

# **Analýza možností zvyšování efektivity výrobního procesu firmy Renostav s.r.o.**

Všetičková Denisa

---

Bakalářská práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Denisa VŠETIČKOVÁ**  
Osobní číslo: **M10379**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Management a ekonomika**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza možností zvyšování efektivity výrobního procesu firmy Renostav s. r. o.**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

#### I. Teoretická část

- Zpracujte teoretické poznatky vztahující se k dané problematice praktické části a formulujte metody uplatňované při zlepšování výrobních procesů.

#### II. Praktická část

- Provedte analýzu výrobního procesu ve společnosti Renostav s. r. o.
- Navrhněte možnosti zvyšování efektivity výrobního procesu v dané společnosti.

### Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

DUCHÁČEK, Vratislav. Polymery: výroba, vlastnosti, zpracování, použití. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006, 278 s. ISBN 80-7080-617-6.

KUCHARČÍKOVÁ, Alžbeta. Efektivní výroba: využijte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 978-80-251-2524-3.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902235-6-7.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. Řízení výroby a nákupu. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

VEJDĚLEK, Jiří. Jak zlepšit výrobní proces. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 75 s. ISBN 8071695831.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Dobroslav Němec  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání bakalářské práce: 22. února 2013  
Termín odevzdání bakalářské práce: 17. května 2013

Ve Zlíně dne 22. února 2013

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.  
ředitel ústavu

# PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

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<sup>1</sup>;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou 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<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

---

<sup>1</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2</sup> 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, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3</sup> 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, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a použité informační zdroje jsem citovala;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně ..... 16. 5. 2013

..... Věchová

---

<sup>4</sup> 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, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá analýzou možností zvyšování efektivnosti výrobního procesu firmy Renostav s.r.o. Je rozčleněna do dvou stěžejních částí, teoretické a praktické. Teoretická část je věnována hlavním pojmům vztahujících se k problematice části praktické a nastiňuje metody, které lze pro zvyšování efektivnosti uplatnit. V praktické části je hlavním bodem charakteristika společnosti a analýza výrobního procesu s cílem odhalit možné nedostatky, následuje návrh možných opatření pro zajištění vyšší efektivnosti.

Klíčová slova: Řízení výroby, výrobní proces, efektivní výroba, SWOT analýza, BCG matice, štíhlé procesy, procesní analýza, FMEA analýza, Ishikawův diagram

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis analyzes the possibility of increasing the efficiency of the production process in Renostav Company Ltd. It is divided into two principal parts, theoretical and practical. The theoretical part is devoted to main concepts related to the issues of practical part and outlines methods that can be applied to increase the efficiency. The main point of the practical part is characteristic of the company and analysis of the production process with aim to detect possible deficiencies, it is followed by a proposal of possible measures that would ensure higher efficiency.

Keywords: Production Management, Production Process, Efficient production, SWOT analysis, BCG matrix, Lean processes, Process analysis, FMEA analysis, Ishikawa diagram

Touto formou bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Dobroslavu Němcovi a také panu doc. Ing. Petru Brišovi, CSc. za odborný a vlídný přístup, důležité rady a připomínky, za trpělivost a ochotu.

Dále bych ráda poděkovala vedení firmy Renostav s.r.o., že mi umožnilo zpracovat bakalářskou práci a byly mi poskytnuty interní materiály. Děkuji všem pracovníkům, kteří mi věnovali svůj čas. Vřelé díky patří panu Ondřeji Navarovi, který mi poskytl informace a důležité poznatky.

Děkuji mé rodině a příteli za studijní podporu.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 ZÁKLADY ŘÍZENÍ VÝROBY</b> .....	<b>13</b>
1.1 ŽIVOTNÍ CYKLUS VÝROBKU.....	13
1.2 VÝROBNÍ CYKLUS A VÝROBNÍ TAKT .....	14
1.3 TYPY VÝROBY .....	14
1.4 MANAGEMENT VÝROBY .....	15
1.5 PODSTATA A ČLENĚNÍ VÝROBNÍHO PROCESU.....	16
1.5.1 Věcná struktura produkčního procesu.....	17
1.5.2 Prostorová struktura produkčního procesu.....	17
1.5.3 Časová struktura produkčního procesu .....	18
<b>2 ROZBORY VÝROBNÍHO PROCESU</b> .....	<b>19</b>
2.1 ROZBOR VYUŽITÍ VÝROBNÍ KAPACITY .....	19
2.2 ROZBOR ROVNOMĚRNOSTI VÝROBY .....	20
2.3 ROZBOR KVALITY VÝROBY .....	20
2.4 ROZBOR VÝKONOVÝCH NOREM.....	20
2.4.1 Členění pracovního času .....	20
2.5 ROZBOR ZÁSOB MATERIÁLU A ROZPRACOVANOSTI .....	21
<b>3 EFEKTIVNÍ VÝROBA</b> .....	<b>22</b>
3.1 PRODUKTIVITA VÝROBNÍCH FAKTORŮ .....	22
3.2 AUDIT .....	25
3.3 ŠTÍHLÉ PROCESY .....	26
3.4 DODAVATELSKO-ODBĚRATELSKÉ VZTAHY .....	30
3.5 ZÁSOBOVACÍ POLITIKA.....	30
3.6 SKLADOVÁNÍ.....	31
<b>4 METODY VYUŽÍVANÉ KE ZVYŠOVÁNÍ EFEKTIVNOSTI A ZLEPŠOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ</b> .....	<b>32</b>
4.1 SWOT ANALÝZA .....	32
4.2 BCG MATICE.....	33
4.3 STANDARDIZACE A VIZUALIZACE .....	34
4.4 FMEA ANALÝZA.....	35
4.5 ISHIKAWŮV DIAGRAM .....	36
4.6 PROCESNÍ ANALÝZA .....	36
4.7 ZLEPŠOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ.....	37
4.7.1 Teorie omezení.....	37
4.7.2 Metoda 5S .....	38
4.7.3 Metoda TPM .....	40
4.7.4 Poka - yoke.....	41
4.7.5 Just-In-Time .....	41
4.7.6 Workshopy s pracovníky.....	42
4.7.7 Reengineering .....	43



4.7.8	Mapování toku hodnot .....	43
4.7.9	Vizuální management.....	43
4.7.10	Štíhlý layout .....	44
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>		<b>45</b>
<b>5</b>	<b>PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI RENOSTAV S.R.O. ....</b>	<b>46</b>
5.1	HISTORIE.....	47
5.2	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	48
5.3	ZAMĚSTNANCI.....	50
5.3.1	Bezpečnost práce a ochrana zdraví pracovníků .....	51
5.4	FINANCOVÁNÍ A TRŽBY .....	52
5.4.1	Tržby výrobních segmentů.....	52
5.5	INFORMAČNÍ SYSTÉM .....	53
5.6	KVALITA A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	54
5.7	DODAVATELÉ.....	55
5.8	ODBĚRATELÉ.....	55
5.9	FIREMNÍ AUDITY .....	55
5.10	KONKURENCE .....	56
<b>6</b>	<b>ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....</b>	<b>57</b>
6.1	VYBAVENÍ LISOVNY .....	57
6.2	VÝROBNÍ PROGRAM A SPECIFIKA.....	58
6.2.1	Zakázková výroba, výroba na sklad.....	58
6.2.2	Opakovatelnost a sériovost výroby .....	58
6.2.3	Zmetkovitost .....	58
6.3	PORTFOLIO VÝROBKŮ.....	60
6.3.1	Technická výroba .....	60
6.3.2	Spotřební zboží.....	61
6.4	SWOT ANALÝZA .....	62
6.5	BCG MATICE.....	65
<b>7</b>	<b>ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU .....</b>	<b>67</b>
7.1	PŘEDSTAVENÍ VÝROBKU POLO .....	69
7.2	VÝROBNÍ PROCES .....	69
7.3	PROCES FLOW .....	72
7.4	LAYOUT PRACOVIŠTĚ .....	72
7.5	PROCESNÍ ANALÝZA .....	73
<b>8</b>	<b>NEDOSTATKY VE VÝROBNÍM PROCESU.....</b>	<b>74</b>
8.1	FMEA ANALÝZA.....	74
8.2	ISHIKAWOVY DIAGRAMY .....	75
<b>9</b>	<b>NÁVRH MOŽNOSTÍ K ELIMINACI NEDOSTATKŮ.....</b>	<b>76</b>
9.1	OSAZENÍ STROJE MANIPULÁTOREM .....	76
9.2	OPTIMALIZACE DODAVATELSKO-ODBĚRATELSKÝCH VZTAHŮ.....	76
9.3	OPTIMALIZACE KONTROLY .....	77
<b>10</b>	<b>DALŠÍ MOŽNÁ ŘEŠENÍ KE ZVÝŠENÍ EFEKTIVNOSTI.....</b>	<b>79</b>

10.1	UŽITÍ POKA - YOKE .....	79
10.2	ZAVEDENÍ METODY 5S .....	80
10.3	PRAKTIKOVÁNÍ FILOZOFIE JIT.....	81
10.4	ZVÝŠENÍ VÝROBNÍ KAPACITY .....	82
<b>11</b>	<b>OBECNĚ UPLATNITELNÉ NÁVRHY.....</b>	<b>83</b>
11.1	STANDARDIZACE A VIZUALIZACE .....	83
11.2	ORGANIZOVÁNÍ WORKSHOPŮ .....	83
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>84</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>85</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>87</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>88</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>90</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>91</b>

## ÚVOD

V současné době jsou firmy vystaveny vysokému tlaku ze strany konkurence, ze strany trhu, ze strany vnějšího prostředí. Jsou nuceny pružně reagovat na veškeré změny a plnit očekávání zákazníků aby byly schopny nabídnout výjimečný produkt, který dokáže zajistit konkurenční výhodu. Pokud chtějí firmy uspět, měly by nabízet kvalitní výrobky za nízké ceny a toho lze dosáhnout jen s nízkými výrobními náklady. Je velmi důležité, aby veškeré činnosti byly vzájemně propojené, důkladně promyšlené a aby dokázaly vytvořit spolupracující celek, který zvládne reagovat na změny, přizpůsobí se vzrůstající dynamice a dokáže uspokojit požadavky zákazníků, vlastních pracovníků a zejména samotných vlastníků. Základními nástroji v tomto boji o zákazníky se stávají metody průmyslového inženýrství, jejichž správná aplikace dokáže maximálně optimalizovat výrobní proces a zamezit plýtvání.

Teoretická část popisuje základy řízení a managementu řízení, nastiňuje charakteristiky výrobního procesu a další pojmy, které úzce souvisí s efektivní výrobou. Následuje výčet metod, které zajišťují optimalizaci výrobních procesů pro jejich zefektivnění.

Praktická část je věnována představení a zhodnocení současného stavu společnosti Renostav s.r.o., která se zabývá vstřikováním termoplastů. Hlavním cílem práce je analýza výrobního procesu výlisku POLO, který je lisován pro automobilový průmysl, a následným zjištěním možných nedostatků ve výrobě s cílem navrhnouti možných zlepšení. Tento druh výlisku byl vybrán právě z důvodu, že lisování pro automobilový průmysl je v současnosti hlavním zájmem firmy, proto je důležité se zaměřit na efektivní výrobu. Ke snadnější a přehlednější analýze výrobního procesu je využita procesní analýza, pro zjištění možných vad je zpracována FMEA analýza a následně pomocí Ishikawova diagramu jsou zhodnoceny možné příčiny těchto nedostatků tak, aby mohla být navrhnutá opatření, kterým je potřeba věnovat pozornost pro zajištění optimálních procesů.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ZÁKLADY ŘÍZENÍ VÝROBY

„Řízením výroby se rozumí působení pracovníků (manažerů) na výrobní systémy s cílem zabezpečit jejich optimální fungování a rozvoj.“ (Heřman, 2001, s. 5)

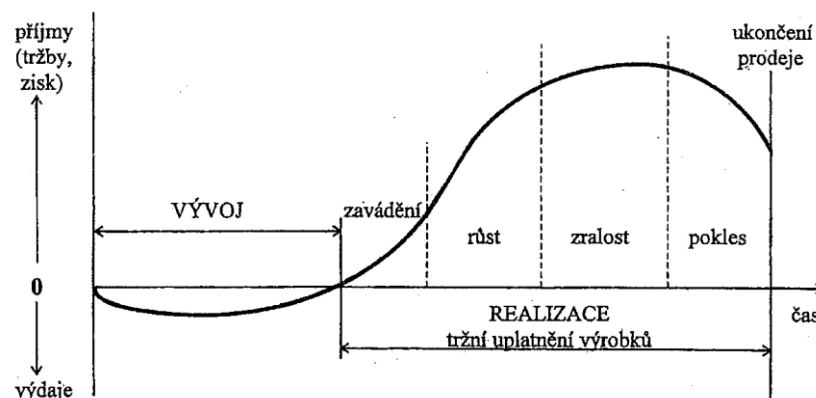
„K základním **cílům řízení výroby** patří zejména“ (Heřman, 2001, s. 6):

- Zabezpečit výrobu na vysoké technicko-ekonomické a kvalitní úrovni v souladu s potřebami zákazníků
- Včasné zavádění inovací
- Zabezpečit pružnost výroby, zdokonalit informační systémy, optimalizovat výrobní činitele a náklady
- Zkracovat průběžnou dobu výroby výrobků, přípravu výroby, minimalizovat zásoby, rozpracovanou výrobu, zkrátit materiálové toky
- Zabezpečit vysokou produktivitu

Výroba musí kromě jiných vlivů zohledňovat i výrobní cyklus výrobku a jeho náklady. Otázky životního cyklu výrobku, společně systému jejich údržby a likvidace, by se měly stát nezbytnou součástí při jeho vývoji a výrobě. (Daněk a Plevný, 2009, s. 93)

### 1.1 Životní cyklus výrobku

Životním cyklem výrobku se myslí období od uvedení výrobku do provozu, jeho produktivní provoz až do jeho vyřazení z provozu a jeho likvidace. Jestliže k životnímu cyklu doplníme čas, který je potřebný na jeho vývoj a výrobu, můžeme životní cyklus zobrazit následovně. (Daněk a Plevný, 2009, s. 93)



Obrázek 1 Životní cyklus výrobku (Daněk a Plevný, 2009, s. 94)

## 1.2 Výrobní cyklus a výrobní takt

Výroba probíhá většinou v cyklech. Tyto cykly jsou různě dlouhé pro různé typy výrobků. Výrobním cyklem se rozumí čas od začátku první operace do skončení operace poslední. Sledem jednotlivých cyklů za sebou vzniká tzv. takt. Takt je charakterizován jako čas, který uplyne od začátku jednoho cyklu po začátek cyklu následujícího. (Daněk a Plevný, 2009, s. 94)

## 1.3 Typy výroby

Hromadná výroba – neboli velký počet stejných kusů se v České republice příliš nevyskytuje i navzdory tomu, že je bezesporu technicky nejvyspělejší a ekonomicky nejrentabilnější. Lze při ní dosáhnout největší produktivity. Rozvrhování hromadné výroby musí být přesné, vysoce standardizované, důkladně promyšlené. (Kavan, 2002, s. 352 – 353)

Sériová výroba – malý počet stejných kusů nebo velký počet odlišných kusů je vyráběn v sériích. Právě kvůli přechodu z jedné výroby na druhou je výrobní proces přerušovaný a vyskytují se u něj problémy ve velikosti výrobních dávek, načasováním těchto dávek a pořadím jejich výroby. (Kavan, 2002, s. 354)

Kusová výroba – výrobky jsou vyráběny v jednotlivých kusech na základě požadavků zákazníka. Tato výroba je vysoce variabilní, plynou z ní malé výnosy a je časově i finančně dosti náročná. Při sestavování kusové výroby se většinou nevyplatí sestavovat přesný individuální rozvrh. (Kavan, 2002, s. 355)

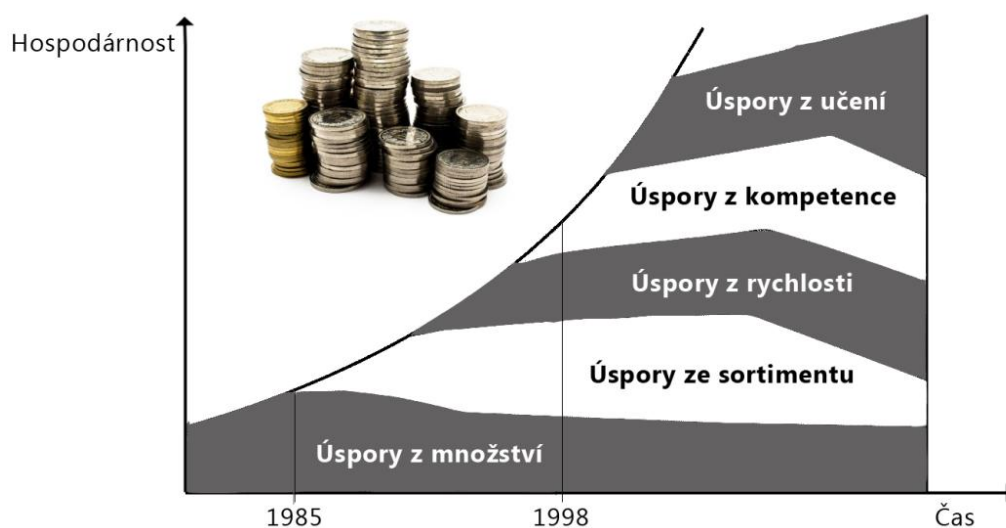
## 1.4 Management výroby

Vývoj se nezastavuje. Rostou změny v ekonomické, technologické, sociální a ekologické oblasti. To nutí firmy neustále se přizpůsobovat novým podmínkám a měnit zažité způsoby. Nejen, že se firmy musí potýkat s aktuálními problémy a neustálými změnami, ale stejně tak se musí orientovat na budoucnost. Předpoklady úspěchu by měly firmy budovat zejména na níže uvedených principech jakožto požadavky na management výroby. (Heřman, 2001, s. 5; Tomek a Vávrová, 2007, s. 24)

**Požadavky na management výroby** (Tomek a Vávrová, 2007, s. 24):

1. Uplatnění základních manažerských přístupů, kdy se základním prvkem stává zejména princip cílovosti.
2. Uplatnění nástrojů manažerského kruhu (plánování, organizování, všestranná komunikace, kontrola.
3. Integrovaní myšlení v oblasti vnímání výroby a nákupu s oblastí požadavků odbytu a tím dosáhnout synergie v uspokojování zákazníka a dosažení efektivity firmy.
4. Uplatnění rozhodujících metod, které zajistí optimální lhůtové, kapacitní a prostorové řízení daných procesů.
5. Respektování tržní orientace firmy, přizpůsobení se zákazníkům z hlediska kvantity, kvality a času.
6. Využití standardizace, jako prvku zajišťujícího flexibilitu, zvýšení produktivity, úsporu nákladů.
7. Uplatňovat procesní řízení.
8. Neprosazovat pevné hierarchické struktury nýbrž uplatňovat racionální přesah funkcí a rozšiřovat osobní odpovědnost.
9. Uplatnění vhodných nástrojů motivace všech spolupracovníků, aby bylo zabezpečeno plnění cílů.
10. Vytvářet pevná partnerská spojení v rámci dodavatelsko-odběratelských vztahů.

S rozvojem ekonomické reality, pro kterou je charakteristická nebývalá dynamika v růstu rozmanitosti potřeb, rozvoji technologií, zařízení, materiálů, v rozvoji konkurenčních vztahů, ale i v prohlubující se segmentaci trhů, které se dělí na menší až individuální fragmenty, dochází ke změně pohledu na ekonomiku výroby. Postupně se vytrácí klasický model nutnosti masové a hromadné výroby, jako jediné efektivní výroby a dochází k významným změnám předpokladů efektivní výroby. Postupně se prosazují principy z úspory správné volby sortimentu, z pohotovosti, rychlosti uspokojování trhu. S růstem konkurence až hypersoutěží se zvyšuje nutnost prosadit se, zvýšit svou kompetenci. Tyto principy pak ústí do úspor z učení, tedy neustálého zdokonalování všech elementů výrobního podniku. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 21 – 25)



Obrázek 2 Pět principů efektivní výroby, vl. zprac. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 25)

## 1.5 Podstata a členění výrobního procesu

„Výrobní proces je postupná nebo jednorázová přeměna vstupů na výstupy. Tato činnost je cílevědomá, s cílem uspokojit požadavky účastníků trhu – spotřebitelů. Za vstupy jsou považovány suroviny, materiály, polotovary, energie a informace. Výstupy jsou výrobky nebo služby, odpad včetně emisí a informace o průběhu a výsledku produkčního procesu. Okolí je tvořeno konkurencí, zákazníky, dodavateli, bankami, dosaženou životní úrovní obyvatelstva, právním prostředím, apod.“ (Heřman, 2001, s. 6)



Pro manažera je nejdůležitější znát, které složky tvoří výrobní proces, z čeho se výrobní proces skládá, jeho průběh a způsob jak ho ovládat. To znamená, od prognózování přes vlastní výrobní proces až po servis hotových výrobků k zákazníkům. Silným nástrojem pro ulehčení práce manažerů je organizace. Účelem organizace je vytvoření vazby mezi jednotlivými pracovními úrovněmi a pozicemi a tím zajistit řízení firmy, aby bylo dosaženo předpokládaných cílů. (Heřman, 2001, s. 6)

Členění výroby na jednodušší úseky a dílčí části spočívá v tom, že každá z těchto struktur má jasně vymezenou úlohu a postavení ve výrobě. (Heřman, 2001, s. 10)

### 1.5.1 Věcná struktura produkčního procesu

Věcná struktura je posuzována z různorodých pohledů (Heřman, 2001, s. 10 – 18):

- a) *výrobní proces z technického hlediska*
- b) *výrobní proces z hlediska vstupních prvků*
- c) *výrobní proces z hlediska charakteru výroby*
- d) *z hlediska podstaty produkčních procesů*
- e) *hledisko plynulosti výrobního procesu*
- f) *hledisko postavení pracovníka ve výrobě*
- g) *hledisko opakovatelnosti výroby*

### 1.5.2 Prostorová struktura produkčního procesu

Hlavním elementem je pracoviště. Pracoviště je část vyčleněná pro provádění konkrétní výrobní operace. Soustava těchto pracovišť, která jsou vhodně uspořádána v rámci výrobní jednotky, se označují jako prostorová struktura výrobní jednotky. (Heřman, 2001, s. 20)

Mezi základní faktory, které determinují prostorové řešení výroby, patří (Heřman, 2001, s. 20):

- a) *technologický postup*
- b) *typ výroby*
- c) *vnitropodniková specializace*
- d) *general organizace (situační rozmístění)*

Nejvíce je však ovlivňováno materiálovými toky. „Materiálový tok představuje organizovaný netechnologický pohyb materiálu ve výrobním procesu.“ (Heřman, 2001, s. 20)

Pracoviště může být rozmístěno v prostoru výrobní jednotky skupinově či individuálně (volně). (Heřman, 2001, s. 21)

Skupinová rozmístění, která se uplatňují při složitějších výrobních procesech, jsou charakterizována podle jednoho ze dvou možných hledisek slučování pracovišť (Heřman, 2001, s. 22):

- a) technologické uspořádání pracovišť*
- b) předmětné uspořádání pracovišť*

Individuální rozmístění pracovišť se používá u nižších typů výrob, tam, kde se výrobní procesy neopakují a celkový počet pracovišť je poměrně malý. (Heřman, 2001, s. 22)

Typickými příklady individuálního rozmístění pracovišť jsou (Heřman, 2001, s. 22):

- a) laboratoře*
- b) vývojové, pokusné, prototypové dílny*
- c) modelárny, malé opravy, apod.*

### **1.5.3 Časová struktura produkčního procesu**

Zajištění plynulé výroby finálního produktu, který se skládá z jednotlivých součástí, tkví v nepřetržitosti materiálového toku pracovištěm. (Heřman, 2001, s. 24)

„Konkrétní, předem naplánovaný tok rozpracovaných dílů firmou vytváří časovou strukturu výrobního procesu.“ (Heřman, 2001, s. 24).

Z hlediska časové struktury jsou důležité (Heřman, 2001, s. 24):

- a) průběžná doba výroby*
- b) doba přípravy výrobku*
- c) průběžná doba výrobku (součet průběžné doby výroby a doby přípravy výrobku)*
- d) směnnost*

## 2 ROZBORY VÝROBNÍHO PROCESU

Cílem technicko-hospodářských rozborů je určit výrobní možnosti, které mají zajistit hospodářské úkoly na výborné úrovni. Rozbory se týkají pravidelné kontroly ukazatelů podnikových výkonů, ekonomických cílů a zhodnocení příčin, které kladně či záporně ovlivňují výsledky. Zaměřují se zejména na využití výrobní kapacity, rovnoměrnost výroby, jakost, výkonové normy, výrobní zásoby, nedokončenou výrobu, úroveň zmetkovosti, změnu sortimentu. (Vejdělek, 1998, s. 31)

### 2.1 Rozbor využití výrobní kapacity

Cílem je odhalit rezervy extenzivního a intenzivního využití výrobních zařízení. U extenzivního využití rezerv se myslí především zvýšení efektivity nominálního časového fondu. Nominálním časovým fondem se rozumí kalendářní fond pracovní doby, který je zmenšený o dobu pracovního volna a dobu plánovaných oprav stroje. Avšak možnost extenzivního využití může být omezena používanou technologií. Při intenzivním využití rezerv se jedná zejména o zdokonalování výrobního procesu. Intenzivní využití stroje či výrobního zařízení lze měřit koeficientem intenzivního využití, který poměruje skutečnou a možnou výkonnost stroje. (Vejdělek, 1998, s. 31 - 34)

Rozbor využití výrobní kapacity se provádí přímo v dílnách, na pracovištích. Jedná – li se o výrobu opakovanou, je jedno jestli vyrábí jeden nebo více výrobků, rozbor probíhá stejným způsobem. V případě výrobků různých typů stejného výrobku se provádí rozbor na reprezentantovi. Přesnost výrobní kapacity je pak určena velikostí odchylek pracovního času jednotlivých typů výrobků od pracovního času reprezentanta. (Vejdělek, 1998, s. 31 - 32)

Využití volné výrobní kapacity (Vejdělek, 1998, s. 34):

- *Výroba na sklad*
- *Vnitropodniková kooperace*
- *Výroba doplňkového sortimentu nebo externí kooperace*
- *K provedení plánovaných oprav*

Dalším předmětem zkoumání je snížení plánovaných prostojů, stanovení přípustné meze pro plánované prostoje a nejvyšší přípustná hranice pro neproduktivní práci strojů a zařízení. Toho je možné docílit prodloužením doby mezi plánovanými opravami nebo přesunout malé a střední opravy na nepracovní dobu. Neméně důležité jsou samozřejmě i prostoje

neplánované, na které je opět nutné brát při rozborech zřetel. Mezi nejčastější neplánované prostoje patří havárie, poruchy strojů, nerovnoměrná výroba, špatná příprava výroby atd. Zamezit jim lze snížením nezbytného procenta zmetků, ztrát ze zmetků, zvyšováním technologické kázně a kvalifikovaných pracovníků, zavádět lepší technologické postupy a další. (Vejdělek, 1998, s. 33)

## **2.2 Rozbor rovnoměrnosti výroby**

Nerovnoměrnost výroby je častokrát příčina finančních potíží podniku, jelikož se projevuje zvyšováním vlastních nákladů. Vede k přetěžování strojů a zařízení, zamezuje dodržování plánovaných oprav a údržby. Situace bývá většinou taková, že na začátku jsou výrobní zařízení využívána málo, proto dochází ke vzniku prostojů. Naopak na konci měsíce jsou stroje přetěžovány nadměrnou výrobou a dochází tak k růstu nákladů v souvislosti s přesčasy. Rovnoměrnost lze hodnotit na základě stanovení plánu, skutečnosti a odchylky. (Vejdělek, 1998, s. 35 - 36)

## **2.3 Rozbor kvality výroby**

Základním elementem je kvantifikovat vliv produkce na hospodářský výsledek podniku. Obvykle se porovnávají změny (jakostní struktura, zmetkovitost), ke kterým došlo v rámci měsíčního období. Při rozboru nelze opomenout rozbor zmetků a ztrát zmetků, který se zaměřuje na rozbor zmetkovosti a finančních ztrát. Využívá se stanovení přesných limitů zmetkovosti a zpracovávají se klasifikace zmetků. (Vejdělek, 1998, s. 37 - 38)

## **2.4 Rozbor výkonových norem**

Výsledkem má být produktivnější způsob práce a kvalitnějších výkonových norem, které jsou základem operativního plánování. Výkonové normy úzce souvisí s úkolovou mzdou a slouží také ke stanovení počtu pracovníků, výrobních nástrojů, mezd. (Vejdělek, 1998, s. 43)

### **2.4.1 Členění pracovního času**

Při rozboru využití času práce dělníka je také nutné, aby zároveň probíhal rozbor využití strojního času zařízení. K rozboru spotřeby pracovního času slouží metoda snímkování pracovního dne a chronometráž. Díky snímku pracovního dne, který je zároveň nejpoužívanější metodou spotřeby pracovního času, můžeme zjistit nejen úroveň výkonových no-

rem, ale rezervy růstu produktivity práce. Chronometráž je přesnější než pracovní snímek dne, ale soustřeďuje se pouze na výzkum operačního času. Měření zachycuje čas ve vteřinách i desetinách vteřin. Z tohoto důvodu má chronometráž význam zejména u proudových linek, kde je potřeba sladit rytmy jednotlivých pracovišť. (Vejdělek, 1998, s. 45)

## **2.5 Rozbor zásob materiálu a rozpracovanosti**

Zásoby i nedokončená výroba jsou součástí oběžného majetku podniku. Na jeho výši však působí dvě protichůdné tendence. Na jedné straně je v zájmu podniku držet stav zásob a rozpracovanosti v poměrně vysoké výši z důvodu poruch v plynulosti výroby. Na druhé straně jejich skladování zadržuje finanční prostředky, které lze využít jiným způsobem. (Vejdělek, 1998, s. 47)

### **2.5.1 Materiálové zásoby**

Cílem rozboru jsou odchylky skutečné výše zásob od výše normativní, nevyužité rezervy a jejich příčiny. Při rozboru se zkoumá dodávkový cyklus, dopravní náklady a dodací lhůty. Je velký rozdíl, jestliže je ve smlouvě stanovena lhůta jednou měsíčně nebo jako vždy během prvního týdne v měsíci. V prvním případě musí podnik držet zásobu 60 dní, v druhém případě pouze 37 dní. Zvláštními kategoriemi jsou zásoby sezónní. (Vejdělek, 1998, s. 47)

U nárazově spotřebovávaného materiálu je důležité řídit se při objednávce termínem, ve kterém bude materiál ve výrobě potřebný, musíme brát ohled hlavně na dodací lhůty, dobu přepravy, čas nutný k přichystání materiálu do výroby. (Vejdělek, 1998, s. 48)

### **2.5.2 Zásoby rozpracovanosti**

Zásadním krokem je provést rozbor normativu nedokončené výroby s cílem zjistit minimální hranici, která by ještě neohrozila plynulost výroby, porovnat skutečnou a normativní výši nedokončené výroby a zjistit příčiny odchylek skutečnosti od norem. Je obecně platné, že při velkých odchylkách směrem dolů je důsledkem více příčin, kdy tou hlavní bývá, zejména opožděný přísun materiálu. (Vejdělek, 1998, s. 48 - 49)

### **3 EFEKTIVNÍ VÝROBA**

#### **3.1 Produktivita výrobních faktorů**

Vzájemný vztah mezi používanými vstupy a produkovanými výstupy vyjadřuje pojem efektivita. Jedním ze základních ukazatelů efektivního využití výrobních zdrojů je produktivita. (Kucharčíková, 2011, s. 42)

##### **3.1.1 Základní vymezení produktivity**

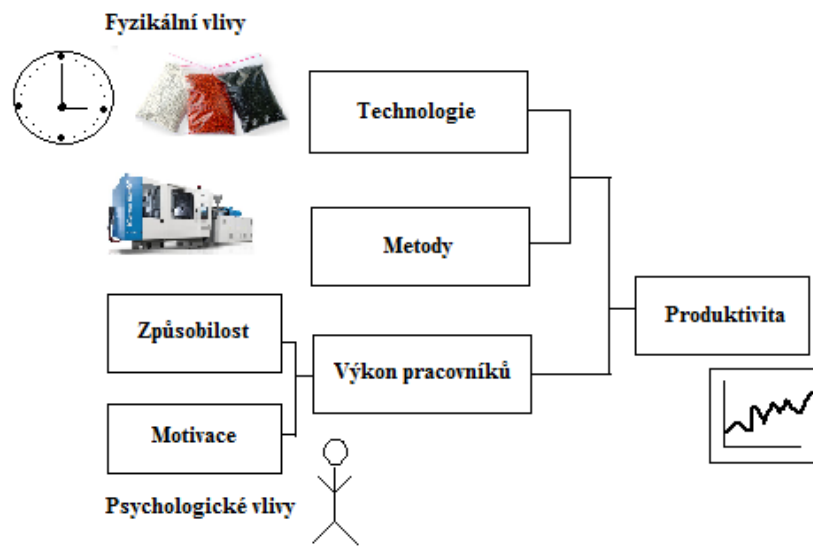
„Produktivitu můžeme všeobecně definovat jako poměr mezi objemem produkce (výrobky a služby) a množstvím vstupů (spotřeba práce, půdy, kapitálu, úroveň lidského kapitálu), případně i jako poměr výstupu a času potřebného k realizaci dané produkce.” (Kucharčíková, 2011, s. 42)

Vyšší produktivita znamená, jestliže se stejným užitím vstupu získáme větší objem výstupů. Produktivita je především přístup, který hledá neustále nové užitečné věci, jak zlepšovat vše, co existuje. Vyžaduje stálou snahu přizpůsobovat ekonomické aktivity měnícím se podmínkám a aplikaci nových metod a teorií. (Kucharčíková, 2011, s. 42)

„Zvyšování produktivity by mělo být samozřejmostí pro všechny, jelikož ovlivňuje růst životní úrovně jednotlivců.” (Kucharčíková, 2011, s. 42)

##### **3.1.2 Co ovlivňuje produktivitu**

Existuje celá řada faktorů, které produktivitu mohou ovlivňovat, v tom nejzákladnějším pohledu jsou roztrženy na faktory fyzikální a faktory psychologické. Z hlediska fyziologického se jedná zejména o faktory hmotného rázu (materiál, technologie, kapitál, ale i čas), za psychologické faktory je považovány modely chování zaměstnanců. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 34 – 35)



Obrázek 3 Vlivy na produktivitu, vl. zprac. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 35)

Průmyslové inženýrství jako vůdčí obor v oblasti produktivity, rozděluje vlivy ovlivňující produktivitu na čtyři základní faktory. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 35)

Mezi tyto faktory patří (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 35) :

- *Míra využití (U)*
- *Míra výkonu (P)*
- *Míra kvality (Q)*
- *Úroveň metod (M)*

Míra využití značí, do jaké míry jsou vstupy zapojeny do přeměny produktů. Míra výkonu pak rychlost a tempo této přeměny. Míra kvality představuje jakost a přesnost s jakou jsou dané činnosti prováděny. Úroveň metod se zaměřuje na metody a postupy, jaké jsou využity. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 35)

Pokud chceme vyjádřit vliv těchto faktorů na produktivitu, je vhodné využít totální index produktivity. Ten získáme součinem všech jednotlivých složek (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 34 - 35):

$$TIP = U \times P \times Q \times M$$

Totální index produktivity pak napovídá, že ani jednu ze složek není dobré podceňovat. Aby to bylo možné, musíme všem faktorům dobře rozumět. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 35)

Využití vstupů (stroje, zařízení, materiál aj.). Dalo by se říci, že stroj by měl fungovat celých 24 hodin denně, od kterých je odečten čas na jejich údržbu. V praxi to tak samozřejmě nefunguje, ale v mnoha případech jsou ztráty zcela zbytečné. Jejich příčinami mohou být pracovníci, řízení spojené se špatným plánováním a vznikem prostojů. Následně dochází ke vzniku zmetků, které jsou důsledkem neproduktivního využívání výrobní kapacity, a které mohou být častokrát zcela eliminovány. Jelikož všeobecně platí, že náklady na stroje a zařízení časem neustále vzrůstají, je potřeba se na jejich využívání zaměřit opravdu důkladně. Jiné to není ani v případě využívání materiálu. Ve většině případů dojde k poměrně vysokým ztrátám na jeho prvně pořízeném objemu. Bývá vyplýván nejen pracovníky, kteří materiál omylem poškodí, rozsypou, ale i managementem, který nezajistí kvalitní skladovací podmínky nebo předepíše nesprávný postup na jeho užití. Taktéž bývá materiál znehodnocen přímo ve vlastním výrobním procesu, například díky špatně seřízenému stroji. Závěrem musíme říci, že čím lepší je míra využití vstupů, tím je produktivita vyšší a to znamená, že bychom na tuto analýzu neměli zapomínat. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 36 - 40)

Tabulka 1 Využití strojů a zařízení, vl. zprac. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 39)



Využitelný časový fond			
Čekání		Práce	
Ztracená kapacita			
Obsluha	Management	Zmetky	Výrobky
Neproduktivní		Produktivní	

U míry výkonu hraje velkou roli výkon strojů a výkon pracovníků. Každá firma by si měla uvědomit, že právě lidé mohou být obrovskou hnací silou. Při modernější a technologicky vyspělejší technice, účinnějších metodách, je personál ten, na nějž by měl být brát největší zřetel, jelikož míra využití strojů a zařízení stoupá úměrně růstu jeho kvalifikace. Motivovaní a loajální zaměstnanci bývají zdrojem vysokých výkonů a mají - li být pracovníci v centru zájmu, je nutné jim uzpůsobit podmínky tak, aby byli schopni a hlavně ochotni požadované výkonnosti dosahovat. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 39)



Tabulka 2 Využití materiálu, vl. zprac. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 40)

	Nakoupený materiál			
	Čekání		Práce	
	Odpad, zásoby			
	Pracovník	Management	Zmetky	Výrobky
	Neproduktivní		Produktivní	

Míra kvality je zahrnuta do problematiky řízení jakosti a zahrnuje různé aktivity, kdy jsou zkoumány shody a neshody produktů s definovanými vzory a další. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 44)

Za čtvrtý faktor jsou považovány metody a postupy, organizace práce s pracovním prostředím. Na základě těchto metod může být výsledná produktivita daleko vyšší než bez nich. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 44)

### 3.2 Audit

Audit má zásadní význam při řízení podnikových procesů. Audit je důležitým zdrojem informací, které jsou potřebné pro další rozhodovací procesy. Cílem je ověřit skutečný stav vybraných parametrů. To může být prováděno buď interními pracovníky, nebo pracovníky externími, přičemž výhoda externích pracovníků spočívá zejména v nezainteresovaném a objektivním pohledu, což může být přínosem nových příležitostí, ale i ke zjištění nových problémových oblastí firmy a produkčního procesu. Můžeme rozlišit tři typy komplexních auditů: firemní audit, který spočívá v analýze firemních procesů, výrobní audit k analýze výrobních, pomocných a obslužných procesů a audit administrativní ke kontrole ostatních podpůrných procesů firmy. Audit by měl poskytnout objektivní závěry, a proto je velmi důležitá správná komunikace a nejlepší pozorování ze strany auditora. Je potřebné jasně definovat cíle a výstupy auditu, čímž se vymezí rozsah, úseky, typy pozorování a snímkování, počet auditorů na jeden audit. Tyto úkoly by měly být prováděny na začátku auditu. V konečné fázi je podstatné zaměřit se na kvalitní prezentaci dosažených výsledků ve formě jasných argumentů a jednoznačných závěrů, s poukázáním na další kroky potřebné při realizaci doporučených opatření. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 24 – 25)

### 3.3 Štíhlé procesy

Štíhlé procesy jsou realizovány v rámci štíhlé výroby, která se stává jedním z klíčových konceptů posledních let. Štíhlá výroba je komplexním systémem, který je zaměřen na změnu myšlení lidí v oblastech řízení a organizaci výroby, kdy se hlavním cílem stává dosáhnout efektivnosti v řízení postupů a optimalizaci výrobních procesů. Lépe řečeno, za důležité se považuje uvědomit si potenciál v oblasti zvyšování podílu produktivních složek, které vytváří přidanou hodnotu a efektivnost podnikových procesů a aplikovat takové procesy, kterými můžeme těchto parametrů dosáhnout. Koncept poskytuje návod jak správně plánovat, jak správně řídit a organizovat podnikové procesy pro kontinuální zlepšování, zvyšování konkurenceschopnosti, zajištění produktivity s vysokou přidanou hodnotou a uspokojením zákazníků. Tohoto konceptu nelze dosáhnout bez správně motivovaných lidí. Tyto procesy fungují na principu samořízení, jehož cílem je snižování nákladů přes úsilí po dosažení dokonalosti. V rámci uplatnění štíhlých procesů je nutné se zaměřit na eliminaci ztrát v těchto oblastech: nadbytečné zásoby, nadprodukce, zbytečné pohyby, čekání v procesech, složité procesy, chyby, doprava. Tyto oblasti jsou chápány jako sedm druhů plýtvání a jsou základem pro zeštíhlování podnikových procesů. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 44 – 46)

Tabulka 3 Změna tradičního myšlení směrem ke štíhlým procesům, vl. zprac. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 67)

<b>TRADIČNÍ MYŠLENÍ</b>	<b>MYŠLENÍ KE ŠTÍHLÝM PROCESŮM</b>
Kvalita závisí od útvaru kvality	Kvalita závisí od toho, kdo ji produkuje
Sklady ve výrobě jsou užitečné	Sklady ve výrobě je nutno minimalizovat, případně úplně eliminovat
Vyrábí a nakupuje se v optimálních dávkách	Vyrábí a nakupuje se v dávkách, které požaduje zákazník
Akceptovatelná kvalita	Totální kvalita
Výroba začíná u surovin a polotovarů	Výroba začíná u hotového produktu
Ve výrobě musí být vše, co je nutné k tomu, aby se výroba nezastavila	Problémy je nutné řešit i za cenu toho, že dojde k částečnému zastavení výroby
Podnik se člení na dílčí útvary	Podnik je jeden celek
Cena = náklady + zisk	Zisk = cena - náklady
Cena jednoho produktu	Cena jednotky průtoku

### Nadbytečné zásoby

Toto plýtvání je spojeno s udržováním nepotřebných surovin, materiálu, dílů, rozpracovanosti výroby. Zásoby jsou zásadním problémem v oblasti zeštíhlování podnikových procesů, kdy nalezení optimální kombinace zásob usnadňuje jejich implementaci. Vysoké zásoby ovlivňují plynulost výroby, dodávky produktů zákazníkovi, konstantní vytížení kapacit, hospodárnou produkci, snadnější řešení poruch. Naopak nízké zásoby, odhalují problémové podnikové procesy, nesprávné vyvažování kapacit, nadpráci a neplnění termínů, nedostatečnou přizpůsobivost. Tyto projevy se vyskytují především tam, kde není výroba dostatečně tahově spojena s „rytmem“ trhu. Obecně platí, že ve výrobě je snadnější rozpoznat optimum než v ostatních podnikových procesech. „Příkladem může být sekretariát výrobního ředitele, kdy je nadbytečná sekretářka, jelikož všechny věci beztak řídí ředitel.“ (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49; Mašín, 2003, s. 19)

### Nadprodukce

T. Ohno označil tento druh plýtvání jako „kořen všeho zla“, jelikož nadvýroba multiplikuje dané druhy plýtvání. V tomto smyslu se nadprodukcí nemyslí pouze vyšší produkce produktů nad rámec požadavků zákazníka, ale je spojena s celou řadou nákladových položek. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49; Mašín, 2003, s. 19):

- *více informací než je pro proces žádoucí*
- *zbytečné standardy a reporty, které nikdo nečte*
- *nevyužitá kapacita*
- *nadbytek produktů, které se momentálně neprodávají*
- *kopie materiálů zbytečně uložených*
- *formuláře, statistiky, které se stejně nikdy nevyužijí*
- *špatně definované požadavky, které vyústí ke vzniku nových procesů*
- *nejasná dodávka informací, které nejsou jasně formulované*
- *podnikový software*
- *nadbyteční pracovníci, budovy, plochy, manipulační prostředky*
- *zbytečně odebíraná energie*

Hlavní problémem při implementaci výrobních procesů se stávají zejména administrativní procesy a pomocné a obslužné výrobní procesy. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49)

### Zbytečné pohyby

Zbytečné pohyby vykonávají lidé i stroje. Tyto pohyby úzce souvisí s výkonem lidské práce a ergonomií. Špatná ergonomická řešení negativně ovlivňují kvalitu, bezpečnost, produktivitu. Vhodná ergonomická řešení jsou klíčem k eliminaci vzniklých problémů touto formou plýtvání. Zbytečné pohyby se týkají těchto okruhů (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49; Mašín, 2003, s. 18):

- *špatné delegování úkolu*
- *přesun produktů mezi pracovišti, zbytečné přeházení, natahování se, ohýbání*
- *nástroje, nářadí po celé dílně a jejich zbytečné hledání*
- *hledání týmu pro vyjasnění si úlohy, úkolu*
- *špatně definován oběh dokumentace, koloběh zbytečných reportů*
- *čekání na dokončení operace mimo standardní dobu, čekání na emaily, podpisy*
- *složité schvalovací a ověřovací procesy*

Štíhlým uvažováním v těchto okruzích lze dosáhnout značných úspor. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49)

### Čekání v procesech

Existuje - li čekání v podnikových procesech, je důležité se zamyslet nad tím, proč existuje. Čekání prodlužuje průběžnou dobu výroby, čas zdržení, který převyšuje čas transformace, při které dochází k tvorbě hodnoty. Čekání je spojeno s neefektivitou a v celkovém součtu tedy s finanční ztrátou. Typickým zdrojem čekání je hledání, a to materiálu, pracovníka, obsluhy stroje, pracovníka údržby, čekání na materiál nebo pouhé stání pracovníka, který pozoruje chod stroje při opracovávání výrobku. Typickým zdrojem čekání bývají nedostatečné informace, absence potřebných informací, špatná firemní dokumentace, manuály, katalogy, pomůcky. Dalším příkladem bývá uklízení a třídění dokumentace ve snaze najít potřebnou informaci. V praxi bývá hlavním problémem zejména malý prostor pro samostatnou standardizaci pracoviště z řad pracovníků a často se objevují problémy typu „nevím, kde to je, nevím, kde bych to mohl najít“. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49; Mašín, 2003, s. 18)

### Složité procesy

Důležitými prvky u složitých procesů je náplň procesů, jejich propojenost, návaznost. Tyto prvky mají silný vliv na optimalizaci doby procesu a tedy i na možnou úsporu pracovníka. Je dobré se zaměřit na následující oblasti problémů (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49):

- *špatně definovaný pracovní postup*
- *nesprávně vypsany program, nesprávně vypsany reporty, špatně nastavené stroje*
- *nepřípravenost (porady, workshopy)*
- *pokračovat v procesu je možné až po schválení výstupu*
- *nízká koncentrace pracovníků*
- *problémy v komunikaci (externí i interní)*
- *surfování na internetu, neproduktivní telefonáty, opětovně odesílané emaily*

### Chyby

Eliminace chyb v procesu je nelehký úkol, protože chyby jsou ve většině případů řešitelné až po realizaci procesu, přesto je vhodné se zaměřit na následující chyby, které by v podniku mohly nastat (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49):

- *chyby v dokumentaci, kvantifikaci a hodnocení údajů, chyby v jejich špatném zadávání, chyby v poskytování informací*
- *zapomenutí podstatných informací v dokumentacích, při komunikaci, delegování*
- *chybně zasílané emaily, bez dostatečných informací, nesrozumitelnost objednávek, dotazníků, standardů*

### Doprava

Doprava skýtá celou řadu problémů, které se objeví v souvislosti se složitostí materiálových toků a komunikačních kanálů, při vysokém objemu výroby, neustálých skluzech plánu a nedostatečných odhadech materiálu nebo nadprodukce, v rámci špatně vytvořeného layoutu, dlouhých tras pro přenášení výrobků a dílů. Problémy bývají v rozvozu materiálu ve správný čas na správné místo či v nevyzvednutí zboží od zákazníka, kdy toto zboží zabírá místo další expedici. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 47 – 49; Mašín, 2003, 18)

### 3.4 Dodavatelsko-odběratelské vztahy

V současné době, která se vyznačuje vzrůstající dynamikou trhu, jsou časy na přizpůsobení se novým věcem a procesům neustále kratší a zkracuje se i doba na rozhodování. Výchoziskem se pak stávající cesty, které nabízejí kratší nutný čas reakce a prodlužují čas disponibilní, odstraňují komplexnost a dynamiku. Právě řízení dodavatelsko-odběratelského řetězce toto řešení umožňuje. Vzájemná synchronizace věcných a časových procesů zaměřených na vytváření hodnot pro zákazníka je zásadní podmínkou pro snižování nákladu. Naopak pokud jsou vztahy mezi dodavateli a odběrateli utvářeny na základě požadavků jednotlivých subjektů, pak každý z nich reaguje jinak v jiném čase na změny. Modelování dodavatelského řetězce představuje složitý a komplexní proces, který se zabývá plánováním a řízením, kooperací a organizací, produkty a procesy a vychází ze sladění mnoha limitujících faktorů. Při výběru dodavatele je důležitá fáze analýzy (určení struktury dodavatelů, zákazníků, produktů, segmentaci trhu), fáze hledání (vzdálenost, služby, dodací lhůty, servis), fáze hodnocení, fáze rozhodnutí (závěrečné rozhodnutí a výběr řešení). Při hodnocení dodavatelů bychom měli brát v potaz zejména pověst a postavení na trhu, jejich kapitálovou základnu, finanční a technickou způsobilost, schopnost realizovat objednávku a objem dodávky, výkonnost. (Daněk a Plevný, 2009, s. 76; Tomek a Vávrová, 2007, s. 338 – 347)

### 3.5 Zásobovací politika

Za hlavní cíle zásobování je vždy nutné považovat snižování nákladů, které souvisejí s pořizováním zásob, zvyšování výkonu pracovníků a zejména útvaru zásobování jako celku, zachování nezávislosti podniku, tedy zajišťovat zásoby z více zdrojů. Zásobovací politika by se v tomto smyslu měla orientovat především na hlavní cíle zásobování, na systematické získávání podnikových informací a informací o vývoji na trhu, nástroji zásobovací politiky. Informace o dění v podniku by měla firma získat prostřednictvím informačního systému. Informace o situaci na trhu je možné získat pomocí průzkumu trhu, kdy je třeba vybrat rozhodující faktory a nikoli se zaměřovat na celý sortiment. Obsahem informací by měly být údaje, které umožní vedení podniku zvolit efektivní zásobovací strategii a zajistit si tak vhodný výběr dodavatelů. (Daněk a Plevný, 2009, s. 74 – 75)

Stěžejní údaje informací (Daněk a Plevný, 2009, s. 74 – 75):

- *Data o výrobku, které zahrnují vývoj, substituce, výrobní postupy*
- *Data o dodavatelích, jako jsou podíl na trhu, spolehlivost, flexibilita, likvidita*
- *Data o nabídce (druhy, ceny, množství a dodací lhůty, regionální rozvržení)*
- *Souhrnné údaje o příslušném odvětví (hospodářský růst, sezónnost, vývoj mezd, zakázek, nákupu)*
- *Data o konkurenci (počet a dodavatelský potenciál)*
- *Přehled právních norem*

### 3.6 Skladování

Skladováním se myslí činnost, při které výrobky či materiál nemění své místo v čase a prostoru. Jestliže nejsou výrobky dodávány přímo odběrateli, je nutné zajistit jejich skladování po co nejkratší dobu. K posouzení tohoto stavu slouží obrátkovost zásob, při níž jsou základními ukazateli doba jedné obrátky a počet obrátek za rok. Obrátkovostí se rozumí čas, za který se spotřebuje průměrná zásoba ve skladu. Tyto ukazatele vypočítáme dle níže uvedených vzorců (Daněk a Plevný, 2009, s. 133 – 134):

**Výrobní zásoby:**

- *pro všechny výrobky*

$$t_{obr} = \frac{\text{hodnota stavu zásob}}{\text{hodnota roční spotřeby}} \times 365 \text{ [dní]}$$

- *pro jeden druh materiálu nebo celý sortiment*

$$t_{obr} = \frac{\text{počet kusů nebo tun stavu zásob}}{\text{počet kusů nebo tun roční spotřeby}} \times 365 \text{ [dní]}$$

**Rozpracovaná výroba:**

$$t_{obr} = \frac{\text{hodnota rozpracované výroby}}{\text{náklady na roční spotřebu}} \times 365 \text{ [dní]}$$

**Zásoby hotových výrobků:**

$$t_{obr} = \frac{\text{hodnota hotových výrobků}}{\text{hodnota ročního prodeje}} \times 365 \text{ [dní]}$$

## 4 METODY VYUŽÍVANÉ KE ZVYŠOVÁNÍ EFEKTIVNOSTI A ZLEPŠOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ

Metod, které umožňují zaměřit se na zlepšení výrobních procesů a zvýšení efektivity, dnes existuje celá řada. Níže jsou vybrány ty, které jsou v této souvislosti využívány nejčastěji, a které jsou opravdu vhodným pomocníkem při analýze podnikových procesů s cílem dojít ke zlepšení stávajícího stavu.

### 4.1 SWOT analýza

SWOT analýza je komplexním nástrojem, který se uplatňuje při analýzách zaměřených na taktické a operativní řízení, ale bývá zpracovávána i jako „osobní“ pouze pro jednotlivce. Analýza spočívá v diagnóze silných a slabých stránek a analýze případných příležitostí či hrozeb pro podnik. Silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby jsou poté slovně charakterizovány v tabulce, která je rozdělena do čtyř kvadrantů. Zdrojem informací pro SWOT analýzu mohou být již uskutečněné dílčí analýzy, porovnávání s konkurencí (benchmarking), rozhovory, dialogy s experty formou brainstormingu, inspirací mohou být dříve zpracované SWOT analýzy. (Keřkovský a Vykypěl, 2006, s. 120)



Obrázek 4 SWOT analýza (Vl. zprac.)



Zásady při zpracování SWOT (Keřkovský a Vykypěl, 2006, s. 121 – 122):

1. Závěry by měly být relevantní s ohledem na účel, pro který se zpracovává.
2. Analýza by měla být důrazně zaměřena pouze na podstatná fakta a jevy, široký okruh fakt jejich využití spíše komplikuje.
3. Fakta by měla být definována jen pro tu část, do které spadají. To znamená, pro strategickou SWOT budou definována pouze strategická fakta.
4. Analýza by měla být objektivní, neměla by vyjadřovat subjektivní názory zpracovatele. Toho je možné dosáhnout tak, že návrh SWOT analýzy bude předložen více expertům.
5. Jednotlivé faktory by v tabulce měly být ohodnoceny podle významu, například zvýrazněny.
6. Je výhodné jednotlivá fakta označit pro lepší zdůvodnění návrhu.

## 4.2 BCG matice

Soubor podnikatelských aktivit, produktů a obchodních jednotek, které spravuje jedna firma, se nazývá portfolio. To mohou tvořit jednotlivé produkty, značky, řady, zákaznické skupiny atd. Při návrhu nového portfolia je důležité provést analýzu stávajícího portfolia, kterou vyhodnotím všechny podnikatelské aktivity firmy, které přispívají k jejímu růstu. Nejznámější portfoliovou analýzou je matice BCG. Na její vertikální osu se zaznamenává růst trhu za určité období, vyjádřené v procentech, na horizontální osu se značí relativní tržní podíl. Relativní tržní podíl představuje poměr tržeb firmy k tržbám největšího konkurenta v odvětví, popřípadě vůči několika nejsilnějším konkurentům v odvětví. Tempo růstu je ukazatelem životaschopnosti jednotlivých segmentů. Dále je matice tvořena čtyřmi kvadranty, které označují čtyři názvy: otazníky, hvězdy, dojně krávy, hladoví psi. (Zamazalová a kol, 2010, s. 19)



Obrázek 5 BCG matice (Vl. zprac.)

**Otazníky** jsou charakteristické nízkým relativním podílem na rychle rostoucích trzích. Nachází se v nestabilní pozici, kdy jsou náklady na ně poměrně velké, na druhou stranu u nich lze využít šance a potenciálu a zvýšit jejich podíl na trhu. (Zamazalová a kol, 2010, s. 19 – 20)

**Hvězdy** jsou typické svým vysokým tempem růstu a velkým relativním podílem. Firma od hvězd očekává, že tyto jednotky budou v budoucnu hlavním zdrojem zisku a tudíž na ně musí vynakládat značné peněžní prostředky. (Zamazalová a kol, 2010, s. 19 – 20)

**Dojné krávy** jsou hlavním zdrojem peněz, které jsou využitelné ve větší míře, než je do nich investováno, proto kryjí potřeby vynaložené na otazníky a hvězdy. Jsou hlavními prvky přijatelné míry likvidity a objemu zisků. Hlavním cílem podniku by měla být ochrana dojných krav jako hlavního generátoru zisku. (Zamazalová a kol, 2010, s. 19 – 20)

**Psi**, příkladní pro trhy s nízkým tempem růstu, kdy i oni sami vykazují nízký relativní podíl. Nejsou perspektivní a neznají žádné ziskové naděje do budoucna. (Zamazalová a kol, 2010, s. 19 – 20)

### 4.3 Standardizace a vizualizace

Základními metodami pro popis konkrétních procesů a jevů v průmyslové výrobě jsou standardizace a vizualizace. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 65)

Pojem standardizace staví na takzvané standardizované práci. Jejím základem je standard, který má podobu záznamu ověřené praxe, a který nabízí optimální možnost vykonávání daných operací s ohledem na kvalitu, bezpečnost, efektivní využití materiálu, zařízení, pracovníků a na spokojenost pracovníků a zákazníků. Standardizace se využívá při řešení problému, které spočívají v kolísavosti pracovních operací a při nápravě chyb souvisejících se správným sledem a realizací pracovních úkonů. Standardizace dává prostor pro efektivnější způsoby realizace práce, lepší využívání pracovníků či uspořádání pracoviště, snadnější reakce na problémy, přímou definici pravomocí, kompetencí a zodpovědnosti pracovníků. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 65)

„Důležitým doplňkem standardu je i vizuální popis procesu případně pracoviště (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 66).“ Základem jsou tři nosné pilíře: pomocí standardů odstraňujeme základní formy plýtvání, forma vizualizačních pomůcek, například v podobě nástěnek, usnadňuje komunikaci mezi pracovníky a za třetí, vytvořením pevného základu se zamezuje vzniku vad a poruch. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 66)

Velmi důležitými nástroji průmyslového inženýrství jsou bezpochyby nástroje řízení kvality. Mezi oblíbené nástroje patří FMEA analýza a Ishikawův diagram. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 67 – 71)

#### 4.4 FMEA analýza

Analýza možností vzniku poruch a vad a jejich následků. Pomáhá identifikovat nejkritičtější a nejpravděpodobnější chyby ve výrobku nebo v procesu, soustředí se na ohodnocení a posouzení rizik a na návrhy s realizací preventivních opatření. Zkušenosti dokazují, že pomocí této metody je možné odhalit 70 – 90 % možných neshod. Umožňuje ještě před realizací provést systematický rozbor slabých míst a tím se včas vyvarovat neočekávaných potíží při realizaci. Hlavní podstatou metody FMEA je, že je lepší zabraňovat vzniklou vadu včas, než je následně odhalovat a odstraňovat, resp. hradit náklady v důsledku vzniku vad. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, 70)

**Použití FMEA** (Chromjaková a Rajnoha, 2011, 71):

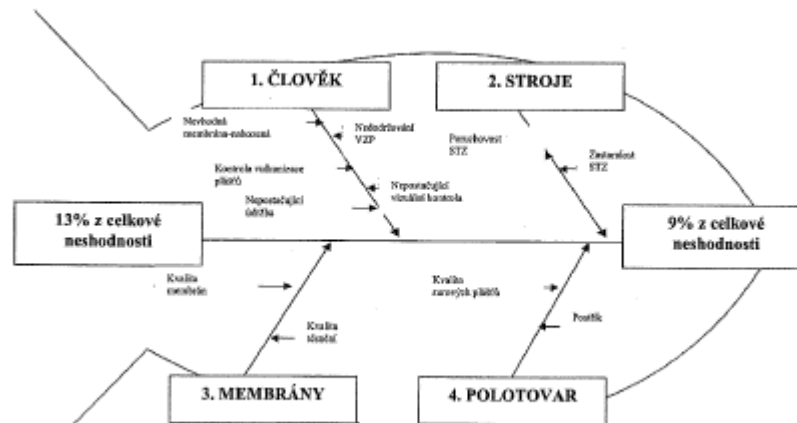
- Vývoj a optimalizace výrobků
- Plánování a příprava výroby a procesů
- Součást systémů zajištění kvality

	V1	V2	0
Počet bodů	Význam vad pro zákazníka	Výskyt vady při výrobě	Pravděpodobnost odhalení vady
1	Zákazník neregistruje	Nepravděpodobné	Jistota
2 - 3	Zaregistruje, nevadí	Zřídka	Střední
4 - 6	Zaregistruje, vadí	Přichází v úvahu	Malá
7 - 8	Funkčně neschopný	Často	Velmi malá
9 - 10	Ohrožení bezpečnosti	Téměř jistě	Téměř žádná

Obrázek 6 Hodnocení rizik FMEA analýzy, vl. zprac. (Ikvalita. cz, ©2013)

## 4.5 Ishikawův diagram

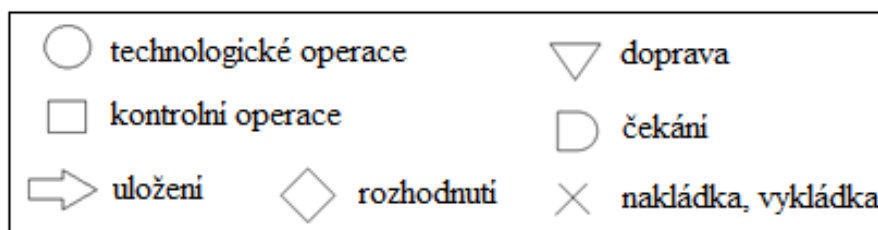
Tento diagram se využívá při zobrazení problému a příčin jeho vzniku. Díky vzhledu bývá nazýván diagram rybí kosti. Je přehledným zobrazením všech možných příčin daného problému, kdy problém tvoří pomyslnou hlavu ryby a jednotlivé příčiny jsou zaznamenávány na kosti vedoucí od páteře. (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 67)



Obrázek 7 Ishikawův diagram, (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 69)

## 4.6 Procesní analýza

Metoda, která popisuje a analyzuje jednotlivé kroky výrobních procesů s důrazem na vyhledání a eliminaci plýtvání, iracionality a nejednotnosti mezi jednotlivými kroky. Soustředí se tedy na dobu čekání, prostojů, rozmístění pracovních míst, vzdálenostmi, skládáním. Ke schematickému vyjádření se využívá značek, které jsou rozšířené v mezinárodním měřítku. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 113)



Obrázek 8 Symboly procesní analýzy, vl. zprac.(Tomek a Vávrová, 2007, s. 113)

## 4.7 Zlepšování podnikových procesů

V návaznosti na problematiku zlepšování výrobních procesů, se v současné době začíná stále více objevovat pojem štíhlá výroba a štíhlé podnikové procesy.

Za hlavní přístupy při zlepšování procesů ve firmě, kterým lze přidělit přívlastek štíhlá jsou (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 82):

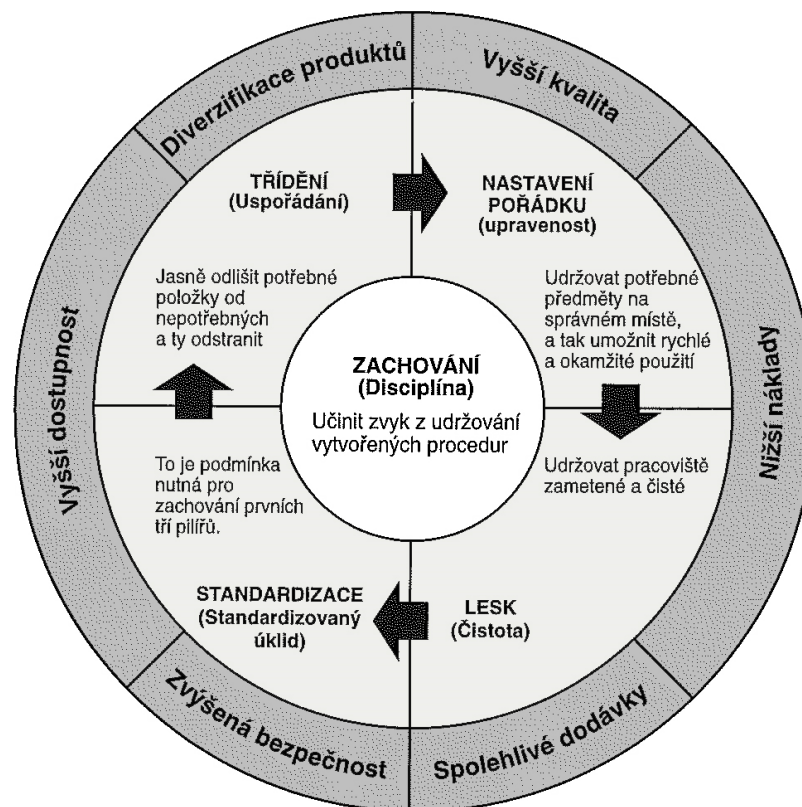
- *Metoda Teorie omezení*
- *Metoda 5S*
- *Metoda TPM (totálně produktivní údržba)*
- *JIT*
- *Workshopy s pracovníky*
- *Reengineering podnikových procesů*
- *Zlepšování toku hodnot*
- *Segmentace*
- *Vizuální management*

### 4.7.1 Teorie omezení

Teorie omezení je jednou z metod pro plánování velkého sortimentu. Je rozdělena do tří základních oblastí: logistiky, měření výkonu, metodologie řešení problémů. Základní metrikou je v této teorii průtok, neboli peníze, které jsou generovány podnikem prostřednictvím prodeje produktů. Pěti-krokový postup, umožňuje managementu plánovat proces a zaměřit se na zvyšování průtoku. Tento postup se skládá z těchto kroků: identifikace systému omezení, možno zvýšit efektivnost u omezení, veškerou snahu a aktivitu zaměřit na omezení, eliminovat omezení, aby se průtok rozšířil a až je omezení eliminováno, vrátit se opět k prvnímu kroku. (Mašín, 2004, s. 50 – 55)

#### 4.7.2 Metoda 5S

Metoda 5S spočívá v zavedení pěti pilířů, definovaných jako třídění, nastavení pořádku, lesk, standardizace a zachování, do výrobních procesů s cílem zlepšovat činnosti zajišťující přežití firmy. Jelikož tato metoda pochází z Japonska a v Japonsku každý pilíř začíná na písmenko S, jsou tyto pilíře označovány jako 5S. (Productivity Press, 2009, s. 10)



Obrázek 9 Metoda 5S, vl. zprac. (Productivity Press, 2009, s. 11)

Systém 5S zní velmi jednoduše, až ho lidé často podceňují. Faktem však zůstává, že v denním fungování podniku, jsou postupy, které zachovávají uspořádanost a upravenost naprosto nezbytné pro hladký a účinný tok činností, stejně tak jako pro každodenní život člověka. Skutečností tedy zůstává, že uklizený a čistý podnik (Productivity Press, 2009, s. 11 – 12) :

- má vyšší produktivitu
- produkuje méně defektů
- lépe plní termíny
- je mnohem bezpečnějším místem pro práci

**Druhy odporu vůči 5S** (Productivity Press, 2009, s. 17 – 18)

## 1. „Co je tak úžasného na třídění a nastavení pořádku?“

V tomto případě je z velké části podceňována důležitost a vlivnost třídění a nastavení pořádku.

## 2. „Proč uklízet, když se to zase zašpiní?“

Lidé nevidí důvod uklízet proto, že se pracoviště beztak zašpiní, takže by úklid pomohl málo. V tomto případě však tato logika neplatí, zhodnotíme – li pak efektivitu a kvalitu práce na uklizeném pracovišti.

## 3. „Třídění a nastavení pořádku nepodpoří produkci.“

Pracovníci ve výrobě mají někdy dojem, že jejich úkolem je vyrábět věci a ne je srovnávat uklízet. Jestliže jejich práce tento způsob dříve do jejich funkcí nezahrnovala, je tento přístup pochopitelný. Tento přístup by se však měl změnit, až si pracovníci uvědomí důležitost třídění, pořádku a lesku pro maximalizace produkce.

## 4. „Už jsme zavedli třídění a maximalizaci pořádku.“

Lidé berou v úvahu pouze povrchní a viditelné aspekty pěti pilířů, kdy se domnívají, že drobné přeskupení věcí a srovnání je do úhledných řad definuje jejich princip. Avšak takové myšlení představuje jen povrchový obal toho, co ve skutečnosti 5 pilířů je.

## 5. „5S jsme dělali před lety.“

Je nutné si uvědomit, že 5S není přechodnou módou, nýbrž podpůrným prostředkem pro provádění všech typů zlepšení.

## 6. „Máme příliš mnoho práce na to, abychom se zabývali činnostmi 5S.“

Je pravda, že některé výrobní priority jsou natolik naléhaví, že ostatní činnosti musí počkat. Důležité je si uvědomit, že činnosti 5S jsou stejně zásadní pro chod podniku jako každodenní hygiena pro náš osobní život. V rámci krátkého období lze tyto činnosti odložit, ale čím déle, tím horší negativní účinky.

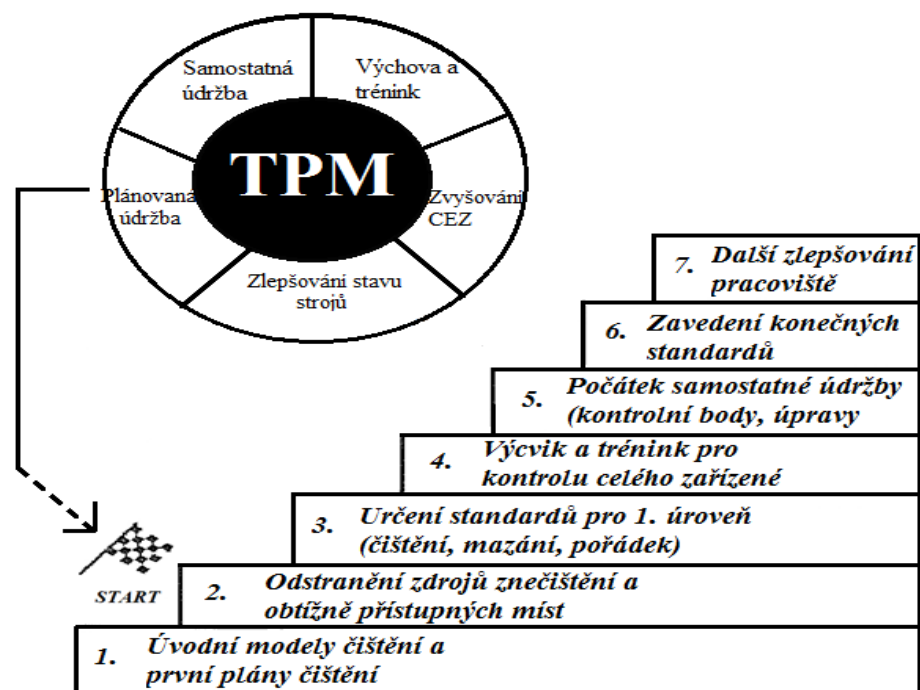
## 7. „Proč musíme zavádět pět pilířů.“

Přínosy zahrnují příjemnější pracoviště, větší uspokojení z práce, tvůrčí přístup k jejímu provádění, nižší náklady, vyšší spokojenost zákazníků a kvality, korporátní růst, bezpečnost.

### 4.7.3 Metoda TPM

TPM v překladu znamená totálně produktivní údržba. Zjednodušeně řečeno je TPM soubor aktivit, které zabezpečují provoz strojního parku v optimálních podmínkách, a které vedou k udržení těchto podmínek. TPM má za cíl efektivnost výrobního zařízení, celopodnikovou údržbu, která zahrnuje údržbu preventivní i produktivní, vyžaduje účast údržbářů, obsluhy, konstruktérů a dalších techniků, zahrnuje každého zaměstnance a zakládá na podpoře údržby aktivitou výrobních týmů. Při provozu strojů se vyskytují tyto ztráty (Bobák, 2011, s. 118):

- *neplánované prostoje či prostoje z poruch strojů*
- *čas potřebný na seřizování a nastavení parametrů*
- *ztráty kvůli přestávkám ve výkonu zařízení, krátkodobé poruchy*
- *ztráty rychlosti*
- *nekvalitu*
- *ve fázi náběhu výrobních procesů, ztráty ze sníženého výkonu*



Obrázek 10 Pět principů TPM, vl. zprac. (Bobák, 2011, s. 120)



#### 4.7.4 Poka - yoke

Preventivní nástroj, který slouží k redukci chyb tím, že vyhledává možnou lidskou chybu, blokuje proces či umožňuje odstranění chyb v rámci zpětné vazby. Tato strategie nulových vad staví na dvou základních pilířích. Prvním je duševní orientace na lidské zdroje chyb při jejich kontrole a inspekci. Druhým pilířem je fyzická realizace typu poka - yoke. V pracovním procesu se vyskytují nejčastěji následující druhy lidských chyb (Bobák, 2011, s. 120):

- *neznalost, zapomnětlivost, přehlédnutí, nepozornost*
- *pomalé reakce na situace, amatérismus*
- *nerespektování pravidel*
- *chyby v souvislosti s akumulací drobných nedostatků*
- *nedostatečná standardizace práce, ergonomicky nevhodné pracoviště*
- *nevhodná konstrukce výrobků*
- *záměrné chyby*

#### 4.7.5 Just-In-Time

„JIT je výroba pouze nezbytných položek v potřebné kvalitě, v nezbytných množstvích, v nejpozději přípustných časech“. JIT je orientováno na eliminaci základních druhů plýtvání. (Keřkovský a Valsa, 2001, s. 83)



Obrázek 11 Just-In-Time, vl. zprac. (Keřkovský a Valsa, 2001, s. 83)

Aplikace JIT je důležitá strategická změna, kterou je nutné realizovat postupně v delším časovém období. Mezi předpoklady pro její aplikaci jsou zahrnuty (Keřkovský a Valsa, 2001, s. 85) :

- *minimum konstrukčních změn a odchylek*
- *stabilita podnikatelského prostředí (stabilní poptávka, dodavatelé, subdodávky v potřebné kvalitě)*
- *skvělá úroveň komunikace s dodavateli*
- *automatizovaná výroba ve velkých objemech*
- *spolehlivá zařízení a jejich preventivní údržba*
- *minimum zásob a plné využívání strojů*
- *totální řízení jakosti a aktivní účast pracovníků na zavedení JIT, k čemuž je potřebná přizpůsobivá pracovní síla*

Přínosem této strategie pak plynou z redukce zásob a rozpracované výroby, výrobních a skladovacích prostor, kratší průběžné a seřizovací doby, vyšší produktivita, kvalita, využití výrobních zdrojů, snížení režijních nákladů a jednodušší řízení. (Keřkovský a Valsa, 2001, s. 85)

Možnými úskalí této metody jsou negativní aspekty, které plynou z vysokých nároků na dopravu a subdodavatele, stejně tak, jako ze snížení množství zásob, které mohou znamenat zhoršení podmínek pro zákazníky. Zavedení JIT je náročné a vyžaduje značné náklady, kdy se přínosy dostaví většinou až po čase. (Keřkovský a Valsa, 2001, s. 85 – 86)

#### **4.7.6 Workshopy s pracovníky**

Workshopy uskutečňují týmy zainteresovaných pracovníků na procesech, které zvolí management a spočívají v důkladné analýze těchto procesů s cílem odstranit plýtvání a optimalizovat pracovní metody. Základními principy workshopů jsou (Bobák, 2011, s. 110):

- *orientace na hloubku procesu a odhalení plýtvání*
- *účast všech druhů profesí*
- *nefyzické investice mají přednost před investicemi fyzickými*
- *využívání moderací a kreativních technik*
- *rychlé zavádění návrhů a prezentace výsledků*

#### 4.7.7 Reengineering

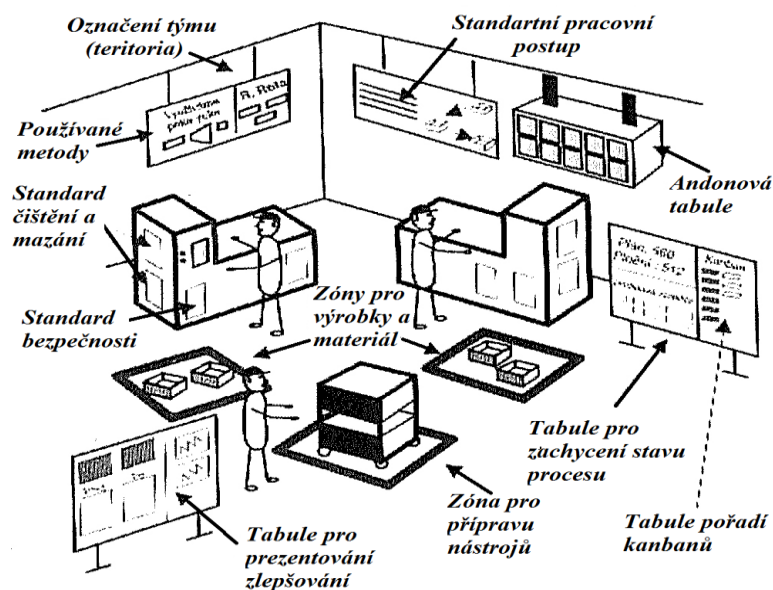
Reengineering znamená začít vše znovu, a to od začátku. Začíná zodpovědním otázek „ proč to děláme, co děláme a proč to děláme tímto způsobem“. Změny musí být podstatné nikoli povrchní a musím k nim přistupovat z hlediska celého procesu nikoli funkčně. Důvody ke změnám mohou být různé od nízkých cen, malého sortimentu, dlouhých dodacích lhůt až po provedení výrobku, zastaralé technologie atd. Reengineering je charakterizován šesti, kroky. 1. Definice vize, 2. Stanovení koncepce, 3. Analýza podnikání, 4. Návrh podnikání, 5. Implementace, 6. Vyhodnocení. (Daněk a Plevný, 2009, s. 15)

#### 4.7.8 Mapování toku hodnot

Management toku hodnot je základním nástrojem pro analýzu plýtvání v procesech týkajících se výroby, logistiky, administrativy. Spočívá v zobrazení diagramu toku hodnot takzvaně „od dveří ke dveřím“ a zachycuje tok materiálu, informací, způsoby řízení výroby, parametry procesů a časů. Celý tok je pak znázorňován pomocí speciálních symbolů. (Košturiak, Frolík a kolektiv, 2006, s. 43)

#### 4.7.9 Vizuální management

Člověk vnímá až 80% informací vizuálně. V současnosti dochází ke vzkříšení tohoto způsobu komunikace. Vizuální management využívá nejrůznější prostředky pro rozpoznání stavu, standardu a odchylek od těchto standardů. Těmito prostředky jsou například informační tabule, obrázková dokumentace a další. (Bobák, 2011, s. 121)



Obrázek 12 Vizuální management, vl. zprac. (Bobák, 2011, s. 122)

#### 4.7.10 Štíhlý layout

Layout znamená prostorové uspořádání pracoviště. Špatně navržený layout je v mnoha podnicích hlavní příčinou plýtvání. V současné době jsou typické layouts s dlouhými materiálovými toky, velkým množstvím manipulačních, skladovacích a kontrolních činností, layouts s nepřehlednými procesy a složitým řízením výroby a logistiky. Řešením těchto problémů je štíhlý layout a štíhlé výrobní buňky. (Košturiak, Frolík a kolektiv, 2006, s. 135).

Štíhlý layout charakterizují tyto základní metriky (Košturiak, Frolík a kolektiv, 2006, s. 135):

- *Materiálový tok směřuje k montážní lince a expedici*
- *Přepravní vzdálenosti jsou minimální*
- *Existuje minimum ploch na zásobníky a mezisklady*
- *Zákazníci jsou co nejbližší dodavatelům*
- *Trasy jsou přímočaré a krátké, průběžní časy minimální*
- *Sklady jsou umístěny přímo v místě spotřeby, vizuální kontrola probíhá přímo v přepravce či skladovací ploše*
- *Je odstraněna dvojnásobná manipulace, využívá se vyskladňování metodou FIFO*
- *Využití tahového systému, systému kanban, DRB*
- *Buňkové uspořádání, spine layout a segmentace*
- *Vysoká flexibilita a nízké náklady na instalaci*

Rozdíl mezi technologickým layoutem a produktovým layoutem pak spočívá, že technologický layout značí rozvržení dle technologií, produktový layout je uspořádání na respektující postup daného produktu. Existence firem s širokým sortimentem výrobků je výborným případem pro zavedení výrobních buněk, které jsou typické výrobou skupiny produktů, které mají stejné charakteristiky. Ušetří se nejen na zjednodušeném materiálovém toku, ale také na sníženém podílu časů výroby, zvětšením ploch, větší jednoduchostí procesů, vyšší flexibilitou a nezávislostí, díky blízkosti strojů je možno upustit od velkých výrobních dávek. (Košturiak, Frolík a kolektiv, 2006, s. 135)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI RENOSTAV S.R.O.



Obrázek 13 Areál společnosti Renostav (Renostav, 2013)

Obchodní firma:	RENOSTAV s. r. o.
Sídlo:	Jedlí čp. 109, PSČ 789 01
Identifikační číslo:	483 94 599
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Předmět podnikání:	obchodní činnost-koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej, zprostředkovatelská činnost v oblasti obchodu a služeb, projektování elektrických zařízení, výroba, instalace a opravy elektrických strojů a přístrojů, topenářství, výroba, instalace a opravy elektronických zařízení, výroba zboží z plastů
Datum zápisu:	20. října 1993
Internet:	<a href="http://www.renostav.cz">www.renostav.cz</a>

## 5.1 Historie

Firma Renostav spol. s r.o. byla založena v roce 1990 se zaměřením na odvětví stavebního průmyslu jako ryze česká společnost bez příslušnosti k holdingu. Zakladatelé byli dva bratři, Vladimír a Milan Kubíčkoví.

Příznivé výsledky v prvních třech letech činnosti společnosti umožnily v roce 1994 rozšířit působnost i do oblasti strojírenské výroby. Ta je soustředěna do výrobního provozu v Jedlí.

V roce 2005 získala společnost certifikát, který osvědčuje, že firma vytvořila, uplatnila, udržuje a zlepšuje systém environmentálního managementu.

V roce 2009 společnost získává certifikát, který osvědčuje systém managementu kvality podle normy ČSN EN ISO 9001.

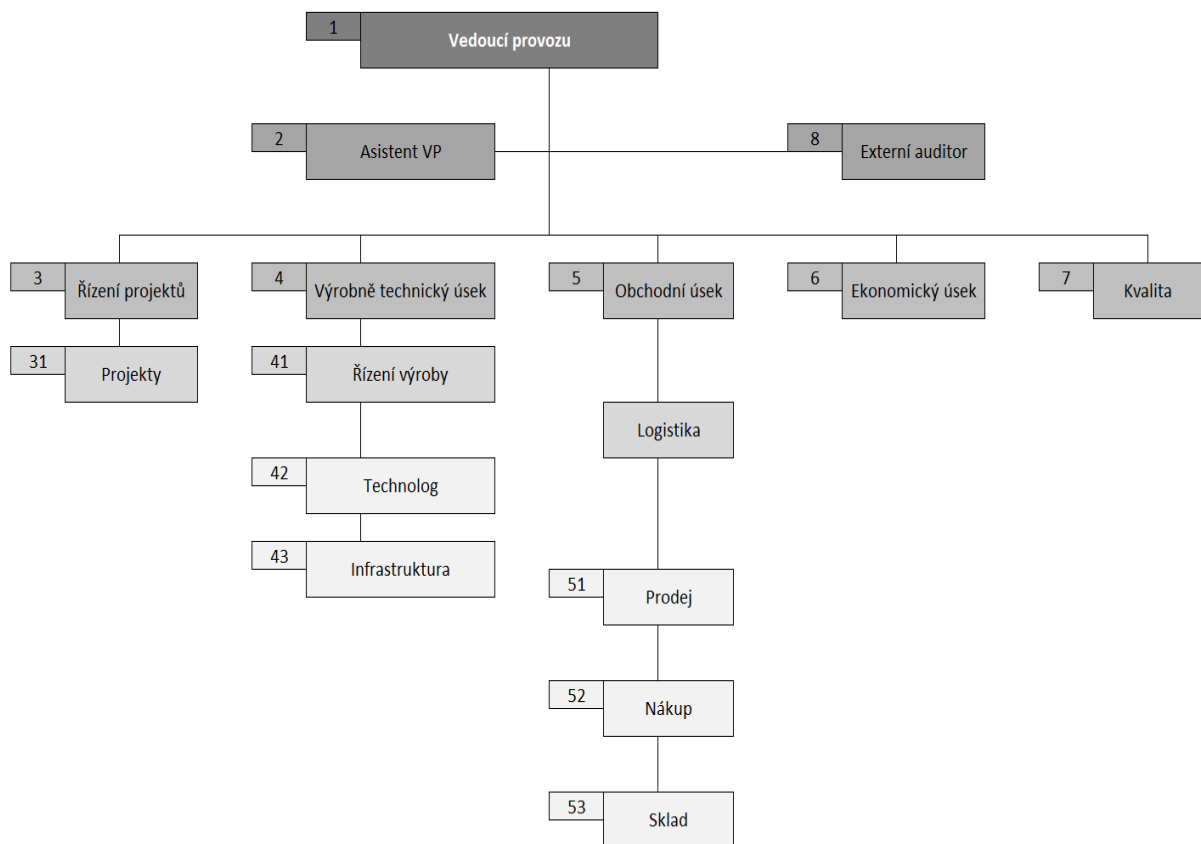
V roce 2009 firma nakupuje novou halu, která umožňuje rozšířit výrobu na výrobu plastů.

Od roku 2012 se společnost snaží o získání Automotive pro firmu Škoda Mladá Boleslav. (Renostav, 2013)



Obrázek 14 Renostav – provozovna v Jedlí (Renostav, 2013)

## 5.2 Organizační struktura



Obrázek 15 Organizační struktura (Interní zdroje)

Organizační struktura pro provozovnu v Jedlí je tvořena vedoucím provozu, pod nímž stojí asistent a následuje celkem pět oblastí: Řízení projektů, Výrobně technický úsek, Obchodní úsek, Ekonomický úsek, Kvalita. Za každý úsek odpovídá vedoucí daného úseku. Pod úseky Řízení projektů, Výrobně technický úsek a Obchodní úsek spadají další oblasti, kdy každá z nich má určité specifické funkce a svého vedoucího. (Interní zdroje)

Úseku Řízení projektů je podroben úsek projektů. V rámci tohoto segmentu je vykonávána celá řada aktivit, jako jsou, řízení nabídky a poptávky, vstupy do projektů, výkresy, CAD, řízení projektů, QFD, FMEA, řízení změn, oprava forem, životopisy dílů.(Interní zdroje)

Řízení výroby, které podléhá Výrobně - technickému úseku, má na starosti tyto činnosti. Dispečink, řízení výroby, autokontrolu, přípravu materiálů a obalů, lisování, balení, likvidací vtoků a neshodných výrobků, optimalizaci výroby, ověřovací série, havarijní plány, interní neshody, sklady výroby, identifikovatelnou výrobků, lidské zdroje, TPV, odpadové hospodářství, bezpečnost práce, životní prostředí. (Interní zdroje)



Infrastruktura, podléhající opět Výrobnímu úseku je odpovědná za následující úkoly. Údržby strojů, forem a přípravku, údržbu budov a celkovou správu infrastruktury. (Interní zdroje)

Obchodní úsek vykonává funkce týkající se uzavírání smluv a dohod, rozvoje zákazníků a jejich spokojeností, plánování investic, nabídkou poptávky, obchodních plánů. Tomuto úseku je podrobena Logistika, která se zabývá dohledem nad spokojeností zákazníku, zpracováním odvolávek, přezkoumáním proveditelnosti, balíciemi předpisy, řízením expedice, krizovými plány, celním řízením, řízením skladu, provádí obalový management. Úsek prodeje, nákupu a skladu se zabývá následujícím. (Interní zdroje)

Tabulka 4 Tabulka činností daných úseků (Interní zdroje)

<b>Prodej</b>	<b>Nákup</b>	<b>Sklad</b>
Zpracování požadavků	Smlouvy a dohody	Vstupní sklad
Přezkoumání	Rozvoj dodavatelů	Sklad obalů
Komunikace	Objed. nevýr. materiálu	Expediční sklad
Spokojenost zákazníků	Objed. výr. materiálu	Příprava obalů
Fakturace	Celní řízení	FiFo
Smlouvy a dohody	PPF, PPAP	
Reklamacce zákazníků	Reklamacce dodavatelů	
FiFo	FiFo	

Pod ekonomický úsek spadají činnosti týkající se financí a úvěrů, daní a odvodů, koordinace finančního řízení, účetnictvím platebního styku, koordinací účetního systému, účetními statistikami, monitoringem hospodaření, finančními rozvahami, rozboru nákladů, metodikou finančních dat, kontrolou smluv, správou a čerpáním investic, správou IT, schvalováním návrhů, správou spisovny a různé pokladní služby. (Interní zdroje)

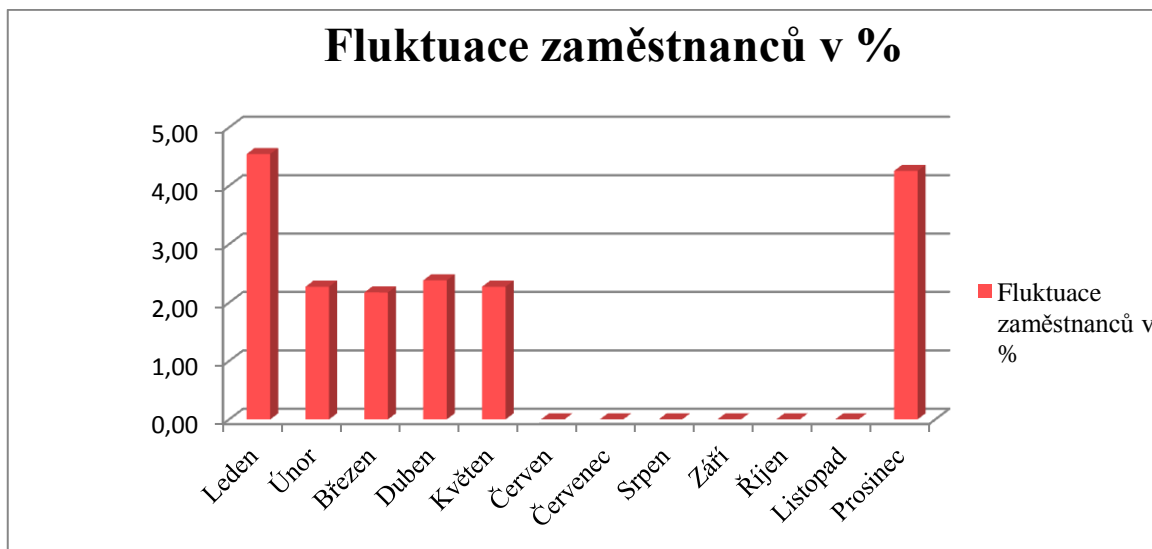
Úsek kvality se zabývá zejména vstupní kontrolou a kontrolou dokumentací, mezioperační a výstupní kontrolou, metrologií MSA, periodickými zkouškami, řízením opatření, evidencí prvních vzorků, interními a externími audity, reklamacemi dodavatelů a zákazníků, zajištěním referenčních podkladů pro laboratoř. (Interní zdroje)

### 5.3 Zaměstnanci

Ve firmě (provozovna v Jedlí) k 31. 3. 2013 pracuje 45 zaměstnanců. Je zaveden nepřetržitý provoz, sedm dní v týdnu, dvanáct hodin denně. Pracovní doba je přizpůsobena autobusovému spojení, aby zaměstnanci mohli bez problému dojíždět do práce. Fluktuace pracovníků je znázorněna na následujících grafech. (Interní zdroje)

Tabulka 5 Fluktuace zaměstnanců za rok 2012, vl. zprac. (Interní zdroje)

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen
<b>Počet zaměstnanců</b>	44	44	46	42	44	46
<b>Počet ukončených poměrů</b>	2	1	1	1	1	0
<b>Fluktuace zaměstnanců v %</b>	4,55	2,27	2,17	2,38	2,27	0,00
<b>Cíl max. hodnota v %</b>	8	8	8	8	8	8
	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Počet zaměstnanců</b>	44	43	43	47	47	47
<b>Počet ukončených poměrů</b>	0	0	0	0	0	2
<b>Fluktuace zaměstnanců v %</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,26
<b>Cíl max. hodnota v %</b>	8	8	8	8	8	8



Obrázek 16 Fluktuace zaměstnanců za rok 2012, vl. zprac. (Interní zdroje)

### 5.3.1 Bezpečnost práce a ochrana zdraví pracovníků

V politice firmy Renostav s.r.o. je přímo stanoveno, že pracovní prostředí musí přispívat k maximální výkonnosti pracovníku při zachování bezpečnosti práce a zdraví. Ve vlivu prostředí na zdraví pracovníků se hlídá zejména teplota a hluk, aby nebyly překračovány přístupné hranice. (Interní zdroje)

Zaměstnanci jsou průběžně školeni v otázkách týkajících se bezpečnosti práce, udržování pořádku na pracovišti. Každý pracovník musí znát všechny výlisky tak, aby byl schopen zastávat práci u každého pracoviště ve výrobě a tím byl stoprocentně zastupitelný. Politika firmy přímo spočívá v následujících bodech (Interní zdroje):

- Každý pracovník je povinen plnit svůj úkol přesně a včas a uplatnit při tom všechna opatření pro zlepšování kvality, snižování dopadů na životní prostředí a pro dodržování zásad bezpečnosti práce.
- Je rozvíjen osobní vztah každého pracovníka k firmě.
- Spokojení a motivovaní pracovníci jsou základem vynikajících výrobků a služeb.
- Pravidelným školením pracovníků v oblasti BOZP, životního prostředí a jakosti, utužuje firma podvědomí pracovníků v těchto oblastech.

Firma uplatňuje desatero zaměstnance, které je formou dokumentu umístěno na firemních nástěnkách. (Interní zdroje)

#### Školení zaměstnanců

Společnost každý rok zpracovává plán školení. Plán je rozčleněn na školení vstupní, školení pro výkon funkce a vzdělávací školení. Jsou zde stanoveny přesné termíny, počty a jména účastníků a školících. Je dbáno na řádné zajištění plánu a jeho splnění.

Vstupní školení – týká se nových zaměstnanců, je rozděleno na školení seznamovací (interní), školení ohledně pracovního místa (interní) a školení BOZP (externí).

Školení pro výkon funkce – vztahuje se na oblasti zásad projektového řízení, spokojenosti zákazníků, FMEA procesu, bezpečnosti a ručení za výrobek, interního auditu. Tato školení jsou vedena interně i externě.

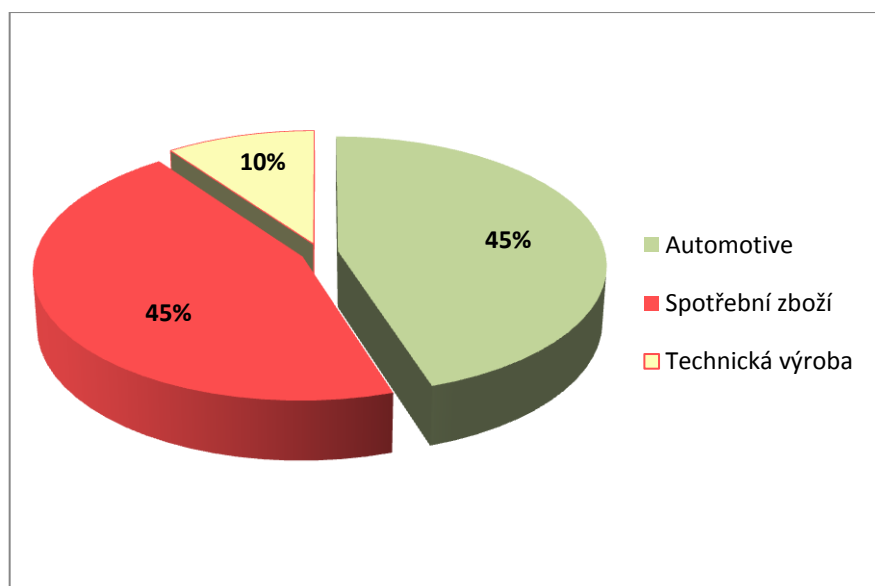
Vzdělávací školení – do této oblasti spadá proškolení řidičů, jeřábníku, obsluhy robotů. (Interní zdroje)

## 5.4 Financování a tržby

Firma je od svého založení zisková. K útlumu tržeb došlo pouze v roce 2012 jako následek recese. Obraty se pohybují okolo deseti milionů korun, což odpovídá obrátům malé firmy. Veškeré technologie a zařízení jsou financovány pouze z vlastního kapitálu, tedy firma nemá žádný úvěr. V současné době, získala firma dotaci na přestavbu staré haly, která bude zrekonstruována a její prostor bude využit k další výrobě. Rozšíří se kapacitní možnosti nákupem nových strojů. Firma se nyní snaží investovat i do stávajících technologií, aby byla maximálně zlepšena kvalita produktů, zejména pak pro automobilový průmysl, který je nejvíce ziskový, ale zároveň náročný na kvalitu a případné reklamace jsou velmi nákladné. V důsledku toho vzniká nová laboratoř, která je postupně vybavována důležitými přístroji, které šetří čas a peníze. U výroby plastových výrobků je kladen velký důraz na vlhkost, tekutost a tah materiálu. Z tohoto důvodu byly nakoupeny nové přístroje jako je vlhkoměr, plastoměr, kolonistická skříň, spektrofometr a nový 3D scanner. Investice do laboratoře a jejího vybavení se pohybuje okolo 2,5 milionů korun. (Interní zdroje)

### 5.4.1 Tržby výrobních segmentů

Významný podíl na tržbách zaujímá segment Automotive. Výroba pro automobilový průmysl stoupá a stále více se blíží k 50 % celkových tržeb. Výrobky pro spotřební průmysl pak zaujímají další významnou část tržeb. Nejméně se na tržbách odráží výrobky pro chemický a elektronický průmysl, ale ani jejich přínos není zanedbatelný. (Interní zdroje)



Obrázek 17 Tržby výrobních segmentů (Vlastní zpracování)

## 5.5 Informační systém

Ve firmě je využíván informační systém ENTRY. Tento systém se přizpůsobí aktuálním potřebám v oblastech obchodu, dopravy, výroby (strojírenství, stavebnictví, plastikářský průmysl) či služeb. Systém zajišťuje maximální bezpečnost, ochranu dat, stabilitu provozu, kvalitní asistenční služby, vysokou přizpůsobivost potřebám a soulad s právní legislativou. Program sestává z následujících modulů (Hjsoft, ©2011):

- *Účetnictví, Daňová evidence*
- *Majetek, Sklad*
- *Nákup, Prodej*
- *Zakázky, Výroba*
- *Docházka, Mzdy*

## 5.6 Kvalita a životní prostředí

Na kvalitu jsou kladeny vysoké nároky. Jedním z důvodů je právě lisování pro automobilový průmysl, který stanovuje přísná pravidla. Cílem firmy je dosažení nulového výskytu chyb ve všech činnostech. Nekvalitní výrobky nesmí být v žádném případě dále předávány. Příčina závady se musí analyzovat a natrvalo odstranit. V roce 2009 společnost získala certifikát, který osvědčuje systém managementu kvality podle normy ČSN EN ISO 9001. (Interní zdroje)

Plastové výrobky domácích potřeb jsou atestovány pro styk s potravinami a splňují požadavky Vyhlášky MZ ČR 38/2001 Sb. ve znění o zdravotní nezávadnosti, která je posouzena Institutem pro testování a certifikaci, a.s., Zlín. (Interní zdroje)



Obrázek 18 Potvrzení o zdravotní nezávadnosti (Renostav, ©2013)

V rámci ochrany životního prostředí se společnost řídí následujícími cíli. Všechny výrobky musí nést záruku toho, že je firma šetrná k životnímu prostředí, ve kterém podnikají. Používání zavedených postupů, efektivnější využívání vstupních materiálů a energií, pomáhá snižovat zatížení životního prostředí a BOZP znečišťujícími látkami a odpady. Vlivy na životní prostředí jsou posuzovány již ve fázi návrhu výrobku a procesu, je kladen důraz na recyklovatelnost a odpadová zatížení. Firma dbá na kvalitní předpovídání a přípravu možných dopadů při mimořádných situacích, aby zamezila možným rizikům. Orientuje se na externí komunikaci mezi firmou a širokou veřejností, která může spolupracovat na projektech, které povedou k neustálému zlepšování životního prostředí, kvality a image společnosti. Část vytvořených finančních zdrojů, bude vedením využívána v programech na zlepšování životního prostředí v okolí společnosti, bezpečnosti při práci a spokojenosti zainteresovaných stran. V roce 2005 získala certifikát (viz příloha), který osvědčuje, že firma vytvořila, uplatnila, udržuje a zlepšuje systém environmentálního managementu. (Interní zdroje)

## 5.7 Dodavatelé

Mezi hlavní dodavatele firmy Renostav s.r.o. patří především firmy z České republiky. Hlavním důvodem je snadná dostupnost a zejména zodpovědnost za materiál, na který v rámci České republiky dohlíží český dodavatel. Cenově pak dovoz vychází srovnatelně s dovozem ze zahraničí. V devadesáti procentech jsou základními dodavateli: Polymer Institute Brno, VACULA Vrbno pod Pradědem, Jindřich Bureš Lanškroun. Dodavatelé jsou voleni jednak na základě cen, ale také na základě dobré spolupráce. (Interní zdroje)

## 5.8 Odběratelé

Společnost v 90 % vyváží v rámci ČR a zbylých deset procent tvoří Polsko, Slovensko, Holandsko, Německo. Zájem o další expanzi je, ale bude záležet na úspěšnosti zejména ve výrobě pro automobilový průmysl. (Interní zdroje)

Jako hlavní odběratele lze označit tři následující: Klein a Blažek Štítý, Plastimex Prostějov, ESAB Vamberk. Ve velké míře společnost Renostav dělá kooperaci. Důležitou část tvoří tržby společnosti za zboží spotřební, které je dodáváno nejruznějším zákazníkům, mezi nimiž je značná část odběratelů z Číny (zboží dodáváno přes slovenské odběratele). (Interní zdroje)

## 5.9 Firemní audity

V rámci kontroly materiálu firma provádí zákaznický audit. To znamená, že firma Renostav vyšle zástupce přímo do dodavatelské firmy a ten se následně zaměřuje na splnění podmínek a požadavků na materiál, které zastrešují jeho kvalitu a na základě, kterých, jim je tento materiál dodáván. Stejně tak, jako může firma vyslat pracovníka na kontrolu materiálu, může jakákoli jiná firma v roli odběratele či zákazníka dojít na kontrolu výroby zboží. Na základě tohoto zákaznického auditu jsou firmě uděleny známky A, B nebo C. Znamka A značí nejvyšší možnou kvalitu, známka B, že určitý požadavek na kvalitu není splněn, v tomto případě pak odběratel - zákazník vypracuje nápravná opatření a termíny, do kterých mají být tato opatření napravena. Znamka C znamená nespokojenost ve více faktorech a v takovém případě může firma přijít o zakázku na daný sortiment. Firma bývá podrobena internímu auditu, který je zaměřen na celkový výrobní proces, na skladování materiálu, skladování meziproductů a konečných výrobků, na bezpečnost práce, ochranu životního prostředí atd. Tento audit je vykonán buď vedením firmy anebo externě třetí stranou. (Interní zdroje)

## 5.10 Konkurence

Situace s konkurencí není příliš příznivá. Výroben plastů v dnešní době existuje opravdu velká spousta a není snadné se v tomto odvětví uchytit. Jestliže se zaměřím na nejbližší a nejsilnější konkurenty v oblasti provozovny společnosti Renostav s.r.o., jednoznačně lze mezi ně zahrnout FOREZ s.r.o. Ostrov u Lanškrouna, VISCUMA PLASTIC a.s. Strážná, VISCUMA s.r.o. Václavov.



Obrázek 19 Logo firmy Forez s.r.o. (Forez, ©2003)

FOREZ s.r.o. - Tato společnost byla založena roku 1996, v současné době disponuje 192 zaměstnanci a patří mezi firmy s velikostí nástrojárny, která konkuruje svou konstrukční kapacitou těm největším firmám v České republice. Stroje jsou vytíženy a pracují celých 24 hodin denně, což firmě zaručuje pružně reagovat na poptávku. Hlavním záměrem je ovládnout většinu českých subdodavatelů pro automobilový a elektrotechnický průmysl. (Forez, ©2003)



Obrázek 20 Logo firmy Viscumaa.s. (Viscuma plastic, ©2012)

VISCUMA PLASTIC a.s. – Tato firma byla založena až v roce 2011 takže vzniká jako nový konkurent, který se nachází v obci Strážná. Hlavním typem činnosti je výroba přesných vstřikovaných dílů pro automobilový a elektrotechnický průmysl. (Viscuma plastic, ©2012)



Obrázek 21 Logo firmy Viscuma s.r.o. (Viscuma, ©2010)

VISCUMA s.r.o. – Firma byla založena v roce 2007 a nachází se v obci Václavov. Zabývá se přesným vstřikováním plastů a montážemi. Vyrábí technické výlisky pro automobilový a elektrotechnický průmysl. (Viscuma, ©2010)

Z hlediska konkurence je na první pohled vidět trend jejího vzrůstu, kdy se začínají objevovat nové firmy zabývající se technologií vstřikování plastů. Kromě první z nich, společnost FOREZ s.r.o., která vznikla již v roce 1996, jsou další dvě firmy poměrně nováčky. Může to být způsobeno zejména vzrůstající tendencí využívání plastů a plastových výrobků.

Jelikož firma Renostav působí na trhu už od roku 1990 a je ve výrobě plastů v okolí vyhlášená, nezpozorovala zatím úbytek zakázek či tržeb vlivem konkurence. Samozřejmě malý boj mezi podniky panuje, ale ve většině případů to zatím zůstává na poklidných vlnách. (Interní zdroje)



## 6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V současnosti se výrobní provoz v Jedlí, zaměřuje na technologie vstřikování termoplastů pro elektrotechnický, automobilový, spotřební a ostatní průmysl.

### 6.1 Vybavení lisovny

Pro zajištění přesnosti technicky náročných výlisků jsou používány vstřikovací lisy SUPERMASTER, Arburg, Battenfeld, SK a Selex s uzavírací silou 50 – 850 tun. Standardně jsou zpracovávány materiály ABS, polypropylen, polyamid, POM, atd. Pro odpovídající kvalitu jsou materiály sušeny na molekulárních sušicích zařízeních značky Motan a Piovan. (Interní zdroje)

Tabulka 6 Strojní vybavené lisovny (Interní zdroje)

Strojní vybavení lisovny	
Typ lisu	Uzavírací síla
Arburg 50	50
Arburg 75	75
Selex NS 130	130
SK 160	160
Selex NS 170	170
Selex NS 220	220
Battenfeld 250	250
Supermaster SM 250	250
Selex NS 280	280
Battenfeld NKT 320	320
Selex NS 380	380
Supermaster SM 450	450
Tederic TRX 500	500
Selex ND 700	700
Supermaster SM 850	850

Stroje Selex jsou maximálně dva až tři roky staré a jejich poruchovost je opravdu velmi malá. Ostatní strojní zařízení starší než patnáct let je využíváno především u výrobků, kde není nutná přílišná kvalita, takovým výrobkem jsou například kroužky pro ptáky. (Interní zdroje)

## 6.2 Výrobní program a specifika

Základní výrobní program firmy je tvořen dvěma typy sortimentu a to technickými výrobky, které mají v současnosti vzrůstající podíl a výrobky spotřebními, které technickou výrobu doplňují. Finální výlisek je vždy plast, který je určen buď přímo ke spotřebě anebo jako polotovár k další výrobě. (Interní zdroje)

### 6.2.1 Zakázková výroba, výroba na sklad

Technická výroba je z velké části ovlivňována přímo zákazníkem. Je to zejména z důvodu vlastnictví forem, které jsou firmě dodány k zapůjčení přímo od odběratelů v rámci kooperace. Ti následně určují objemy produkce ve stanovených termínech. Technické výlisky jsou naskladněny maximálně pár dní a krátce na to odeslány zákazníkovi. Pouze v případě výroby většího množství je malá část výrobků uskladněna. Spotřební zboží je vyráběno ve větších objemech, než určuje zákazník. Výroba je ve velké míře směřována na sklad. (Interní zdroje)

### 6.2.2 Opakovatelnost a sériovost výroby

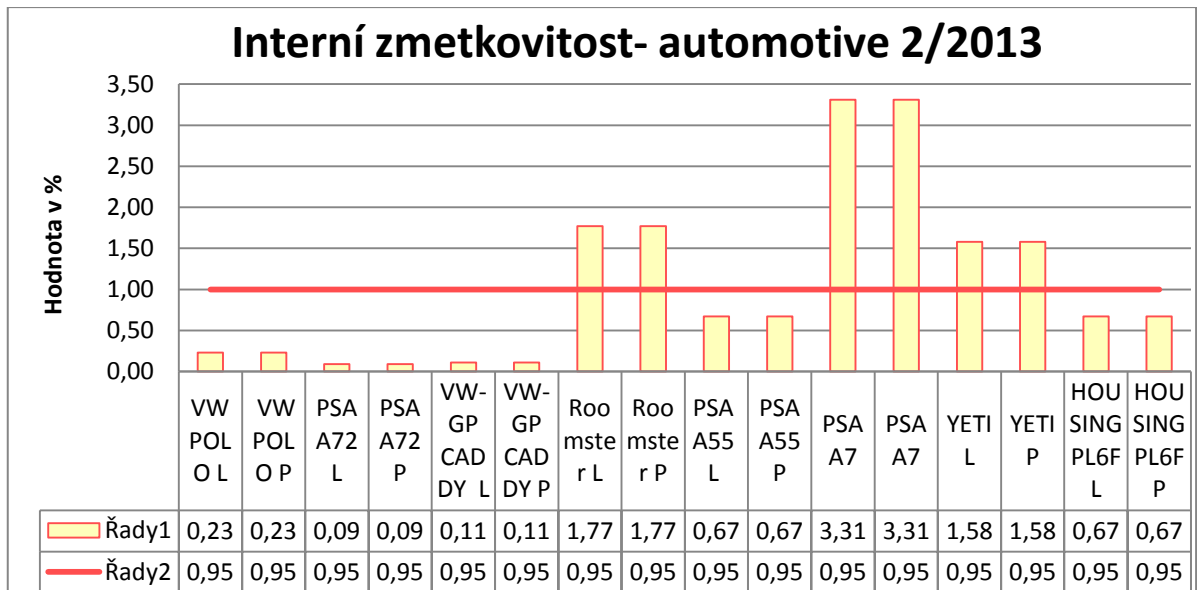
Opakovatelnost výroby závisí opět na odběratelích, firma se snaží, co nejvíc přizpůsobit poptávce, která je důležitá pro její životnost. Z tohoto důvodu je výroba různorodá, někdy jednou měsíčně či kvartálně, někdy se opakuje až za několik let. Stejně je to i při pohledu na objem výrobků, který je taktéž diferencován na malosériovou (100 – 200 ks), středně sériovou (1000 – 5000 ks) a velkosériovou výrobu. V popředí stojí výroba velkosériová, která je hlavním zájmem firmy. Výrobky jsou kvalitou srovnatelné s ostatními firmami v odvětví, stejně tak jako ceny. Vývoj vlastních výrobků společnost neprovozuje. (Interní zdroje)

### 6.2.3 Zmetkovitost

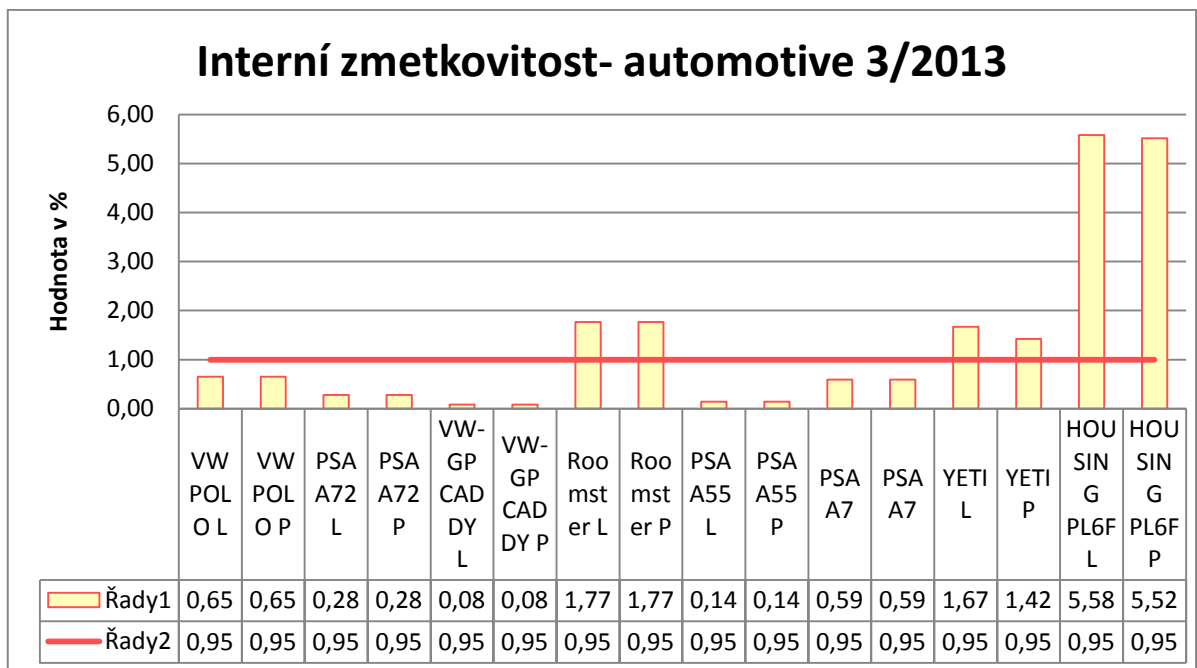
Společnost vede evidenci interní zmetkovitosti. To znamená, že ekonomické oddělení spočítá do kolika špatných kusů je výroba stále rentabilní a od kolika kusů už nikoliv a určí maximální přípustnou hranici. Automobilový průmysl má specifické požadavky na zmetkovitost a přímo firmě zadá, kolik jednotek ukazatele ppm je od firmy stále ochotno přijmout. (Například 10 ppm značí maximálně 10 reklamací na 1 000 000 výrobků). V případě překročení limitu a dodání více vadných kusů, je společnost postihována finančními sankcemi. Velkou výhodou v případě zmetků je jejich recyklace. Špatné kusy jsou

drceny a následně opětovně začleněny do výrobního procesu. Jejich využití jako vstupního materiálu je u technické výroby omezeno odběratelem, který přesně stanoví, kolik procent může být přidáno ke kvalitnímu materiálu od dodavatelů. Nadrcený materiál může být využit pro výrobky, u nichž nejsou tak vysoké nároky na vizuální stránku. (Interní zdroje)

Zde je uveden přehled zmetkovitosti jednotlivých výrobků technické výroby Automotive pro únor a březen 2013.



Obrázek 22 Zmetkovitost únor, vl. zprac. (Interní zdroje)



Obrázek 23 Zmetkovitost březen, vl. zprac. (Interní zdroje)

Z grafů vyplývá, že zmetkovitost výrobků je proměnlivá. Velmi dobře lze hodnotit v případě výrobků PSA a HOUSINGU, kdy v jednom měsíci je procento zmetků pod limitem maximální zmetkovitosti, zatímco v druhém měsíci je poměrně vysoko nad limitem. Je tedy patrné, že ve výrobním procesu nastala neočekávaná chyba. Mohl se vyskytnout například problém na formě, mohl být dodán nekvalitní materiál, špatně zaškolen pracovník, porucha stroje, problémy s dopravou atd. Možné nedostatky výrobního procesu budou rozebrány podrobněji níže.

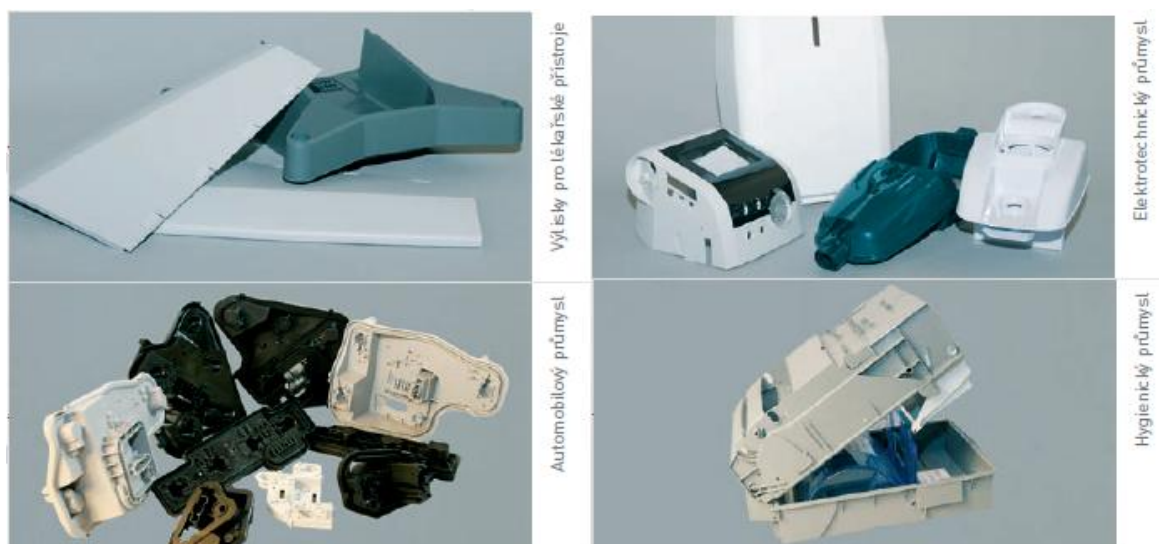
### 6.3 Portfolio výrobků

#### 6.3.1 Technická výroba

Automobilový průmysl – „výroba dílů pro zadní koncová světla automobilů, exteriérové a interiérové díly s vysokou přesností.“ (Renostav, ©2013)

Elektronický průmysl – „pohledové i nepohledové díly pro lékařské přístroje, elektrospotřebiče, díly pro senzory, regulátory, měřiče a pro hygienu. Pro tento průmysl jsou používány plněné a nadouvané materiály s různou specifikou barev, včetně zalisování matic do plastů.“ (Renostav, ©2013)

Chemický průmysl – „stabilizované výlisky pro ochranu závitů trubek ropovodů, plynovodů, filtrační rámy.“ (Renostav, ©2013)



Obrázek 24 Technická výroba, vl. zprac. (Interní zdroje)

## 6.3.2 Spotřební zboží

Tabulka 7 Spotřební zboží, vl. zprac. (Interní zdroje)



## 6.4 SWOT Analýza

Tabulka 8 SWOT analýza (Vlastní zpracování)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Široké spektrum výrobků</li> <li>• Dlouhodobá pozice na trhu</li> <li>• Velmi dobrá přizpůsobivost výroby produktům</li> <li>• Nové technologie</li> <li>• Vznik laboratoře a nové přístroje</li> <li>• Téměř nulové ztráty na materiálu</li> <li>• Nulová zadluženost firmy</li> <li>• Zisk dotace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Využívání výrobní kapacity</li> <li>• Skladování materiálu</li> <li>• Orientace hlavně na český trh</li> <li>• Poměrně špatně dostupné umístění společnosti, komplikovaná doprava</li> <li>• Zapůjčené formy na výlisky</li> <li>• Inovace</li> <li>• Marketing</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozšíření výroby rekonstrukcí staré haly</li> <li>• Zaměření se na automobilový průmysl</li> <li>• Modernizace skladu materiálu</li> <li>• Přímé zakázky pro automobilky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Růst konkurence v odvětví</li> <li>• Finanční krize</li> <li>• Vzrůstající tlak na snižování cen výrobků</li> <li>• Změny cen vstupních materiálů a surovin</li> <li>• Vývoj kurzu koruny</li> <li>• Daňová politika, změna vlády</li> </ul>

### **Silné stránky**

Dlouhodobá pozice na trhu zaručuje firmě dobré povědomí mezi zákazníky, tím značně předbíhá novou konkurenci. Strojní vybavení pak umožňuje vyrábět široké spektrum výrobků, čímž firma může velmi pružně reagovat na požadavky zákazníků. Výroba plastových výrobků je poměrně málo ztrátová, jelikož zmetky je možno ve formě nadrceného materiálu opětovně začlenit do výrobního procesu. Samozřejmě tento postup lze uplatnit jen u výrobků, u nichž není kladen přílišný důraz na vzhledovou stránku a u výrobků, u nichž to zákazník umožní. V posledních dvou až třech letech společnost investovala do nákupu nových strojů Selex. Tato investice umožnila společnosti rozšířit výrobu a zejména diverzifikovat portfolio na výrobky pro automobilový průmysl, který klade vysoké nároky na kvalitu, nicméně je i vysoce ziskový. V roce 2013 dochází k vybavení nové laboratoře, kdy bylo nakoupeno hned několik přístrojů. Mezi přístroje patří nový vlhkoměr, pomocí něj je v materiálu změřena vlhkost a nemusí se čekat, až materiál uschne podle předepsaných časových norem. Tekutost materiálu měří plastoměr a velmi důležitými prvky jsou nový spektrofometr, který slouží k nastavení určitého odstínu a lesku, což automobilky vyžadují a zejména pak 3D scanner. Tento scanner vytvoří na bázi světla přímo 3D model celého dílu a obraz rozměrů, namísto plošných scannerů, kdy se rozměry řešili bodově. Rozměrová zkouška je vyžadována automobilkami když se začíná nově lisovat.

### **Slabé stránky**

Hlavní slabou stránkou společnosti je míra využívání výrobní kapacity. Stroje jsou v současné době využívány pouze z 60 až 70 %. Tato skutečnost je způsobena zejména chybějícím množstvím vlastních forem, kdy jsou omezováni přímo zákazníkem, který je vlastníkem formy. Výroba vlastních forem je však nákladná a firmě se v současné době nevyplácí, jelikož provádí v rámci technické výroby pouze kooperace a nelisuje přímo pro konečného spotřebitele (přímo pro automobilky).

Dlouhodobým problémem jsou skladovací prostory materiálu. Materiál je skladován ve venkovním prostoru, který je pouze zastřešen. Tento fakt způsobuje vyšší náročnost skladování s ohledem na kvalitní zabalení materiálu do igelitových obalů, aby materiál nesál vlhkost a nemusel být zbytečně déle vysoušen v suškách. Dále je zapotřebí větší množství palet, na kterých musí být materiál uložen. To jsou další finanční náklady a delší časová náročnost.

Umístění firmy v poměrně odlehle vesnici Jedlí, která je v zimě těžce přístupná díky množství sněhu a úzkým, starým silnicím, snižuje dostupnost pro přepravce zboží i pro zákazníky, což může vést k vyšší orientaci na konkurenci a k možným problémům při dovozu materiálu a možnými zpožděními výroby, ale i odvozem zboží a jejich pozdního dodání odběratelům. Je zde i vyšší procento dopravních nehod.

Slabou stránku vidím také v chybějícím oddělení zaměřeném na inovace a marketing, kdy chybí nové, nápadité, dobře uplatnitelné produkty.

### **Příležitosti**

Velkou příležitostí pro společnost je nová laboratoř s přístroji, které umožňují zaměřit se zejména na automobilový průmysl a rozšířit tak pole své působnosti, ale i snižovat náklady a odolávat konkurenci. Stejně tak zisk dotace na modernizaci staré haly a rozšíření strojních možností považuji za velký přínos, přičemž společnost bude moci zvýšit svou produkci. Příležitostí je určitě i modernizace skladu materiálu, která by umožnila snížení nákladů. Jelikož firma prozatím financuje vše ze svých vlastních prostředků, stálo by zvážení vzít si úvěr. Pokud by úrokové sazby byly nižší než rentabilita získaná snížením nákladů, doporučila bych společnosti tuto možnost využít.

### **Hrozby**

Největší hrozbu shledávám ve vzrůstající konkurenci v odvětví. Konkurence nejen, že může způsobit úbytek zákazníků, ale vytváří tlak na snižování cen výrobků. Firma tak musí vyrábět s minimálními náklady a ziskovost produktů je opravdu velmi malá. Ve firmě Renostav se pohybuje zisk na jeden produkt okolo 0,1 haléřů, což je opravdu mizivá částka. Samozřejmě toto rozmezí je u každého produktů jiné, ale uvádím alespoň přibližnou hodnotu pro představu. Jako většinu firem, tak i firmu Renostav ohrožují změny v ekonomickém prostředí, restriktivní politika, zvyšování daní z příjmů, růst ceny energií a surovin.



## 6.5 BCG matice

Dříve byla výroba zaměřená pouze na spotřební zboží, které bylo hlavním tahounem provozu v Jedlí. V posledních letech se výrobní plastových hmot začala orientovat na automobilový průmysl a v současnosti se výrobky spotřební a výrobky pro automobilový průmysl podílejí na výrobě zhruba stejným dílem. (Interní zdroje)

### Hvězdy

Výrobky segmentu Automotive představují vysoký podíl na trhu a zároveň vysoké tempo růstu. Objemy produkce neustále stoupají. Firma se poslední dobou soustředí i na zlepšování kvality těchto výrobků a rozšiřuje současné technologie, proto je předpokládáno, že výlisky tohoto typu se stanou v budoucnu hlavními tahouny firmy.

### Dojné krávy

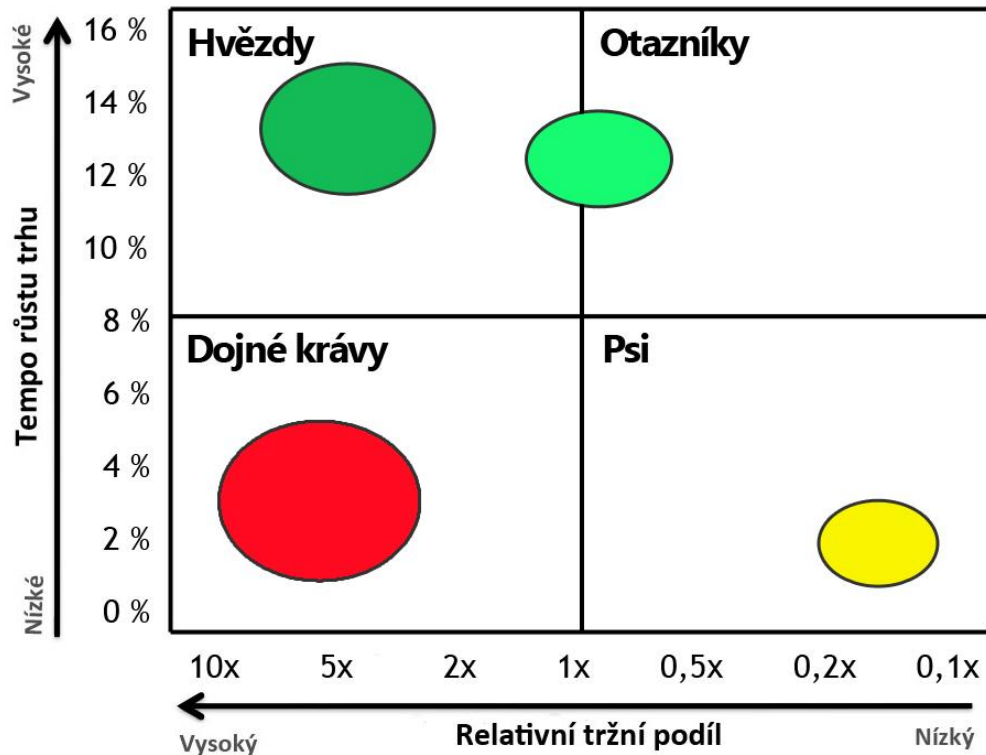
Do kategorie dojných krav se řadí výrobky pro spotřební průmysl, které se vyznačují vysokým podílem na trhu a zároveň vysokým objemem produkce. Představují stabilní část firemních zakázek a podílí se ve vysoké míře na financování aktivit, které souvisí s rozšiřující se výrobou pro Automotive.

### Otazníky

Do skupiny otazníků lze zařadit nové projekty, které se týkají lisování polotovarů pro automobilky. Tyto projekty se nachází pouze v počátečních fázích a až následující období dokáže určit, zda se projekty osvědčí nebo budou předurčeny k zániku.

### Psi

Do toho kvadrantu se jednoznačně řadí technická výroba pro elektronický a chemický průmysl, mezi níž patří například plastové uzávěry. Tyto výrobky mají poměrně malý podíl na trhu, který činí kolem deseti procent a jejich tempo růstu je téměř nulové. Přesto mohou představovat určitou část zisku a není důvod jejich výrobu zcela vynechat.



Obrázek 25 BCG matice (Vlastní zpracování)

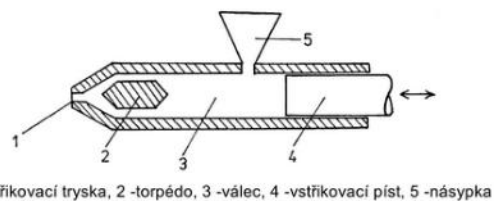
Obrázek lépe znázorňuje, jak si na tom stojí výrobky jednotlivých segmentů. Zeleně je zde vyznačena výroba pro automobilový průmysl, světle zelená charakterizuje začínající lisování určitých značek pro automobilový průmysl. Tomuto kvadrantu by měla být věnována největší pozornost, jelikož při dobrých výsledcích by se tato výroba mohla přesunout do pozice hvězd a stát se důležitým ziskovým prvkem do budoucnosti. Červená barva znázorňuje zboží pro spotřební průmysl, opět má významnou roli ohledně podílů na trhu a zisku, z tohoto důvodu by rozhodně bylo dobré věnovat zvýšenou pozornost i tomuto sektoru. Žlutě je vyznačena technická výroba pro chemický a elektronický průmysl, která je spíše výrobou doplňkovou.

## 7 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU

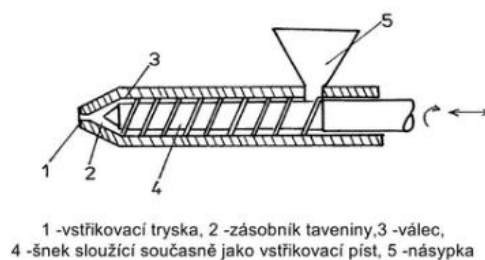
Ve společnosti Renostav s.r.o. jsou plasty zpracovávány vstřikováním. Vstřikování je nejčastější způsob zpracování termoplastů. Jeho využití neustále vzrůstá z důvodu kvalitní a rozměrově přesné výroby. V jedné jediné operaci se mění směs (granulát, prášek, aglomerát, pelety) ve finální výrobek, který je možný ve většině případů odeslat přímo spotřebiteli. Záleží už jen na formě. Jestliže je forma přesně vyrobená, snižuje se i opracování výstřiků. Vtoky a vtokové zbytky je možné rozemlít a opětovně vstříkovat, ztráty jsou pak minimální. Vstřikování je velmi rychlý proces, který spočívá ve vstříknutí taveniny do chlazené formy. (Ducháček, 2006, s. 187)

“Vstřikovací stroj se skládá z tavné, vstřikovací a uzavírací jednotky a formy. Vstřikované jednotky mohou vážit až 30 kg”. (Ducháček, 2006 s. 187)

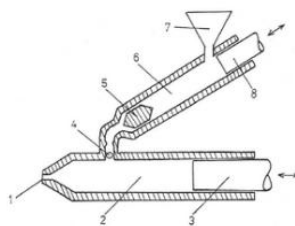
Rozlišují se stroje bez předplastikace a stroje s předplastikací. Stroje bez předplastikace fungují na principu, kdy je materiál plastikován přímo v tavném válci a vstřikován pomocí pístu nebo je plastikován a vstřikován šnekem. Na rozdíl od tohoto způsobu mají stroje s plastikací oddělen tavný válec či šnekový vytlačovací stroj, ve kterém je směs plastikována a následně je přetlačena do vstřikovacího válce a teprve poté pístem vstříknuta do formy. (Ducháček, 2006 s. 188)



Obrázek 26 Pístový vstřikovací stroj bez předplastikace (Ducháček, 2006, s. 188)

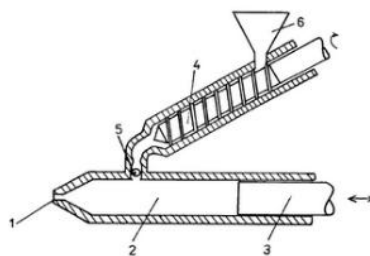


Obrázek 27 Šnekový vstřikovací stroj bez předplastikací (Ducháček, 2006, s. 188)



1 -vstřikovací tryska, 2 -vstřikovací válec, 3 -vstřikovací píst, 4 -zpětný ventil,  
5 -torpédo plastikačního válce, 6 -plastikační válec, 7 -násyпка, 8 -plastikační píst

Obrázek 28 Vstřikovací stroj s pístovou předplastikací (Ducháček, 2006, s. 189)



1 -vstřikovací tryska, 2 -vstřikovací válec, 3 -vstřikovací píst,  
4 -plastikační šnek, 5 -zpětný ventil, 6 -násyпка

Obrázek 29 Vstřikovací stroj s šnekovou předplastikací (Ducháček, 2006, s. 189)

V současnosti jsou velmi moderní automatické stroje se samočinně pracujícími formami, respektive počítači, díky nimž se dosahuje velkých výkonů, zejména pak u tenkostěnných výrobků. Vždy, ale záleží na rychlosti funkce vstřikovacího a uzavíracího mechanismu a doby uzavření a otevření formy. Takováto zařízení dokážou vstříknout 5 až 15 výrobků za minutu a to zcela automaticky, takže jeden pracovník dokáže obsluhovat více strojů. (Ducháček, 2006 s. 190)

Ve firmě jsou využívány stroje bez předplastifikace, které jsou velmi automatické.

## 7.1 Představení výrobku POLO



Obrázek 30 Výrobek POLO (Interní foto)

Výrobek POLO patří k jednomu z nejziskovějších výlisků, lisovaných pro Automotive. Z tohoto důvodu byl vybrán pro následnou analýzu výrobního procesu. Za rok 2012 bylo vylisováno a prodáno 287 450 kusů. Tento výrobek je lisován pro Volkswagen Polo jako zadní světlomet. Výlisek je dodáván v rámci kooperace jako polotovar firmě Klein a Blažek, kde je následně upraven o těsnění, zasítování a žárovky. Dále je předán na úpravy třetí firmě a až poté odeslán do automobilky. Výlisek se vyznačuje velmi dobrou rozměrovou i tvarovou přesností a výbornými mechanickými a fyzikálními vlastnostmi.

## 7.2 Výrobní proces

**Vstupní kontrola.** První fází výrobního procesu je vstupní kontrola. Kontroluje se množství materiálu, jeho označení, atesty, shoda s objednávkou, neporušenost přepravních jednotek, zkouší se tekutost materiálu.

**Skladování.** Následuje dovoz materiálu ze skladu materiálu.

**Příprava na sušení.** Je – li materiál v pořádku a na správném místě, následuje sušení materiálu v sušičkách. Důležitá je kontrola množství a druhu materiálu a kontrola sušičky a její nastavení.



Obrázek 31 Sklad materiálu (Vl. foto)



Obrázek 32 Sušičky materiálu (Vl. foto)

Pro výrobu výlisku POLO je užíván materiál PP Syntegum tmavě šedý. PP značí polypropylen, to je materiál, jehož doba sušení je velmi krátká. U výrobku Polo je tato doba okolo 60 až 90 minut, někdy není potřeba materiál dosušet vůbec.



Obrázek 33 Materiál Syntegum (Vl. foto)

**Lisování.** Na lisování výlisku POLO je užíván lis Selex NS 220. Před začátkem vstřikování je nutné nastavit technické parametry lisu podle technologického postupu a zajistit vložení správné formy.



Obrázek 34 Lis NS 220 (Renostav, © 2013)

**Vstřikování.** Po vysušení materiálu v sušičkách, je materiál trubicí nasáván do násypky, ze které je odebírán pracovní částí vstřikovacího stroje (šnekem) do tavicího válce. Zde je materiál taven teplotou 250 stupňů. Tavenina je následně vstřikována do dutiny formy, kterou zcela zaplní a zaujme její tvar. Doba vstřiku je 9,62 sekund a tlak činí 41 barů. Plastová hmota spolu s formou jsou ochlazeny (po dobu 27 sekund) a tavenina ztuhne na finální výlisek. Poté se forma otevře. Po otevření formy může být výlisek odebrán manipulátorem nebo přímo pracovníkem. Proces od nasátí materiálu do násypky po vyhození výlisku trvá 49 až 50 sekund.



Obrázek 35 Násypka, tavicí válec, přeprava výlisků (Vl. foto)

**Kontrola 1. výhozu.** Po odebrání výlisku z formy následuje úprava o vtoky (zastříhnutí) a vizuální samokontrola. Na každém pracovišti musí být katalog vad.

**Uvolnění výroby.** Pokud je proces v pořádku, celý cyklus se opakuje. Za hodinu je možné vyprodukovat 70 ks výlisků.



Obrázek 36 Hotový výlisek (Interní foto)

**Mezioperační kontrola.** V průběhu výroby jsou výlisky jednou za 4 hodiny opětovně a namátkově kontrolovány. V případě zjištění vad následuje zastavení výroby.

**Balení.** Hotové výlisky jsou baleny dle balících předpisů do přepravek, které jsou přímo u stroje.



Obrázek 37 Balení výlisků (Interní foto)

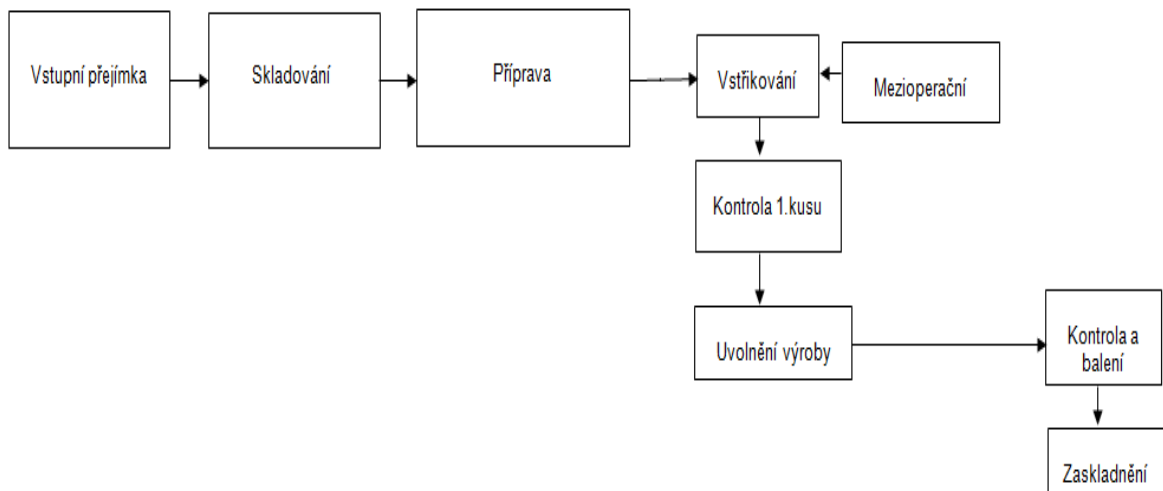
**Zaskladnění.** Po naplnění přepravek jsou dalším pracovníkem odvezeny do nedalekého skladu a předány skladníkovi, který má na starosti jejich naskladnění, označení a záznam ve skladové evidenci.

Po ukončení produkce jednoho typu výlisku následuje údržba stroje. (čištění lisu, forem, sušiček).



Obrázek 38 Zaskladnění výlisků (Vl. foto)

### 7.3 Proces Flow



Obrázek 39 Proces Flow, vl. zprac. (Interní zdroje)

### 7.4 Layout pracoviště



Obrázek 40 Layout pracoviště (Vlastní zpracování)

#### Legenda k layoutu

Tabulka 9 Legenda k layoutu

1 Sklad materiálu	4 Mezisklad výlisků	7 Kanceláře
2 Výrobní hala	5 a, b Sklad forem	8 Laboratoř
3 Vstřikovací stroje	6 Sklad zboží	9 Vstupní a výstupní hala, kanceláře



## 7.5 Procesní analýza

Tabulka 10 Procesní analýza (Vlastní zpracování)

č.	činnost	operace	transport	kontrola	čekání	skladování	Vzdálenost v (m)	doba trvání (min)	potřebný počet pracovníků	možnost zlepšení
1	Vstupní kontrola			□				5	1+1	
2	Transport ze skladu materiálu		⇨				30		1	
3	Sušení	○						60	1	
4	Lisování	○						0,50	1	
5	Kontrola 1. vývozu			□				1	1	
6	Uvolnění výroby	○						-	1	
7	Úprava vtoků	○						1	1	
8	Samokontrola			□					1	
10	Balení	○						0,50	1	
11	Transport do skladu výlisků		⇨				20		1	
12	Zaskladnění	○						3	1	
celkem	četnost	6	2	3						
	součet						50	71	12	

Legenda: Skladník ● Kontrolor ● Manipulant ● Seřizovač ● Směnová kontrola ● Operátor ●

Z následující procesní analýzy je patrné, že výrobní proces je plynulý, bez časových prostožů vlivem čekání. Počet pracovníků je optimální pro dané operace stejně jako vzdálenosti mezi jednotlivými operacemi. Zajištěna je i kontrola. Přesto občas dojde k překročení limitu interní zmetkovitosti a mohou se vyskytnout nečekané problémy při lisování a vady výlisku. Níže jsou tyto možné problémy a vady analyzovány za využití FMEA analýzy.

## 8 NEDOSTATKY VE VÝROBNÍM PROCESU

### 8.1 FMEA analýza

Tabulka 11 FMEA analýza, vl. zprac. (Interní zdroje)

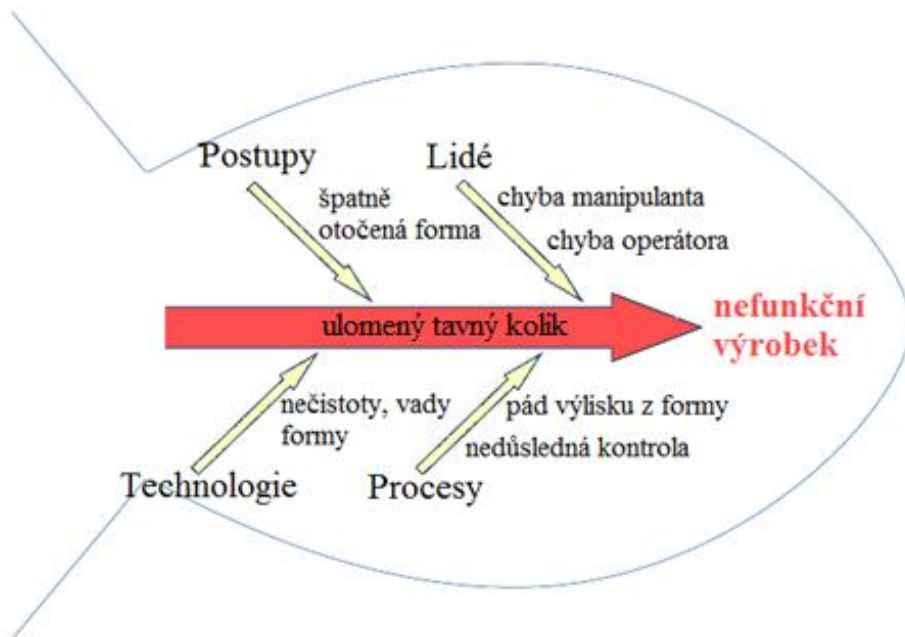
Funkce/prvek	Projev možné vady	Možný následek vady	Závažnost	Výskyt	Odhalení	RPN
Operace s materiálem	poškozený obal	nečistoty	6	2	1	12
	užití nesprávného materiálu	ohrožení výroby, vyšší náklady	8	2	6	96
Uskladnění materiálu	poškozený obal	nečistoty	6	3	1	18
	uložení na nevhodné místo	vlhký materiál	6	3	1	18
Lisování	nedolisek	ztráta funkčnosti výrobku	8	2	3	48
	propadliny	vzhledová vada	4	4	4	64
	stříbření	vzhledová vada	4	1	3	12
	nečistoty	vzhledová vada	3	2	7	42
	deformovaný výlisek	nefunkční výrobek	7	1	3	21
	ulomený tavný kolík	nefunkční výrobek	7	7	7	343
	přetoky	nefunkční výrobek	7	1	3	21
Balení	záměna dílů v balení (levá, pravá)	reklamace, vyšší náklady	5	3	5	75
	neodstraněné staré polepy	vadná identifikace	5	2	3	30
	překročený počet přepravek na paletě	ztížená přeprava, časové prostoje	5	2	3	30
	nesprávný počet dílů v přepravce	vyšší náklady, nespokojený zákazník	5	2	7	70
Přeprava	poškozený náklad	vyšší náklady, nespokojený zákazník	5	1	9	45

Následující výčet vad je možné analyzovat užitím Ishikawova diagramu a naleznout tak možné příčiny jejich výskytu a následně se zaměřit na jejich odstranění, zmírnění. Analýze budou podrobeny vady s největším počtem bodů neboli nejvyšší možnou mírou rizika.

## 8.2 Ishikawovy diagramy

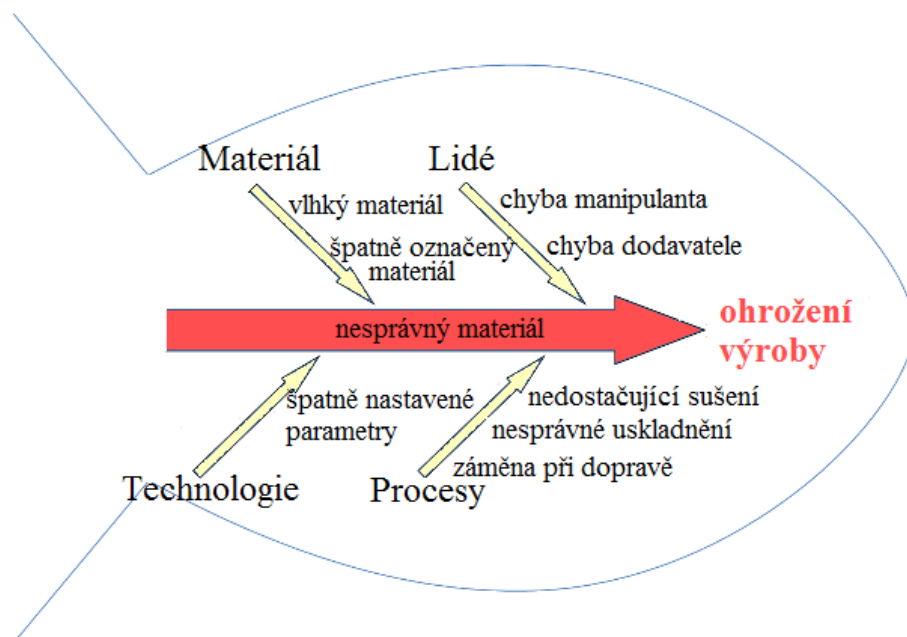
V diagramech jsou zaznamenány hlavní nedostatky procesu a jejich možné příčiny.

První diagram znázorňuje problém nefunkčního výrobku v důsledku ulomení tavného kolíku.



Obrázek 41 Ishikawa I (Vlastní zpracování)

Druhý digram zaznamenává problém ohrožení výroby v důsledku užití nesprávného materiálu.



Obrázek 42 Ishikawa II (Vlastní zpracování)

## 9 NÁVRH MOŽNOSTÍ K ELIMINACI NEDOSTATKŮ

### 9.1 Osazení stroje manipulátorem

Problém nefunkčního výrobku důsledkem ulomení tavného kolíku je možné řešit zakoupením manipulátoru. Ulomení tavného kolíku nastane většinou v případě vypadnutí výlisku z formy do skluzu. Tento fakt je způsoben zaváháním pracovníka. Manipulátor plní funkci robotického vyjmutí výlisku z formy namísto samotného pracovníka. Proces se stane rychlejší a riziko vypadnutí výlisku z formy se sníží na minimum. Zakoupení manipulátorů a průmyslových robotů má však pozitivní vliv i v dalších oblastech. Zejména z hlediska rychle rostoucího tempa plastikářské výroby není možné udržet tempo prostým rozšiřováním technologií a automatizované systémy se stávají důležitými součástmi. Zakoupením manipulátora si výrobce zajistí zvýšení přesnosti, snížení poruchovosti, zvýšení autonomie a jako vedlejší pozitivní jev i zvýšení bezpečnosti práce. Automatizované roboty zajistí pravidelný výrobní cyklus s minimálními výpadky. Manipulátory jsou navíc schopny pracovat 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, bez požadavků na dobré pracovní podmínky, stimulaci, motivaci. Ceny manipulátorů i druhy jsou různé.

Plastikářská výroba využívající automatizované systémy vykazuje snížení zmetkovitosti až o jeden řád. (Mmspektrum, ©2009)

### 9.2 Optimalizace dodavatelsko-odběratelských vztahů

V důsledku ohrožení výroby užitím nesprávného materiálu je možné zaměřit se na více možných příčin. Jednou z nich jsou právě dodavatelé. Stanovení podmínek v rámci dodavatelsko-odběratelských vztahů je jednou ze základních konkurenčních výhod firem, jelikož z nich plyne kvalita materiálu a výrobků, nízkých cen, záruky dodávek a dalších. Je důležité mít jasně stanovená specifika na možného dodavatele, jeho hodnocení, provést si analýzu. Je nutné klást důraz na vytváření dlouhodobých a pozitivních vztahů. Stanovení smluvních podmínek může mít vliv nejen kompenzační, kdy je případná ztráta nahrazena finančními prostředky, ale také funkci stimulační, kdy je druhá strana více orientována na hladký průběh a splnění všech požadavků. Správná volba dodavatele má zásadní vliv na vývoj podniku.

### 9.3 Optimalizace kontroly

Firma vypracovává podrobný kontrolní plán. Tyto plány jsou umístěny na každém pracovišti a je kladen důraz na jeho dodržování. Přesto se stává, že ve výrobním procesu dojde k vylisování chybných výlisků vlivem vadné formy. Otázkou pak zůstává, jak je možné, že dojde k tvorbě až 1400 kusů zmetků v rámci jedné vadné formy a nikdo si toho nevšimne. Pracovník provádí vizuální kontrolu přímo při vyjmutí výlisku i jeho balení. Mezioperační kontrola je prováděna každé 4 hodiny. Jestliže je stroj schopen vyrobit přibližně 70 kusů výrobků POLO za hodinu, znamená to, že po dobu 20 hodin firma vyráběla špatné kusy bez povšimnutí. Samozřejmě musíme brát v úvahu, že výrobní cykly na sebe nemusely plynule navazovat. I přesto je jasné, že něco v systému selhalo. Řešení tohoto problému mohou být následující: zpřísnění dosavadního systému kontroly a školení pracovníků, zavedení monitorování výroby nebo užití kapilární metody k detekci špatně rozpoznatelných vad.

#### **Zpřísnění dosavadního systému kontroly a školení pracovníků**

V tomto případě by kontrola měla být častější a přísnější. V návaznosti na zmetkovitost by pracovníci měli být opětovně proškoleni. Jelikož firma Renostav s.r.o. vyrábí ve většině případů přímo na základě zakázek od odběratelů a výrobní kapacita je využívána v důsledku kooperace a zapůjčených forem pouze z 60 – 70 %, neměly by mít následné delší časové prostoje související s kontrolou vliv na využití výrobní kapacity a zpomalení výroby.

#### **Monitorování výroby**

Kvalitní monitorovací systémy plánují a kontrolují kvalitu i kvantitu výroby, eliminují prostoje, zajišťují dálkový přístup, servis, zaznamenávání dat. Podle dosavadních zkušeností se po zavedení monitorování výroby ve středně velkých lisovnách (kolem 20 vstřikovacích lisů) může zefektivněním výroby ušetřit výrobní kapacita až jednoho stroje, což při kalkulaci nákladů monitorovacího systému představuje návratnost investice 6 až 12 měsíců. Například společnost Arburg, která se zabývá výrobou vstřikovací strojů, již přes patnáct let vyvíjí počítačovou aplikaci pro plánování a sledování výroby. Základním modulem je napojení vstřikovacích strojů na počítačovou síť a na centrální počítač (server), který zajišťuje veškerou zprávu dat. Tento monitorovací systém by měl být schopen napojit se na většinu strojního zařízení a zajistit velký počet funkcí o plánování výroby, přehledu výroby,

přehledu o programech a shromažďování dat a informací o výrobcích, formách, strojích, materiálu atd. (Mmspektrum.com, 2008).

### **Kapilární metoda**

Spočívá v detekci povrchových vad typu trhlin, pórů, nepřilnutí kompozic a rozlišuje se na dva druhy buď v barevném zobrazení vady, nebo zobrazením pod UV světlem. Užívá se pro kovové i nekovové díly, magnetické i nemagnetické (Ndtservis, ©2012). Pro odhalení mikro chyb se využívá speciálních penetračních prostředků (například značky TIEDE, SHERWIN), které jsou schopny tyto chyby odhalit. Jestliže se zaměříme například na zmetky v důsledku vadné formy u výrobku POLO, jejichž počet byl 1 400 kusů a vada nebyla odhalena dříve, mohl tento nátěr zabránit ztrátě až 1 120 kusů, kdy by první mezio-parační kontrola po 4 hodinách zjistila, že jsou lisované kusy vadné ( $4 \times 70 \text{ ks za hod.} = 280 \text{ ks}$ ).

## 10 DALŠÍ MOŽNÁ ŘEŠENÍ KE ZVÝŠENÍ EFEKTIVNOSTI

### 10.1 Užití Poka - yoke

Práce ve výrobě plastů je práce monotónní a není fyzicky ani psychicky náročná. Zaměstnanec pracuje víceméně automaticky, není potřeba nad prací přemýšlet. Z tohoto důvodu dochází k častým chybám, které sice vypadají naprosto zanedbatelně, ale v konečném důsledku dokážou způsobit velké škody. Příkladem je názorná ukázka níže na fotografii, zaměstnanec umísťuje do sudů s materiálem sací trubice, které sají materiál do sušiček stroje, pokud však zaměstnanec zapomene delší dobu na sací proces a materiál pomalu bude docházet ke dnu, sací trubice bude nasávat pouze prázdný vzduch a celý proces sušení se zpomalí. Tento problém by mohl vyřešit systém Poka - yoke, který by pracovníka včas informoval, že se zásoba materiálu blíží ke konci. Ve firmě jsou instalována vizuální zařízení, které o úbytku materiálu informují, nicméně by nebylo špatné zvážit i variantu zvukovou. Tento systém by přitom v tomto případě nemusel být finančně náročný. Postačila by investice do obyčejných budíků, které by se nastavily na požadovaný čas. Časová aplikovatelnost této metody by byla poměrně dlouhá, v konečném důsledku by však tento čas nejen ušetřila, ale zároveň by pomohla značně snížit energetickou náročnost.



Obrázek 44 Sání materiálu (Vlastní foto)



Obrázek 43 Kontejner s materiálem (Vlastní foto)

## 10.2 Zavedení metody 5S

Zajistit pořádek na pracovišti by v každé firmě mělo být základním stavebním kamenem výrobního procesu. Firma si čistým pracovištěm zajistí nejen maximální efektivitu toku materiálu, ale i přehlednost výroby, bezpečnost na pracovišti, snadnější kontrolu.

Ve firmě Renostav jsou barevnými čarami vyznačena místa, kde, co má stát, tak, aby byla zajištěna maximální efektivita výrobních procesů a bezpečnost na pracovišti. Na fotografii níže můžeme vidět, že dodržování pravidel pořádku však nefunguje úplně dobře. Většinou je pracoviště velmi dobře uklizené v případě očekávaného auditu, při běžném pracovním procesu už je to s pořádkem horší. Vedení firmy bych v takovém případě doporučila klást mnohem větší důraz na udržování pořádku na pracovišti. Metoda 5S může být skvělým pomocníkem v takové situaci. Nejen, že to značně urychlí tok materiálu, jelikož na pracovišti nebudou překážet nepotřebné věci nebo věci, které mají mít místo jinde, ale i pracovníci nebudou muset odbíhat od svých pracovišť odklízet něco, co, tam jednoduše nepatří. Ve velké míře se zabrání případným problémům s úrazy a v neposlední řadě v případě auditu pracovníci nebudou nuceni v jeden den, co nejrychleji dát vše na správné místo, kdy se připravují o čas a mohou vzniknout jiné chyby ve výrobním procesu vlivem nepozornosti. Musím říci, že firma Renostav se o implementaci metody 5S snaží. Jelikož byla nově zaváděna výroba pro automobilový průmysl a hlavní důraz byl kladen na její kvalitní zavedení, aplikace této metody zůstala stranou. Nyní by však bylo vhodné dostat jí opět do popředí a předejít tak zbytečným časovým a finančním ztrátám. O to více, že tato metoda nevyžaduje téměř žádné peněžní investice.



Obrázek 45 Uspořádání zboží ve firmě (Vlastní foto)



### 10.3 Praktikování filozofie JIT

Dalším problémem, se kterým se firma Renostav potýká delší dobu, je sklad materiálu. Sklad se nachází ve venkovních prostorách a je krytý pouze střeou. Materiál je tak skladován většinou na studeném a vlhkém povrchu. Od auditorů je navíc nakázáno, aby krabice s materiálem ležely minimálně na třech paletách, kdyby náhodou došlo ke zvýšení stavu vody, jelikož v blízkosti asi dvaceti metrů se nachází malý potok. Forma skladování je nákladnější v ohledu, že vlhký materiál musí být následně déle dosoušen na požadovanou vlhkost. To je řešeno kvalitním zabalením materiálu do igelitových fólií. Venkovní skladování je však náročně na palety, kdy musí být zajištěno poměrně velké množství palet. Zároveň z toho plyne náročnější příprava a zaskladnění, což stojí čas i peníze. Nejlepším řešením by samozřejmě bylo vybudování nové budovy skladu, výstavba je však finančně náročná a se zaváděním nové výroby Automotive na ni nyní společnost nemá peníze. Značnou roli hraje i fakt, že vedení firmy chce veškeré své závazky financovat ze svého vlastního kapitálu a nikoli na úvěr. V tom případě bych však doporučila zhodnotit, zda by financování na úvěr přeci jen nebylo výhodné. Jestliže budeme pracovat se skutečností, že firma nemá dostatek peněz a rekonstrukce skladových prostor na úvěr nepřipadá v úvahu, řešením by dočasně mohlo být, co nejvíce apelovat na systém JUST IN TIME, tedy dodávat tolik materiálu, kolik je právě potřeba, aby docházelo k co nejmenšímu znehodnocování zásob právě dobou skladování a ušetřilo by se tak i značné množství palet. Pokud by společnost chtěla tento systém uplatnit, měla by se zaměřit na dodavatelsko-odběratelské vztahy a udržovat zásoby jen v takové výši, která je nezbytně nutná. V pozitivní míře by zajisté tato situace přispěla i ke kladení většího důrazu na bezchybnost a plýtvání.



Obrázek 46 Sklad materiálu (Vlastní foto)

## 10.4 Zvýšení výrobní kapacity

Dalším problémem je výrobní kapacita. Výrobní kapacita strojů je využívána pouze z 60 – 70 %. Tato skutečnost je způsobena tím, že společnost nemá vlastní formy na výlisky a veškeré formy jsou od zákazníků, kteří tímto udávají výrobu a firmu omezují. Výhodou v tomto případě je, že firma může přijímat kooperace od jiných firem, kterých je výrobní kapacita nedostatečná. Taktéž v případě velké zakázky je firma schopna bez problému zajistit výrobu. Vlastní formy by se společnosti vyplatily pouze v případě, že by společnost dostávala zakázky ke zpracování výlisků přímo pro automobilky a nikoli jen v rámci kooperace. Nyní by se společnost mohla zaměřit zejména na marketing. Oddělení marketingu firmě chybí. Zakázky jsou přijímána spíše na základě známých odběratelů. Navrhovala bych, aby se společnost pokusila o své volné kapacity informovat nejširší okruh firem, které by ji v rámci kooperace mohli kontaktovat. Jednoduše by společnost Renostav nabízela svou volnou kapacitu k využití.



Obrázek 47 Nevyužité strojní vybavení (Vlastní foto)

## 11 OBECNĚ UPLATNITELNÉ NÁVRHY

### 11.1 Standardizace a vizualizace

V nové výrobní hale se nachází celkem patnáct vstřikovacích strojů. Stroje jsou umístěny tak, aby kolem každého vznikl dostatečný prostor pro pracovníka, přísun materiálu a prostor pro finální dohotovení a nakládání hotových výrobků či polotovarů do určených boxů, krabic, bedýnek. Tímto vzniká malé, samostatné pracoviště. Na každém takovém pracovišti mají pracovníci k dispozici takzvaný katalog výrobků. V tomto katalogu najdou pracovníci vše, co je pro dané pracoviště potřebné znát. Nachází se v něm fotografie vyráběného výrobku, ukázky možných chyb a zmetků, layout pracoviště, návod na výrobní postup, časy výroby, používané nástroje a ochranné pomůcky. Stejně tak jsou ve výrobní hale umístěny nástěnky s informacemi pro pracovníky ohledně bezpečnosti práce, pojištění proti chybám, výše odpadu a zmetků. Standardizace týkající se bezpečnosti a informovanosti o tom, jak má být daná práce vykonávána je dle mého názoru dostatečná. Jelikož jsou zaměstnanci jedním z nejdůležitějších činitelů pracovních procesů a to i u automatizované výroby, chyběl mi ve firmě jasně vyznačen systém odměn za každé zlepšení ve výrobním procesu. Zaměstnanci, kteří se v něm pohybují denně, dokážou nejlépe rozpoznat spoustu chyb a navrhnout mnohá řešení, která vedou k obrovským finančním úsporám. Pokud budou v tomto duchu podporováni vedením, zvýší se i jejich zainteresovanost. Taktéž bych na nástěnky, kde převažují pokyny, přidala informace o vlivu špatných kusů na ziskovost, úspěchy firmy při velkých zakázkách, tak aby bylo, co nejvíce podporováno pozitivní myšlení a motivace zaměstnanců na společných cílech.

### 11.2 Organizování workshopů

S výše uvedenou vizualizací v oblasti motivace zaměstnanců, z důvodu zamezení zbytečných chyb a plýtvání či definováním nových efektivních nápadů, by firma mohla realizovat workshopy. Zaměstnanci by se touto formou mohli podílet na zlepšování výrobních procesů, jelikož se v něm pohybují denně a jsou schopni lépe rozpoznat možná zlepšení a omezení než samotné vedení, které s výrobním procesem není v tak intenzivním kontaktu. Konání workshopů má pozitivní efekt i v oblasti vyšší zainteresovanosti a obohacování práce pracovníků, kteří mohou nabývat pocitu důležitosti a vyšší odpovědnosti. To následně vede k růstu zaměstnanecké soudržnosti, firemní loajality, upevnění vztahů.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zhodnotit současný stav ve společnosti a výrobní proces z důvodu zjištění možných nedostatků a následné analýzy možností, jak tyto nedostatky odstranit.

Výsledné analýzy poukázaly na nedostatky, které mohou v případě odstranění eliminovat časové a finanční ztráty. Pro průzkum slabých a silných stránek, příležitostí a hrozeb byla využita SWOT analýza jako komplexní nástroj pro zjištění firemních možností. Pomocí BCG matice byl zvolen nejziskovější segment a jeho hlavní zástupce, který byl následně analyzován v rámci výrobního procesu. Při hodnocení byla využita procesní analýza, FMEA analýza a Ishikawovy diagramy. Díky těmto analýzám bylo možné výrobní proces posoudit mnohem přehledněji a dojít k hlavním příčinám chybovosti. Ze všech využitých analýz plynou následující problémy - občasná neefektivita v důsledku poškození výlisku, užití nesprávného materiálu, vad forem. Další možné ztráty související s nevhodnými skladovacími prostory, nevyužitou výrobní kapacitou, zanedbanou oblastí marketingu, nedostatečnou pozorností na úklid pracoviště.

Na základě zjištěných nedostatků byla navrhována případná opatření, která by mohla tyto problémy zmírnit. Mezi tato opatření patří osazení strojů manipulátorem, optimalizace dodavatelsko-odběratelských vztahů a optimalizace kontroly. Na základě posouzení celkové situace ve výrobě byla doporučena další možná zlepšení, jako je využití metody Poka-yoke, zaměření pozornosti na filozofii JIT, užití metody 5S a snaha zaměřit se na zvýšení kapacity formou marketingu. V návaznosti na možná zlepšení jsou v práci zmíněna obecně uplatnitelná řešení pro optimalizaci výrobního procesu.

Je třeba říci, že firma Renostav má v současné době skvělé vyhlídky na další vývoj. Nejen, že nyní transformuje výrobu převážně na výrobky pro automobilový průmysl (tato výroba je vysoce zisková), ale také investuje do nových zařízení, která výrobu značně urychlují a výrazně zamezují chybám.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

5S pro operátory: c2009. 5 pilířů vizuálního pracoviště. 1. vyd. Brno: SC&C Partner, x, 105 s. ISBN 978-80-904099-1-0.

BOBÁK, Roman, 2011. Výrobní a logistická výkonnost podniků gumárenského a plastikařského průmyslu v České republice. Zlín: Česká společnost průmyslové chemie, místní pobočka Gumárenská skupina Zlín, 159 s. ISBN 978-80-02-02354-8.

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ, 2005. Výrobní a logistické systémy. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, vii, 212 s. ISBN 80-7043-416-3.

DUCHÁČEK, Vratislav, 2011. Polymery: výroba, vlastnosti, zpracování, použití. Vyd. 3., přeprac. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 276 s. ISBN 978-80-7080-788-0.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: GEORG, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

KAVAN, Michal, 2002. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada, 424 s. ISBN 80-247-0199-5.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Oldřich VYKYPĚL, 2006. Strategické řízení: teorie pro praxi. 2. vyd. Praha: C.H. Beck, xiv, 206 s. ISBN 80-7179-453-8.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, xxi, 153 s. ISBN 978-80-7179-319-9.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.

KUCHARČÍKOVÁ, Alžbeta, 2011. Efektivní výroba: využívejte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích. 1. vyd. Brno: ComputerPress, 344 s. ISBN 978-80-251-2524-3.

MAŠÍN, Ivan, c2003. Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 80 s. ISBN 80-902235-9-1.

MAŠÍN, Ivan, 2004. Výroba velkého sortimentu v malých sériích: principy výrobních systémů pro 21. století. Liberec: Institut technologií a managementu, 101 s. ISBN 8090353304.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 311 s. ISBN 80-902235-6-7.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2007. Řízení výroby a nákupu. 1. vyd. Praha: Grada, 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

VEJDĚLEK, Jiří, 1998, Jak zlepšit výrobní proces. 1. vyd. Praha: Grada, 75 s. ISBN 8071695831.

ZAMAZALOVÁ, Marcela, 2010. Marketing. 2., přeprac. a dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck,xxiv, 499 s. ISBN 978-80-7400-115-4.

### **Seznam použitých internetových zdrojů**

ENTRY,©2011.O systému. Hjsoft.cz [online]. [cit. 2013-05-06]. Dostupné z: <http://hjsoft.cz/>

FOREZ,©2003.Historie. Forez.cz [online]. [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.forez.cz/page.php?a=historie&i=historie&l=cz>

MM PRŮMYSLOVÉ SPEKTRUM, ©2008. Mmspektrum.com [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/monitorovani-vyroby-a-sber-dat-v-lisovnach-plastu.html>

MM PRŮMYSLOVÉ SPEKTRUM,©2009. Mmspektrum.com [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/moznosti-snizeni-vyrobnych-nakladu-v-plastikarske-vyrobe.html>

NDT SERVIS,©2012. Ndtservis.cz [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.ndtservis.cz/web/index.php/cz/nedestruktivni-zkouseni/kapilarni-metody-pt>

RENOSTAV, ©2013. Renostav.cz[online].[cit. 2013-04-29] Dostupné z: <http://www.renostav.cz>

VISCUMA, Úvod. Viscuma.cz [online]. ©2010 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.viscuma.cz/>

VISCUMA PLASTIC,©2012. O firmě. Viscumaplastic.cz [online]. [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: [http://www.viscumaplastic.cz/index.php?p=o\\_firme&site=default](http://www.viscumaplastic.cz/index.php?p=o_firme&site=default)

### **Interní zdroje**

RENOSTAV, ©2012 - 2013. Interní zdroje. [cit. 2013-04-29].

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

5S	Seiri - pořádek na pracovišti, Seiton - vytřídování, uspořádání, Seiso - čistota, udržování pořádku, Seiketsu - standardizace, Shitsuke - zaškolení
ABS	Akrylonitril butadien styren, amorfni termoplastický kopolymer
aj.	A jiné
atd.	A tak dále
BCG	Boston consulting group
CAD	Computer Aided Design, počítače a informační technologie
IT	Informační technologie
JIT	Just-In-Time
MSA	Metody statistické analýzy
např.	Například
Kč	Korun českých
POM	Polyoximethylen
ppm	Parts per milion, jedna miliontina
PSA	Passat, značka automobilu
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
SWOT	Streanghts, weaknesses, opportunities, threats
TPM	Total Product Management
TPV	Technická příprava výroby
tzn.	To znamená
tzv.	Tak zvaná
vl. zprac.	Vlastní zpracování

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Životní cyklus výrobku (Daněk a Plevný, 2009, s. 94).....	13
Obrázek 2 Pět principů efektivní výroby, vl. zprac. (Tomek a Vávrová, 2007, s. 25).....	16
Obrázek 3 Vlivy na produktivitu, vl. zprac. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 35).....	23
Obrázek 4 SWOT analýza (Vl. zprac.).....	32
Obrázek 5 BCG matice (Vl. zprac.).....	33
Obrázek 6 Hodnocení rizik FMEA analýzy, vl. zprac. (Ikvalita, ©2013).....	35
Obrázek 7 Ishikawův diagram, (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 69).....	36
Obrázek 8 Symboly procesní analýzy, vl. zprac.(Tomek a Vávrová, 2007, s. 113).....	36
Obrázek 9 Metoda 5S, vl. zprac. (Productivity Press, 2009, s. 11).....	38
Obrázek 10 Pět principů TPM, vl. zprac. (Bobák, 2011, s. 120).....	40
Obrázek 11 Just-In-Time, vl. zprac. (Keřkovský a Valsa, 2001, s. 83).....	41
Obrázek 12 Vizualní management, vl. zprac. (Bobák, 2011, s. 122).....	43
Obrázek 13 Areál společnosti Renostav (Renostav, 2013).....	46
Obrázek 14 Renostav – provozovna v Jedlí (Renostav, 2013).....	47
Obrázek 15 Organizační struktura (Interní zdroje).....	48
Obrázek 16 Fluktuace zaměstnanců za rok 2012, vl. zprac. (Interní zdroje).....	50
Obrázek 17 Tržby výrobních segmentů (Vlastní zpracování).....	52
Obrázek 18 Potvrzení o zdravotní nezávadnosti (Renostav, ©2013).....	54
Obrázek 19 Logo firmy Forez s.r.o. (Forez, ©2003).....	56
Obrázek 20 Logo firmy Viscumaa.s. ....	56
Obrázek 21 Logo firmy Viscuma s.r.o. ....	56
Obrázek 22 Zmetkovitost únor, vl. zprac. (Interní zdroje).....	59
Obrázek 23 Zmetkovitost březen, vl. zprac. (Interní zdroje).....	59
Obrázek 24 Technická výroba, vl. zprac. (Interní zdroje).....	60
Obrázek 25 BCG matice (Vlastní zpracování).....	66
Obrázek 26 Pístový vstřikovací stroj bez předplastikace (Ducháček, 2006, s. 188).....	67
Obrázek 27 Šnekový vstřikovací stroj bez předplastikací (Ducháček, 2006, s. 188).....	67
Obrázek 28 Vstřikovací stroj s pístovou předplastikací (Ducháček, 2006, s. 189).....	68
Obrázek 29 Vstřikovací stroj s šnekovou předplastikací (Ducháček, 2006, s. 189).....	68
Obrázek 30 Výrobek POLO (Interní foto).....	69
Obrázek 31 Sklad materiálu (Vl. foto).....	69
Obrázek 32 Sušičky materiálu (Vl. foto).....	69



Obrázek 33 Materiál Syntegum (Vl. foto).....	70
Obrázek 34 Lis NS 220 (Renostav, © 2013).....	70
Obrázek 35 Násypka, tavící válec, přeprava výlisků (Vl. foto).....	70
Obrázek 36 Hotový výlisek (Interní foto).....	71
Obrázek 37 Balení výlisků (Interní foto).....	71
Obrázek 38 Zaskladnění výlisků (Vl. foto) .....	71
Obrázek 39 Proces Flow, vl. zprac. (Interní zdroje).....	72
Obrázek 40 Layout pracoviště (Vlastní zpracování) .....	72
Obrázek 41 Ishikawa I (Vlastní zpracování) .....	75
Obrázek 42 Ishikawa II (Vlastní zpracování).....	75
Obrázek 43 Kontejner s materiálem (Vlastní foto).....	79
Obrázek 44 Sání materiálu (Vlastní foto).....	79
Obrázek 45 Uspořádání zboží ve firmě (Vlastní foto).....	80
Obrázek 46 Sklad materiálu (Vlastní foto).....	81
Obrázek 47 Nevyužitá strojní vybavení (Vlastní foto).....	82

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Využití strojů a zařízení, vl. zprac. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 39) .....	24
Tabulka 2 Využití materiálu, vl. zprac. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 40).....	25
Tabulka 3 Změna tradičního myšlení směrem ke štíhlým procesům, vl. zprac. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 67).....	26
Tabulka 4 Tabulka činností daných úseků (Interní zdroje) .....	49
Tabulka 5 Fluktuace zaměstnanců za rok 2012, vl. zprac. (Interní zdroje).....	50
Tabulka 6 Strojní vybavené lisovny (Interní zdroje) .....	57
Tabulka 7 Spotřební zboží, vl. zprac. (Interní zdroje) .....	61
Tabulka 8 SWOT analýza (Vlastní zpracování) .....	62
Tabulka 9 Legenda k layoutu.....	72
Tabulka 10 Procesní analýza (Vlastní zpracování).....	73
Tabulka 11 FMEA analýza, vl. zprac. (Interní zdroje).....	74

## SEZNAM PŘÍLOH

P I    Systém managementu kvality

P II    Systém environmentálního managementu

# PŘÍLOHA P I: SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY

(Interní zdroje společnosti Renostav s.r.o.)

	<b>DOM - ZO 13, s.r.o., Technická inspekce COS</b> Litomyšlská 1637, CZ 560 02 Česká Třebová, IČ: 252 61 908, www.domzo13.cz, ti@domzo13.cz							
Certifikační orgán č. 3104 akreditovaný Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. dle ČSN EN ISO/IEC 17021 vydává								
		<b>CERTIFIKÁT</b>						
č. ZCS-10-202/C01 kterým osvědčuje, že subjekt								
<b>RENOSTAV, spol. s r.o.</b>								
Sídlo: U Svítavy 1077/2, 618 00 Brno		IČ: 155 02 929						
vytvořil, uplatnil, udržuje a zlepšuje								
<b>SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY</b>								
ve shodě s								
Normativní dokument(y) s požadavky na certifikaci:								
<b>ČSN EN ISO 9001:2009</b>								
Systémy managementu kvality - Požadavky								
Jiné normativní a související dokumenty:								
-								
v následujícím rozsahu:								
Činnosti/procesy a kategorie výrobků/služeb:								
<b>Stavebnictví.</b>								
<b>Výroba pryžových a plastových výrobků.</b>								
Organizační jednotky/provozní subjekty spadající do rozsahu certifikace, pokud jsou odlišné od sídla (název, adresa):								
1. RENOSTAV, spol.s r.o., Komenského 295, 789 69 Postřelmov								
2. RENOSTAV, spol.s r.o., provoz Jedlí 109, 789 01 Zábřeh								
Další informace týkající se rozsahu certifikace:								
-								
Certifikát je udělen na základě rozhodnutí a zprávy z auditu č. ZCS-10-202/ZA01. Platnost certifikátu je podmíněna plněním uvedených norem, podle kterých je systém certifikován a plněním ustanovení uzavřené smlouvy o dozoru č. ZCS-10-202/S02 mezi certifikovaným subjektem a certifikačním orgánem.								
Certifikace se týká pouze uvedeného rozsahu. Změny mimo stanovený rozsah vyžadují nové posouzení.								
Místo vydání:	Ostrava							
Datum vydání:	24.05.2010							
Platnost do:	24.05.2013							
		 Ing. Jaroslav Doležal zástupce vedoucího Certifikačního orgánu						
Č. normálky	TD01-F71	Verze	09-10	Účinnost od	15.10.2009	© DOM - ZO 13, s.r.o. 2009	Šablona	ZCS-10-202-F71 Certif 021-9001

# PŘÍLOHA P II: SYSTÉM ENVIROMENTÁLNÍHO MANAGEMENTU

(Interní zdroje společnosti Renostav s.r.o.)

	<b>DOM - ZO 13, s.r.o., Technická inspekce COS</b> Litomyšlská 1637, CZ 560 02 Česká Třebová, IČ: 252 61 908, www.domzo13.cz, ti@domzo13.cz				
Certifikační orgán č. 3104 akreditovaný Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. dle ČSN EN ISO/IEC 17021 vydává					
		<b>CERTIFIKÁT</b>			
č. ZCS-10-202/C02 kterým osvědčuje, že subjekt					
<b>RENOSTAV, spol. s r.o.</b>					
Sídlo: U Svitavy 1077/2, 618 00 Brno		IČ: 155 02 929			
vytvořil, uplatnil, udržuje a zlepšuje					
<b>SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNÍHO MANAGEMENTU</b>					
ve shodě s					
Normativní dokument(y) s požadavky na certifikaci:					
<b>ČSN EN ISO 14001:2005</b>					
Systémy environmentálního managementu - Požadavky s návodem pro použití					
Jiné normativní a související dokumenty:					
-					
v následujícím rozsahu:					
Činnosti/procesy a kategorie výrobků/služeb:					
<b>Stavebnictví.</b>					
<b>Výroba pryžových a plastových výrobků.</b>					
Organizační jednotky/provozní subjekty spadající do rozsahu certifikace, pokud jsou odlišné od sídla (název, adresa):					
1. RENOSTAV, spol.s r.o., Komenského 295, 789 69 Postřelmov					
2. RENOSTAV, spol.s r.o., provoz Jedlí 109, 789 01 Zábřeh					
Další informace týkající se rozsahu certifikace:					
-					
Certifikát je udělen na základě rozhodnutí a zprávy z auditu č. ZCS-10-202/ZA01. Platnost certifikátu je podmíněna plněním uvedených norem, podle kterých je systém certifikován a plněním ustanovení uzavřené smlouvy o dozoru č. ZCS-10-202/S02 mezi certifikovaným subjektem a certifikačním orgánem.					
Certifikace se týká pouze uvedeného rozsahu. Změny mimo stanovený rozsah vyžadují nové posouzení.					
Místo vydání:	Ostrava				
Datum vydání:	24.05.2013				
Platnost do:	24.05.2013				
					
		Ing. Jaroslav Doležal zástupce vedoucího Certifikačního orgánu			
Č. kreslače:	TD01-FB1	Vyraz: 09-10	Účinnost od: 15.10.2009	© DOM - ZO 13, s.r.o. 2009	Sezon: ZCS-10-202-FB1 Certif. C01 14921