	0,050	0,134
NL – 105	≤ 500	25	30	10,5	16,5	19	28	27	31
RAS	≤ 2500	1720	1290	1370	1140	1200	1130	1440	1960
CHSK_{cr}	≤ 1600	90	615	59,1	180	586	468	1480	896
pH	≤ 6 ≤ 9	8,3	7,2	6,9	6,9	6,9	7,8	7,9	6,7
PAL	≤ 10	0,416	2,48	0,377	0,813	0,909	0,508	4,59	7,81
Celkem		2,829 tun odpadních kalů				1,664 tun odpadních kalů			

Z hlediska trvalého užívání ČOV v podniku LUKASTROJ jsou provedeny analýzy odpadních vod jako například ve výše uvedené tabulce. Analýzy jsou prováděny pravidelně po třech měsících akreditovanou laboratoří. Limity jsou udány platným kanalizačním řádem.

Z provozu ČOV jsou likvidovány kaly, které jsou z čištění odpadních vod obsahující nebezpečné látky. Odpady jsou předány oprávněnému podniku. [21]

6.3 Kontaminace půdy

Zdrojem kontaminace půdy jsou většinou chemické látky pocházející z průmyslových činností. Značný podíl na kontaminaci půdy má i chybné skladování odpadů a havárie chemických látek v podniku. [19]

V okolním areálu podniku se nachází bývalé úložiště pohonných hmot a maziv (PHM), které bylo zaevidováno ve veřejně přístupné databázi Systém evidence kontaminovaných míst. Sanace bývalého úložiště byla provedena v roce 2013. Po takovémto přijetí opatření k nápravě nehrozí žádné aktuální riziko. Nápravné opatření bylo ukončeno jako vyhovující a lokalita již není monitorována. [22]

6.4 Vznik odpadů

Odpadům a škodlivinám, z výrobních strojů a z provozu obráběcích zařízení, se nelze vyhnout. Podle zákona o odpadech se musí odborně odstranit.

Při třískovém obrábění jsou přítomny hlavně problémy s odstraněním:

- Kovové třísky, které je nutno odvádět a očistit od oleje.
- Řezná kapalina musí být téměř vyčištěna od malých třísek a nečistoty magnetickými separátory. Použitá kapalina je znovu zpracována. Usazeniny z kapalin se likvidují na speciálních skládkách odpadu či speciálních nemulgačních čistíren. [16]

Při činnostech podniku jsou produkovány odpady nebezpečné a ostatní. S veškerými odpady je nakládáno v souladu s legislativou. Na všech pracovištích se nacházejí nádoby na třídění odpadu. Odpady jsou tříděny a označovány podle kategorie a druhu. Odpady z dílen, jako je železo, hliník a nerez, jsou odvezeny na výkup v kovošrotu a dále recyklovány přetavením. [18]

6.4.1 Nebezpečná odpad

Za rok 2015 bylo podnikem vyprodukováno celkem necelé 4,5 tuny nebezpečného odpadu.

Nebezpečné odpady vyprodukované podnikem LUKOSTROJ jsou uvedeny níže v tabulce.

Tab. 5. Produkce nebezpečného odpadu za rok 2015 [23]

Nebezpečný odpad 2015	Celkové množství odpadu v kg/rok
jiné emulze	128
jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	608
obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	219
absorpční činidla, filtrační materiály (vč. olejových)	627
zářivky a jiný odpady obsahující rtuť	614
vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky	125
kaly z čištění odpadních vod obsahující nebezpečné látky	2150

6.4.2 Ostatní odpad

V roce 2015 vyprodukoval podnik skoro 612 tun odpadu kategorie ostatní. V tabulce níže je rozepsán podrobnější přehled ostatního odpadu.

Tab. 6. Produkce ostatního odpadu za rok 2015 [23]

Ostatní odpad 2015	Celkové množství odpadu v kg/rok
odpadní práškové barvy	6966
papírové a lepenkové obaly	7790
plastové obaly	3970
směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek, a keramiky	19430
hliník	4477
železo a ocel	535640
směsné kovy	384

6.5 Využití a spotřeba energie či surovin

Podnik se snaží snižovat spotřebu tepla i elektrické energie. Například výrobní stroje jsou poměrně nové a účinnější nebo používají se svítidla úsporná. Podnik vytápí recyklovaným olejem, který je náhradou za dražší lehký topný olej. Spotřeba elektrické energie podniku není k dispozici. Roční výroba tepla se pohybuje kolem 4100 GJ. [18]

6.6 Uvolňování energie a využití prostoru

Hluk do vnějšího prostředí nepřesahuje limity. Podnik se nachází v areálu zkrachovalého obuvnického závodu. [18]

6.7 Použití chemických látek a přípravků

Podnik LUKOSTROJ je spotřebitelem chemických látek a směsí. Největší koncentrace látek je využita pro provoz obráběcích strojů a proces obrábění. Využity jsou oleje, chladicí kapaliny a další látky ropného původu. Dále také prášková lakovina a lisovací stroje jsou významní spotřebitelé chemických látek a směsí. Látky jsou řádně označovány a skladovány. Nedílnou součástí jsou také bezpečnostní listy i evidence chemických látek. Každý rok je rovněž provedeno školení pracovníku nakládajících s chemickými látkami. [18]

6.8 Nalezené environmentální aspekty podniku

Tab. 7. Environmentální aspekty administrativní kanceláře [Zdroj vlastní]

	činnost	environmentální aspekt	
Administrativní kanceláře	použití výpočetní techniky	Vznik nebezpečného odpadu	
	Administrativa	Vznik ostatního odpadu	
	Sociální zařízení		Spotřeba vody
			Únik vody
			Vznik ostatního odpadu

Tab. 8. Pozitivní environmentální aspekty [Zdroj vlastní]

	činnost	environmentální aspekty
Pozitivní environmentální aspekty	Audity, kontroly a dodržování předpisů	Snížení dopadů činností na ŽP
	Komunikace se zákazníky	Snížení dopadů na různé složky ŽP
	Třídění a recyklace odpadů	Snížení zátěže ŽP
		Snížení znečištění ovzduší při spalování
		Snížení plýtvání přírodními zdroji
	Školení ŽP	Snížení dopadů na ŽP
	Vytvoření zpevněných ploch pro parkování vozidel	Snížení dopadů na ŽP

Tab. 9. Environmentální aspekty každodenního provozu [Zdroj vlastní]

	činnost	environmentální aspekt
Každodenní provoz	Vytápění objektu	Spotřeba recyklovaného oleje
	Sociální zařízení	Spotřeba vody
		Únik vody
		Odpadní voda a ČOV
	Úklidové práce	Spotřeba vody
		Odpadní voda a ČOV
	Elektrické spotřebiče	Spotřeba elektrické energie
		Vznik nebezpečného odpadu

	Pracovní stroje	Spotřeba elektrické energie
	Výměny zářivek	Vznik nebezpečného odpadu
	Požár objektu	Emise spalin
		Spotřeba hasící vody
		Vznik ostatního odpadu
	Provoz osobních a nákladní vozidel	Spotřeba PHM
		Emise do ovzduší
		Úniky PHM

Tab. 10. Environmentální aspekty provozovny [Zdroj vlastní]

	činnost	environmentální aspekt
	Provozovna	řezání
Vznik ostatního odpadu		
Spotřeba elektrické energie		
broušení		Emise prachu
		Vznik ostatního odpadu
		Spotřeba elektrické energie
Svařování elektrickou v ochranné atmosféře argonu		Emise hoření tavidla
		Záření
		Vznik ostatního odpadu
		Spotřeba elektrické energie
		Spotřeba plynu
Demontáž starého zařízení		Vznik ostatního odpadu – šrot

		Kontaminovaný šrot
	Laserové řezání	Možnost úniku chladicí kapaliny
		Emise prachu
		Emise plynu
	Lakovna prášková	Emise do ovzduší
		Spotřeba práškového plástu
	Odmašťování	Emise do ovzduší
	Obrábění	Možný únik emulzí
	Lisy	Možnost úniku olejů
	ČOV – filtrace oběhové vody	Vznik odpadů
		Možnost úniku CHLP
	Montáž – kompletace dílců	Vznik ostatních a nebezpečných odpadů
	Skladování CHLP	Nebezpečí úniku chemikálií

7 METODIKA PRO URČENÍ VÝZNAMNOSTI ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ

7.1 Identifikace environmentálních aspektů

Pro tuto práci se identifikují aspekty přímé. Pro větší přehlednost je navrhováno tabulkové uspořádání environmentálních aspektů. Tabulka aspektů (registr) je snadnější pro orientaci a pro návaznost dalších postupy.

7.2 Metodika hodnocení environmentálních aspektů

Po identifikaci environmentálních aspektů je potřeba určit jejich významnost. Vyhodnocení významnosti aspektů je nepostradatelné pro jejich řízení.

Pro klasifikaci významnosti pro tuto práci jsou rozhodující tato kritéria:

1. Shoda s platnou legislativou
2. Předpoklad výskytu
3. Riziko ohrožení životního prostředí
4. Environmentální aspekt či dopad a jeho vliv na ekonomiku podniku
5. Vlivy na dojem podniku (image)

Kritérium	Váha kritéria	Bodové hodnocení		
		1bod	3 body	5 bodů
L - Shoda s platnou legislativou	5	Je dosahováno ve všech provozních stavech	Není dosahováno v mimořádných případech / hodnoty na hranici povoleného limitu	Není dosahováno shody
V - Předpoklad výskytu	3	Ojedinelý (0 - 10x za rok)	Občasný (11 - 100x za rok)	Trvalý (101x a vícekrát za rok)
R - Riziko ohrožení ŽP	3	Nehrozí riziko závažného ohrožení ŽP	Střední riziko závažného ohrožení ŽP	Velké riziko závažného ohrožení ŽP
N - Náklady, poplatky, pokuty	2	do 20 000 Kč za rok	od 20 000 do 50 000 Kč za rok	nad 50 000Kč za rok
I - Vlivy na dojem podniku	3	Nevýznamné	Existují, ale nejsou však významné	Významné

7.3 Výpočet a hodnocení

Hodnocení bude rovno výsledku výpočtu z registru environmentálních aspektů. Násobením váhy kritéria a počtem bodů bude vycházet určité bodové hodnocení. Bodové hodnocení všech kritérií aspektu bude sečteno. Čím méně bodů aspekt získá, tím lépe. Maximální počet bodů je 80 a minimální 16. Pro označení aspektu významným je **stanoveno překročení 50 bodů**.

Pokud by podnik měl zavedenou environmentální politiku, pak by se aspekty, které by byly regulovány souvisejícími právními předpisy, hodnotily automaticky jako významné. Významnost je stanovena, když jsou plněny právní předpisy. Například limity znečištění, které se musí být stále řízeny a sledovány.

Označení červeného písmena **H** je environmentální aspekt havarijní, nikoliv běžný.

7.4 Zhodnocení vybrané metodiky

Metodika byla vybrána pro přehlednost a některá čerpá z principu metod hodnocení rizik. Pro seznámení s podnikem a jeho provozem byla využita metoda pozorování ústního dotazování, částečně pak metody „WHAT-IF“ hodnotící rizika. Při identifikaci aspektů bylo použito metod sběru dat pozorováním, analýzou dokumentů i dotazováním elektronicky, telefonicky a ústně.

Pro hodnocení rizik byla mnou vytvořena tabulka bodového hodnocení aspektů. Kritéria pro vyhodnocení významnosti byla vybrána z poznatků podle normy ISO 14001. Kritéria byla také váhově obodována a tak kritérium souladu s platnou legislativou má nejvyšší prioritu, kdežto náklady spojené s dopadem (náklady na likvidaci, poplatky, pokuty) váhu nejnižší.

Při hodnocení a určování významnosti aspektů bylo využito principu z jednoduché polokvantitativní metody. Tato metoda pro hodnocení rizik využívá podobné matematické výpočty. Rizika se vyhodnocují tak, že se jejich kritéria navzájem vynásobí. V metodě pro hodnocení aspektů se vynásobí váha kritéria s bodovým hodnocením. Dále se výsledky násobků sečtou a vyjde konečná suma důležitá pro určení významnosti. Bodové rozpětí vyjadřuje významnost environmentálního aspektu.

8 VYTVOŘENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ PRO PODNIK

8.1 Pozitivní environmentální aspekty

Tab. 11. Hodnocení pozitivních environmentálních aspektů [Zdroj vlastní]

činnost	Environmentální aspekty	Dopad	L	I	N	R	V	C
Audity, kontroly a dodržování předpisů	Snížení dopadů činností na ŽP	Možné či skutečné snížení zátěže na ŽP	1	1	1	1	1	16
Komunikace se zákazníky	Snížení dopadů na různé složky ŽP	Některé komunikace vedou k řešení s pozitivní změnou k ŽP	1	1	1	1	2	19
Třídění a recyklace odpadů	Snížení zátěže ŽP	Snížení produkce OO a NO	1	1	1	1	1	16
	Snížení znečištění ovzduší při spalování		1	1	1	1	1	16
	Snížení plýtvání přírodními zdroji		1	1	1	1	1	16
Školení ŽP	Snížení dopadů na ŽP	Možnost snížení dopadů na ŽP zlepšením praktik atd.	1	1	1	1	1	16
Vytvoření zpevněných ploch pro parkování	Snížení dopadů na ŽP	Zabezpečení proti únikům kapalin do vody/půdy	1	1	3	1	1	20

8.2 Environmentální aspekty administrativní kanceláře

Tab. 12. Hodnocení environmentálních aspektů administrativní kanceláře [Zdroj vlastní]

činnost	Environmentální aspekt	Dopad	L	I	N	R	V	C
použití výpočetní techniky	Vznik NO	Likvidace odpadu	1	1	1	1	2	19
administrativa	Vznik OO	Likvidace odpadu	1	1	1	1	3	21
sociální zařízení	Spotřeba vody	čerpání přírodních zdrojů	1	1	2	1	2	21
	Únik vody H	Znečištění odpadních vod	1	2	2	2	1	24
	Vznik OO	Likvidace odpadu	1	1	1	1	3	21

8.3 Environmentální aspekty každodenního provozu

Tab. 13. Hodnocení environmentálních aspektů každodenního provozu [Zdroj vlastní]

činnost	Environmentální aspekt	Dopad	L	I	N	R	V	C
Vytápění recyklovaným olejem	Emise do ovzduší	Znečištění ovzduší	1	2	1	2	3	38
Sociální zařízení	Spotřeba vody	Čerpání přírodních zdrojů	1	2	1	1	1	19
	Únik vody H	Čerpání přírodních zdrojů	1	2	2	1	1	21

	Odpadní voda a ČOV	Znečištění vody	1	1	1	2	2	21
Úklidové práce	Spotřeba vody	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	2	1	2	21
	Odpadní voda a ČOV	Znečištění vody	1	1	1	1	2	19
Elektrické spotřebiče	Spotřeba elektrické energie	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	2	1	2	21
Pracovní stroje	Spotřeba elektrické energie	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	2	1	3	24
Výměny zářivek	Vznik nebezpečného odpadu	Zatížení ŽP	1	1	1	1	2	19
Požár objektu H	Emise spalin	Znečištění ovzduší	1	2	2	2	-	21
	Spotřeba hasící vody	Čerpání přírodních zdrojů	1	2	2	1	-	19
	Vznik ostatního odpadu	Znečištění odpadní vody a likvidace odpadu	1	2	2	2	-	21
Provoz osobních a nákladní vozidel	Spotřeba PHM	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	1	1	2	19
	Emise do ovzduší	Znečištění ovzduší	1	2	1	1	2	22
	Úniky PHM H	Znečištění vody, půdy, ovzduší	1	1	1	1	2	19

8.4 Environmentální aspekty provozovny

Tab. 14. Hodnocení environmentálních aspektů provozovny [Zdroj vlastní]

činnost	Environmentální aspekt	Dopad	L	I	N	R	V	C
řezání	Emise prachu	Znečištění ovzduší	1	1	1	1	3	22
	Vznik OO	Zatížení ŽP	1	1	1	2	3	25
	Spotřeba elektrické energie	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	1	1	3	22
broušení	Emise prachu	Znečištění ovzduší	1	1	1	2	2	22
	Vznik OO	Zatížení ŽP	1	1	1	1	2	19
	Spotřeba elektrické energie	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	1	1	2	19
Obrábění	Možnost úniků emulzí	Ohrožení vod	1	1	1	2	3	25
Svařování elektrickou v ochranné atmosféře argonu	Emise hoření tavidla	Znečištění ovzduší	1	1	1	2	1	19
	Záření	Pracovní prostředí	1	1	2	-	3	21
	Vznik OO	Ohrožení ŽP	1	1	1	1	3	22
	Spotřeba elektrické energie	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	2	1	3	24
	Spotřeba plynu	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	1	1	3	22

		jů						
	Úniky plynu	Znečištění ovzduší	1	1	1	2	3	25
Demontáž starého zařízení	Vznik OO – šrot	Vliv na ŽP	1	2	1	1	2	22
	Vznik NO	Likvidace odpadu	1	2	2	1	2	24
Laserové řezání	Možnost úniku chladicí kapaliny	Čerpání přírodních zdrojů	1	1	1	2	2	22
	Emise prachu	Znečištění ovzduší	1	2	1	1	1	19
	Emise plynu	Znečištění ovzduší	1	1	1	2	2	22
Lakovna prášková	Emise do ovzduší	Znečištění ovzduší	1	1	1	2	3	25
	Spotřeba práškového plastu - OO	Ohrožení ŽP	1	1	1	2	2	22
Odmašťování	Emise do ovzduší		1	1	1	2	2	22
Lisy	Možnost úniku olejů	Ohrožení vod	1	1	1	2	2	22
ČOV – filtrace oběhové vody	Vznik odpadů	Ohrožení ŽP	1	1	2	1	2	21
	Možnost úniku CHLP	Ohrožení vody	1	1	1	2	2	22
Skladování CHLP	Nebezpečí úniku chemikálií	Ohrožení vody	1	1	1	1	2	19
Montáž – kompletace dílců	Vznik OO a NO	Vliv na ŽP	1	1	1	1	2	19

9 ZHODNOCENÍ A NÁVRH OPATŘENÍ PRO SNÍŽENÍ DOPADU ENVIRONMENTÁLNÍCH ASPEKTŮ V PODNIKU

9.1 Zhodnocení environmentálních aspektů podniku

9.1.1 Ochrana ovzduší

Z informací vyplývajících z praktické části práce plyne, že veškeré zdroje znečišťování podniku splňují emisní limity. Podnikový kotel je provozován v souladu s požadavky předpisů na ochranu ovzduší. Bezpečný provoz kotle a snižování množství emisí do ovzduší je zajištěno pravidelnými prohlídkami. Palivo kotle jsou recyklované topné oleje, které mají menší obsah síry a hodí se i do ekologicky zatížených oblastí.

Vedle stacionárního zdroje znečišťování ovzduší provozuje podnik i dva zdroje mobilní. Osobní a nákladní doprava je pravidelně kontrolována v autorizovaných servisech. Parkování je zajištěno v oblasti areálu na zpevněné ploše k tomu určené.

V podniku se provádí práškové lakování a s ním spojené odmašťování, které se také výrazně podílí na emisích do ovzduší. Práškové lakování je s ohledem na ostatní technologie lakování šetrnější k životnímu prostředí. Ekonomická náročnost a minimum odpadních látek je přínosem pro podnik i při vysoké nákupní ceně zařízení.

9.1.2 Ochrana vod

Ochrana vod v podniku nepředstavuje pro podnik větší problém. Odpadní voda z podniku je předčištěna v podnikové čističce odpadních vod tak, aby bylo dodrženo požadavků kanalizačního řádu. Dále jsou vody odváděny na veřejnou čistírnu odpadních vod. Odpadní voda je analyzována a to pravidelně jednou za tři měsíce. Analýzy splňují limity určené legislativou. Tento monitoring je předpokladem eliminace zdrojů znečištění. Nebezpečný odpad, tedy kaly z čističky odpadních vod, je předán oprávněné smluvní firmě.

9.1.3 Odpadové hospodářství

V oblasti odpadového hospodářství se podnik snaží snižovat odpad. V provozu se nachází vymezený prostor pro oddělení a skladování odpadu. V podniku se nachází na každém z pracovišť místo pro třídění odpadu. Podnik provádí školení zaměstnanců ohledně nakládání s odpady, nicméně by se mělo dbát na řádné využití sběrných míst.

Největší položka ze seznamu ostatního odpadu je odpad železa a oceli. Podnik část tohoto odpadu posílá do smluvní firmy na výkupu a likvidaci. Malá část odpadu je brána jako druhotná surovina a recykluje se. Již zmíněné kaly z čističky odpadních vod jsou nejvíce zastupovanou položkou v nebezpečných odpadech a předávají se oprávněné firmě.

9.1.4 Spotřeba energie a vody

Výkazy o spotřebě energie či vody nebyly podnikem k dispozici. Ze zjištěných aspektů vyplynul značný vliv na spotřebu energií. I když se podnik snaží snižovat spotřebu tepla a elektrické energie, bylo by vhodné tyto údaje řádně sledovat a zavést podobnější evidenci spotřeb. V podniku lze však spatřit moderní stroje, které pracují s vyšší účinností. Podnik také preferuje nové úspornější zářivky.

9.1.5 Použití chemických látek a přípravků

Podnik každoročně školí zaměstnance zodpovědné za manipulaci a skladování chemických látek a přípravků. Seznam těchto oprávněných osob je v podniku vytvořen. Evidence je vytvořena i pro chemické látky a přípravky, ke kterým jsou přiřazeny bezpečnostní listy. Podnik by mohl nahradit některé používané produkty za ty, které jsou chemicky bezpečné či ekologicky šetrné (např.: koncentrovaná separační kapalina pro svařování bez nebezpečných látek).

Oleje sloužící jako maziva strojů by mohl podnik nahradit za maziva ze zušlechtěných rostlinných olejů. Ty jsou oproti syntetickému mazivu rozložitelné a šetrnější k životnímu prostředí.

9.2 Zhodnocení a návrh opatření

Informace o environmentálních aspektech mají sloužit podniku ke zlepšení a prevenci znečištění životního prostředí.

Z vyhodnocených tabulek je patrné, že se v podniku LUKOSTROJ nevyskytují významné environmentální aspekty s vážným dopadem na životní prostředí. Všechny nalezené aspekty dosahují souladu s platnou legislativou ve všech provozních stavech. Vyhodnocení významnosti aspektů bylo nezbytné pro další kroky a jejich budoucí řízení. Nejrizikovější environmentální aspekty výroby v podniku budou zhodnoceny a dále navrženy možná opatření.

Prášková lakovna představuje pro podnik technologii s nejrizikovějšími environmentálními aspekty a dopady. Lakovna vypouští emise do ovzduší a vytváří ostatní odpad. Práškové lakování je prováděno v lakovací lince, která je složena z několika částí. Kov musí být před lakováním odmaštěn od nečistot a mastnoty. Podnik používá organická rozpouštědla, která zamořují vodu a znečišťují ovzduší. I když podnik splňuje všechny stanovené limity, mohl by uvažovat o jejich snížení. Třeba využívat přístroj pro recyklaci rozpouštědel a opětovně destilované rozpouštědla použít. Práškové laky jsou z větší části recyklovány. Pomocí odsávacího větráku a točné válcové komory se přefiltrovaný prášek vrací a je smíchán s původním práškem přes síto do násypky. Podnik by měl dbát na správný chod odsávacího zařízení a kontrolovat síto. Na množství odpadu záleží, zda podnik vyrábí kusově nebo sériově a také na druhu barvy. I přes tyto výsledky, práškové lakování je řazeno mezi ekonomicky a environmentálně výhodnou technologii lakování.

Další činností podniku je **svařování v ochranné atmosféře** argonu. Elektrický oblouk slouží k tavení spojových dílů. Elektroda a roztavený kov musí být chráněny atmosférou plynu před přístupem vzduchu. Podnik využívá argon a směs argonu s vodíkem. Tato metoda byla vybrána pro snadnou kontrolu a preciznost. Není potřeba přídavného materiálu a dají se svařovat tenké materiály. Svařovací metoda je velmi pomalá a náročná na elektrickou energii. Jako opatření by podnik měl zvážit, zda je potřeba svařovat v ochranné atmosféře nebo zvolit z jiných metod svařování. Zvýšené riziko tvorby oxidu uhličitého lze řešit lepší filtrační odsávací jednotkou nad provozovnou.

Obrábění je v podniku velmi využívanou technologií. Obráběcí stroj je naprogramován příkazy k výrobě a tato technologie je nazývána jako CNC obrábění. Hlavní výhodou je rychlost výroby s přesností a redukce chyby zaměstnance. Podnik investuje vysoké výdaje do servisu strojů (měřicí zařízení pro seřizování apod.). Stroje vyžadují chladicí a obráběcí emulze. Opatření na zmírnění znečištění vod může být chladicí a mazací kapalina deklarovaná jako ekologická. Energetickou náročnost lze snižovat potlačením vibrací, snižováním pohybu materiálu nebo správným využitím programu.

S dnešními moderními technologiemi je možné získat zpět až 95 % drahých kovů. Materiál lze využít k výrobě nového produktu. Kov jako druhotná surovina představuje pouze 2 % z celkového odpadu kovů v podniku. Recyklací ušetříme i spoustu energie vynaložené k získávání kovů.

Podniku bych navrhla dále pokračovat v pravidelném školení zaměstnanců v oblasti odpovědnosti při manipulaci a používáním chemických látek a přípravků ve výrobě. Podnik jednou do roka provádí školení v oblasti nakládání s odpady. Častější školení v této oblasti ohledně třídění odpadů by mohlo pomoci v podniku k pochopení nejen další využitelnosti složek odpadu, ale především ušetření podniku od poplatků za odpad. Odpad je v podniku rozdělen a řádně popsán. Podnik by si mohl provádět neohlášené kontroly, které by vyhodnotily dodržení rozdělování a třídění odpadu.

Podnik by měl sledovat množství odebrané elektrické energie a množství odběru vody. Existují sledovací a regulační programy, které umožní podniku monitorovat veškerou aktivitu. V posledních letech se v provozovně podniku vyměnily některé staré stroje za nové. Tento úkon měl za následek snížení spotřeby energie. Podnik by měl zvážit výměnu zbývajících starých strojů, jelikož se jejich modernizace osvědčila. Pokud jde o spotřebu tepla, v celé hale provozovny jsou v celku nová vakuová skla. Pořízením srážecích ventilátorů by se v daném podniku zlepšil oběh teplého vzduchu. V hale určené montážím by bylo dobré zvážit instalaci vzduchových clon, které by zabraňovaly nežádoucímu pronikání venkovního vzduchu ze vstupních dveří. Podnik je vytápěn recyklovaným topným olejem, který je náhradou za dražší extralehký topný olej a je využíván i v ekologicky zatížených oblastech. Technická opatření, která minimalizují množství látek vnášených do ovzduší, jsou podnikem vybrána dobře. Elektrostatické odlučovače v komínu fungují na 98 %. Výběr odlučovače závisí na odlučovaných částí znečišťující látky.

Dalším opatřením pro podnik by bylo zajištění van na úkapy olejů a dalších látek u každého stroje, aby bylo sníženo znečištění vod.

Na zavedení a certifikaci systému environmentálního managementu by podnik musel vynaložit značné náklady. Tyto náklady by nebyly jednorázové, protože se jedná o neustálé zlepšování. Při dodržení navržených zlepšení se však tyto náklady postupně vracejí. Jelikož podnik LUKOSTROJ plní limity a uvědomuje si důležitost ochrany životního prostředí, měl by zvážit zavedení EMS. Pro podnik by to znamenalo převážně kontrolu a úsporu nákladů a určitou konkurenční výhodu. Certifikovaný podnik by bylo vnímáno i okolím a okolní společnostmi, které není lhostejný dobrý stav životního prostředí.

Jelikož si podnik LUKOSTROJ uvědomuje nutnost ochrany životního prostředí a snižování dopadu svých činností na své okolí, doporučila bych zavedení EMS. Pokud by podnik

vážně uvažoval o certifikaci a zavedení systému environmentálního managementu, mohla by tato práce být prvním krokem k snazšímu zavedení.

ZÁVĚR

Pro naši existenci je životní prostředí nezbytné. Proto záleží na každém z nás, jak se budeme starat o zdroje životního prostředí. Můžeme zdroje i nadále bezmezně čerpat nebo je začít ochraňovat. Tento problém byl řešen zpřísněnou legislativou, zvýšením poplatků a sankcí. Ti, kteří k problému znečišťování životního prostředí přistupují zodpovědně, jsou zvýhodněni.

Rozvoj průmyslu přinesl výhody a zároveň i určitý tlak na podniky ohledně ochrany životního prostředí. Podniky by měli dodržovat legislativu a projevit zájem o ochranu životního prostředí. Proto byly vytvořeny dobrovolné nástroje, které slouží ke snižování dopadů činnosti podniku. Důležitá je identifikace environmentálních aspektů a jejich dopadů. Hodnocením významnosti jednotlivých aspektů se získají důležité informace, které napomáhají k řešení nejrizikovějších aspektů.

Cílem bakalářské práce bylo nalézt a zhodnotit environmentální aspekty podniku LUKOSTROJ ve strojírenském průmyslu. Dalším cílem bylo navržení opatření pro snížení dopadů na životní prostředí vybraných nejrizikovějších environmentálních aspektů podniku.

V teoretické části byla vymezena legislativa vztahující se k problematice činnosti podniku na životní prostředí. Také zde nalezneme normy, které umožňují přispívání podniků k trvale udržitelnému rozvoji. Dalším bodem této části byla definice environmentálního aspektu, jeho určování významnosti a dopad aspektu. Jako naposled byla popsána jednotlivá odvětví a technologie strojírenské výroby.

V praktické části byl charakterizován modelový podnik LUKOSTROJ se zaměřením na činnosti výroby. Dále byla podrobněji popsána environmentální politika podniku a určily se přímé environmentální aspekty strojírenské výroby podniku. Tyto aspekty byly pro přehlednost rozřazeny do tabulek podle činnosti úseků podniku. Na základě mnou vytvořené metodiky byly identifikované environmentální aspekty hodnoceny podle stanovených kritérií. Na základě všech získaných informací byl podnik zhodnocen z hlediska ochrany životního prostředí. Hodnocení významnosti aspektů ukázalo, že se v podniku nenachází významné aspekty. Proto v závěru pro navržení opatření pro snížení dopadu na životní prostředí byly vybrány ty nejrizikovější environmentální aspekty vyšlé z analýzy.

Na základě úspěšného provedení identifikace, hodnocení a určení významnosti environmentálních aspektů bylo podniku navrženo několik opatření pro snížení dopadu aspektů na životní prostředí. Z toho tvrzení vyplývá, že cíle bakalářské práce byly splněny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] FILDÁN, Zdeněk. *Povinnosti firem v podnikové ekologii*. 4., upr. a rozš. vyd. Tachov: Envi Group, 2009. ISBN 978-80-904215-4-7. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/200909/contents/nkc20091992658_1.pdf
- [2] TUHÁČEK, Miloš a Jitka JELÍNKOVÁ. *Právo životního prostředí: praktický průvodce*. První vydání. Praha: Grada, 2015. Právo pro každého. ISBN 978-80-247-5464-2.
- [3] Česká republika. Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů.
- [4] Česká republika. Zákon č. 64/2014 Sb. o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.
- [5] Česká republika. Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých dalších zákonů.
- [6] TOMOSZKOVÁ, Veronika, Ondřej VÍCHA a Magdaléna VOPAŘILOVÁ. *Praktikum z práva životního prostředí*. Vyd. 1. Praha: Leges, 2013. Student. ISBN 978-80-87576-71-7.
- [7] Česká republika. Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001. Dostupné z: http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/%24file/Z%20185_2001.pdf
- [8] Česká republika. Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001. Dostupné z: http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/8A12B8F25817A234C125729D0039D956/%24file/Z%20100_2001.pdf
- [9] ČSN EN ISO 14001: *Systémy environmentálního managementu - Požadavky s návodem pro použití*. ČSN EN ISO 14001:2015. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.
- [10] REMTOVÁ, Květa. *Strategie podniku v péči o životní prostředí: dobrovolné nástroje*. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2006. ISBN 80-245-1086-3.

- [11] FILDÁN, Zdeněk. *Příručka EMS podle ISO 14 001: praktický průvodce pro zavedení a udržování systému environmentálního managementu podle normy ČSN EN ISO 14 001*. Vydání 3. Tachov: Envi Group, 2011. ISBN 978-80-904215-1-6.
- [12] POLÁCH, Jiří, Dušan SMOLÍK a Markéta PŘIBYLOVÁ. *Ekologické rozhodování podniků II*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-592-3.
- [13] HLUCHÝ, Miroslav a Jan KOLOUCH. *Strojírenská technologie 1*. 3., přeprac. vyd. Praha: Scientia, 2002. ISBN 80-7183-262-6.
- [14] SMRČEK, Otto. *Strojírenství*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2001. Stručné dějiny oborů. ISBN 80-7183-247-2.
- [15] *Strojírenství. Techyes: studuj technické obory* [online]. Liberec: Odbor školství, mládeže, tělovýchovy a sportu, 2010 [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <http://www.techyes.cz/cs/prime-odkazy-na-prumyslova-odvetvi/strojirenstvi.html>
- [16] FISCHER, Ulrich. *Základy strojnictví*. Vyd. 1. Praha: Europa-Sobotáles, 2004. ISBN 80-86706-09-5. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/200701/contents/nkc20051531750_1.pdf
- [17] CAMPBELL, John. *Complete casting handbook: metal casting processes, metallurgy, techniques and design*. 1st ed. Oxford, UK: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2011. ISBN 9781856178099. Dostupné také z: http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpCCHMCPM1/complete_casting_handbook__metal_casting_processes_metallurgy_techniques_and_design
- [18] Informace o podniku – zjištěné, předložené
- [19] RUML, Vladimír a Miloslav SOUKUP. *Likvidace toxických odpadů z kovoprůmyslu*. 1. vyd. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1984. Ochrana životního prostředí
- [20] Ohlášení souhrnné provozní evidence o emisích do ovzduší podniku LUKOSTROJ
- [21] Povolení k vypouštění odpadních vod z ČOV podniku LUKOSTROJ
- [22] *Systém evidence kontaminovaných míst: SEKM* [online]. projekt MŽP: ProGeo Consulting s.r.o, 2009 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://info.sekm.cz/>
- [23] Roční výkazy o odpadech a druhotných surovinách podniku LUKOSTROJ

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CHLP	Význam první zkratky.
ČOV	Čistička odpadních vod
ČSN	Česká technická norma
EMAS	Systém řízení podniku a auditu z hlediska životního prostředí
EMS	Význam třetí zkratky.
EN	Evropská norma
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
NO	Nebezpečný odpad
OO	Ostatní odpad
PHM	Pohonné hmoty
ŽP	Životní prostředí

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Rozdělení technologie [13]</i>	23
-------------------------------------------------	----

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Emise z nanášení práškových plastů [20]</i>	<i>29</i>
<i>Tab. 2. Emise odmašťování povrchu kovů [20]</i>	<i>30</i>
<i>Tab. 3. Emise spalovacího kotle [20]</i>	<i>30</i>
<i>Tab. 4. Výsledky rozborů odpadních vod z ČOV [21]</i>	<i>31</i>
<i>Tab. 5. Produkce nebezpečného odpadu za rok 2015 [23]</i>	<i>33</i>
<i>Tab. 6. Produkce ostatního odpadu za rok 2015 [23]</i>	<i>33</i>
<i>Tab. 7. Environmentální aspekty administrativní kanceláře [Zdroj vlastní]</i>	<i>34</i>
<i>Tab. 8. Pozitivní environmentální aspekty [Zdroj vlastní]</i>	<i>35</i>
<i>Tab. 9. Environmentální aspekty každodenního provozu [Zdroj vlastní]</i>	<i>35</i>
<i>Tab. 10. Environmentální aspekty provozovny [Zdroj vlastní]</i>	<i>36</i>
<i>Tab. 11. Hodnocení pozitivních environmentálních aspektů [Zdroj vlastní]</i>	<i>40</i>
<i>Tab. 12. Hodnocení environmentálních aspektů administrativní kanceláře [Zdroj vlastní]</i>	<i>41</i>
<i>Tab. 13. Hodnocení environmentálních každodenního provozu [Zdroj vlastní]</i>	<i>41</i>
<i>Tab. 14. Hodnocení environmentálních provozovny [Zdroj vlastní]</i>	<i>43</i>

