

# **Zefektivnění materiálového toku pracoviště Regu- látory ve společnosti Elster s.r.o.**

Bc. Martin Klácel

---

Diplomová 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 DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Klácel**  
Osobní číslo: **M120540**  
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh zvýšení efektivity materiálového toku  
pracoviště Regulátory ve společnosti Elster s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

### I. Teoretická část

- Popište teoretická východiska pro zefektivnění materiálových toků.

### II. Praktická část

- Na základě ABC analýzy určete nejvhodnější místa pro skladování jednotlivých skupin materiálů.
- Analyzujte pracovní směnu skladníků a navrhnete změny pro vyšší efektivitu práce.
- Na základě získaných dat využijte principů metody KANBAN.
- Proveďte časovou a nákladovou analýzu projektu.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

EMMETT, Stuart. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.  
GROSS, John M a Kenneth R MCINNIS. Kanban made simple: demystifying and applying Toyota's legendary manufacturing process. New York: AMACOM, c2003, viii, 259 s. ISBN 0814407633.  
CHROMJAKOVÁ, Felicity a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.  
VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN. Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1999, 193 s. ISBN 80-902235-3-2.  
PRECLÍK, Vratislav. Průmyslová logistika. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006, 359 s. ISBN 80-01-03449-6.

Vedoucí diplomové práce: Ing. René Janech  
Datum zadání diplomové práce: 21. června 2013  
Termín odevzdání diplomové práce: 12. srpna 2013

Ve Zlíně dne 21. června 2013

  
prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



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

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<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 – diplomovou 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 diplomové 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 diplomovou práci zpracoval samostatně a použité informační zdroje jsem citoval;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně .....  
12. 6. 2013



<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 přihlídí k vyšší výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce rozebírá různé možnosti, jak zefektivnit tok materiálu ve výrobním segmentu Regulátory ve společnosti Elster, s.r.o. V teoretické části práce jsou popsány metodiky ABC analýzy a snímku pracovního dne. Pojednává také o systému KANBAN a jeho využití. V praktické části je uvedena zejména analýza současného toku zásob v segmentu, na základě které byla sestavena a předána doporučení na provedení změn.

Klíčová slova: tok materiálu, ABC analýza, snímek pracovního dne, supermarket, zásobování, rozpracovanost, KANBAN

## **ABSTRACT**

This thesis analyzes various options how to streamline the material flow in the manufacturing segment Regulators at Elster s.r.o. The theoretical part describes the methodology ABC analysis and image of working day. It also discusses KANBAN system and its use. In the practical part is the particular analysis of the current inventory flow in the segment, based on which they were drawn and submitted recommendations for changes to the headquaters.

Keywords: material flow, ABC analysis, image of working day, supermarket, supply, backlogs, KANBAN

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Ing. Renému Janechovi za to, že byl vždy velmi ochotný, poskytoval mi cenné rady a informace nutné pro zpracování této diplomové práce. Též bych rád poděkoval zaměstnancům segmentu Regulatory, byli vždy ochotní a milí, když jsem potřeboval pomoci nebo provést příslušné analýzy.

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

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>I. TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>8</b>
<b>1 ZÁSoby A JEJICH DĚLENÍ</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1 DRUHY ZÁSOb</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2 PRINCIP ZÁSObOVÁNÍ</b> .....	<b>11</b>
1.2.1 PUSH SYSTÉM.....	11
1.2.2 PULL SYSTÉM .....	11
1.2.3 VÝHODY A NEVÝHODY PULL SYSTÉMU .....	12
<b>1.3 ZÁSObA JAKO PLÝTVÁNÍ</b> .....	<b>12</b>
<b>1.4 NÁSTROJE LOGISTIKY</b> .....	<b>13</b>
<b>2 ABC ANALÝZA</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 PARETOVO PRAVIDLO</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2 LORENZOVA KŘIVKA</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3 POSTUP PŘI TVORBĚ PARETOVY ABC ANALÝZY</b> .....	<b>16</b>
2.3.1 ROZDĚLENÍ PRVKŮ DO SKUPIN .....	17
<b>2.4 VYHODNOCENÍ ABC ANALÝZY POMOCÍ PROGRAMU MS EXCEL</b> .....	<b>18</b>
<b>3 ANALÝZA A METODY MĚŘENÍ PRÁCE</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1 DŮVODY POUŽITÍ ANALÝZY A METOD MĚŘENÍ PRÁCE</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2 MĚŘENÍ PRÁCE</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3 SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE</b> .....	<b>21</b>
3.3.1 SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE JEDNOTLIVCE .....	21
<b>4 KANBAN</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1 POSTUP PŘI ZAVÁDĚNÍ KANBANU</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2 KANBAN KARTA</b> .....	<b>24</b>
<b>4.3 FORMY KANBANU</b> .....	<b>24</b>
<b>II. PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>26</b>
<b>5 SWOT ANALÝZA, LOGICKÝ RÁMEC, RIPRAN ANALÝZA</b> .....	<b>27</b>
<b>5.1 SWOT ANALÝZA</b> .....	<b>27</b>
<b>5.2 LOGICKÝ RÁMEC DIPLOMOVÉ PRÁCE</b> .....	<b>27</b>
<b>5.3 RIPRAN ANALÝZA</b> .....	<b>28</b>
<b>6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOST ELSTER S.R.O.</b> .....	<b>30</b>
<b>6.1 PILÍŘE ÚSPĚCHU SPOLEČNOSTI</b> .....	<b>30</b>
<b>6.2 PŘEDMĚTY PODNIKÁNÍ DLE ŽIVNOSTENSKÉHO REJSTŘÍKU</b> .....	<b>31</b>
<b>6.3 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI</b> .....	<b>32</b>
<b>7 OHRANIČENÍ VÝROBY</b> .....	<b>33</b>
<b>7.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SEGMENTU REGULÁTORŮ</b> .....	<b>33</b>



<b>7.2</b>	<b>PROCES VÝROBY .....</b>	<b>34</b>
<b>7.3</b>	<b>SORTIMENT VÝROBY REGULÁTORŮ.....</b>	<b>35</b>
7.3.1	PŘÍKLADY REGULÁTORŮ VYRÁBĚNÝCH VE STARÉ TURÉ .....	35
<b>7.4</b>	<b>LAYOUT SEGMENTU REGULÁTORŮ .....</b>	<b>36</b>
<b>7.5</b>	<b>SKLADOVACÍ PROSTORY PRO SEGMENT REGULÁTORŮ.....</b>	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>40</b>
<b>8.1</b>	<b>ANALÝZA SUPERMARKETŮ PRO LINKY J48.....</b>	<b>40</b>
<b>8.2</b>	<b>ABC ANALÝZA ZÁSOB PRUŽIN PRO LINKY J48 .....</b>	<b>43</b>
<b>8.3</b>	<b>ABC ANALÝZA TĚLES REGULÁTORŮ .....</b>	<b>45</b>
8.3.1	LINKA J48 1“ .....	46
8.3.2	LINKA J48 1 ½“ A 1 ¼“ .....	47
8.3.3	LINKA J48 2“ .....	48
<b>8.4</b>	<b>ABC ANALÝZA HORNÍCH KRYTŮ REGULÁTORŮ .....</b>	<b>49</b>
8.4.1	LINKA J48 1“ .....	50
8.4.2	LINKA J48 1 ½“ A 1 ¼“ .....	51
8.4.3	LINKA J48 2“ .....	52
<b>8.5</b>	<b>ANALÝZA ČINNOSTÍ HLAVNÍHO MANIPULANTA.....</b>	<b>53</b>
8.5.1	SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE .....	53
8.5.2	SPAGHETTI DIAGRAM .....	56
8.5.3	ANALÝZA PRÁCE MANIPULANTA - RANNÍ SMĚNA .....	57
8.5.4	ANALÝZA PRÁCE MANIPULANTA – ODPOLEDNÍ SMĚNA .....	60
<b>8.6</b>	<b>ANALÝZA STAVU ZÁSOB VE FIFO REGÁLU A REGÁLU U LINEK J42 .....</b>	<b>62</b>
<b>9</b>	<b>NÁVRHY NA ŘEŠENÍ ZJIŠTĚNÝCH PROBLÉMŮ.....</b>	<b>64</b>
<b>9.1</b>	<b>SUPERMARKETY .....</b>	<b>64</b>
<b>9.2</b>	<b>PRUŽINY REGULÁTORŮ .....</b>	<b>64</b>
<b>9.3</b>	<b>TĚLESA REGULÁTORŮ.....</b>	<b>65</b>
<b>9.4</b>	<b>HORNÍ KRYTY REGULÁTORŮ .....</b>	<b>66</b>
<b>9.5</b>	<b>ČINNOST HLAVNÍHO MANIPULANTA .....</b>	<b>66</b>
<b>9.6</b>	<b>MANIPULANT RANNÍ A ODPOLEDNÍ SMĚNY.....</b>	<b>67</b>
<b>9.7</b>	<b>FIFO REGÁL A REGÁL LINKY J42.....</b>	<b>69</b>
<b>10</b>	<b>NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ LINEK POMOCÍ METODY KANBAN .....</b>	<b>70</b>
<b>11</b>	<b>ČASOVÁ A NÁKLADOVÁ ANALÝZA PROJEKTU .....</b>	<b>72</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>74</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>79</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>80</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>82</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>83</b>

## ÚVOD

V této diplomové práci se zabývám problematikou materiálových toků a možnostmi, kterými tyto toky zefektivnit. Podle zadání práce jsem se zabýval zejména ABC analýzou jednotlivých materiálů a komponentů a jejich ideálním umístění na linkách, v supermarketech nebo na skladovacích plochách. S tímto je úzce spojeno detailní zkoumání činností manipulantů segmentu Regulátory pomocí snímku pracovního dne, na základě kterých jsem sestavit řadu doporučení na změny v pracovní náplni manipulantů. Zabýval jsem se také možnostmi, jak aplikovat do výroby regulátorů systém KANBAN.

Diplomová práce je založena na základě vykonávání odborné praxe ve společnosti Elster s.r.o., kdy společnost do budoucna plánuje značné rozšíření výroby o další segmenty. V práci jsem se tedy zabýval možnostmi, jak ušetřit a zjednodušit neefektivně využívané plochy například pro rozpracovanou výrobu.

Mezi hlavní cíle této práce patří zejména analýza současného stavu zásob s důrazem na obratovost a náklady. Výsledkem bude sada návrhů na zlepšení, které sníží rozpracovanou výrobu a zásoby na pracovištích, v supermarketech a u výrobních linek. Pro zrychlení dopravy materiálu a komponent ze skladu k linkám bude v práci zváženo využití možnosti zavedení jednoduchých principů systému KANBAN.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ZÁSoby A JEJICH DĚLENÍ

Termínem zásoba se v širokém pojetí rozumí:

- Suroviny
- Materiál
- Nedokončená výroba
- Polotovary
- Výrobky
- Zboží (Gros, 1996)

Všechny tyto zásoby tvoří mnohdy velmi podstatnou část podnikového majetku, na který musí být vždy vázán podnikový kapitál. Z hlediska likvidity jsou jednotlivé zásoby různě likvidní. Obecně však platí trend snižování zásob na potenciální minimum tak, aby byla zajištěna plynulost chodu společnosti a její výroby. (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

### 1.1 Druhy zásob

Zásoba se dále také dělí z hlediska úmyslu použití na:

**Zásobu běžnou** – běžnou zásobou rozumíme takovou zásobu, která se mění v čase podle plánovaných nebo očekávaných objednávek. Běžná zásoba dosahuje minimální hodnoty tedy hodnoty, kdy musí být objednan další surovina, materiál nebo zboží, aby výroba byla stále plynulá a bez výpadků. Naopak maximální množství běžné zásoby ukazuje situaci, kdy právě přišel nově objednaný materiál, a sklady jsou plné. (Gros, 1996)

**Zásobu pojistnou** – zásoba pojistná slouží primárně ke dvěma účelům. Prvním je pokrytí neočekávaných výkyvů spotřeby materiálu. Tedy jde o situaci, kdy reálná spotřeba překonala odhadovaný plán. V druhém případě slouží pro pokrytí spotřeby materiálu v případě, že dodávka nového materiálu je neočekávaně zpožděna. (Gros, 1996)

**Zásobu technologickou** – Technologická zásoba je taková zásoba, kterou musí společnost nutně držet, aby dodržela správný technologicko-výrobní proces. Jedná se zejména o skladování dřevěného materiálu, který musí vyschnout před tím, než bude použit. Nebo se může jednat o vinný sklípek, kdy vinař skladuje víno, ze kterého se později stane víno archivní. (Gros, 1996)



Obrázek 1: Technologická zásoba – dřevo (Pila Kaňovice, 2013)

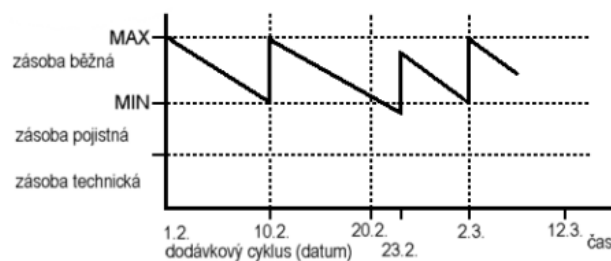
**Zásobu spekulativní** – Zásoba spekulativní je taková zásoba, kterou společnost drží z důvodu: (Horáková, Kubát, 1997)

- Budoucího zvýšení cen vstupního materiálu
- Budoucího zvýšení ceny nakupovaného zboží
- Získání konkurenční výhody
- Růst nebo poklesu měnového kurzu



Obrázek 2: Příklad spekulativní zásoby – plyn (Palata, 2011)

Pro ilustraci a ujasnění uvádím jednoduchý obrázek s rozložením zásob. Zásoba spekulativní není uvedena.



Obrázek 3: Druhy zásob a jejich spotřeba (Ekonomie – Topsisid, 2013)

## 1.2 Princip zásobování

V moderním pojetí zásobování a na základě principů štíhlé výroby jsou dnes systémy zásobování děleny na: (Hunt, 2013)

- PUSH systém
- PULL systém

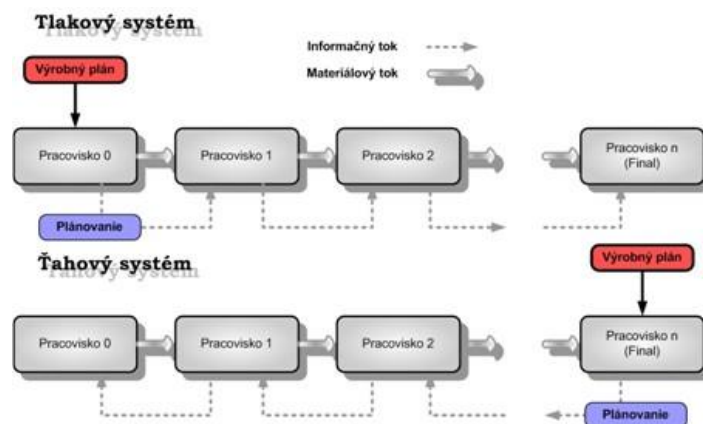
Tyto systémy níže blíže specifikuji.

### 1.2.1 Push systém

- Výroba běží podle předem stanoveného plánu
- Vyrábí se v dávkách
- Dodavatel dodá předem sjednané množství a chová se mnohdy nepružně
- Výrobky jsou vyráběny na sklad
- Koncového zákazníka hledají poté

### 1.2.2 Pull systém

- Co nejmenší zásoba surovin a materiálu
- Úzká spolupráce s dodavatelem
- Dodavatel dodává jen 100 % kvalitních výrobků
- Neexistují žádné mezisklady, nebo jsou pouze minimální
- Vyrábí se pouze potřebné zboží
- Na skladě je jen minimum hotových výrobků. (Expert Program Management, 2013)



Obrázek 4: Srovnání push a pull systému (Kučerák, 2007)

### 1.2.3 Výhody a nevýhody Pull systému

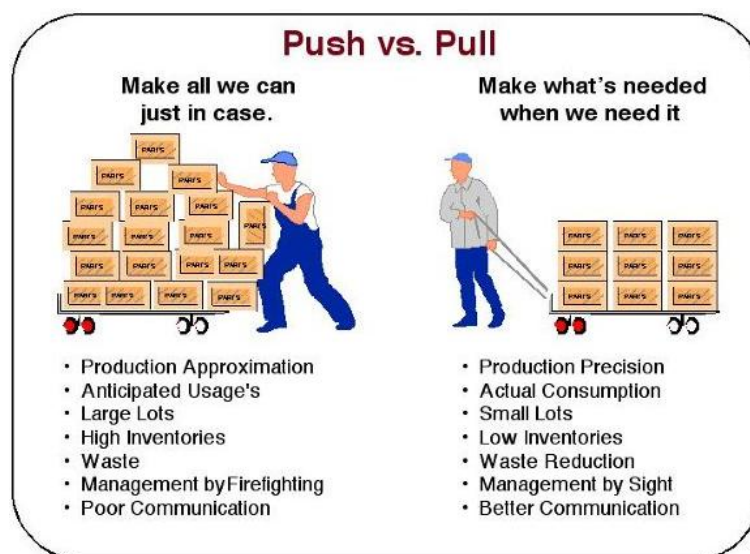
Systém PULL se jeví jako velmi vhodný a bezchybný systém. Avšak každé pozitivum může mít i své negativum. Pro porovnání uvádím jednoduchý výčet.

#### Výhody PULL systému:

- Minimální peněžní prostředky vázané v zásobách
- Snížení poruch
- Zvýšení kvality
- Decentralizované řízení – jednoduchost
- Respektování přání zákazníka (API, 2013)

#### Nevýhody PULL systému:

- Nutnost změny přístupu organizace k zásobám
- Změna myšlení organizace
- Rozsáhlé a nákladné analýzy potřebné ke změnám
- Neustálé zlepšování metod používaných při zásobování (API, 2013)

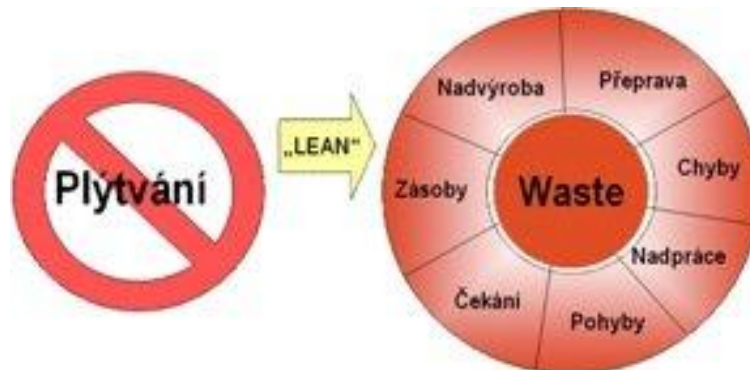


Obrázek 5: Rozdíly mezi PUSH a PULL systémem (Elsmar.com, 2013)

### 1.3 Zásoba jako plýtvání

Jak již vyplynulo z předchozích kapitol, zásoba, tedy hlavně zbytečně velká zásoba je jednoznačně nežádoucí pro podnik, který chce zůstat v dnešní době úspěšný a konkurenceschopný.

Dříve bylo rozlišováno 7 základních druhů plýtvání. Postupem času, kdy se podniky stále více přibližují principům štlíhlé výroby, se dělení rozšířilo na celkových 8 + 1 druhů, které uvádím níže. (KCM Consulting, 2008)



Obrázek 6: Základní druhy plýtvání (API, 2013)

#### **8 + 1 základních druhů plýtvání:**

- Nadprodukce
- Čekání
- **Zbytečná zásoba**
- Zmetky – nekvalita
- Zbytečná přeprava
- Zbytečný pohyb nebo práce
- Nevyužitý potenciál pracovníků
- Špatná ergonomie pracoviště (Vytlačil, Mašín, 2000)

### **1.4 Nástroje logistiky**

Mezi základní nástroje logistiky patří: (Preclík, 2006)

- Kanban – Systém zásobování na základě „kartičkového“ systému.
- Just-in-time (JIT) – systém zásobování bez skladů – „právě včas“.
- Just-in-sequence (JIS) – Nástavba na JIT užívaná v automobilovém průmyslu.
- Dodavatelský milk-run – pravidelné trasy vykonávané zásobovači pro uspokojení potřeb linek výrobní haly.
- Quick Response (QR kódy) – Systém identifikace výrobku, materiálu pomocí IS.
- Hub and Spoke (H+S) – spojování podobných zásilek, objemů materiálu do celků pro efektivnější přepravu, poté jsou opět rozděleny. (Chromjaková, Rajnoha, 2011)



- ECR (Efficient Customer Response) – Spolupráce průmyslu a obchodu pro zajištění požadavků koncových zákazníků. (Preclík, 2006)

Některé z výše uvedených nástrojů logistiky budu používat i v praktické části této diplomové práce. Právě tyto detailněji rozeberu v dalších kapitolách.

## 2 ABC ANALÝZA

Princip ABC analýzy funguje na základě pravidla, že jen několik málo faktorů ovlivňuje podstatnou měrou výsledek hospodaření nebo celkový řešený problém ve společnosti. Základem ABC analýzy je tzv. Paretovo pravidlo, proto je někdy tato analýza nazývána Paretova ABC analýza. Paretovo pravidlo říká, že 80 % důsledků způsobuje pouze 20 % příčin nebo naopak. (Uhrová, 2007)

### 2.1 Paretovo pravidlo

Z výše uvedeného text plyne, že základem ABC analýzy je Paretovo pravidlo. Z jeho základní podoby lze dedukovat mnohé varianty prezentace, které se dají aplikovat na různá odvětví průmyslu nebo podniků.

The image shows the text '80=20' in a large, bold, blue, sans-serif font. The text is slightly tilted and has a subtle drop shadow, giving it a three-dimensional appearance. It is centered on the page.

Obrázek 7: Paretovo pravidlo (Burjan, 2011)

Příklady uvádím níže

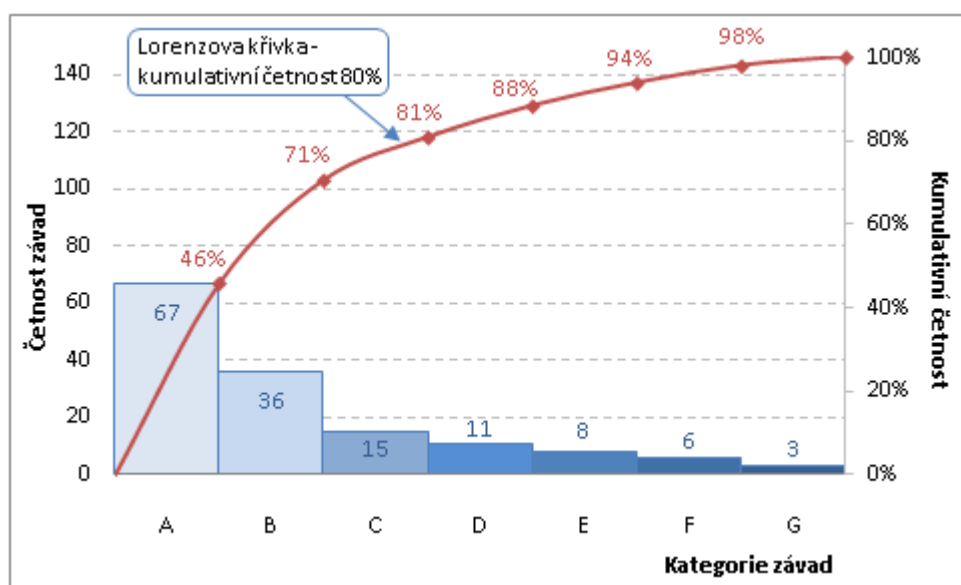
- 20 % zákazníků mi přinese 80 % zisku
- 20 % zaměstnanců mi vytvoří 80 % tržeb
- 20 % času zabere pro vytvoření 80 % celku práce
- 20 % typů poruch tvoří 80 % všech poruch strojů celkem
- 20 % druhu materiálu tvoří 80 % spotřeby materiálu
- 20 % uživatelů mobilní sítě přenese 80 % všech dat

Toto pravidlo je možno použít i obráceně, tedy že zbylých 20 % zisku tvoří zbylých 80 % zákazníků a obdobně je tomu i u ostatních uváděných příkladů. (Zikmund, 2011)

## 2.2 Lorenzova křivka

Lorenzova křivka, anglicky Lorenz Curve, je analytický nástroj. Je jedním z nejpoužívanějších nástrojů pro zobrazení rozdílnosti rozdělení. V ekonomii nebo ekonometrii se nejčastěji používá pro vyjádření nerovnoměrného rozdělení důchodu a bohatství mezi celou populaci. Mimo jiné se také používá k vyjádření kumulativního součtu při ABC analýze, kdy pomocí spojnicového grafu jednoduše ukazuje hranici 80 % následků a 20 % příčin. (Lorenc, 2013)

Pro ilustraci přikládám obrázek.



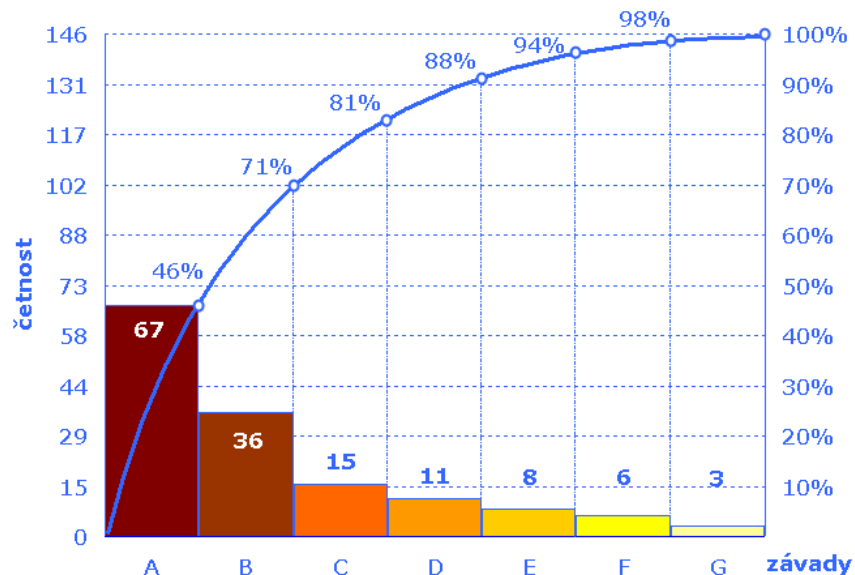
Obrázek 8: Vyobrazení Lorenzovy křivky v ABC analýze (Lorenc, 2013)

## 2.3 Postup při tvorbě Paretovy ABC analýzy

Pro vytvoření správné ABC analýzy je třeba dodržet přesný sled jednotlivých činností, které na sebe navazují. Pro jednoduchost uvádím tyto činnosti v bodové úpravě, aby byly co nejvíce přehledné: (Vytlačil, Mašín, 1999)

1. Volba parametru, který nejlépe vystihuje a zobrazuje problém
2. Výpočet procentuálního podílu každého prvku na celkové hodnotě parametru
3. Výpočet procentuálního podílu prvku na všech prvcích

4. Seřazení prvků od největšího po nejmenší podle procentuálního podílu na parametru
5. Sestavení grafu XY, kdy X je procentní podíl na všech prvcích a kdy Y je procentní podíl na celkové hodnotě parametru
6. Vyhodnocení pomocí rozdělení do skupin A, B a C (Vytlačil, Mašín, 2000)



Obrázek 9: Finální vyhodnocení ABC analýzy (Lorenc, 2013)

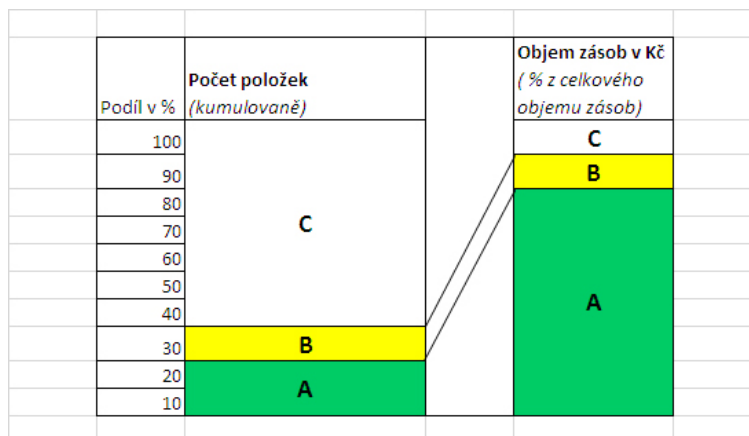
### 2.3.1 Rozdělení prvků do skupin

Na základě uvedeného postupu lze finálně analyzované materiály, výrobky, zboží nebo závady dělit do tří základních skupin

**Skupina A** – Položky s největším podílem na zásobě nebo také položky s nejvyšší četností výskytu nebo použití 70 – 80 % všech zásob

**Skupina B** – Prostřední skupina tvoří takové závady nebo zásoby, které jsou návazné na výrobní plán. Jejich objednání proběhne až v případě objednávky od zákazníka.

**Skupina C** – by měla tvořit procentuálně nejmenší podíl zásob na skladu nebo výrobní hale. Tento materiál by měl být co nejvíce redukován, aby zbytečně nezatežoval sklady a výrobní plochy. (Uhrová, 2007)



Obrázek 10: Rozdělení zásob do skupin ABC (Podklady pro ABC analýzu, 2009)

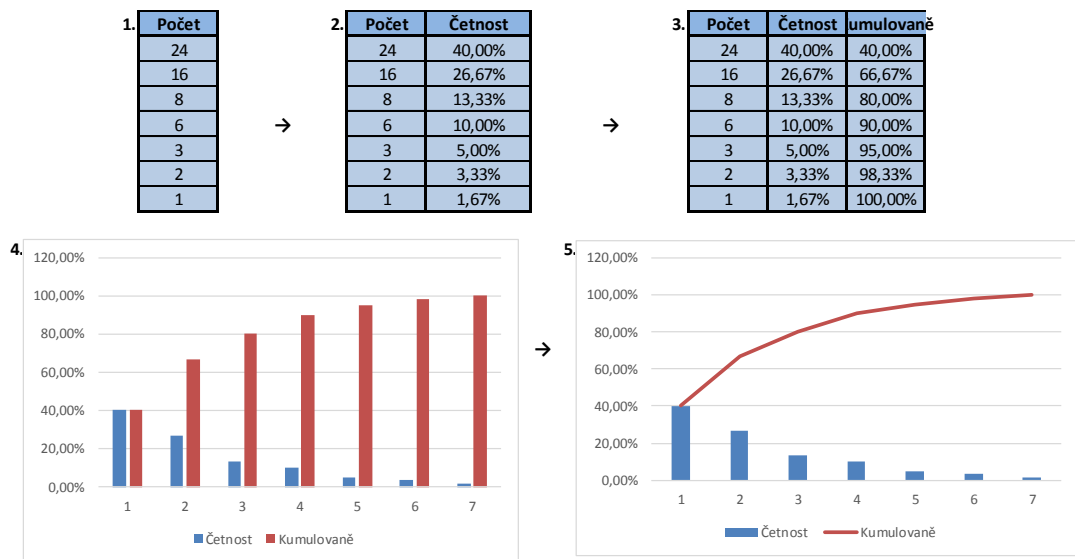
## 2.4 Vyhodnocení ABC analýzy pomocí programu MS Excel

MS Excel je velmi vhodným nástrojem, kterým je možno vyjádřit výsledky ABC Paretovy analýzy. Proto nyní uvedu postup pro tvorbu Paretova diagramu. (Lasák, 2013)

1. Seřazení prvků podle četnosti výskytu od největší po nejmenší
2. Vyjádření četnosti v procentech
3. Vyjádření kumulativních procentuálních součtů
4. Sestrojení sloupcového grafu se dvěma řadami
5. Upravení grafu kumulované řady ze sloupců na spojnicový graf

Dále je vhodné naznačit hranici 80 % četnosti prvků, Tato hranice je poté odrazovým můstkem pro manažerská rozhodnutí. (Mikláš, 2010)

Pro ujasnění uvádím vlastní obrázek s naznačeným postupem tvorby Paretova diagramu v programu MS Excel.



Obrázek 11: Postup při tvorbě Paretovy analýzy v MS Excel (vlastní zpracování)

### 3 ANALÝZA A METODY MĚŘENÍ PRÁCE

Analýza a metody měření práce slouží k získávání norem času, ve kterých průměrný pracovník s průměrnou dovedností vynaloží takový čas a úsilí pro splnění daného úkolu. Měření práce je tak velmi účinným nástrojem průmyslového inženýrství, který přispívá ke zvyšování produktivity a snižování nákladů. (Svět produktivity, 2012)

#### 3.1 Důvody použití analýzy a metod měření práce

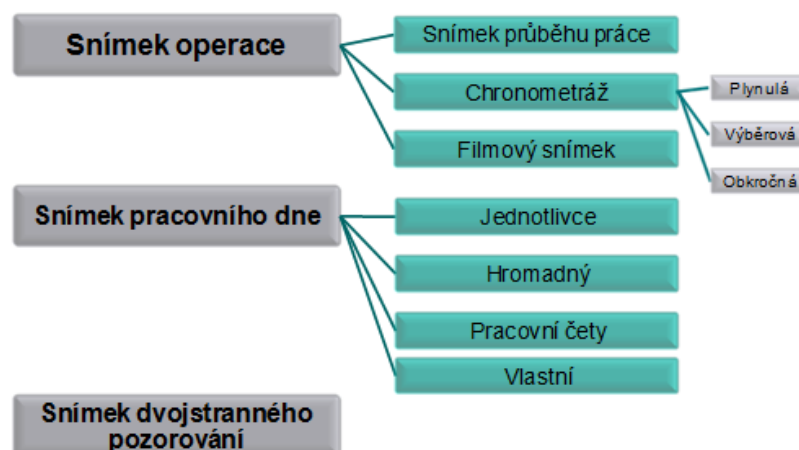
- Zvyšování produktivity téměř bez investic
- Definice norem spotřeby času
- Zvyšování bezpečí pracoviště
- Okamžitý viditelný efekt
- Libovolné prostředí (výroba, sklad, administrativa, lékařství)
- Jsou relativně jednoduché a přitom systematické (Dlabač, 2012)

#### 3.2 Měření práce

**Přímé** – O přímém měření práce hovoříme tehdy, když používáme stopky nebo hodinky k přesnému určení času, který je spotřebovaný na určitou činnost.

**Nepřímé** – O nepřímém měření času se jedná, když vycházíme z předem definovaných časů, které danému pohybu nebo úkonu přísluší. (API, 2013)

Další dělení metod přímého měření práce naznačuje obrázek níže.



Obrázek 12: Dělení metod přímého měření práce (API, 2013)

### 3.3 Snímek pracovního dne

Snímek pracovního dne se může dále dělit na:

- Snímek pracovního dne jednotlivce
- Hromadný snímek pracovního dne
- Snímek pracovního dne čtyř
- Vlastní snímek pracovního dne (Pavelka, 2009)

#### 3.3.1 Snímek pracovního dne jednotlivce

V této podkapitole detailněji rozeberu snímek pracovního dne jednotlivce, jelikož právě ten bude obsahem praktické části této diplomové práce.

Snímek pracovního dne vyjadřuje všechny činnosti, které snímkový pracovník vykonával v časovém sledu. Zahrnuje třeba i odchod na toaletu nebo vaření kávy pro kolegu. Tato analýza poté slouží jako podklad pro odstraňování nedostatků v pracovním procesu, nikoliv pro pronásledování snímkových pracovníků. (Princlík, 2013)

Pro vypracování efektivního snímku pracovního dne je třeba projít třemi fázemi:

#### Fáze přípravy:

V této fázi je třeba si přesně určit, koho a co budeme sledovat, jak dlouho ho budeme sledovat a co bude výstupem ze snímku pracovního dne. Také je nutné mít připraven formulář pro zaznamenávání jednotlivých činností. Příklad formuláře uvádím níže. (Princlík, 2013)

POZOROVACÍ LIST PRO SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE A SNÍMEK PRŮBĚHU PRÁCE						List č.
Postupný čas	Výpočet času			Symbol	Popis (poznámka)	
	od	do	čas			

Obrázek 13: formulář snímku pracovního dne (Gregorovičová, 2009)

#### Fáze snímkování

V této fázi již probíhá samotné snímkování pracovníka. Je třeba pečlivě zaznamenávat časy jednotlivých činností, popřípadě jim přiřazovat rovnou kód, který zjednoduší pozdější



vyhodnocování snímku. V případě nejasností je vhodné dělat poznámky, které mohou být později vyjasněny. (Princlík, 2013)

### Fáze vyhodnocování

Nyní je třeba sumarizovat jednotlivé činnosti do předem určených skupin. Výsledkem pak bude rozdělení času směny do jednotlivých činností v minutách. Ve fázi vyhodnocení je vhodné také zvýrazňovat neběžné situace, které nejsou součástí standardní pracovní náplně snímkovaného. (Princlík, 2013)



Obrázek 14: Vyhodnocení snímku pracovního dne (Gregorovičová, 2009)

## 4 KANBAN

„Kanban“ je slovo japonského původu a jeho původním významem je „ukazatel směru“. Kanban je spjatý s výrobou vozů Toyota. Počátky jeho požití se datují do 50. až 60. let minulého století. (Gross, MCinnis, 2003)

Za jeho otce je oficiálně považován Taiichi Ohno, který vytvořil strategii řízení výroby na principu kanban karet. Světového uznání se kanban ovšem dočkal až s příchodem krize, tedy koncem 80. let, kdy výrazně pomohl odstranit nežádanou nedokončenou výrobu mezi dílčími procesy. (Gross, MCinnis, 2003)

Kanban je typickým příkladem PULL principu toku zásob a jeho hlavní **pozitiva** jsou:

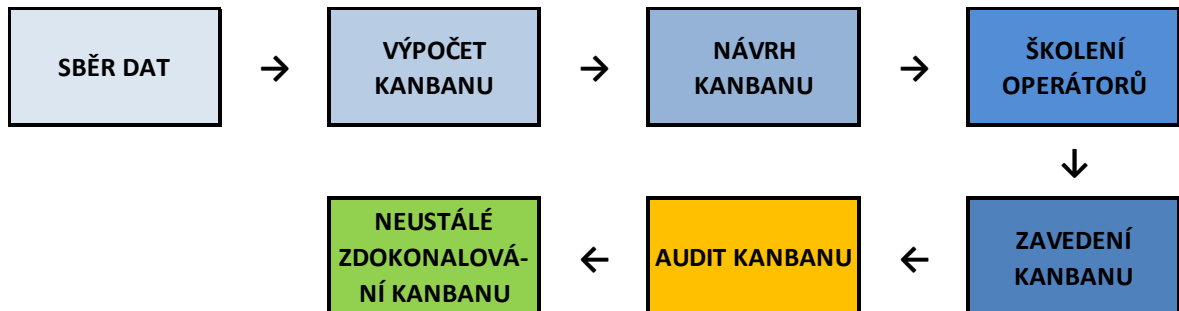
- Jednoduchost
- Rychlost
- Redukce zásob
- Redukce nákladů
- Vyšší produktivita
- Přiřazení zodpovědnost
- Neustálé zlepšování (Cimmoreli, 2006)

### 4.1 Postup při zavádění kanbanu

1. Určení způsobu řízení
2. Určení vizualizačních signálů
3. Určení pravidel provozu systému
4. Určení odpovědného člověka za plán a kontrolu kanbanu
5. Určení jak bude probíhat školení operátorů
6. Určení způsobu zavedení kanbanu (Gross, MCinnis, 2003)

Pokud jsou jasně určeny všechny odpovědnosti, vizualizační signály a systém školení k systému kanban, je třeba k samotnému zavedení v první fázi získat relevantní data. Tato data jsou velmi podstatná a jejich přesnost je stěžejní, jelikož na jejich základě dojde k výpočtu kanbanových okruhů, velikosti zásobníků a také frekvenci kontroly a doplňování zásobovačem. Na základě výpočtů je možno navrhnout systém kanban. Dále je nutno proškolení operátory a zásobovače, jelikož kanban systém může fungovat pouze za předpokladu dodržování striktních pravidel. Pokud byl kanban zvolen správně a personál byl řádně pro-



školen, kanban systém funguje. Ovšem i po zavedení kanbanu je třeba nadále provádět analýzy kanbanu nebo audity. Tyto audity mohou odhalit dříve nezohledněné problémy, které jsme pak schopni odstranit a systém neustále zdokonalovat. (Gross, MCiniss, 2003)



Obrázek 15: Postup při zavádění systému kanban (vlastní zpracování)

## 4.2 Kanban karta

Kanban karta je základním stavebním prvkem celého systému kanban. Je hlavním nositelem informace o tom, že má být doplněn nějaký materiál, přesně ten, který je uvedený na unikátní kartě. (CVIS, 2005)

Lieferant: <b>Drehmaschine TNA 300</b>	Verbraucher: <b>Produktion</b>
Lieferanten-Nr: <b>48611</b>	Lagerplatz: <b>13.07.02.00</b> Fertigungsinsel Glas
Kanbanereinheiten: <b>3 / 4</b>	Inhalt: <b>48</b>
Anlage: 25.03.2009 11:05:00 Querschnitt: 09.05.2009 11:25:00	Bezeichnung: <b>Welle ITD 2. A 4 Y21</b> <b>InLine/GI</b>
<b>manufactus</b> manufacturing solutions	
Artikelnummer: <b>41630-12</b>	Kanban ID: <b>1034</b>
 * 4 1 6 3 0 - 1 2 *	 * 1 0 3 4 *

Obrázek 16: Příklad kanban karty (Woody Blog, 2010)

## 4.3 Formy kanbanu

- Kanbanová karta
- Vizuální kanban
- Kanbanová tabule
- Elektronický kanban
- Dvoukartový systém
- Výrobně-převážní kanban (CVIS, 2005)



Obrázek 17: Příklad vizuálního kanbanu (Baker, 2013)

### Kanban board

Backlog	Stories in progress	Pri 3	Development 5		Systemtest 3	Ready for AT	Acceptance test 2		To be Deployed
			In progress	Done			In progress	Done	
User story 4	User story 2				KA				User story 1
User story 5	User story 3				KT				
User story 6			PT		TN				
User story 7									
			Emergency fixes 1						
			In progress	Done					

**Legend**

- Feature
- Bug
- Critical bug
- Team member

created with Balsamiq Mockups - www.balsamiq.com

Obrázek 18: Kanban tabule (Janíček, 2010)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 SWOT ANALÝZA, LOGICKÝ RÁMEC, RIPRAN ANALÝZA

Na úvod praktické části uvádím SWOT analýzu, logický rámec diplomové práce jako projektu a RIPRAN analýzu rizik. Tyto dokumenty mi umožní správně a efektivně dokončit diplomovou práci a hlavně její stěžejní praktickou část.

### 5.1 SWOT analýza

SWOT analýza je kombinací analýzy vnějšího i vnitřního prostředí společnosti a poskytuje globální pohled na firmu jako součást příslušného odvětví.

Zde přikládám jednoduchou SWOT analýzu Společnosti Elster s.r.o. ve Staré Turé. V každé skupině jsem uvedl nejdůležitější body, které jsem ohodnotil na stupnici 1 až 3 a princip závažnosti jsem logicky naznačil barevným prvkem.

SWOT analýzu přikládám níže.

<b>SILNÉ STRÁNKY (S)</b>		<b>SLABÉ STRÁNKY (W)</b>	
	<i>Váha:</i>		<i>Váha:</i>
Kvalitní výrobky	3	Motivace	3
Stabilita podniku	2	Rozsáhlá administrativa	3
Mezinárodní aktivita	2	Komunikace	2
Spolupráce s VŠ	2	Široký sortiment	2
Dobré jméno společnosti	1	Závislost na energii	1
<b>SWOT</b>			
<b>PŘÍLEŽITOSTI (O)</b>		<b>HROZBY (T)</b>	
	<i>Váha:</i>		<i>Váha:</i>
Redukce nákladů	3	Levná konkurence	3
Inovativní management	2	Pomalá reakce na změny	2
Vstup na nové trhy	2	Změna poptávky	2
Legislativní opatření	1	Legislativní změna	1

Obrázek 19: SWOT analýza (vlastní zpracování)

### 5.2 Logický rámec diplomové práce

Diplomová práce je jednou z variací na projekt. Každý projekt by před svým spuštěním měl mít svůj logický rámec, aby byly jasné jeho hranice.

Proto na úvod praktické části uvádím logický rámec diplomové práce, kde je definován cíl, účel a aktivity, na základě kterých bude projekt fungovat.

Logický rámec uvádím níže.

Tabulka 1: Logický rámec diplomové práce (vlastní zpracování)

Logický rámec	Popis	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření	Rizika
<b>Cíl</b>	Optimalizace skladování Optimalizace pracovní náplně manipulantů	Náklady, produktivita	Interní zdroje informací	
<b>Účel</b>	Nové skladovací návyky Zjednodušení činností manipulantů Nové zásobování	Úspora plochy výrobní haly Snížení rozpracovanosti Zpřehlednění činností manipulantů Snížení zásob na výrobní hale	Analýza současného stavu ABC analýzy Smínky pracovního dne Pozorování	Nevyužití poznatků firmou Aplikace návrhů nepřinese očekávaný přínos
<b>Výstupy</b>	Nové procesy zásobování, skladování a komunikace s interním SW	Diplomová práce	Praktická část diplomové práce	Nedodržení časového harmonogramu práce
<b>Aktivity:</b>	<b>Prostředky:</b>			<b>Předběžné podmínky:</b>
1. Seznámení se s procesy 2. Určení budoucího stavu 3. Sběr dat 4. Použití vybraných metod 5. Vyhodnocení 6. Návrhy a doporučení	interní data stopky, kalkulačka pracovníci společnosti manipulanti počítač, SW			Schválení zadání DP Znalost výrobních procesů Získ poznatků z dané problematiky

### 5.3 RIPRAN analýza

RIPRAN analýza slouží k vyjádření hodnoty a závažnosti všech rizik, které jsou spojeny s průběhem a fungováním celého projektu, nebo v tomto případě diplomové práce.

RIPRAN analýzu jsem provedl i k této diplomové práci a stanovil jsem finální hodnotu rizika, kdy nastane problém v průběhu tvorby diplomové práce.

Hodnoty všech rizik jsem ohodnotil pomocí barevné škály, která vyznačuje závažnost rizika při daném scénáři.

RIPRAN analýzu přikládám níže.

Tabulka 2: RIPRAN analýza (vlastní zpracování)

	Hrozba	PST hrozby	ID	Scénář	PST scénáře	Celková PST	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1	Nesplnění cílů práce	0,2	1.I	Špatné ohodnocení u SZZ	0,4	8,00%	30	2%	Sledovat cíle práce
		0,2	1.II	Neobhájení práce	0,2	4,00%	70	3%	Sledování cílů a Jasná prezentace
2	Nesplnění termínu odevzdání	0,2	2.I	Nemožnost vykonat SZZ	0,6	12,00%	45	5%	Dodržovat časový plán
3	Nedodržení tématu	0,1	3.I	Zhoršení známky za DP	0,5	5,00%	25	1%	Sledovat zadání práce
4	Neochota vedení firmy	0,05	4.I	Uvedení nepřesných údajů	0,1	0,50%	30	<1%	Správná komunikace
		0,05	4.II	Nemožnost použití všech nástrojů PI	0,2	1,00%	40	<1%	Ddefinice mých požadavků na zdroje
5	Neochota zaměstnanců	0,2	5.I	Nepřesné údaje pro další zpracování	0,4	8,00%	65	5%	Komunikace, psychologie
		0,2	5.II	Vliv zlepšovacích návrhů nebude mít efekt	0,2	4,00%	100	4%	Motivace pracovníků
6	Neobhájení DP	0,1	6.I	Nutnost navštívit opravný termín SZZ	0,5	5,00%	90	5%	Časový plán, přesvědčivý výstup, znalost problému
		0,1	6.II	Nemožnost získání práce v oboru PI	0,4	4,00%	80	3%	Praxe v letním semestru i v jiných firmách
7	Podcenění SZZ	0,3	7.I	Nutnost navštívit opravný termín SZZ	0,3	9,00%	90	8%	Disciplína
		0,3	7.II	Zbytečné nervové vypětí s nutností navštívit psychologa	0,2	6,00%	65	4%	Motivace pomocí lepších zítřků
8	Ztráta dat	0,35	8.I	Časový deficit s vlivem za kvalitu práce	0,3	10,50%	50	5,25%	Záloha dat
		0,35	8.II	Neodevzdání práce včas	0,15	5,25%	100	5,25%	Tvorba několika průběžných verzí



## 6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOST ELSTER S.R.O.

Společnost Elster s.r.o. je na Slovensku i celosvětově známý jako výrobce plynoměrů, vodoměrů, regulátorů a také ohřívačů, které slouží k vytápění drůbežáren a jiných velkochovných zařízení.. Společnost Elster s.r.o. Slovensko sídlí ve Staré Turé nedaleko Nového Mesta nad Váhom.



Obrázek 20: Logo společnosti Elster (interní zdroje)

### 6.1 Pilíře úspěchu společnosti

Společnost lze charakterizovat pomocí několika pilířů, na základě kterých se stává vysoce konkurenceschopnou firmou v oblasti její výroby. Tyto pilíře se společnost snaží stále zdokonalovat a rozšiřovat tak, aby mohla splnit ty nejsložitější požadavky moderních zákazníků. Jsou to:

**Tradice:** Společnost Elster s.r.o. má již vypracovanou velkou tradici na Slovensku zejména v oblasti výroby plynoměrů, která sahá do minulého století, kdy v roce 1922 byly vyrobeny první série plynoměrů na Slovensku. Samotná výroba byla později stále více podporována vlastním vývojovým oddělením a dále také vlastními technologiemi.

**Postavení:** V roce 1992 proběhla restrukturalizace podniku, díky níž se z podniku Chirana-Prema a.s. oddělil celek se samostatnou právní subjektivitou s názvem Premagas s.r.o. – ten si po dobu svého působení výrazně zlepšil a upevnil vlastní postavení mezi výrobcí plynových měřičů.

**Spolehlivost:** Management společnosti Elster nadále pokračuje v krocích, které podporují realizaci technického a výrobního rozvoje měřících systémů (měřidel), jejich montáže, ale také servisu a oprav. Velký důraz je kladen zejména na inovaci technologií, ale také konstrukci membránových, rotačních a turbínových plynoměrů. Společnost rovněž zabezpečuje chod centra pro ověřování a kalibraci měřící techniky.

**Široký sortiment:** V současné době společnost Elster s.r.o. je specialistou na výrobu domovních a bytových plynoměrů, komunálních a průmyslových plynoměrů a turbínových plynoměrů. Působnost společnosti je také rozšířena do výroby vodoměrů, výroby plynových regulátorů rozličných velikostí a nejnověji také Plynových a elektrických ohříváčů – hořáků.

- Plynoměry
- Vodoměry
- Regulátory
- Ohříváče

**Servis:** Společnost Elster s.r.o. provádí servis vlastních výrobků za pomoci a koordinace Elster Group, která spolupracuje s opravárenskými servisními organizacemi, které byly vybudovány zákazníky nebo organizacemi, které budoval a buduje Elster Group v zahraničí.

**Jistota:** Společnost Elster s.r.o. vynakládá značné úsilí proto, aby mohla zdokonalovat svoje výrobky a byla tak schopna uspokojit všechny zákaznickovy požadavky v té nejvyšší kvalitě a v dohodnutém termínu. Díky dostatečné zodpovědnosti zaměstnanců při vykonávání jejich práce a současně při efektivním managementu může dále pokračovat dynamický rozvoj společnosti a produkce, čímž bude uspokojen zákazníkuv požadavek či potřeba, a to přispěje k šíření dobrého jména značky Elster s.r.o. ve Staré Turé.

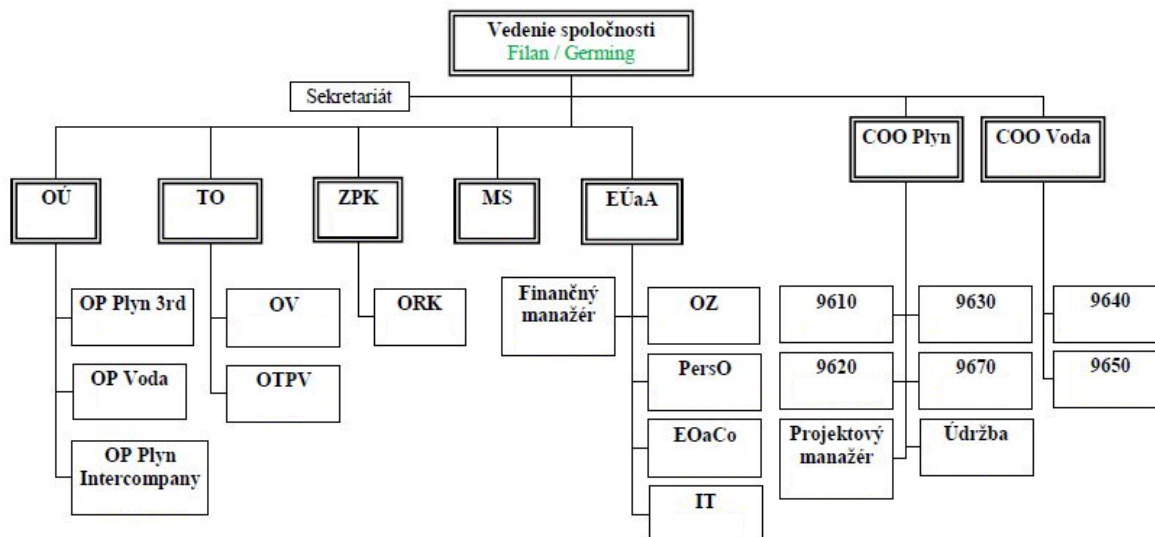
**Kvalita životní prostředí:** Společnost Elster, tehdy jako Premagas s.r.o. v roce 1997 se stala držitelem certifikátu podle mezinárodní normy EN ISO 9001, který si opět recertifikovala v srpnu 2012, podobně jako v případě certifikátu EN ISO 14001, který ujišťuje dodavatele a zákazníky o správném environmentálním smýšlení, chování a respektování.

## 6.2 Předměty podnikání dle živnostenského rejstříku

- Výroba, opravy a montáž měřidel
- Nákup zboží za účelem jeho dalšího prodeje
- Podnikatelské poradenství
- Výroba, montáž a opravy měřicí a regulační techniky
- Ověřování určených měřidel
- Vedení účetnictví
- Činnost organizačních a ekonomických poradců

### 6.3 Organizační struktura společnosti

Z interních zdrojů firmy do práce také uvádím organizační strukturu společnost Elster s.r.o., stará Turá, Slovakia, kde jsem zpracovával tuto diplomovou práci v největším výrobním segmentu, a to segmentu Regulátory (9630). Pro doplnění a objasnění organizační struktury dodávám také legendu s použitými zkratkami, kterou znázorňuje obrázek pod ní.



Obrázek 21: Organizační struktura společnosti Elster s.r.o. (interní zdroje)

Tabulka 3: Legenda k organizační struktuře (vlastní zpracování)

<b>TO</b>	Technické oddělení	<b>PersO</b>	Personální oddělení
<b>MS</b>	Metrologické středisko	<b>EOaCO</b>	Ekonomické oddělení a kontroling
<b>EÚaA</b>	Ekonomický úsek a administrativa	<b>9610</b>	Výrobní závod domovních plynoměrů
<b>COO</b>	Chief Operational Officer	<b>9620</b>	Výrobní závod průmyslových plynoměrů
<b>OP</b>	Oddělení prodeje	<b>9630</b>	Výrobní závod regulátorů tlaku plynu
<b>OV</b>	Oddělení vývoje	<b>9640</b>	Výrobní závod průmyslových vodoměrů
<b>OTPV</b>	Oddělení technické přípravy a výroby	<b>9650</b>	Výrobní závod domovních vodoměrů
<b>ORK</b>	Oddělení řízení kvality	<b>9670</b>	Výrobní závod filtrů, ventilů, sond, ohřivačů a zařízení pro využití plynu
<b>OZ</b>	Oddělení zásobování		

## 7 OHRANIČENÍ VÝROBY

Výroba v oddělení Regulátory je poměrně rozsáhlá a tvoří podstatnou část výroby celého závodu ve Staré Turé.

Regulátory vyráběné v Elsteru slouží k postupné regulaci přívodu plynu z hlavních plynoměrů až po regulaci přívodu plynu v domácnostech po celé Evropě ale i ostatních světadílech.



Obrázek 22: Ukázka regulátoru plynu (Elster, 2013)

### 7.1 Organizační struktura segmentu regulátory

Chod segmentu regulátory zajišťuje tým pracovníků, kdy každý z nich má definovanou pozici. Níže uvádím stěžejní pozice:

- Vedoucí výroby
- Nákupčí
- Prodejci
- Technologové
- Kvalitáři
- Mistři
- Manipulanti
- Kontroloři zakázek

Přidávám náhled organizační struktury segmentu regulátory.



Obrázek 23: Organizační struktura segmentu regulátory (vlastní zpracování)

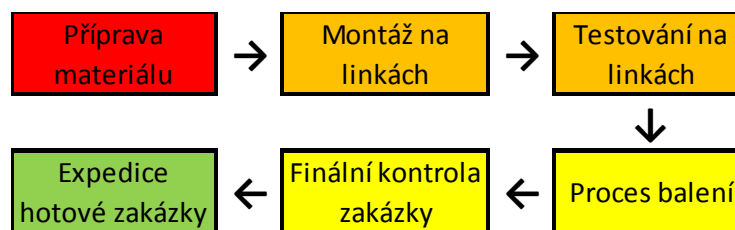
## 7.2 Proces výroby

Proces výroby plynových regulátorů má danou jednotnou posloupnost činností tak, aby byla taková výroba co nejrychlejší a nejefektivnější při současné minimalizaci počtu propuštěných vadných regulátorů nebo celých objednávek. Společnost se tím vyhýbá zdlouhavému reklamačnímu procesu, který přináší více-náklady.

- 1) **Příprava materiálu** – doprava materiálu na základě přidělené objednávky ze systému SAP dá příkaz k vyskladnění příslušného počtu kusů jednotlivých materiálů. Tuto činnost zajišťuje hlavní manipulant, který odesílá požadavky hlavnímu skladu. Mezi linkami jsou také umístěny supermarkety, které slouží pro umístění těchto materiálů, které se ve výrobě používají příliš často, a nemusí být tedy pokaždé objednávaný přímo ze skladu.
- 2) **Montáž na linkách** – montáž na linkách probíhá v logickém sledu a na základě vypracovaných pracovních postupů, které jsou umístěny na každé lince, aby v případě potřeby byly vždy k nahlédnutí operátorovi na lince.
- 3) **Testování na linkách** – V průběhu nebo na konci výrobního procesu prochází každý regulátor jednoduchou nebo zdvojenou kontrolou, která testuje vnitřní a vnější těsnost regulátoru.

- 4) **Balení regulátoru nebo celé zakázky** – po dokončení výrobního procesu jsou regulátory baleny do krabic na základě zakázky a jsou přesunuty na expediční plochu.
- 5) **Finální kontrola zakázky** – Zakázky umístěné na expediční ploše jsou určeny k finální kontrole. Pracovnice finální kontroly vždy zkontrolují povinný počet náhodně vybraných regulátorů z každé zásilky. Kontrolují, zda je správně zabalen a opticky kontrolují shodu. Pokud zakázka vyhovuje, je pak označena štítkem s nápisem „*CHECKED*“, kdy tato zásilka může být poslána na expedici.
- 6) **Odeslání do expedičního skladu** – Zakázky označené štítkem „*CHECKED*“ jsou poté odváženy pracovníky expedičního skladu do skladu expedice, kde čekají na naložení na kamion.

Tuto posloupnost jsem zpracoval do jednoduchého obrázku, který přikládám níže.



Obrázek 24: Popis výrobního procesu (vlastní zpracování)

### 7.3 Sortiment výroby regulátorů

Společnost Elster Stará Turá v současné době vyrábí regulátory všech různých velikostí: Od regulace hlavních přívodů plynu po regulaci plynu v běžných domácnostech.

[http://www.elster-instromet.com/en/high\\_pressure\\_regulators.html](http://www.elster-instromet.com/en/high_pressure_regulators.html)

- Regulátory nízkého tlaku
- Regulátory středního tlaku
- Regulátory vysokého tlaku;

#### 7.3.1 Příklady regulátorů vyráběných ve staré Turé

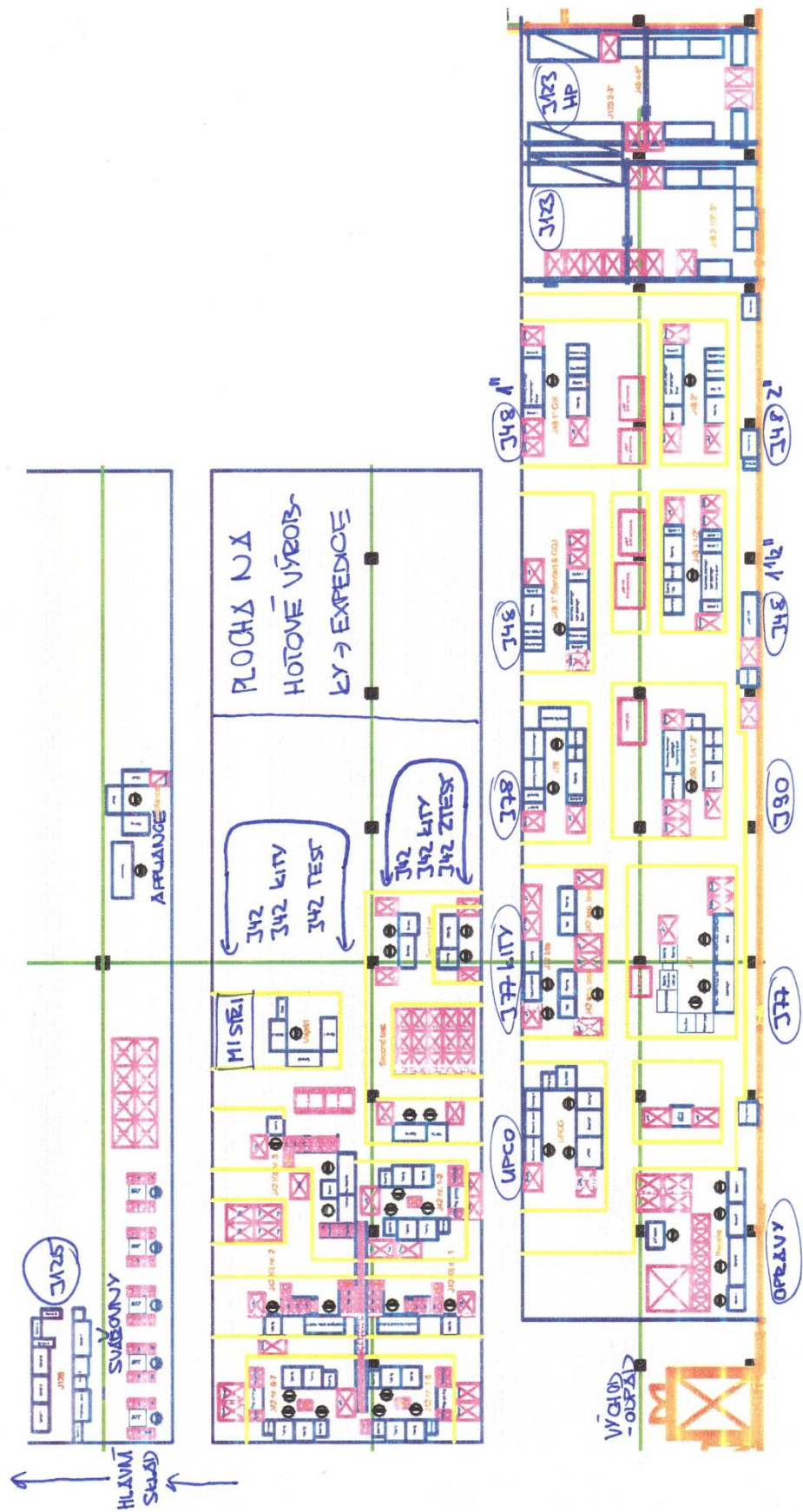
- Regulátory Applience – 1/4“, 3/8“, 1/2“ se vstupním tlakem do 350 mBar
- Regulátor J42 – nízkotlaký regulátor pro domácí použití
- Regulátor J78 – 1/2“, 3/4“ a 1“ se vstupním tlakem do 350 mBar
- Regulátor J48 – s velikostí do 2“

- Regulátor J48 - s velikostí 2“ až 6“
- Regulátor J90 - s velikostí 1 ¼“, 2“ a 3“ se vstupním tlakem do 350 mBar
- Regulátor J123 – regulátor středního tlaku pro distribuci, komerční a průmyslové použití
- Regulátor J123HP - regulátor středního tlaku pro distribuci, komerční a průmyslové použití. Vstupní tlak max. 4 Bar, výstupní tlak do 1.035 Bar.
- [http://www.elster-instromet.com/en/high\\_pressure\\_regulators.html](http://www.elster-instromet.com/en/high_pressure_regulators.html)

#### **7.4 Layout segmentu regulátory**

Pro úplnější představu práci doplňuji i o layout výrobních prostor segmentu regulátory.

V layoutu uvádím stručné popisky, aby bylo více patrné rozložení výrobní plochy.



Obrázek 25: Layout výrobní plochy segmentu regulátory (vlastní zpracování)



## 7.5 Skladovací prostory pro segment regulátory

Pro segment regulátorů je v současné době využíváno několik prostor, kde je uložen materiál. Tyto prostory uvádím níže:

1. Hlavní sklad
2. Supermarkety
3. Volná plocha
4. FIFO regál
5. Regál pro linky J42
6. Materiál uložený na linkách

Pro některé skladovací prostory uvádím ilustrační obrázek.



Obrázek 26: Supermarkety pro linky J48 (vlastní zpracování)



Obrázek 27: Materiál na volné ploše (vlastní zpracování)



Obrázek 28: FIFO regál u linky J42 (vlastní zpracování)



Obrázek 29: Pomocný regál pro linky J42 (vlastní zpracování)



Obrázek 30: Materiál uložený na linkách (vlastní zpracování)

## 8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

### 8.1 Analýza supermarketů pro linky J48

Linky J48 jsou zásobovány jednak objednaným materiálem na základě příslušné zakázky, ale také jsou zásobovány ze zdrojů tří supermarketů proto, aby často užívaný materiál nemusel být vždy denně objednáván pořád dokola.

Zdá se to být logické myšlení, ovšem dle informací z vedení výroby regulátorů přišel požadavek na analýzu zásob těchto supermarketů, jelikož se toto domnívá, že v supermarketech jsou umístěny takové položky materiálu, které jsou využívány jen zřídka.

V následujících řádcích nastíním princip, jak jsem se dostal k prezentovaným výsledkům:

1. Vyžádal jsem si dokument s údaji o spotřebě veškerého materiálu v segmentu regulátory za rok 2012, tedy nejčerstvější ucelená data.
2. Vyžádal jsem si soubory s konfigurátory materiálu pro všechny výše uvedené linky
3. Věnoval jsem čas, abych zjistil, kompletní seznam materiálu, který je umístěný v každém ze supermarketů
4. Tyto položky jsem dále roztřídil podle umístění v policích
5. Na základě získaného interního dokumentu jsem dále pomocí funkce SVYHLEDAT v programu MS Excel našel celkovou roční spotřebu vybraných materiálů
6. Podle seznamů materiálu, které jsou používány na jednotlivých linkách, které jsou nazývány konfigurátory, jsem zjistil celkovou spotřebu každého z materiálů umístěného v supermarketu.
7. V tabulce jsem logicky vyznačil ty materiály, které nejsou vhodné pro umístění do supermarketu.

Vlastní zpracovanou tabulku uvádím níže. K tabulkám uvádím také legendu, která upřesňuje barevná označení jednotlivých materiálů, a vytváří tak skupiny.

Tabulka 4: Supermarket A a B (vlastní zpracování)










SUPERMARKET A			
Police 1			
Part Number	2012	USE	Poznámka
J4809-066	224		
J4809-073	784		
J4809-024	152		Pružina
J4809-020	228		
J4809K-007	3		Pružina
JCLOSE09BSP	11424		
JCLOSE09P32	0		
Police 2			
J4808-097	4602		
J4808-096	343		
J4808-014	9613		
J4808-015	10004		
J4809K-005	14		Pružina
J12008-006	479		
Police 3			
J4809-074	4983		
J12009-002	254		
JBA865HEXZG	5717		
J4809-022A02	50		
J4809-027	6010		
J4809-018	5716		
J4809-011	5762		
Police 4			
J4809-017Z03	5703		
J4809-003	5716		
J4809-079	2212		
J4809-070	5722		
J4809-077	1867		
JMFP209	61		

SUPERMARKET B			
Police 1			
Part Number	2012	USE	Poznámka
JCLOSE04BSP	7160		
JCLOSE05BSP	15802		
JCLOSE06BSP	36678		
JORM0101-16	4943		
JORM0131-16	18033		
J4806-137	2131		
J4806-138	9888		
JPTN02-G1/4	16808		
JPTN02-G1/8	17672		
J4806-025	30552		
Police 2			
J4806-128	70		
JIS01	4756		
JIS02	10630		
JIS03	16960		
J4806-014	29373		
J4806-015	29270		
J4806-018	30203		
Police 3			
J4806-084	845		
J4806-095	29479		SUP = 0
JORM0376-24	29839		
JSA440IPNZ	30002		
J4806-017Z03	29797		SUP = 0
J4806-116	8781		
Police 4			
J4806-011	30445		
J12006-024	581		
JMFP206	40		
J4806-003	29772		
3627128	70		
J4806-024A02	0		
J4806-024B02	40		
Police 5			
J4806-099	45411		

Tabulka 5: Supermarket C a Legenda (vlastní zpracování)

SUPERMARKET C			
<b>Police 1</b>			
Part Number	2012	USE	Poznámka
J4808-023	0		SP 2012 = 386
J4808-085	9548		
J4808-076	563		SUP = 0
J4806-105	70		SUP = 0
J4806-100Z01	2		Pouze doplnit
J4806-127	70		
<b>Police 2</b>			
J4808-014	9613		
J4808-015	10004		
J4808-021	9877		
JBA650HEXZG	9880		
J12506-277	28461		
J4806-141	173		
J12008-002	323		
<b>Police 3</b>			
JCLOSE07BSP	7146		
JCLOSE07P 23	7200		
JCLOSE08BSP	12608		
JO2000B2-4475	0		
JORM0546-24	9886		
JCIR1308-042B	456		
J4808-074	121		
J4806-115	388		
<b>Police 4</b>			
JSA510TPTM	61368		
JSA410TPTM	100473		
J4808-035	10324		
J4808-011	9985		
J4808-017Z03	8396		
J4807-003A02	1		
J4807-003B02	1248		
J4808-070	9885		
JCIR1308-036B	1373		
<b>Police 5</b>			
JSA520TPTM	172862		
J4808-095	3078		
J4808-003	9878		
J4808-083	1114		
J4808-094	3077		
J4808-029	459		
J4806-023	190		

LEGENDA:	
J48 (1")	
J48 (1 1/2")	
J48 (2")	
J48 (1" a 1 1/2")	
J48 (1" a 2")	
J48 (1 1/2" a 2")	
J48 (1" a 1 1/2" a 2")	
J90	
J78	

Na základě analýzy vyšlo najevo několik nesrovnalostí. Pro zjednodušení je uvedu v bodech níže:

- V supermarketu je materiál, který se používá jen málokdy
- V supermarketech je materiál, který je používán pouze na linkách J78 nebo J90, které jsou zásobovány výhradně bez využití supermarketů.
- V supermarketu jsou prázdné bedýnky od materiálu, který již nepoužívá.
- Některé přepravky jsou špatně označeny nebo nejsou označeny vůbec.

V tabulkách se supermarketu uvádím „problematický“ materiál vždy žlutě zvýrazněné v poli se spotřebou za minulý rok (2012). Pokud je v kolonce „poznámka“ žlutá nebo červená barva, jedná se o materiál i pro linky J78 a J90. V případě kolonky „USE“ v černé barvě není tento materiál dále používán na výrobu regulátorů na linkách J48.

Na základě těchto zjištění jsem sestavil sadu návrhů na řešení každého z problémů. Tyto návrhy uvádím v následující kapitole (KAPITOLA 9).

## 8.2 ABC analýza zásob pružin pro linky J48

Na žádost vedení segmentu Regulátory jsem také zpracoval konkrétní ABC analýzu všech používaných pružin, které jsou důležité pro základní princip fungování plynového regulátoru.

Pro zpracování funkční ABC analýzy jsem použil následující postup:

1. Pomocí konfigurátorů k linkám J48 jsem vybral všechny pružiny, které jsou používány k výrobě regulátorů J48
2. Ze souboru s údaji o celkové spotřebě materiálu jsem přiřadil a sečetl spotřeby v kusech u jednotlivých pružin
3. Poté jsem je seřadil od nejpoužívanější po nejméně používanou
4. Určil jsem, na kterých linkách jsou pružiny používány (viz. legenda)
5. Rozdělil jsem pružiny do tří skupin podle velikosti spotřeby








Tabulku spolu s legendou uvádím níže.

Tabulka 6: Seznam pružin regulátorů pro ABC analýzu (vlastní zpracování)

Č.	Part Number	Název pružiny nebo označení	Spotřeba za rok 2012 v KS	Kumulativní spotřeba roku 2012	Procentní spotřeba roku 2013	Kumulativní procentní spotřeba	Odhadovaná zásoba v SUP	USE
1	J4806-004	PRUZINA DM33,0 D2,0 CIERNA Lo76	15751	15751	24,84%	24,84%	350	
2	J4806-007	PRUZINA DM32,8 D1,8 ZLTA Lo68	14465	30216	22,82%	47,66%	0	
3	J4806-139	PRUZINA DM22,2 D1,2 Lo54,38	12017	42233	18,95%	66,61%	0	
4	J4205-010	PRUZINA REGULATORA PRE J42 M.	4950	47183	7,81%	74,42%	0	
5	J4808-007	PRUZINA DM36,3D2,3 CERVEN/CIERNA Lo89	3201	50384	5,05%	79,47%	200	
6	J4809-004	PRUZINA DM36,6 D2,6 MODR/CIERNA Lo90	2745	53129	4,33%	83,80%	80	
7	J4806-101	PRUZINA DM35,8 D2,3 ZLTO/CIERN Lo67,5	2672	55801	4,21%	88,01%	160	
8	J4808-008	PRUZINA DM36,3D2,4 CERVEN/ORANZ Lo119	2396	58197	3,78%	91,79%	200	
9	J4808-004	PRUZINA DM36,2 D2,2 CERVEN/ZLTA Lo84	1300	59497	2,05%	93,84%	600	
10	J9809-008	PRUZINA STREDIACA DRZIACA TANIERA VENT.	1060	60557	1,67%	95,51%	0	
11	J4809-005	PRUZINA DM36,6 D2,6 MODR/ORANZ Lo118	754	61311	1,19%	96,70%	250	
12	J4806-005	PRUZINA DM32,9 D1,9 ORANZOVA Lo101	521	61832	0,82%	97,53%	300	
13	J4809K-006	PRUZINA DM36,6 D2,6 STRIEBOR/ZLTA Lo80	380	62212	0,60%	98,12%	80	
14	J4808-077	PRUZINA DM36,3D2,8 ZLTO/ORANZ Lo74	332	62544	0,52%	98,65%	300	
15	J4806-079	PRUZINA DM35,8 D2,3 RUZOVO/ZLATA Lo80	232	62776	0,37%	99,01%	250	
16	J4809-066	PRUZINA DM36,5 D3 ZLTA/ZELENA Lo86,5	224	63000	0,35%	99,37%	10	
17	J4809-007	PRUZINA DM36,6 D2,6 MODR/ZLTA Lo80	178	63178	0,28%	99,65%	60	
18	J4809K-008	PRUZINA DM37,3 D3,2 STRIEBOR/ZLATA Lo99	81	63259	0,13%	99,78%	40	
19	J4808-075	PRUZINA DM36,3D2,8 RUZOVO/STRIEB. Lo100	49	63308	0,08%	99,85%	100	
20	J4806K-011	PRUZINA DM36,0 D2,0 CERVENO/STRIEB. Lo90	38	63346	0,06%	99,91%	40	
21	J4809-065	PRUZINA DM36,6 D3,1 SEDA/ZLATA Lo98	38	63384	0,06%	99,97%	10	
22	J4809K-005	PRUZINA DM37,6 D4,1 STRIEBOR/ZELENA Lo80	14	63398	0,02%	99,99%	36	
23	J4808-031	PRUZINA DM36,6D2,6 CERVEN/ZLATA Lo110	3	63401	0,01%	100,00%	57	
24	J4809K-007	55xPRUZINA DM37 D3 STRIEBOR/CIERNA Lo88	0	63401	0,00%	100,00%	189	

63401

## LEGENDA:

J48 (1")	
J48 (1 1/2")	
J48 (2")	
J48 (1" a 1 1/2")	
J48 (1" a 2")	
J48 (1 1/2" a 2")	
J48 (1" a 1 1/2" a 2")	

Obrázek 31: Legenda k ABC analýze pružin (vlastní zpracování)

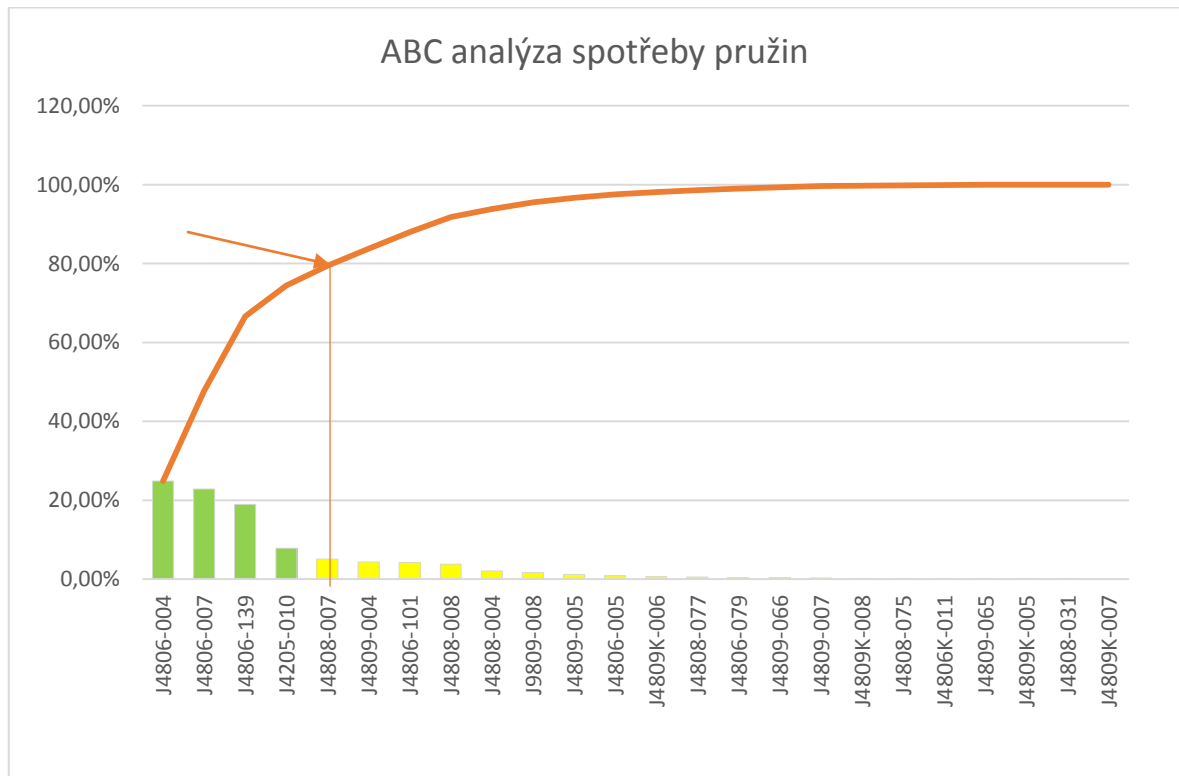
Jak je patrné z tabulky, pružiny jsem rozdělil do tří skupin:

Skupina A (zelená barva) – často používané

Skupina B (žlutá barva) – méně používané

Skupina C (červená barva) – výjimečně používané

Zjištěné hodnoty jsem vyjádřil pomocí Paretova grafu. Z grafu je patrné, že 80 % spotřeby pružin bylo tvořeno pouze čtyřmi druhy pružin. Ostatních 20 pružin tvoří zbylých 20 % celé spotřeby.



Obrázek 32: ABC analýza spotřeby pružin (vlastní zpracování)

Navrhovaná řešení uvádím opět v kapitole 9.

### 8.3 ABC analýza těles regulátorů

ABC analýzu těles regulátorů jsem neprováděl pro všechny linky, ale na základě domluvy s vedoucím jsem vybral pouze tyto linky:

- J48 1“
- J48 1 ½“
- J48 2“
- J78

Dále analyzuji spotřebu těles a krytů regulátorů na linkách J90. Tato linka, na rozdíl od linek J48 a J78, není tolik náročná z hlediska variability vyráběných regulátorů. ABC ana-



lýza by zde ztrácela smysl. I přesto navrhnu řešení, jak zlepšit zásobování linky J90 tělesy regulátorů.

### 8.3.1 Linka J48 1“

Podobně jako v předchozím případě u pružin regulátorů, jsem postupoval obdobným způsobem i u ABC analýzy těles regulátorů.

Na základě údajů o celkové spotřebě materiálu a údajů konfigurátorů jsem sestavil tabulku, kterou uvádím níže.

Tabulka 7: Seznam těles pro linky J48 1“ (vlastní zpracování)

TELESA	Název	QTY	Relativní	Kumulativní
J4806-094B01	TELESO RP1,J48,IMP DIERA,MKI	6922	22,84%	22,8%
J4806-094A01	TELESO RC1,J48,IMP DIERA,MKI	4721	15,58%	38,42%
J4806-094B37	TELESO RP1" GIK, IMP, OUT TN	4308	14,22%	52,64%
J4804-001B37	TELESO RP 1/2",GIK,IMP,OUT TN	3273	10,80%	63,44%
J4805-005B37	TELESO RP 3/4",GIK,IMP,OUTTN	3261	10,76%	74,20%
J4805-005B01	TELESO RP 3/4",J48,IMP DIERA,M	2509	8,28%	82,48%
J4805-005A01	TELESO RC 3/4",J48,IMP DIERA,M	1281	4,23%	86,71%
J4806-094F01	TELESO 1"NPT, J48, IMP DIERA	978	3,23%	89,94%
J4806-094F10	TELESO 1"NPT, J48K, S/FACE, IN	571	1,88%	91,82%
J4806-094F37	TELESO 1"NPT, GIK,IMP, OUTTN	453	1,50%	93,32%
J4804-001F37	TELESO RP 1/2",GIK,EXT,OUT TN	382	1,26%	94,58%
J4805-005F37	TELESO 3/4" NPT,GIK,IMP, OUTTN	359	1,18%	95,76%
J4806-094B17	TELESO RP1"J120, MKII	298	0,98%	96,75%
J4805-005B17	TELESO RP 3/4",J120,MKII	260	0,86%	97,61%
J4806-094B39	TELESO RP1" GIKH25, HLE, OUTTN	188	0,62%	98,23%
J4805-005B36	TELESO RP 3/4",J48,IMP DIERA,MK	174	0,57%	98,80%
J4805-005F01	TELESO 3/4" NPT,J48,IMP DIERA	139	0,46%	99,26%
J4806-094B36	TELESO RP1,J48,IMP DIERA,MKI	96	0,32%	99,58%
J4806-094A10	TELESO RC1"J48K, S/FACE,IN,M	36	0,12%	99,69%
J4806-094R10	TELESO G1, J48K, S/FACE, IN,M	31	0,10%	99,80%
J4805-005A17	TELESO RC 3/4",J120,MKII	20	0,07%	99,86%
J4806-094A17	TELESO RC1"J120, MKII	19	0,06%	99,93%
J4806-094B10	TELESO RP1,J48K, S/FACE,IN,M	18	0,06%	99,99%
J4804-001B01	TELESO RP 1/2",J48,IMP,MKII20	3	0,01%	100,00%
J4205-052A01	TELESO, Rc3/4xRc3/4, 41mmIN,Čína	0	0,00%	100,00%
J4205-001A01	TELESO,RC3/4XRC3/4_41MMIN (BODY-514)	0	0,00%	100,00%

**30300**

Ukazuje tělesa seřazená podle spotřebovaného množství od největšího po nejmenší.

Tělesa jsem v tomto případě rozdělil do tří skupin:

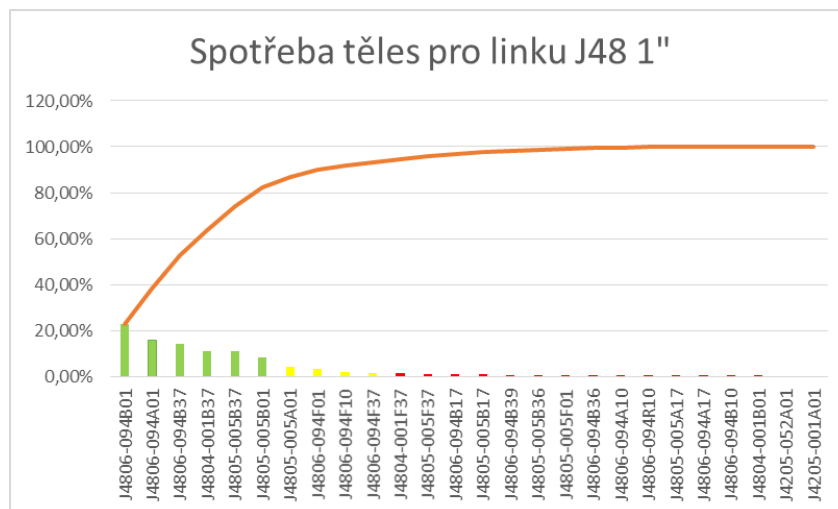
A – tělesa se spotřebou minimálně 2000 ks za rok

B – tělesa se spotřebou mezi 200 ks a 2000 ks za rok

C – tělesa se spotřebou menší jak 200 ks za rok

Na základě tohoto rozdělení jsem dále sestavil Paretův diagram znázorňující nerovnoměrnost použití jednotlivých druhů těles. Tento diagram uvádím níže.

U linky J48 1“ je využíváno velké množství těles, problém s jeho skladováním a zásobováním do značné míry řeší právě ABC analýza, na základě které vyvodím návrhy na možná řešení.



Obrázek 33: Paretův diagram spotřeby těles na lince J48 1“ (vlastní zpracování)

### 8.3.2 Linka J48 1 ½“ a 1 ¼“

Pro linku J48 1 ½“ a 1 ¼“ jsem použil naprosto shodný postup při ABC analýze. Rozdíl byl pouze v tom, že na této lince není vyráběno tolik variant plynových regulátorů, jako tomu bylo v případě linky 1“.

Tělesa jsem rozdělil do kategorií

A – tělesa se spotřebou do 1000 ks za rok

B – tělesa se spotřebou 200 až 1000 ks za rok

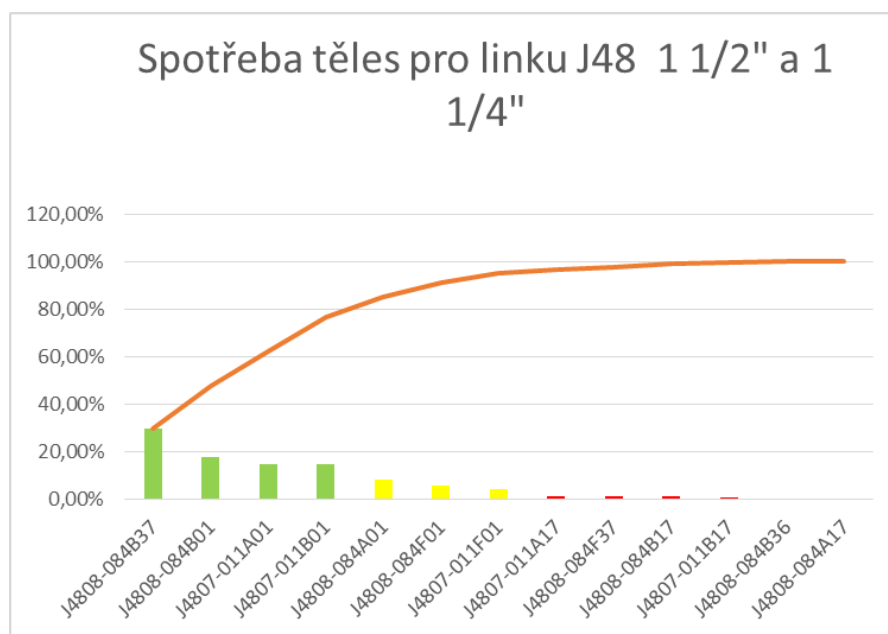
C – tělesa se spotřebou do 200 ks za rok.

Pro ujasnění uvádím tabulku s těmito tělesy a také výsledný Paretův diagram se spotřebou jednotlivých druhů těles. Taktéž jsem vyznačil 80%ní hranici, která je základem celé analýzy.

Tabulka 8: Seznam těles pro linky J48 1 1/2" a 1 1/4" (vlastní zpracování)

TELESA	Název	QTY	Relativní	Kumulativní
J4808-084B37	TELESO RP 11/2",GIK,IMP,OUTTN	3114	29,85%	29,85%
J4808-084B01	TELESO RP 11/2",J48,IMP DIERA	1837	17,61%	47,46%
J4807-011A01	TELESO RC1 1/4,J48,IMP DIERA	1536	14,73%	62,19%
J4807-011B01	TELESO RP1 1/4,J48,IMP DIERA	1526	14,63%	76,82%
J4808-084A01	TELESO RC 11/2",J48,IMP DIERA	847	8,12%	84,94%
J4808-084F01	TELESO 11/2",NPT,J48, IMP DIERA	624	5,98%	90,92%
J4807-011F01	TELESO 1 1/4"NPT,J48, IMP. DIERA	450	4,31%	95,23%
J4807-011A17	TELESO RC1 1/4,J120,MKII	138	1,32%	96,56%
J4808-084F37	TELESO 11/2"NPT,GIK, IMP, OUTN	126	1,21%	97,76%
J4808-084B17	TELESO RP 11/2",J120 MKII	111	1,06%	98,83%
J4807-011B17	TELESO RP1 1/4,J120,MKII	76	0,73%	99,56%
J4808-084B36	TELESO RP 11/2",J48,IMP DIERA, MK	44	0,42%	99,98%
J4808-084A17	TELESO RC 11/2",J120 MKII	2	0,02%	100,00%

**10431**



Obrázek 34: Paretův diagram spotřeby těles na linkách J48 1 1/2" a 1 1/4" (vlastní zpracování)

### 8.3.3 Linka J48 2"

Nejmenší počet používaných těles na linkách J48 je právě na lince J48 2". Na této lince navíc rozdělení použití jednotlivých typů těles má jiný charakter než ty předchozí.

Proto jsem tyto tělesa rozdělil jen do dvou skupin:

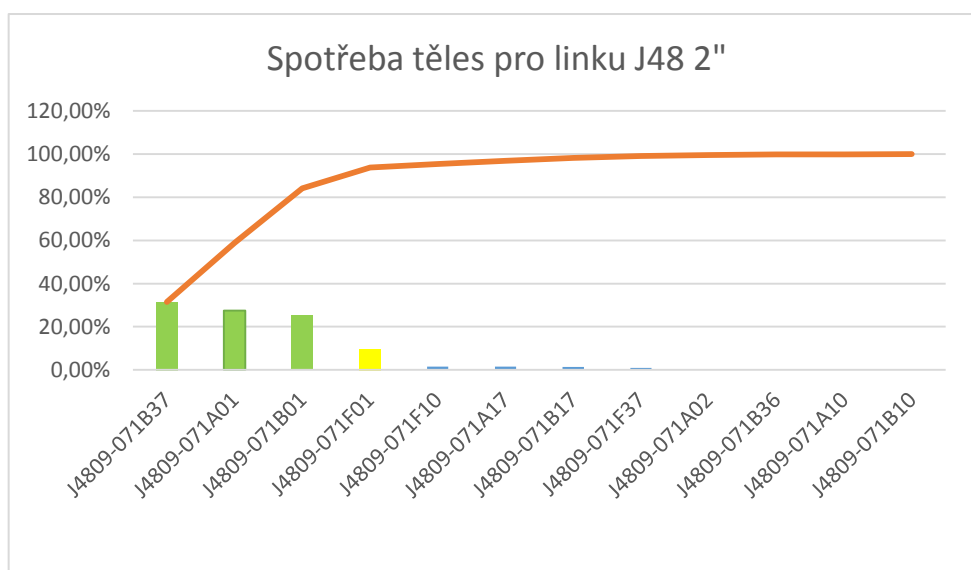
A – tělesa se spotřebou vyšší než 500 ks za rok

B – tělesa se spotřebou nižší než 500 ks za rok

Situaci dále ilustruje přiložená tabulka, na jejíž základě jsem vytvořil Paretův diagram.

Tabulka 9: Seznam těles pro linku J48 2“ (vlastní zpracování)

TELESA	Název	QTY	Relativní	Kumulativní
J4809-071B37	TELESO RP2"GIK,IMP,OUTTN	1818	31,48%	31,48%
J4809-071A01	TELESO RC2,J48,IMP DIERA,MKI	1586	27,46%	58,94%
J4809-071B01	TELESO RP2,J48,IMP DIERA,MKI	1456	25,21%	84,15%
J4809-071F01	TELESO 2"NPT,J48, IMP DIERA, M	557	9,64%	93,79%
J4809-071F10	TELESO NPT2", J48K,T/N	90	1,56%	95,35%
J4809-071A17	TELESO RC2", J120	88	1,52%	96,87%
J4809-071B17	TELESO RP2"J120	79	1,37%	98,24%
J4809-071F37	TELESO NPT2"GIK,IMP,OUTTN	54	0,93%	99,17%
J4809-071A02	TELESO RC2,J48,IMP DIERA,MKI	20	0,35%	99,52%
J4809-071B36	TELESO RP2,J48,IMP DIERA,MKI	20	0,35%	99,87%
J4809-071A10	TELESO RC2,J48K, T/N	4	0,07%	99,94%
J4809-071B10	TELESO RP2"J48, T/N	4	0,07%	100,00%
		<b>5776</b>		



Obrázek 35: Paretův diagram spotřeby těles na lince J48 2“

Analýza spotřeby

#### 8.4 ABC analýza horních krytů regulátorů

Podobně jako u ABC analýzy těles regulátorů jsem zvolil stejné linky pro ABC analýzy horních krytů regulátorů. Jsou to linky:

- J48 1“
- J48 1 ½“

- J48 2“

Podobně jako v případě těles regulátorů, bylo by zbytečné provádět ABC analýzu horních krytů regulátorů u linky J90. V případě krytů je tato analýza zbytečná u linky J78, kde jsou používány, jak později vyplyne, pouze 4 typy horních krytů. Proto provedu jednodušší objasnění na základě tabulky o ročních spotřebách.

#### 8.4.1 Linka J48 1“

Stejným principem jako v případě těles jsem postupoval i u krytů. U krytů je situace o něco jednodušší, jelikož zde není tak velká variabilita použití.

Tabulka 10: Seznam krytů pro linky J48 1“ (vlastní zpracování)

KRYTY	Název	QTY	Relativní	Kumulativní
J4806-103B05	KRYT HORNY GIK RP1/4"	10661	35,58%	35,58%
J4806-103B03	KRYT HORNY Rp1/4"X5MM	8544	28,51%	64,09%
J4806-103A01	KRYT HORNY RC1/4"X1.5	7265	24,25%	88,34%
J4806-103F01	KRYT HORNY 1/4"NPTX1.5MM	1505	5,02%	93,36%
J4806-103F06	KRYT HORNY GIK 1/4"NPT	1221	4,07%	97,44%
J4806-103A04	KRYT HORNY RC1/4"X1.5, DPPP	380	1,27%	98,71%
J4806-103F03	KRYT HORNY 1/4"NPTX5MM	215	0,72%	99,42%
J4809-067B07	KRYT HORNY, RP 1/4" GIKH25	173	0,58%	100,00%
		<b>29964</b>		

Na základě výše uvedeného seznamu jsem kryty používané na lince J48 1“ rozdělil následovně:

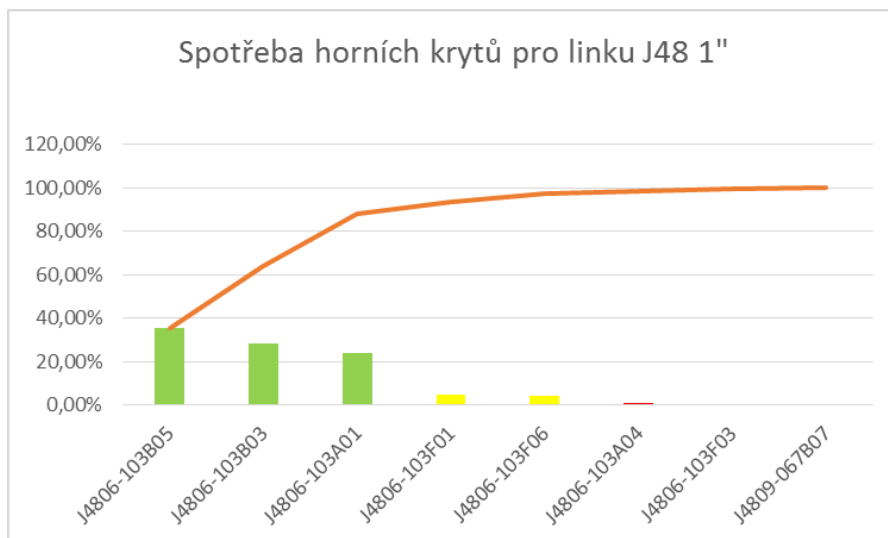
A – kryty se spotřebou vyšší jak 2000 ks za rok

B – kryty se spotřebou 500 až 2000 ks za rok

C – kryty se spotřebou nižší jak 500 ks za rok

Přikládám i Paretovu ABC analýzu znázorněnou v Paretově diagramu.

Na základě tohoto rozdělení v další kapitole navrhu možnosti řešení zásobování kryty.



Obrázek 36: Paretův diagram spotřeby krytů na lince J48 1" (vlastní zpracování)

#### 8.4.2 Linka J48 1 ½" a 1 ¼"

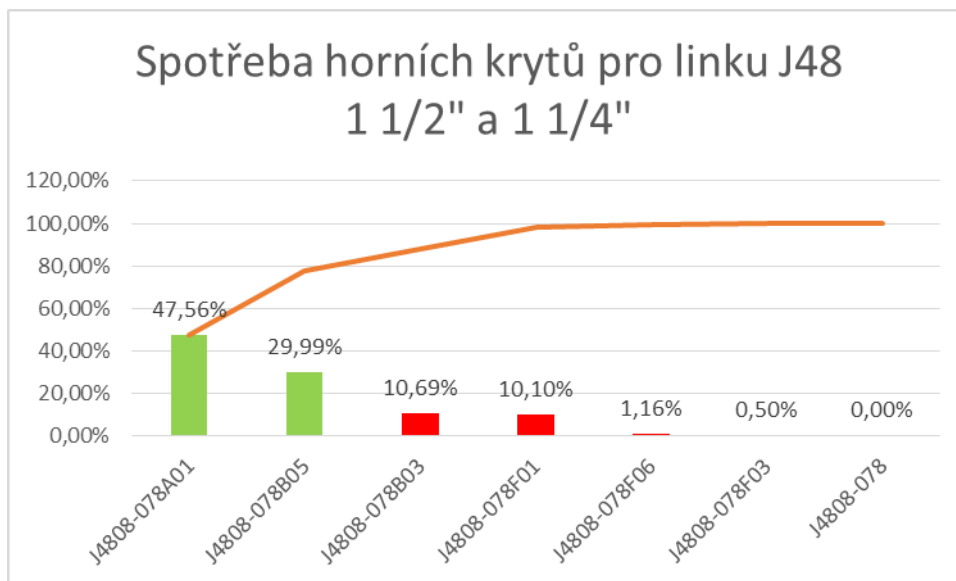
V případě linky J48 1 ½" a 1 ¼" jsem opět rozdělil používané kryty pouze do dvou skupin:

A – kryty se spotřebou vyšší než 500 ks za rok

B – Kryty se spotřebou nižší jak 500 ks za rok

Tabulka 11: Seznam krytů pro linky J48 1 ½" 1 ¼" (vlastní zpracování)

KRYTY	Název	QTY	Relativní	Kumulativní
J4808-078A01	KRYT HORNY RC1/4X1.5	4699	47,56%	47,56%
J4808-078B05	KRYT HORNY RP1/4"	2963	29,99%	77,55%
J4808-078B03	KRYT HORNY RP1/4"X5	1056	10,69%	88,24%
J4808-078F01	KRYT HORNY 1/4"NPTX1.5	998	10,10%	98,34%
J4808-078F06	KRYT HORNY 1/4"NPT GIK	115	1,16%	99,50%
J4808-078F03	KRYT HORNY 1/4"NPTX5MM	49	0,50%	100,00%
J4808-078	KRYT HORNY (ODLIATOK)J48 MK,11/4&11/2"	0	0,00%	100,00%
		<b>9880</b>		



Obrázek 37: Paretův diagram spotřeby krytů na lince J48 1 1/2" a 1 1/4" (vlastní zpracování)

#### 8.4.3 Linka J48 2"

Pokud nepočítám linky J78 a J90, linka J48 2" je z hlediska různorodosti použití krytů nejednodušší. Rozdělení použití je ovšem velmi nepravidelné.

Proto jsem tyto kryty rozdělil do tří skupin:

A – kryty se spotřebou vyšší než 2000 ks za rok

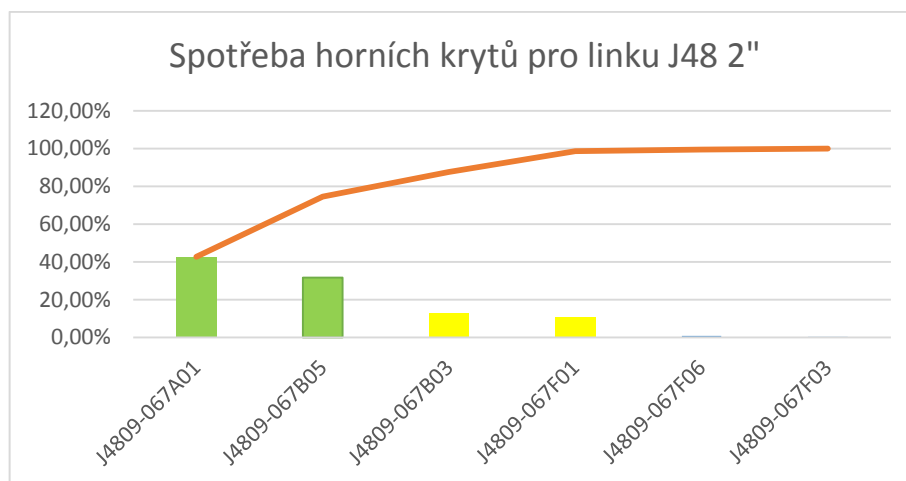
B – kryty se spotřebou 200 až 2000 ks za rok

C – kryty se spotřebou nižší jak 200 ks za rok

Situaci rozdělení ilustrují tabulka a Paretův diagram

Tabulka 12: Seznam krytů pro linky J48 2" (vlastní zpracování)

KRYTY	Název	QTY	Relativní	Kumulativní
J4809-067A01	KRYT HORNÝ, RC 1/4"X1.5MKII	2448	42,81%	42,81%
J4809-067B05	KRYT HORNÝ, RP 1/4" GIK	1814	31,72%	74,53%
J4809-067B03	KRYT HORNÝ, RP 1/4"X 5MKII	755	13,20%	87,74%
J4809-067F01	KRYT HORNÝ,NPT 1/4", 1.5	624	10,91%	98,65%
J4809-067F06	KRYT HORNÝ,NPT 1/4", GIK	54	0,94%	99,60%
J4809-067F03	KRYT HORNÝ,NPT 1/4", 5 MM	23	0,40%	100,00%
		<b>5718</b>		



Obrázek 38: Paretův diagram spotřeby krytů na lince J48 2“ (vlastní zpracování)

## 8.5 Analýza činností hlavního manipulanta

V segmentu Regulátory bylo zásobování jednotlivých linek řešeno a zajišťováno manipulanty. Manipulanty je třeba rozdělit na:

- Hlavní manipulanty (dále HM)
- Pomocné manipulanty

Hlavní manipulant má jako jediný ze všech manipulantů přístup do systému SAP, na základě kterého vyvolává objednávky s požadavky na vyskladnění potřebného materiálu z hlavního skladu.

Hlavní manipulant pracuje vždy pouze na ranní směně. Na odpolední směně zůstává pouze manipulant – nazvěme ho pomocný, který již neřeší objednávky materiálu ze skladu, ale pouze zásobování a obsluhu jednotlivých linek.

Po dohodě s vedoucím oddělení regulátory jsem u hlavního manipulanta provedl:

- Snímek pracovního dne
- Spaghetti diagram

### 8.5.1 Snímek pracovního dne

Snímek pracovního dne začal již v 6:00 a skončil přesně v 14:00, tedy přesně, jak stanovuje čas ranní směny. Během snímkování jsem zpozoroval následující abnormality, zjednodušený výpis uvádím dole:



- HM začíná pracovat již před 6:00
- HM chodí na přestávky později a vrací se dříve
- HM na konci směny 10 minut čeká na konec směny
- Objednávky ze SAPu nezohledňují stav zásob na pracovišti
- Stav zásob na pracovišti se neshoduje se stavem zásob podle systému
- HM musí kontrolovat stav zásob na linkách a v supermarketech každý zvlášť, aby vědět, kolik bude opravdu potřeba
- Pracovníci hlavního skladu posílají vyšší než objednané množství daného materiálu.
- HM téměř 2,5 hodiny vypomáhal skladu, jelikož si sám vychystával objednaný materiál

Pro ujasnění uvádím seznam činností, které manipulant vykonával zbytečně i s vyjádřeným časem.










Tabulka 13: Tabulka zbytečných činností HM (vlastní zpracování)

Číslo	Popis	Čas
6	Nakládá si sám materiál ve skladu	70 min
14	Nakládá si sám materiál ve skladu	32 min
32	Nakládá si sám materiál ve skladu	47 min
37	Kontrola zásob na pracovišti a v supermarketech	26 min
<b>CELKEM</b>		<b>175 min</b>

Tabulka 14: Seřazený výpis činností HM (vlastní zpracování)

Číslo	Popis činnosti	Čas	Číslo	Popis činnosti	Čas
1	Kontrola objednávek v SAPu	9 min	21	Úklid palet	2 min
3	Zpracování informací v SAPu	22 min	25	Recyklace krabic	2 min
8	Kontroluje objednávky z předešlého dne	3 min	27	Úklid	2 min
17	Zadávání objednávky do SAPu	6 min	<b>ÚKLIDOVÁ ČINNOST CELKEM</b>		<b>6 min</b>
26	Kontrola objednávky materiálu ze skladu v SAPu	5 min	10	Přestávka	10 min
29	Chystání zítřejší objednávky	2 min	31	Přestávka OBĚD	30 min
34	Zadávání zítřejší objednávky do SAPu	18 min	35	Přestávka	10 min
36	Kontrola extra požadavku v SAPu	20 min	<b>PŘESTÁVKY CELKEM</b>		<b>50 min</b>
38	Zápis objednávek v SAPu	19 min	42	Nečinnost	10 min
39	Podpisování objednávek ve skladu	10 min	<b>NEČINNOST CELKEM</b>		<b>10 min</b>
41	Zpracování informací v SAPu	12 min			
<b>OBJEDNÁVKY V SYSTÉMU SAP CELKEM</b>		<b>126 min</b>			
7	Odváží nachystaný materiál na volnou plochu REG	5 min			
9	Odváží nachystaný materiál na volnou plochu REG	6 min			
12	Odváží nachystaný materiál na volnou plochu REG	7 min			
13	Odváží materiál u J78 do skladu	3 min			
16	Odváží nachystaný materiál na volnou plochu REG	4 min			
18	Zaskladnění materiálu	2 min			
20	Zaskladnění materiálu	4 min			
22	Zaskladnění materiálu	14 min			
24	Zaskladnění materiálu	7 min			
33	Zaskladnění materiálu	14 min			
<b>ZASKLADŇOVÁNÍ MATERIÁLU CELKEM</b>		<b>66 min</b>			
6	Nakládá si sám materiál ve skladu	70 min			
14	Nakládá si sám materiál ve skladu	32 min			
32	Nakládá si sám materiál ve skladu	47 min			
<b>VÝPOMOC VE SKLADU (MIMO PRACOVIŠTĚ) CELKEM</b>		<b>149 min</b>			
5	Hledá vozík, aby mohl jet do skladu	4 min			
28	Hledání materiálu	8 min			
<b>HLEDÁNÍ MATERIÁLU NEBO POMŮCEK CELKEM</b>		<b>12 min</b>			
2	Zjišťování stavu zásob	2 min			
37	Kontrola zásob na pracovišti a v supermarketech	26 min			
<b>ZJIŠŤOVÁNÍ A KONTROLA STAVU ZÁSOB CELKEM</b>		<b>28 min</b>			
4	Zjišťování info z Galvanické haly	2 min			
11	Zjišťování info z Galvanické haly	3 min			
15	Hledání informací ohledně těles	7 min			
19	Zjišťování informací pro J48	2 min			
23	Zjišťování info na pracovišti mistrů	2 min			
30	Hlášení zmetků a info pro kancelář	11 min			
40	Zjišťování příčiny nedostupnosti materiálu	6 min			
<b>ZJIŠŤOVÁNÍ INFORMACÍ CELKEM</b>		<b>33 min</b>			

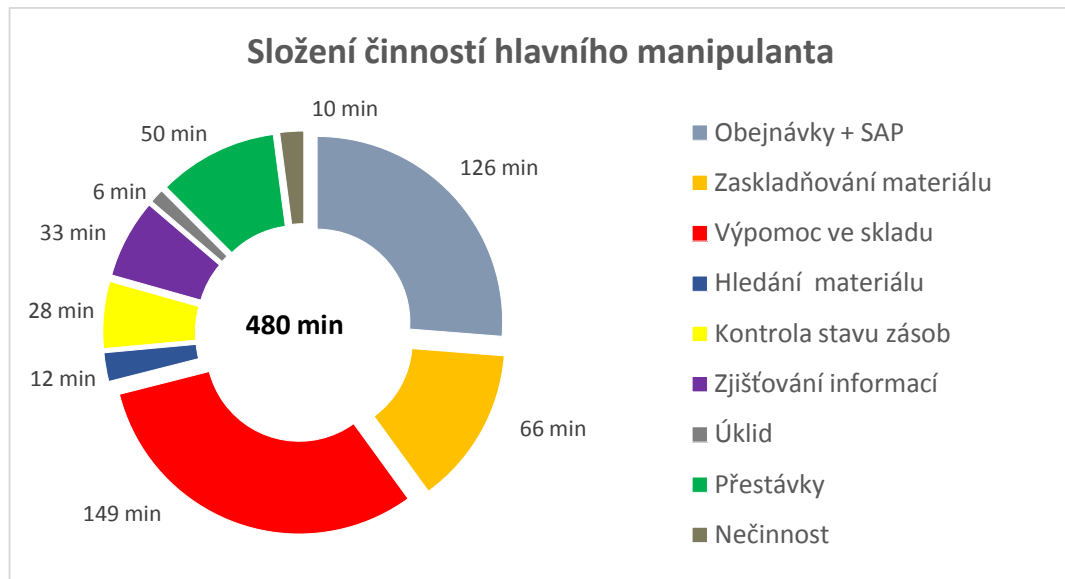
  

<b>LEGENDA:</b>	
Obejdnávky + SAP	
Zaskladňování materiálu	
Výpomoc ve skladu	
Hledání materiálu	
Kontrola stavu zásob	
Zjišťování informací	
Úklid	
Přestávky	
Nečinnost	

Ve výsledku to znamená, že pokud by fungovat systém objednávání ze SAPu správně, neztrácel by HM cca 30 minut denně zjišťováním stavu zásob a úpravy objednaného množství u každé z objednaných položek.

Stejně tak vyplývá, že by mohl HM ušetřit asi 1/5 času své směny, pokud by nemusel vy-pomáhat s vyskladňováním objednaného materiálu.

Pro vyjasnění přikládám i graf s rozlišením a minutovým vyjádřením jednotlivých činností HM.



Obrázek 39: Vyhodnocení snímku pracovního dne HM (vlastní zpracování)

Obecně lze odhadnout, že HM stráví téměř polovinu času své směny ztrátovými činnostmi, jelikož nebylo jasně určeno, jaký je rámec jeho činností, a pracovníci hlavního skladu mohli jeho dobrosrdečnosti i zneužívat.

Kompletní snímek pracovního dne a jeho vyhodnocení a seřazení uvádím k nahlédnutí na konci této práce jako přílohu P I.

### 8.5.2 Spaghetti diagram

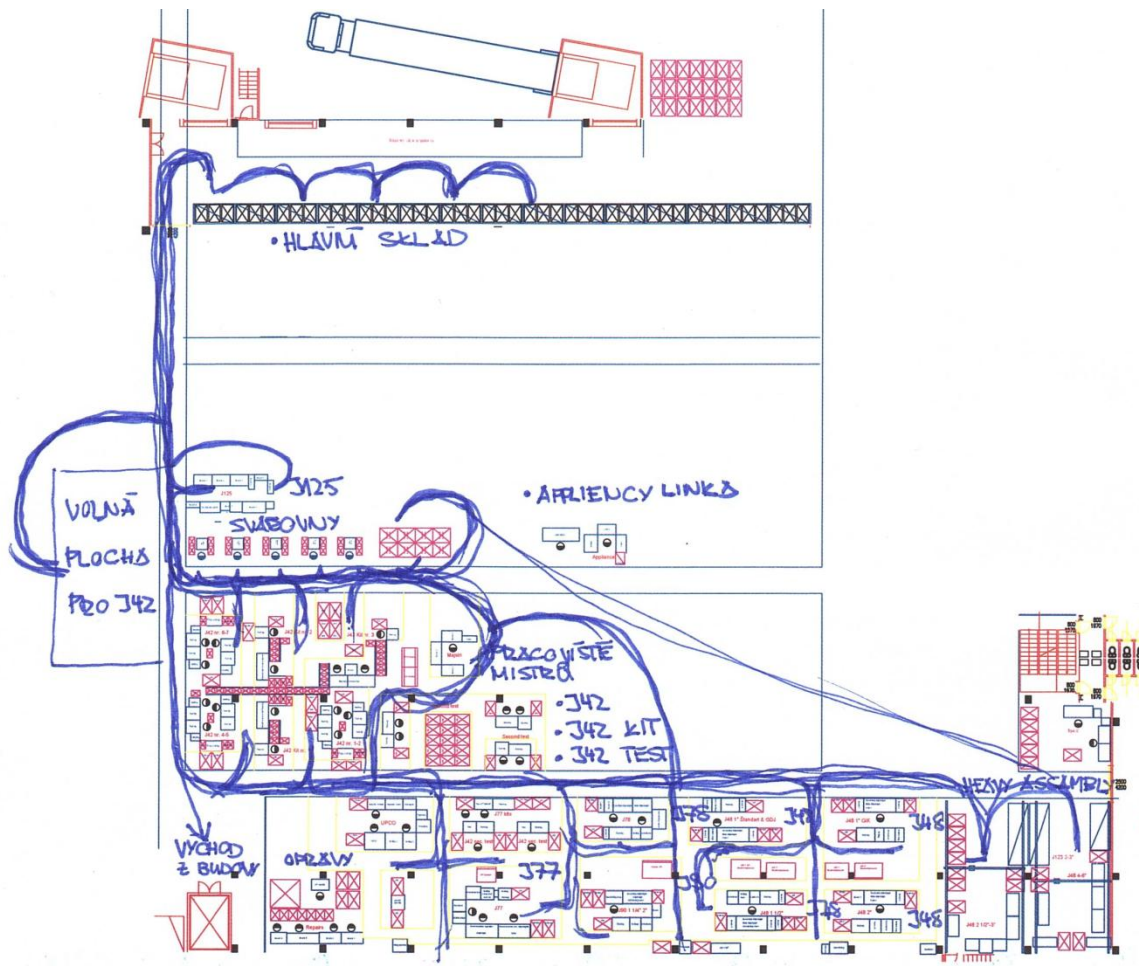
Současně se snímek pracovního dne jsem vytvořil i názorný Spaghetti diagram, který ukazuje obecně pohyb hlavního manipulanta, který vykonal po dobu své směny.

Z diagramu lze vyčíst, jak velká je vzdálenost, kterou musí manipulant překonat, aby se dostal z hlavního skladu do segmentu regulátory. Tento zbytečně ztracený čas a zbytečně vykonaný pohyb přispívá nejen k nízké efektivitě práce, ale také k větší únavě hlavního manipulanta, což se může projevit na jeho dlouhodobé výkonnosti.

Problémem, který jsem upozoroval v oblasti zásobování linek a zásobování supermarketů pro linky, byl v tom, že nebylo přesně a jasně určeno, kde bude umístěn ten který druh materiálu a proč.

Ovšem celkově lze konstatovat, že hlavní manipulant vykonával svou práci svědomitě a jeho kroky byly vedeny vždy s rozvahou a návazností, což mu dovoľovala jeho dlouholetá

zkušenost. Já jako průmyslový inženýr, bych mu mohl jen s těží vytýkat kterékoliv činnosti.



Obrázek 40: Spaghetti diagram hlavního manipulanta (vlastní zpracování)

### 8.5.3 Analýza práce manipulanta – ranní směna

V předchozí kapitole jsem uváděl, že zásobování segmentu regulátorů je zabezpečeno manipulanty a hlavním manipulantem. Manipulant ranní směny pracuje společně s hlavním manipulantem.

Rozdíl je v tom, že nemá přístup do systému SAP a jeho hlavní pracovní náplní je obsluha linek s hlavními činnostmi:

- Zásobování materiálem
- Dovoz krabic na HV

- Odvoz krabic s HV
- Odvoz odpadů z linek

Jelikož manipulát používá elektrický paletový vozík, nebylo v mých silách stíhat zaznamenávat pohyb do Spaghetti diagramu. Činnosti manipulanta zdánlivě působily zcela chaoticky, avšak v průběhu této ranní směny jsem zpozoroval systematické zásobování linek, dle manipulátova osobního řádu.

Níže přikládám vyhodnocený snímek pracovního dne manipulanta ranní směny a rád bych se zastavil u části červeně vyznačené. To jsou činnosti, které manipulát vykonával zbytečně. Nevykonával je ovšem zbytečně z vlastní vůle, ale protože jednoduše neměl jinou možnost.

Tato skupina činností tvoří asi 70 minut z jedné směny, to je asi jedna šestina čistého času v pracovním poměru.

Nyní uvedu problémy, které byly hlavní příčinou zbytečných činností nebo manipulace:

- Mezi linkami je špatný přístup pro elektrický paletový vozík
- V segmentu regulátorů je příliš mnoho rozpracované výroby, která manipulanty zdržuje při hledání
- Místo určené na odpady není pravidelně vyklíženo, manipulát sám odváží odpady za jiné osoby
- Materiál je často umístěn na dvou různých místech a manipulát se musí zdržovat jeho přeskládáváním
- Manipulát musí vykonávat činnost expedičního skladu, tedy odvoz hotových zásilek, jelikož už nemá kam dávat další hotové zakázky.
- Manipulát ani nestihne využít celou malou přestávku, jelikož je opět vyžadován k obsluze linek.

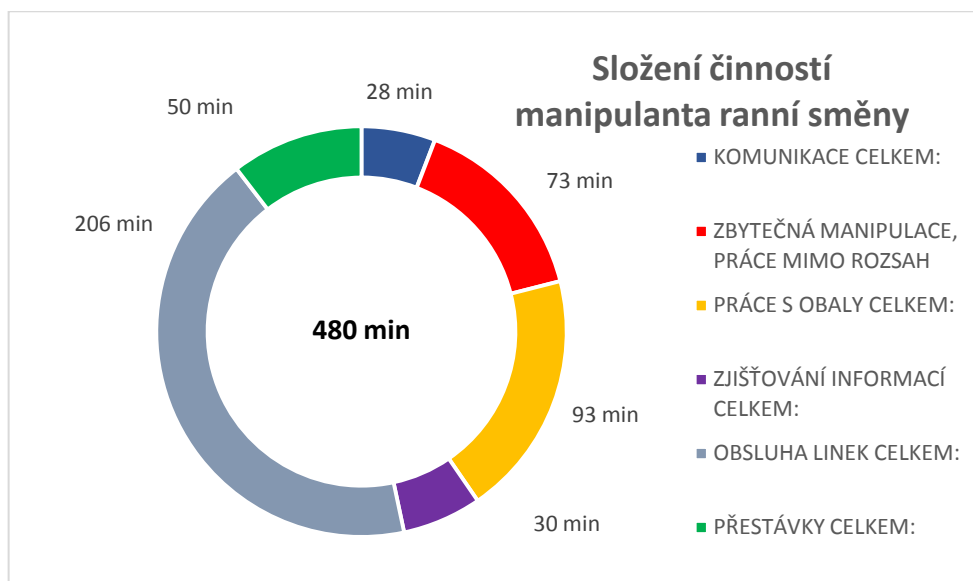
Těmito zjištěními se budu zabývat v části s návrhy na řešení zjištěných problémů.

Tabulka 15: Seřazený výpis činností manipulanta ranní směny (vlastní zpracování)

Číslo	Popis činnosti	Čas
17	Rozhovor s mistrem o denním plánu	3 min
20	Rozhovor s mistrem o denním plánu	3 min
31	Rozhovor s mistrem o denním plánu	3 min
40	Rozhovor s mistrem o denním plánu	2 min
48	Zjištění nedostatku materiálu - oznámení HM	5 min
59	Komunikace s HM	5 min
66	Rozhovor s mistrem o denním plánu	5 min
72	Rozhovor s HM	2 min
	<b>KOMUNIKACE CELKEM:</b>	<b>28 min</b>
14	Zbytečná manipulace- špatný přístup k lince	4 min
16	Manipulace s rozpracovanou výrobou - hledá	6 min
25	Hledá - zbytečná prodleva (paleták)	2 min
46	Zbytečná manipulace s rozpracovanou výrobou	3 min
53	Odvoz odpadů k recyklaci - práce za jiné osoby	25 min
58	Odvoz HV na expediční sklad	10 min
83	Hledá materiál a vozík	3 min
84	Skládává kartony z jedné palety na druhou	20 min
	<b>ZBYTEČNÁ MANIPULACE, PRÁCE MIMO ROZSAH</b>	<b>73 min</b>
6	Odvoz prázdných obalů	2 min
9	Odvoz prázdných obalů na místo	2 min
10	Úklid na linkách	5 min
13	Odvoz prázdných obalů na místo	2 min
24	Odvoz starých obalů a příprava nových krabic	5 min
27	Lepení nových kartonových krabic	8 min
28	Odvoz nových palet z venku	4 min
36	Odvoz gittrů	2 min
38	Recyklace papírů	2 min
39	Lepí nové kartonové krabice	4 min
43	Recyklace papírů	2 min
45	Skládání gittrů na odvoz	3 min
50	Příprava palet a prázdných krabic	6 min
55	Recyklace starých krabic	3 min
57	Recyklace dopadů	3 min
64	Odvoz prázdných obalů z linek J42 a J48	10 min
68	Úklid prázdných palet	4 min
76	Chystání nových kartonových krabic	6 min
80	Odvoz odpadového materiálu na plochu určenou	3 min
81	Chystání nových kartonů	5 min
86	Recyklace papírových obalů	6 min
89	Příprava palet a prázdných krabic	6 min
	<b>PRÁCE S OBALY CELKEM:</b>	<b>93 min</b>
5	Hledá informaci o materiálu	3 min
12	Hledá informaci pro UPCO	2 min
23	Kontrola denního plánu - nástěnka	10 min
37	Kontrola denního plánu - nástěnka	3 min
63	Doplnění info na tabuli	5 min
18	Zjišťuje stav zásob pro UPCO	2 min
75	Doplňování informací do denního plánu	5 min
	<b>ZJIŠŤOVÁNÍ INFORMACÍ CELKEM:</b>	<b>30 min</b>

Číslo	Popis činnosti	Čas
1	Obsluha linek UPCO	5 min
2	Zajišťování přepravek pro linky J90	5 min
3	Obsluha linky J42	8 min
4	Obsluha linky UPCO	5 min
7	obsluha linky J90	5 min
8	Obsluha linky J42 KIT	4 min
11	Zásobování J42	3 min
15	Zásobování J42	3 min
19	Obsluha linky J48	3 min
21	Zásobování J42	3 min
22	Manipulace s gittry J42 Kity	5 min
26	Manipulace s gittry J42 Kity	5 min
29	Obsluha linek HA a J42 KITY	6 min
32	Zásobování HA - od linky k lakovně	4 min
33	Zásobování J48	2 min
34	Zásobování UPCO	2 min
35	Zásobování linky J42 KIT	2 min
41	Zásobování linky J42 KIT	5 min
42	Odvoz hotových výrobků z linek J42, J90, Kit	5 min
44	Zásobování J42 - štítky	2 min
47	Zásobování KITY a UPCO	4 min
49	Manipulace se zbožím na prodej	5 min
51	Zásobování J48	4 min
52	Zásobování UPCO	2 min
54	Zásobování J42	3 min
56	Doplňování supermarketů linkám	5 min
61	Zaskladňování materiálu do supermarketů	15 min
62	Zásobování UPCO a KITY	5 min
65	Zásobování J42 KITY - 2TEST	6 min
67	Zásobování J42	5 min
69	Zásobování J90	4 min
70	Zásobování pro J78	3 min
71	Zaskladňování rejtírního materiálu	5 min
74	Obsluha linky J42 KITY	5 min
77	Odvoz HV k expedici a kontrole	10 min
78	Obsluha linky J90	5 min
79	Obsluha linky UPCO	4 min
82	Doplňování zásobníků pro linku J90	10 min
85	Zásobování J42 KIT a J90	6 min
87	Zásobování linky J42 KIT	5 min
88	J90 odvoz HV	5 min
90	Manipulace s gittry pro J42 - 2TEST	8 min
	<b>OBSLUHA LINEK CELKEM:</b>	<b>206 min</b>
30	Malá přestávka	10 min
60	Přestávka - oběd	30 min
73	Pauza malá	10 min
	<b>PŘESTÁVKY CELKEM:</b>	<b>50 min</b>

Pro ilustraci přikládám kompletní analýzu snímku pracovního dne spolu s grafickým rozdělením jednotlivých činností.



Obrázek 41: Vyhodnocení snímku pracovního dne manipulanta ranní směny (vlastní zpracování)

#### 8.5.4 Analýza práce manipulanta – odpolední směna

Použil jsem stejný princip analýzy jako v případě snímkování manipulanta ranní směny. Dalo by se očekávat, že výsledek analýzy bude shodný, jako v případě ranní směny. Opak je ovšem pravdou.

Pokud se zaměřím pouze na červeně vyznačenou skupinu činností, tedy zbytečnou manipulaci a zbytečné činnosti, ukazuje se, že manipulant strávil asi 80 minut času směny ztrátově.

Uvádím seznam problémů, kterých jsem si všiml v průběhu snímkování, nebo vyšly najevo nepřímo při vyhodnocování:

- Manipulant začíná směnu dříve než v 14:00.
- Manipulant ztrácí čas hledáním materiálu.
- Manipulant přesunuje rozpracovanou výrobu z místa na místo.
- Manipulant se zdržuje přeskládáváním materiálu z velkých krabic do menších.
- Sklad pošle více materiálu, než byl požadavek HM a manipulant jej pak nemá kam umístit.

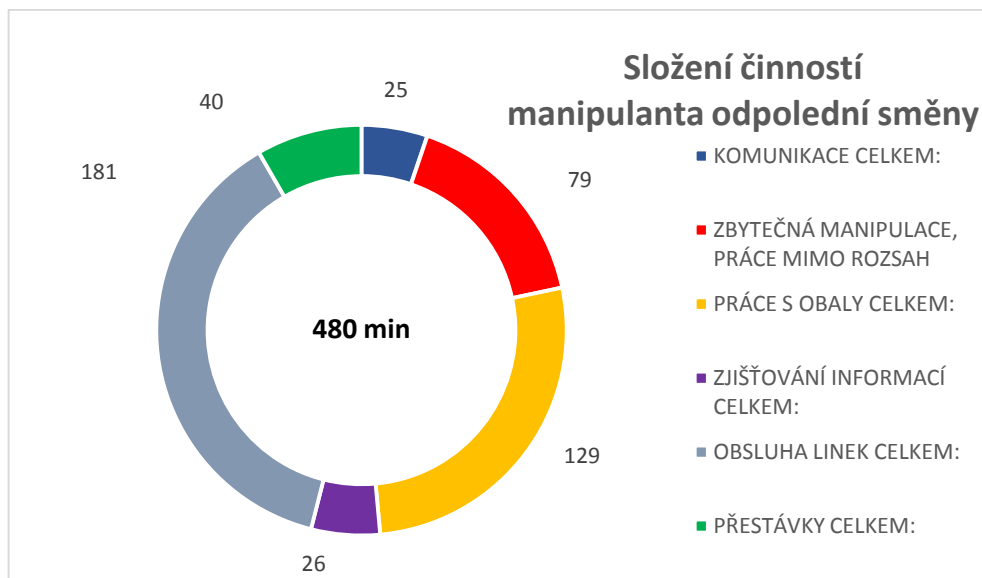
Problémy zmíněné v ranní směně zde dále neopakuji. V kapitole s návrhy řešení budu popisovat tato řešení pro ranní i odpolední směny manipulantů zároveň.

Uvádím kompletní analýzu snímku pracovního dne manipulanta odpolední směny spolu s grafem s minutovým vyjádřením podílu jednotlivých činností.

Tabulka 16: Seřazený výpis činností manipulanta odp. směny (vlastní zpracování)

Číslo	Popis činnosti	Čas	Číslo	Popis činnosti	Čas
2	Obsluha linky J42 test KITY	5	9	Odváží obaly, chystá	5
5	Zásobování linky J42 režijním materiálem	5	13	Odvoz prázdných beden na určené místo	5
8	Zásobování svařovny	2	19	Odvoz a dovoz palet s obaly a nových palet	15
10	Zásobování J42	3	21	Chystání papírových krabic	5
12	Odváží HV J48, J90 a HA	9	26	Odvoz odpadů ven z haly, recyklace	30
14	Odváží HV J42 Kity po testu	4	29	Úklid beden a kartonů	3
15	Jde do skladu pro dva gitry	5	38	Příprava nových kartonů	8
17	Doplňování zásob pro J90 a SUP	10	44	Lepení nových kartonů	3
20	Vychystávání obchodního zboží	10	47	Odvoz obalů	10
22	Zásobování HA a J42 KITY	5	53	Odvoz papíru a recyklace, nové kartony	15
23	Opět chystá obchodní zboží	10	59	Odvoz prázdných obalů ven a recyklace	20
25	Zásobování J90	5	63	Odvoz prázdných obalů z linek	10
27	Zásobování J42 a J48	4	<b>PRÁCE S OBALY CELKEM</b>		<b>129</b>
32	Obsluha J42 - gitry manipulace	5	1	Zjišťuje stav ohledně gitrů pro test na J42	5
33	Odvoz HV na expedici	5	7	Kontroluje objednávku materiálu ext.	5
34	Obsluha linky J42	5	31	Kontrola týdenního plánu, info to TAB	5
36	Obsluha J42 KITY - test	5	42	Zápis do týdenního plánu	3
37	Přemísťování HV připravených k expedici	5	50	Kontrola a vyplňování plánu	3
39	Obsluha J48 a J78	5	65	Kontrola rozpracovanosti	5
41	Zásobování pro J90	10	<b>INFORMACÍ CELKEM</b>		<b>26</b>
45	Obsluha linek J48 a 42	5	4	Hledá zbytečně, nemá své místo	2
48	Zásobování pro J48	5	6	Zbytečně musí přesunovat palety, přístup	3
49	Zásobování UPCO	5	11	Odklízí, aby si udělal přístup	5
52	Zásobování J42 KITY a UPCO	5	18	Zbytečně musí přesypávat velké množství	5
54	Zásobování J42 a J90	10	28	Hledání materiálu, není označený	4
56	Zásobování svařoven	4	30	Přeskládává ze dvou krabic do jedné	5
58	Obslu linky J42 KITY	4	40	Odvoz HV do expedičního skladu	15
60	Komplexní zásobování linek J42	10	43	Odvoz HV do expedičního skladu	10
62	Zásobování pro J90	6	46	Odvoz HV do expedičního skladu	15
64	Odvoz reklamovaného materiálu na DOD	10	67	Nečinnost	15
<b>OBSLUHA LINEK CELKEM</b>		<b>181</b>	<b>ZBYTEČNÁ MANIPULACE CELKEM</b>		<b>79</b>
3	Rozhovor s mistrem	3	24	Malá přestávka - jen 5 min	5
16	Vzkaz pro skladníka s obj materiálu	2	35	Přestávka na jídlo - povinná	30
51	Rozhovor s mistrovou	5	55	Malá přestávka	5
57	Hledání a s mistrem a kontrolorkou	5	<b>PŘESTÁVKY CELKEM</b>		<b>40</b>
61	Rozhovor s mistrem a operátorem	5			
66	Rozhovor s mistrem	5			
<b>ROZHOVORY S PRACOVNÍKY CELKEM</b>		<b>25</b>			





Obrázek 42: Vyhodnocení snímku pracovního dne manipulanta odpolední směny (vlastní zpracování)

## 8.6 Analýza stavu zásob ve FIFO regálu a regálu u linek J42

Další analýza v rámci této diplomové práce a odborné praxe vykonávané ve společnosti Elster se týkala:

- FIFO regálu
- Regálu pro linky J42 kity

Pro ilustraci uvádím fotografie.



Obrázek 43: FIFO regál (vlastní zpracování)

V případě FIFO regálu jsem při podrobnějším zkoumání shledal tyto problémy:

- Nelze brát materiál z přední strany, jelikož krabice v něm jsou moc plné
- Není přesně určeno, jaký materiál má být v regálu uložen

- Materiál je někdy špatně označen
- Materiál je umístěn i na jiných místech výrobní plochy regulátorů



Obrázek 44: Regál pro linky J42 KITY (vlastní zpracování)

Regál k linkám J42 sloužil zejména pro účel skladování komponent potřebných pro montáž KITU na regulátor J42 jako nástavby.

Problémy regálu:

- Jeho kapacita není dostatečně využita
- Některé položky materiálu jsou špatně označeny
- V regálu je paleta se „směsí“ materiálu, který zřejmě nikdo nepoužívá (viz. obrázek vpravo dole)

Návrhy, jak řešit zjištěné nejasnosti a nedostatky uvedu souhrnně v kapitole s návrhy řešení problémů.

## 9 NÁVRHY NA ŘEŠENÍ ZJIŠTĚNÝCH PROBLÉMŮ

V této kapitole uvedu logicky uspořádané návrhy na řešení zjištěných problémů ve struktuře analýzy současného stavu, tedy v předchozí kapitole. Struktura návrhů na řešení problémů bude následující:

- Supermarkety pro J48
- Pružiny regulátorů
- Tělesa regulátorů
- Horní kryty regulátorů
- Hlavní manipulant
- Manipulanti
- FIFO regál a regál pro J42
- KANBAN systém pro zásobování linek J48, J78 a J90

Jednotlivé části dále rozeberu v následujících podkapitolách

### 9.1 Supermarkety

Na základě analýzy obsahu tří supermarketů pro linky J48, jsem dospěl k těmto návrhům:

1. Odstranit ze supermarketů všechny materiál, který nebyl v roce 2012 spotřebován v množství vyšším než 350 ks. Seznam tohoto materiálu uvádím níže.
2. Označit přehledně každý druh materiálu umístěný v supermarketu. Je nutno vždy označit polici supermarketu ale i čitelně označit bedýnku s materiálem tak, aby nedošlo k záměně pozic nebo bedýnek.
3. Supermarket musí být přístupný z přední i zadní strany jinak nemůže být dodržet princip spotřeby zásob FIFO
4. Na základě předchozího vytřídění málo využívaných materiálů zvážit možnost snížení počtu supermarketů z původních tří na dva.

### 9.2 Pružiny regulátorů

Po provedené analýze spotřeby všech pružin regulátorů používaných na linkách J48, J78 a J90 jsem rozdělil a provedl následující rozdělení:

- Skupina A – spotřeba minimálně 5000 Ks za rok
- Skupina B – spotřeba 300 až 5000 ks za rok

- Skupina C – spotřeba méně než 300 ks za rok

Doporučení na změny:

1. Na jednotlivých linkách J48 by měla proběhnout „inventura“ všech pružin, které jsou na ní umístěny.
2. Na linkách J48 by měla být trvale umístěna zásoba nejvíce používané pružiny regulátoru.
3. Zároveň by měla na lince být vyhrazena pozice pro méně často používanou pružinu. Tato pozice musí být jasně označena a nesmí se na ni odkládat jiný druh materiálu.
4. Pružiny, které se podle ABC analýzy nachází zejména ve skupině B, by měly mít jasně definovanou a označenou pozici v supermarketu. Jejich zásoba by měla být pravidelně kontrolována.
5. Pružiny zařazené do kategorie C, tedy se spotřebou menší jak 300 ks za rok mohou být přemístěny (vráceny) zpět do hlavního skladu. Tímto se uvolní zbytečně zabrané místo v supermarketech a otevře se tak možnost zrušení jednoho ze tří supermarketů.

### 9.3 Tělesa regulátorů

Jak již naznačila ABC analýza, variabilita použití těles regulátorů je na některých linkách J48 značná. Proto jsem na základě představy mé a představy vedoucího výroby regulátorů sestavil následující návrhy:

1. Na každé lince by měl být umístěn vždy pouze jeden druh tělesa regulátoru a to právě ten, který se aktuálně používá na danou zakázku.
2. Ostatní tělesa z kategorie A by měla mít vyhrazeno místo, kde budou umístěna jednotně. Základem správného umístění je také důkladné a čitelné označení druhu tělesa.
3. Tělesa kategorie B a C by měla být vrácena zpět do skladu. Na výrobní linky pak bude dovážena vždy až na základě konkrétní zakázky.
4. Zejména u těles kategorie B a C by mělo oddělení nákupu začít s vyjednáváním s dodavatelem o dodávkách těles v menších množstvích, aby tato tělesa zbytečně neležela na skladě.

## 9.4 Horní kryty regulátorů

Situace v případě horních krytů regulátorů je velmi podobná jako u těles regulátorů. Rozdíl je v tom, že variabilita použití jednotlivých krytů není tak vysoká, jako tomu bylo v případě těles.

Návrhy na změny současné situace jsou:

1. Provést kontrolu současného stavu krytů na všech linkách J48
2. Na každé lince bude umístěn pouze jeden druh krytu regulátoru
3. Ostatní kryty regulátorů z kategorie A rozřazených na základě ABC analýzy budou umístěny na vyhrazeném místě a budou řádně označeny.
4. Kryty zařazení do kategorie B respektive C by měly být vráceny zpět na sklad, aby zbytečně nezabíraly potřebnou plochu.
5. Vyjednání vhodnější velikosti balení krytů s dodavateli

## 9.5 Činnost hlavního manipulanta

Hlavní manipulant pracoval velmi svědomitě a podle svého nejlepšího úsudku. Na základě analýzy však nyní uvádím sadu doporučení na změny. Jsou to změny, které se týkají přímo jeho náplně práce nebo změny, které ho budou v budoucnu ovlivňovat.

1. HM začíná pracovat již před 6:00. Navrhuji proto změnu pracovní doby od 5:45 do 13:45. Tento posun pracovní doby odpovídá více reálnému průběhu směny HM. Nemusí bezpodmínečně čekat do konce směny v případě, že již dokončil všechny své povinnosti.
2. I přesto, že HM má pevně stanovené malé přestávky v průběhu pracovní doby, nevyužívá jejich maximální doby. Způsobeno je to zejména časovým presem, který působí na HM. Měly by být ujasněna všechna pravidla o přestávkách a s těmito pravidly by měli být seznámeni i operátoři na výrobních linkách.
3. Stav zásob na výrobní hale uvedený v počítači se neshoduje s reálným stavem zásob. Proto navrhuji Provést celkovou inventuru zásob na výrobní hale regulátory.
4. Sklad musí respektovat požadavek HM a vydat mu množství přiměřené velikosti objednávky. Nelze místo 200 ks dodat 1000 ks.
5. Hlavní manipulant nebude nadále trávit cca 2 hodiny denně vychystáváním objednaného materiálu v hlavním skladu. To je práce pracovníků hlavního skladu. HM si pouze vyzvedne materiál u vchodu do hlavního skladu nachystaný na paletě.

## 9.6 Manipulant ranní a odpolední směny

Při analýze snímku pracovního dne manipulanta jak ranní tak odpolední směny jsem došel na několik problémů, které mu komplikovaly práci. K těmto problémům nyní uvádím návrhy řešení, které poslouží jako návod pro společnost.

1. Manipulant ranní směny začíná pracovat ráno dříve, než začíná jeho směna. To platí i pro manipulanta odpolední směny. Manipulant odpolední směny navíc dokončí svou práci dříve než ve 22:00. Proto nyní uvádím tabulku, kde rozepisují návrh na změnu pracovní doby.

Tabulka 17: Návrh změny pracovní doby manipulantů (vlastní zpracování)

Směna	Oficiální		Reálný	
	Začátek	Konec	Začátek	Konec
Ranní	6:00	14:00	5:50	14:00
Odpolední	14:00	22:00	13:50	22:50
↓				
Směna	Oficiální		Reálný	
	Začátek	Konec	Začátek	Konec
Ranní	5:50	13:50	5:50	13:50
Odpolední	13:45	22:45	13:45	22:45

2. Manipulanti ranní i odpolední směny měli povoleny pouze dvě přestávky po pěti minutách. Z vlastní zkušenosti je těchto 5 minut nedostatečných. Manipulanti tuto přestávku často ani nevyužili. Navrhuji tedy, aby přestávky trvaly minimálně 10 minut. Tyto přestávky postačí na občerstvení, pitný režim i hygienu.
3. Manipulanti zásobují linky pomocí elektrických paletových vozíků. Tyto vozíky jsou rozměrnější než obyčejný paletový vozík. Manipulanti měli často problém dovézt nebo odvézt palety přímo k linkám. Proto navrhuji, aby pověřeny člověk ze segmentu regulátorů prošel problematická místa spolu s manipulantom, a tato místa rozšířil, popřípadě prostory ohraničil barevnými páskami.
4. Rozpracovaná výroba, která se nachází na volné ploše, která je označena na layoutu segmentu regulátorů, je často chaoticky naskládána a neuspořádána. Navíc je často velmi nejasně označena. To zapříčiňuje zdržení manipulanta při hledání a zbytečném přesunování. Situaci ilustruje obrázek.



Obrázek 45: Špatně značená rozpracovaná výroba (vlastní zpracování)

Situace se dá řešit pomocí standardizované tabulky, která bude zalisovaná ve fólii, aby byla použitelná dlouhodobě. Tabulka by se jednoduše připevnila pomocí kolíku. V případě spotřeby nedokončené výroby by se tabulka jednoduše sejmula.

Tabulka 18: Označení rozpracované výroby (vlastní zpracování)

Typ regulátoru:	J42 STANDART
Typ tělesa:	BCB nové
Typ krytu:	Manara
Typ srdce:	MOKI
Poznámka:	2x ořezané

- Podle snímku pracovního dne také vážla práce expedičního skaldu, kdy jeho pracovníci neodváželi hotové zkontrolované výrobky na svůj expediční sklad. Tyto HV pak zabíraly místo na Expediční ploše regulátorů. Později docházelo k situaci, kdy sám manipulát dovážel HV na expedici.



Obrázek 46: Zaplněná expediční plocha (vlastní zpracování)

Tato situace by se dala řešit pomocí častějšího odvozu HV na expedici, nikoliv jen dvakrát týdně. Pracovníci expedice musí být upozorněni na přetrvávající problém. Případně je třeba situaci řešit s expedičním oddělením.

6. Odvoz papírového odpadu ze všech segmentů byl na ranních směnách zajišťován speciálně pověřeným pracovníkem. I přesto však odvoz odpadů ven z výrobní haly vázl. Vedlo to k tomu, že tento odpad odvážel sám manipulát a při recyklaci a lisování těchto papírů ztratil cca 30 minut. Problém se dá vyřešit definováním pracovního rámce manipulanta ranní a odpolední směny. Případně je třeba upozornit pracovníka odpadů, aby nezapomínal na odvoz odpadů i ze segmentu regulátorů.

### 9.7 FIFO regál a regál linky J42

FIFO regál byl trnem v oku vedení výroby regulátorů, průběhu pobytu ve firmě postupně došlo k:

1. Zevidování zásob FIFO regálu
2. Odstranění zbytečných zásob
3. Přemístění FIFO regálu
4. Zrušení FIFO regálu

Na základě analýzy zásob regálu pro linky J42 jsem navrhl tato řešení

5. Odstranění zbytečných zásob
6. Demontáž vrchního patra regálu
7. Řádné označení materiálu v regálu



## 10 NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ LINEK POMOCÍ METODY KANBAN

Na základě analýz stavu zásob supermarketů a zásob na jednotlivých linkách jsem se snažil najít co nejjednodušší a zároveň co nejefektivnější systém jak zavést zásobování pomocí metod kanban.

Systém kanban jsme chtěli zavést v první řadě na linky J90, J78 a J48.

Narazil jsem ovšem na pár problémů:

1. Materiál je balený po velkých baleních
2. Systém vyskladňování materiálu ze skladu je zdlouhavý
3. Nebylo zcela patrné, kde se materiál právě nachází

Jak vyplynulo z předchozích analýz a návrhů na řešení jednotlivých zjištěných problémů, zásadní je zejména do budoucna vyjednat s dodavatelem podmínky, za kterých by byli ochotni dodávat zejména „maloobrátkové“ materiály v menších baleních.

Ovšem i častěji používané materiály by bylo vhodné balit do menších balení a to pro správný systém fungování metody kanban.

I přes tyto komplikace jsme po poradě s vedoucím výroby zavedli systém, který bych nazval „polo-kanban“. V následujících bodech popíšu princip jeho fungování.

1. Základem celého systému je vozík, který je vyobrazen níže.



Obrázek 47: Ilustrační příklad vozíku (vlastní zpracování)

2. Na tento vozík odkládají operátoři jednotlivých linek J48, J78 a J90 prázdné přepravky od materiálu, který právě spotřebovali
3. 1x v průběhu ranní směny zaveze manipulát vozík do hlavního skladu. Stejně bude postupovat i manipulát na odpolední směně.

4. Vozík s naplněnými krabičkami ze skladu zpět doveze opět manipulát a zásoby doplní na své místo.

Problém nastává v situaci, kdy je materiál doplňován ručně z velkých krabic s materiálem do malých krabiček. Tento materiál budou muset skladníci převést ze skladu do výroby jednorázově v celém balení. Tento materiál pak bude na speciálně vyhrazeném regále v hlavním skladu.

Výše popisovaná komplikace odpadne v situaci, kdy již bude odstraněn problém s velikostí jednotlivých balení. Princip bude vypadat poté následovně:

1. V situaci, kdy operátor spotřebuje materiál, vezme kartičku z příslušné bedničky a pověsí ji na kanban tabuli.
2. Z kanban tabule bude brát manipulát všechny tyto kartičky a předá je pracovníkům skladu.
3. Pracovníci skladu vydají na základě kartiček příslušný počet balení jednotlivých materiálů
4. Manipulát pomocí vozíku odváží objednaný materiál na výrobní linku a doplní jej na své místo.

Příklad kanban tabule uvádím níže.

<b>KANBAN TABULE REGULÁTORŮ (9630)</b>					
<i>Linka</i>	<i>Linka</i>	<i>Linka</i>	<i>Linka</i>	<i>Linka</i>	<i>Linka</i>
<b>J48 1"</b>	<b>J48 1 1/2"</b>	<b>J48 1 1/4"</b>	<b>J48 2"</b>	<b>J78</b>	<b>J90</b>
		J4807-003			
J4805-005B10				J4808-004	
		J7706A-040			
	J4811-010				J4808-035

Obrázek 48: Příklad kanban tabule (vlastní zpracování)

## 11 ČASOVÁ A NÁKLADOVÁ ANALÝZA PROJEKTU

Tabulka 19: Časová a nákladová analýza projektu (vlastní zpracování)

<b>Shrnutí a časová a nákladová analýza projektu</b>				
<b>1. Návrhy na změnu v SUPERMARKETECH</b>				
<i>Číslo</i>	<i>Název</i>	<i>Stav</i>	<i>Čas</i>	<i>Finance</i>
1	Odstranit málo používaný materiál	Provedeno	2h	6 €
2	Označení materiálu (police/krabice)	Provedeno	2h	6 €
3	Přístup k supermarketu	Navrženo	2h	6 €
4	Snížit počet supermarketů	Navrženo	10h	30 €
<b>2. Návrhy na změnu v ZÁSOBOVÁNÍ PRUŽIN</b>				
<i>Číslo</i>	<i>Název</i>	<i>Stav</i>	<i>Čas</i>	<i>Finance</i>
1	Inventura pružin na linkách J48	Provedeno	10h	0 €
2	Volba nejpoužívanější pružiny	Navrženo	1h	3 €
3	Volba místa pro pružinu na lince J48	Navrženo	1h	3 €
4	Definice pozic pružin v supermarketu	Provedeno	4h	0 €
5	Přesunutí pružin kat. C zpět do skladu	Provedeno	1h	3 €
<b>3. Návrhy na změnu v ZÁSOBOVÁNÍ TĚLES REGULÁTORŮ</b>				
<i>Číslo</i>	<i>Název</i>	<i>Stav</i>	<i>Čas</i>	<i>Finance</i>
1	Vyhrazení místa pro paletu s tělesem	Provedeno	1h	3 €
2	Vyhradit místo pro ostatní tělesa kat A a označení	Navrženo	5h	15 €
3	Tělesa kat B a C vrátit zpět do hlavního skladu	Navrženo	3h	9 €
4	Vyjednat změnu velikosti dodávaného množství	Navrženo	dlouhodobý cíl	
<b>4. Návrhy na změnu v ZÁSOBOVÁNÍ HORNÍCH KRYTŮ REGULÁTORŮ</b>				
<i>Číslo</i>	<i>Název</i>	<i>Stav</i>	<i>Čas</i>	<i>Finance</i>
1	Provést kontrolu zásoby krytů na linkách J48	Provedeno	8h	0 €
2	Určit místo pro právě používaný typ krytu na lince	Navrženo	1h	3 €
3	Vyhradit místo pro ostatní kryty kat A a označení	Navrženo	5h	15 €
4	Tělesa kat B a C vrátit zpět do hlavního skladu	Navrženo	3h	9 €
5	Vyjednat změnu velikosti dodávaného množství	Navrženo	dlouhodobý cíl	
<b>5. Návrhy na změnu činností HM</b>				
<i>Název</i>	<i>Stav</i>	<i>Čas</i>	<i>Finance</i>	
1 Změna pracovní doby	Navrženo	2h	10 €	
2 Dodržování přestávek	Provedeno	1h	0 €	
3 Celková inventura zásob na hale segemntu	Navrženo	dlouhodobý cíl		
4 Zajištění dodávky správného množství materiálu	Provedeno	1h	0 €	
5 Zrušit výpomoc HM v hlavním skladu	Provedeno	1h	0 €	

<b>6. Návrhy na změnu činností manipulantů</b>			
<i>Název</i>	<i>Stav</i>	<i>Čas</i>	<i>Finance</i>
1 Změna pracovní doby manipulantů	Navrženo	4h	20 €
2 Prodloužení přestávek	Navrženo	1h	5 €
3 Zlepšení průchodnosti mezi linkami	Navrženo	10h	30 €
4 Označení rozpracované výroby	Navrženo	3h	9 €
5 Problémy s expedicí	Oznámeno	2h	10 €
6 Zajištění odvozu odpadů	Navrženo	1h	3 €
<b>7. Návrhy na změnu FIFO regálu a regálu pro J42</b>			
<i>Název</i>	<i>Stav</i>	<i>Čas</i>	<i>Finance</i>
1 Zevidování zásob FIFO regálu	Provedeno	4h	0 €
2 Odstranění zbytečných zásob	Provedeno	2h	6 €
3 Přemístění FIFO regálu	Provedeno	2h	6 €
4 Zrušení FIFO regálu	Provedeno	2h	6 €
5 Odstranění zbytečných zásob regálu pro J42	Provedeno	2h	6 €
6 Demontáž vrchního patra regálu	Provedeno	2h	6 €
7 Označení materiálu v pro J42	Provedeno	1h	3 €
<b>8. Návrh zásobování dle KANBAN metody</b>			
<i>Název</i>	<i>Stav</i>	<i>Čas</i>	<i>Finance</i>
1 Zajištění vozíku	Provedeno	1h	0 €
2 Označení bedýnek na materiál	Provedeno	3h	0 €
3 Vyhrazení prostoru pro částečně spotřebovaný materiál v hlavním skladě	Provedeno	3h	15 €

## ZÁVĚR

V práci jsem rozebíral a řešil na základě ABC analýzy možnosti snížení zásob materiálu na pracovišti. Pomocí snímku pracovního dne jsem analyzoval pracovní náplň a slabá místa všech manipulátů výroby regulátorů. A také jsem zkoumal možnosti využití alespoň základních prvků systému KANBAN s návrhem plného uvedení do provozu v budoucnosti.

Navrhl jsem možnosti, jak je možno řešit dílčí problémy nebo nedokonalosti. Zde je nutno dodat, že některé kroky ke změnám je možno udělat ihned nebo již byly provedeny, kdežto u některých návrhů na zlepšení bude vyžadovaný delší časový horizont a nutnost spolupráce v týmu se sklady a dodavateli.

Na základě pobytu ve společnosti Elster, s.r.o. a komunikaci s jednotlivými pracovníky budou jistě mnohé návrhy na zlepšení přínosem společnosti. Návrhy na redukování zásob a rozpracovanosti výroby na pracovišti úzce souvisí s plánem na rozšíření či přesun dalších výrobních segmentů do společnosti Elster s.r.o., Stará Turá.

Jsem přesvědčen, že znalosti a zkušenosti, které jsem získal po dobu pobytu ve společnosti budu schopen využívat a dále rozvíjet ve svém profesním životě.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Monografie:

CIMORELLI, Stephen C. 2006. *Kanban for the supply chain: fundamental practices for manufacturing management*. Second edition. New York: Productivity Press, 129 s. ISBN 15-632-7314-4.

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

GROS, Ivan. *Logistika*. 1. vydání. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.

GROSS, John a Kenneth MCINNIS. 2003. *Kanban made simple: demystifying and applying Toyota's legendary manufacturing process*. New York: AMACOM, 259 s. ISBN 08-144-0763-3.

HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. vyd. Praha: Profes, 1997. ISBN 80-85235-55-2

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

LAMBERT, Douglas, James R. STOCK a Lisa ELLRAM. *Logistika*. druhé. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.

PRECLÍK, Vratislav. *Průmyslová logistika*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006, 359 s. ISBN 80-01-03449-6.

VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN. *Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1999, 193 s. ISBN 80-902235-3-2.

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

### Elektronické:

Analýza a měření práce. *Svět produktivity* [online]. 2012 [cit. 2013-08-10]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/Analyza-a-mereni-prace.htm>

BAKER, David. Lean-Flow for Manufacturing. *Saint Paul College* [online]. 2013 [cit. 2013-08-11]. Dostupné z:

<http://www.saintpaul.edu/CTCE/Pages/LFBasicsManufacturing.aspx>.

BURJAN, Vlado. Paretovo pravidlo o pomere 80:20. *Dobrá škola* [online]. 2011 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z:

[http://www.dobraskola.com/?tx\\_t3blog\\_pi1%5BblogList%5D%5BshowUid%5D=109&cHash=d0cfb8aac46b435343e2d02e238440b4](http://www.dobraskola.com/?tx_t3blog_pi1%5BblogList%5D%5BshowUid%5D=109&cHash=d0cfb8aac46b435343e2d02e238440b4).

DLABAČ, Jaroslav. Analýza a měření práce. *API: Academy of Productivity and Innovations* [online]. 2012 [cit. 2013-08-10]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/70726.analyza-a-mereni-prace/>.

GREGOROVICHOVÁ, Lucie. Vnesení prvků štihlé administrativy do společnosti Kovosvit MAS, a.s. *API: Academy of Productivity and Innovations* [online]. 2009 [cit. 2013-08-11]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/69361.vneseni-prvku-stihle-administrativy-do-spolecnosti-kovosvit-mas-a-s-/>.

HUNT, Janet. Push System vs. Pull System. *Small Business* [online]. 2013 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://smallbusiness.chron.com/push-system-vs-pull-system-inventory-control-12650.html>.

JANÍČEK, Aleš. "Výrobní systém Daikin" v praxi při výrobě kompresorů do klimatizací. *API: Academy of Productivity and Innovations* [online]. 2010 [cit. 2013-08-11]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69726.-vyrobni-system-daikin-v-praxi-pri-vyrobe-kompresoru-do-klimatizaci/>.

Kanban Cards. *WOODY BLOG* [online]. 2010 [cit. 2013-08-11]. Dostupné z: [http://woodbyhkfaulkner.blogspot.cz/2010/06/kanban-cards\\_19.html](http://woodbyhkfaulkner.blogspot.cz/2010/06/kanban-cards_19.html)

Kanbanový systém ve společnosti TPCA Czech. *CVIS* [online]. 2005 [cit. 2013-08-11]. Dostupné z:

<http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=218>.

KUČERÁK, Dušan. Kanban. *IPA Slovakia* [online]. 2007 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovnik/kanban>.

LASÁK, Pavel. Paretův diagram - Excel. *Pavel Lasák: MS Office* [online]. 2013 [cit. 2013-08-10]. Dostupné z: <http://office.lasakovi.com/excel/grafy/paretuv-diagram-graf/>.

LORENC, Miroslav. Paretova analýza. *Miroslav Lorenc: Manažerská informatika* [online]. 2013 [cit. 2013-08-10]. Dostupné z: <http://lorenc.info/3MA381/graf-paretova-analyza.htm>.

PALATA, Luboš. Spasí nás břidlice?. *FINMAG* [online]. 2011 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://www.finmag.cz/cs/finmag/ekonomika/spasi-nas-bridlice/>.

Palivové dříví - štípané. *Pila Kaňovice* [online]. 2013 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://www.pilakanovice.cz/products/palivove-drivi-stipane1/>.

PAVELKA, Marcel. Časové studie: Nástroj průmyslového inženýrství. *API: Academy of Productivity and Innovations* [online]. 2009 [cit. 2013-08-11]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/68428.casove-studie-8211-nastroj-prumysloveho-inzenyrstvi/>.

Plýtvání: Lean Management System. *KCM Consulting: Vzdělávací a poradenská společnost* [online]. 2008 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://www.kcm.cz/kategorie/plytvani.aspx>.

Podklady pro ABC analýzu. *Informační logistický portál* [online]. 2009 [cit. 2013-08-10]. Dostupné z: <http://www.eulog.cz/?m=z01&id=1620&lang=0>.

Podnikové činnosti: Zásobování. *Ekonomie - Topsisid* [online]. 2013 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: [http://ekonomie.topsisid.com/index.php?war=podnikove\\_cinnosti\\_-\\_zasobovani](http://ekonomie.topsisid.com/index.php?war=podnikove_cinnosti_-_zasobovani).

PRINCLÍK, Jan. Snímek pracovního dne: Personální audit. [online]. 2013 [cit. 2013-08-11]. Dostupné z: <http://proexperty.cz/firemni-vzdelavani/human-resources/56-snimek-pracovniho-dne-personalni-audit>.

Push vs. Pull. *Elsmar.com* [online]. 2013 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: [http://elsmar.com/Pull\\_Systems/sld010.htm](http://elsmar.com/Pull_Systems/sld010.htm).

Push vs Pull Systems. *Expert Program Management* [online]. 2013 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://www.expertprogrammanagement.com/2011/12/pull-vs-push-systems/>.

Tahové systémy řízení. *API: Academy of Productivity and Innovations* [online]. 2013 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68341.tahove-systemy-rizeni/>.



Toyota Production System. *API: Academy of Production and Innovations* [online]. 2013 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68250.toyota-production-system/>.

UHROVÁ, Monika. ABC analýza. *IPA Slovakia: More Than Expected* [online]. 2007 [cit. 2013-08-10]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/cz/ipa-slovník/abc-analyza?ohodnot=2>.

ZIKMUND, Martin. Paretova (ABC) analýza. *Business Vize* [online]. 2011 [cit. 2013-08-08]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/paretova-abc-analyza-mocny-nastroj-v-logistice-marketingu-i-obchodu>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ABC	Analýza ABC
DOD	Dodavatelé
FIFO	Firt in – First out
HM	Hlavní manipulant
HV	Hotové výrobky
KS	Kusy
IS	Informační systém
SUP	Supermarket
TAB	Tabulka

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Technologická zásoba – dřevo (Pila Kaňovice, 2013).....	10
Obrázek 2: Příklad spekulativní zásoby – plyn (Palata, 2011).....	10
Obrázek 3: Druhy zásob a jejich spotřeba (Ekonomie – Topsisid, 2013).....	10
Obrázek 4: Srovnání push a pull systému (Kučerák, 2007) .....	11
Obrázek 5: Rozdíly mezi PUSH a PULL systémem (Elsmar.com, 2013) .....	12
Obrázek 6: Základní druhy plýtvání (API, 2013).....	13
Obrázek 7: Paretovo pravidlo (Burjan, 2011).....	15
Obrázek 8: Vyobrazení Lorenzovy křivky v ABC analýze (Lorenc, 2013).....	16
Obrázek 9: Finální vyhodnocení ABC analýzy (Lorenc, 2013).....	17
Obrázek 10: Rozdělení zásob do skupin ABC (Podklady pro ABC analýzu, 2009).....	18
Obrázek 11: Postup při tvorbě Paretovy analýzy v MS Excel (vlastní zpracování).....	19
Obrázek 12: Dělení metod přímého měření práce (API, 2013).....	20
Obrázek 13: formulář snímku pracovního dne (Gregorovičová, 2009).....	21
Obrázek 14: Vyhodnocení snímku pracovního dne (Gregorovičová, 2009).....	22
Obrázek 15: Postup při zavádění systému kanban (vlastní zpracování).....	24
Obrázek 16: Příklad kanban karty (Woody Blog, 2010) .....	24
Obrázek 17: Příklad vizuálního kanbanu (Baker, 2013).....	25
Obrázek 18: Kanban tabule (Janiček, 2010).....	25
Obrázek 19: SWOT analýza (vlastní zpracování) .....	27
Obrázek 20: Logo společnosti Elster (interní zdroje).....	30
Obrázek 21: Organizační struktura společnosti Elster s.r.o. (interní zdroje).....	32
Obrázek 22: Ukázka regulátoru plynu (Elster, 2013).....	33
Obrázek 23: Organizační struktura segmentu regulátory (vlastní zpracování) .....	34
Obrázek 24: Popis výrobního procesu (vlastní zpracování) .....	35
Obrázek 25: Layout výrobní plochy segmentu regulátory (vlastní zpracování) .....	37
Obrázek 26: Supermarkety pro linky J48 (vlastní zpracování) .....	38
Obrázek 27: Materiál na volné ploše (vlastní zpracování) .....	38
Obrázek 28: FIFO regál u linky J42 (vlastní zpracování) .....	39
Obrázek 29: Pomocný regál pro linky J42 (vlastní zpracování).....	39
Obrázek 30: Materiál uložený na linkách (vlastní zpracování) .....	39
Obrázek 31: Legenda k ABC analýze pružin (vlastní zpracování) .....	44
Obrázek 32: ABC analýza spotřeby pružin (vlastní zpracování) .....	45

Obrázek 33: Paretův diagram spotřeby těles na lince J48 1“ (vlastní zpracování).....	47
Obrázek 34: Paretův diagram spotřeby těles na lince J48 1 ½“ a 1 ¼“ (vlastní zpracování) .....	48
Obrázek 35: Paretův diagram spotřeby těles na lince J48 2“ .....	49
Obrázek 36: Paretův diagram spotřeby krytů na lince J48 1“ (vlastní zpracování) .....	51
Obrázek 37: Paretův diagram spotřeby krytů na lince J48 1 ½“ a 1 ¼“ (vlastní zpracování) .....	52
Obrázek 38: Paretův diagram spotřeby krytů na lince J48 2“ (vlastní zpracování) .....	53
Obrázek 39: Vyhodnocení snímku pracovního dne HM (vlastní zpracování) .....	56
Obrázek 40: Spaghetti diagram hlavního manipulanta (vlastní zpracování).....	57
Obrázek 41: Vyhodnocení snímku pracovního dne manipulanta ranní směny (vlastní zpracování) .....	60
Obrázek 42: Vyhodnocení snímku pracovního dne manipulanta odpolední směny (vlastní zpracování) .....	62
Obrázek 43: FIFO regál (vlastní zpracování) .....	62
Obrázek 44: Regál pro linky J42 KITY (vlastní zpracování).....	63
Obrázek 45: Špatně značená rozpracovaná výroba (vlastní zpracování) .....	68
Obrázek 46: Zaplněná expediční plocha (vlastní zpracování).....	68
Obrázek 47: Ilustrační příklad vozíku (vlastní zpracování).....	70
Obrázek 48: Příklad kanban tabule (vlastní zpracování) .....	71

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Logický rámec diplomové práce (vlastní zpracování) .....	28
Tabulka 2: RIPRAN analýza (vlastní zpracování) .....	29
Tabulka 3: Legenda k organizační struktuře (vlastní zpracování).....	32
Tabulka 4: Supermarket A a B (vlastní zpracování).....	41
Tabulka 5: Supermarket C a Legenda (vlastní zpracování).....	42
Tabulka 6: Seznam pružin regulátorů pro ABC analýzu (vlastní zpracování) .....	44
Tabulka 7: Seznam těles pro linky J48 1“ (vlastní zpracování) .....	46
Tabulka 8: Seznam těles pro linky J48 1 ½“ a 1 ¼“ (vlastní zpracování) .....	48
Tabulka 9: Seznam těles pro linky J48 2“ (vlastní zpracování) .....	49
Tabulka 10: Seznam krytů pro linky J48 1“ (vlastní zpracování) .....	50
Tabulka 11: Seznam krytů pro linky J48 1 ½“ 1 ¼“ (vlastní zpracování).....	51
Tabulka 12: Seznam krytů pro linky J48 2“ (vlastní zpracování) .....	52
Tabulka 13: Tabulka zbytečných činností HM (vlastní zpracování) .....	54
Tabulka 14: Seřazený výpis činností HM (vlastní zpracování) .....	55
Tabulka 15: Seřazený výpis činností manipulanta ranní směny (vlastní zpracování) .....	59
Tabulka 16: Seřazený výpis činností manipulanta odp. směny (vlastní zpracování) .....	61
Tabulka 17: Návrh změny pracovní doby manipulantů (vlastní zpracování).....	67
Tabulka 18: Označení rozpracované výroby (vlastní zpracování) .....	68
Tabulka 19: Časová a nákladová analýza projektu (vlastní zpracování).....	72

## SEZNAM PŘÍLOH









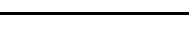
PŘÍLOHA PI – SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE HLAVNÍHO MANIPULANTA

PŘÍLOHA PII – SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE MANIPULANTA (RANNÍ  
SMĚNA)

PŘÍLOHA PIII – SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE MANIPULANTA (ODPOLEDNÍ  
SMĚNA)

# PŘÍLOHA I: SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE HLAVNÍHO MANIPULANTA

Číslo	Čas	Popis činnosti
1	9,00	Konrola objednávek v SAPu
2	2,00	Zjišťování stavu zásob
3	22,00	Zpracování informací v SAPu
4	2,00	Zjišťování info z Galvanické haly
5	4,00	Hledá vozík, aby mohl jet do skladu
6	70,00	<b>Nakládá si sám materiál ve skladu</b>
7	5,00	Odváží nachystaný materiál na volnou plochu REG
8	3,00	Kontroluje objednávky z předešlého dne
9	6,00	Odváží nachystaný materiál na volnou plochu REG
10	10,00	Přestávka
11	3,00	Zjišťování info z Galvanické haly
12	7,00	Odváží nachystaný materiál na volnou plochu REG
13	3,00	Odváží materiál u J78 do skladu
14	32	<b>Nakládá si sám materiál ve skladu</b>
15	7,00	Hledání informací ohledně těles
16	4,00	Odváží nachystaný materiál na volnou plochu REG
17	6,00	Zadávání objednávky do SAPu
18	2,00	Zaskladněné materiálu
19	2,00	Zjišťování informací pro J48
20	4,00	Zaskladněné materiálu
21	2,00	Úklid palet
22	14,00	Zaskladněné materiálu
23	2,00	Zjišťování info na pracovišti mistrů
24	7,00	Zaskladněné materiálu
25	2,00	Recyklace krabic
26	5,00	Kontrola objednávky materiálu ze skladu v SAPu
27	2,00	Úklid
28	8,00	Hledání materiálu
29	2,00	Chystání ztřejší objednávky
30	11,00	Hlášení zmetků a info pro kancelář
31	30,00	Přestávka OBĚD
32	47,00	<b>Nakládá si sám materiál ve skladu</b>
33	14,00	Zaskladněné materiálu
34	18,00	Zadávání ztřejší objednávky do SAPu
35	10,00	Přestávka
36	20,00	Kontrola extra požadavku v SAPu
37	26,00	Kontrola zásob na pracovišti a v supermarketech
38	19,00	Zápis objednávek v SAPu
39	10,00	Podepisování objednávek ve skladu
40	6,00	Zjišťování příčiny nedostupnosti materiálu
41	12,00	Zpracování informací v SAPu
42	10,00	Nečinnost

LEGENDA:	
Obejdnávky + SAP	
Zaskladňování materiálu	
Výpomoc ve skladu	
Hledání materiálu	
Kontrola stavu zásob	
Zjišťování informací	
Úklid	
Přestávky	
Nečinnost	

## PŘÍLOHA II: SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE MANIPULANTA (RANNÍ SMĚNA)

Číslo	Čas	Popis činnosti
1	5	Obsluha linek UPCO
2	5	Zajišťování přepravek pro linky J90
3	8	Obsluha linky J42
4	5	Obsluha linky UPCO
5	3	Hledá informaci o materiálu
6	2	Odvoz prázdných obalů
7	5	obsluha linky J90
8	4	Obsluha linky J42 KIT
9	2	Odvoz prázdných obalů na místo
10	5	Úklid na linkách
11	3	Zásobování J42
12	2	Hledá informaci pro UPCO
13	2	Odvoz prázdných obalů na místo
14	4	Zbytečná manipulace- špatný přístup k lince
15	3	Zásobování J42
16	6	Manipulace s rozpracovanou výrobou - hledá
17	3	Rozhovor s mistrem o denním plánu
18	2	Zjišťuje stav zásob pro UPCO
19	3	Obsluha linky J48
20	3	Rozhovor s mistrem o denním plánu
21	3	Zásobování J42
22	5	Manipulace s gittry J42 Kity
23	10	Kontrola denního plánu - nástěnka
24	5	Odvoz starých obalů a příprava nových krabic
25	2	Hledá - zbytečna prodleva (paleťák)
26	5	Manipulace s gittry J42 Kity
27	8	Lepení nových kartonových krabic
28	4	Odvoz nových palet z venku
29	6	Obsluha linek HA a J42 KITY
30	10	Malá přestávka
31	3	Rozhovor s mistrem o denním plánu
32	4	Zásobování HA - od linky k lakovně
33	2	Zásobování J48
34	2	Zásobování UPCO
35	2	Zásobování linky J42 KIT
36	2	Odvoz gittrů
37	3	Kontrola denního plánu - nástěnka
38	2	Recyklace papírů
39	4	Lepí nové kartonové krabice
40	2	Rozhovor s mistrem o denním plánu
41	5	Zásobování linky J42 KIT
42	5	Odvoz hotových výrobků z linek J42, J90, Kity
43	2	Recyklace papírů
44	2	Zásobování J42 - štítky
45	3	Skládání gittrů na odvoz
46	3	Zbytečná manipulace s rozpracovanou výrobou
47	4	Zásobování KITY a UPCO
48	5	Zjištění nedostatku materiálu - oznámení HM
49	5	Manipulace se zbožím na prodej
50	6	Příprava palet a prázdných krabic
51	4	Zásobování J48
52	2	Zásobování UPCO
53	25	Odvoz odpadů k recyklaci - práce za jiné osoby
54	3	Zásobování J42
55	3	Recyklace starých krabic

Číslo	Čas	Popis činnosti
56	5	Doplňování supermarketů linkám
57	3	Recyklace dopadů
58	10	Odvoz HV na expediční sklad
59	5	Komunikace s HM
60	30	Přestávka - oběd
61	15	Zaskladňování materiálu do supermarketů
62	5	Zásobování UPCO a KITY
63	5	Doplnění info na tabuli
64	10	Odvoz prázdných obalů z linek J42 a J48
65	6	Zásobování J42 KITY - 2TEST
66	5	Rozhovor s mistrem o denním plánu
67	5	Zásobování J42
68	4	Úklid prázdných palet
69	4	Zásobování J90
70	3	Zásobování pro J78
71	5	Zaskládání reřížního materiálu
72	2	Rozhovor s HM
73	10	Paenza malá
74	5	Obsluha linky J42 KITY
75	5	Doplňování informací do denního plánu
76	6	Chystání nových kartonových krabic
77	10	Odvoz HV k expedici a kontrole
78	5	Obsluha linky J90
79	4	Obsluha linky UPCO
80	3	z odpadového materiálu na plochu určenou
81	5	Chystání nových kartonů
82	10	Doplňování zásobníků pro linku J90
83	3	Hledá materiál a vozík
84	20	Skládává kartony z jedné palety na druhou
85	6	Zásobování J42 KIT a J90
86	6	Recyklace papírových obalů
87	5	Zásobování linky J42 KIT
88	5	J90 odvoz HV
89	6	Příprava palet a prázdných krabic
90	8	Manipulace s gittry pro J42 - 2TEST

### LEGENDA:

<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #4a86e8; border: 1px solid black;"></span>	Obsluha linek
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f1c232; border: 1px solid black;"></span>	Práce s obaly
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #e31a1c; border: 1px solid black;"></span>	Zbytečná manipulace
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #4db6ac; border: 1px solid black;"></span>	Rohovor s mistrem / HM
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #4db6ac; border: 1px solid black;"></span>	Přestávky
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #9c27b0; border: 1px solid black;"></span>	Zjišťování informací



## PŘÍLOHA III: SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE MANIPULANTA (ODPOLEDNÍ SMĚNA)

Číslo	Čas	Popis činnosti
1	5	Zjišťuje stav ohledně gittrů pro test na J42
2	5	Obsluha linky J42 test KITY
3	3	Rozhovor s mistrem
4	2	Hledá zbytečně, nemá své místo
5	5	Zásobování linky J42 režijním materiálem
6	3	Zbytečně musí přesunovat palety, přístup
7	5	Kontroluje objednávku materiálu ext.
8	2	Zásobování svařovny
9	5	Odváží obaly, chystá
10	3	Zásobování J42
11	5	Odklízí, aby si udělal přístup
12	9	Odváží HV J48, J90 a HA
13	5	Odvoz prázdných beden na určené místo
14	4	Odváží HV J42 Kity po testu
15	5	Jde do skladu pro dva gittry
16	2	Vzkaz pro skladníka s obj materiálu
17	10	Doplňování zásob pro J90 a SUP
18	5	Zbytečně musí přesypávat velké množství
19	15	Odvoz a dovoz palet s obaly a nových palet
20	10	Vychystávání obchodního zboží
21	5	Chystání papírových krabic
22	5	Zásobování HA a J42 KITY
23	10	Opět chystá obchodní zboží
24	5	Malá přestávka - jen 5 min
25	5	Zásobování J90
26	30	Odvoz odpadů ven z haly, recyklace
27	4	Zásobování J42 a J48
28	4	Hledání materiálu, není označený
29	3	Úklid beden a kartonů
30	5	Přeskládává ze dvou krabic do jedné
31	5	Kontrola týdenního plánu, info to TAB
32	5	Obsluha J42 - gittry manipulace
33	5	Odvoz HV na expedici
34	5	Obsluha linky J42
35	30	Přestávka na jídlo - povinná
36	5	Obsluha J42 KITY - test
37	5	Přemísťování HV připravených k expedici
38	8	Příprava nových kartonů
39	5	Obsluha J48 a J78
40	15	Odvoz HV do expedičního skladu
41	10	Zásobování pro J90
42	3	Zápis do týdenního plánu
43	10	Odvoz HV do expedičního skladu
44	3	Lepení nových kartonů
45	5	Obsluha linek J48 a 42

Číslo	Čas	Popis činnosti
46	15	Odvoz HV do expedičního skladu
47	10	Odvoz obalů
48	5	Zásobování pro J48
49	5	Zásobování UPCO
50	3	Kontrola a vyplňování plánu
51	5	Rozhovor s mistrovou
52	5	Zásobování J42 KITY a UPCO
53	15	Odvoz papíru a recyklace, nové kartony
54	10	Zásobování J42 a J90
55	5	Malá přestávka
56	4	Zásobování svařoven
57	5	Hledání a s mistrem a kontrolorkou
58	4	Obslu linky J42 KITY
59	20	Odvoz prázdných obalů ven a recyklace
60	10	Komplexní zásobování linek J42
61	5	Rozhovor s mistrem a operátorem
62	6	Zásobování pro J90
63	10	Odvoz prázdných obalů z linek
64	10	Odvoz reklamovaného materiálu na DOD
65	5	Kontrola rozpracovanosti
66	5	Rozhovor s mistrem
67	15	Nečinnost

### LEGENDA:

	Obsluha linek
	Práce s obaly
	Zbytečná manipulace
	Rozhovor s mistrem / HM
	Přestávky
	Zjišťování informací