



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

# NÁVRH ZEFEKTIVNĚNÍ MANIPULACE ZÁSOB ROZPRACOVANÉ VÝROBY VE VYBRANÉM PODNIKU

THE PROPOSAL OF MANIPULATION IMPROVEMENT OF WORK-IN PROGRESS INVENTORY IN  
SELECTED COMPANY

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Michaela Častulíková

## VEDUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D.

BRNO 2017

## Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav managementu
Studentka:	<b>Michaela Častulíková</b>
Studijní program:	Ekonomika a management
Studijní obor:	Ekonomika a procesní management
Vedoucí práce:	Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D.
Akademický rok:	2016/17

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

### **Návrh zefektivnění manipulace zásob rozpracované výroby ve vybraném podniku**

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Hlavním cílem bakalářské práce je návrh na efektivnější manipulaci zásob rozpracované výroby ve vybrané společnosti.

Základní literární prameny:

EMMETT, S. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.

HORÁKOVÁ, H. a J. KUBÁT. Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. Praha: Profess Consulting, 1998. ISBN 80-85236-55-2.

JUROVÁ, M. Výrobní a logistické procesy v podnikání. První vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.

LAMBERT, D. M., L. ELLRAM a J. STOCK. Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.

LYSONS, K. a B. FARRINGTON. Purchasing and supply chain management. Harlow: Financial Times/Prentice Hall, 2006. ISBN 978-0-273-69438-0.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17

V Brně dne 28.2.2017

L. S.

---

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.  
ředitel

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se věnuje řízení zásob rozpracované výroby v podniku WMW-Production, s. r. o. Základem bude analýza podnikových činností. Tato analýza bude zaměřená na všechny činnosti, které se týkají řízení zásob rozpracované výroby. Poté bude následovat diferencované rozdělení zásob podle metody ABC. Snahou bude jejich efektivnější řízení.

## **Abstract**

This thesis deal with management of work-in process inventory in WMW-Producton, s. r. o. The foundation will be the analysis of company. This analysis will be focused on all activities, which include the management of work-in process inventory. Then will follow the differentiated distribution according to the method ABC. Theeffort will be more effective management of inventory.

## **klíčová slova**

logistika, řízení zásob, analýza ABC, procesní řízení

## **keywords**

logistict, management inventory, analisis ABC, process management

### **Bibliografická citace**

ČASTULÍKOVÁ, M. *Návrh zefektivnění manipulace zásob rozpracované výroby ve vybraném podniku* Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2017. 58 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 26. května 2017

---

podpis studenta

### **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Vladimírovi Bartoškovi, Ph.D. za vedení práce, za odborné rady a drahocenný čas. Také mé díky patří rodině, blízkým a přátelům za obrovskou podporu.

# OBSAH

ÚVOD .....	9
1 CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	10
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	11
2.1 Logistika a její členění .....	11
2.1.1 Členění logistiky .....	11
2.1.2 Úkoly logistiky .....	12
2.1.3 Logistické činnosti .....	12
2.1.4 Aktivní a pasivní prvky logistiky.....	12
2.1.5 Dodavatelský řetězec .....	13
2.1.6 Skladování .....	13
2.2 Teorie zásob .....	15
2.2.1 Význam a důležitost zásob .....	15
2.2.2 Typy zásob .....	16
2.2.3 Náklady na zásoby .....	16
2.3 Řízení zásob .....	17
2.3.1 Nákup materiálu.....	17
2.3.2 Řízení toku materiálu.....	18
2.3.3 Závislá a nezávislá poptávka .....	19
2.3.4 Prognózování poptávky .....	19
2.3.5 Metody prognózování .....	20
2.3.6 Předcházení ztrátám .....	20
2.4 Technologie logistického řízení .....	21
2.4.1 Kanban .....	21
2.4.2 Just in time .....	22
2.4.3 Systémy MRPI a MRPII.....	23
2.4.4 Další logistické technologie.....	24
2.5 Metody řízení zásob .....	25
2.5.1 Diferencované řízení zásob.....	25
2.5.2 Optimalizace pojistné zásoby .....	26
3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	27



3.1	Představení společnosti .....	27
3.1.1	Historie společnosti.....	27
3.1.2	Výrobní program.....	28
3.1.3	Organizační struktura a podnikový informační systém .....	29
3.2	Informační tok.....	31
3.2.1	Přijetí zakázky a její zpracování .....	31
3.2.2	Plánování výroby .....	31
3.2.3	Nákup materiálu.....	33
3.3	Materiálový tok .....	34
3.3.1	Příjem materiálu.....	34
3.3.2	Skladování .....	35
3.3.3	Aplikace analýzy ABC a její vyhodnocení .....	36
3.3.4	Výdej materiálu.....	37
3.3.5	Procesní analýza produktu Pozice 14 .....	37
3.3.6	Naskladnění hotových výrobků a expedice .....	40
3.4	Vyhodnocení analýzy .....	40
4	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ.....	42
4.1	Návrh na efektivnější rozmístění skladu .....	42
4.2	Návrh na efektivnější manipulaci s rozpracovanou zásobou .....	46
4.3	Ověření navrhovaného opatření a ekonomické zhodnocení .....	48
	ZÁVĚR.....	51
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	52
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	54
	SEZNAM GRAFŮ .....	55
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	56
	SEZNAM TABULEK .....	57
	SEZNAM PŘÍLOH.....	58

## ÚVOD

Tato bakalářská práce bude zaměřena na logistiku a řízení zásob. Pro tyto účely byla vybrána společnost WMW-Production, s.r.o. Firma v posledních letech prochází mnoha změnami a snaží se držet krok s neustále se měnící situací na Evropském trhu.

Celá bakalářská práce je zaměřena na nejvýznamnějšího odběratele firmy WMW-Production, s.r.o. na společnost ŠKODA AUTO a.s. Spolupráce s touto společností je klíčová a firma WMW-Production, s.r.o. se skutečně snaží maximálně uspokojovat potřeby tohoto zákazníka.

Hned na začátku práce je nastíněno, jakým způsobem byla práce řešena, jaké byly použity metody a postupy. Je zde také definován hlavní cíl, a také dílčí cíle, jejichž splnění napomůže v řešení hlavního cíle.

V teoretické části se lze setkat se základními pojmy a vysvětlenou problematikou, která bude předmětem dalších částí bakalářské práce. Teorie je zaměřena na řízení zásob a logistiku. Tato problematika je napříč celou bakalářskou prací.

Část analýza současného stavu je velmi důležitá pro následné plnění zadaných cílů. Jsou zde provedeny analýzy pro efektivnější odhalení problémů, které budou řešeny v navazující části.

V části vlastní návrhy jsou řešeny identifikované problémy za využití dat z předchozích analýz. Jsou zde navržena opatření, která následně povedou ke splnění zadaných cílů.

Poslední částí je ověření navrhovaných řešení a následné ekonomické zhodnocení. Toto ověření fyzicky proběhlo dne 25.1.2017. Na závěr jsou nejdůležitějšími informacemi, zda byly splněny všechny zadané cíle a také zda jsou tyto návrhy ekonomicky výhodné.

# 1 CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Hlavním cílem BP je návrh zefektivnění manipulace zásob rozpracované výroby. Dílčí cíle jsou:

- návrh na efektivnější rozmístění skladu za použití analýzy ABC,
- vypracování procesní analýzy výrobního procesu vybraného dílu.

Jednou z důležitých částí bakalářské práce je analýza současného stavu. Prvním krokem je krátké představení vybrané společnosti. Bude zde použita metoda analýza dokumentů.

Ve druhém kroku bude celkový tok ve společnosti rozdělen na materiálový a informační. Během analýzy informačního toku budou použity metody: pozorování, dotazování a modelování procesů EPC.

Třetím krokem bude analýza materiálového toku. Během této analýzy budou řešeny oba dílčí cíle. Postupně budou popsány jednotlivé toky materiálu, pro které budou využity metody dotazování, modelování procesů, pozorování a analýza dokumentů (interních směrnic).

Pro úspěšné dokončení dílčího cíle návrh na efektivnější rozmístění skladu budou využita data poskytnutá společností prostřednictvím podnikového informačního systému Premiér. Tento dílčí cíl se bude týkat nejpoužívanějšího typu materiálu, granulových plastů. Bude zde využita analýza ABC, pomocí které budou identifikovány nejdůležitější granulové plasty a na základě těchto výsledků budou navrženy varianty možných řešení. Po zvolení vhodného kritéria bude určena nejvýhodnější varianta.

Předmětem procesní analýzy bude díl, vyráběný pro nejvýznamnější odběratele, společnost ŠKODA AUTO a.s. Budou zde využity metody analýza technické dokumentace a pozorování. Další potřebná data budou získána z podnikového informačního systému a z vypracovaného špagetového diagramu.

Po dokončení analýzy současného stavu bude provedeno její zhodnocení a výsledkem budou analyzované problémy, pro které budou v dalších částech navržena řešení. Úplným závěrem bude ověření navrhovaných opatření a zjištění, zda byly splněny zadané cíle, a poté bude následovat ekonomické zhodnocení všech návrhů.

## 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V teoretické části práce jsem se zaměřila na ty oblasti, které ovlivňují řízení zásob. Vysvětluji zde základní pojmy a také problematiku spojenou s řízením zásob.

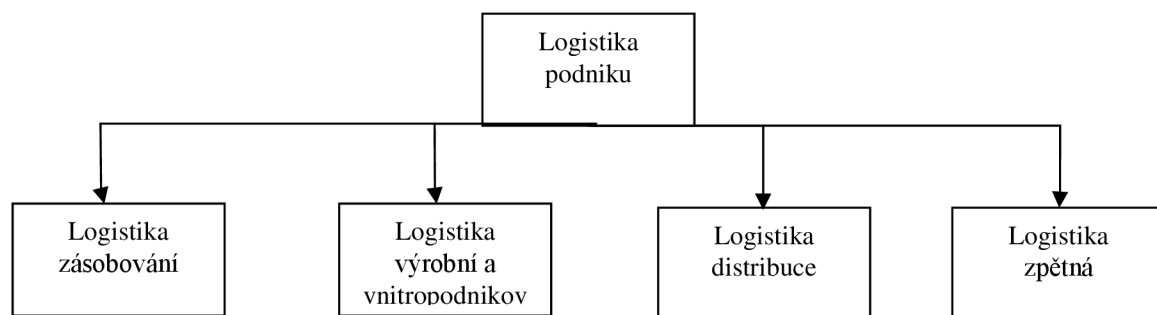
### 2.1 Logistika a její členění

Logistika je velmi rychle se rozvíjejícím oborem. Základem ekonomiky je zákazník a jeho potřeby. Proto se i logistika tomuto přizpůsobuje a v posledních letech je čím dál významnější. V podnicích proto častěji vznikají samostatné logistické útvary, které řeší nejen problematiku skladování, ale také všechny ostatní logistické procesy (Sixta, Žižka, 2009, s. 7).

#### 2.1.1 Členění logistiky

Logistika je široký pojem, který každý autor může chápat jinak. Proto existuje mnoho definic, díky kterým lze tento pojem vysvětlit.

*„Logistika je souhrnným pojmem pro všechny ekonomické procesy, které určují prostorovou a časovou alokaci zásob reálných statků a sice materiálů a produktů. Funkční obraz logistiky je charakterizován přepravními, skladovacími a překladovými postupy.“* (Stehlík, Kapoun, 2008, s. 27)



Obr. 1: Logistika podniku a její členění (upraveno dle Lambert a kol., 2000 cit. podle Jurová 2016, s. 191)

### 2.1.2 Úkoly logistiky

*„Úkolem logistiky je postarat se, aby bylo k dispozici správné zboží či služba se správnou kvalitou, u správného zákazníka, ve správném množství, na správném místě, ve správném okamžiku, a to s vynaložením přiměřených nákladů.“* (Coyle, 1992, s. 57 cit. podle Sixta a Žižka, 2009, s. 11)

### 2.1.3 Logistické činnosti

Aby bylo možné splnit úkoly logistiky a dosáhnout potřebných výstupů (například: efektivní využití času a prostoru, orientace na marketing – konkurenční výhoda, efektivní zásobování zákazníka), musí být prováděno velké množství činností:

- zákaznický servis a prognózování poptávky,
- řízení zásob a pohybu materiálu,
- vyřizování objednávek a distribuční komunikace,
- zajištění náhradních dílů a servisu,
- výběr lokality závodu a skladu,
- řízení nákupu,
- řízení pohybu vráceného zboží,
- recyklace – zpětná logistika,
- doprava, přeprava a skladová (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 4-5).

### 2.1.4 Aktivní a pasivní prvky logistiky

Logistika používá pro své řízení dva základní prvky:

- **Pasivní prvky**-do pasivních prvků patří materiál, přepravní prostředky, obaly, odpad a informace. Pasivní prvky musí podstoupit manipulační, přepravní, kompletační a skladovací operace, aby překonaly čas a prostor. Do pojmu materiál spadá také základní a pomocný materiál, díly, hotové a nedokončené výrobky, polotovary, obaly a odpad. Materiál se dále dělí na pevný, kapalný a

plynný. Aby byl zajištěn pohyb pasivních prvků v logistickém řetězci musí být použity aktivní prvky (Sixta, Mačát, 2005, s. 173).

- **Aktivní prvky**-úkolem aktivních prvků je provádět netechnické operace s pasivními prvky, např.: balení, uskladňování, vyskladňování, kompletace, sledování, identifikace, kontrola. Tyto operace spočívají **ve změně místa** (patří sem technické prostředky pro manipulaci, přepravu, balení a také zařízení, která fungují ve spojení s budovami nebo dopravními komunikacemi) a **ve sběru, přenosu a uchování informací**. Sem patří prostředky, se kterými se provádí činnosti spojené s informacemi, např. počítače, sítě pro dálkový přenos dat a zařízení pro identifikaci pasivních prvků. Nedílnou součástí aktivních prvků jsou také lidské zdroje, které přímo řídí složky logistických systémů (Sixta, Mačát, 2005, s. 221).

### 2.1.5 Dodavatelský řetězec

Dodavatelský řetězec lze chápat jako proces, který řídí tok zboží a materiálů od dodavatele přes odběratele až ke konečnému spotřebiteli. Propojuje všechny činnosti v přiměřeném časovém horizontu. Celý proces je řízen objednávkou, a proto tam, kde jsou objednávky, jsou i dodávky (Emmett, 2008, s. 9)

I přestože je řízení dodavatelského řetězce asi nejdůležitější část logistického systému, jedná se o podstatně nový trend. Klíčové procesy mohou být například: řízení vztahů se zákazníky, řízení poptávky, vyřizování objednávek, řízení výroby, řízení pořizování a vývoj. Protože má dodavatelský řetězec dynamickou povahu, jsou manažeři nuceni jej neustále sledovat a hodnotit jeho výkon. Pokud řetězec neplní stanovené cíle, musí management vyhodnotit nové alternativy řešení a uspořádání (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 504-505).

### 2.1.6 Skladování

Sklad je prostor pro manipulaci a uchovávání zboží i materiálu. Důraz by měl být kladen na všechny činnosti ve skladu: příjem, skladování, kompletace, seskupování, vychystávání a odesílání objednávek. Velmi důležitá je výkonnost a třídění, efektivní

využití času i místního prostoru. Skladování by mělo být zahrnuto do dlouhodobého strategického plánování, protože je součástí všech důležitých vztahů (vlastní výroba, odběratelé, dodavatelé atd.) (Emmett, 2008, s. 12-14).

Rozhodnutí o umístění skladu je velmi důležité pro podnik především z dlouhodobého hlediska a má největší dopad na dodavatelský řetězec. Podle Jurové (2016, s. 197) jsou hlavními východisky **interní** potřeby podniku (vlastnosti, druh a velikost zásob) a **externí** potřeby (zákazník, způsob dopravy, složitost manipulace atd.). Pokud se jedná o mezinárodní podnik, v první řadě je nutné zvolit geografické umístění, to znamená zvolit vhodnou zemi. Nejdůležitější jsou faktory, které toto rozhodování ovlivňují:

- politická situace,
- výše daní,
- dostupnost dopravních cest,
- potenciální expanze,
- možná nebezpečí (povodně, požáry atd.),
- zaměstnanost, kvalita pracovní síly, výše mezd (Farahani, Rezapour, Kardar, 2011, s. 182-183).

Pokud podnik uvažuje o umístění skladu, nemusí se vždy jednat o založení nového skladu, ale jen o přemístění stávajícího. Mohou k tomu být různé důvody, např.: levnější nájem, bližší kontakt s odběrateli, rozšíření podniku nebo sjednocení místních poboček (Emmett, 2008, s. 20).

Tradiční metodou byl v minulosti **system tlaku**. Vyrábělo se podle maximální výrobní kapacity. Předpokladem bylo, že to, co se vyrobilo, se taky prodalo. Pokud tento předpoklad nebyl splněn, výrobky se začaly hromadit a sklad pak sloužil k úschově nadprodukce. Současný **system tahu** je založen na neustálém monitorování poptávky. Není zde potřeba vytvářet rezervy a sklad slouží jako průtokové centrum (Sixta, Mačát, 2005, s. 135).

## 2.2 Teorie zásob

Zásoby jsou důležitou součástí především výrobních podniků pro zajištění nepřerušované výroby. Na druhou stranu znamenají pro firmu nákladnou investici. Následující kapitola je úvodem do problematiky zásob, především si klade za cíl vysvětlit důležitost zásob.

### 2.2.1 Význam a důležitost zásob

Zásoby jsou ve většině výrobních a distribučních podnicích brány jako přirozený prvek. Zásoby jsou chápány jako vyrobené ale nespotřebované užité hodnoty. Mají pozitivní význam při řešení časového a místního nesouladu mezi výrobou a spotřebou. Další výhodou je pokrytí nepředvídatelného výkyvu poptávky nebo poruchy. Hlavním negativním vlivem je fakt, že se v zásobách váže příliš mnoho kapitálu. Další nevýhody jsou jejich znehodnocení a neprodejnost a také to, že spotřebovávají další práci a prostředky (Horáková, Kubát, 1998, s. 67).

Velikost zásob by na jedné straně měla být nejmenší, protože váže kapitál. Na druhé straně by měla být co největší, aby zajistila dostatečnou pohotovost dodávek. Protože jsou obě hlediska protichůdná, musí management podniku zvolit vhodný kompromis. Důležité je také zvolit vhodnou metodu řízení, protože zásoby jsou jednou z největších finančních položek podniku (Horáková, Kubát, 1998, s. 67).

V rámci výroby i marketingu je důležité správně chápat úlohu zásob. V podniku je pět hlavních důvodů, proč držet zásoby:

- efekty založené na rozsahu zásob (při nákupu velkého množství zásob lze snížit náklady nebo využít množstevních slev),
- vyrovnávání nabídky a poptávky (sezónní výkyvy),
- specializace výroby,
- ochrana před nepředvídatelnými výkyvy (v poptávce, v době cyklu objednávky, očekávaný nárůst cen, očekávaný nedostatek surovin),
- tlumič mezi kritickými spoji v dodavatelských řetězcích (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 112-113).



### 2.2.2 Typy zásob

Podle Horákové a Kubáta (1998, s. 72-76) se dají zásoby dělit podle několika hledisek, např.: podle stupně zpracování, funkce v podniku a použitelnosti. Každý druh zásoby bude v podniku v různém množství, které ovlivňují různé činitele. Je nezbytné rozeznávat druhy zásob kvůli správné volbě jejich řízení.

První čtyři níže uvedené kategorie se označují pojmem **rozpojovací zásoba**, protože rozčleňují materiálový tok na jednotlivé části. Následující rozdělení vychází z funkční klasifikace zásob:

- obrátková (běžná) zásoba,
- pojistná zásoba,
- zásoba pro předzásobení,
- vyrovnávací zásoba,
- strategická (havarijní) zásoba,
- spekulativní zásoba,
- technologická zásoba (Sixta, Žižka, 2009, s. 63).

### 2.2.3 Náklady na zásoby

Náklady na zásoby lze rozdělit do tří skupin:

- **Objednací náklady**-může se jednat o zakázky pro vlastní výrobu nebo externí nákup. Náklady se vypočítávají na jednu nákupní, výrobní nebo dopravní dávku. Řadí se sem např.: dopravní náklady, náklady na přejímku, zkontrolování a uskladnění atd. (Horáková, Kubát, 1998, s. 57).
- **Náklady na držení zásob**-podle Lamberta, Ellram a Stocka (2000, s. 23-24) jsou pro účely rozhodování důležité jen ty zásoby, které se mění v závislosti na objemu skladovaných zásob. Uvádí také čtyři hlavní skupiny: kapitálové (náklady z vázanosti oběžných prostředků v zásobách), náklady spojené se službami (pojištění, zdanění zásob), náklady na skladování zásob (náklady na

skladovací plochu), náklady na rizika (zastarání zboží, drobné krádeže a poškození).

- **Náklady z deficitu**-pokud nestačí okamžitá skladová zásoba k uspokojení všech požadavků v čas, hovoří se o vyčerpání zásob. Toto má negativní vliv, který se projevuje na plynulosti práce, na velikosti prostojů ve výrobě a montáži. (Horáková, Kubát, 1998, s. 58).

## 2.3 Řízení zásob

Každý výrobní podnik je nucen držet určité množství zásob a jejich financování se může prodražit. Proto se spousta odborníků z praxe aktivně zaměřuje na efektivní řízení zásob. Není dobré mít příliš malé zásoby, aby byla zajištěna nepřerušovaná výroba, ale také není vhodné držet příliš velké množství zásob. Proto zde vzniká prostor pro zlepšení.

### 2.3.1 Nákup materiálu

*„Základní funkcí nákupu je zabezpečit bezporuchové fungování všech předpokládaných procesů v podniku surovinami, materiály a výrobky.“* (Horáková, Kubát, 1998, s. 37)

Podle Tomka a Hofmana (1999, s. 19) cíle nákupu vycházejí z cílů podniku, které jsou pro nákup směrodatné. Cíle nákupu:

- uspokojování potřeb,
- snižování nákladů na nákup,
- zvyšování jakosti,
- snižování rizik,
- zvyšování flexibility.

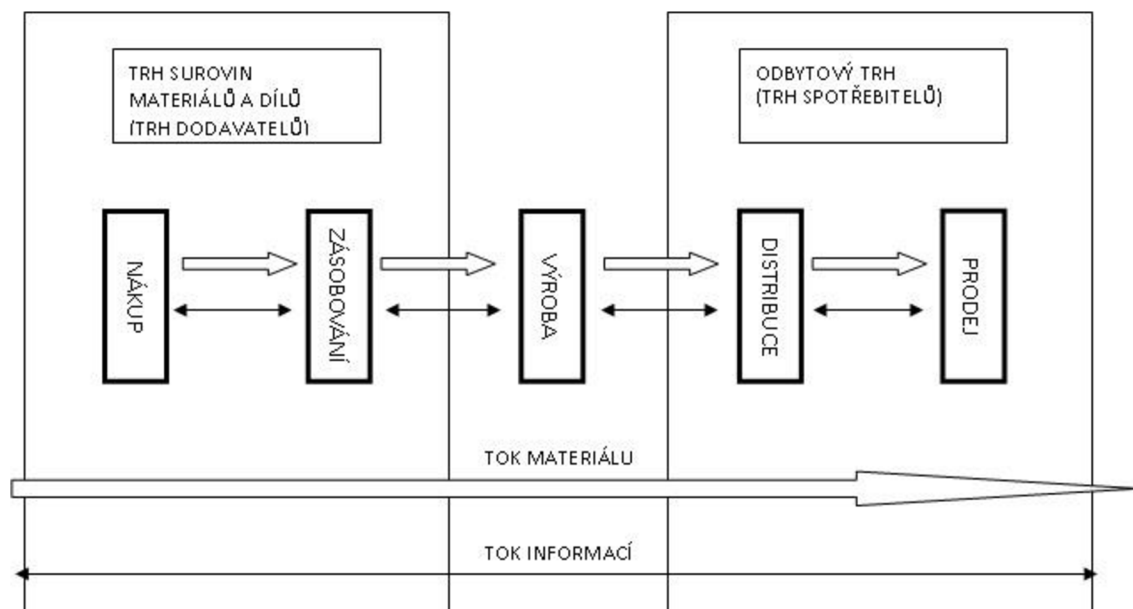
Ještě před tím, než bude firma moci uskutečnit nákup materiálu, musí věnovat velkou pozornost výběru dodavatele. Toto rozhodnutí bude mít obrovský vliv na celkové fungování firmy. Podnik si musí potenciálního dodavatele prověřit a zjistit o něm

mnoho informací. I pak je ale takové rozhodnutí složité a při špatném výběru mohou vznikat nevratitelné ztráty.

Důležitou součástí je pak stanovení velikosti objednávky, frekvence dodávek, úrovně zásob a výše nákladů. Všechno toto má zásadní vliv na finální výsledek podniku a je nutné podrobné vyhodnocování. Proto je důležité zvažovat například i slevy za množství (Tomek, Hofman, 1999, s. 175).

### 2.3.2 Řízení toku materiálu

Při řízení materiálových toků je především důležité zajistit plynulou a nepřerušovanou výrobu, aby se zamezilo plýtvání a zbytečnému zvyšování nákladů. Špatné řízení materiálových toků má za následek například nedodání materiálu do výroby včas, což způsobí zpomalení nebo dokonce přerušení výroby. Největší problém nastává v případě, kdy jsou vyčerpány vlastní zásoby. Pak podnik není schopen dodat výrobky v požadovaném termínu, zákazník odchází a začíná nakupovat u konkurence (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 182).



Obr. 2: Materiálový a informační tok (Upraveno dle Sixta, Žižka, 2009, s. 26)

Důležitou součástí řízení materiálového toku je i balení materiálů. Obaly spoluvytváří manipulační i přepravní jednotku a nesou důležité informace. Každý obal musí splňovat tři základní funkce: **manipulační** (vytvářet pro výrobek úložný prostor), **ochrannou** (ochrana před škodlivými vnějšími vlivy), **informační** (identifikace). Další funkce, které může obal splňovat jsou: **prodejní, grafická a ekologická** (Sixta, Mačát, 2005, s. 191-192).

### 2.3.3 Závislá a nezávislá poptávka

**Nahodilá** nebo také **nezávislá** poptávka se vyznačuje tím, že nezávisí na všech ostatních výrobcích. Tuto poptávku řídí spotřebitel, obsahuje jisté prvky nejistoty, a tak je velmi obtížné ji předvídat (Emmett, 2008, s. 34).

**Závislá** poptávka může být odvozena z předpovědi poptávky po konečném výrobku. Po stanovení hlavního výrobního plánu lze vypočítat potřebu všech konkrétních dílů a materiálů, které je třeba dodat. Charakter závislé poptávky má také potřeba materiálů a dílů pro plánované opravy v podniku, protože ji lze stanovit na základě plánu oprav. Do závislé potřeby se zahrnuje: potřebu materiálů, nakupovaných dílů, polotovarů, součástek, podsestav a sestav (Horáková, Kubát, 1998, s. 77).

### 2.3.4 Prognózování poptávky

Prognózování poptávky je odhad budoucí poptávky, pokud přesně není známý požadovaný objem výroby. Mnoho firem vkládá velké úsilí i kapitál do přesnějších odhadů budoucnosti a budoucí potřebě zákazníků, aby na jejich základech mohli vytvořit strategie a plány. Při nesprávné predikci vznikají podniku obrovské ztráty.

Důvodů, proč dělat prognózy, je hned několik. Jedním z nejdůležitějších je samozřejmě zvyšování spokojenosti zákazníků, zdokonalení tvorby ceny, řízení podpory prodeje a kvalifikovanější rozhodování o cenách. Další důvody jsou spíše interního charakteru a to: omezení situací vzniklých vyčerpáním zásob, efektivní plánování výroby, lepší řízení dodávek nebo snížení požadavků na pojistné zásoby (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 190).

### **2.3.5 Metody prognózování**

Na začátku prognózování je nutno si uvědomit, jaký bude na konci výsledek. Dalším důležitým uvědoměním je také typ výrobku, dostupnost údajů a zkušenosti provádějící osoby. Teprve pak je možno správně zvolit metody, které je posléze nutno kombinovat s vlastními zkušenostmi a zdravým rozumem. Používané metody:

- subjektivní (intuice, znalosti, zkušenosti, odhady atd.),
- objektivní (číselné podklady, matematicko-statistické analýzy, použití údajů z předešlých období),
- kvalitativní (systematické shromažďování všech údajů a následný úsudek),
- kvantitativní (měřitelné jednotky: kusy, metry atd.),
- prosté (jedna veličina s nízkým stupněm analytičnosti),
- analytické (více veličin a jejich vzájemná souvislost, nutná analýza) (Horáková, Kubát, 1998, s. 142-143).

### **2.3.6 Předcházení ztrátám**

Podniky se většinou chrání před krádežemi z venku a do zabezpečení před nimi vkládají mnoho úsilí. Bohužel si nepřipouští fakt, že ty vnitřní krádeže jsou mnohem častější. Bojí se špatné reklamy nebo vědí, že by nebyli schopni krádež dokázat. Pokud firma není schopná krádeže svých zaměstnanců dokázat, většinou je na vině nedostatečný systém kontroly. Proto se vedení spokojí s falešným pocitem bezpečí. Je několik možností, jak zefektivnit vnitřní kontrolu a zamezit tak krádežím:

- provádět vnitřní kontroly všech lidí, kteří vstupují nebo opouštějí areál, včetně všech stupňů vedení a každého návštěvníka, a to i odběratelů a dodavatelů,
- nainstalovat dobré osvětlení a odstranit slepá místa,
- monitorovat pohyb pracovníků v prostorách skladu,
- provádět namátkové kontroly,

- zavést prověřovací záznamy se systémem přesných a pravidelných hlášení,
- zdůrazňovat důležitost poctivosti, čestnosti a cenu a důsledky za přistižení při krádeži,
- snaha o odstranění nespokojenosti a vytvoření pouta mezi zaměstnanci a podnikem (Emmett, 2008, s. 83-85).

## 2.4 Technologie logistického řízení

V logistický systémech jde především o to, aby byla zajištěna zákaznicky požadovaná úroveň služeb s co nejnižšími náklady. Logistické technologie se neustále vyvíjejí, zdokonalují a vytvářejí se nové. V dalších kapitolách se nachází několik nejdůležitějších a nejpoužívanějších technologií (Sixta, Mačát, 2005, s. 241).

### 2.4.1 Kanban

Tuto technologii vyvinula japonská firma Toyota Motors a v japonštině slovo kanban znamená štítek. Jedním z předpokladů fungování je, aby dodavatel ani odběratel nevytvářeli zásoby a aby činnosti obou stran byly synchronizované. Spotřeba materiálu je rovnoměrná. Tato technologie je vhodná pro velkosériovou výrobu, jednosměrný materiálový tok, neustálý proud a pro díly, které se používají opakovaně (Sixta, Mačát, 2005, s. 241-243).

Štítky (kanbany) jsou připojeny ke kontejnerům, které obsahují standardní množství jednoho druhu dílů. Rozeznáváme dva druhy karet: **pohybové** a **výrobní**. Jakmile začne pracovník používat díly, odebere pohybovou kartu a pošle ji do předchozího pracovního střediska. Toto je pro dané pracoviště signál, že mají poslat další kontejner dílů a tento kontejner má připojenou výrobní kartu. Tato karta se před odesláním nahradí pohybovou (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 201-202).

Kanbanové karty plní několik **zásad**:

- jsou odlišené barvou,
- jsou vydávány v souladu s plánem finální montáže v přesně vypočteném množství,
- jsou dokladem o průběhu výroby,
- obsahují důležité informace (název, číselný nebo čárový kód, kód materiálu a jeho popis, identifikační číslo průvodky, název dodavatele i odběratele) (Sixta, Mačát, 2005, s. 243).

Stav zásob ve výrobě je možné kontrolovat jednoduše, stačí jen spočítat karty, které jsou v oběhu. Aby mohl tento systém fungovat správně, je nutné dodržovat tato **pravidla**:

- ke kontejneru musí být v daném okamžiku připojena pouze jedna karta,
- dokud středisko nedostane výrobní kartu, nesmí vyrábět díly,
- nesmí se vyrábět víc výrobků, než kolik je na kanbanové kartě,
- je nutno pracovat podle systému FIFO (First-in, First-out),
- hotové díly se musí ukládat tam, kde udává kanbanová karta (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 202).

#### **2.4.2 Just in time**

Základní myšlenkou JIT je eliminovat jakékoli ztráty. Zásoby jsou považovány za nepotřebné, proto je snahou je co nejvíce minimalizovat. Známým příkladem je systém JIT od firmy Toyota, která zásadně snížila stavy svých zásob, což odhalilo skryté problémy. Firma byla pak nucena tyto problémy řešit, a ne je jen obcházet (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 197).

Zavádění technologie JIT je velmi složité a musí být dopředu důkladně naplánováno. Intenzivní musí být také spolupráce se všemi články dodavatelského řetězce. Na jednu stranu dojde ke snížení nákladů, protože už nebude tolik kapitálu vázaného v zásobách. Také náklady na skladování budou menší s úbytkem zásob. Na druhou stranu se zvýší náklady na přepravu. Také musí být splněno několik podmínek, například odběratel by

měl být dominantnější, aby se mu dodavatel musel přizpůsobovat, a také je důležité, aby byla přeprava svěřena kvalitnímu a osvědčenému dopravci (Sixta, Mačát, 2005, s. 245-247).

Podle Lysonse a Farringtona (2006, s. 341) je několik cílů, které si JIT klade:

- nesmí být žádné vady (výrobky splňují kvalitu, kterou požadují zákazníci),
- zkrácení výrobních časů a výrobních cyklů,
- minimalizace zásob,
- co možná nejméně manipulace s materiálem i výrobky,
- zkrácení dodacích lhůt.

Při zavádění JIT je možno použít dvě odlišné strategie: **synchronizační** a **emancipační**. Synchronizační znamená, že podnik vyrobí a hned odešle přesně požadované množství, díky čemuž se sníží náklady na skladování. Emancipační je taková strategie, při které se vyrábí několik výrobních dávek najednou. Výhodou jsou zejména nižší náklady na výrobu a pojištění při výkyvech spotřeby u odběratele (Sixta, Mačát, 2005, s. 247-248).

### 2.4.3 Systémy MRPI a MRPII

Systém MRP se dá rozdělit na MRPI (plánování materiálových požadavků) a MRPII (plánování výrobních zdrojů).

Úkolem MRPI je minimalizovat zásoby a zabezpečit potřebný materiál pro výrobu. Vhodné je tento systém použít v zakázkové výrobě, při závislé poptávce nebo pokud jsou podnik i jeho dodavatel schopni zpracovat objednávku do týdne (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 202-203).

Systém pomáhá při detailnějším plánování výroby. Výrazným charakterem je specializace výrobních operací a základem je informační systém. Umožňuje sledovat objednávky po celou dobu výrobního procesu. Také pomáhá obchodnímu a kontrolnímu oddělení dodávat správné výstupy ve správném čase na správné výrobní nebo distribuční místo (Lysons, Farrington, 2006, s. 347-348).



Výhody MRPI:

- lepší řízení výroby a nižší výrobní náklady,
- méně zásob a pozitivní vliv na finanční prostředky,
- přesnější informace a větší spolehlivost,
- méně zastaralých výrobků (Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 203).

MRPII je rozšířením MRPI. Společně plánují a kontrolují výrobu, nákup, marketing, finanční účetnictví a lidské zdroje. MRPII také pomáhá řešit kapacitní problémy, například pokud je předpokládaná poptávka větší, než je výrobní kapacita podniku. Systém lépe využívá marketingu, finančních a lidských zdrojů při pořizování nových zařízení (Lysons, Farrington, 2006, s. 351-353).

#### **2.4.4 Další logistické technologie**

Mezi další technologie, které se často používají a které budou dále stručně popsány, patří:

**Quick Response (QR)** – rychlá reakce. Cílem této technologie je zrychlit tok zásob a zdokonalit řízení výroby. QR se zaměřuje na celý dodavatelský řetězec od dodavatele surovin až po spotřebitele. Předpokladem je zavedení čárových kódů, díky čemuž může každý článek řetězce sdílet informace o zboží (Sixta, Mačát, 2005, s. 256).

**Hub and Spoke** – tato technologie spočívá ve sdružování menších zásilek do větších celků a po přepravě jsou opět rozdruženy. Využívá se především pro dálkovou přepravu. Častým přepravním prostředkem jsou kontejnery, které slouží také jako dočasný sklad. Výhodou je snížení nákladů na dopravu. Nevýhodou je investiční náročnost (Sixta, Mačát, 2005, s. 258-259).

**Cross-docking** – tato technologie má zásadní vliv na povahu distribučních operací. Zrychlují se přesuny a skladování se úplně vypouští. Často se zboží vyloží v centru, roztřídí a naloží na kamiony, bez skladování (Robins, 1994, s. 24 cit. podle Lambert, Ellram, Stock, 2000, s. 28).

## 2.5 Metody řízení zásob

V následující části jsou popsány metody řízení zásob, kterou jsou v praxi nejvíce používány.

### 2.5.1 Diferencované řízení zásob

Ve výrobních podnicích mohou v závislosti na výrobním programu vznikat až desítky tisíc skladových položek. Podle Sixty a Žižky (2009, s. 66) není účelné věnovat všem položkám stejnou pozornost. Diferencované řízení zásob patří mezi základní přístupy, které se používají dlouhodobě a které napomáhají tuto otázku zodpovědět. Podstatou je identifikovat, které položky jsou pro podnik důležité (Jurová, 2016, s. 227).

Tab. 1: Přehled metod analýz diferencovaného řízení zásob (upraveno dle Bartošek, 2015 cit. podle Jurová, 2016, s. 228)

Analýza	Principy a způsoby klasifikace
Kumulovaná hodnota (ABC)	Méně než 80 % (A) Více než 80 % a méně než 95 % (B) Více než 95 % až 100 % (C)
Obrátkovost (FSN)	Rychle obrátkové (F) Pomalou obrátkové (S) Neměnné (N)
Množství (GMK)	Velké množství (G) Střední množství (M) Malé množství (K)
Průběžná doba výroby (SDE)	Vzácné položky s průběžnou dobou výroby delší než 6 měsíců (S) Obtížně zajistitelné položky s průběžnou dobou výroby delší než 2 týdny, ale kratší než 6 měsíců (D) Jednoduše dostupných položek s průběžnou dobou kratší než 2 týdny (E)
Variační koeficient (XYZ)	Více než 80 % (X) Více než 80 % a méně než 95 % (Y) Více než 95 % a méně než 100 % (Z)

**Analýza ABC** je jedna z metod, která se používá pro zefektivnění řízení zásob. Je založena na Paretově zákonitosti (80/20), která říká, že zhruba 80 % důsledků vyplývá asi z 20 % počtu všech možných příčin. Tato čísla spíše vyjadřují pojmy „hodně“ a „málo“ (Horáková, 1998, s. 192).

Jak již z názvu vyplývá, skladové položky se podle této analýzy rozdělují do tří kategorií:

- kategorie A (80 % hodnoty spotřeby, objednávat často v menších množstvích),
- kategorie B (15 % hodnoty spotřeby, objednávat s dalšími položkami, vyšší pojistná zásoba),
- kategorie C (5 % hodnoty spotřeby, velké objednávací množství) (Sixta, Žižka, 2009, s. 66-67).

Někdy se používá i kategorie D, tzv. „mrtvá“ nepoužitelná zásoba. Tyto zásoby by podniky měly odstranit (Sixta, Žižka, 2009, s. 67).

### **2.5.2 Optimalizace pojistné zásoby**

Hlavním úkolem pojistné zásoby je zajistit požadovanou úroveň služeb zákazníkům a pokrýt odchylky, např. zpožděné dodávky nebo neočekávané výkyvy v poptávce. Velikost pojistné zásoby je ovlivněna několika faktory (intenzita odchylek, interval nejistoty, spolehlivost zabezpečení) (Sixta, Žižka, 2009, s. 103-105).

Do intervalu nejistoty můžeme zahrnout pořizovací lhůtu, dodávku a spotřebu. Při stanovení velikosti pojistné zásoby se nejčastěji vychází z předpokladu normálního rozdělení náhodných veličin celého intervalu nejistoty. Důležitým pojmem je pojistný faktor, který lze snadno vyhledat v tabulkách běžné statistické literatury. V praxi je velmi složité nalézt univerzální metodu, která by pokryla všechny zdroje nejistoty a zároveň byla použitelná z hlediska dostupnosti podnikových dat. Proto existuje mnoho metod stanovení pojistné zásoby (Sixta, Žižka, 2009, s. 106-108).

### 3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V následující části je analyzován současný stav ve vybraném podniku WMW Production s.r.o. Byly vybrány jednotlivé procesy, jejichž analýza posléze pomůže odhalit problémy ve společnosti. Řešení těchto problémů povede ke splnění hlavního cíle této bakalářské práce, tedy efektivnější manipulace zásob rozpracované výroby.

#### 3.1 Představení společnosti

Pro účely své bakalářské práce jsem si vybrala společnost WMW-Production, s. r. o. se sídlem Cejl 536/87, Zábrdovice, 602 00 Brno. Datum zápisu do obchodního rejstříku je 14. prosince 1992 a základní kapitál činí 1 500 000,- Kč. Právní forma firmy je společnost s ručením omezeným. Hlavní činností společnosti je výroba plastových výlisků a jejich kompletace. Počet zaměstnanců se pohybuje okolo 210 a obrat za rok 2015 činil 189 milionů Kč (WMW-Production, s. r. o., 2015).



Obr. 3: Logo firmy (WMW-Production, s.r.o., 2014)

##### 3.1.1 Historie společnosti

Původní název společnosti byl Technopart GmbH, spol. s r. o. a založili ji JUDr. Miroslav Vavřina, pan Erner Moosmann a pan Erner Bohnert. Od roku 1998 do 2010 byla činnost podniku pozastavena (WMW-Production, s. r. o., 2015).

V roce 2010 byla firma přejmenována na WMW-Production, s. r. o. a v roce 2011 došlo ke změně majetkové struktury. Dnes firmu vlastní 3 majitelé: Radek Vavřina, Michael Grauel a Sascha Bohnert. Všichni jsou třetinovými vlastníky. V tomto roce byla také obnovena činnost firmy a rozšířena o vlastní výrobu. Firma rozvíjí svou výrobní činnost ve dvou provozovnách ve Bzenci (WMW-Production, s. r. o., 2015).

V roce 2014 došlo k navýšení základního kapitálu na 1 500 000 Kč a také se významně rozšířily podnikové aktivity v oblasti výroby a montáže drobných dílů v kancelářském

sortimentu, v sortimentu pro výrobu kosmetických výrobků a plastikářské výroby. Postupně se přebírala výroba i zákazníci od firmy WMW, a. s. Od toho roku je také firma držitelem certifikátu jakosti ISO 16949 na výrobu dílů pro automobilový průmysl. Ukázkou certifikátu lze nalézt v příloze 1. V roce 2015 firma započala s lisováním plastů na vstříkolisech (WMW-Production, s. r. o., 2015).

### **3.1.2 Výrobní program**

Firma se ve svém výrobním programu zabývá především třemi oblastmi, kterými jsou technika, kosmetika a kancelářské potřeby.

#### Technika:

- elektronické kontakty (kovové kontakty zalisované v plastu),
- plastové součástky elektrických přístrojů, ozubená kola,
- schránky zámků a zámkových mechanismů, speciální těsnicí elementy.

#### Kosmetika:

- maskary, rtěnky, lesky na rty s aplikátorem i štětečkem,
- kontury na oči a rty, péče o nehty, tužky s olejem, odlakovače,
- lahvičky včetně víčka pro četná využití, kelímky na krémy.

#### Kancelářské potřeby:

- zabělovací korektory (mechanické s páskou, barva se štětečkem),
- propisovací tužky (od jednoduchých až po hodnotné v kombinaci s kovem),
- zvýrazňovače (s páskou, fixové), mechaniky a schránky pro lepicí pásky,
- lahvičky na lepidla včetně víček, pravítka včetně potisku.

Firma svým zákazníkům poskytuje další služby, díky kterým roste její konkurenceschopnost na trhu. Jsou to například služby související se zákaznickým servisem, vlastní doprava, balení, uskladnění a kompletace.

Jeden z nejvýznamnějších zákazníků společnosti WMW Production, s.r.o. je ŠKODA AUTO a.s. Vztahy zde jsou komplikované tím, že společnost není přímým dodavatelem, ale subdodavatelem. Své výrobky dodávají firmě HENKEL ČR, spol. s r. o., která je dále zpracování a expeduje do společnosti ŠKODA AUTO a.s.

Pro společnost WMW-Production, s.r.o. je spolupráce s firmou ŠKODA AUTO a.s. nesmírně důležitá. Jedná se o nejvýznamnějšího odběratele, který má největší podíl z celkových tržeb. Z toho důvodu jsem si tyto zákazníky vybrala pro účely své bakalářské práce.

### **3.1.3 Organizační struktura a podnikový informační systém**

Schéma organizační struktury lze nalézt v příloze 2. Firma se dělí na 4 úseky.

Výroba má 6 oddělení, kam spadá samotná výroba, kompletace, balení a údržba nástrojů. Každé oddělení má na starosti vedoucí. Počet zaměstnanců je asi 180, ale toto číslo se často mění z důvodu fluktuace.

Ekonomické oddělení se stará o správu majetku, účetnictví, rozvoj automatizace ve firmě a také spravují vlastní dopravu. Počet zaměstnanců je již dlouhodobě 10.

Oddělení kvality je napříč celou společností a je zde 8 pracovníků. Každé jednotlivé středisko ve výrobě má poblíž i své vlastní oddělení kvality, které musí na začátku, během i po skončení výroby odebrat vzorky a kontrolovat je. Především se sleduje barva, tvar a funkce. Všechny dokumenty, záznamy a odebrané vzorky se přenášejí hlavnímu vedoucímu tohoto oddělení. Zde se pak vše zaznamená do podnikového informačního systému Premiér pro zpětnou sledovatelnost.

Obchodní oddělení řeší komunikaci se zákazníkem, přijímání nových zakázek, vytváření projektů pro nové zakázky, nákup materiálu, logistiku a vedení skladů.

Společnost svou provozní činnost člení na střediska:

Tab. 2: Rozdělení středisek (Převzato z WMW-Production, s.r.o., 2015)

100	Montáž kosmetických produktů	380	Správa majetku
104	Montáž lepidla	400	Ekonomické služby
105	Montáž korekčních rollerů	500	ISO + Kontrola
106	Montáž automotive	600	Obchod
110	Lisovna folií	700	Správa zakázek a nákup
130	Vstříkolisovna plastů	710	Logistika a sklady
140	Nástrojárna	800	Údržba

Společnost používá podnikový informační systém Premiér. Tento systém společnosti příliš nevyhovuje, protože není schopný stoprocentně propojit všechny používané agendy a moduly. Systém slouží spíše jako sběrnice dat. Právě proto jsou ve společnosti používány online excelové tabulky, které jsou zpřístupněny všem oprávněným osobám.

Společnost dále využívá svého podnikového informačního systému pro zavádění nových výrobků, ke kterým přidává celkovou technickou dokumentaci. Ta je také ve složkách v tištěné podobě. Pracovníci ve výrobě používají tištěnou dokumentaci, zatímco pracovníci v administrativě si jednoduše a rychle dohledají vše, co potřebují. Seznam výrobní dokumentace potřebné ke každému výrobku lze nalézt v příloze 3. V příloze 4 lze nalézt šablonu vstříkovací karty a v příloze 5 lze nalézt šablonu pro balící předpis.

Každé středisko má k dispozici vlastní dotykovou obrazovku a snímač čárových kódů. Každý zaměstnanec a každá zakázka má svůj čárový kód. Díky propojení toho všeho lze velmi jednoduše kontrolovat příchody a odchody zaměstnanců, odvádění hotových výrobků nebo evidenci příjmů a výdajů ze skladů.

## **3.2 Informační tok**

Pro správné fungování a přesnou koordinaci činností jsou nejdůležitější informace a jejich cílený přenos. Následující část je zaměřena na nejdůležitější oblasti informačního toku, které souvisejí s řízením zásob, nákupem a plánováním výroby.

### **3.2.1 Přijetí zakázky a její zpracování**

Proces zpracování zakázky je do jisté míry standardizován, což znamená, že velká část procesu je neměnná u všech zákazníků. Jsou zde však odlišnosti podle toho, od kterého odběratele zakázka pochází. Pro popis tohoto procesu byla vybrána společnost ŠKODA AUTO a.s.

Dodávání vyrobených produktů je komunikováno se společností ŠKODA AUTO a.s. a také HENKEL ČR spol. s r.o. Dle ustanovení smlouvy jsou dodávky pravidelné a v předem stanovené výši. Dále je stanovena minimální pojistná zásoba, kterou podnik musí ve svých prostorách držet pro případ nečekaného zvýšení poptávky.

V příloze 6 lze nalézt popis Procesu zpracování zakázky pro ŠKODA AUTO a.s. Tento proces byl vymodelován na základě pozorování a dotazování. Je plně standardizován, to znamená, že se všechny činnosti a aktivity provádějí stejně při přijetí každé zakázky.

### **3.2.2 Plánování výroby**

V této části je popsáno plánování výroby jen z části z důvodu pochopení dalších částí bakalářské práce. Toto téma je velmi rozsáhlé a popsání by zabralo mnoho prostoru.

Ve společnosti je plánování výroby poměrně složité a problematické. Hlavním důvodem je nedokonalost podnikového informačního systému, který sice umí plánovat výrobu, ale nedokáže se přizpůsobit změnám. V případě jakékoli změny, která má dopad na již naplánované výrobní příkazy, je nutno vše ručně přepisovat. Z toho důvodu se pro interní komunikaci používá online excelová tabulka.





Především je důležité, na kterých strojích se daný výrobek může vyrábět. Vedoucí výroby pak na základě každého výrobního příkazu přidělí k daným strojům personál.

Pro úplné dokončení procesu plánování výroby je zapotřebí vytvoření VPR. Je to číslo interní zakázky, pod kterým lze dohledat všechny informace o daném výrobním příkazu, například dodací termíny, plány výroby, potřebné množství materiálu a polotovarů.

### **3.2.3 Nákup materiálu**

Po zadání výrobního příkazu do informačního systému se podle kusovníků výrobky rozpadnou na základní materiál. Je tedy možné sledovat skutečnou potřebu materiálu ke každé jednotlivé zakázce.

Nákupčí minimálně jednou týdně kontroluje stavy zásob. Pokud se stav přiblíží k pojistné zásobě nebo dokonce klesne pod tuto hranici, musí se materiál objednat. Z dlouholetých zkušeností už nákupčí ví, který materiál se nepoužívá příliš často, a tak jej objedná podle potřeby. Jsou zde ale i takové materiály, které se používají v podstatě pořád, protože se z daného materiálu vyrábí opakovaně. Takový materiál nákupčí objedná ve větším množství, aby uplatnila množstevní slevy.

Firma má od některých zákazníků přesně stanovené, který materiál a od kterých dodavatelů mají odebírat. Nejdůležitějším faktorem při výběru dodavatele je kvalita materiálu. Pokud dodavatel opakovaně dodá materiál se sníženou kvalitou, snaží se firma takový obchodní styk přerušit.

V případě, kdy připadá v úvahu nakoupit materiál od více dodavatelů, hrají důležitou roli 3 faktory:

- cena,
- termín dodání,
- splatnost faktur.

O tom, který faktor je nejdůležitější, rozhoduje daná situace. Pokud firma potřebuje materiál rychle, raději si připlatí. Pokud není důležité, kdy materiál dorazí, snaží se co nejvíce ušetřit.

Podle ISO 16949 (ukázku certifikátu lze nalézt v příloze 2) musí firma provádět jednou za čtvrt roku hodnocení dodavatelů. Zaměřuje se především na termíny dodání, splatnost faktur, kvalitu materiálu, cenu, kvalitu dodávek, technický servis a další. Firma také klade velký důraz na celkovou spolupráci a kladný, přátelský vztah.

### **3.3 Materiálový tok**

Ve firmě WMW-Production s. r. o. je tok materiálu velmi složitý, a tak je jeho řízení obtížné. Veškerá manipulace s materiálem jsou prováděny pomocí ručních nebo elektrických vozíků. Každý materiál, nedokončená výroba nebo konečné produkty jsou uchovávány v kartonových krabicích a ty jsou umístěny na EUR paletách.

Pasivními prvky ve společnosti jsou granulové plasty, obalový materiál, ostatní materiál, polotovary, hotové výrobky, nástroje a lisovací formy.

Mezi aktivní prvky logistiky patří EUR palety, elektrické vozíky, ruční vozíky, ostatní vozíky, kartonové krabice a plastové krabice.

#### **3.3.1 Příjem materiálu**

Dopravu materiálu zajišťují buď sami dodavatelé, externí dopravní společnosti nebo si ji společnost zařizuje sama svými vlastními dopravními prostředky.

V příloze 8 lze nalézt Proces přijetí dovezeného materiálu. Při jakékoli odchylce je skladník povinen kontaktovat obchodní a logistické oddělení, které vzniklou odchylku společně vyřeší. Firma toto nijak nestandardizuje, protože dodavatelé jsou až příliš různorodí. Firma proto uplatňuje spíše operativní řešení pro takto vzniklé situace.

Ke konci tohoto modelu je nejdůležitější označení zboží etiketami. Žlutá etiketa obsahuje pořadové číslo, které slouží pro následné vyskladňování pomocí metody FIFO. Červená etiketa nese nápis „ČEKÁ NA UVOLNĚNÍ“ (ukázku lze nalézt v příloze 9). Tento text je stěžejní pro středisko kvality. Takto označené palety musí projít podrobnou kontrolou a v případě, že je vše v pořádku, je červená etiketa vyměněna za zelenou s nápisem „UVOLNĚNO“ (ukázku lze nalézt v příloze 10).

Následuje fyzické naskladnění dovezeného zboží (ukázka volného paletového místa je v příloze 11). Během toho provede skladník položkovou kontrolu. Jedná se o fyzické přezkoumání dodaného množství, druhu a případně struktury šarží. Správnost je kontrolována srovnáváním, počítáním a vážením. Průvodním dokumentem je zde dodací list (ukázku lze nalézt v příloze 12).

### **3.3.2 Skladování**

Protože je firma velmi komplikovaná ve svém předmětu výroby, je komplikovaný i sklad. Pro snadnější komunikaci a organizaci používá firma rozdělení skladu, jak jej vede v účetnictví, což je poměrně složité (ukázku rozložení skladu lze nalézt v příloze 13). V podstatě je zde však základní rozdělení:

- hlavní sklad – nacházejí se zde nakupované polotovary, zboží, náhradní díly a také poskytnutý materiál od zákazníků,
- výrobní sklad – je zde základní výrobní materiál, vlastní nedokončená výroba i polotovary a také obalový materiál
- expediční sklad – sem patří již vyrobené produkty připravené na expedici.

V účetnictví se tyto sklady dělí dále podle středisek.

Při skladování je nejdůležitější značení. Díky tomu se dá hned rozpoznat typ materiálu, barva a další informace. Ve firmě se nachází tři způsoby značení. Ten nejpoužívanější je číslo skladové zásoby, které si firma vytváří sama. Záznamy o zboží s tímto značením se vedou v podnikovém informačním systému. Formát značení je například 10-004444.

Číslo před pomlčkou značí druh materiálu (10- materiál, 20- díly, 30- obalový materiál atd.). Číslo za pomlčkou pak značí další specifika (1- granulové plasty, 2- barva atd.).

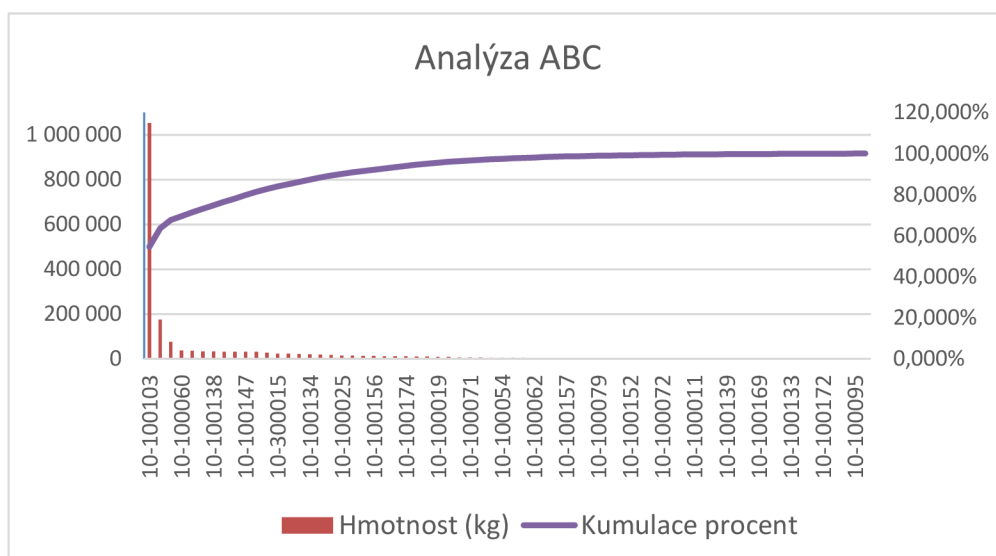
### 3.3.3 Aplikace analýzy ABC a její vyhodnocení

V následující části bylo použito Paretovo pravidlo ke zjištění důležitosti hlavního výrobního materiálu, tj. plastový granulát. Výsledky z této analýzy jsou dále využity při návrhu efektivnějšího rozmístění skladu.

Největší snahou firmy je v co největší míře používat jeden univerzální granulát. To se společnosti daří jen částečně. Spousta výrobků musí mít specifické vlastnosti, barvu nebo lesk. Z toho důvodu je zapotřebí mít k dispozici různé druhy granulátů.

Protože společnost drží až několika měsíční pojistné zásoby, byla pro tuto analýzu vybrána položka hmotnost jako hlavní kritérium. Čím více kilogramů je na skladě, tím je materiál používanější. Čím je používanější, tím se s ním častěji manipuluje.

Po provedení analýzy byly všechny sledované granuláty rozděleny do tří kategorií. Výslednou analýzu lze nalézt v příloze 14. Výsledný graf:



Graf 1: Výsledný graf analýzy ABC (Zdroj: vlastní zpracování)

### 3.3.4 Výdej materiálu

Po naplánování výroby předá vedoucí výroby interní zakázku pověřenému pracovníku nebo seřizovači. Ten vyplní záznam „Interní zakázka-sklad“ (ukázkou lze nalézt v příloze 15), nejdůležitějšími informacemi jsou datum a množství. Na základě tohoto dokumentu připraví skladník potřebný materiál a dopraví jej na určené místo.

Jakmile je materiál na místě, pověřený pracovník výroby toto převzetí potvrdí podpisem na dokument. V případě, že není materiál spotřebován, musí o tom informovat skladníka. Ten si materiál převezme a vše se zaznamená na dokument „Interní zakázka-sklad“.

Pro účely bakalářské práce jsem se rozhodla zmapovat tento proces z pohledu toku materiálu. Předmětem této analýzy je materiál, který je potřebný pro výrobu produktu Pozice 14. Více informací o tomto výrobku lze nalézt v následující kapitole 3.3.5.

Pro zmapování materiálového toku jsem použila špagetový diagram, který lze nalézt v příloze 16.

Velmi důležitým výsledkem je informace o vzdálenosti, kterou musí skladník urazit, aby zásoboval vybraný výrobní proces:



Obr. 5: Vzdálenost přesunu materiálu (Vlastní zpracování)

Tyto poznatky budou dále využity především v kapitole 4.1 Návrh na efektivnější rozmístění skladu.

### 3.3.5 Procesní analýza produktu Pozice 14

Společnost ŠKODA AUTO a.s. patří k jednomu z nejvýznamnějších odběratelů firmy WMW-Production, s.r.o., jak již bylo zmíněno v kapitole 3.1.2. Celá spolupráce je ošetřena rozsáhlou smlouvou, která vyžaduje striktní dodržování předem domluvených náležitostí.

V následující části bude podrobně zanalyzován výrobní proces jednoho konkrétního dílu s názvem Pozice 14 (ukázku lze nalézt v příloze 18) ze série 6 produktů. Produkt Pozice 14 byl vybrán a označen jako reprezentant. Kritériem pro ten výběr byl největší objem vyprodukovaného množství za rok. Ostatní díly se sice liší od tohoto reprezentanta, a však nijak zásadně. Díly jsou typově podobné.

Pro přesné zanalyzování tohoto výrobního procesu byla vypracována Procesní analýza produktu Pozice 14 a graf četností, které lze nalézt v příloze 17.

Vybraný díl se skládá ze tří částí s označením: 40-007080-01, 40-007081-01, 40-007082-01 (ukázku všech těchto dílů lze nalézt v příloze 19). Dle smlouvy je firma povinna dodávat přesně stanovené množství produktů jednou za měsíc.

V následující tabulce je plánovaný objem výroby, který je pevně stanoven.

Tab. 3: Plánované objemy výroby (WMW-Production, s.r.o., 2014)

	<b>40-007080-01</b>	<b>40-007081-01</b>	<b>40-007082-01</b>
<b>Počet kusů za rok</b>	75 596	75 596	75 596
<b>Počet kusů za týden</b>	1 575	1 575	1 575
<b>Požadované množství za měsíc (kusy)</b>	6 300	6 300	6 300
<b>Pojistná zásoba (kusy)</b>	4 725	4 725	4 725

Požadované měsíční množství je vypočteno  $75\,596 \text{ kusů} / 12 \text{ měsíců} = 6\,300 \text{ kusů/měsíc}$ . Toto množství slouží také jako výrobní dávka.

Pro manipulaci s rozpracovanou zásobou se ve firmě používají kartonové krabice s rozměry 60x40x29 centimetrů (ukázku lze nalézt v příloze 20). Ty se skládají na sebe a na paletu. Na jednu paletu se nakládá 12 kartonových krabic. Toto platí pro součástky 40-007080-01 a 40-007081-01. Součástky 40-007082-01 se převáží ve speciálních plastových krabicích s rozměry 60x40x28 centimetrů, do kterých se po kompletaci skládají hotové díly připravené na expedici.

V jedné kartonové krabici je 700 kusů součástek 40-007080-01 a 40-007081-01. Obě se vyrábějí současně na stejném stroji, ale převážet se musí odděleně. Každá součástka má své označené krabice i palety. V rámci jednoho zdvihu se vyrobí dvě součástky 40-007080-01 a dvě 40-007081-01.

U výrobního stroje je postaven stůl, na kterém stojí čtyři menší kartonové krabice s rozměry 33x33x33 centimetrů. Po naplnění krabic přichází pověřená pracovnice a zastaví stroj. Do připravených, etiketou označených a sáčkem vystlaných kartonových krabic (rozměry 60x40x29 centimetrů) vysype obsah kartonových krabic (rozměry 33x33x33 centimetrů), které stojí na stole.

Důvodem této manipulace je nedostatek prostoru okolo stroje. Krabice (rozměry 33x33x33 centimetrů), které stojí na stole, jsou asi dvakrát menší než ty, se kterými se později manipuluje. Pro naplnění jedné kartonové krabice na paletě (rozměry 60x40x29 centimetrů) je zapotřebí **dvakrát** přesypat ty menší kartonové krabice.

Při této manipulaci vzniká nejvíce chyb a problémů. Velmi komplikovaná je práce se sáčky v krabicích (ukázka igelitové proložky je v příloze 20), protože zpomalují vysypávání, zabírají místo v krabicích a musí se často měnit za nové.

Dalším závažným problémem je lidská neopatrnost. Zhruba v 15 % případů přesype pověřená pracovnice krabice ze stolu (rozměry 33x33x33 centimetrů) do špatné krabice na paletě (rozměry 60x40x29 centimetrů). Tento údaj pochází z rozsáhlých interních analýz, které jsou zaměřené na kvalitu výrobního procesu. Krabice se pak musí přebírat a při nedokonalém přebírání vznikají další chyby v následujících krocích, především při kompletaci.

Pro naplnění jedné kartonové krabice na paletě je zapotřebí **dvakrát** přesypávat. Jedno přesypání trvá 2 minuty. To znamená 2 přesypání x 2 minuty = 4 minuty, které jsou potřebné pro naplnění jedné krabice (rozměry 60x40x29 centimetrů).

Výrobní dávka je 6 300 kusů a do jedné krabice (rozměry 60x40x29 centimetrů) se dá 700 kusů. To znamená  $6\,300 \text{ kusů} / 700 \text{ kusů} = 9$  krabic.

Pro jednu výrobní dávku je tedy zapotřebí 9 krabic (rozměry 60x40x29 centimetrů) pro jednu součástku. To znamená 9 krabic x 2 přesypání = 18 přesypání. Celkem je zapotřebí **18krát** zastavit stroj a přesypat krabice. To znamená 2 minuty na přesypání x



18 přesypání = 36 minut. O 36 minut se prodlouží průběžná doba výroby z důvodu manipulace s rozpracovanou zásobou.

### **3.3.6 Naskladnění hotových výrobků a expedice**

Ještě před samotnou expedicí musí proběhnout naskladnění hotových výrobků. Skladník zkontroluje v podnikovém informačním systému, které výrobky by měly být nachystány a zkontrolovány. Do skladu odváží pouze palety se zelenou etiketou „UVOLNĚNO“ (ukázkou Označování zkontrolovaných produktů lze nalézt v příloze 21). Vypíše dokument „Evidence pohybu“ (ukázkou lze nalézt v příloze 22), nejdůležitějšími informacemi jsou množství, datum a označení paletového místa.

Samotná expedice pak přichází na pokyn pracovníka obchodního oddělení, od kterého dostává skladník potřebné informace. Skladník pak připraví zboží, označí jej etiketou a obalí pevně strečovou folií. Zboží je dále přemístěno na místo určené k expedici.

Průvodními doklady jsou dodací list a faktura, které skladník vystaví v podnikovém informačním systému. Tyto doklady jsou předány dopravci. Ten zboží před převzetím zběžně zkontroluje a podepíše dokument o převzetí.

## **3.4 Vyhodnocení analýzy**

Během analýzy současného stavu byla provedena analýza ABC kapitola 3.3.3. Za využití Paretova pravidla byly granulové plasty (nejpoužívanější materiál ve společnosti) rozřazeny do kategorií A, B nebo C podle důležitosti. Pro určení důležitosti byla použita položky hmotnost v kilogramech.

Na výrobu vybraného dílu pro společnost ŠKODA AUTO a.s. se používá materiál s označením 10-100103 (příloha 14). Podle analýzy ABC byly to granulové plasty zařazeny do kategorie A, která označuje nejdůležitější skupinu materiálů.

Na základě provedeného měření dne 15.1.2017 bylo zjištěno, že potřebná vzdálenost k přesunu materiálu ze skladu ke stroji je 130 metrů. Tato informace byla získána z vypracovaného špagetového diagramu (příloha 16), v rámci kapitoly 3.3.4.

V kapitoly 3.3.5. byla provedena procesní analýza produktu Pozice 14 (příloha 17) pro společnost ŠKODA AUTO a.s. Bylo zjištěno, že firma WMW-Production, s.r.o. vyrábí každý měsíc výrobní dávku 6 300 kusů dílu Pozice 14. K manipulaci se používají kartonové krabice s igelitovou proložkou (příloha 20), do kterých se naskládá 700 kusů rozpracované zásoby.

Kvůli přesypávání rozpracované zásoby z kartonových krabic (rozměry 33x33x33 centimetrů) stojících na stole do kartonových krabic (rozměry 60x40x29 centimetrů) stojících na paletě se průběžná doba výroby prodlouží o 36 minut. Tato manipulace má také za následek 15 % chybovost při přesypávání krabic.

Z těchto výsledků lze vyzorovat dva hlavní problémy. Prvním jsou velké vzdálenosti, které musí skladníci urazit při manipulaci s materiálem, rozpracovanou zásobou nebo hotovými výrobky. Druhým problémem je přesypávání kartonových krabic. Prodlužuje se průběžná doba výroby a vzniká chybovost. Oba tyto aspekty jsou prostorem pro zlepšení.

Všechny výše uvedené výsledky budou dále použity v následujících kapitolách.

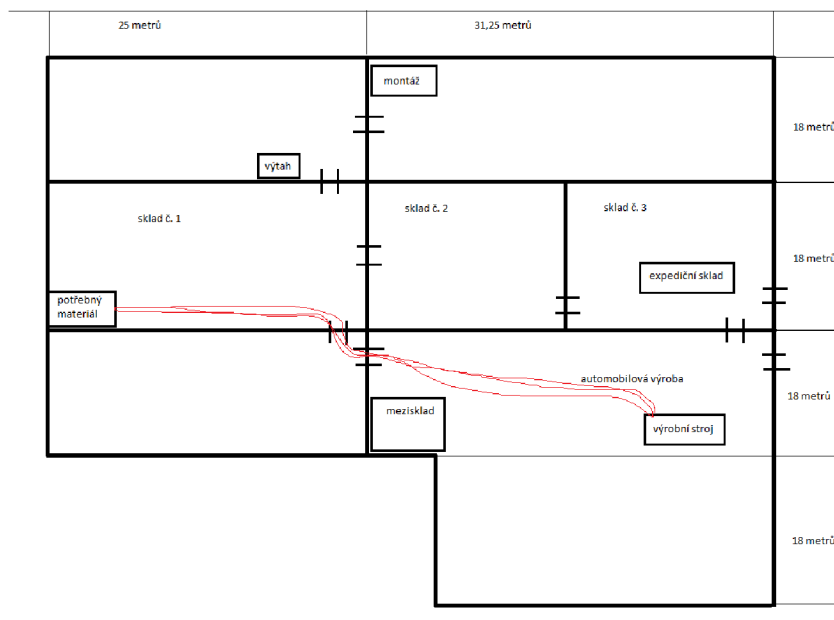
## 4 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Všechny předchozí analýzy byly zaměřeny na konkrétní výrobek s názvem Pozice 14 pro nejvýznamnějšího odběratele ŠKODA AUTO a.s. Během analýzy současného stavu byly identifikovány dva problémy. Pro úspěšné splnění hlavního cíle návrh na zefektivnění manipulace s rozpracovanou zásobou budou v této části navržena řešení pro identifikované problémy. Poslední částí bude ověření navržených řešení a posouzení ekonomického zhodnocení i splnění hlavního cíle.

### 4.1 Návrh na efektivnější rozmístění skladu

V kapitole 3.3.4. Výdej materiálu byl podrobně popsán proces výdeje materiálu ze skladu. V rámci této kapitoly bylo dne 15.1.2017 provedeno měření vzdáleností za využití špagetového diagramu (příloha 16).

Pro efektivnější rozmístění skladu se bude dále počítat s hodnotou 130 metrů, vypočteno jako 43,3 metrů x 3, protože skladník musí tuto vzdálenost ujít třikrát, aby zásoboval výrobní proces. Tento údaj je výsledkem špagetového diagramu a jedná se o výdej materiálu ze skladu (kapitola 3.3.4.). Pro názornou ukázkou slouží část špagetového diagramu v obrázku 6.



Obr. 6: Špagetový diagram: přesun materiálu ze skladu do výroby (vlastní zpracování)

Lze si všimnout, že skladník musí přejít napříč celou budovou, aby přemístil potřebný materiál na určené místo.

V rámci kapitoly 3.3.3. Aplikace analýzy ABC a její vyhodnocení byly zjištěny nejdůležitější plastové granule (kategorie A), které se používají ve výrobě. V tabulce 4 jsou uvedeny všechny granulové plasty spadající do kategorie A.

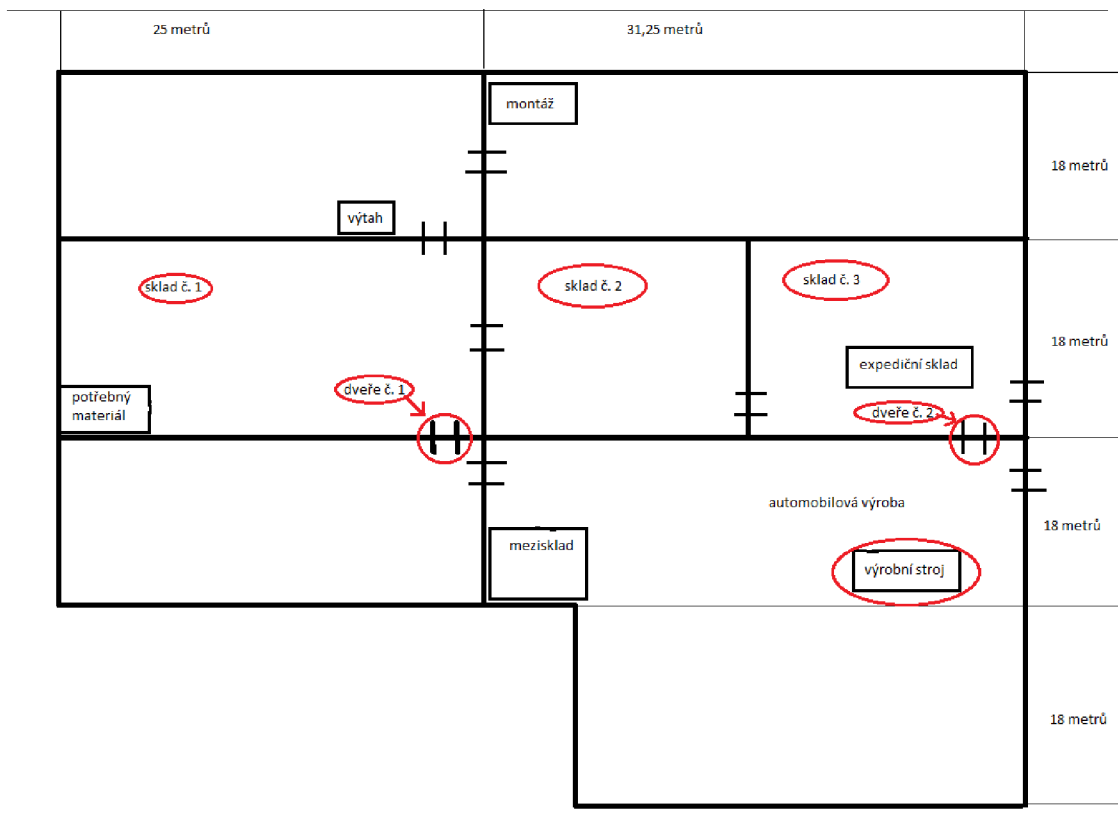
Protože se tyto plastové granule používají nejčastěji, budou přesunuty nejblíže ke dveřím pro efektivnější manipulaci. Díky tomu, že bude tento materiál blíže ke dveřím, zkrátí se tím vzdálenosti, které je nutné urazit při přesunu materiálu k výrobním strojům.

Tab. 4: Analýza ABC-Kategorie A (Vlastní zpracování)

Inv. číslo	Název	MJ	Ocenění [Kč]	Hmotnost kg	Procentuální zastoupení	Kumulace procent	ABC
10-100103	PP, Lumicene MR60MC2	kg	261 132	1 052 274	54,514%	54,514%	A
10-100166	Skygreen PN 300	kg	148 023	176 225	9,130%	63,644%	A
10-100116	PPO, Noryl 731S 701-1977 schwarz	kg	147 174	76 250	3,950%	67,594%	A
10-100060	PPE, Noryl GFN 2 grau 960	kg	132 509	38 125	1,975%	69,569%	A
10-100080	ABS, LG LUPOS GP - 2100 (10	kg	100 372	35 875	1,859%	71,428%	A
10-100142	PS, Procyclen J50 IM F05 rot	kg	97 122	32 925	1,706%	73,133%	A
10-100138	PS, Procyclen J50 IM F03 blau	kg	96 363	32 650	1,691%	74,825%	A
10-100042	PP, Tatren HT 1810	kg	92 161	32 375	1,677%	76,502%	A
10-100087	TPE, ENFLEX VO-564-80A	kg	89 719	31 850	1,650%	78,152%	A
10-100147	PP, Purell HP 570 U	kg	88 511	31 325	1,623%	79,775%	A

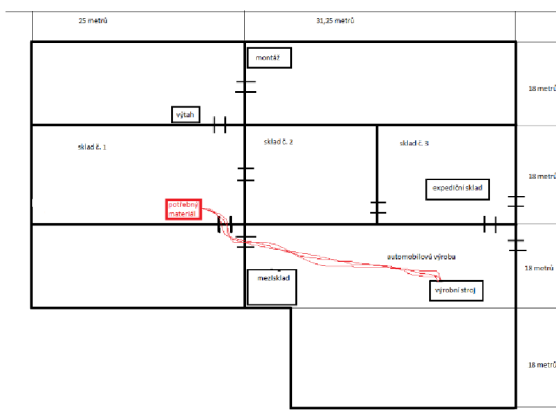
V následujícím obrázku 7 jsou znázorněny všechny dveře, které vedou ze skladu k výrobnímu stroji. Protože je nejefektivnější přesunout nejpoužívanější materiály ke dveřím, nabízí se tři možnosti:

- varianta 1–materiál nechat ve skladu č. 1 a přesunout jej nejblíže ke dveřím č. 1,
- varianta 2–materiál přesunout do skladu č. 2 a umístit jej nejblíže ke dveřím č. 1,
- varianta 3–materiál přesunout do skladu č. 3 a umístit jej nejblíže ke dveřím č. 2.

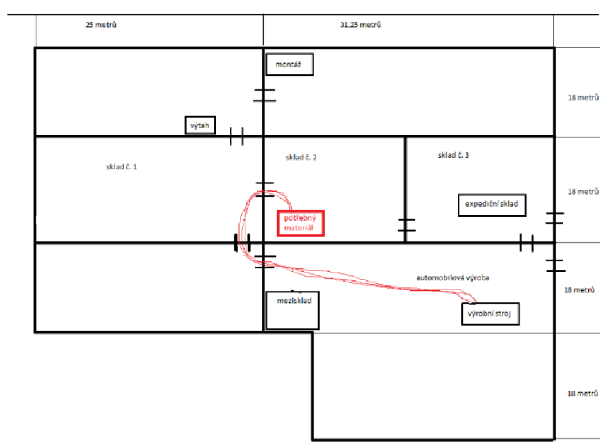


Obr. 7: Znázornění dveří (Vlastní zpracování)

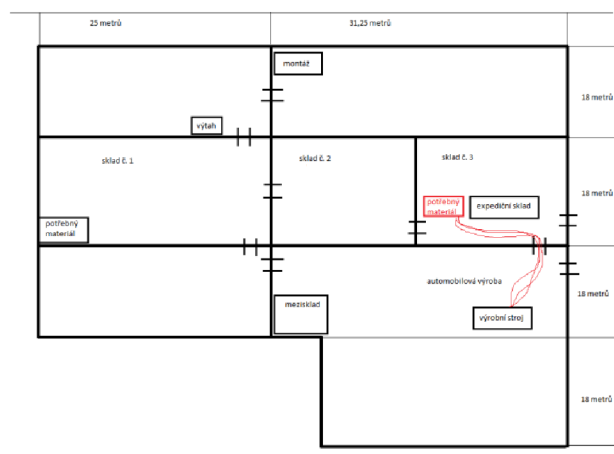
Pro výrobu dílu Pozice 14 se používá materiál s označením 10-100103, který patří do kategorie A. V úvahu tedy připadají 3 možnosti přesunu materiálu, jak bylo zmíněno výše. V následujících obrázcích 8, 9, 10 jsou znázorněny všechny tři možnosti.



Obr. 8: Přesun materiálu - 1. varianta (Vlastní zpracování)



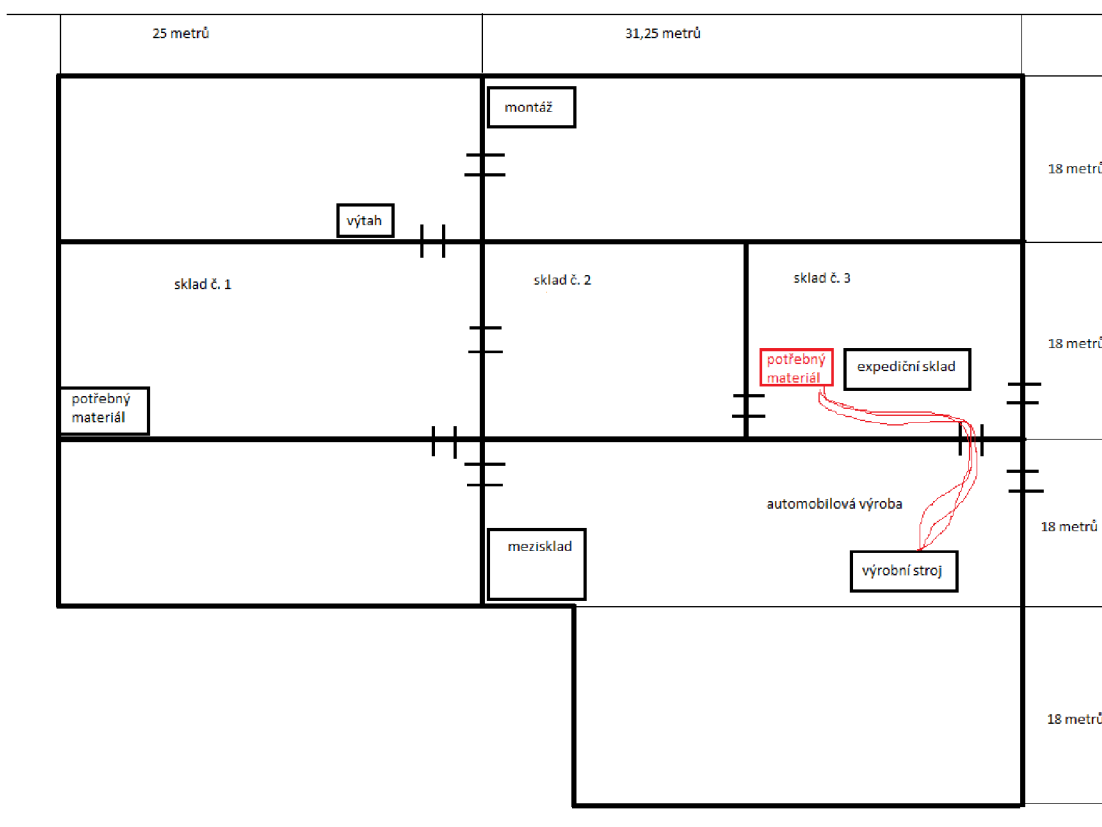
Obr. 9: Přesun materiálu - 2. varianta (Vlastní zpracování)



Obr. 10: Přesun materiálu - 3. varianta (Vlastní zpracování)

Pro rozhodnutí, která možnost je nejvhodnější, bylo dne 16.1.2017 provedeno měření. Celkové výsledky lze nalézt v příloze 23. Hodnotícími kritérii byly vzdálenost, kterou musí skladník urazit, aby zásoboval výrobní proces, a také počet nutný průchodů dveřmi. Nejkratší vzdálenost byla naměřena v případě 3. možnosti (54 metrů) a také počet průchodů dveřmi je nejnižší (jeden průchod). Přesun materiálu podle této varianty bude nejefektivnější.

To znamená, že část plastových granulí s označením 10-100103 bude přemístěna do skladu č. 3 a ke dveřím č. 2. Výsledný špagetový diagram lze nalézt v obrázku 11.



Obr. 11: Špagetový diagram: nejefektivnější přesun materiálu ze skladu (Vlastní zpracování)

Vyhodnocení efektivity a ekonomické zhodnocení tohoto návrhu bude v kapitole 4.3 Ověření navrhovaných opatření a ekonomické zhodnocení.

## 4.2 Návrh na efektivnější manipulaci s rozpracovanou zásobou

V kapitole 3.3.5. Procesní analýza produktu Pozice 14 byl podrobně popsán celý výrobní proces tohoto dílu. Tento produkt se skládá ze tří částí: 40-007080-01, 40-007081-01 a 40-007082-01 (ukázku těchto dílů lze nalézt v příloze 19). Protože díl s označením 40-007082-01 má přesně definované požadavky na manipulaci, následující návrh na zefektivnění na něj nebude mít žádný dopad.

Celou procesní analýzu výroby lze nalézt v příloze 17. V této části je nejdůležitějším údajem průběžná doba výroby 60 hodin, protože právě ten je prodlužován manipulací o 36 minut (kapitole 3.3.5.).

Manipulace, která prodlužuje výrobní čas, byla popsána v kapitoly 3.3.5. Pro stručné zopakování je zde tato manipulace charakterizována. U výrobního stroje je postaven stůl, na kterém jsou malé kartonové krabice (rozměry 33x33x33 centimetrů). Po jejich naplnění je zapotřebí vypnout stroj a kartonové krabice stojící na stole přesypat do kartonových krabic stojících na paletě. Tuto manipulaci navíc ztěžuje igelitový proklad v krabicích (vizualizaci lze nalézt v příloze 20). V rámci návrhu pro efektivnější manipulaci s rozpracovanou zásobou jsou zde důležité dva údaje: chybovost 15 % a prodloužení průběžné doby výroby o 36 minut (oba údaje lze nalézt v kapitoly 3.3.5.).

Pro efektivnější manipulaci se odstraní kartonové krabice (s rozměry 60x40x29 centimetrů), které stojí na paletě. Na místo nich se postaví tzv. „bigboxy“ (vizualizaci lze nalézt v příloze 24). Jedná se o plastovou krabici s rozměry 120x80x79 centimetrů. Tento „bigbox“ bude stát přímo na zemi, nebude zapotřebí EUR palety a naskládá se do něj celá výrobní dávka.

Pro naplnění jednoho „bigboxu“ bude zapotřebí 18krát (tento údaj je stejný, jak pro původní verzi s kartonovými krabicemi) zastavit stroj a přesypávat z malých kartonových krabic stojících na stole do připravených „bigboxů“. Podle měření, které proběhlo dne 25.1.2017 bylo zjištěno, že jedno takové přesypání bude trvat 40 sekund.

To znamená  $18 \text{ přesypání} \times 40 \text{ sekund} = 720 \text{ sekund}$ . Převedeno na minuty  $720 / 60 = 12 \text{ minut}$ . V důsledku potřebné manipulace se průběžná doba výroby se prodlouží o 12 minut.

Výhodou jistě bude, že v „bigboxu“ nebude muset být igelitový proklad. Protože přesypávání bude jednodušší, lze očekávat i snížení chybovosti.

S tímto dotazem byl osloven odborník z praxe, který se touto problematikou ve firmě zabývá již několik let. Po konzultaci bylo zjištěno, že chybovost by se v takovém případě mohla snížit. Nově vzniklá chybovost by mohla mít hodnotu 8 %.

Vyhodnocení efektivity a ekonomické zhodnocení tohoto návrhu bude v kapitole 4.3  
Ověření navrhovaných opatření a ekonomické zhodnocení.



### 4.3 Ověření navrhovaného opatření a ekonomické zhodnocení

V předcházejících kapitolách byla navržena dvě opatření, která by měla vést ke splnění hlavního cíle této bakalářské práce, tedy zefektivnění manipulace s rozpracovanou zásobou.

Pro zjištění, jestli vlastní návrhy skutečně vedou ke splnění hlavního cíle, bylo dne 25. 1. 2017 provedeno ověření navrhovaných řešení. Byly vypracovány dva nové dokumenty Procesní analýza Pozice 14 – implementace vlastních návrhů a Špagetový diagram – implementace vlastních návrhů. Oba tyto dokumenty lze nalézt v přílohách 25 a 26.

Protože se vlastní návrhy týkají pouze určité části výrobního procesu, bylo ověřování vlastních návrhů vztaženo právě na tuto nejdůležitější část výrobního procesu. Podle přílohy 17 Procesní analýza produktu Pozice 14 se jedná o činnosti číslo 1-6. Ověřování vlastních návrhů proběhlo v těchto krocích:

1. Naplánování ověřování,
2. Naplánování školení zaměstnanců,
3. Výběr kvalifikovaných zaměstnanců,
4. Zaškolení zaměstnanců,
5. Samotné ověřování dne 25.1.2017,
6. Vypracování příslušných dokumentů,
7. Vyhodnocení ověřování.

Výstupem tohoto ověřování je příloha 25 Procesní analýza produktu Pozice 14 – implementace vlastních návrhů. V ní jsou zachyceny ty hodnoty, které byly skutečně naměřeny při ověřování dne 25.1.2017.

Nejdůležitější informací v této části bakalářské práce je ověření si, zda vlastní návrhy pro zefektivnění manipulace s rozpracovanou zásobou opravdu vedly k ekonomickým úsporám. Pro získání této informace byla vypracována Tabulka porovnání obou procesních analýz, kterou lze nalézt v příloze 27.

Jak je vidět, mezi oběma procesními analýzami vznikly po zavedení vlastních návrhů řešení určité rozdíly. Tyto rozdíly se nacházejí právě u těch činností, na které byly vlastní návrhy zaměřeny. Nejdůležitějším kritériem je zde čas vyjádřený v minutách.

Po umístění materiálu blíže ke konkrétnímu výrobnímu stroji (kapitola 4.1) byla vzdálenost nutná pro přesun materiálu ze skladu zkrácena o 1,3 minuty. V procentuálním vyjádření se jedná o 52 % zlepšení (tab. 5).

Dalším návrhem bylo zavedení „bigboxů“ (příloha 24), které měly zkrátit manipulaci potřebnou pro přesypávání a tím i samotnou průběžnou dobu výroby (kapitola 4.2). Z Tabulky porovnání obou procesních analýz (příloha 27) lze vyčíst, že původní délka průběžné doby výroby se zkrátila o 24 minut. V procentuálním vyjádření jde o zlepšení o 0,7 % (tab. 5).

Po zavedení obou návrhů se celkový čas tohoto procesu zkrátil o 25,3 minuty. V procentech je to zlepšení o 0,07 % (tab. 5).

V následující tabulce 5 je ekonomické zhodnocení vlastních návrhů. Jsou zde také vypočteny roční úspory v rámci výrobního procesu produktu Pozice 14.

Tab. 5: Ekonomické zhodnocení vlastních návrhů (Vlastní zpracování)

<b>Činnosti</b>	<b>Úspora (min.)</b>	<b>Úspora (%)</b>	<b>Roční úspora (min.)</b>
Přesun materiálu ze skladu	1,3	52 %	15,6
Výroba	24	0,7 %	288
Celkový čas	25,3	0,07 %	303,6

Pro doplnění této tabulky 5 je nutno brát v potaz také chybovost. Ta byla na začátku (kapitola 3.3.5.) 15 %. Podle odborného odhadu by se tato hodnota po zavedení „bigboxů“ mohla snížit na hodnotu 8 %. To znamená, že je zde zlepšení o 7 %. V procentuální vyjádření toho zlepšení je to 53,33 %.

Na základě výsledků této tabulky x lze konstatovat, že roční úspora u činnosti přesun materiálu ze skladu činí 15,6 minut a činnost výroba je zkrácena o 288 minut. Celkový

čas tohoto procesu se díky zavedení vlastních návrhů řešení zkrátí za rok o 303,6 minut. Podle odborného odhadu odborníka za praxe se celková chybovat sníží o 53,33 %.

Pro účely ekonomického zhodnocení je dále nutno převést tyto úspory v hodinách na koruny. Pro tento výčet je použita hodnota, která se ve společnosti běžně používá pro takto komplikované výpočty. Touto hodnotou je průměrná superhrubá mzda zaměstnanců. Jedná se o ty zaměstnance, kteří se přímo podílejí na výrobě těchto 6 produktů. Tato hodnota činí 150 Kč za hodinu. Po vynásobení  $150 \text{ Kč} \times 5 \text{ hodin} = 750 \text{ Kč}$ . V rámci produktu Pozice 14 se ušetří 750 Kč.

Jak již bylo zmíněno v kapitoly 3.3.5., všech 6 produktů, které se vyrábějí pro společnost ŠKODA AUTO a.s., jsou typově stejné. Lze tedy tvrdit, že roční úspory, který se dosáhne zavedením vlastních návrhů, bude docíleno podobných úspor. To znamená  $750 \text{ Kč} \times 6 \text{ produktů} = 4\,500 \text{ Kč}$ . Roční úspora činí 4 500 Kč.

V rámci stávajícího výrobního programu lze předpokládat, že bude zapotřebí nakoupit 4 „bigboxy“. Náklady na jeden „bigbox“ jsou 1 000 Kč. To znamená  $4 \text{ „bigboxy“} \times 1\,000 \text{ Kč} = 4\,000 \text{ Kč}$ . Nákup „bigboxů“ bude stát 4 000 Kč.

Dalšími náklady, které je nutno také započítat, jsou školící náklady. Školení zaměstnanců na implementované návrhové opatření bude v předpokládaném celkovém rozsahu 2 hodin. Pro převod na Kč bude opět použita průměrná superhrubá mzda. To znamená  $2 \text{ hodiny} \times 150 \text{ Kč} = 300 \text{ Kč}$ . Náklady na školení zaměstnanců budou ve výši 300 Kč.

Pro konečné zhodnocení budou náklady odečteny od úspor. To znamená  $4\,500 \text{ Kč} - 4\,000 \text{ Kč} - 300 \text{ Kč} = 200 \text{ Kč}$ . Během prvního roku budou úspory činit 200 Kč. Protože náklady, se kterými se zde počítá, jsou jednorázové, lze dopočítat úsporu i za další rok. Při neměnném výrobním programu bude tato úspora 4 500 Kč. Za dva roky společnost ušetří  $4\,500 \text{ Kč} + 200 \text{ Kč} = 4\,700 \text{ Kč}$ .

Lze tedy konstatovat, že v rámci výrobního procesu 6 produktů, vyráběných pro ŠKODA AUTO a.s., došlo po zavedení vlastních návrhů řešení k ekonomickému zhodnocení. Hlavní cíl této bakalářské práce návrh na zefektivnění manipulaci zásob rozpracované výroby byl úspěšně splněn.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo navrhnout efektivnější manipulaci zásob rozpracované výroby ve společnost WMW-Production, s.r.o. Pro splnění zadaných cílů byl vybrána produkt Pozice 14 ze série šesti vyráběných dílů pro nejvýznamnějšího odběratele ŠKODA AUTO a.s.

V teoretické části byla vysvětlena problematika logistiky a řízení zásob. Také zde byly uvedeny nejpoužívanější logistické metody.

V části analýza současného stavu. Byl vypracován špagetový diagram, který měl za úkol zmapovat pohyby zásob rozpracované výroby v rámci produktu Pozice 14. Výsledky z této analýzy byly použity následovně v procesní analýze, která byla zaměřena na celý výrobní proces dílu Pozice 14. Tím byl splněn dílčí cíl vypracování procesní analýzy výrobního procesu vybraného dílu.

V této části byla také provedena analýza ABC, ve které byly předmětem granulové plasty, nejpoužívanější materiál ve společnosti. Všechny typy tohoto materiálu byly rozděleny podle důležitosti do tří kategorií.

V návrhové části byla použita data získaná z předchozích analýz. Na základě analýzy ABC byly identifikovány nejdůležitější granulové plasty. Pro ty poté byly navrženy 3 varianty řešení. Po zvolení klíčového kritéria byla vybrána nejvýhodnější varianta. Tím byl splněn dílčí cíl návrh na efektivnější rozmístění skladu za použití analýzy ABC.

Další návrh na vyřešení identifikovaného problému vycházel z výsledků procesní analýzy. Byl zde navrhnut „bigbox“ pro efektivnější manipulaci zásob.

Pro toto navrhované řešení proběhlo dne 25.1.2017 ověřování úspěšnosti tohoto opatření. Výsledkem ověření bylo konstatování, že hlavní cíl této bakalářské práce, návrh na efektivnější manipulace zásob rozpracované výroby, byl splněn.

Posledním krokem bylo ekonomické zhodnocení navrhovaných opatření. V potaz byl brán fakt, že tyto vlastní návrhy nebudou mít dopad pouze na produkt Pozice 14. Toto zefektivnění zasáhne také všech 6 ostatních vyráběných dílů. Vyčíslené úspory na závěr převýšily potřebné náklady na implementaci navrhovaných opatření. Závěrem je, že byly splněny všechny zadané cíle a zároveň bylo dosaženo ekonomického zvýhodnění.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

EMMETT, Stuart. 2008. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Brno: ComputerPress. ISBN 978-80-251-1828-3

FARAHANI, R. Z., S. REZAPOUR a L. KARDAR. 2011. Logistics operations and management: concepts and models. 1st ed. Boston, MA: Elsevier. ISBN 978-0-12-385202-1

HORÁKOVÁ, H., J. KUBÁT. 1998. Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3.přepr. vyd. Praha: ProfessConsulting. ISBN 80-85235-55-2

JUROVÁ, M. 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: GradaPublishing. ISBN 978-80-247-5717-9

LAMBERT, D. M., L. ELLRAM a J. STOCK. 2000. Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. Praha: ComputerPress. ISBN 80-7226-221-1

LYSONS, K., B. FARRINGTON. 2006. Purchasing and supplychain management. 7th ed. Harlow: Financial Times/PrenticeHall. ISBN 978-0-273-69438-0

SIXTA, J., M. ŽIŽKA. 2009. Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2563-2

SIXTA, J., V. MAČÁT. 2005. Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3

STEHLÍK, A., J. KAPOUN. 2008. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-96929-37-8

TOMEK, J., J. HOFMAN. 1999. Moderní řízení nákupu podniku. Praha: Management Press. ISBN 80-85943-73-5

**Interní dokumenty:**

WMW-PRODUCTION, S.R.O. Výroční zpráva 2015. Bzenec: WMW-Production, s.r.o., 2015.

WMW-PRODUCTION, S.R.O. Podnikové směrnice. Bzenec: WMW-Production, s.r.o., 2014

## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

JIT	Just-in-time
QR	Quick Response
FIFO	First-in, First-out
MRP	Materials Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning

## **SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1: Výsledný graf analýzy ABC.....	36
--	----



## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Logistika podniku a její členění .....	11
Obr. 2: Materiálový a informační tok .....	18
Obr. 3: Logo firmy .....	27
Obr. 4: Ukázka plánování zakázek v podnikovém informačním systému Premiér .....	32
Obr. 5: Vzdálenost přesunu materiálu .....	37
Obr. 6: Špagetový diagram: přesun materiálu ze skladu do výroby .....	42
Obr. 7: Znázornění dveří .....	44
Obr. 8: Přesun materiálu - 1. varianta .....	44
Obr. 9: Přesun materiálu - 2. varianta .....	45
Obr. 10: Přesun materiálu - 3. varianta .....	45
Obr. 11: Špagetový diagram: nejefektivnější přesun materiálu ze skladu .....	46

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Přehled metod analýz diferencovaného řízení zásob.....	25
Tab. 2: Rozdělení středisek.....	30
Tab. 3: Plánované objemy výroby .....	38
Tab. 4: Analýza ABC-Kategorie A.....	43
Tab. 5: Ekonomické zhodnocení vlastních návrhů.....	49

## **SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha 1: Certifikát ISO/TS 16949:2009
- Příloha 2: Organizační struktura
- Příloha 3: Seznam technické dokumentace
- Příloha 4: Šablona vstřikovací karty
- Příloha 5: Šablona balícího předpisu
- Příloha 6: Proces zpracování zakázky pro ŠKODA AUTO a.s.
- Příloha 7: Proces zaplánování výroby
- Příloha 8: Proces přijetí dovezeného materiálu
- Příloha 9: Červená etiketa-čeká na uvolnění
- Příloha 10: Zelená etiketa-Uvolněno
- Příloha 11: Volné paletové místo a jeho značení
- Příloha 12: Dodací list
- Příloha 13: Rozložení skladů
- Příloha 14: Analýza ABC-výsledná kategorizace
- Příloha 15: Interní zakázka-sklad
- Příloha 16: Špagetový diagram-výrobní proces produktu Pozice 14
- Příloha 17: Procesní analýza produktu Pozice 14 a Graf četností
- Příloha 18: Produkt Pozice 14
- Příloha 19: Součástky 40-007080-01, 40-007081-01 a 40-007082-01
- Příloha 20: Kartonová krabice s rozměry 60x40x29 centimetrů a igelitová proložka
- Příloha 21: Označování zkontrolovaných produktů
- Příloha 22: Evidence pohybu materiálu a výrobků
- Příloha 23: Špagetový diagram-vyhodnocení variant přesunu materiálu
- Příloha 24: „Bigbox“
- Příloha 25: Procesní analýza produktu Pozice 14 – implementace vlastních návrhů
- Příloha 26: Špagetový diagram – implementace vlastních návrhů
- Příloha 27: Tabulka porovnání obou procesních analýz