

# Řízení zásob ve vybraném podniku

Bakalářská práce

Vedoucí práce:  
Ing. Martina Toullová

Vypracovala:  
Ivana Pitnerová

Brno 2016



Tímto bych chtěla poděkovat Ing. Martině Toulové, vedoucí mé bakalářské práce za připomínky a rady, které mi poskytla při psaní této práce. Dále bych chtěla poděkovat vedoucí ekonomického oddělení společnosti ABC s.r.o., která mi poskytla interní data společnosti, a samozřejmě také vedení této společnosti, jež mi umožnilo psát bakalářskou práci o společnosti ABC s.r.o.



## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Řízení zásob ve vybraném podniku** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 17. prosince 2015

---



## **Abstract**

Pitnerová, I. *Stock management in chosen corporation*. Brno, 2016. Bachelor thesis. Mendel University in Brno.

This bachelor thesis deals with proposing measures which lead to optimization of stock management in a manufacturing corporation ABC s.r.o. with the application of the EOQ model. The theoretical part of the thesis is concerned with stock management, systems of stock management and approaches to stock management, ABC analysis, models of stock management, storage, storage systems and the manufacturing company. In the practical part the ABC analysis is used to determine which stock items are the most important for the company. Subsequently, the EOQ model is applied to the most important stock items and therefore the optimum quantities for these items are determined, e.g. the optimum size of an order, the optimum length of the delivery cycle, the optimum number of deliveries and related costs. Discovered optimum results are compared with the current state of stock management in the company and recommendations for efficiency improvement of management process of these most important stock items are proposed.

## **Keywords**

ABC analysis, EOQ model, stock management, logistics.

## **Abstrakt**

Pitnerová, I. *Řízení zásob ve vybraném podniku*. Brno, 2016. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.

Tato bakalářská práce se zabývá navržením opatření vedoucích k optimalizaci v řízení zásob výrobního podniku ABC s.r.o. na základě aplikace modelu EOQ. Teoretická část této práce se zabývá řízením zásob, systémy řízení zásob a přístupy k řízení zásob, ABC analýzou, modely řízení zásob, skladováním a skladovacími systémy a výrobním podnikem. V praktické části jsou pomocí ABC analýzy zjištěny zásoby, které jsou pro podnik nejdůležitější. Následně je na nejdůležitější položky zásob aplikován model EOQ a jsou tak zjištěny optimální veličiny pro tyto zásoby, jako je velikost optimální objednávky, optimální délka dodávkového cyklu, optimální počet dodávek a s tím související náklady. Zjištěné optimální výsledky jsou porovnány se současným stavem řízení zásob v podniku a jsou navržena doporučení pro zefektivnění procesu řízení těchto položek zásob.

## **Klíčová slova**

ABC analýza, model EOQ, řízení zásob, logistika.





# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše</b>	<b>14</b>
3.1	Řízení pomocí logistiky .....	14
3.2	Řízení zásob .....	16
3.2.1	Zásoby a jejich význam .....	17
3.2.2	Druhy zásob .....	17
3.2.3	Náklady na zásoby .....	18
3.2.4	Výhody a nevýhody zásob .....	19
3.3	Systémy řízení zásob a přístupy k řízení zásob .....	20
3.4	ABC analýza .....	23
3.5	Modely řízení zásob .....	24
3.5.1	EOQ model .....	24
3.5.2	Rozšíření modelu EOQ .....	26
3.6	Skladování, skladovací systémy .....	28
3.7	Výrobní podnik .....	30
3.7.1	Podstata činnosti výrobního podniku .....	30
3.7.2	Transformace vstupů na výstupy .....	31
<b>4</b>	<b>Metodika</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>Vlastní práce</b>	<b>35</b>
5.1	Charakteristika podniku .....	35
5.1.1	Cíle podniku .....	36
5.1.2	Organizační struktura podniku .....	37
5.1.3	Současný způsob řízení zásob .....	38
5.2	Analýza ABC .....	38
5.3	Výpočet optimálních hodnot pro řízení zásob pomocí modelu EOQ .....	41
5.3.1	Výpočet optimálních veličin pro skladovou zásobu č. 900001 .....	42

---

5.3.2	Výpočet optimálních veličin pro skladovou zásobu č. 900003 .....	45
5.4	Doporučení pro řízení zásob.....	48
<b>6</b>	<b>Diskuze</b>	<b>50</b>
<b>7</b>	<b>Závěr</b>	<b>51</b>
<b>8</b>	<b>Literatura</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>Seznam obrázků</b>	<b>54</b>
<b>10</b>	<b>Seznam tabulek</b>	<b>55</b>

# 1 Úvod

K tomu, aby podnik prosperoval, je zapotřebí fungování všech jeho částí. Problém se zásobami se vyskytuje v každém z nich. Zásoby tvoří značnou část majetku firem, jelikož je v nich vázáno velké množství kapitálu. Vedení firem usiluje o co největší snížení zásob, protože náklady na pořízení, skladování a distribuci jsou velmi vysoké. Oproti tomu je důležité uchovávat si určité množství zásob, které pokryje pravidelné i nahodilé objednávky zákazníků a jakékoliv prostoje ve výrobě. Díky důrazu na celkové řízení procesů v podniku a úrovni zákaznických služeb přináší logistika nové poznatky v problematice řízení zásob. Manažeři odpovědní za zásoby dennodenně čelí rozhodnutí, zda udržovat co nejvyšší zásoby s ohledem na potřeby podniku, což by mělo za následek zvyšování nákladů v podniku a následné snižování výkonnosti fungování podniku, nebo naopak udržovat co nejnižší zásoby, které by nevázaly velké množství finančních prostředků. Hlavním cílem řízení zásob je najít jejich optimální množství, které povede k rovnováze mezi jejich časovým a množstevním nesouladem.

Řízení zásob spadá pod řízení zásobovacího procesu podniku, do tohoto procesu se dále řadí například příprava a řešení vztahů mezi dodavatelem a odběratelem, skladování, příprava materiálu a následný výdej nebo přenos informací. Řízení zásob se zabývá otázkami kolik, čeho a kdy objednat a kam poslat ve výrobním procesu. Tyto logistické činnosti a procesy v současné době nabývají na významu. Odběratelé vyžadují vše včas ve správném množství a správné kvalitě nejlépe bez čekání, jednoduše a hlavně levně. Z tohoto důvodu je velmi důležité vyřešit problém optimální velikosti zásob. Je pracné určit optimální množství zásob umístěných na skladě, aby bylo k dispozici v případě poptávky odběratele a zároveň se nehromadily zbytečné zásoby, které by vázaly finanční prostředky. Tato bakalářská práce se zabývá problematikou řízení zásob v konkrétním výrobním podniku. Snaží se zjistit, jaká by měla být optimální velikost zásob, které se mají nacházet na skladě, a s tím související optimální velikost objednávky, kterou by měl daný podnik zajišťovat za účelem průběhu nepřerušované výroby s co možná nejnižšími náklady ve vztahu k jeho zásobám. Ve výrobním podniku se udržují běžné zásoby, pojistné zásoby, technologické zásoby, zásoby nedokončené výroby, zásoby hotových výrobků. V mnoha výrobních podnicích se řízení zásob nevěnuje dostatečná pozornost, což vede ke ztrátám zisku a neefektivnímu řízení podniku, v krajních případech může podnik se zanedbaným řízením zásob zkrachovat. Podnik musí proto věnovat dostatečnou pozornost problematice řízení zásob a je schopen pomocí úpravy řízení zásob snížit náklady a stabilizovat podnik za pomoci zrychlení procesu objednávání materiálů.

Podnik, kterým se bakalářská práce zabývá, je výrobně obchodním závodem. Tento podnik se zabývá gumárenskou výrobou a to výrobou výrobků z recyklované pryže. Vyrábí antivibrační a protihlukové systémy, podložky pod obráběcí stroje, či komponenty pro železniční přejezdy a obložení kolejnic. Výrobky z pryžové drtě se

často používají jako povrchy sportovních hřišť, herní prvky pro dětská hřiště nebo povrchy pro fitness centra. Celogumové pryžové kotouče využívané ke vzpírání a tlumící prvky využívané v parkovacích zónách jsou dalšími výrobky této společnosti. Skladovány jsou zásoby recyklované pryže různých velikostí a barev a dále také pojivo, jež je důležité k samotné výrobě výrobků.

## 2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je navrhnout opatření vedoucí k optimalizaci v řízení zásob konkrétního výrobního podniku, a to na základě aplikace vhodného modelu řízení zásob. Prvním dílčím cílem je zjistit, které zásoby jsou pro podnik nejdůležitější. K tomu bude využita ABC analýza. Druhým dílčím cílem je na nejdůležitější položky zásob aplikovat vhodný model řízení zásob a zjistit tak optimální veličiny pro tyto zásoby, jako je velikost optimální objednávky, optimální délka dodávkového cyklu, optimální počet dodávek a s tím související náklady. Třetím dílčím cílem je porovnat zjištěné optimální výsledky se současným stavem řízení zásob v podniku a navrhnout doporučení pro zefektivnění procesu řízení těchto položek zásob.

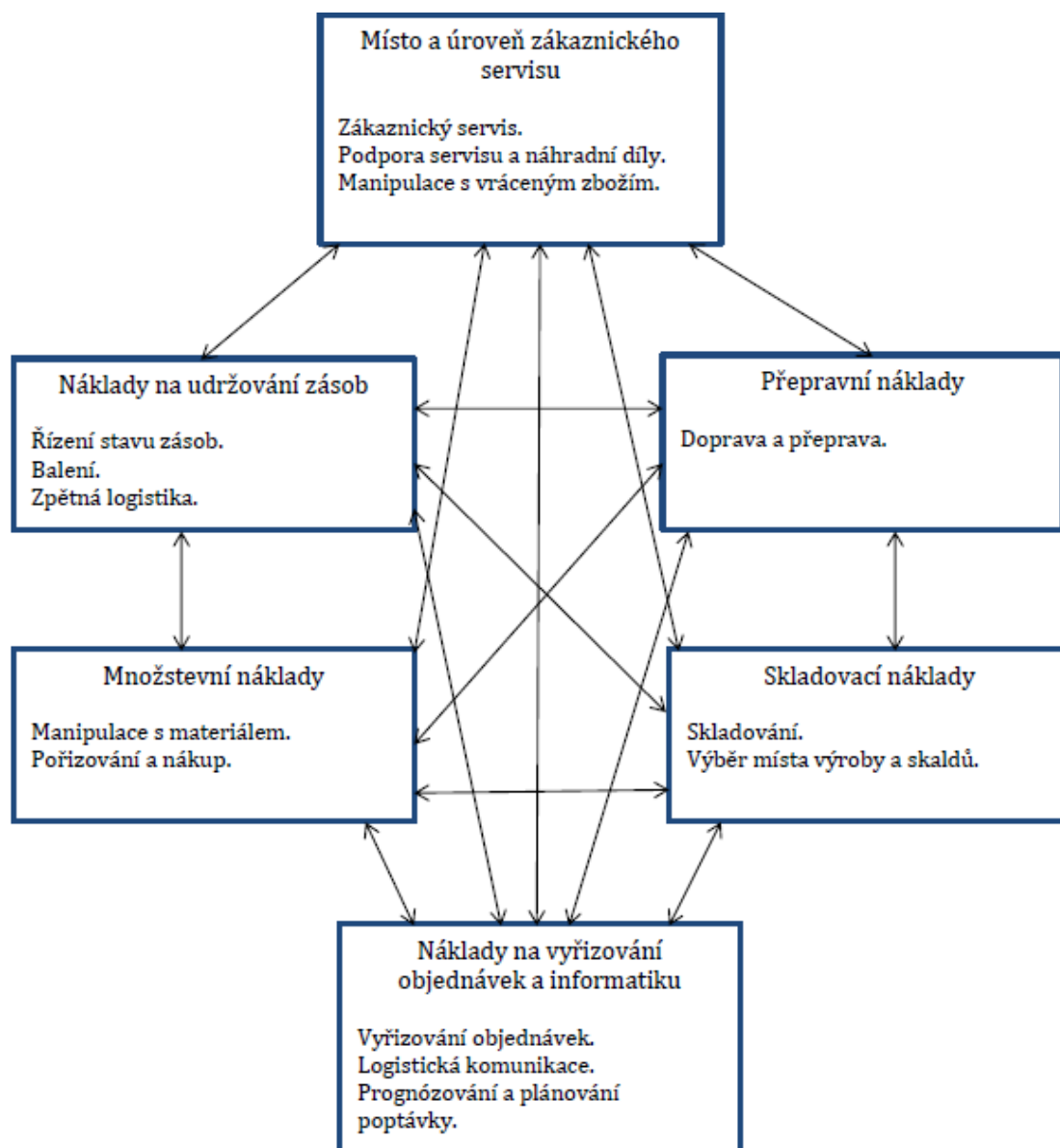
## 3 Literární rešerše

Literární rešerše se skládá z podkapitol Řízení pomocí logistiky, Řízení zásob, Systémy řízení zásob a přístupy k řízení zásob, ABC analýza, Modely řízení zásob, Skladování a skladovací systémy, Výrobní podnik.

### 3.1 Řízení pomocí logistiky

Pojem logistika se vztahuje k řízení materiálového, informačního a finančního toku, při kterém je nutné dodržovat včasné splnění požadavků zákazníka, a tvorbu zisku v celém procesu logistiky. Logistika se používá již při vývoji výrobku či výběru vhodného dodavatele, výrobě výrobku a k vhodnému přemístování požadovaných výrobků k zákazníkovi. Podílí se také na zajišťování likvidace morálně a fyzicky zastaralých výrobků (Sixta a Mačát, 2010). Logistiku je také možno chápat jako řetězec operací, který se uskutečňuje v prostoru a čase pomocí správně fungujících toků informací. Správné fungování toků informací je zaručeno díky vývoji a využití elektronického zpracování dat, matematickému modelování, důležitosti potřeb zákazníků, dále také rozšíření trhů v nadnárodním měřítku a intenzivním tlakům na zisky. V řízení pomocí logistiky je velmi důležité zaměřit se na význam distribuce a na účinky na zisk při růstu distribučních nákladů. Neméně důležité jsou inovace výrobků nebo zvýšení počtu druhů výrobků, kterým by se měla věnovat pozornost (Štůsek, 2007).

Řízení pomocí logistiky se zabývá efektivním tokem surovin, resp. zásob, které se nacházejí ve výrobě, a hotových výrobků z místa, kde vznikly do místa, kde se spotřebovávají. Za předpokladu, že podnik nezabezpečí účinné a efektivní řízení toku vstupních materiálů, nebude možno zhotovit v procesu výroby výrobky za požadovanou cenu v době, kdy jsou požadovány zákazníky. Proto je velmi důležité správné rozvrhnutí ohledně řízení materiálu řídicími pracovníky (Sixta a Žižka, 2009). Pro uskutečnění bezproblémového toku produktů celým logistickým řetězcem jsou zapotřebí hlavní logistické činnosti. Tyto činnosti jsou považovány za součást logistického procesu, protože se uskutečňují od místa, kde produkt vznikl až po místo, kde se spotřebovává. Do hlavních logistických činností se zahrnuje stanovení výrobního místa a skladování, manipulace s materiálem, prognózování a plánování poptávky, vyřizování objednávek a následné balení, logistická komunikace dále řízení stavu zásob, zákaznický servis a podpora servisu a možnost získání náhradních dílů. Neméně důležité logistické činnosti jsou skladování, pořízení nebo nákup, doprava a přeprava dále způsob manipulace s vráceným zbožím a nakonec zpětná logistika. Všechny jmenované činnosti značně ovlivňují logistický proces, i když nemusí být nutně obsahem kompetence logistických útvarů. V následujícím obrázku (viz Obrázek 1) je znázorněn vliv logistických činností na celkové logistické náklady. Velmi důležité je uvědomovat si, které logistické činnosti ovlivňují dané druhy nákladů. (Lambert, Stock a Ellram, 2005).



**Obrázek 1:** Vliv logistických činností na celkové logistické náklady

Zdroj: Lambert, Stock a Ellram, 2005

Pro úspěšné zavedení logistiky do praxe je nutné zaměřit se na zákazníky, integrovat logistický systém, propojovat logistiku se strategií, zpružnit logistický řetězec, vytvořit logistický informační systém, vstupovat do strategických společností, kvantifikovat, měřit a počítat, aplikovat logistický controlling, sledovat finanční vztahy a vyškolenat personál (Štůsek, 2007).

## 3.2 Řízení zásob

Řízení zásob se považuje za jednu z důležitých činností v rámci celého logistického řetězce. Systém řízení zásob je možno chápat jako jistý mechanismus, jež hledá optimální vztah mezi plněním funkcí zásob a náklady, které jsou vynaloženy na pořizování a skladování zásob v podniku. Pokud je na skladě nízký objem zásob náklady budou také nízké, což bude mít za následek nízkou úroveň poskytnutí požadované služby. Vysoká úroveň poskytnutí požadovaných služeb při nízkých nákladech je ideálem, který by se měly snažit firmy dodržovat. U řízení zásob je také velmi důležité umět se vypořádat s nejistotou ohledně nabídky a poptávky spotřebitelů nebo odběratelů. Umět rozpoznat, zda je nejistota skutečná, tedy způsobena dynamickými aspekty dodavatelského řetězce, či pouze způsobena chybnými postupy a nedostatky v komunikaci (Emmet, 2008).

V podniku lze řídit několik druhů zásob. Těmito zásobami jsou výrobní zásoby, zásoby hotových výrobků, zásoby zboží, zásoby hotových součástí. Za řízení výrobních zásob odpovídá nákupní útvar. Do těchto zásob spadá velké množství sortimentu, jako jsou zásoby surovin, komponentů, materiálů, polotovarů či náhradních dílů využívaných k údržbě strojů a zařízení. Dále do výrobních zásob řadíme také zásoby náradí, přípravků, obalů nebo obalových materiálů. Neméně důležité jsou režijní materiály nezbytné pro řízení a správu, výzkum a vývoj, jakož i vnitřní sociální služby pro zaměstnance (Synek, 2006).

Špatné řízení zásob v podniku vede ke ztrátě zisku, z tohoto důvodu je nutné rozpoznat problémové oblasti řízení zásob a následně zlepšit logistický výkon. V případě opakovaných problémů v řízení zásob je nutno provést rozsáhlejší změny v logistických procesech. Příznaky špatného řízení zásob mohou být rostoucí počet objednávek, které nejsou vyřízeny, nebo nárůst investic vázaných v zásobách při neklesajícím počtu nevyřízených objednávek. Dalšími příznaky jsou vysoká fluktuace zákazníků, nárůst zrušených objednávek, častá absence prostoru pro skladování, značné rozdíly mezi obrátkou skladových položek v jednotlivých distribučních centrech a také mnoho zastaralých položek vyskytujících se na skladě (Myerson, 2012).

Hladinu zásob je možno snížit pomocí několika opatření. K některým z těchto opatření patří analýza doby doplňování zásob, vyloučení položek s nízkou obrátkovostí, podpora nahrazování produktů a analýza dodacích dob, která může mít za následek změnu dopravců. Dalším opatřením je vícestupňové plánování zásob. Jedním druhem takového plánování je ABC analýza. Nejúčinnější metodou v podnicích, jež sníží investice do zásob je zkrácení doby cyklu objednávky za pomoci automatizace vyřizování objednávek. Ušetřený čas je možno použít na plánování zásob, což povede k snížení stavu zásob, a tedy k snížení vázanosti kapitálu (Lambert, Stock a Ellram, 2005).



### 3.2.1 Zásoby a jejich význam

Zásoby je možno chápat jako zdroje, jež se dají okamžitě použít. Tyto zdroje jsou vytvářeny k plynulému průběhu procesu výroby či uspokojování poptávky pomocí systematického vytváření za účelem materiálového zabezpečení (Lukáš, 2012). Za zásoby se považují tedy vyrobené nebo koupené produkty, které ještě nebyly spotřebovány či prodány. Jsou základní součástí oběžného majetku. Každá zásoba může mít formu vstupů a to jako materiál, formu výstupů neboli hotových výrobků a také formu polotovarů, což je označováno za nedokončenou výrobu. Zásoby jsou složky majetku, u kterých dochází k jednorázové spotřebě. Zásoby se také mohou přeměňovat v jiné složky majetku pomocí výroby v podniku (Váchal a Vochozka, 2013).

Zásoby váží kapitál firmy na jistou dobu, která nemusí být předem známá, z tohoto důvodu tvoří významnou část majetku. Kvalitní řízení zásob v podniku vede k návratnosti investic a k zlepšení cash-flow podniku (Emmett, 2008). U zásob je velmi důležité porozumět jejich účelu jak ve výrobě, tak v marketingu. Zásoby slouží hlavně k těmto účelům: umožňují dosáhnout úspor nebo efektů, jež jsou založeny na rozsahu výroby v podniku, vyrovnávají nabídku a poptávku, umožňují specializovat výrobu, chrání podnik před výkyvy v poptávce, které nejsou předvídatelné a také před výkyvy v době cyklu objednávky. Zásoby mohou také vytvářet ochranu v distribučním kanálu, a to v kritických spojích. (Lambert, Stock a Ellram, 2005).

### 3.2.2 Druhy zásob

Zásoby lze členit podle mnoha hledisek, například dle jejich funkce v podniku nebo dle stupně zpracování. Podle funkce, kterou zásoby plní v podniku, lze odlišovat rozpojovací zásoby, zásoby na logistické trase, spekulativní zásoby, technologické zásoby a strategické zásoby.

U *Rozpojovací zásoby* se vyrovnávací zásobník vkládá mezi výstup z procesu a vstup do následného procesu, tento zásobník se používá k vyrovnání časového či množství nesouladu. Do rozpojovacích zásob se řadí běžné zásoby, pojistné zásoby a zásoby pro předzásobení. Za běžné zásoby se považují zásoby, které vznikají doplňováním prodaných zásob nebo zásob spotřebovaných ve výrobě. Pokud lze množství běžných zásob předpovědět daným podnikem, pak se zásoby musí držet v tomto množství z důvodu pokrytí poptávky po zásobách (Cempírek a kol., 2010). Pojistné zásoby se nachází v podniku z důvodu nejistoty budoucího vývoje poptávky, kdy odběratelé neplánovaně zvýší poptávku po výrobku. Dále také z důvodu možných stávek a jiných okolností, které znemožní dopravu běžných zásob do podniku, a tím dojde k neočekávanému výkyvu dodávek (Lambert, Stock a Ellram, 2005). Zásoba pro předzásobení zmírňuje možné výkyvy na vstupu či výstupu. Tato zásoba se tvoří opakovaně, jednorázově nebo pravidelně v souvislosti se sezónními výkyvy poptávky (Cempírek a kol., 2010).

*Zásoby na logistické trase* se člení na zásoby na cestě a zásoby rozpracované výroby. Zásoby na cestě se nacházejí mezi počátečním místem A a cílovým místem B. Dají se považovat jako součást běžných zásob. Nedají se okamžitě použít k výrobě nebo prodeji, protože se ještě fyzicky nenacházejí ve skladu. Zásoby na cestě by se měli zařazovat do zásob místa expedice, tedy místa A, z pohledu nákladů na udržování zásob (Lambert, Stock a Ellram, 2005). Zásoby rozpracované výroby jsou zásoby vlastních polotovarů, jež byly vyrobeny v předchozích fázích výroby. Dále se do této skupiny řadí zásoba nedokončených výrobků, které byly dány do výroby a pořadí se tam nacházejí (Tomek a Vávrová, 2007).

*Spekulativní zásoby* nejsou v podniku nutné pro uspokojení běžné poptávky a nepočítají se do běžných zásob. Jedná se o nákup zásob zboží ve větším množství z důvodu množstevní slevy nebo jiných výhod, které jsou nabízeny prodejci, či kvůli předpokládanému růstu cen, popřípadě z důvodu zajištění zásob v případě hrozcí stávky (Cempírek a kol., 2010). Sezónní zásoby jsou druhem spekulativních zásob. Vytváří se díky sezónním slevám z důvodu příchodu specifického období. Podnik musí být připraven na danou sezónu, aby mohl generovat zisk, a proto nakoupí před začátkem sezóny velké množství sezónního zboží, čímž se zvýší zásoby na skladu (Lambert, Stock a Ellram, 2005).

*Technologické zásoby* jsou zásoby, které se nacházejí na skladě a není je možno okamžitě spotřebovat. Tyto zásoby musí určitou dobu zůstat na skladě, protože v nich probíhají technologické procesy, které přeměňují zásoby do požadovaného stavu. Technologickými procesy bývá sušení, zrání, stárnutí atd. *Strategické zásoby* zabezpečují fungování podniku v nepředvídatelných situacích, jako jsou kalamity, stávky, válka atd. (Cempírek a kol., 2010).

Podle stupně zpracování lze rozlišit zásoby výrobní, zásoby hotových výrobků, rozpracovaných výrobků a zásoby zboží. Pod pojmem *výrobní zásoby* se rozumí zásoby všeho materiálu, který byl nakoupen od dodavatelů, kam jsou zařazeny i nakoupené výrobky a polotovary. Jedná se tedy o materiál, suroviny, paliva, nástroje, obalové materiály či náhradní díly. *Zásoby hotových výrobků* jsou zásoby dokončené výroby, kterou převzala výstupní kontrola jako výrobky, které jsou určeny k dodávkám odběratelům (Tomek a Vávrová, 2007). Do *zásob rozpracovaných výrobků* je možno zařadit nedokončené výrobky či polotovary. U *zásob zboží* se jedná o zásoby nakoupených výrobků, které se dále prodávají (Cempírek a kol., 2010).

### 3.2.3 Náklady na zásoby

Požizování, skladování a distribuce zásob jsou logistické procesy, které vyžadují značné náklady. Podnik proto velmi často usiluje o co nejnižší stav zásob. Tyto zásoby by ale měly pokrýt jak pravidelné, tak i nahodilé objednávky zákazníků. Z tohoto důvodu by měl podnik mít vždy na skladu dostatečné zásoby, které pokryjí tuto poptávku. Ekonomové by nejraději nakupovali materiál a zboží těsně před

spotřebou nebo prodejem, protože by náklady na zásoby byly minimální. Nesoulad mezi potřebou prodeje a jistým tlakem na finance z řad ekonomů se snaží optimalizovat pracovníci logistiky a nákupu (Tomek a Vávrová, 2007).

V souvislosti se zásobami mohou vzniknout náklady na zajištění jedné dodávky, náklady na skladování a udržování zásob a náklady nedostatku zásob. *Náklady na zajištění jedné dodávky* nejsou závislé na velikosti dodávky, dají se považovat za fixní náklady a obvykle jsou stejně vysoké u každé dodávky. Náklady na jednici dodávky se snižují s růstem velikosti dodávky. Do této skupiny nákladů se řadí náklady spojené s přípravou dodávky a také komunikací, dále průzkumy trhu, kontrolou, přejímkou, fakturací atd. U *Nákladů na skladování a udržování zásob* závisí na výši zásob. Tyto náklady jsou zejména tvořeny náklady na provoz skladů, kam řadíme odpisy skladových budov, spotřebu energií na udržování skladů, náklady na skladníky, spotřebu obalů a palet, pojištění zásob, náklady na manipulační techniku a ostrahu. Nedílnou součástí jsou také finanční náklady, do kterých patří úroky z úvěrů na financování zásob (Váchal, Vochozka, 2013). *Náklady nedostatku zásob* vzniknou nesprávným určením výše a času spotřeby. Patří sem také cenové diference, ušlý zisk, pokuty, prastoje kapacit, ztráta goodwillu a ztráta zboží (Tomek a Vávrová, 2007).

### 3.2.4 Výhody a nevýhody zásob

Se zásobami v podniku jsou vždy spojeny jak pozitivní, tak negativní vlivy. Správný průběh procesů v podniku, který má za cíl zabránit neočekávaným výkyvům a také různým druhům poruch, se řadí k pozitivním vlivům. Za další pozitivní vliv se považuje nezbytný časový interval, který potřebují technologické a přírodní procesy. Zásoby jsou klíčové při řešení kapacitního, místního a časového nesouladu, jež se nachází mezi výrobou a spotřebou. Negativním vlivem zásob je vázanost značného kapitálu. S ní se pojí riziko znehodnocení, dále zastarání, neprodejnost, spotřeba peněžních prostředků a spotřeba práce (Horáková a Kubát, 1999).

Nevýhodou při skladování zásob je ztráta z nadprodukcí, kdy k výrobě nad plán nebo v předstihu před objednávkami zákazníků jsou zapotřebí další výrobní a skladové prostory, dále také větší množství rozpracovaných výrobků, což vede k vzniku nadměrných zásob v každém z těchto úseků. Pokud není tato nadprodukce žádána odběrateli, výroba se stává ztrátovou. Dalším negativním vlivem jsou nadměrné pojistné zásoby, jež tvoří jistý bezpečnostní polštář, který chrání podnik před náhlými změnami ve výrobě. Nadměrné pojistné zásoby vedou také ke ztrátám v podniku (Váchal, Vochozka, 2013).

V situaci, kdy není možné nalézt uplatnění pro zásoby nebo pokud po zásobách není poptávka, mohou být zásoby zátěží pro podniky z důvodu zbytečně vynaložených prostředků a to finančních, hmotných i lidských. Problém nastane, pokud podnik zásoby potřebuje, ale žádné se nenacházejí na skladě. V této situaci podnik nemůže splnit objednávky odběratelů a tím přichází o zakázky, což může vést ke

ztrátě odběratelů a následně ke ztrátě dobré pověsti firmy. Z tohoto důvodu je pro podnik významné určení optimálního množství zásob na skladě (Plevný, Žižka a Hanna, 2010).

Při stavu, kdy se v podniku nachází nedostatečné množství zásob, jsou náklady na udržování zásob nízké. Nastává zde vyšší pravděpodobnost ztráty v podniku v případě přerušení procesu zásobování. Na druhé straně v případě zbytečně velkých zásob na skladě nastává růst nákladů na udržování zásob. Podnik má v situaci s vyšší poptávkou k dispozici zásoby a může se tedy spolehnout na plynulost zásobovacího procesu. V zásobách jsou ale vázány velké oběžné prostředky a dochází k neprodejnosti, zastarávání nebo k možné krádeži těchto zásob (Emmett, 2008).

### 3.3 Systémy řízení zásob a přístupy k řízení zásob

Řízení zásob má za cíl udržovat zásoby na takové úrovni, která je potřebná k vyrovnávání množství a časového nesouladu mezi procesem výroby, který nastává u dodavatelů a procesem spotřeby u odběratelů. Rozlišují se dva druhy procesů řízení zásob, a to strategický a operativní. Strategické řízení zásob spočívá ve stanovování objemu finančních zdrojů, které je firma schopna dlouhodobě vyčlenit pro financování zásob. Pořizováním a udržováním konkrétních druhů zásob na skladě, anebo v prodejnách se zabývá operativní řízení zásob. Využívá se pro uspokojování potřeb vnějších zákazníků, tedy odběratelů, nebo pro potřeby vnitřních zákazníků, neboli vlastního výrobního útvaru (Synek, 2006).

Proces řízení zásob se skládá z několika kroků, které na sebe navazují. Výsledkem těchto kroků je stanovení optimální výše jednotlivých dodávek a také stanovení optimálního dodávkového cyklu. První krok při procesu řízení zásob je odhad celkové spotřeby individuálních zásob v určitém časovém období. Odhad vyplývá z plánů prodeje, z analýzy trendů vývoje spotřeby zásob uskutečněných v minulých obdobích, z celoročních rámcových objednávek zákazníků a také z analýzy časových řad. Určení očekávané spotřeby zásob, neboli bilanční rovnice zásob, u výrobních podniků je často limitováno omezenou výrobní kapacitou či také materiálovou dostupností. V dalším kroku se z norem spotřeby materiálu na jednotlivé výrobky vyčíslí očekávaná spotřeba zásob. Výsledek základní bilanční rovnice zásob je roven celkové potřebě dodávek za období. U bilanční rovnice by zdroje měly být rovny potřebám. Velikost dodávky je optimální, pokud jsou za daných podmínek spotřeby minimální celkové náklady na skladování. Pokud je řízení zásob efektivní, zvyšuje rentabilitu podniku za pomoci snižování nákladů, anebo napomáhá k zvýšení prodeje (Váchal a Vochozka, 2013).

Množství spotřebovaných zásob v předem daném období není většinou známé. Z tohoto důvodu mají výpočty frekvence dodávek zásob a spotřeba spíše pravděpodobnostní charakter a spotřeba tedy kolísá. Výpočty frekvence dodávek se získají pomocí podílu spotřeby zásob velikostí dodávek. Tyto výpočty vedou k středním

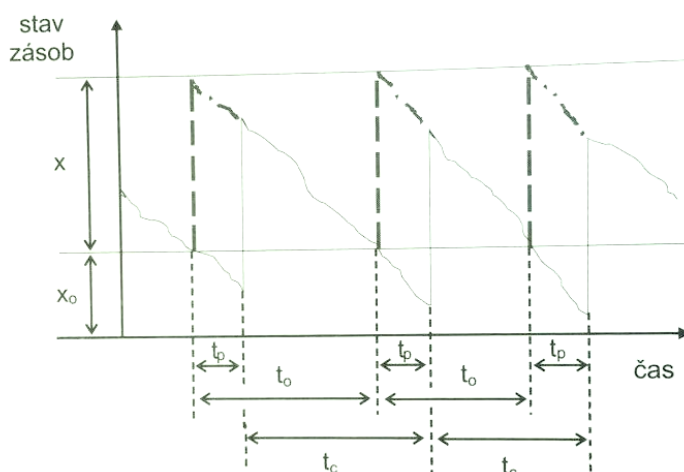
hodnotám veličin. Proto je nezbytné spotřebu zásob vyrovnat kolem střední hodnoty. Docílí se toho pomocí změny frekvence dodávek a zachování velikosti dodávek. Druhý způsob vyrovnání zásob kolem střední hodnoty je pomocí změny velikosti dodávek za předpokladu, že frekvence dodávek zůstane stejná. Tyto změny jsou nazývány jako Q-systém řízení zásob a P-systém řízení zásob (Sixta a Žižka, 2009).

### Q-systém řízení zásob

Předpokladem tohoto systému je stálá velikost objednávek a dodávek. U tohoto systému jsou vyvažovány změny spotřeby zásob frekvencí objednávek. Moment, kdy se vystaví objednávka, neboli signální stav zásoby, je určen ke krytí poptávky po zásobách od vystavení objednávky až po dodání zásob. V okamžiku, kdy signální úroveň dosáhne skutečný stav zásob, bude vystavena nová objednávka. Součástí signálního stavu zásob u Q-systému je i pojistná zásoba (Sixta a Žižka, 2009).

Za optimální dodávku se považuje taková dodávka, která je spojena s minimálními náklady na zajištění, skladování a udržování zásob v této dodávce obsažených. Pokud je známa hodnota pojistné a technologické zásoby v naturálních jednotkách, pak je možno vypočítat frekvenci optimální dodávky za rok, časovou normu zásob nebo také dodávkový cyklus (Synek, 2006).

Q-systém řízení zásob má uplatnění v případě relativně rovnoměrné poptávky. Průběžný přehled stavu zásob je nevyhnutelný v případě použití tohoto systému, proto se uplatňuje pouze u důležitých položek zásob, kde nesmí nastat deficit zásob. Následující obrázek (viz Obrázek 2) znázorňuje Q-systém řízení zásob, v kterém je zobrazen interval pořízení zásob jako  $t_p$ ,  $t_o$  vyjadřuje změnu objednávacího cyklu. Plnou čarou je znázorněn průběh fyzické zásoby a přerušovanou čarou je znázorněn stav dispoziční zásoby (Sixta a Žižka, 2009).



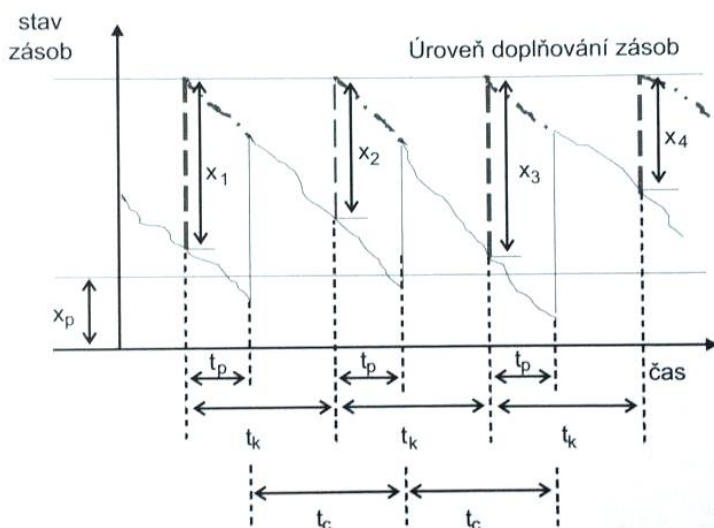
Obrázek 2: Q-systém řízení zásob

Zdroj: Sixta a Žižka, 2009

### P-systém řízení zásob

U tohoto systému jsou vystavovány objednávky nestejně velikosti ve fixně stanovených objednacích termínech, jež mají délku  $t_k$ . P-systém má povahu systému s periodicky sledovaným stavem zásob. Velikostí jednotlivých objednávek je vyrovnávána fluktuační skutečné spotřeby kolem její střední hodnoty. U P-systému není vyžadována častá kontrola stavu zásob, stačí pouze periodická kontrola intervalů délky  $t_k$ . Na rozdíl od Q-systému musí P-systém v případě pojistných zásob, krýt během celé doby nejistoty zásob kolísání spotřeby. Za nevýhodu tohoto systému se považuje vyšší průměrná zásoba v porovnání s Q-systémem, díky vyšší úrovni pojistní zásoby. V praxi se tento systém používá v případě nákupu velkého množství položek materiálu od jednoho dodavatele (Plevný a Žižka, 2010).

Následující obrázek (viz Obrázek 3) znázorňuje P-systém řízení zásob, v kterém je zobrazen plnou čarou průběh fyzické zásoby a přerušovanou čarou je znázorněn stav dispoziční zásoby. Velikost objednávky  $x_1$  se určí pomocí očekávané spotřeby za interval nejistoty neboli  $t_p+t_k$ , s přihlédnutím k velikosti dispoziční a pojistné zásoby. U tohoto systému není potřeba neustále kontrolovat stav zásob, stačí pouze periodická kontrola v intervalech o délce  $t_k$  (Sixta a Žižka, 2009).



Obrázek 3: P-systém řízení zásob

Zdroj: Sixta a Žižka, 2009

### Systém dvou zásobníků

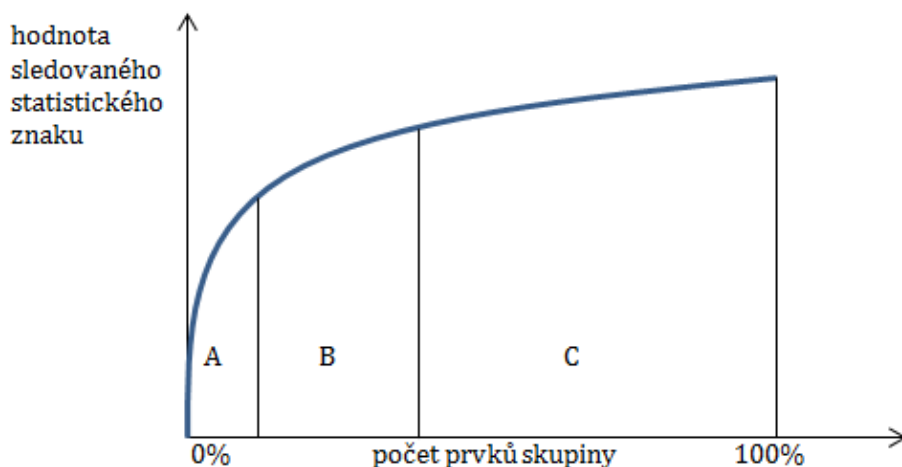
Tento systém se skládá z dvou různě velkých zásobníků. Běžná zásoba je uskladněna ve velkém zásobníku a pojistná zásoba v malém zásobníku. Pokud se vyprázdní velký zásobník, je zapotřebí vystavení nové objednávky. Dokud na sklad nepřijde nová dodávka, je spotřeba kryta z malého zásobníku. Malý zásobník je vždy doplněn jako první z nové dodávky, zbytek dodávky je nechán ve velkém zásobníku. U systému dvou zásobníků jsou náklady na kontrolu stavu zásob velmi nízké a tento systém je značně jednoduchý (Sixta a Žižka, 2009).

### 3.4 ABC analýza

ABC analýza je efektivní metoda kategorizace významu jednotlivých položek, která se zabývá rozhodujícími položkami zásob. Vychází z Paretova principu, kdy 80 % skladových zásob má pouze 20 % podíl na hodnotě celkové spotřeby v peněžním vyjádření a naopak 20 % skladových zásob má 80 % podíl na hodnotě celkové spotřeby v peněžním vyjádření. Spočívá v roztřídění položek daného souboru na tři skupiny dle toho, jaký podíl má na celkovém objemu zisku každá z položek a tedy dle jejich důležitosti v podniku. Tyto skupiny položek jsou označovány písmeny A, B a C. Ve skupině A je zařazeno malé množství položek, které mají značný podíl na celkové hodnotě spotřeby v peněžním vyjádření. Většinou se množství položek pohybuje kolem 2-5 % z celkového souboru a hodnota těchto položek představuje 80% celkové hodnoty spotřeby v peněžním vyjádření. Do skupiny B je zařazeno zpravidla stejné množství prvků, jako je jejich podíl na celkové hodnotě spotřeby v peněžním vyjádření. Jedná se většinou o 15 % položek celého souboru, které vyjadřují 15 % hodnoty celkové spotřeby zásob v peněžním vyjádření. Skupina C se skládá ze zbylých prvků daného souboru, které mají malý podíl na celkové hodnotě spotřeby v peněžním vyjádření. Tato skupina bývá nejpočetnější, zpravidla se množství položek pohybuje kolem 80 % a připadá na 5 % celkové hodnoty položek (Keřkovský a Valsa, 2012).

Analýzu ABC je také možno chápat tak, že při bližším zaměření na Paretovo pravidlo se ukazuje, že přibližně 10 % zásob odpovídá zhruba 75 % investic a okolo 25 % zásob dosahuje přibližně 90 % celkových investic. Zbylých zhruba 75 % zásob odpovídá pouze okolo 10 % celkových investic do zásob. Stěžejní je se vždy zaměřit na zhruba 20 % zásob, jež tvoří asi 80% investic do zásob. Díky tomuto se rychle řídí ty zásoby, které jsou doopravdy důležité (Stroh, Lemay a Hanna, 2006).

U každé zásoby je potřeba charakterizovat roční spotřebu, neboli obrat, pro každou položku v jeho měrných jednotkách. Tato roční spotřeba je vynásobena cenou, čímž je získána hodnota roční spotřeby každé položky. Sumou získaných položek je celková roční hodnota spotřeby. Každá roční položka spotřeby se vydělí celkovou roční hodnotou spotřeby veškerých zásob, čímž se vypočte procentní podíl položky spotřeby na celkové spotřebě. V dalším kroku analýzy ABC se seřadí prvky souboru dle hodnoty procentního podílu na spotřebě, vypočte se tento procentní podíl na roční spotřebě. Proveďte se rozdělení prvků souboru do skupin A, B a C dle předem vytvořených kritérií, z nichž se vymodeluje křivka kumulovaných hodnot (Keřkovský a Valsa, 2012).



**Obrázek 4: Klasifikace analýzy ABC**

Zdroj: Keřkovský a Valsa, 2012

Ve výše uvedeném obrázku (viz Obrázek 4) je znázorněna klasifikace analýzy ABC, v které jsou prvky rozděleny do tří skupin, a která udává množství zásob v každé skupině vzhledem k hodnotě zisku.

### 3.5 Modely řízení zásob

Modely řízení zásob se zabývají otázkami jaké množství zásob daného druhu objednat a v jakém okamžiku. Modely řízení zásob je možno rozdělit na deterministické a stochastické. V případě, kdy jsou poptávka a pořizovací lhůta dodávky určeny jednoznačně, se jedná o deterministické modely poptávky. Stochastická poptávka je považována za poptávku neurčitou. Velikost této poptávky nelze přesně odhadnout, a proto se posuzuje pouze s jistou pravděpodobností (Jablonský, 2007).

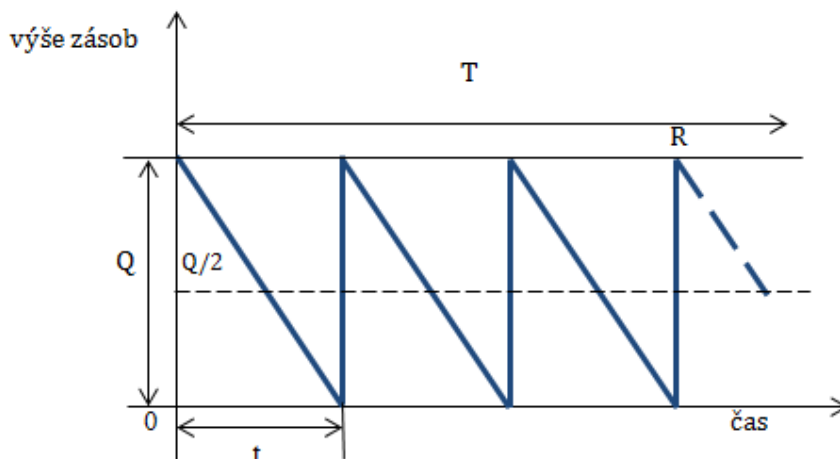
#### 3.5.1 EOQ model

Model optimální velikosti objednávky neboli model EOQ (Economic Order Quantity) je základním deterministickým modelem. Pomocí modelu je možno určit velikost dodávek a frekvenci, kterou by se měl podnik řídit při objednávání zásob, aby náklady na pořízení a udržení zásob byly co nejnižší (Jablonský, 2007).

Model je založen na některých předpokladech a to, že zásoby jsou doplňovány v jednom časovém okamžiku a až po vyčerpání všech předešlých zásob. Dále je předem známo množství objednávaných zásob za celé zásobovací období a tato poptávka je konstantní. Známý jsou také jednotkové skladovací a objednávací náklady. Čerpání zásob ze skladu je vždy rovnoměrné díky konstantní poptávce. Nákup-



ní cena není ovlivněna velikostí objednávky. Neméně důležitá je skutečnost, že pořizovací lhůta dodávek je konstantní a předem známá (Muckstadt a Sapra, 2010). V níže uvedeném obrázku (viz Obrázek 5) je znázorněn průběh poptávky po zásobách modelu EOQ, kde  $T$  značí zásobovací období (převážně jeden rok),  $Q$  vyjadřuje velikost jedné objednávky,  $Q/2$  poté průměrnou velikost zásob,  $t$  značí délku dodacího cyklu, tedy dobu obratu zásob a nakonec  $R$  vyjadřuje rychlost obratu zásob neboli počet dodacích cyklů za zásobovací období (Kubíčková, 2011).



**Obrázek 5: Model EOQ**

Zdroj: Kubíčková, 2011

Při použití modelu EOQ je nutno mít k dispozici dostatečně velký počet cyklů dodávek. Za předpokladu, že zásobovací období se bude rovnat jednomu roku, počet cyklů dodávek by měl být roven alespoň číslu dvanáct, což by znamenalo měsíční cykly dodávek. (Lukáš, 2012)

Optimální velikost objednávky lze v modelu EOQ vypočítat pomocí následujícího vztahu (Lukáš, 2012)

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot c_2 \cdot Q}{c_1 \cdot T}} \quad (1)$$

kde

$q^*$  - značí optimální velikost dodávky [M],

$c_1$  - značí náklady na skladování jedné jednotky zásoby za časové období [Kč/M],

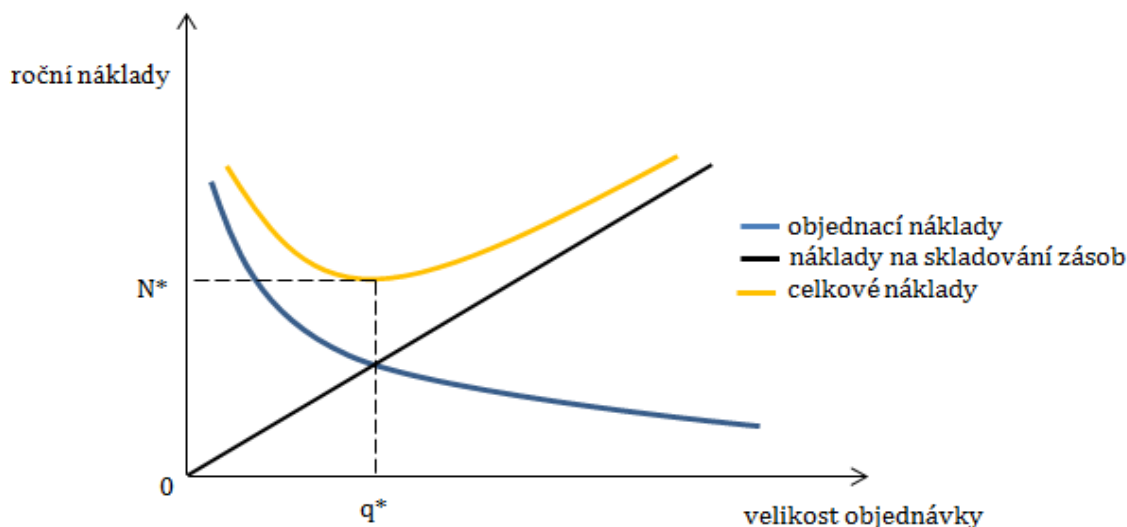
$c_2$  - značí fixní náklady na jednu dodávku zásoby [Kč],

$Q$  - celková potřeba zásob za dobu  $T$  [M],

$T$  - doba, po kterou je řízen sklad zásob (obvykle jeden rok) (Lukáš, 2012).

Model EOQ uvažuje pouze s těmito druhy nákladů: náklady na pořízení objednávky a náklady na skladování a udržování zásob. V následujícím obrázku (viz. Obrázek 6)

je zobrazena optimální velikost objednávky, která je značena  $q^*$ . Nejnižší celkové náklady na objednávku se nachází na křivce celkových nákladů v bodě, který je rovnoběžný s osou velikosti objednávky a leží nad průsečíkem nákladů na skladování zásob s křivkou objednacích nákladů.  $N^*$  udává celkové náklady na zásoby (Muckstadt a Sapra, 2010).



**Obrázek 6: Optimální velikost objednávky**

Zdroj: Kubíčková, 2011

### 3.5.2 Rozšíření modelu EOQ

Za rozšíření modelu EOQ je považován model s přechodně neuspokojenou poptávkou, jež předpokládá stálou velikost dodávky a umožňuje přechodný nedostatek zásob. Předpoklady daného modelu jsou velmi podobné modelu EOQ s tím rozdílem, že během cyklu může dojít k nedostatku zásob, který je pouze dočasný. Tato situace se nazývá přechodné neuspokojení poptávky. V okamžiku, kdy se  $t$ , neboli čas do příchodu další objednávky, rovná nule, přichází na sklad celá dodávka zásob o velikosti  $q$ . Sklad se naplní touto dodávkou zásob jen do velikosti  $s$ , jelikož je objem zásob  $q - s$  okamžitě použit ke krytí poptávky, která nebyla uspokojena v předchozím období. Během tohoto cyklu se může množství zásob na skladě pohybovat v kladných i záporných hodnotách. Avšak v době, kdy probíhá současně čerpání zásob a jeho doplňování, stav zásob může klesnout pouze na nulu (Jablonský, 2007).

Optimální velikost dodávky pro rozšířený model EOQ s přechodně neuspokojenou poptávkou lze vypočítat podle následujícího vztahu (Lukáš, 2012).

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot c_2 \cdot Q}{c_1 \cdot T}} \cdot \sqrt{\frac{c_1 + c_3}{c_3}} \quad (2)$$

$$S_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot c_2 \cdot Q}{c_1 \cdot T}} \cdot \sqrt{\frac{c_3}{c_1 + c_3}} \quad (3)$$

kde

$q^*$  - značí optimální velikost dodávky pro model s přechodným nedostatkem zásob[MJ],

$c_1$  - značí náklady na skladování jedné jednotky zásoby za celé časové období[Kč],

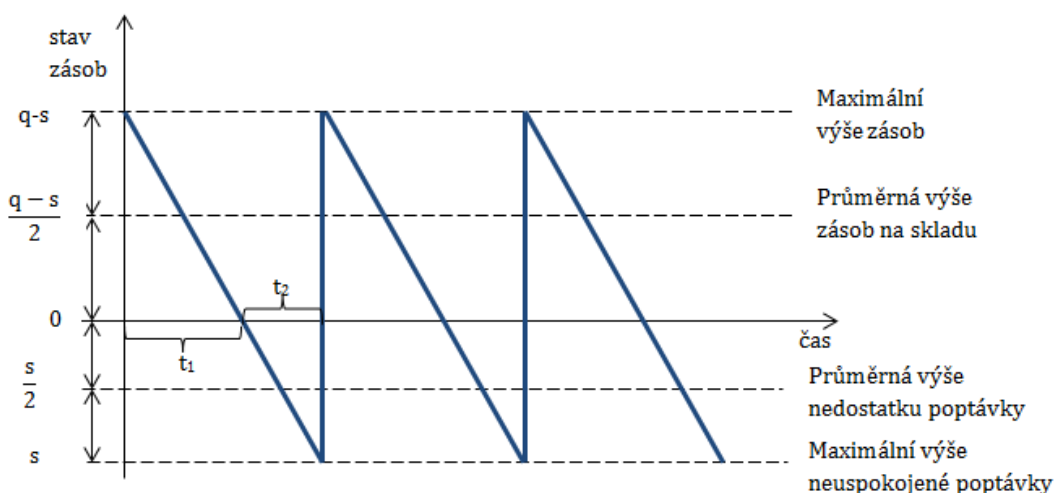
$c_2$  - značí fixní náklady na jednu dodávku zásoby [Kč],

$c_3$  - značí jednotkové ztráty ze zásob, které chybí na skladu[Kč],

$Q$  - celková potřeba zásob za dobu  $T$  [MJ],

$T$  - doba, po kterou je řízen sklad zásob(obvykle jeden rok) (Lukáš, 2012).

V následujícím obrázku (viz Obrázek 7) je znázorněn model s přechodně neuspokojenou poptávkou, kde je možno vidět maximální možnou výši zásob, která má velikost dodávky  $q$  - s z důvodu nutnosti uspokojit předešlou neuspokojenou poptávku, dále průměrnou výši zásob na skladu, průměrnou výši nedostatku poptávky a maximální výši neuspokojené poptávky, která je značena jako  $s$ .  $T_1$  vyjadřuje období, kdy jsou zásoby na skladu a je z nich čerpáno a  $t_2$  vyjadřuje období, kdy zásoby na skladě nejsou a poptávka po nich je neuspokojena (Muckstadt a Sapro, 2010).



**Obrázek 7: Model s přechodně neuspokojenou poptávkou**

Zdroj: Mentzer, Myers a Stank, 2007

Model POQ neboli model periodicky doplňovaných zásob, jež má konečnou rychlost doplňování zásob, je dalším z jednoduktových modelů. Zmíněný model má stejné předpoklady jako model EOQ s rozdílem, že dodávky na sklad přicházejí v okamžiku, kdy je dosaženo maximální výše neuspokojené poptávky. V tomto okamžiku teprve proces doplňování zásob, který probíhá paralelně s čerpáním

zásob. U modelu POQ musí být rychlost čerpání zásob ze skladu nižší než rychlost jeho naplňování a to z důvodu naskladnění zásob do úrovně  $S$  při jejich současném čerpání. Doplnění zásob se zastaví v okamžiku, kdy dosáhnou zásoby ve skladu hodnoty  $S$ , avšak zásoby jsou nadále čerpány. Nedostatek zásob v tomto modelu není povolen (Mentzer, Myers a Stank, 2007).

Optimální velikost dodávky v modelu POQ se zjistí pomocí vztahu (Lukáš, 2012).

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot c_2 \cdot Q}{c_1 \cdot (T - T_1)}} \quad (4)$$

kde

$q^*$  - značí optimální velikost dodávky pro model POQ [MJ],

$c_1$  - značí náklady na skladování jedné jednotky zásob za časové období [Kč],

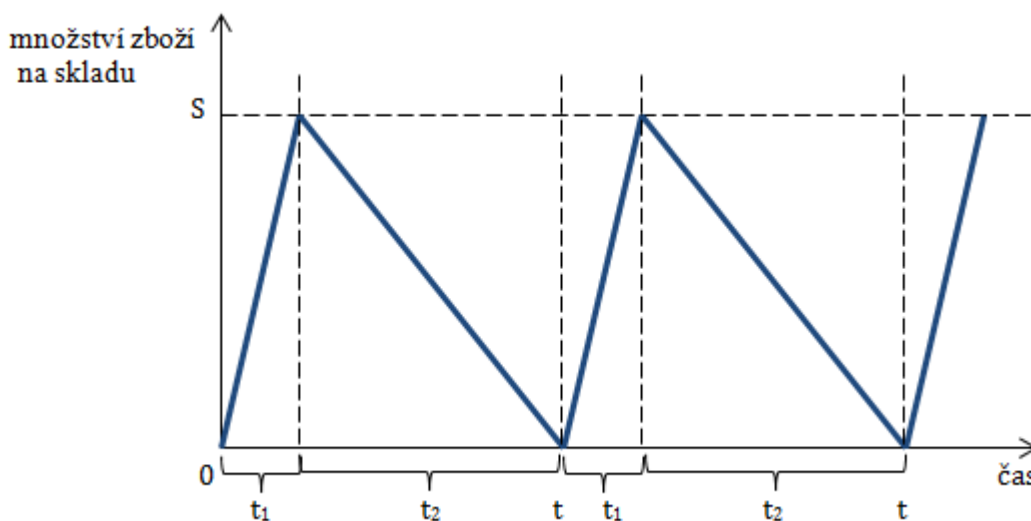
$c_2$  - značí fixní náklady použité na doplnění zásob během cyklu [Kč],

$Q$  - celková potřeba zásoby za dobu  $T$  [MJ],

$T$  - doba, po kterou je řízen sklad zásob (obvykle jeden rok),

$T_1$  - celková doba potřebná k doplnění zásob (Lukáš, 2012).

V následujícím obrázku (viz Obrázek 8) je znázorněn průběh modelu POQ, kde  $t_1$  značí dobu, po kterou probíhá čerpání zásob a současně i doplňování zásob,  $t_2$  značí dobu, kdy probíhá jen čerpání zásob a  $t$  určuje délku celého cyklu.



**Obrázek 8: Model POQ**

Zdroj: Mentzer, Myers a Stank, 2007

### 3.6 Skladování, skladovací systémy

Skladování se řadí mezi nejdůležitější části logistického systému. Skladování je považováno za spojnicu mezi výrobcem a zákazníky. Zajišťuje uskladnění produktů,

jako jsou suroviny, díly nebo hotové výrobky, v místě jejich vzniku a mezi místem, kde vznikly, a místem, kde se spotřebovávají, a také poskytují managementu informace o stavu, podmínkách či o rozmístění produktů, které jsou skladovány. Sklady jsou schopny překlenout prostor a čas (Sixta a Mačát, 2010).

Mezi funkce skladování je řazen přesun produktů, uskladnění produktů a přenos informací. Přesun produktů se skládá z příjmu zásob, kde se zásoby vyloží, vybalí, zaktualizují se záznamy, zkontroluje se stav zásob a původní dokumentace. Nedílnou součástí přesunu produktů je také ukládání zboží. Pod tímto pojmem je myšlen přesun produktů do skladu, uskladňování a jiné přesuny (Sixta a Mačát, 2010). Dále kompletaci zboží podle objednávky, překládku zboží neboli cross-docking a expedici zboží, kam patří balení a přesunování zásilek do dopravních prostředků, kontrola zboží dle objednávek a úprava skladových záznamů. K uskladnění produktů se řadí přechodné uskladnění, které je nutné pro doplňování základních zásob, a dále časově omezené uskladnění, které se týká nadměrných zásob, jež jsou skladovány kvůli sezónní poptávce, kolísání poptávky, nebo díky zvláštním podmínkám při obchodu. V přenosu informací je zahrnut stav zásob, zboží v pohybu, umístění zásob dále umístění vstupních a výstupních dodávek, zákazníků personálu a způsobu využití skladových prostor (Cempírek a kol., 2010).

Výrobní podnik potřebuje uskladnit dva typy zásob. Prvním typem zásob jsou suroviny, součástky a díly, které můžeme řadit do fáze zásobování, kde materiál vstupuje do podniku. Druhým typem zásob jsou hotové výrobky, které se řadí do fáze distribuce, kde materiál vystupuje z podniku. Mimo výše jmenované typy zásob má podnik zpravidla zásoby zboží ve výrobě a také zásoby materiálu určeného k likvidaci nebo také k recyklaci. V současnosti tyto zásoby představují pouze malé množství celkových zásob (Synek, 2006). Podniky jsou nuceny držet zásoby z důvodu snahy o dosažení úspor u nákladů na přepravu, snahy o dosažení úspor ve výrobě, z důvodu využití množstevních slev u nákupu velkého množství produktů či nákupů do zásoby. Podniky také drží zásoby z důvodu udržení si dodavatelské zdroje, podpory podnikové strategie u zákaznického servisu, z důvodu možné reakce na rychle se měnící podmínky na trhu, do kterých řadíme hlavně sezónnost, výkyvy poptávky nebo konkurenci. Důležitý důvod pro držení zásob je překlenutí časových a prostorových rozdílů, jež se nachází mezi výrobcem a spotřebitelem a dále také dosažení co nejmenších celkových nákladů na logistiku při udržení jisté úrovně zákaznického servisu (Lambert, 2005).

V podnicích, které využívají klasické skladování, je možno nalézt vlastní sklad nebo distribuční centrum, rozdíly mezi těmito místy určenými ke skladování jsou následovné. Pojem sklad je chápán jako místo, kde se skladují všechny typy produktů. Distribuční centrum je možno chápat jako místo, kde se udržují minimální zásoby výrobků, po kterých je největší poptávka. Sklad je typický způsobem manipulace ve čtyřech krocích a to přejímkou, uskladněním, expedicí a nakládkou. Distribuční centra se vyznačují pouze přejímkou a expedicí. Distribuční centra mají velký podíl

na přidané hodnotě skladovaného výrobku, kdežto sklady přidávají minimum přidané hodnoty výrobku (Cempírek a kol., 2010). Další rozdíl mezi skladem a distribučním centrem je ve způsobu shromažďování dat, ve skladech je typické dávkové shromažďování dat, kdežto v distribučním centru jsou data shromažďována v reálném čase. Sklady jsou zaměřeny na minimalizaci provozních nákladů při plnění dodávkových potřeb, distribuční centra jsou zaměřeny na maximalizaci zisku za pomoci uspokojování požadavků zákazníků. Cílem podniků je optimalizace a řízení dodavatelského řetězce, tyto podniky se musí rozhodnout, zda chtějí vybudovat vlastní distribuční centrum nebo si jej pouze pronajmou či se stanou zákazníky logistických podniků. (Sixta a Mačát, 2010)

### 3.7 Výrobní podnik

Za základní princip výrobního podniku se považuje vytváření výkonu. Pro vykonávání činnosti podniku je zapotřebí nakoupení potřebných surovin, ze kterých se výrobky vyrábějí. Výrobní činnost je chápána jako sloučení výrobních faktorů za účelem dosažení produktů, za pomoci efektivního využití výrobních zdrojů (Keřkovský a Valsa, 2012)

Výrobní podnik je ovlivňován jeho okolím. Za okolí podniku se považuje všechno co stojí mimo podnik. Efektivnost podniku v jisté míře ovlivňují vnější faktory podniku, které jsou chápány jako příležitosti a hrozby, a také vnitřní faktory což jsou silné a slabé stránky samotného podniku. Okolí podniku se dělí na vnější a vnitřní, kde se vnitřní okolí pojí se silami působícími uvnitř podniku, a vnější okolí se dělí na makrookolí a mikrookolí. Faktory, jež podnik značným způsobem může ovlivňovat, spadají do mikrookolí. Mikrookolí se skládá z dodavatelů, konkurence, spotřebitelů atd. Makrookolí představuje faktory, které podnik nemůže nijak ovlivnit a přesto na podnik značným způsobem působí, například politicko-právní faktory, ekonomické faktory, sociálně-demografické faktory atd. (Dvořáček a Slunčík, 2012).

#### 3.7.1 Podstata činnosti výrobního podniku

Konkurenční schopnost výrobků a efektivnost podniku je ovlivňována značnou mírou výrobní činností podniku. Během přípravy výroby a v samotné výrobě je rozhodováno o šíři sortimentu, snižování výrobních nákladů, zvyšování užitečnosti výrobků či zkracování dodacích lhůt. Tyto faktory jsou chápány jako hlavní konkurenční výhody podniku a z tohoto důvodu je výroba považována za nejdůležitější součást všech stupňů řízení podniku. Výrobu je možno chápat v širším nebo užším pojetí. Širšímu pojetí výroby se rozumí všechno, co vytváří hodnotu, a to i financování, audit či správa. Do užšího pojetí výroby je zahrnuto skladování, zásobování, odbyt a samozřejmě výroba v užším smyslu (Synek, 2006).

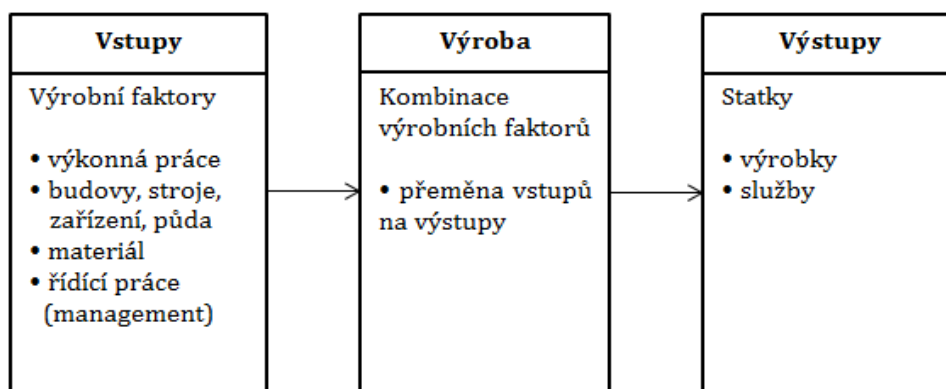
Samotná výroba je ve výrobním podniku dělena na hlavní výrobu, kde výrobky z této výroby vytváří hlavní část výroby podniku. Dále se dělí na vedlejší výrobu,

což je výroba polotovarů a náhradních dílů, doplňkovou výrobu, která využívá a zpracovává odpad z hlavní výroby, a vedlejší výroby. Poslední součástí výroby ve výrobním podniku je přidružená výroba, jež je odlišná charakterem výroby. Ve výrobním podniku dále probíhá mnoho dalších pomocných procesů, jako je výroba energie, údržba budov a strojů, či obslužných procesů, do kterých patří skladování, balení, doprava a kontrola. Výrobu je možno rozeznávat dle množství vyráběných druhů výrobků na kusovou výrobu, sériovou výrobu nebo hromadnou výrobu. Výroba je dále dělena na výrobu plynulou a výrobu přerušovanou, kdy je možno proces výroby přerušit v určité části výroby a pokračovat někdy jindy (Váchal a Vochozka, 2013).

### 3.7.2 Transformace vstupů na výstupy

Výrobou se chápe transformace výrobních faktorů do ekonomických statků či služeb, jež následně prochází spotřebou. Jako ekonomický statek se označují věci zhotovované pro spotřebu či směnu. Služby jsou chápány jako úkony, po kterých existuje poptávka. Výrobní faktory se rozlišují na čtyři hlavní skupiny a to přírodní zdroje, kapitál, práce, a informace (Váchal a Vochozka, 2013).

Proměna vstupů na výrobky probíhá jako výrobní proces. Výrobní proces se skládá z mnoha pracovních procesů, kam řadíme přímou účast člověka, procesů automatických, které nejsou s přímou účastí člověka, a přírodních procesů, na něž působí přírodní síly, pro které člověk připravil vhodné podmínky. Proměna vstupů na výrobky může dále probíhat za pomoci použité technologie. Řadí se sem výrobní procesy mechanicko-fyzikální, při kterém zůstává látková podstata surovin neměnná, například šití, výrobní procesy chemické, u kterých je látková podstata měněna, například při zpracování ropy, a výrobní procesy biologické, u nich suroviny své vlastnosti mění např. při výrobě vína. V následujícím obrázku (viz. Obrázek 9) je znázorněna transformace vstupů na výstupy při výrobní činnosti v podniku, kde je z výrobních faktorů tvořena kombinace výrobních faktorů a následně vznikají statky (Synek, 2006).



**Obrázek 9: Transformace vstupů na výstupy**

Zdroj: Synek, 2006

## 4 Metodika

Literární rešerše se zabývá řízením pomocí logistiky, řízením zásob, v kterém je podrobně rozebráno členění zásob, náklady, jež se pojí se zásobami a výhodami a nevýhodami, které mohou nastat při skladování zásob. Dále také systémy řízení zásob a ABC analýzou. V literární rešerši jsou rozebrány následně modely řízení zásob a nakonec skladování a skladovací systémy.

Vlastní práce se týká řízení zásob ve výrobní společnosti ABC s.r.o. V úvodu vlastní práce je tato společnost představena a popsána. Dále je provedena ABC analýza, jež je aplikována na výrobní zásoby v podniku. Pro účely ABC analýzy byly zásoby podniku uspořádány podle hodnoty celkové roční spotřeby v peněžním vyjádření sestupně od zásob s nejvyšší hodnotou celkové roční spotřeby až po zásoby a nejnižší roční hodnotou spotřeby. Následně byly zásoby rozčleněny do tří skupin, A, B a C. Skupina A obsahuje nejdůležitější zásoby, které představují zhruba 80 % celkové hodnoty roční spotřeby v podniku. Skupina B obsahuje zásoby, které jsou méně důležité než zásoby skupiny A a představují asi 15 % hodnoty celkové roční spotřeby v podniku. Ve skupině C se vyskytují zbylé zásoby, jejichž podíl na celkové hodnotě roční spotřeby se pohybuje kolem 5 %. Vlastní práce pokračuje výpočty optimálních veličin podle modelu EOQ, který umožňuje určit takovou velikost objednávky, kterou by měl podnik v pravidelných intervalech vystavovat, aby jeho celkové náklady na řízení zásob byly minimální. Model je postaven na předpokladech rovnoměrné poptávky po zásobách, rovnoměrném čerpání zásob ze skladu, konstantní pořizovací lhůtě dodávek zásob, jež je předem známá, konstantní velikosti všech dodávek zásob, nezávislosti nákupní ceny na velikosti objednávky, nepřipouští se nedostatky zásob, jelikož doplňování skladu nastává v okamžiku jeho vyčerpání, a to v jednom časovém okamžiku. Do celkových nákladů na řízení zásob tento model zařazuje náklady na skladování a náklady na objednání. Vypočtené optimální veličiny jsou dále porovnány se současným stavem řízení zásob v podniku, jsou tak zjištěny odchylky skutečného stavu řízení zásob v daném podniku od stavu optimálního. Na základě těchto odchylek jsou navržena podniku konkrétní doporučení.

K výpočtu optimálních veličin v modelu EOQ byly použity tyto vztahy:

**Náklady na skladování** (Macurová a Kalabusayová, 1999)

$$c_1 = \frac{N_s \cdot k}{\bar{Z}} \quad (5)$$

Kde:

$c_1$  - náklady na skladování jedné jednotky zásob za časové období [Kč],

$N_s$  - celkové náklady na skladování dané zásoby [Kč],

$\bar{Z}$  - průměrná roční zásoba položky [M],



k – koeficient pro výpočet skladových nákladů.

**Koeficient pro výpočet skladovacích nákladů** (Macurová a Kalabusayová, 1999)

$$k = \frac{Q}{Q_s} \quad (6)$$

Kde:

k – koeficient pro výpočet skladových nákladů,

Q - celková roční spotřeba dané zásoby [MJ],

Q<sub>s</sub> - celková roční spotřeba všech skladovaných zásob [MJ].

**Průměrná roční zásoba** (Němec, 2002)

$$\bar{Z} = \frac{\frac{1}{2} \cdot vz_1 + vz_2 + \dots + \frac{1}{2} vz_n}{n-1} \quad (7)$$

Kde:

$\bar{Z}$  - průměrná roční zásoba položky [MJ],

vz<sub>1</sub> - spotřeba zjištěna za měsíc 1 [MJ],

vz<sub>2</sub> - spotřeba zjištěna za měsíc 2 [MJ],

vz<sub>n</sub> - spotřeba zjištěna za měsíc n [MJ],

n - počet měsíců v daném období.

**Fixní náklady na pořízení jedné dodávky** (Němec, 2002)

$$c_2 = (d \cdot p) + w \quad (8)$$

Kde:

c<sub>2</sub> - fixní jednotkové pořizovací náklady na dodávku [Kč],

d – počet km ujetých při jedné dodávce [km],

p – cena za 1 ujetý kilometr [Kč],

w – mzda pracovníka za zpracování objednávky [Kč].

**Optimální velikost dodávky** (Lukáš, 2012)

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot c_2 \cdot Q}{c_1 \cdot T}} \quad (9)$$

Kde:

q\* - optimální velikost dodávky v kg,

T – doba, po kterou je řízen sklad zásob (většinou 1 rok).

**Optimální výše celkových nákladů** (Janová a Kolman, 2015)

$$TC^* = \sqrt{2 \cdot Q \cdot c_1 \cdot c_2} \quad (10)$$

Kde:

$TC^*$  - optimální výše celkových nákladů [Kč].

**Optimální délka dodávkového cyklu** (Janová a Kolman, 2015)

$$t^* = \frac{q^*}{Q} = \sqrt{\frac{2 \cdot c_2}{Q \cdot c_1}} \cdot T \quad (11)$$

Kde:

$t^*$  - optimální délka dodávkového cyklu ve dnech.

**Optimální počet dodávek za rok** (Janová a Kolman, 2015)

$$R = \frac{Q}{q^*} \quad (12)$$

Kde:

$R$  - optimální počet dodávek za rok.

**Výše celkových nákladů** (Janová a Kolman, 2015)

$$TC = \frac{q \cdot c_1}{2} + \frac{Q \cdot c_2}{q} \quad (13)$$

Z výše uvedeného vzorce lze pomocí několika úprav vyvodit následující vzorec, který je dále použit při výpočtu výše celkových nákladů.

$$TC = (c_1 \cdot \bar{Z}) + (c_2 \cdot R) \quad (14)$$

## 5 Vlastní práce

Ve vlastní práci je nejprve charakterizována společnost ABC s.r.o. Následně je provedena ABC analýza, díky které jsou roztrženy skladové položky do tří skupin podle podílu na hodnotě celkové roční spotřeby v korunách. Pomocí tohoto rozdělení jsou zjištěny nejdůležitější položky ve skladu, jež jsou zařazeny do skupiny A. Na zásoby ze skupiny A je následně aplikován model EOQ a jsou zjištěny hodnoty optimální velikosti dodávky, optimální délky dodacích cyklů, optimální výše celkových nákladů a optimální počet dodávek za rok. Závěrem jsou společnosti ABC s.r.o. navržena doporučení, která povedou k zefektivnění řízení zásob a snížení jejich nákladů na řízení zásob.

### 5.1 Charakteristika podniku

Společnost ABC s.r.o. je výrobně obchodní závod, který se zabývá gumárenskou výrobou a to výrobou výrobků z recyklované pryže. Tato společnost vyrábí anti-vibrační a protihlukové systémy využívané jak na dětských hřištích a střelnicích, tak i na frekventovaných silnicích. Dále vyrábí podložky pod obráběcí stroje či komponenty pro železniční přejezdy a obložení kolejnic. Pryžová drť se využívá také jako povrchy sportovních hřišť, herní prvky pro dětské hřiště, povrchy pro fitness centra, které dobře absorbují různé nárazy vzniklé při cvičení, a také celogumové pryžové kotouče využívané ke vzpírání, dále tlumící prvky využívané v parkovacích zónách.

Společnost ABC s.r.o. vznikla v roce 2012. Sídlo společnosti se nachází v Uherském Brodě a její provozovna, kde se nachází sklad a výroba, je situována v Bohuslavicích u Zlína. Právní formou podnikání společnosti je společnost s ručením omezeným. Společnost ABC s.r.o. expanduje své výrobky jak do členských států Evropské unie, tak i do států mimo Evropskou unii jako je například Turecko.

Společnost ABC s.r.o. je členem skupiny REC Group s.r.o. neboli Recyklačního Ekologického Centra. Tato skupina je tvořena z osmi společnostmi (viz Obrázek 10), které zabezpečují komplexní řešení služeb ve sféře zpracování odpadů. Zajišťuje svoz odpadů, jeho odstranění či recyklaci a následné zpracování, dále se zabývá demolicí, rekultivací a ekologickým poradenstvím a také vzděláváním v této oblasti. Skupina REC Group vznikla v roce 1998, tehdy pod jménem Kovosteel s.r.o. a v roce 2012 byla z důvodu neustálého rozšiřování podnikatelských aktivit firma přejmenována na Skupinu REC Group a vytvořena nynější holdingová struktura. V následující obrázku jsou znázorněny společnosti spadající pod skupinu REC Group (interní materiály Skupiny REC Group, 2015).



Obrázek 10: Skupina REC Group s.r.o.

Zdroj: REC Group, 2015

### 5.1.1 Cíle podniku

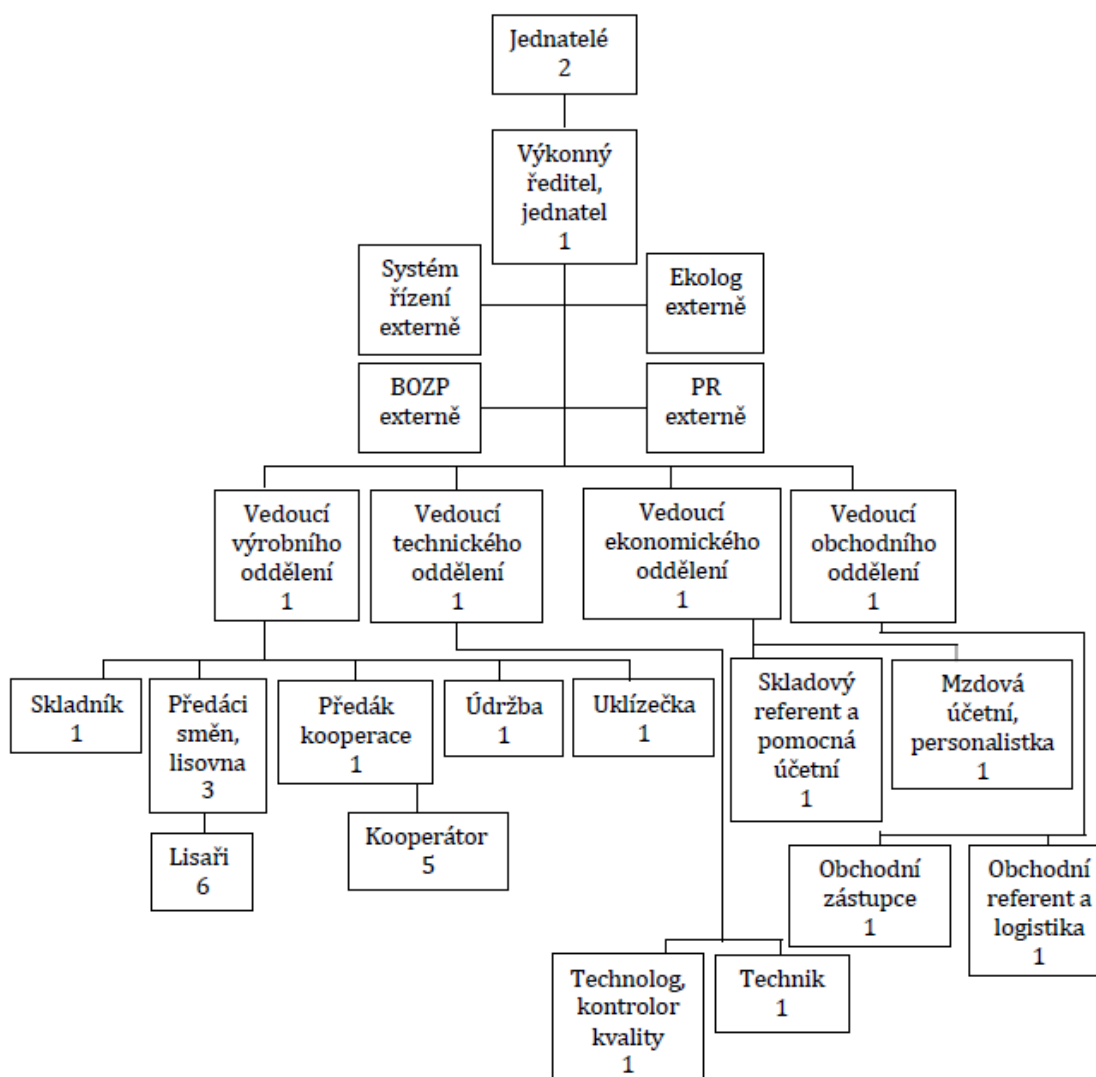
Hlavním cílem společnosti ABC s.r.o. je udržet si pozici na trhu v závislosti na výrobě a prodeji a udržet ziskovost podniku. Dalším cílem společnosti je zvýšení obrátu společnosti o 20 %, čehož bude dosaženo díky nynějším investicím do nových výrobních strojů a forem a také zvýšením počtu pracovníků společnosti z nynějších 32 na 52, které by se mělo uskutečnit do konce roku 2015. Vzhledem k rostoucí konkurenci v oboru a narůstající poptávce na trhu společnost plánuje rozšířit výrobu o nové výrobky, které již testují. Společnost testuje zlepšování kvality stávajících výrobků ve spolupráci s Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně. Zde jsou testovány technologické vlastnosti vyráběných výrobků a zdokonalovány. Následně jsou výsledky vědy a výzkumu zaváděny do výroby.

V oblasti propagace a reklamy má společnost v roce 2016 v plánu navýšit náklady na reklamu o 100 %. V rámci propagace bude zřízena vzorková prodejna v Praze a jedná se i o prodejnu na Slovensku. Plánované navýšení organizační struktury společnosti povede k zvýšení pracovníků v obchodním úseku, jež budou propagovat výrobky a navazovat nové obchodní vztahy, jak v České republice, tak i v zahraničí. V roce 2016 proběhne centralizace a provozovna společnosti se přesune do Uherského Brodu k její sesterské společnosti RPQ Recycling s.r.o., jež dodává hlavní vstupní suroviny k výrobě.

Z dlouhodobého hlediska se bude společnost snažit získat dotace z fondů Evropské Unie, které využijí na nové technologie, a ke koupi dalšího strojního vybavení (interní materiály společnosti, 2015).

### 5.1.2 Organizační struktura podniku

V následujícím obrázku (viz Obrázek 11) je znázorněna organizační struktura společnosti ABC s.r.o. Společnost má dva jednatele, jednoho výkonného ředitele, čtyři vedoucí oddělení, dvě účetní, technologa, technika, obchodního zástupce, obchodního referenta, uklízečku, údržbáře a 16 pracovníků ve výrobě. Každý jednatel jedná jménem společnosti samostatně.



**Obrázek 11: Organizační struktura společnosti ABC s.r.o.**

Zdroj: interní záznamy společnosti ABC s.r.o.

### 5.1.3 Současný způsob řízení zásob

Společnost ABC s.r.o. využívá informační systém QI. Tento systém zajišťuje komplexní chod společnosti od zaznamenávání docházky až po pokročilé plánování výroby a sledování stavu skladových položek. Do systému QI jsou zaznamenávány příjmy do skladu a výdeje ze skladu. V současnosti jsou výrobní zásoby na sklad objednávány nesystematicky, a to až ve chvíli, kdy začnou zásoby docházet v závislosti na poptávce odběratelů.

Všechny zásoby jsou skladovány ve venkovních prostorách areálu společnosti ABC s.r.o. Skladovací plocha je 675 m<sup>2</sup>. Skladují se zde pryžové drtě různých velikostí a barev, které jsou baleny v pytlích a každý z těchto pytlů zabírá 1m<sup>2</sup>, hmotnost každého z nich je 1090 kg. Neméně důležitou položkou skladu je pojivo, které se skladuje v sudech o průměru 50 cm. Hmotnost pojiva v sudu je 220 kg a tyto sudy se skladují na paletách o velikosti 100x100 cm po 4 kusech. Žádná z těchto zásob není skladována na sobě.

Skladové zásoby se přemísťují pomocí jednoho vysokozdvížného vozíku. Společnost ABC s.r.o. v současnosti zaměstnává jednoho skladníka. Z důvodu skladování zásob ve venkovních prostorách společnosti odpadají náklady na energie. Venkovní prostory jsou dostatečně zabezpečeny, a proto společnost nezaměstnává žádnou ostrahu. Náklady na skladování jsou ovlivněny výší pojistného zásob, mzdovými náklady skladníka, odpisy vysokozdvížného vozíku, provozními režiiemi a náklady na manipulační zařízení. Každou objednávku vyřizuje pracovnice ekonomického oddělení, objednaný materiál je vyložen z nákladního automobilu a skladníkem uložen do skladových prostor společnosti. Naskladněný materiál je poté zanesen pracovníci ekonomického oddělení do systému QI.

## 5.2 Analýza ABC

Pomocí ABC analýzy je porovnán počet položek zásob a jejich hodnota celkové spotřeby v Kč za rok 2014. Díky těmto informacím je možno zjistit, které zásoby jsou nejdůležitější, a zaměřit se na jejich správné řízení.

Analýza ABC je vytvořena podle zjištěných dat o nakoupených výrobních zásobách podniku ABC s.r.o. za rok 2014. K získání dat bylo použito informačního systému QI, v kterém se vyfiltrovaly výdeje zásob ze skladu, jež zahrnovaly cenu jednoho kila zásob, množství vydaných zásob a datum, kdy byla tato operace uskutečněna. Následně pomocí těchto informací byla vypočtena hodnota spotřeby každé zásoby v korunách za rok 2014 a procentuální zastoupení každé zásoby v celkové spotřebě zásob za tento rok. Pomocí hodnot procentuálního zastoupení každé zásoby na celkové spotřebě se zásoby seřadily od nejvyšší hodnoty k nejnižší. Poté se vypočítalo kumulované roční procento daných zásob a zásoby se roztřídily do skupin A, B a C podle ABC analýzy, kde skupina A zabírá 81,64 % roční spotřeby zásob vyjádřené v korunách, skupina B 15,53 % a skupina C zbylých 2,83 % roční spotře-

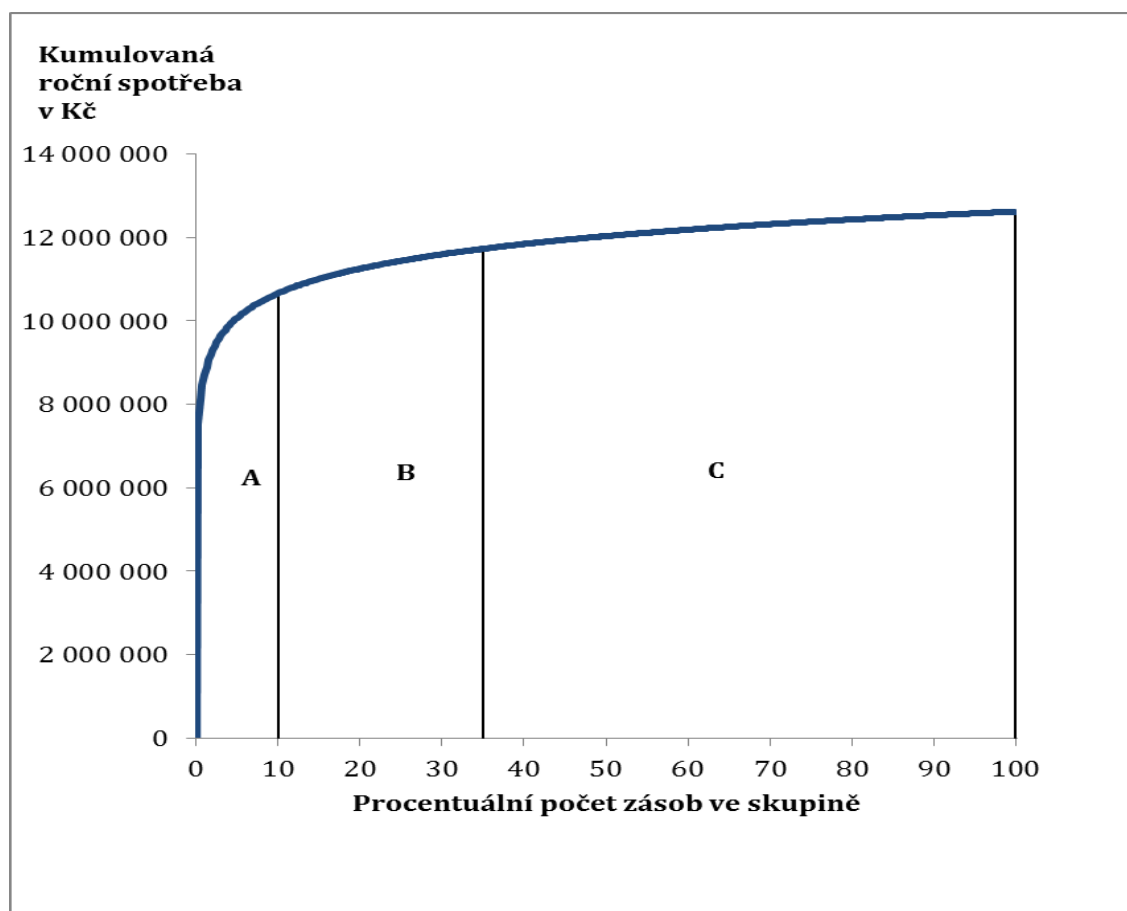
by zásob vyjádřené v korunách. Data se nacházejí v následující tabulce (viz Tabulka 1) a jsou dále využita k výpočtům. Zásoby vlastní výroby nejsou do této analýzy zahrnuty.

**Tabulka 1: ABC Analýza**

Kód zásoby	Spotřeba [kg/rok]	Roční hodnota spotřeby [Kč/rok]	Podíl na hodnotě roční spotřeby všech zásob	Kumulované roční procento spotřeby všech zásob	Skupina
900003	92 037,87	7 078 281,97	55,45	55,453	A
900001	818 160,56	3 342 076,23	26,18	81,635	A
900011	2 592,00	1 144 755,00	8,97	90,604	B
900006	37 311,00	256 357,34	2,01	92,612	B
900034	30 624,50	215 761,24	1,69	94,302	B
900007	37 555,30	188 179,52	1,47	95,776	B
900015	3 752,50	176 727,71	1,38	97,161	B
900035	51 742,80	120 585,99	0,94	98,106	C
900008	5 683,50	99 979,48	0,78	98,889	C
900014	822,5	48 152,44	0,38	99,266	C
900009	394	23 163,14	0,18	99,448	C
900013	1 037,50	16 951,55	0,13	99,58	C
900026	282	15 589,96	0,12	99,703	C
900061	1 771,50	12 843,38	0,10	99,803	C
900010	164	9 972,85	0,08	99,881	C
900039	303	4 978,05	0,04	99,92	C
900042	299	4 386,33	0,03	99,955	C
900027	69	4 009,62	0,03	99,986	C
900012	0	1 333,42	0,01	99,997	C
900040	27,5	440	0,00	100	C
Celkem	1 084 630,03	12 764 525,00	100		

V níže uvedeném obrázku (viz Obrázek 12) jsou graficky znázorněny výsledky rozdělení zásob do skupin A, B a C. Tato analýza je vytvořena ze zásob podniku ABC s.r.o. za rok 2014. Na ose x je znázorněn procentuální počet zásob v každé skupině, z čehož plyne, že skupina A obsahuje 10 % z celkových zásob, skupina B 25 % z celkových zásob a skupina C 65 % celkových zásob. Na ose y je znázorněna ku-

mulativní roční spotřeba vyjádřená v Kč. Z obrázku je zřejmé, že zásoby zařazené ve skupině A představují největší podíl z celkové hodnoty spotřeby zásob.



Obrázek 12: ABC analýza podniku ABC s.r.o.

Zdroj: vlastní zpracování

Procentuální zastoupení skladových položek je zobrazeno v níže uvedené tabulce (viz Tabulka 2). U každé ze skupin A, B a C znázorňuje hodnoty roční spotřeby v Kč, podíl na roční spotřebě vyjádřený procentuálně dále počet zásob a jejich procentuální podíl.

Tabulka 2: Procentuální zastoupení skladových položek

Skupina	Hodnota roční spotřeby v Kč	Podíl na roční spotřebě [%]	Počet zásob	Podíl na počtu zásob [%]
A	10 420 358,20	81,64	2	10
B	1 981 780,81	15,53	5	25
C	362 386,21	2,83	13	65
<b>Celkem</b>	<b>12 764 525,2</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>



### 5.3 Výpočet optimálních hodnot pro řízení zásob pomocí modelu EOQ

Pro zásoby zařazené do skupiny A, tedy ty nejdůležitější zásoby, byly dále vypočítány optimální hodnoty veličin důležitých pro řízení těchto zásob v podniku. Optimální veličiny byly vypočteny na základě modelu EOQ, který vychází z předpokladů přibližně odpovídajících situaci ve společnosti ABC s.r.o. Do skupiny A je zařazena skladová zásoba č. 900001, což je černá pryžová drť o velikosti 1-3 mm, a skladová zásoba č. 900003 neboli pojivo. Pryžová drť je surovina získaná rozemletím ojetých pneumatik na kousky různých velikostí, kdy každá z těchto velikostí je použita k výrobě jiných výrobků. Ojeté pneumatiky jsou tímto způsobem recyklovány. Pod pojmem pojivo je možné si představit hmotu, která spojuje pryžovou drť. Díky pojivu si výsledný výrobek udrží požadovaný tvar a technologické vlastnosti. V následující tabulce (viz Tabulka 3) je souhrn údajů týkajících se zásob na skladě zařazených do skupiny A za rok 2014.

Tabulka 3: Spotřeba, hodnota spotřeby a průměrná cena zásoby ze skupiny A

Kód zásoby	Spotřeba [kg/rok]	Hodnota spotřeby [Kč/rok]	Průměrná cena za kg	Procentní podíl na celkové spotřebě za rok
900003	92 037,87	7 078 281,97	76,91	55,45
900001	818 160,56	3 342 076,23	4,09	26,18
Celkem	920 186,97	10 420 358,20		

K výpočtu optimální velikosti dodávky ( $q^*$ ) u dané zásoby je zapotřebí vyčíslit náklady na skladování jednoho kg zásob ( $c_1$ ), koeficient pro výpočet skladovacích nákladů ( $k$ ), průměrné roční zásoby ( $\bar{Z}$ ) a fixní náklady na pořízení jedné dodávky ( $c_2$ ). Tyto dílčí výpočty jsou uvedeny v následujícím textu a dále je u každého druhu zásoby vypočtena optimální výše celkových nákladů ( $TC^*$ ), optimální délka dodávkového cyklu ( $t^*$ ), optimální počet dodávek za rok ( $n^*$ ) a výše současných celkových nákladů ( $TC$ ) na řízení zásob v podniku.

Tabulka 4: Přehled celkových nákladů na skladování za rok 2014

Náklady	Částka za rok
Odpisy	23 297
Pojištění	12 669
Náklady na manipulační zařízení	84 492
Mzdové náklady	369 840
Provozní režie	60 600
Celkem	550 898

Ve výše uvedené tabulce (viz Tabulka 4) jsou zaznamenány celkové náklady na skladování ( $N_s$ ) za rok 2014. Do nákladů na skladování byly zahrnuty odpisy vyso-

kozdvížného vozíku. Odpisy skladových prostor zahrnuty nejsou, protože prostory jsou společností pronajmuty. Pojištění skladových zásob činí 12 669 Kč ročně. V nákladech na manipulační zařízení je zahrnut plyn využívaný jako palivo vysokozdvížného vozíku, jehož cena je 28 992 Kč ročně. Další položkou je údržba vozíku, jež činí 50 000 Kč ročně a náklady na školení o manipulaci s vysokozdvížným vozíkem 5500 Kč ročně. Roční hrubá mzda skladníka 276 000 Kč je společně se sociálními a zdravotními odvody, které činí 93 840 Kč, zahrnuta v mzdových nákladech. Společnost zaměstnává pouze jednoho skladníka, a proto mzdové náklady činí pouze 369 840 Kč. V provozních režích je zahrnuto nájemné skladových prostor (tedy části venkovních prostor areálu), které činí ročně 48 600 Kč, telefon skladníka 6 000 Kč ročně a pracovní oblečení, ochranné pracovní prostředky a kancelářské potřeby vše za 6 000 Kč ročně. Společnost ABC s.r.o. skladuje zásoby ve venkovních prostorách areálu a proto se v nákladech na skladování nevyskytuje spotřeba energie skladovacích prostor.

### 5.3.1 Výpočet optimálních veličin pro skladovou zásobu č. 900001

V níže uvedené tabulce (viz Tabulka 5) je přehled spotřeby skladové zásoby v kilogramech a počet objednávek, který byl uskutečněn v roce 2014. Od října do prosince se výrazně zvýšil počet objednávek zásob z důvodu snížení objednávaného množství z původních desetitisíců až statisíců kilogramů na stovky až tisíce kilogramů. Toto snížení objednávaného množství mohlo být zapříčiněno nástupem zimní sezóny, kdy má společnost méně objednávek od zákazníků.

Tabulka 5: Přehled spotřeby skladové zásoby č. 900001 v roce 2014 v kg

Měsíc	Spotřeba [kg]	Počet objednávek
leden	30 998,08	2
únor	53 572,10	2
březen	92 286,50	4
duben	79 271,50	3
květen	87 886,20	4
červen	90 688,25	2
červenec	135 208,70	3
srpen	96 288,60	5
září	80 713,40	4
říjen	33 302,30	16
listopad	37 088,28	10
prosinec	856,70	10

Z výše poskytnutých hodnot je vypočítána průměrná zásoba této položky a koeficient pro výpočet skladových nákladů. Průměrná zásoba položky č. 900001 je 72 930,29 kg.

$$\bar{Z} = \left( \frac{1}{2} \cdot 30\,998,08 + 53\,572,10 + 92\,286,50 + 79\,271,50 + 87\,886,20 + 90\,688,25 + 135\,208,70 + 96\,288,60 + 80\,713,40 + 33\,302,30 + 37\,088,28 + \frac{1}{2} \cdot 856,70 \right) \frac{1}{12-1} \doteq 72\,930,29 \text{ Kg} \quad (15)$$

Koeficient pro výpočet skladových nákladů je vypočítán jako podíl celkové roční spotřeby položky č. 900001 v kilogramech a celkové roční spotřeby všech zásob na skladě také v kilogramech. Jeho hodnota je 0,7543.

$$k = \frac{818160,56}{1\,084\,630,03} \doteq 0,7543 \quad (16)$$

K výpočtu optimální velikosti dodávky je zapotřebí vypočítat ještě náklady na skladování jednoho kilogramu dané zásoby a fixní náklady na pořízení jedné dodávky. Náklady na skladování jednoho kilogramu zásoby se vypočítají pomocí podílu, v kterém se v čitateli násobí celkové náklady na skladování v korunách s koeficientem pro přepočet skladových nákladů a ve jmenovateli je průměrná roční zásoba v kilogramech. Náklady na skladování jednoho kilogramu zásoby č. 900001 jsou poté 5,6978 Kč.

$$c_1 = \frac{550\,898 \cdot 0,7543}{72\,930,29} \doteq 5,70 \text{ Kč} \quad (17)$$

Fixní pořizovací náklady na jednu dodávku jsou vypočítány jako počet ujetých kilometrů při jedné dodávce vynásobený cenou za kilometr a tato hodnota je sečtena se mzdou pracovnice, která zpracovává objednávku. V případě společnosti ABC s.r.o. je dovážena tato zásoba z 25 km vzdáleného města a cena za 1 km je 80 Kč. Cena dodávky se nemění se změnou objednaného množství, pokud společnost objedná množství, které zaplní půl nákladního vozu nebo celý vždy bude cena dodávky stejná. Zpracování objednávky zabere pracovníci cca 30 minut při hodinové mzdě 120 Kč. Fixní pořizovací náklady se rovnají 2 060 Kč.

$$c_2 = (25 \cdot 80) + 60 = 2\,060 \text{ Kč} \quad (18)$$

V následující tabulce (viz Tabulka 6) jsou shrnuty hodnoty veličin s jejich označením a měrnou jednotkou, jež jsou nápomocny k výpočtu modelu EOQ pro zásobu se skladovým číslem 900001.

Tabulka 6: Přehled veličin sloužících k výpočtu modelu EOQ pro zásobu č. 900001

Veličina	Označení	Hodnota	Měrná jednotka
Celkové roční náklady na skladování	$N_s$	550 898	Kč/rok
Celková roční spotřeba zásob	$Q_s$	1 084 630,03	Kg
Celková roční spotřeba zásoby 900001	$Q$	818 160,56	Kg
Průměrná roční zásoba	$\bar{Z}$	72 930,29	Kg
Koeficient pro přepočítání skladových nákladů	$k$	0,7543	
Náklady na skladování 1 kg zásoby za rok	$c_1$	5,70	Kč/kg/rok
Počet ujetých kilometrů při jedné dodávce	$d$	25	km
Cena za 1km	$p$	80	Kč/kg
Mzda pracovníka zpracovávajícího jednu objednávku	$w$	60	Kč
Náklady na 1 dodávku	$c_2$	2 060	Kč

Z výše vypočtených veličin již lze vypočítat optimální velikost dodávky, kterou by měla společnost ABC s.r.o. pravidelně objednávat, aby její roční náklady spojené s řízením zásob byly co možná minimální. Optimální velikost dodávky skladové zásoby č. 900001 je rovna 24 318 kg.

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 2\,060 \cdot 818\,160,56}{5,70 \cdot 1}} \doteq 24\,318 \text{ kg} \quad (19)$$

Optimální výše celkových nákladů je rovna 138 613 Kč.

$$TC^* = \sqrt{2 \cdot 5,70 \cdot 2\,060 \cdot 818\,160,56} \doteq 138\,613 \text{ Kč} \quad (20)$$

Optimální délka dodávkového cyklu je vypočtena jako podíl optimální velikosti dodávky a celkové roční spotřeby této zásoby. Optimální délka dodávkového cyklu je 11 dní.

$$t^* = \frac{24\,318}{818\,160,56} \doteq 0,02972 \cdot 365 \doteq 11 \text{ dní} \quad (21)$$

Optimální počet dodávek za rok je roven podílu celkové roční spotřeby této zásoby s optimální velikostí dodávky. Optimální počet dodávek vychází na 34.

$$R = \frac{818160,56}{24318} \doteq 34 \quad (22)$$

Pro porovnání skutečných nákladů na řízení této zásoby, kterých společnost v současnosti dosahuje, a nákladů optimálních, tedy minimálních, kterých by mohla dosahovat, pokud by řízení zásob upravila podle optimálních hodnot zjištěných z modelu EOQ, bylo nutné tyto skutečné náklady vyčíslit. Byly vypočteny pomocí sečtení současných nákladů na skladování zásoby č. 900001 za rok 2014 a současných skutečných nákladů na dodávky této zásoby za rok. Celkové náklady odpovídají tedy zhruba číslu 549 603 Kč.

$$TC = (5,70 \cdot 72\,930,29) + (2\,060 \cdot 65) \doteq 549\,603 \text{ Kč} \quad (23)$$

### 5.3.2 Výpočet optimálních veličin pro skladovou zásobu č. 900003

V následující tabulce (viz Tabulka 7) je přehled spotřeby skladové zásoby v kilogramech a počet objednávek, který byl uskutečněn v roce 2014. Z tabulky je zřejmé, že od září je počet objednávek téměř nulový. Toto snížení objednávaného množství mohlo být zapříčiněno nástupem zimní sezóny, kdy má společnost méně objednávek od zákazníků.

Tabulka 7: Přehled spotřeby skladové zásoby č. 900003 v roce 2014 v kg

Měsíc	Spotřeba	Počet objednávek
leden	3 372,68	1
únor	5 785,78	2
březen	10 011,30	3
duben	10 216,12	3
květen	9 253,23	2
červen	9 325,20	2
červenec	12 305,60	2
srpen	10 697,40	3
září	9 095,37	0
říjen	3 851,55	1
listopad	6 168,67	0
prosinec	1 955,00	0

Dále je z předešlých dat vypočtena průměrná zásoba tohoto materiálu a koeficient pro výpočet skladových nákladů. Průměrná zásoba položky č. 900003 je 8 125 kg.

$$\bar{Z} = \left( \frac{1}{2} \cdot 3\,372,68 + 5\,785,78 + 10\,011,30 + 10\,216,12 + 9\,253,23 + 9\,325,20 + 12\,305,60 + 10\,697,40 + 9\,095,37 + 3\,851,55 + 6\,168,67 + \frac{1}{2} \cdot 1\,955,00 \right) \frac{1}{12-1} = 8\,125 \text{ kg} \quad (24)$$

Koeficient pro výpočet skladových nákladů zásoby č. 900003 je roven podílu celkové roční spotřeby dané zásoby v kilogramech a celkové roční spotřeby všech zásob na skladě také v kilogramech. Jeho hodnota je 0,0849.

$$k = \frac{92\,037,87}{1\,084\,630,03} \doteq 0,0849 \quad (25)$$

K výpočtu optimální velikosti dodávky je potřeba vypočítat náklady na skladování jednoho kilogramu dané zásoby a fixní náklady na pořízení jedné dodávky. Náklady na skladování jednoho kilogramu zásoby jsou rovny podílu, v kterém se v čitateli násobí celkové náklady na skladování v korunách s koeficientem pro přepočet skladových nákladů a ve jmenovateli je průměrná roční zásoba v kilogramech. Náklady na skladování jednoho kilogramu zásob jsou tedy rovny 5,76 Kč.

$$c_1 = \frac{550\,898 \cdot 0,0849}{8\,125} \doteq 5,76 \text{ Kč} \quad (26)$$

Fixní pořizovací náklady na jednu dodávku jsou vypočítány jako počet kilometrů vynásobený cenou za kilometr a tato hodnota se sečte se mzdou pracovníce, která zpracovává objednávku. V případě společnosti ABC s.r.o. je dovážena tato zásoba z 125 km vzdáleného města a cena za 1km je 32 Kč. Pokud společnost objedná množství, které zaplní půl nákladního vozu nebo celý vždy bude cena dodávky stejná. Zpracování objednávky zabere pracovníci cca 30 minut při hodinové mzdě 120 Kč. Fixní pořizovací náklady se rovnají 4060 Kč.

$$c_2 = (125 \cdot 32) + 60 = 4\,060 \text{ Kč} \quad (27)$$

V následující tabulce (viz Tabulka 8) jsou shrnuty hodnoty veličin s jejich označením a měrnou jednotkou, jež jsou nápomocny k výpočtu modelu EOQ pro zásobu se skladovým číslem 900003.

Tabulka 8: Přehled veličin sloužících k výpočtu modelu EOQ pro zásobu č. 900003

Veličina	Označení	Hodnota	Měrná jednotka
Celkové roční náklady na skladování	$N_s$	550 898	Kč/rok
Celková roční spotřeba zásob	$Q_s$	1 084 630,03	Kg
Celková roční spotřeba zásoby 900003	$Q$	92 037,87	Kg
Průměrná roční zásoba	$\bar{Z}$	8 125	Kg
Koeficient pro přepočítání skladových nákladů	$k$	0,0849	
Náklady na skladování 1 kg zásoby za rok	$c_1$	5,76	Kč/kg/rok
Počet ujetých kilometrů při jedné dodávce	$d$	125	km
Cena za 1km	$p$	32	Kč/kg
Mzda pracovníka zpracovávajícího jednu objednávku	$w$	60	Kč
Náklady na 1 dodávku	$c_2$	4 060	Kč

Z výše vypočtených veličin již lze vypočítat optimální velikost dodávky, kterou by měla společnost ABC s.r.o. pravidelně objednávat, aby její roční náklady spojené s řízením zásob byly co možná minimální. Optimální velikost dodávky zásoby č. 900003 je rovna 11 391 kg.

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 4\,060 \cdot 92\,037,87}{5,76 \cdot 1}} \doteq 11\,391 \text{ kg} \quad (28)$$

Optimální výše celkových nákladů je rovna 65 610 Kč.

$$TC^* = \sqrt{2 \cdot 5,76 \cdot 4\,060 \cdot 92\,037,87} \doteq 65\,610 \text{ Kč} \quad (29)$$

Optimální délka dodávkového cyklu se počítá jako podíl optimální velikosti dodávky a celkové roční spotřeby této zásoby. Optimální délka dodávkového cyklu je 46 dní.

$$t^* = \frac{11\,391}{92\,037,87} \doteq 0,1238 \cdot 365 \doteq 46 \text{ dní} \quad (30)$$

Optimální počet dodávek za jeden rok je roven podílu celkové roční spotřeby této zásoby s optimální velikostí dodávky. Optimální počet dodávek je 8 dodávek ročně.

$$R = \frac{92\,037,87}{11\,391} \doteq 8 \quad (31)$$

Pro porovnání skutečných nákladů na řízení této zásoby, kterých společnost v současnosti dosahuje, a nákladů optimálních, tedy minimálních, kterých by mohla do-

sahovat, pokud by řízení zásob upravila podle optimálních hodnot zjištěných z modelu EOQ, bylo nutné tyto skutečné náklady vyčíslit. Byly vypočteny pomocí sečtení současných nákladů na skladování zásoby č. 900003 za rok 2014 a současných skutečných nákladů na dodávky této zásoby za rok. Celkové náklady jsou rovny 123 940 Kč.

$$TC = (5,76 \cdot 8\,125) + (4\,060 \cdot 19) = 123\,940 \text{ Kč} \quad (32)$$

#### 5.4 Doporučení pro řízení zásob

V následující tabulce (viz Tabulka 9) jsou shrnuty optimální hodnoty skladové zásoby č. 900001 vypočteny pomocí EOQ modelu a porovnány se skutečnými hodnotami v současnosti aplikovaného řízení zásob podniku získanými z interních zdrojů společnosti ABC s.r.o. Dle výpočtů EOQ modelu by měla být optimální velikost objednávky 24 318 kg. Velikost objednávek se však v roce 2014 pohybovala v rozmezí od 14 kg do 103 300 kg. Skutečná výše celkových nákladů se pohybovala kolem 549 603 Kč. Pokud by však podnik objednával pravidelně zhruba 24 318 kg skladové zásoby mohl by dosáhnout nákladů spojených s řízením zásob pouze 138 613 Kč. Optimální délka dodávkového cyklu by měla být 11 dní. V roce 2014 se však délka dodávkového cyklu pohybovala v rozmezí jednoho dne až po 44 dní. Společnost ABC s.r.o. by měla ročně objednat 34 dodávek, v roce 2014 bylo ovšem uskutečněno 65 dodávkových cyklů z čehož plyne, že společnost ABC s.r.o. řídí špatně své zásoby a tím pádem má zbytečně vysoké náklady a ztrácí možný zisk. Podniku tedy navrhuji upravit velikost jedné objednávky na 25 070 kg, což je 23 pytlů této zásoby, jelikož společnost ABC s.r.o. musí objednávat tuto zásobu po pytlích. Objednáváním množství zásoby vyšší než optimální povede také ke snížení počtu ročních objednávek na 33, délka dodávkového cyklu se zvýší na 12 dní. Z tohoto důvodu navrhuji objednávat skladovou zásobu pravidelně po 12 dnech tedy 33krát za rok. Těmito opatřeními by se měly snížit celkové náklady na řízení zásob o 410 990 Kč z původních 549 603 Kč na 138 613 Kč.

**Tabulka 9: Souhrn skutečných a optimálních hodnot zásoby č. 900001**

Veličina	Značení	Skutečné hodnoty	Optimální hodnoty
Velikost objednávky [kg]	$q^*$	14 - 103 300	24 318
Velikost celkových nákladů [Kč]	$TC^*$	549 603	138 613
Délka dodávkového cyklu [počet dní]	$t^*$	1 - 44	11
Počet dodávkových cyklů za rok	R	65	34



V následující tabulce (viz Tabulka 9) jsou zrekapitulovány optimální hodnoty skladové zásoby č. 900003 vypočteny pomocí EOQ modelu a následně jsou porovnány se skutečnými hodnotami v současnosti aplikovaného řízení zásob podniku získanými z interních zdrojů společnosti ABC s.r.o. Podle výpočtů EOQ modelu by měla být optimální velikost objednávky 11 391 kg. V roce 2014 se velikost objednávek pohybovala v rozmezí od 440kg do 11 000 kg. Skutečná výše celkových nákladů byla 123 940 Kč. Pokud by však podnik objednával pravidelně zhruba 11 391 kg skladové zásoby, mohl by dosáhnout nákladů spojených s řízením zásob pouze 65 610 Kč. Optimální délka dodávkového cyklu by dle výpočtů měla být 46 dní. Nicméně v roce 2014 se délka dodávkového cyklu pohybovala v rozmezí od sedmi dní až po 44 dní. Optimální roční počet dodávkových cyklů pro společnost ABC s.r.o. by mělo být 8, společnost však v roce 2014 uskutečnila 19 objednávek. Z těchto údajů lze vyvodit, že společnost ABC s.r.o. i v tomto případě řídí své zásoby špatně a tím pádem má zbytečně vysoké náklady a ztrácí možný zisk. Podniku tedy navrhuji upravit velikost jedné objednávky na 11 440 kg což je 52 sudů této skladové zásoby, jelikož společnost ABC s.r.o. musí objednávat tuto zásobu po celých sudech. Po zohlednění velikosti objednávky, která se velmi blíží optimálnímu množství, a proto jsou velikost dodávkového cyklu a počet dodávek po zaokrouhlení stejné jako u optimálních hodnot, navrhuji objednávat skladovou zásobu pravidelně každých 46 dní a to 8krát za rok. Pomocí těchto opatření by se měly snížit celkové náklady na řízení zásob o 58 330 Kč z původních 123 940 Kč na 65 610 Kč.

**Tabulka 10: Souhrn skutečných a optimálních hodnot zásoby č. 900003**

<b>Veličina</b>	<b>Značení</b>	<b>Skutečné hodnoty</b>	<b>Optimální hodnoty</b>
Velikost objednávky [kg]	$q^*$	440 – 11 000	11 391
Velikost celkových nákladů [Kč]	$TC^*$	123 940	65 610
Délka dodávkového cyklu [počet dní]	$t^*$	7 - 44	46
Počet dodávkových cyklů za rok	R	19	8

## 6 Diskuze

Podle uvedených výpočtu a srovnání se skutečným stavem ve společnosti ABC s.r.o. bylo navrženo několik opatření, jež mohou zlepšit nynější stav řízení zásob. U skladové zásoby číslo 900001, neboli černé pryžově drti o velikosti 1-3 mm, by společnost měla stabilizovat velikost jedné objednávky na 25 070 kg, což je 23 pytlů této zásoby, a tato hodnota se přibližuje optimální hodnotě. Optimálně by měla zásoba přicházet na sklad každých 11 dní a tedy necelých 34krát v roce. Po zohlednění velikosti objednávaného množství by měla na sklad přicházet zásoba každých 12 dní a to 33krát ročně. Pomocí těchto úprav v objednávání zásob a zohlednění velikosti objednávky v celých pytlech by se měly snížit celkové náklady o 410 990 Kč na 138 613 Kč. U skladové zásoby číslo 900003, neboli pojiva, je postup optimalizace velmi podobný. Velikost objednávky by se měla stabilizovat na 11 440 kg což je 52 sudů této zásoby, daná hodnota se zhruba přibližuje optimální hodnotě objednávky. I po zohlednění těchto informací, jsou velikost dodávkového cyklu a počet dodávek po zaokrouhlení stejné jako u optimálních hodnot. Doba mezi dvěma objednávkami by měla být dlouhá 46 dní a ročně by se mělo uskutečnit 8 objednávek. Pokud se společnost ABC s.r.o. bude držet těchto opatření, sníží se náklady na zásobu uskladněnou pod skladovým číslem 900003 o 58 330 Kč na 65 610 Kč. V roce 2016 společnost plánuje přesun své výroby ke své sesterské společnosti, která prodává společnosti ABC s.r.o. skladovou zásobu číslo 900001 a značnou část zásob, jež byly rozřazeny do skupin B a C. Tímto společností ABC s.r.o. odpadnou náklady na dopravu těchto zásob a sníží to celkové náklady zásoby číslo 900001 o 2000 Kč · 34 dodávek což je 68 000 Kč. Přesunem výroby se změní i cena dodávky zásoby č. 900003 a to z důvodu vzdálenosti, kdy z nynějších 125 km se vzdálenost sníží na 100 km. Toto snížení vzdálenosti zapříčiní snížení nákladů na dopravu o  $32 \text{ Kč} \cdot 25 \text{ km} \cdot 8 \text{ dodávek za rok} = 6 400 \text{ Kč ročně}$ . Pokud k plánovaným změnám dojde, bylo by vhodné znovu přepočítat optimální veličiny se zahrnutím nových nákladů na jednu dodávku podle postupu uvedeného v této práci.

Společnost ABC s.r.o. byla s výše jmenovanými doporučeními seznámena a chtěla by využít tento model k řízení zásob ve skupině A a tím dosáhnout snížení dosa-  
vadních nákladů.

V bakalářské práci byl využit model EOQ, což je deterministický model, který je založen na několika předpokladech, což mohlo do jisté míry ovlivnit výsledky práce. Jedním z předpokladů je předem známa poptávka po zásobách v podniku, jež má lineární průběh. Model byl zvolen proto, že se situace v podniku tomuto předpokladu přibližuje. Model EOQ počítá pouze s náklady na skladování a fixními náklady na pořízení jedné dodávky. Omezením modelu EOQ je tedy i to, že nezahrnuje všechny náklady, které se vyskytují při reálném řízení zásob. Model dále nezohledňuje mnoho omezení podniku, jako jsou velikost a druh přepravního prostředku či další nedostatky.

## 7 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout opatření, které povedou k optimalizaci v řízení zásob výrobního podniku ABC s.r.o., a to na základě aplikace vhodného modelu řízení zásob. Značná část této práce se věnuje teoretickému seznámení problematiky a jednotlivých pojmů, které jsou v praktické části aplikovány.

Tato práce se zabývá řízením zásob ve společnosti ABC s.r.o. Společnost je výrobně obchodní závod, který se zabývá gumárenskou výrobou, přesněji výrobou výrobků z recyklované pryže. Skladuje celkem 20 druhů zásob, které jsou objednávané vždy ve chvíli, kdy se sníží stav zásob na skladě a zároveň přibude nová objednávka od zákazníků. V práci byla nejprve společnost charakterizována následně byly uvedeny cíle podniku, organizační struktura, současný způsob řízení zásob podniku a nakonec byl zmíněn způsob skladování zásob v daném podniku.

V praktické části byla použita ABC analýza na získaná data, jejíž pomocí byla data za rok 2014 seřazena podle hodnoty spotřeby v peněžním vyjádření a následně byly vyčleněny zásoby do skupin A, B a C. Do skupiny A bylo zařazeno 81,64 % roční spotřeby zásob vyjádřené v korunách, do skupiny B 15,53 % a do skupiny C bylo zařazeno zbylých 2,83 % roční spotřeby zásob vyjádřené v korunách. Ve skupině A byly vyčleněny dva druhy zásob, do skupiny B bylo přiřazeno pět druhů zásob, a do skupiny C bylo zařazeno zbylých třináct druhů zásob. K výpočtu optimálních hodnot pomocí modelu EOQ se použily pouze zásoby skupiny A. Do těchto zásob patří černá pryžová drť o velikosti 1-3mm se skladovým číslem 900001 a pojivo se skladovým číslem 900003. Pomocí výpočtů modelu EOQ byly získány hodnoty optimální výše dodávky o velikosti 24 318 kg pro skladovou zásobu č. 900001 a o velikosti 11 391 kg pro skladovou zásobu č. 900003. Optimální délka dodávkového cyklu byla vyjádřena velikostí 11 dní pro zásobu č. 900001 a 46 dní pro zásobu č. 900003, hodnoty optimální výše celkových nákladů pro zásobu č. 900001 se rovnaly 138 613 Kč a pro zásobu č. 900003 se rovnaly 65 610 Kč. Optimální výše dodávek za rok byla vypočtena pro zásobu č. 900001 na 34 a pro zásobu č. 900003 na 8 dodávek za rok. Poté byly tyto hodnoty porovnány se skutečným stavem a byla navržena následující opatření k zlepšení stavu řízení zásob v tomto podniku. Pro skladovou zásobu č. 900001 bylo navrženo upravit velikost jedné objednávky na 25 070 kg, což odpovídá 23 pytlům této zásoby, dále bylo navrženo objednávat skladovou zásobu pravidelně po 12 dnech tedy 33krát za rok. Tyto opatřeními by měly vést ke snížení celkových nákladů na řízení zásob o 410 990 Kč z původních 549 603 Kč na 138 613 Kč. Pro skladovou zásobu č. 900003 bylo navrženo upravení velikost jedné objednávky na 11 440 kg, což je 52 sudům této skladové zásoby, dále bylo navrženo objednávat skladovou zásobu pravidelně každých 46 dní a to 8krát za rok. Pomocí těchto opatřeními by mělo ve společnosti ABC s.r.o. dojít ke snížení celkových nákladů na řízení zásob o 58 330 Kč z původních 123 940 Kč na 65 610 Kč.

## 8 Literatura

CEMPÍREK, Václav. *Logistická centra*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2010, 137 s. ISBN 978-80-86530-70-3.

DVOŘÁČEK, Jiří a Peter SLUNČÍK. *Podnik a jeho okolí: jak přežít v konkurenčním prostředí*. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2012, xvii, 173 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-224-3.

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

HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. *Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess, 1999, 236 s. Poradce controllingu. ISBN 8085235552.

JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 323 s. ISBN 978-80-86946-44-3.

JANOVÁ, Jitka a Pavel KOLMAN. *Vybrané kapitoly z operačního výzkumu: teorie zásob a statistický popis poptávky*. Druhé přepracované vydání. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015, 113 stran. Lanna. ISBN 978-80-7509-245-8.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav, Ondřej VALSA a Lisa M ELLRAM. *Moderní přístupy k řízení výroby: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012, xxi, 153 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.

KUBÍČKOVÁ, Lea. *Obchodní logistika*. Vyd. 2. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2011, 91 s. ISBN 978-80-7157-952-6.

LAMBERT, Douglas M, James R STOCK a Lisa M ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005, xviii, 589 s. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0504-0.

LUKÁŠ, Ladislav. *Pravděpodobnostní modely v managementu: teorie zásob a statistický popis poptávky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2012, 207 s. Lanna. ISBN 978-80-200-2005-5.

MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistický management: text a praktikum k vybraným problémům*. 1. vyd. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 1999, 195 s. ISBN 80-7078-651-5.

MENTZER, John T, Matthew B MYERS a Theodore P STANK. *Handbook of global supply chain management*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2007, xiii, 585 p. ISBN 9781412918053-.

MUCKSTADT, John A a Amar SAPRA. *Principles of inventory management: when you are down to four, order more*. New York: Springer, c2010, xviii, 339 s. Springer series in operations research and financial engineering. ISBN 978-0-387-24492-1.

MYERSON, Paul. *Lean Supply Chain and Logistics Management*. Vyd. 1. McGraw Hill Professional, 2012, 292 s. ISBN 978-0-07-176627-2.

NĚMEC, František. *Výrobní logistika pro ekonomy*. Opava: Slezská univerzita, 2002, 196 s. Studia oeconomica. ISBN 80-724-8141-X.

PLEVNÝ, Miroslav a Miroslav ŽIŽKA. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. Vyd. 2. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 236 s. Poradce controllingu. ISBN 978-80-7043-933-3.

PLEVNÝ, Miroslav, Miroslav ŽIŽKA a Joe B HANNA. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování: teorie zásob a statistický popis poptávky*. Vyd. 2. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 296 s. Lanna. ISBN 978-80-7043-933-3.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 238 s. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2563-2.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

STROH, Michael B, Stephen A LEMAY a Joe B HANNA. *A practical guide to transportation and logistics: teorie zásob a statistický popis poptávky*. 3rd ed. Dumont, NJ: Logistics Network, c2006, xvi, 284 p. Lanna. ISBN 09-708-1151-9.

SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. 4., přeprac. a dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2006, xxv, 475 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-717-9892-4.

ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2007, xi, 227 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-534-6.

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

VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA. *Podnikové řízení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 685 s. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.

## 9 Seznam obrázků

Obrázek 1: Vliv logistických činností na celkové logistické náklady .....	15
Obrázek 2: Q-systém řízení zásob .....	21
Obrázek 3: P-systém řízení zásob .....	22
Obrázek 4: Klasifikace analýzy ABC .....	24
Obrázek 5: Model EOQ .....	25
Obrázek 6: Optimální velikost objednávky .....	26
Obrázek 7: Model s přechodně neuspokojenou poptávkou .....	27
Obrázek 8: Model POQ .....	28
Obrázek 9: Transformace vstupů na výstupy .....	31
Obrázek 10: Skupina REC Group s.r.o. ....	36
Obrázek 11: Organizační struktura společnosti ABC s.r.o. ....	37
Obrázek 12: ABC analýza podniku ABC s.r.o. ....	40

## 10 Seznam tabulek

Tabulka 1: ABC Analýza.....	39
Tabulka 2: Procentuální zastoupení skladových položek.....	40
Tabulka 3: Spotřeba, hodnota spotřeby a průměrná cena zásoby ze skupiny A.....	41
Tabulka 4: Přehled celkových nákladů na skladování za rok 2014.....	41
Tabulka 5: Přehled spotřeby skladové zásoby č. 900001 v roce 2014 v kg.....	42
Tabulka 6: Přehled veličin sloužících k výpočtu modelu EOQ pro zásobu č. 900001...	44
Tabulka 7: Přehled spotřeby skladové zásoby č. 900003 v roce 2014 v kg.....	45
Tabulka 8: Přehled veličin sloužících k výpočtu modelu EOQ pro zásobu č. 900003..	47
Tabulka 9: Souhrn skutečných a optimálních hodnot zásoby č. 900001.....	48
Tabulka 10: Souhrn skutečných a optimálních hodnot zásoby č. 900003.....	49

