



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ  
ÚSTAV EKONOMIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
INSTITUTE OF ECONOMICS

## STUDIE ŘÍZENÍ ZÁSOB VE VÝROBNÍM PODNIKU

STUDY OF THE SUPPLY MANAGEMENT IN PRODUCTION COMPANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MICHAL JANÁL

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. MARIE JUROVÁ, CSc.

BRNO 2007

Vysoká škola: Vysoké učení technické v Brně

Akademický rok: 2006/2007

Fakulta: podnikatelská

Ústav: ekonomiky

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Bc. Michal Janál**

---

6208T090 - Podnikové finance a obchod

Ředitel ústavu v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů Vám zadává diplomovou práci s názvem:

**Studie řízení zásob ve výrobním podniku**

**Study of the supply management in production company**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Popis podnikání ve firmě se zaměřením na:

- výrobní program
- řízení výrobních zásob

Definice cíle řešení

Analýza současného stavu řízení výrobních zásob

Vyhodnocení teoretických přístupů k optimalizaci řízení zásob

Návrh řešení řízení výrobních zásob ve vazbě na plán výroby

Podmínky a přínosy realizace

Závěr

---

Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně. Podmínkou externího využití této práce je uzavření "Licenční smlouvy" dle autorského zákona.

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah původní zprávy: cca 65 stran

Seznam odborné literatury:

LAMBERT, J., DOUGLAS, M. Logistika. Praha Computer Press 2000, 589s. ISBN 80-7226-221-1

SCHULTE, CH. Logistika. Praha Victoria Publishing 1994, 301s. ISBN 80-85605-87-2

SIXTA, J., MAČÁT, V. Logistika teorie a praxe. Brno CP Books, a.s. 2005, 315s.

ISBN 80-251-0573-3

www stránky

Časopisy:

Logistika, Moderní řízení, New Management

Vedoucí diplomové práce: Prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

Datum zahájení diplomové práce: 28. dubna 2006

Datum odevzdání diplomové práce: 25. května 2007



Doc. Ing. Alena Kocmanová, Ph.D  
Ředitelka ústavu

Doc. Ing. Miloš Koch, CSc.  
Děkan

V Brně dne: 23. března 2007

# LICENČNÍ SMLOUVA POSKYTOVANÁ K VÝKONU PRÁVA UŽÍT ŠKOLNÍ DÍLO

uzavřená mezi smluvními stranami:

## 1. Pan/paní

Jméno a příjmení: Michal Janál

Bytem: Rudy Kubíčka 981, 686 05 Uherské Hradiště

Narozen/a (datum a místo): 17. 9. 1982

(dále jen „autor“)

a

## 2. Vysoké učení technické v Brně

Fakulta podnikatelská

se sídlem Kolejní 2906/4, 612 00, Brno

jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:

*Podnikové finance a obchod:* doc. Ing. Alena Kocmanová, Ph.D., ředitelka Ústavu ekonomiky

(dále jen „nabyvatel“)

## Čl. 1 Specifikace školního díla

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):

- disertační práce
  - diplomová práce
  - bakalářská práce
  - jiná práce, jejíž druh je specifikován jako .....
- (dále jen VŠKP nebo dílo)

Název VŠKP: Studie řízení zásob ve výrobním podniku

Vedoucí/ školitel VŠKP: prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

Ústav: Ústav ekonomiky

Datum obhajoby VŠKP: červen 2007

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v\*:

- tištěné formě – počet exemplářů .....1.....
- elektronické formě – počet exemplářů .....1.....

---

\* hodící se zaškrtněte

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.
3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.
4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

## **Článek 2**

### **Udělení licenčního oprávnění**

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevýdělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.
2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.
3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti
  - ihned po uzavření této smlouvy
  - 1 rok po uzavření této smlouvy
  - 3 roky po uzavření této smlouvy
  - 5 let po uzavření této smlouvy
  - 10 let po uzavření této smlouvy(z důvodu utajení v něm obsažených informací)
4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

## **Článek 3**

### **Závěrečná ustanovení**

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne: .....

.....  
Nabyvatel

.....  
Autor

**POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Autor: Bc. Michal Janál

Název závěrečné práce: Studie řízení zásob ve výrobním podniku

Název závěrečné práce ENG: Study of the supply management in production company

Anotace závěrečné práce: Diplomová práce se zabývá studii řízení zásob ve výrobním podniku Česká zbrojovka a.s.. Teoretické východiska se zabývají oblastmi, potřebnými k stanovení optimálních dodávek vybraných materiálů. Na základě analýzy současného stavu, zpracované ABC – analýzy a výpočtu optimálních dodávek pro vybrané materiály obsahuje návrhy a postupy pro určení optimální dodávky i u dalších zásob. Výsledkem práce je metodika zpracování optimálních dodávek a návrhy jejího určení.

Anotace závěrečné práce ENG: The master's thesis deals with study of the supply management in production company Česká zbrojovka, a.s. The theoretical solutions deal with spheres needed for determination of optimal supply of the specified materials. On the basis of an analysis of the actual state of affairs, conducted ABC analysis (analysis and calculation of the optimal supply for specified materials) contains the proposals and methods for optimal supplies determinations for other inventory. The outputs of my thesis are the methods of the dealing with optimal supplies and the proposal.

Klíčová slova: nákup, výrobní plán, materiál, zásoba, optimální dodávka, ABC – analýza, minimální náklady, optimalizace

Klíčová slova ENG: purchase, production plan, material, supply, optimal supply, ABC analysis, minimal costs, optimization

Typ závěrečné práce: diplomová práce

Datový formát elektronické verze: pdf

Jazyk závěrečné práce: čeština

Přidělovaný titul: Ing.

**POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Vedoucí závěrečné práce: prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

Škola: Vysoké učení technické v Brně

Fakulta: Fakulta podnikatelská

Ústav / ateliér: Ústav ekonomiky

Studijní program: Ekonomika a management

Studijní obor: Podnikové finance a obchod - dobíhající

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá studií řízení zásob ve výrobním podniku Česká zbrojovka a.s.. Teoretické východiska se zabývají oblastmi, potřebnými k stanovení optimálních dodávek vybraných materiálů. Na základě analýzy současného stavu, zpracované ABC – analýzy a výpočtu optimálních dodávek pro vybrané materiály obsahuje návrhy a postupy pro určení optimální velikosti dodávky i u dalších zásob. Výsledkem práce je metodika zpracování optimálních dodávek a návrhy jejího určení.

## **Abstrakt**

The master's thesis deals with study of the supply management in production company Česká zbrojovka, a.s. The theoretical solutions deal with spheres needed for determination of optimal supply of the specified materials. On the basis of an analysis of the actual state of affairs, conducted ABC analysis (analysis and calculation of the optimal supply for specified materials) contains the proposals and methods for economic order quantity for other inventory. The outputs of my thesis are the methods of the dealing with optimal supplies and the proposal.

## **Klíčová slova**

nákup, výrobní plán, materiál, zásoba, optimální velikost dodávky, ABC – analýza, minimální náklady, optimalizace

## **Key words**

purchase, production plan, material, supply, economic order quantity, ABC analysis, minimal costs, optimization



JANÁL, M. *Studie řízení zásob ve výrobním podniku*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2006. 79 s.

## **Čestné prohlášení**

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

V Brně, dne 25. května 2007

.....

podpis

## **Poděkování**

Děkuji vedoucí diplomové práce paní prof. Ing. Marii Jurové, CSc. za odborné vedení a konzultace poskytnuté při samotném zpracování a dále za trpělivost při řešení problémů, které se během práce vyskytly.

Dále bych chtěl poděkovat společnosti Česká zbrojovka a.s. za umožnění zpracování diplomové práce a všem zaměstnancům, kteří mi poskytli informace potřebné k dosažení výsledků mé diplomové práce.

# OBSAH

	Str.
Úvod.....	13
<b>1 Popis podnikání ve firmě se zaměřením na výrobní program.....</b>	<b>14</b>
1.1 Název a sídlo podniku.....	14
1.2 Charakteristika podniku.....	14
1.3 Historie podniku.....	14
1.3.1 Proměny podniku.....	15
1.4 Podnik v současnosti.....	16
1.4.1 Profil společnosti.....	16
1.4.2 Environmentální politika.....	16
1.4.3 Počet zaměstnanců.....	17
1.5 Řízení výrobních zásob.....	17
<b>2 Definice cíle řešení.....</b>	<b>18</b>
<b>3 Analýza současného stavu řízení výrobních zásob.....</b>	<b>19</b>
3.1 Popis současného stavu zásob.....	19
3.1.1 Struktura zásob.....	19
3.1.2 Druhy zásob.....	20
3.1.3 Průběh ABC – analýzy materiálu.....	20
3.2 Optimalizace zásob.....	21
3.2.1 Postup výběru zásob pro optimalizaci.....	21
3.2.2 Vybrané zásoby pro optimalizaci.....	22
3.2.3 Určení optimální dodávky.....	24
3.3 Analýza výrobních zásob.....	25
3.3.1 Proces nakupování.....	25
3.3.2 Plánování výroby a nákupu materiálu.....	26
3.3.3 Nákup materiálu.....	27
3.3.4 Nákupní proces.....	28
3.3.5 Příjem materiálu.....	29
3.3.6 Vstupní kontrola.....	29
3.3.7 Uskladnění materiálu.....	31
3.3.8 Vyskladnění materiálu.....	32
3.4 Závěr analýzy současného stavu řízení výrobních zásob.....	33
<b>4 Vyhodnocení teoretických přístupů k optimalizaci řízení zásob..</b>	<b>34</b>
4.1 Základy logistické teorie.....	34
4.1.1 Pojem logistika.....	34

4.1.2	Cíle logistiky .....	34
4.2	Logistické služby .....	35
4.3	Logistické náklady .....	36
4.3.1	Koncepce celkových nákladů .....	36
4.3.2	Náklady na udržování zásob .....	38
4.4	Synchronizované zásobování s výrobou .....	39
4.4.1	ABC – analýza (model zásobování synchronního s výrobou) .....	39
4.5	Nákupní objednávkové systémy .....	41
4.5.1	Základní druhy objednávkových systémů .....	41
4.5.2	Objednávkové metody v praxi .....	44
4.6	Skladování .....	46
4.6.1	Základní funkce skladování .....	46
4.6.2	Typy skladu pro kusové zboží .....	47
4.7	Systémy řízení zásob .....	48
4.7.1	Řízení zásob .....	48
4.7.2	Strategie řízení zásob .....	48
4.7.3	Klasifikace zásob .....	49
4.8	Modely řízení zásob .....	51
4.8.1	Charakteristika modelů zásob .....	51
4.8.2	Deterministický model zásob .....	52
4.8.3	Stochastický model zásob .....	54
4.9	Logistické technologie .....	56
4.9.1	Kanban .....	56
4.9.2	Just In Time (JIT) .....	57
<b>5</b>	<b>Návrh řešení řízení výrobních zásob ve vazbě na plán výroby .....</b>	<b>61</b>
5.1	Podmínky návrhu řešení řízení výrobních zásob .....	61
5.2	Postup výpočtu optimální dodávky „Optimální dodávka.xls“ .....	61
5.2.1	Data pro výpočet optimální dodávky .....	61
5.2.2	Výstupní data z výpočtu optimální dodávky .....	62
5.3	Určení vhodného objednáacího množství a ostatních parametrů .....	62
5.4	Optimální dodávka pro materiál 194221169084 .....	63
5.4.1	Současný stav nákladů spojených s materiálem .....	63
5.4.2	Vstupní data pro optimalizaci stochastickou .....	63
5.4.3	Výstupní data optimalizace stochastické .....	64
5.4.4	Stanovení doporučení pro materiál .....	64
5.5	Optimální dodávka pro materiál 614349805600 .....	65

5.5.1	Současný stav nákladů spojených s materiálem .....	65
5.5.2	Vstupní data pro optimalizaci stochastickou .....	65
5.5.3	Výstupní data optimalizace stochastické .....	66
5.5.4	Stanovení doporučení pro materiál.....	66
5.6	Optimální dodávka pro materiál 550631400001 .....	67
5.6.1	Současný stav nákladů spojených s materiálem .....	67
5.6.2	Vstupní data pro optimalizaci stochastickou .....	67
5.6.3	Výstupní data optimalizace stochastické .....	68
5.6.4	Stanovení doporučení pro materiál.....	68
5.7	Optimální dodávka pro materiál 133112051632 .....	69
5.7.1	Současný stav nákladů spojených s materiálem .....	69
5.7.2	Vstupní data pro optimalizaci deterministickou.....	69
5.7.3	Výstupní data optimalizace deterministické .....	70
5.7.4	Stanovení doporučení pro materiál.....	70
5.8	Vyhodnocení návrhů .....	71
<b>6</b>	<b>Podmínky a přínosy realizace .....</b>	<b>73</b>
6.1	Podmínky realizace .....	73
6.2	Přínosy realizace .....	74
6.2.1	Náklady realizace .....	74
6.2.2	Přínosy realizace .....	74
	<b>Závěr .....</b>	<b>75</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>76</b>
	<b>Seznam použitých zkratk a symbolů .....</b>	<b>78</b>
	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>79</b>

## Úvod

Logistika je v dnešní době chápána zcela jinak, než v dobách, kdy se používala pouze ve vojenství k zajištění základních potřeb zásobování vojenských jednotek. Dnes tak její význam vzrostl natolik, že je nedílnou součástí každého středního a většího podniku a dostává se stále více mezi ostatní podniky, které v ní spatřují konkurenční výhodu. Logistika je jeden z nástrojů vedoucích k větší kvalitě, rychlosti a ke snižování nákladů celého výrobního procesu od nákupu materiálu, přes jeho skladování až po výrobu výrobků, jejich případného skladování a expedici.

V diplomové práci, kterou zpracovávám pro využití podniku Česká zbrojovka, a.s. se zaměřuji pouze na logistiku nákupu a výroby a to především z hlediska optimalizace dodávkových cyklů u materiálových položek vybraných na základě ABC - analýzy, stanovení optimální velikosti pojistné zásoby a sestavení minimálních nákladů na tyto zásoby.

Finanční prostředky, které jsou vázány na zásoby nejsou optimálně využity, neboť jsou vázány v zásobách, které lze z hlediska likvidity považovat za méně likvidní než peníze na běžných účtech nebo v hotovosti.

Česká zbrojovka, a.s. je podnikem, jenž je zaměřen převážně na výrobu zbraní. Zbraně jsou tak velmi nelikvidní, neboť jejich prodej je vázán na určité zákony a předpisy (např. zbraň si nemůže koupit osoba nezletilá apod.).

Proto je snížení stavu zásob, ať už materiálu, nedokončené výroby, hotové výroby, či obchodního zboží prioritou v oblasti nákupní a výrobní logistiky pro další vývoj v podniku. Každé významné snížení zásob, které nevyvolává efekt vedlejších nákladů je žádoucí.

Zásoby však nelze snižovat na úroveň nulovou, ale je potřeba u každé položky nalézt optimální dodávkový cyklus, výši pojistné zásoby, velikost optimální dodávky a také metodiku pro změny těchto parametrů v rámci změny výroby.

# 1 Popis podnikání ve firmě se zaměřením na výrobní program

## 1.1 Název a sídlo podniku

Česká zbrojovka a.s.  
Svatopluka Čecha 1283  
688 27 Uherský Brod



## 1.2 Charakteristika podniku

Česká zbrojovka a. s. je podnik působící v oblasti přesného strojírenství v oborech:

- zbraní pro ozbrojené složky armády a policie, jakož i pro sportovní a lovecké účely
- výrobků, dílů a sestav pro letecký a automobilový průmysl
- speciálního nářadí pro strojírenskou výrobu (12)

## 1.3 Historie podniku

O výstavbě zbrojního závodu v Uherském Brodě bylo rozhodnuto v polovině roku 1936. Po jednáních ministerstva národní obrany se zbrojařskými koncerny rozhodla Nejvyšší rada obrany státu o přemístování průmyslu důležitého pro obranu státu daleko do vnitrozemí. Při složitých jednáních o přemístování důležitých vojenských programů se také jednalo o Českou zbrojovku ve Strakoniciích, kde se vyráběl letecký kulomet vzor LK 30, raketová pistole, armádní pistole a další programy. (12)

Uherskobrodská městská rada schvaluje dne 22. července 1936 stavbu nového závodu s podmínkami podle uzavřené kupní smlouvy pozemků mezi městem Uherský Brod a Českou zbrojovkou Strakonice. Dne 28. července 1936 je proveden první výkop a tím zahájena výstavba nového závodu v Uherském Brodě. (12)

Česká zbrojovka ve Strakoniciích, od 1. července 1936 nakupuje stroje a zařízení domácí i zahraniční výroby pro nový závod v Uherském Brodě. A tak se může konstatovat, že nový závod pro dva tisíce zaměstnanců byl skutečně postaven a uveden do provozu za 16 týdnů, t.j. od 28. července do 28. listopadu 1936. (12)



### 1.3.1 Proměny podniku



27.06.1936 - založení České zbrojovky v Uherském Brodě jako pobočný závod České zbrojovky a. s. Strakonice  
02.01.1937 - zahájení výroby v novém závodě



01.01.1950 - založeno Přesné strojírenství, národní podnik, Uherský Brod, jako organizační součást generálního ředitelství Přesné strojírenství v Praze



01.04.1958 - podnik organizačně začleněn pod Závody říjnové revoluce, národní podnik Vsetín, závod 05 Uherský Brod



01.07.1965 - podnik začleněn pod generální ředitelství VHJ Zbrojovka Brno pod názvem Přesné strojírenství, národní podnik, Uherský Brod



01.01.1983 - podnik začleněn do koncernu Agrozet Brno, pod názvem Agrozet, koncernový podnik, Uherský Brod  
01.07.1988 - založen státní podnik Česká zbrojovka, Uherský Brod



01.05.1992 - založena Česká zbrojovka, akciová společnost, Uherský Brod



ČESKÁ ZBROJOVKA

Současný znak České zbrojovky a. s.

Obr. 1-1 Proměny podniku v letech 1936-1988 (12)

## 1.4 Podnik v současnosti

### 1.4.1 Profil společnosti

Česká zbrojovka a.s., Uherský Brod je dlouholetým výrobcem ručních palných zbraní. Původně byl podnik zaměřen na výrobu ručních vojenských zbraní, avšak s postupem času byla výroba rozšířena také o výrobky pro civilní použití, a to jak v oblasti sportovní, tak i lovecké. (12)

Česká zbrojovka trvale zvyšuje objem své produkce a rozšiřuje sortiment ručních zbraní, a to jak u jednotlivých druhů, tak i u modifikací. Významným rysem zbraní je jejich kvalita, dlouhodobá spolehlivost a přesnost. Tyto vlastnosti přináší trvalý zájem o nákup a používání těchto výrobků. V současné době Česká zbrojovka představuje jednoho z největších světových producentů ručních zbraní, což je také podloženo prodejem do přibližně 100 zemí světa. Vynikající vlastnosti zbraní z České zbrojovky vytvořily za dobu její existence vysokou image na domácím i na světovém trhu a proto považuje společnost za svou povinnost i do budoucna zajistit co nejlepší parametry svých výrobků. Vývojem a výrobou pistolí, kulovnic, malorážek, brokovnic a vzduchových zbraní vytváří široký sortiment výrobků. (12)

Pro zlepšování kvality a vlastností zbraní každoročně Česká zbrojovka investuje značné finanční objemy na nákup špičkové technologie, zejména v oblasti numericky řízených obráběcích strojů a výpočetní techniky. Díky konstruování výrobků s využitím výpočetní techniky může podnik rychle reagovat na potřebu trhu vývojem nových výrobků s dokonalými vlastnostmi. Proto také každoročně přichází na trh s novými výrobky. (12)

### 1.4.2 Environmentální politika

Vedení společnosti Česká zbrojovka a.s., Uherský Brod se zavazuje uplatňovat aktivity, které povedou:

- k monitorování a řízení vybraných důležitých environmentálních aspektů činností společnosti
- k neustálému zlepšování podmínek životního a pracovního prostředí

- k prevenci znečištění životního prostředí a to :
  - minimalizací a důsledným tříděním odpadů
  - zabráněním možných úniků nebezpečných látek do geologického podloží, vod a ovzduší
  - snižováním spotřeby vstupních surovin, materiálu a energií
  - omezením negativních dopadů případných havárií
  - k dodržování veškeré odpovídající legislativy a interních předpisů v oblasti ochrany životního prostředí. (12)

Tyto zásady se vedení společnosti zavazuje provádět stanovováním a realizací konkrétních cílů a cílových hodnot a pravidelným přezkoumáváním vhodnosti, adekvátnosti a účinnosti systému. (12)

Pravidelným výcvikem a motivací všech zaměstnanců se zvyšuje jejich povědomí k ochraně životního prostředí. Všichni zaměstnanci jsou povinni dodržovat stanovené zásady a aktivně přistupovat k ochraně životního prostředí. (12)

### 1.4.3 Počet zaměstnanců

V níže uvedené tabulce je přehled počtu zaměstnanců v roce 2005 a 2006, přičemž dělení podle jednotlivých druhů podnikatelské činnosti je znázorněn za rok 2006 včetně externích zaměstnanců v tomto roce.

**tabulka 1-1 Počet zaměstnanců (19)**

<b>PŘEHLED POČTU ZAMĚSTNANCŮ:</b>			
<b>UKAZATEL</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>INDEX % 05/06</b>
PRŮMĚRNÝ POČET ZAMĚSTNANCŮ	1347	1295	96,1
EXTERNÍ	36	81	225

<b>POČET ZAMĚSTNANCŮ S ROZDĚLENÍM PODLE JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ PODNIKATELSKÉ ČINNOSTI:</b>			
<b>PODNIKATELSKÁ ČINNOST</b>	<b>AUTOMOTIVE</b>	<b>KOOPERACE</b>	<b>VÝROBA ZBRANÍ</b>
PRŮMĚRNÝ POČET ZAMĚSTNANCŮ	72	130	1174

### 1.5 Řízení výrobních zásob

Řízením výrobních zásob se podrobněji zabývám v kapitole 3.3 , a tudíž není nutné této problematice se věnovat v této části práce.

## **2 Definice cíle řešení**

Cílem mé diplomové práce je optimalizace zásob v podniku. Pro stanovení optimálního řízení zásob je nutné provést kontrolu všech položek, zjistit aktuální stav skladu a pohyb v příjmu a výdeji materiálu. Dále je potřeba sestavit vhodné skupiny, do kterých by se rozčlenili jednotlivé položky a vznikl tak přehlednější způsob skladování.

Primárním cílem je návrh optimální dodávky, a s ní souvisejících údajů, pro vybrané druhy materiálů a stanovení nákupní objednávkové metody.

Sekundárním cílem jsou doporučení a návrhy, které by se dali v budoucnu realizovat i u dalších významných položek. Tyto návrhy a doporučení by měli přispět ke snížení nákladů na zásoby a to jak skladovacích, tak spojených s dodávkou, u vybraných a později i u ostatních položek.

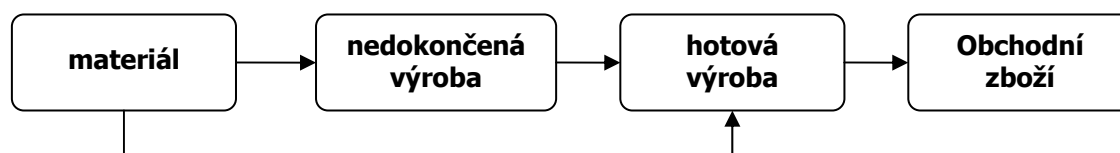
### 3 Analýza současného stavu řízení výrobních zásob

#### 3.1 Popis současného stavu zásob

##### 3.1.1 Struktura zásob

Podnikové zásoby se dělí do čtyř základních skupin:

- **materiál** (nakupované díly a materiál pro výrobu)
- **nedokončená výroba** (vyrobené díly a rozpracovaná výroba)
- **hotové výrobky** (výrobky určené k prodeji)
- **obchodní zboží** (nakupované výrobky určené k prodeji)



Obr. 3-1 Schéma podnikových zásob

V níže uvedené tabulce jsou tyto zásoby rozděleny na výše uvedené skupiny. Skupiny A, B, C a D jsou výsledkem mnou zpracované ABC – analýzy.

U každé z položek je uveden jejich počet připadajících do jednotlivých skupin, včetně jejich celkových součtů a dále hodnota spotřeby těchto položek.

tabulka 3-1 Struktura zásob dle spotřeby k 19. 2. 2007 (v tis. Kč)

		A	B	C	D <sup>1</sup>	Celkem
<b>Materiál</b>	Hodnota spotřeby	263 810	49 494	16 489	17	329 810
	Počet položek (ks)	454	1 212	4 459	393	6 518
<b>Nedokončená výroba</b>	Hodnota spotřeby	641 138	120 385	40 149	85	801 757
	Počet položek(ks)	236	269	465	40	1 010
<b>Hotová výroba</b>	Hodnota spotřeby	668 801	125 675	41 875	84	836 435
	Počet položek(ks)	244	395	5 511	1 039	7 189
<b>Obchodní zboží</b>	Hodnota spotřeby	18 820	3 632	1 184	2	23 638
	Počet položek(ks)	67	132	498	374	1 071
<b>Celkem</b>	Hodnota spotřeby	1 592 569	299 186	99 697	188	1 991 640
	Počet položek(ks)	1 001	2 008	10 933	1 846	15 788

<sup>1</sup> Skupinu D jsem zvolil z důvodu nadbytečné zásoby, neboť do této skupiny jsou zařazeny účetně evidované položky, jejichž součet spotřeby je nižší než 0,01% spotřeby všech materiálových položek

### 3.1.2 Druhy zásob

Ze zpracované ABC – analýzy je v níže uvedené tabulce zobrazena skupina materiálu náležícího do skupiny zásob „A“ a její členění na jednotlivé druhy materiálu dle podnikového členění, z nichž nejpočetnější skupinou je skupina „ZSOS“ (zásoba ostatní).

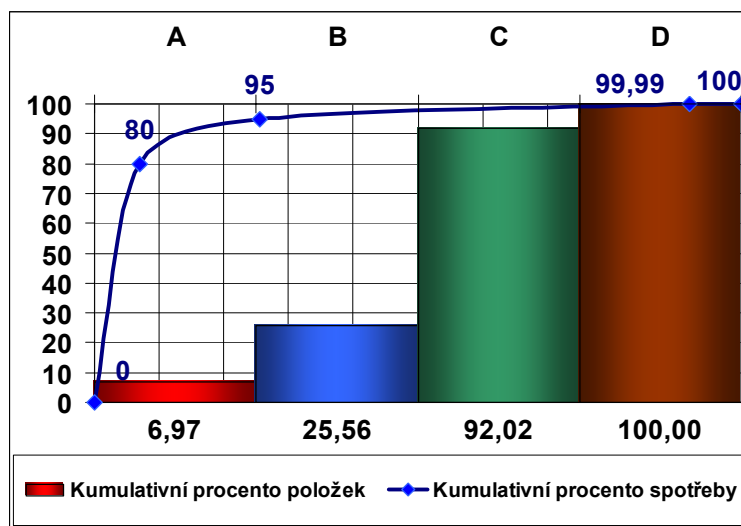
tabulka 3-2 Materiál sk. A (v tis. Kč) k 19. 2. 2007

A	ZNAR <sup>2</sup>	ZPRO <sup>3</sup>	ZREZ <sup>4</sup>	ZSHU <sup>5</sup>	ZSLU <sup>6</sup>	ZSOS <sup>7</sup>	Celkem
Hodnota spotřeby	4 213	1 393	24 807	80 746	4 830	147 822	263 811
Hodnota zásoby	102	0	2 040	7 220	6	33 056	42 424
Počet položek(ks)	26	4	70	88	18	248	454

### 3.1.3 Průběh ABC – analýzy materiálu

Na níže uvedeném grafu je znázorněn průběh ABC – analýzy materiálu. Tento průběh odpovídá téměř obecným výkladům v literatuře (BAZALA, J. a kol. *Logistika v praxi*. 2003). Z ABC - analýzy tedy vyplývá, že v podniku jsou materiálové položky řízeny na výborné úrovni, neboť počet položek v jednotlivých skupinách nepřekračuje maximálně udávanou míru procentního vyjádření v jednotlivých skupinách, rozdělených dle spotřeby, tedy (A, B, C, D).

Graf 1 Průběh ABC - analýzy materiálu k 19. 2. 2007



<sup>2</sup> ZNAR – nářadí

<sup>3</sup> ZPRO – propagace

<sup>4</sup> ZREZ – režijní materiál

<sup>5</sup> ZSHU – hutní materiál

<sup>6</sup> ZSLU – služby, kooperace

<sup>7</sup> ZSOS – ostatní

## 3.2 Optimalizace zásob

### 3.2.1 Postup výběru zásob pro optimalizaci

Při výběru zásob, které by měli být optimalizovány jsem vycházel s doporučení literatury. Za prvé je potřeba si stanovit předpoklady, podle kterých se bude zásoba určená k optimalizaci vybírat.

#### 3.2.1.1 Předpoklady při výběru zásob

Pro optimální dodávku je nutné nejprve si určit, kterou zásobu budeme optimalizovat. Proto je žádoucí uvést předpoklady, které jsou nezbytné pro tento výběr.

Předpoklady výběru jsou tyto:

- výběr omezím pouze na skupinu zásob „materiál“
- z položek materiálu vyberu pouze ty, které jsou ve skupině „A“
- vyberu pouze 4. položky, které jsou svým charakterem odlišné
- vyberu materiálové položky s největší spotřebou za rok
- materiálové položky jejichž suma nepřekračuje hodnotu 0,01% z celkového objemu spotřeby bude označena „D“<sup>8</sup>.

#### 3.2.1.2 Postup ABC – analýzy

ABC – analýza musí splňovat předpoklady, které uvádím v předchozí kapitole. Při ABC – analýze postupuji v krocích, které na sebe navazují:

##### 1. Seřazení dat dle objemu spotřeby

Jednotlivé druhy zásob, jsem zvláště seřadil v programu „MS Excel“ dle objemu spotřeby, vyjádřeném v peněžních jednotkách (Kč).

##### 2. Výpočet kumulativní spotřeby v peněžní jednotce (Kč)

Kumulativní spotřeba se vypočte, tak, že se ke každé položce  $x_i$  přičte předchozí

položka  $x_{i-1}$ , která je součtem všech předchozích položek  $\sum_{i=1}^n X_{i-1}$ . Poslední

kumulativní položka se musí rovnat součtu všech položek, neboť kumulativní spotřeba poslední položky, je právě součtem všech položek.

---

<sup>8</sup> Skupinu D jsem zvolil z důvodu nadbytečné zásoby, neboť do této skupiny jsou zařazeny účetně evidované položky, jejichž součet spotřeby je nižší než 0,01% spotřeby všech materiálových položek

### 3. Výpočet kumulativní spotřeby v procentním vyjádření

Kumulativní položku vydělím příslušným součtem všech položek a vynásobím stem, aby byla hodnota v procentním vyjádření.

### 4. Určení skupin „ABCD“

Pro určení skupin „ABCD“ vycházím z literatury a jejího doporučení, kde:

- „Skupina A“ – 80% kumulativní spotřeby
- „Skupina B“ – 95% kumulativní spotřeby
- „Skupina C“ – 99,99% kumulativní spotřeby
- „Skupina D“ – 100% kumulativní spotřeby<sup>9</sup>

## 3.2.2 Vybrané zásoby pro optimalizaci

### 3.2.2.1 Základní informace o vybraných zásobách

Na základě předchozích předpokladů a dle postupů ABC – analýzy se nejlépe hodí optimalizovat zásoby v níže uvedené tabulce.

Zásoby vybrané k optimalizaci jsou zásoby, které jsou dostatečně sledovány v rámci podniku, neboť jsou to právě ty, které co do objemu spotřeby vyjádřené v peněžních jednotkách, jsou největší.

Proč jsem tedy zvolil pouze materiálové prvky a ne ostatní druhy zásob? Důvod je prostý. Zaměřil jsem se na oblast nákupu a výroby, kde jsou prioritně pořizovány materiály. Zásoby nedokončené výroby se můžou obdobně jako materiál optimalizovat, i když mají svoji specifickou.

**tabulka 3-3 Zásoby určené k optimalizaci**

<b>Materiál</b>	<b>Hodnota spotřeby</b>	<b>Hodnota zásoby</b>	<b>Doba obratu zásoby</b>	<b>ABC analýza</b>	<b>Druh</b>	<b>Skupina<sup>10</sup></b>
194221169084	10 578 276,80	555 204,92	19,16	A	ZSHU <sup>11</sup>	100
614349805600	7 300 512,34	681 065,94	34,05	A	ZSOS <sup>12</sup>	130
550631400001	6 917 343,86	0	0	A	ZSOS	210
133112051632	3 671 538,48	74 790,43	7,44	A	ZSOS	160

<sup>9</sup> Skupinu D jsem zvolil z důvodu nadbytečné zásoby, neboť do této skupiny jsou zařazeny účetně evidované položky, jejichž součet spotřeby je nižší než 0,01% spotřeby všech materiálových položek

<sup>10</sup> Podnikové členění zásob do skupin (interní údaje)

<sup>11</sup> ZSHU – hutní materiál

<sup>12</sup> ZSOS – ostatní



### 3.2.2.2 Dodavatelé zásob

Dodavatelé výše určených zásob jsou dodavatelé, kteří dlouhodobě spolupracují z podnikem a jsou i dlouhodobě hodnoceni dle pohledu spolehlivosti a kvality dodávky. Tyto dodavatelé jsou z krátkodobého hlediska nenahraditelní, neboť dodávají přesně to, co podnik potřebuje k výrobě a konkurence tyto materiály nemá v nabídce.

**tabulka 3-4 Dodavatelé zásob určených k optimalizaci**

<b>Firma</b>	<b>Stát</b>	<b>Materiál</b>
Alcan Děčín Extrusions s. r. o.	ČR	194221169084
OR-UN a.s.	Turecko	614349805600
ZVS IMPEX a.s.	SR	550631400001
Kovmat, spol. s r.o.	ČR	133112051632

### 3.2.2.3 Popis materiálu

V níže uvedené tabulce je popis materiálu, tzn. že v položce popis je název materiálu, který je nakupován pod daným vnitropodnikovým číslem, nazývaným „nomenklatura“. V položce výrobek je uveden výrobek do kterého materiál vstupuje.

**tabulka 3-5 Popis materiálu s určením výrobku**

<b>Materiál</b>	<b>Popis</b>	<b>Výrobek</b>	<b>Poznámka</b>
194221169084	AL PROFIL 10456	CPL - A/C	Součástka pro klimatizaci
614349805600	DR-TO-STD-VY01-600ZKK	PAZBA LUX	Dřevěný přířez
550631400001	VZDUCHOVKA 6314-4401-BADSAXO	VZDUCHOVKA 631 LUX MODEL 77	Nakupovaná vzduchovka
133112051632	OC VALC KRUH 32MM	HLAVEN	Dlouhé zbraně

Důležité je zmínit se též o přepravních jednotkách, dopravě a způsobu skladování. Tyto informace jsou uvedeny v tabulce níže.

**tabulka 3-6 Doprava, přepravní jednotka, skladování**

<b>Materiál</b>	<b>Doprava</b>	<b>Přepravní jednotka ve výrobě</b>	<b>Skladováno</b>
194221169084	svazky – 4 metrové tyče – kamion	balík 800 – 900 kg	balík na podložkách
614349805600	kamion z Turecka	paleta	volně proloženo
550631400001	přepravní bedny ze Slovenska	po 20 kusech speciální vozík	zabalení a expedice
133112051632	svazky - 6 metrové tyče - kamion	paleta cca. 0,5 m přířezy	Venku volně nebo stojany

### 3.2.3 Určení optimální dodávky

„Optimální dodávka“ a postup jejího zjištění je přesně vymezeno v kap. 4.8 a souvisejících kapitolách. Jedná se však pouze o teoretický přístup. Praktické využití této teorie je popsáno v kap. 5.2.

#### 3.2.3.1 Základní informace

Pro výpočet optimální dodávky jsou důležité tyto informace:

- jednotkové skladovací náklady za rok ( $C_S$ )
- pořizovací náklady jedné dodávky ( $C_D$ )
- velikost jedné dodávky ( $q$ )
- velikost spotřeby (poptávky) za rok ( $Q$ )
- průměrná velikost zásob a ( $\frac{q}{2}$ )
- počet dodávkových cyklů ( $\frac{Q}{q}$ )

#### 3.2.3.2 Jednotkové skladovací náklady za rok ( $C_S$ )

Skladovací náklady za rok vypočteme jako procento nákladů z pořizovací ceny (např. cena bez DPH + cena dopravy). Odborný odhad pro stanovení této hodnoty je přibližně 25% z pořizovací ceny materiálu.

#### 3.2.3.3 Pořizovací náklady jedné dodávky ( $C_D$ )

Pořizovací náklady dodávky se skládají z více nákladů, které souvisejí s dodávkou. Jedná se o tyto náklady:

	Plánování požadavků na objednávku
+	Zpracování nákupní objednávky
+	Dodání materiálu (vlastní příjem)
+	Výběr vzorku pro vstupní kontrolu
+	<u>Vlastní kontrola</u>
=	Pořizovací náklady jedné dodávky

## 3.3 Analýza výrobních zásob

### 3.3.1 Proces nakupování

#### 3.3.1.1 Výběr dodavatele materiálu

Proces výběru nových dodavatelů se provádí:

- kontinuálně

s cílem vytvořit dostatečně rozsáhlý panel spolehlivých a prověřených dodavatelů pro každou komoditu, tak aby byla spolehlivě zajištěna nepřetržitost dodávek materiálů a existovala možnost záložního řešení v případě ohrožení. (17)

- ad hoc (jen k tomuto účelu)

v reakci na požadavky výroby, konstrukce, obchodu či jiných útvarů ohledně zajištění dodávek nových materiálů pro stávající či nové produkty. (17)

Rozhodčím orgánem při výběru dodavatele je „Výběrová komise“. Z praktického hlediska se tato komise svolává v případě, že potenciální objem přidělované zakázky je větší než 500.000 Kč za rok. (17)

#### 3.3.1.2 Pravidelná roční vyjednávání

Za účelem vytváření permanentního tlaku na dodavatele s cílem dosažení nejlepších ekonomických podmínek v dodávkách materiálu (cena, splatnost, dodací podmínka ap.) se provádějí se strategickými dodavateli (v pořadí daném Paretovou analýzou realizovaného objemu) pravidelná (zpravidla roční) vyjednávání. (17)

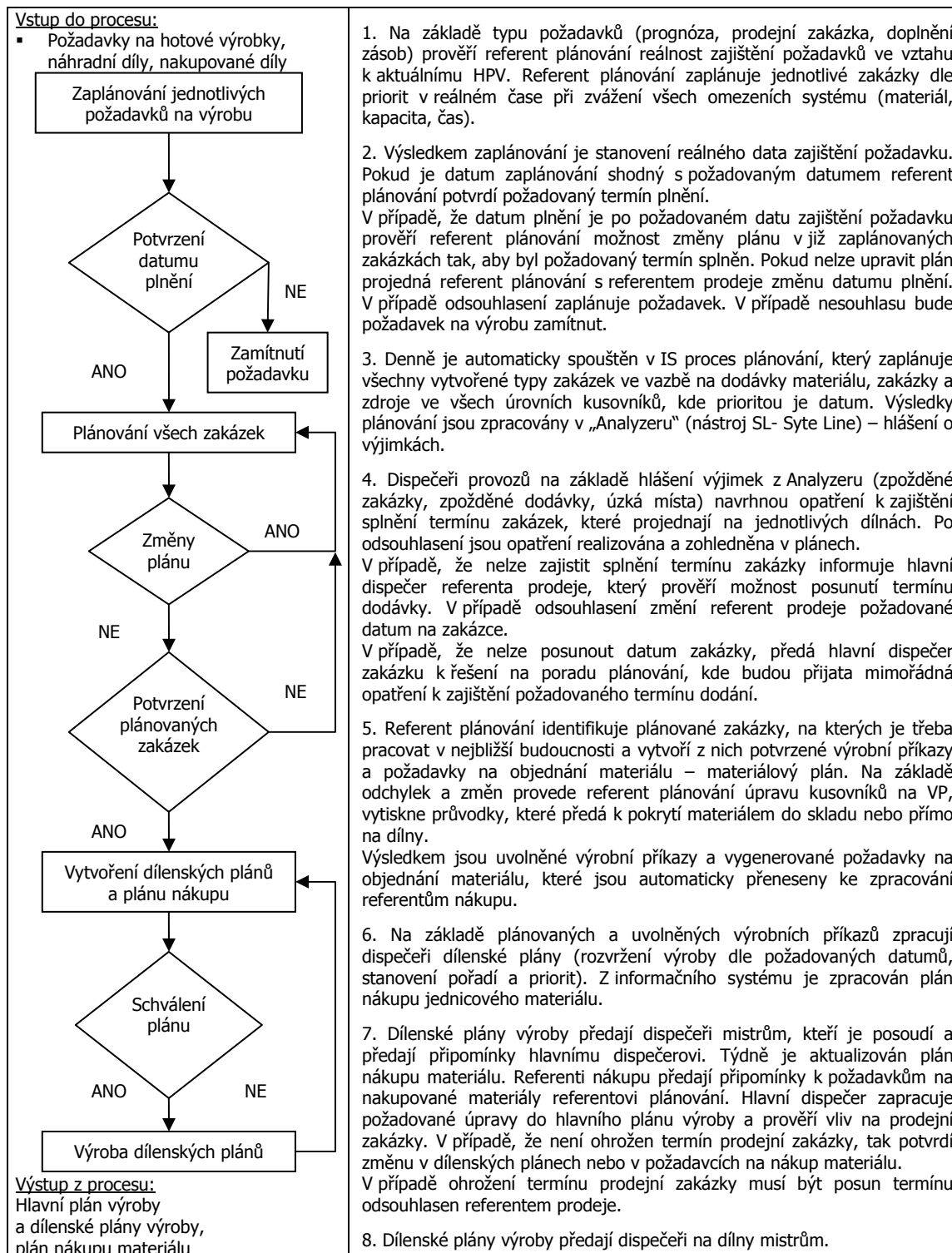
Součástí ročních vyjednávání mohou být i výběrová řízení, jejichž účelem je nová alokace nakupovaných položek mezi schvalované dodavatele s cílem dosažení maximálního ekonomického efektu. Do výběrových řízení je možné zahrnout i dodavatele zatím neschválené. (17)

#### 3.3.1.3 Hodnocení dodavatele materiálu

V rámci zajišťování stále rostoucí výkonnosti dodavatelů a jejich výchovy provádí ČZUB pravidelné hodnocení dodavatelů, jehož výsledky jim poskytuje s cílem zajistit realizaci nápravných opatření v případě, že dodavatel vykazuje nedostatky v některém z kritérií. (17)

### 3.3.2 Plánování výroby a nákupu materiálu

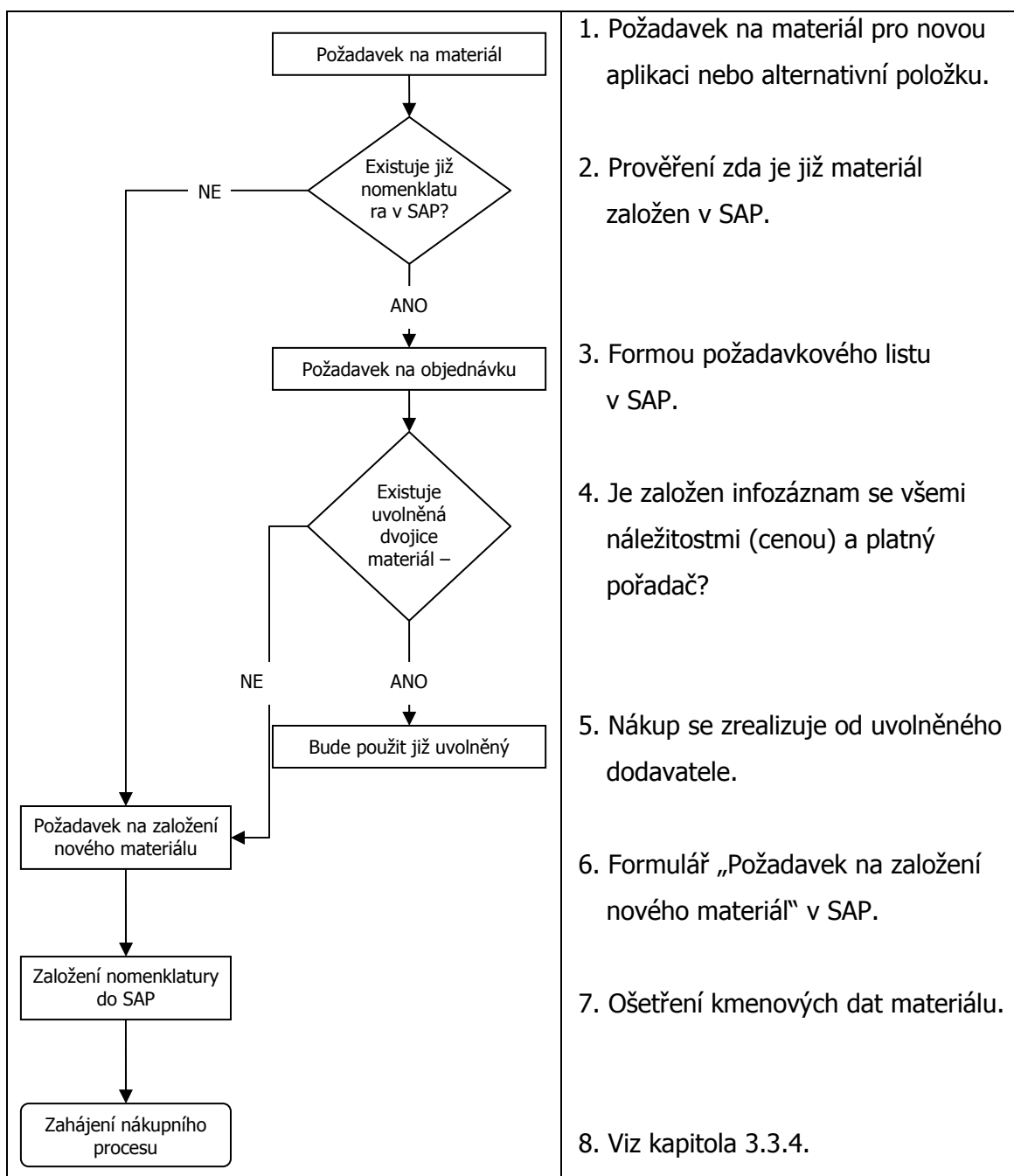
Plánování je soubor činností jejichž cílem je maximalizovat efektivnost využití výrobních prostředků tak, aby bylo možné vytvořit reálný plán a podle něj udělat takové kroky, které vedou ke splnění požadavků zákazníka. (plánování). (18)



Obr. 3-2Plánování výroby a nákupu materiálu (18)

### 3.3.3 Nákup materiálu

Nákup je souborem činností majících za cíl zajištění zdrojů pro chod podniku se zřetelem na maximálně efektivní relaci mezi pořizovacími náklady a úrovní kvality. V případě zcela nové položky nebo potřeby nového dodavatele je za vyřízení požadavku zodpovědný strategický nákupce. Pro genezi požadavku platí následující postup: (17)



Obr 3-1 Vznik požadavku na materiál (16)

### 3.3.4 Nákupní proces

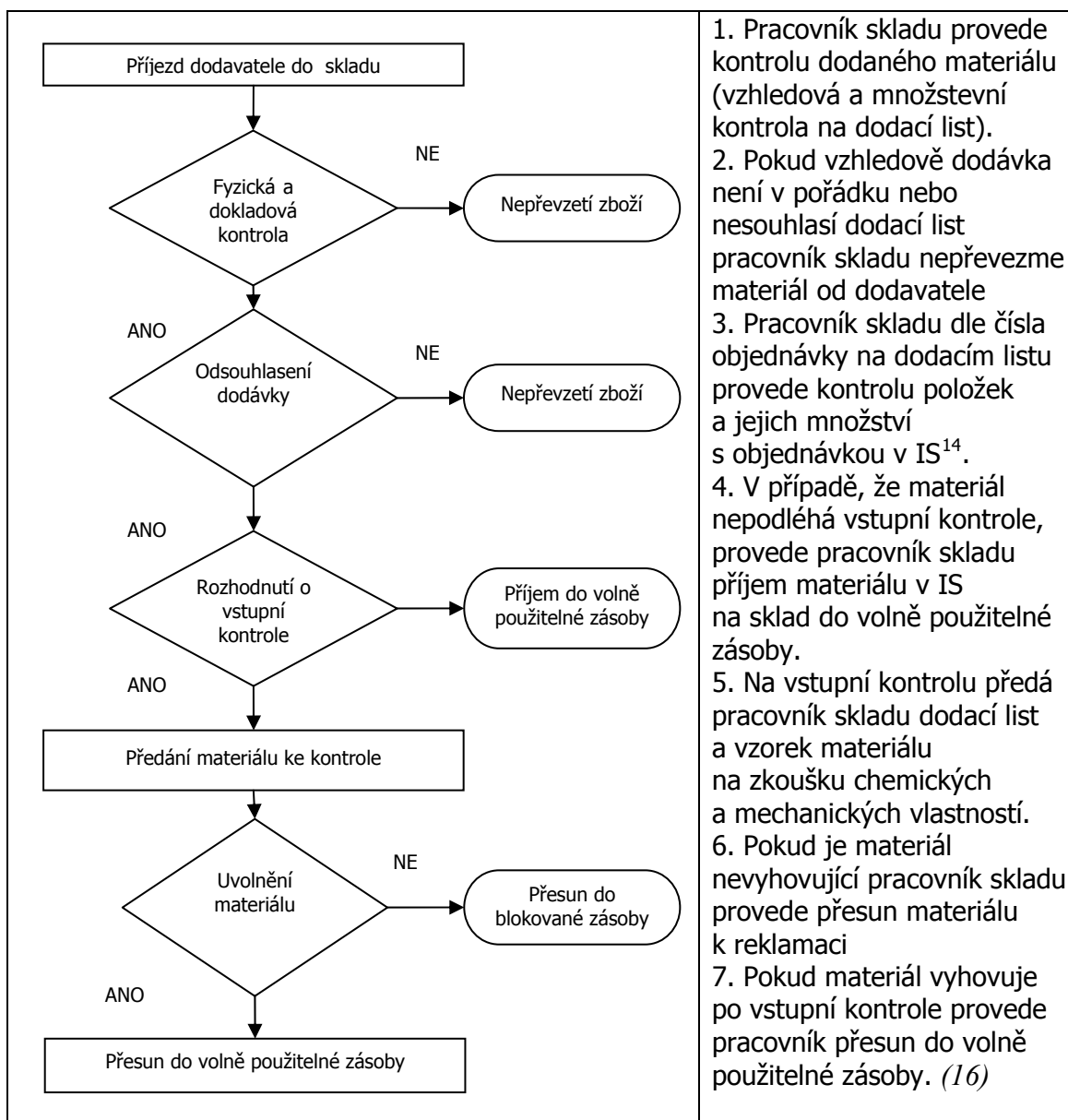
Nákupní proces vychází z předchozího diagramu na *Obr 3-1* a zahrnuje tyto operace:

- **Požadavek na materiál** je prvotním krokem k pořízení nových zásob. Požadavek na materiál může primárně vyjít od konstruktéra v případě nových materiálů (nebo od disponenta jednicového materiálu v případě zániku stávajícího dodavatele).
- **Objednávka** se řídí dle pokynů požadavků na materiál. Při jejím vystavení, nejčastěji elektronicky pomocí softwaru SAP R/3, kde má objednávka charakter kupní smlouvy. Proto musí obsahovat veškeré náležitosti kupní smlouvy jako jsou:
  - název výrobku
  - nomenklatura (číslo výrobku stanovené vnitropodnikovým systémem - > podobné s čárkovým kódem)
  - číslo výkresu
  - přesné označení (normy)
  - počet kusů
  - dodací<sup>13</sup> a platební podmínky apod. (16)
- **Potvrzení objednávky dodavatelem.** Dodavatel potvrdí objednávku v případě, že se všemi výše uvedenými podmínkami souhlasí a je schopen splnit
- **Dodání objednávky** je stanovené v kupní smlouvě. Buď dodávku doručí dodavatel na vlastní náklady libovolným druhem dopravy (v tomto případě silniční, železniční), nebo odběratel na své náklady si pro objednávku přijede k dodavateli.
- **Příjem objednávky** se provádí ve skladě, jenž je pro tuto dodávku určen. Děje se tak v závislosti na druhu materiálu. Přijetí materiálu mimo pracovní dobu je referent nákupu povinen předem dohodnout s pracovníkem skladu. (16)

---

<sup>13</sup> Dodací podmínky jsou stanovené dle pravidel *Incoterms 2000*. Nejpoužívanější v podniku jsou tyto:  
DDP – s dodáním clo placeno (Riziko přechází okamžikem, kdy prodávající dá zboží k dispozici kupujícímu v ujednaném místě určení, clo zaplaceno)  
DDU – s dodáním clo neplaceno (stejně, s rozdílem, že není clo zaplaceno)  
EXW – ze závodu (Riziko přechází okamžikem, kdy prodávající dá zboží k dispozici kupujícímu jak je stanoveno v kontraktu (závod, sklad, továrna atd.))

### 3.3.5 Příjem materiálu



Obr. 3-1 Příjem materiálu k nákupní objednávce (16)

### 3.3.6 Vstupní kontrola

#### 3.3.6.1 Netechnická (kvantitativní) přejímka

Činnosti uvedené v této kapitole platí pro veškeré dodávky materiálu a zboží, a to i těch, které neslouží pro vlastní výrobní činnost. (16)

Zajišťuje ji sklad zboží přičemž provádí kontrolu :

- neporušenosti dodávky (obaly, plomby),

<sup>14</sup> IS – informační systém

- rozsahu případného fyzického poškození,
- shodnosti "Dodacího listu", případně dalších dokladů, s "Objednávkou",
- shodnosti dodávky s "Dodacím listem",
- úplnosti a kvantity dodávky. (16)

### 3.3.6.2 Technická přejímka

Technická (kvalitativní) přejímka musí být provedena na dodávkách materiálů a nakupovaných dílů, které jsou určeny pro výrobu výrobků tvořících předmět obchodní činnosti ČZUB nebo se s těmito výrobky dodávají jako příslušenství. Při stanovení nutnosti technické kontroly je podkladem databáze SAP. (16)

- **Shromáždění specifikací**

Před vlastním průběhem technické vstupní kontroly si zaměstnanec Vstupní kontroly shromáždí potřebné dokumenty:

- dodací list,
- osvědčení o jakosti a kompletnosti,
- výkres,
- normy ČSN, DIN. (16)

- **Technická vstupní kontrola**

Podmínky technické kontroly pro konkrétní dodávku jsou uvedeny v databázi v PC.

Vlastní technická vstupní kontrola obsahuje zpravidla tyto činnosti:

- rozměrová a vzhledová kontrola,
- provedení chemických rozborů a mechanických zkoušek,
- kontrola funkčních vlastností. (16)

- **Označení shodných jednotek**

Po provedené technické vstupní kontrole se označí předmět dodávky vhodným způsobem podle charakteru dodávky:

- samolepkou,
- visačkou, atd. (16)

- **Potvrzení dokladů**

Souhlas s uvolněním dodávky ke zpracování dává zaměstnanec Vstupní kontroly potvrzením o provedené kontrole na:



- dodací list,
- štítek „UVOLNĚNO – shodný materiál/díly". (16)

### 3.3.7 Uskladnění materiálu

Při ukládání materiálu skladník postupuje tak, aby co nejlépe využil skladový prostor a přitom nedocházelo k přetěžování nad stanovenou nosnost. Materiál je uložen do regálů, na palety nebo volně ve vymezených prostorech skladu. Skladník musí mít přehled o pořadí jednotlivých dodávek, kde doba skladování má vliv na jakost materiálu. Skladový systém se řídí metodou FIFO (first in – first out), neboli nejstarší dodávku vydává skladník jako první. Při ukládání materiálu je skladník povinen dodržovat platné bezpečnostní a protipožární předpisy. (16)

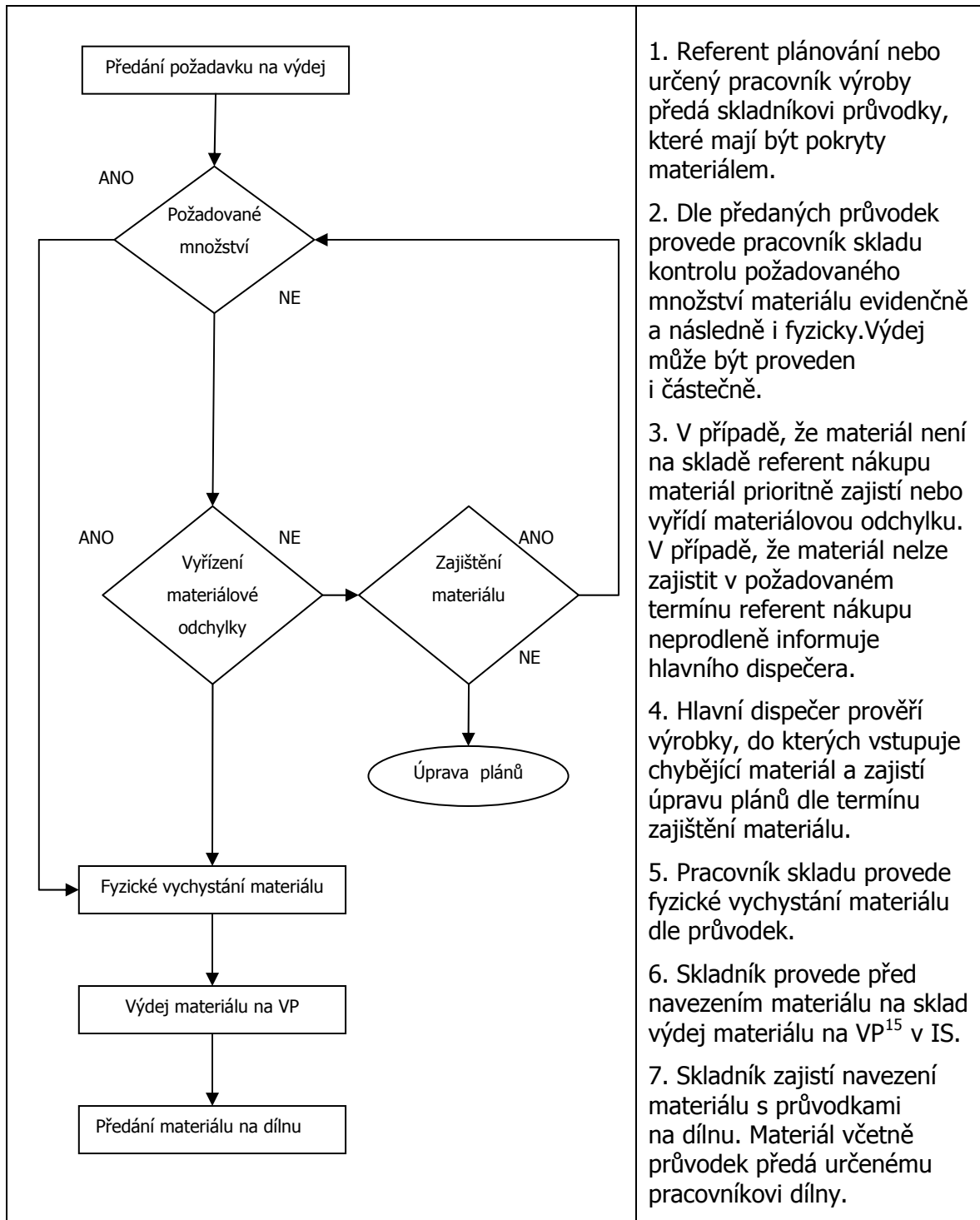
**tabulka 3-7 Používané druhy skladů v ČZUB (16)**

<b>Sklady</b>	<b>Popis</b>
Díly pro montáž	Nakupované díly pro montáž
Režijní materiál	Nakupovaný materiál vydávaný do spotřeby
Řezivo	Nakupovaný materiál pro potřebu pažbárny
Náboje	Nakupované náboje a střelivo pro potřebu výroby
Chemikálie	Nakupované chemikálie pro výrobu
Hutní materiál	Nakupovaný hutní materiál pro výrobu
Hliník	Nakupovaný materiál pro výrobu automobilu
Informační technologie	Nakupovaný materiál pro informační technologie
Obalový materiál	Nakupovaný obalový materiál pro balírnu
Vyráběné díly	Vyrobené díly na jednotlivých prozvozech
Hotové výrobky a obchodní zboží	Vyrobené finální výrobky a náhradní díly

**tabulka 3-8 Používané druhy skladových míst v ČZUB (16)**

<b>Skladová místa</b>	<b>Popis</b>
Standardní skladová místa	Jednotlivá místa volně použitelné zásoby v rámci skladu.
Kontrola jakosti	Skladové místo určené k oddělení materiálu, který nebyl uvolněn vstupní kontrolou. Zásoba není blokována pro plánování.
Blokována zásoba	Skladové místo vyčleněné pro materiál, který nelze použít.
Opravy	Skladové místo pro evidenci oprav. Zásoba není blokována pro plánování.
Směrné vzorky	Skladové místo pro evidenci směrných vzorků. Materiál na tomto skladovém místě je zablokováno pro použití.

### 3.3.8 Vyskladnění materiálu



1. Referent plánování nebo určený pracovník výroby předá skladníkovi průvodky, které mají být pokryty materiálem.

2. Dle předaných průvodek provede pracovník skladu kontrolu požadovaného množství materiálu evidenčně a následně i fyzicky. Výdej může být proveden i částečně.

3. V případě, že materiál není na skladě referent nákupu materiál prioritně zajistí nebo vyřídí materiálovou odchylku. V případě, že materiál nelze zajistit v požadovaném termínu referent nákupu neprodleně informuje hlavního dispečera.

4. Hlavní dispečer prověří výrobky, do kterých vstupuje chybějící materiál a zajistí úpravu plánů dle termínu zajištění materiálu.

5. Pracovník skladu provede fyzické vychystání materiálu dle průvodek.

6. Skladník provede před navezením materiálu na sklad výdej materiálu na VP<sup>15</sup> v IS.

7. Skladník zajistí navezení materiálu s průvodkami na dílnu. Materiál včetně průvodek předá určenému pracovníkovi dílny.

Obr. 3-2 Výdej materiálu na výrobní příkaz (16)

<sup>15</sup> VP – výrobní příkaz

### 3.4 Závěr analýzy současného stavu řízení výrobních zásob

Nejprve zhodnotím celý proces od nákupu přes vstupní kontrolu po příjem na sklad, dále pak zhodnotím objednávkové cykly a dodávkové množství.

Co se tedy týče celého procesu, dle mého názoru je v podniku tato oblast zpracována na výborné úrovni. Ovšem vždy je možnost něco zlepšit, avšak si nemyslím, že by právě tento proces ovlivňoval úroveň nákladů tak jako právě velikost dodávky.

K hodnocení objednávkových cyklů a objednávkového množství přistupuje podnik a její zaměstnanci tak, že je objednávací dávka na vyhovující úrovni, neboť se o toto stará výpočetní technika. Avšak při zavádění tohoto způsobu stanovení optimální dodávky bylo nutné několikrát měnit hladinu této dodávky, tak aby se nestávalo, že zásoba na skladě nebude, a nebo, že zásoby bude přebytek.

Ano tento způsob byl dlouho vyhovující, ale v dnešní době, kdy je na výdajové (nákladové) straně vhodné co nejvíce snižovat náklady tento způsob je nevyhovující. Proč? Protože dochází k přezásobování jednotlivými materiálovými položkami, které není potřeba držet a vázat na nich kapitál. Tyto prostředky by bylo vhodnější využít k inovacím nebo vývoji a konstrukci nových výrobků.

## 4 Vyhodnocení teoretických přístupů k optimalizaci řízení zásob

### 4.1 Základy logistické teorie

#### 4.1.1 Pojem logistika

„Logistika“ se původně používala a uplatňovala ve vojenství k označení řešení otázek způsobu vojenského zásobování a pohybu vojenských jednotek. Ekonomický rozvoj během 60. let minulého století v USA vyznačující prudkým růstem podniků a jejich expanzí na různé trhy, otevřel vstup logistických úvah do podniků.

„Logistikou rozumíme **integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.**“ (9)

Fyzický tok z hlediska vstupů, jejich transformace ve výrobním procesu a výstupů tvoří tedy jako systém řízení výroby podstatnou část logistiky. (9)

#### 4.1.2 Cíle logistiky

**Základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb všech zákazníků.** Zákazník je nejdůležitějším článkem celého řetězce. U zákazníka končí logistický řetězec zabezpečující pohyb materiálu a zboží. (9)

1. **Prioritní (nejdůležitější) cíle logistiky** dělíme na:

- a) **vnější cíle**
- b) **výkonové cíle**

2. **Mezi sekundární cíle logistiky patří:**

- a) **vnitřní cíle**
- b) **ekonomické cíle (9)**

**ad. 1. a) Vnější logistické cíle se zaměřují na uspokojování přání zákazníků,** kteří je uplatňují na daném trhu. Do této skupiny logistických cílů je možno začlenit:

- zvyšování objemu prodeje
- zkracování dodacích lhůt

- zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek
- zlepšování pružnosti logistických služeb (9)

**ad 2.a) Vnitřní cíle logistiky se orientují na snižování nákladů** při dodržení splnění předchozích vnějších cílů. Hovoříme o následujících nákladech:

- na zásoby
- na dopravu
- na manipulaci a skladování
- na výrobu
- na řízení

**ad 1.b) Výkonové cíle logistiky zabezpečují požadovanou úroveň služeb** tak, aby požadované množství materiálu a zboží bylo ve správném množství (kolik), druhu a jakosti (jak), na správném místě (kde) , ve správném okamžiku (kdy). (9)

**ad 2.b) Ekonomickým cílem logistiky je zabezpečení těchto služeb s přiměřenými náklady**, které jsou minimální vzhledem k úrovni služeb. Tyto náklady pak odpovídají ceně, kterou je zákazník ještě ochoten za vysokou kvalitu zaplatit. (9)

V logistice je důležitá jak úplnost a spolehlivost dodávek, tak jejich kvalita a faktor času. Dodávky v čas a v požadované kvalitě odběratelem jsou mnohdy klíčové.

## 4.2 Logistické služby

Za složky služeb zákazníkům – a zároveň za kritéria kvality (úrovně) těchto služeb se považují:

- spolehlivost dodání,
- úplnost dodávek,
- přiměřené (krátké) dodací lhůty,
- poskytované předprodejní a poprodejní služby. (9)

- **Spolehlivost dodání** vyjadřuje pravděpodobnost, s jakou bude dodací lhůta dodržena. Pro výpočet stupně spolehlivosti dodávek vycházíme ze vztahu:

$$S_s = \frac{\text{počet splněných dodávek v termínu}}{\text{počet všech dodávek}} \times 100 \quad [\%]$$

- **úplnost dodávek** (stupeň úplnosti dodávek) – nejjednodušeji se vyjádří ze vztahu:

$$S_i = \frac{\text{zboží dodané}}{\text{zboží objednané}} \times 100 \quad [\%]$$

Zboží uváděné, jak v čitateli, tak ve jmenovateli může být shodně vyjádřeno:

- počtem objednávek,
- počtem položek na objednávkách,
- vlastní finanční hodnotou zboží. (9)

### 4.3 Logistické náklady

Druhou složkou logistického výkonu tvoří **logistické náklady**. (9)

#### 4.3.1 Koncepce celkových nákladů

Koncepce celkových nákladů je klíčem k efektivnímu řízení logistického systému. Snížení nákladů v jedné oblasti, může vyvolat zvýšení nákladů v další oblasti, a to vlivem změny vstupních veličin způsobených předchozím snížením nákladů v oblasti předcházející. Klíčové oblasti logistického systému:

- Úroveň zákaznického servisu;
- Převážné náklady;
- Náklady na udržování zásob;
- Skladovací náklady;
- Množstevní náklady;
- Náklady na informační systém. (9)

#### Úroveň zákaznického servisu

Zákaznický servis lze definovat jako „**filozofii orientace na zákazníka**, která spojuje a řídí všechny složky napojení na zákazníka v rámci stanoveného poměru nákladů a poskytovaných služeb“ . (9)

Logistika musí zabezpečit podporu servisu a náhradní díly a je zodpovědná i za poskytování poprodejního servisu a manipulaci s vráceným zbožím, která je složitá a nákladná. (9)

### **Přepravní náklady**

Přepravní náklady nesouvisí pouze s činností mimo výrobní závod (např. letecká, železniční, automobilová, lodní a potrubní doprava), ale souvisí též přímo s činností ve výrobním závodě (např. přesun v rámci výrobních hal, z dílny na dílnu). (9)

### **Náklady na udržování zásob**

Řízení stavu zásob má za úkol udržovat takovou úroveň zásob, aby bylo dosaženo vysoké úrovně zákaznického servisu při minimálních nákladech. **Balení má velký význam**, jednak jako forma reklamy („lákový obal“) a jednak pro ochranu a uskladnění z logistického hlediska. Z pohledu logistiky poskytuje balení především ochranu zboží během jeho uskladnění a přepravy. (9)

### **Skladovací náklady**

Skladování se významně podílí na tvorbě užitné hodnoty prostřednictvím času a místa. Určení lokalit (výběr místa výrobního závodu a skladu) pro výrobní kapacity a sklady podniku jsou zásadní strategická rozhodnutí, která ovlivní nejen náklady na dopravu materiálu směrem dovnitř a náklady na přepravu hotových výrobků směrem ven, ale rovněž úroveň zákaznického servisu a rychlost odezvy. (9)

### **Množstevní náklady**

Hlavní logistické množstevní náklady mají svůj původ v množstvích, o která se jedná v toku materiálu (v zásobování materiálem, ve výrobě, v distribuci). Jsou to náklady spojené se změnami v nákupních množstvích a se změnami ve výrobě, či prodeji. (9)

Manipulace s materiálem je poměrně široká oblast, která zahrnuje v podstatě všechny aspekty pohybu či přesunu materiálu, zásob ve výrobě a hotových výrobků v rámci výrobního závodu anebo skladu podniku. Taková manipulace a pohyb materiálu vyvolává vždy určité náklady. Primárním cílem řízení toku materiálu je minimalizovat manipulaci s materiálem všude tam, kde je to možné. Jedná se zejména o minimalizaci přepravních vzdáleností, minimalizaci úzkých míst, minimalizaci stavu zásob a minimalizaci ztrát, které vznikají plýtváním, špatnou manipulací, krádežemi a poškozením. (9)

### **Náklady na informační systém**

Proces vyřizování objednávek představuje systém, který podnik používá k přijímání objednávek od zákazníků, ke kontrole stavu objednávek a návazné komunikaci se zákazníky, a konečně k samotnému vyřízení objednávek a jejich dostupnosti pro zákazníky. Trendem v logistické komunikaci je rapidní nárůst její komplexnosti, automatizace a rychlosti prostřednictvím informačních systémů. (9)

#### **4.3.2 Náklady na udržování zásob**

Náklady na udržování zásob jsou ty náklady, které souvisí s výší zásob na skladě. Skládají se z řady různých nákladových položek. Pro účely rozhodování jsou velmi důležité ty položky, které se mění v závislosti na objemu skladovaných zásob. Hlavní položky nákladů na udržování zásob, které jsou závislé na velikosti zásob jsou:

- **kapitálové náklady** (náklady z vázanosti oběžných prostředků v zásobách) **či náklady příležitosti**, které odpovídají návratnosti, které by podnik z těchto prostředků dosáhl, kdyby je investoval jiným způsobem, tj. kdyby nebyly vázány v zásobách, ale volně k dispozici;
- **náklady spojené se službami**, které zahrnují pojištění a zdanění zásob;
- **náklady na skladování zásob**, které se týkají nákladů na skladovací plochu, jež se mění v závislosti na stavu zásob;
- **náklady na rizika**, resp. **ztráty**, vyplývající ze zastarávání zboží, drobných krádeží, přesunů v rámci systému zásob a poškození či krádež. (9)



## 4.4 Synchronizované zásobování s výrobou

### 4.4.1 ABC – analýza (model zásobování synchronního s výrobou)

„Analýza ABC (activity based costing, tj. účetně evidenční systém přiřazování nákladů k činnostem, které je vyvolávají) je nástroj, který umožňuje těmto chybám předejít a umožňuje jak dodavateli, tak i odběrateli poznat pravou příčinu nákladů vznikajících v dodavatelském řetězci.“<sup>16</sup>

**Diferencovaným zkoumáním** charakteristik jednotlivých součástí a z něho odvozeného řízení zásobovacího systému je možno dosáhnout celkového komplexního řešení podle kritéria optimalizace nákladů.(5)

Metody klasifikace jednotlivých součástí jsou založeny na použití ABC - a XYZ -analýz. Jak již názvy napovídají, člení se u obou postupů jednotlivé soubory materiálů, požadovaných v podniku do tří tříd. **ABC – analýza** je základem pro kvantifikování hodnotových kritérií, jako jsou např. hodnota zásob, hodnota nebo rozsah potřeb, vztahujících se k časovému období. (5)

Princip analýzy je odvozen z obecného, tzv. Paretova pravidla, jenž formuloval italský sociolog a ekonom Vilfredo Pareto (1848-1923) ve své studii o rozdělení majetku v Miláně na přelomu 20. století. Klasická formulace Paretova pravidla: (5)

„Pouze 20 % z výčtu možných příčin způsobí 80 % následků.“<sup>17</sup>

**ABC – analýza** odvozená od definovaného pravidla probíhá podle hodnoty roční spotřeby ve třech způsobech a **dělí se do následujících kategorií:**

1. Příčiny, které způsobují 80 % následků – kategorie příčin A
2. Příčiny, které způsobují dalších 15 % následků – kategorie B
3. Příčiny, které způsobují zbylých 5% následků – kategorie C

---

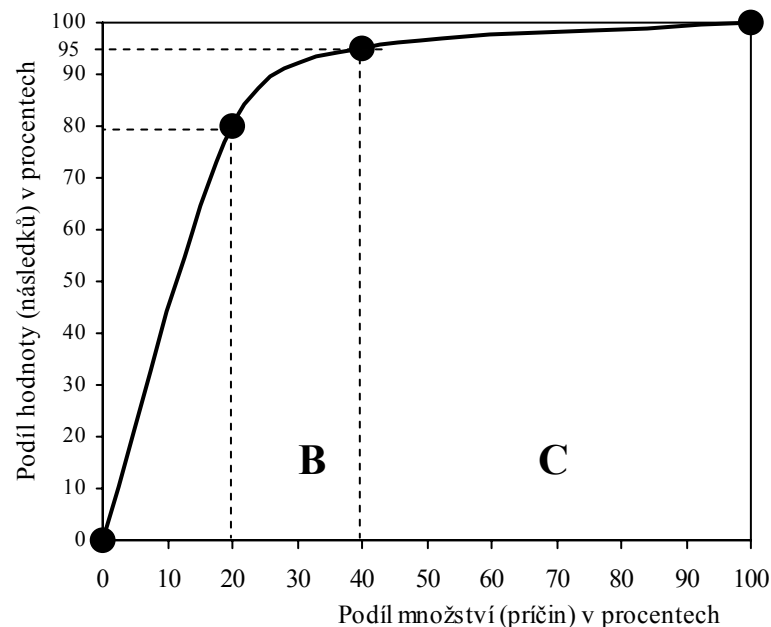
<sup>16</sup> CHRISTOPHER, M. *Logistika v Marketingu*. 1. vyd. Přel. Prokeš, R. Praha: Management Press, 2000. 166 s. ISBN 80-7261-007-4

<sup>17</sup> BAZALA, J. a kol. *Logistika v praxi*. 1.vyd. Praha: Verlag Dashöfer, 2003 305 s. ISBN 80-86229-71-8

Zjišťuje se poměr mezi množstvím a hodnotou jednotlivých druhů materiálu, který odráží relativní významnost určitého druhu materiálu.(1)

Průběh ABC – analýzy:

- zjištění hodnoty roční spotřeby pro každou materiálovou položku a následné setřídění podle sestupného pořadí;
- výpočet procentních podílů jednotlivých materiálových položek na celkové spotřebě materiálu a kumulace procentních hodnot podle zjištěného pořadí;
- definování mezí intervalů podle kategorií popsaných výše. (1)



*Obr. 4-1 ABC – analýza (Lorenzova křivka) (5)*

K dosažení co nejúčelnější formy zásobování se používá současně velmi často také XYZ – analýza jako doplněk, což umožňuje přiřazovat k jednotlivým materiálům též statistickou váhu podle jejich struktury spotřeby. Symboly klasifikace mají tento význam:

- X – konstantní spotřeba při pouhých příležitostných výkyvech; vysoká vypovídací schopnost;
- Y – spotřeba se silnými výkyvy; střední vypovídací schopnost;
- Z – zcela nepravidelná spotřeba; nízká vypovídací schopnost.(1)

## 4.5 Nákupní objednávkové systémy

### 4.5.1 Základní druhy objednávkových systémů

Nákupní objednávkové systémy přímo navazují a úzce souvisí s řízením zásob.

Objednávání se může stanovit ze dvou pohledů: (1)

- Interval objednání – může být buď konstantní nebo kolísavý. Objednávky se mohou uskutečňovat v pravidelných intervalech např. každý první den v měsíci, každých 14 dní nebo se můžou objednávky uskutečňovat v nepravidelných intervalech např. v závislosti na aktuální stav zásob. (1)
- Množství objednávky – může být buď konstantní nebo kolísavá. Objedávka tedy může znít pravidelně vždy na stejné množství např. jeden balík, jedna paleta, jeden box, jeden vagón, nebo může být měněna v závislosti na aktuální potřebě např. doplnění zásob do plného zásobníku, doplnění nádrží pohonnými hmotami. (1)

Úplný výčet nákupních objednávkových systémů dostaneme kombinací obou pohledů na procesy objednávání – *Obr. 4-2*

		Interval objednání	
		Kolísavý	Konstantní
Množství objednávky	Kolísavá	SB	TB
	Konstantní	SQ	TQ

*Obr. 4-2 Nákupní metody (1)*

Názvy metod jsou odvozeny od zkratk parametrů, jenž jsou pro uplatnění metody potřebné nastavit. (1)

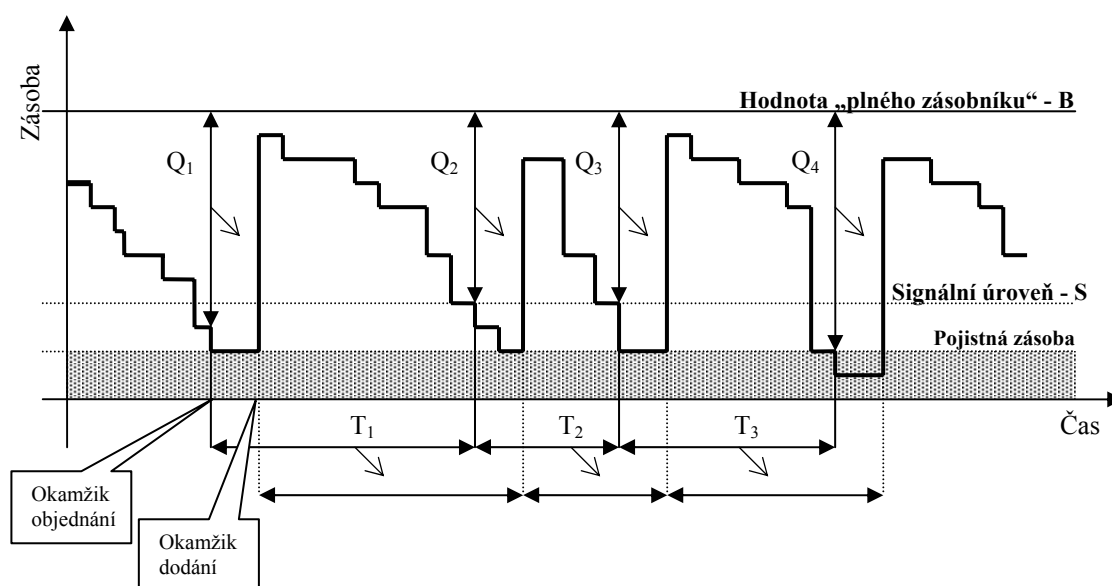
#### 4.5.1.1 Metoda SB

Význam zkratek:

**S – signální hladina zásoby** – tj. hodnota zásoby, která při poklesu pod stanovenou hladinu dává signál obsluze k vystavení objednávky na doplnění zásoby (například je-li  $S = 25$ , potom při poklesu zásoby po posledním výdeji na hodnotu 23 je vytvořen pokyn k vystavení objednávky). (1)

**B – hodnota plného zásobníku** (anglicky buffer) – tj. hodnota maximální zásoby, od které se odvodí rozdíl mezi hodnotou plného zásobníku  $B$  a signální hladinou  $S$ . Tento rozdíl udává potřebné množství pro vytvoření objednávky (například je-li  $B = 200$ , potom při poklesu zásoby po posledním výdeji na hodnotu 23 je vytvořen pokyn k vystavení objednávky ve výši  $200 - 23 = 177$  ks). (1)

Graficky lze průběh zásoby řízené touto objednávkovou metodou SB znázornit takto:



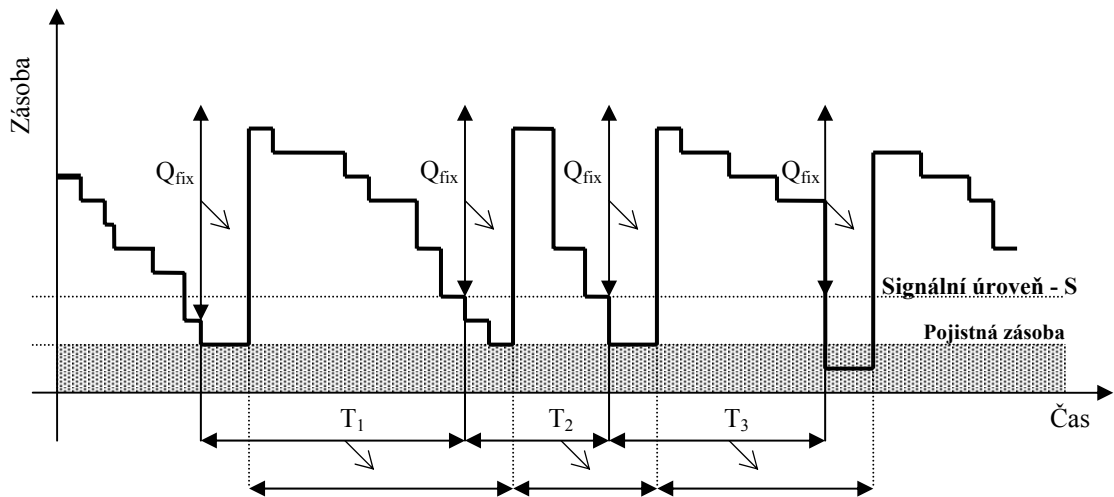
Obr. 4-3 Grafické znázornění metody SB (1)

#### 4.5.1.2 Metoda SQ

**S – signální hladina zásoby** – stejné jako u metody SB. (1)

**Q – fixní velikost dodávky** – v každém cyklu objednání je vystavena objednávka vždy na stejné (fixní) množství. V praxi se k dosažení optimální velikosti dodávky přizpůsobuje dodávka charakteru zboží, zejména jeho způsobu balení nebo druhu jeho přepravy (např. jeden box, jedna paleta, 4 tuny atd.). (1)

Graficky lze průběh zásoby řízené touto objednávkovou metodou SQ znázornit takto:



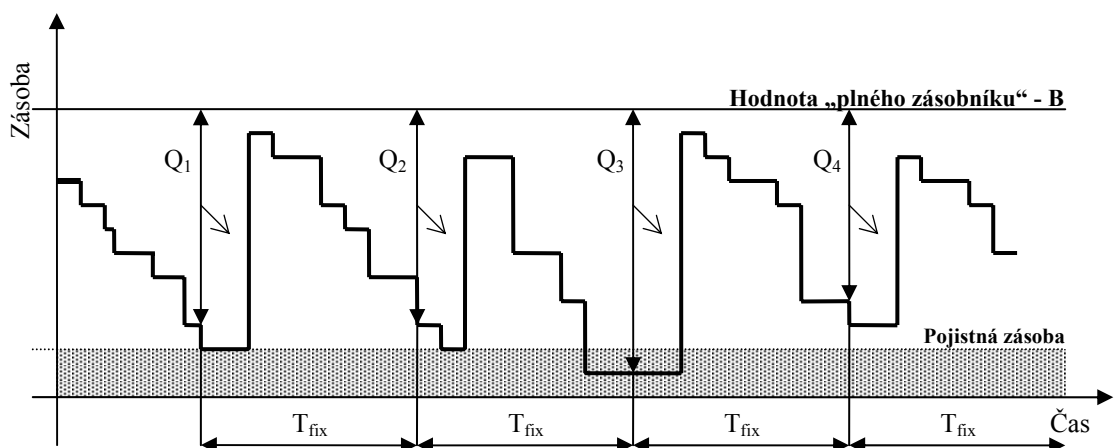
Obr. 4-4 Grafické znázornění metody SQ (1)

#### 4.5.1.3 Metoda TB

**T – interval objednání** – udává pravidlo pro periodicitu objednávání. Nejčastěji např. každý první den v měsíci, každých 14 dní, každé pondělí atd. (1)

**B – hodnota plného zásobníku** (anglicky buffer) – tj. hodnota maximální zásoby, od které se odvodí rozdíl mezi hodnotou plného zásobníku B a okamžitým stavem zásoby v určitém intervalu objednání. Tento rozdíl udává potřebné množství pro vytvoření objednávky (například je-li  $B = 200$ , pak při poklesu zásoby na hodnotu 175 je vytvořen pokyn k vystavení objednávky ve výši  $200 - 175 = 25$  ks). (1)

Graficky lze průběh zásoby řízené touto objednávkovou metodou TB znázornit takto:



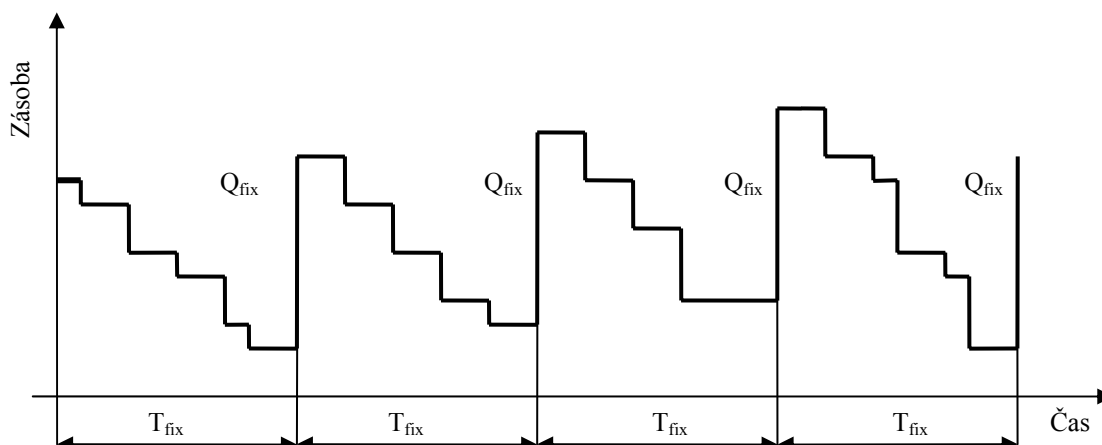
Obr. 4-5 Grafické znázornění metody TB (1)

#### 4.5.1.4 Metoda TQ

**T** – interval objednání – stejné jako u metody TB. (1)

**Q** – fixní velikost dodávky – stejné jako u metody SQ. (1)

Graficky lze průběh zásoby řízené touto objednávkovou metodou TQ znázornit takto:



Obr. 4-6 Grafické znázornění metody TQ (1)

#### 4.5.2 Objednávkové metody v praxi

Ani jedna z výše popsaných metod objednání se nedá považovat jako „nejlepší“ nebo „nejhorší“. Lze sice prokázat, který nákupní objednávkový systém dosahuje při dlouhodobém používání nejlepších výsledků z hlediska minimalizace průměrné zásoby, ale obecně platí, že takovýto systém je z hlediska nastavení parametrů, časové náročnosti a její aktualizace nejpracnější. Na základě jednotlivých parametrů metod a tohoto pohledu charakterizujeme vhodnost použitelnosti těchto nákupních objednávkových systémů. (1)

- **Metoda SB**

Nejpracnější metoda s dosažením nejlepších výsledků z hlediska minimalizace průměrné zásoby. Tuto metodu uplatníme dle výše uvedené ABC – analýzy u skupiny „A“ materiálových položek. V praxi se často objevují problémy z hlediska charakteru materiálu (skupinové balení), jenž neumožňují objednávat pokaždé jiné množství. V těchto případech se jako alternativní metoda může zvolit metoda SQ. (1)

- **Metoda SQ**

Jak vyplývá z předchozí metody, je i tato metoda vhodná pro skupinu „A“ materiálových položek. Vzhledem k nižší pracnosti nastavení řídicích parametrů je taktéž vhodná pro skupinu „B“ materiálových položek. (1)

V praxi často užívanou zjednodušenou metodou je tzv. **metoda dvou zásobníků**, jenž je podvariantou této metody. Materiál (například spojovací materiál – matice) se nakoupí ve dvou stejných obalových jednotkách (tedy dva boxy matic). Při vyprázdnění prvního zásobníku se dá požadavek na objednání dalšího zásobníku. Ten musí být dodán dříve, než se úplně vyprázdní druhý zásobník. Při vyprázdnění druhého zásobníku se postupuje obdobně. Signalizace „prázdným zásobníkem“ je velmi jednoduchá zejména pro řízení skladu s relativně malým počtem položek. Vhodný systém pro některé skupiny „C“ materiálových položek. (1)

- **Metoda TB**

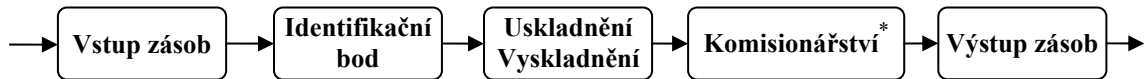
Její vhodnost je především pro skupiny „B“ materiálových položek s relativně rovnoměrnou spotřebou a pro část skupiny „C“, které nejsou z hlediska strategického řízení příliš důležité (může se jednat o režijní spotřební materiál). (1)

- **Metoda TQ**

Metoda pro řízení zásob nedůležitých položek typu „C“. Oba řídicí parametry (interval i velikost dodávky) jsou nastaveny na počátku období. Do systému se nezasahuje (například každé pondělí je automaticky dodán jeden karton jednorázových ochranných pomůcek). Po uplynutí určité doby, nejčastěji půl roku nebo rok, je vyhodnoceno, zda materiál nebýval na konci každého cyklu objednávek deficitní nebo zda materiál trvale nezvyšuje svou průměrnou zásobu. Na základě těchto zjištění jsou provedeny příslušné korekce pro následující období. Můžeme se setkat i s tím, že se ke korekcím nepřistupuje. V takovém případě se nechá běžet systém se stejnými parametry, ale s vynecháním několika objednacích cyklů. (1)

## 4.6 Skladování

Skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Skladování tvoří spojovací článek mezi výrobcem a zákazníky. Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby. Zásoby obchodního zboží zajišťují plynulé zásobování obyvatelstva výrobky. (9)



\*) Komisionářství, jiným slovem kompletace, konfekce

**Obr. 4-7 Komplexní systém skladovacích činností**

V rámci skladování přicházejí v úvahu tyto hlavní rozhodovací akce:

- vybavenost skladu včetně správy a řízení skladů
- vlastní nebo cizí skladování
- rozsah a centralizace skladů
- úroveň udržovaných zásob ve skladu (9)

### 4.6.1 Základní funkce skladování

Rozeznáváme tři základní funkce skladování. Jednak jde o činnosti mající za úkol přesun zboží (produktů), dále potom jejich uskladnění a v neposlední řadě i funkci přenosu informací.

Základním **úkolem** skladu je ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků.

Mezi hlavní **motivy skladování** patří zejména:

- **vyrovnávací funkce** při vzájemně odchýlném materiálovém toku a materiálové potřebě z hlediska jejich kvantity nebo ve vztahu k časovému rozložení;
- **zabezpečovací funkce** vyplývající z nepředvídatelných rizik během výrobního procesu a kolísání potřeb na odbytových trzích a časových posunů dodávek na zásobovacích trzích;
- **kompletační funkce** pro tvorbu sortimentu v obchodě nebo pro tvorbu druhů podle potřeb provozů v průmyslových podnicích
- **spekulační funkce** vyplývající z očekávaných cenových zvýšení na zásobovacích a odbytových trzích;

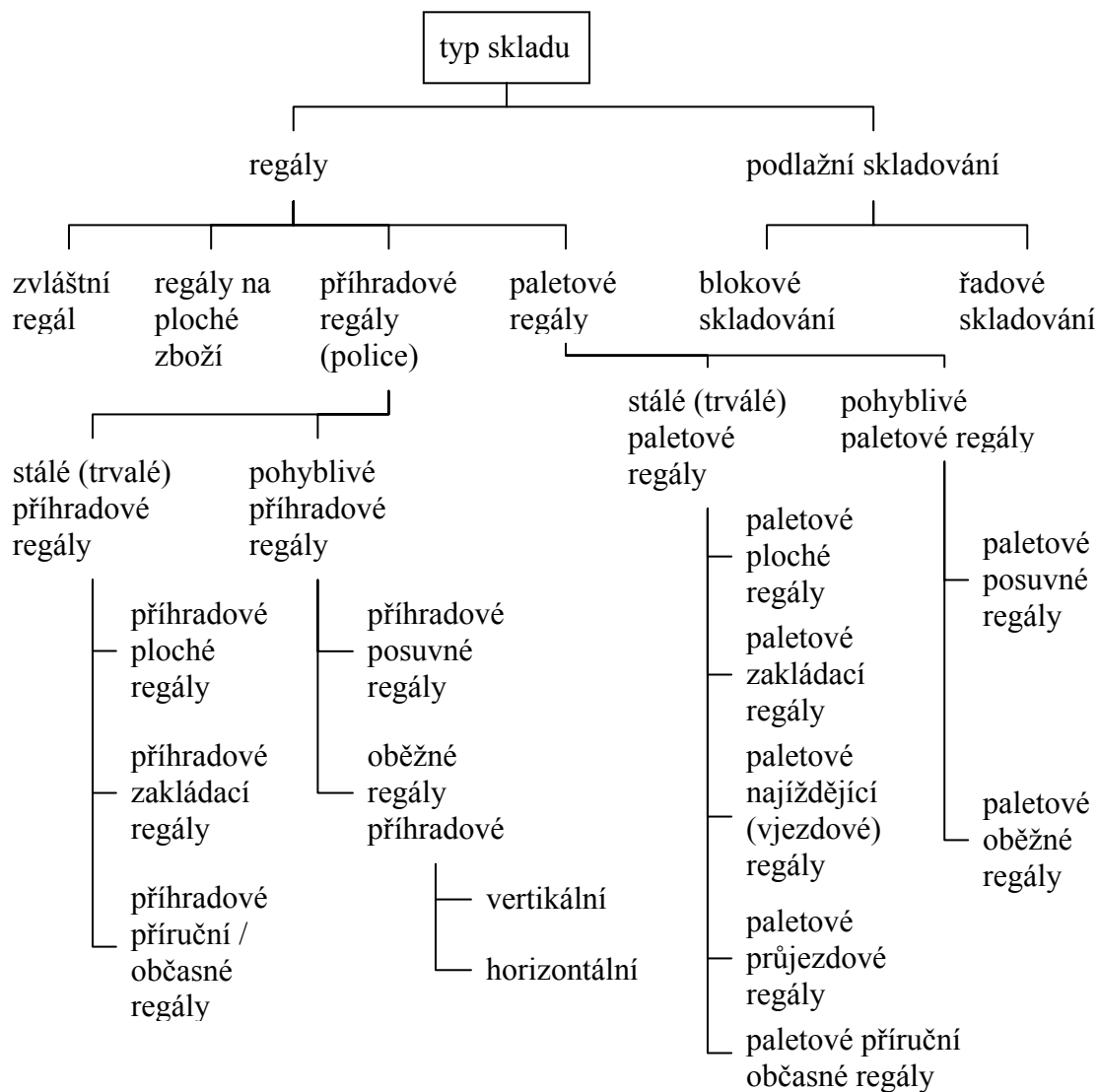


- **zušlechťovací funkce** zaměřená na jakostní změny uskladněných druhů sortimentu (např. sušení, zrání, kvašení); (7)

Podle **postavení v hodnototvorném procesu** je možno rozlišovat:

- **vstupní** (pořizovací, zásobovací) **sklady** určené k udržování zásob vstupních materiálů;
- **mezisklady** určené k předzásobením mezi různými stupni výrobního procesu (např. při rozličných kapacitních profilech);
- **odbytové sklady** určené k vyrovnání časových rozdílů mezi výrobními a odbytovými procesy. (7)

#### 4.6.2 Typy skladu pro kusové zboží



Obr. 4-8 Typy skladu pro kusové zboží (9)

## 4.7 Systémy řízení zásob

### 4.7.1 Řízení zásob

Zásobování svým významem můžeme zařadit mezi nejdůležitější podnikové aktivity. Význam zásob pro podnik je dvojího typu. (5)

#### a) Pozitivní význam zásob

Pozitivní význam spočívá v řešení místního, časového, sortimentního a kapacitního nesouladu mezi výrobou a spotřebou. Jedná se o plynulost výrobního procesu a krytí různých nepředvídaných výkyvů. (5)

#### b) Negativní význam zásob

Zásoby vážou kapitál, spotřebovávají prostředky a práci. Největším rizikem je znehodnocení, nepoužitelnost nebo neprodejnost. Řízení zásob lze zdokonalit uplatněním metody popsané v kapitole 4.4.1, tj. ABC – analýzou. (5)

### 4.7.2 Strategie řízení zásob

Za **optimální strategii řízení zásob** je nutno považovat takový způsob doplňování, udržování a čerpání zásob, při níž se dosáhne minima součtu nákladů spojených s pořizováním a udržováním zásob a ztrát způsobených jejich nedostatkem. (2)

Při řešení stanovení optimální úrovně zásob v logistickém systému se využívá obecná strategie řízení zásob. V praxi se používají tři hlavní strategie řízení zásob:

- systém řízení zásob poptávkou (zásoby jsou „vtahovány“ do LŘ<sup>18</sup> podle poptávky, zásoby se doplňují při poklesu pod stanovenou mez), tzv. „pull systémy“ dle anglosaské literatury,<sup>19</sup>
- řízení zásob plánem (výrobky jsou do LŘ „tlačeny“ v předtuše budoucí poptávky, tzv. „pull systémy“. Základem je podrobný distribuční plán požadavků na zásoby poskytující detailní přehled v časových úsecích<sup>20</sup>
- adaptivní metoda řízení zásob (kombinace obou předchozích systémů, při níž dochází k odstraňování problémů spojených s jejich realizací) (2)

---

<sup>18</sup> LŘ – logistický řetězec

<sup>19</sup> velikost dodávky je stanovena některou z metod optimalizace zásob

<sup>20</sup> nejčastější časový interval je týdenní úsek

### 4.7.3 Klasifikace zásob

Zásoby lze dělit podle několika hledisek avšak níže uvedená dělení nejsou jediná možná:

- **Druhy zásob podle stupně zpracování**
- **Druhy zásob podle funkce v podniku**
- **Druhy zásob podle použitelnosti**

#### **Druhy zásob podle stupně zpracování:**

- **výrobní zásoby** (zejména suroviny, základní, pomocné a režijní materiály, paliva, polotovary a nakupované díly spotřebovávané při výrobě, náhradní díly, nástroje, obaly a obalové materiály),
- **zásoby rozpracovaných výrobků** (polotovary vlastní výroby, nedokončené výrobky),
- **zásoby hotových výrobků** (nazývané též distribučními zásobami),
- **zásoby zboží** (výrobky nakoupené za účelem jejich prodeje). (3)

#### **Druhy zásob podle funkce v podniku:**

- **rozpojovací zásoby**
- **zásoby na logistické trase**
- **technologické zásoby**
- **strategické zásoby**
- **spekulační zásoby**

#### **Druhy zásob podle použitelnosti:**

- **Použitelná zásoba** (položky, které se běžně spotřebovávají či prodávají normálním způsobem). Použitelná zásoba se člení na dvě složky:

**Přiměřená zásoba** (část průměrné zásoby položky, jejíž spotřebu pro výrobu či prodej lze očekávat v „rozumné“ době. Velikost přiměřené zásoby vyplývá z použité metody pro řízení zásob( jde vlastně o normu zásoby). (3)

**Nadbytečná zásoba** (představuje rozdíl mezi celkovou průměrnou zásobou a přiměřenou zásobou dané položky. Vyskytne-li se nadbytečná zásoba, je nutno v první řadě zabránit jejímu doplňování. Musíme ekonomickým propočtem zjistit, zda je méně nákladné ponechat nadbytečnou zásobu ve skladu celou a postupně ji spotřebovávat, nebo zda je výhodnější nechat si jen část a se zbytkem naložit podobně jako s nepoužitelnou zásobou. (3)

- **Nepoužitelná zásoba** (zahrnuje položky s prakticky nulovou spotřebou, u nichž je nepravděpodobné, že budou moci být v podniku normálně využity pro budoucí výrobu, respektive prodány obvyklými distribučními cestami za normální cenu. Tato zásoba se někdy označuje jako zásoba bez funkce. Takové položky je třeba buď prodat za sníženou cenu, nebo je zcela odepsat. Jejich další skladování by zbytečně vázalo skladové prostory. (3)

## 4.8 Modely řízení zásob

Optimalizace řízení zásob uvolňuje kapitálové prostředky vázané v zásobách. Hlavními dvěma otázkami, které přímo souvisí s řízením zásob, jsou:

1. V jakém okamžiku objednat novou dodávku dané jednotky zásob?
2. Jak velká by měla být tato objednávka?

Výsledná optimální dodávka minimalizuje celkové náklady na zásoby, tedy součet nákladů skladovacích a nákladů spojených s dodávkou. (4)

### 4.8.1 Charakteristika modelů zásob

Základní charakteristikou v modelech řízení zásob je **charakter poptávky** po sledované jednotce zásoby. Tato poptávka může být buď *deterministická* nebo *stochastická*.

- **Deterministická poptávka** je charakterizována tím, že je poptávka v rámci uvažovaného časového období pevně stanovena (např. spotřeba nedokončené výroby při výrobě výrobku určuje předem daný objem výroby).
- **Stochastická poptávka** (pravděpodobnostní) je poptávkou neurčitou – její velikost lze odhadnout pouze s jistou pravděpodobností (např. poptávka po nově uváděném zboží na trh). (4)

#### Pojistná zásoba

Pojistná zásoba slouží k pokrytí případného **nedostatku zásoby**, který není předem znám. Velikost pojistné zásoby je tedy ovlivněna pravděpodobností vzniku nedostatku zásoby.

#### Pořizovací lhůta dodávky

Pořizovací lhůta dodávky může být, stejně jako poptávka, buď *deterministická* nebo *stochastická*. Pořizovací lhůta dodávky je časem, který je dán intervalem mezi objednávkou a okamžikem přijetí zásoby na sklad.

**Skladovací náklady (náklady variabilní)** – vztahují se na každou jednotku udržované zásoby (např. pojištění, spotřeba energie ve skladu, manipulace apod.)

**Pořizovací náklady (fixní náklady)** – souvisejí s každou objednávkou a nezáleží na její výši (např. příprava objednávky, vystavení a odeslání apod.)

**Náklady z nedostatku zásoby** – vznikají v důsledku neuspokojení poptávky (např. penále za pozdě dodané zboží, ušlý zisk z nerealizovaného obchodu apod.) (4)

#### 4.8.2 Deterministický model zásob

Průběh tohoto modelu je uveden již v kapitole 4.5.1.4 na Obr. 4-6., přičemž jsou dány tyto základní předpoklady:

- poptávka je známá a je konstantní
- čerpání zásob ze skladu je rovnoměrné,
- pořizovací lhůta dodávek je známá a je konstantní,
- velikost všech dodávek je konstantní,
- nákupní cena je nezávislá na velikosti objednávky (neuvažují se množstevní rabaty),
- není připuštěn vznik nedostatku zásoby (k doplnění skladu dochází v okamžiku jeho vyčerpání)
- k doplnění skladu dochází v jednom časovém okamžiku. (4)

Cílem optimalizace řízení zásob je nalézt optimální velikost dodávky  $q^*$ , která bude minimalizovat celkové náklady

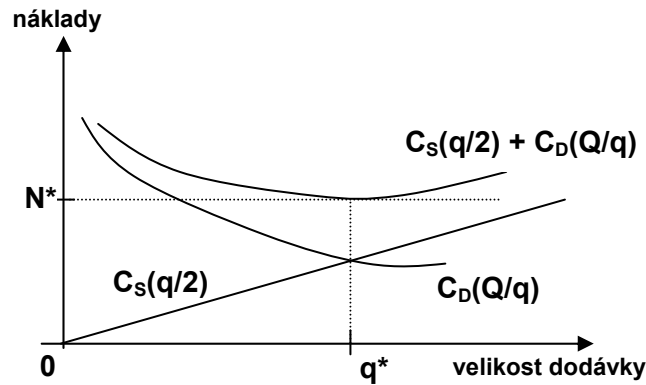
$$N(q) = C_s \frac{q}{2} + C_D \frac{Q}{q} \quad (1)$$

kde první součin jsou skladovací náklady (variabilní), druhý tvoří pořizovací náklady (fixní). V předpokladech modelu neuvažujeme náklady z nedostatku zásob  $C_N$ .

V rovnici (1) jsou

$C_s$ jsou jednotkové skladovací náklady za rok,	$Q$ velikost spotřeby (poptávky) za rok,
$C_D$ jsou pořizovací náklady jedné dodávky,	$\frac{q}{2}$ je průměrná velikost zásob a
$q$ je velikost jedné dodávky,	$\frac{Q}{q}$ je počet dodávkových cyklů.

Celkové náklady (1) jsou funkcí proměnné  $q$ . Optimalizovat velikost dodávky  $q$  a tím minimalizovat funkci  $N_{(q)}$  je pak prostým výpočtem extrému funkce  $N_{(q)}$ . První derivaci  $N_{(q)}$  položíme rovnu nule a nalezneme stacionární bod  $q^*$



Obr. 4-9 Celkové náklady (4)

Obr. 4-9 ilustruje tuto situaci. Součtem nákladů  $N_{1(q)} = C_S \frac{q}{2}$  což je přímka, a nákladů

$N_2(q) = C_D \frac{Q}{q}$  což je hyperbola, dostáváme graf celkových nákladů  $N_{(q)}$ . (4)

Položme první derivaci  $N_{(q)}$  podle  $q$  rovnu nule, (Wilsonův vzorec)

$$\frac{dN}{dq} = \frac{C_S}{2} - \frac{C_D Q}{q^2} = 0$$

Řešením (stacionárním bodem) je **optimální velikost dodávky**

$$q^* = \sqrt{\frac{2QC_D}{C_S}}$$

Vzhledem k faktu, že

$$\frac{d^2N}{dq^2} = \frac{2C_D Q}{q^3} > 0$$

je  $N^* = N(q^*)$  minimum funkce  $N(q)$  a  $q^*$  je optimální velikost dodávky.

Dosažením optimální hodnoty  $q^*$  do nákladové funkce  $N(q)$ , dostáváme po úpravě optimální (minimální) hodnotu celkových nákladů. (4)

Pro **minimální hodnotu nákladů** platí

$$N^* = \sqrt{2QC_S C_D}.$$

Pro **optimální délku dodávkového cyklu**  $t^*$  platí

$$t^* = \frac{q^*}{Q} = \sqrt{\frac{2C_D}{QC_S}}.$$

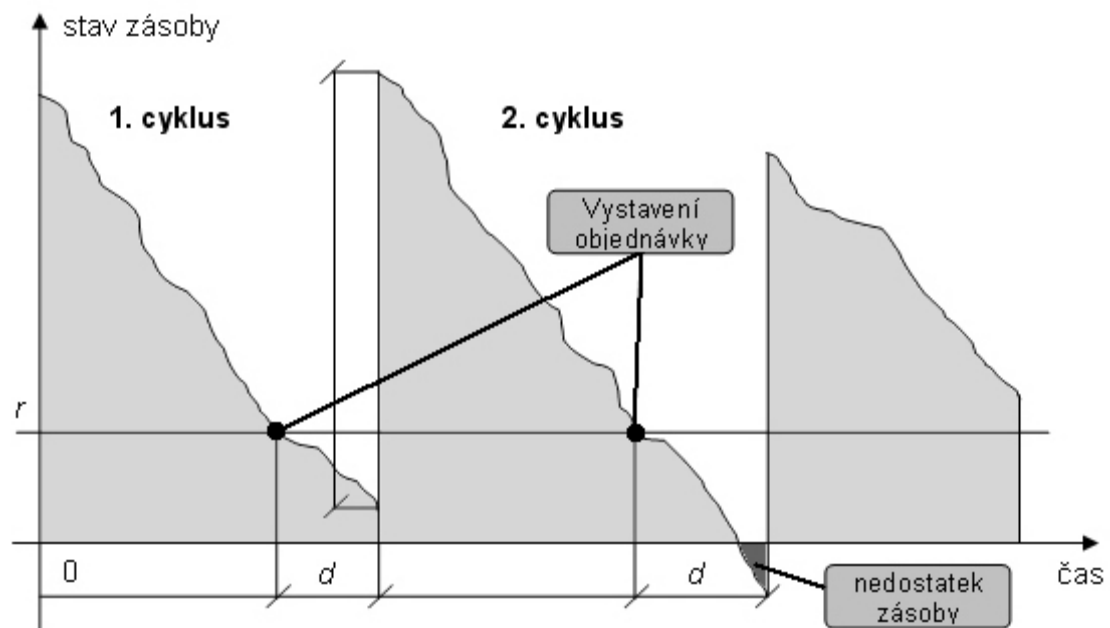
**Bod znovuobjednávky** (signální úroveň viz. kap. 4.5.1.1)  $r^*$  udává, při jakém počtu jednotek na skladu musíme vystavit objednávku, aby k doplnění skladu došlo v okamžiku před vyčerpáním skladové zásoby. Hodnota  $r^*$  závisí jednak na pořizovací lhůtě dodávky (označíme  $d$ ) a samozřejmě i na optimální výši dodávky  $q^*$ . Očekávaná poptávka v rámci pořizovací lhůty  $d$  je podíl na celkové poptávce  $Q$ , tzn. je rovna  $Qd$ .  $r^*$  lze vyjádřit jako **zbytek po dělení očekávání poptávky  $Q_d$  hodnotou  $q^*$** . (4)

### 4.8.3 Stochastický model zásob

Vycházíme opět z předpokladů, které jsou uvedeny v kap. 4.8.2 o deterministické poptávce, avšak s tím rozdílem, že poptávka je stochastická. Výše poptávky v daném časovém období je tedy náhodná veličina s jistým pravděpodobnostním rozdělením.

Vzhledem k variabilitě poptávky během pořizovací lhůty dodávky může dojít ke dvěma případům:

1. **Poptávka** během pořizovací lhůty dodávky **bude nižší než bod znovuobjednávky** – nová dodávka přijde v okamžiku, kdy je stav skladu kladný (nevznikají neuspokojené požadavky) viz 1. cyklus na *Obr. 4-10*.
2. **Poptávka** během pořizovací lhůty dodávky **bude vyšší než bod znovuobjednávky** – během této doby bude zásoba vyčerpána a dojde k částečnému neuspokojení požadavků viz 2. cyklus na *Obr. 4-10*. (4)



*Obr. 4-10* Závislost stavu zásoby na čase při stochastické poptávce (4)



Při stochastickém modelu je nezbytné mít informace o charakteru této poptávky, která je určena pravděpodobnostním rozdělením (**normální rozdělení**), jeho střední hodnotou ( $\mu_Q$ ) a směrodatnou odchylkou ( $\sigma_Q$ ). Střední hodnotu a směrodatnou odchylku poptávky během pořizovací lhůty dodávky  $d$  označíme  $\mu_d = d\mu_Q$  resp.  $\sigma_d = d\sigma_Q$ .

Bod znovuobjednávky  $r^*$  bude v typickém případě roven střední hodnotě poptávky  $\mu_d$ . Bude-li vystavena objednávka v okamžiku, kdy zásoba klesne na úroveň  $r^*$ , potom může dojít se stejnou pravděpodobností 0.5 ke dvěma výše zmíněným situacím:

1. skutečná poptávka bude nižší než  $r^*$  a nedojde k neuspokojení poptávky,
2. skutečná poptávka bude vyšší než  $r^*$  a dojde k neuspokojení poptávky. (4)

S tímto souvisí nový pojem – *úroveň obsluhy*

**Úroveň obsluhy** ( $\gamma$ ) – pravděpodobnost, že v rámci jednoho cyklu nedojde k neuspokojení požadavků. Jeli úroveň obsluhy rovna 0.5, pak k neuspokojení požadavků dochází průměrně v každém druhém cyklu. Při úrovni obsluhy  $\gamma = 0.95$  nastává neuspokojení požadavků pouze průměrně v jednom z 20 cyklů.

K zajištění takové úrovně obsluhy, aby došlo k uspokojení požadavků je třeba zvýšit bod znovuobjednání  $r^*$  o výši **pojistné zásoby** ( $w$ ). Bod znovuobjednávky, který bude odpovídat stanovené úrovni obsluhy, označíme  $r_\gamma$

$$r_\gamma = r^* + w$$

Vyšší pojistná zásoba vede sice k vyšší úrovni obsluhy, ale za cenu vyšších skladovacích nákladů (průměrná výše zásoby na skladu je též vyšší). Střední hodnota skladovacích a pořizovacích nákladů lze vyčíslit jako

$$\mu_N = \sqrt{2\mu_Q C_S C_D} + C_S w$$

Tyto náklady jsou tedy stejně vypočtené jako v deterministickém modelu, avšak zvýšené o skladovací náklady pojistné zásoby  $C_S w$ .

Pojistnou zásobu  $w$  je třeba vytvořit v takové výši, aby platilo

$$w \geq z_\gamma \sigma_d$$

Pro hodnotu  $z_\gamma$  vycházíme ze zákonů normálního rozdělení, kde za  $\gamma$  volíme hodnoty pravděpodobnosti (např. 95% pravděpodobnost odpovídá  $z_{0.95} = 1.645$ ). (4)

## 4.9 Logistické technologie

### 4.9.1 Kanban

**Bezzásobová technologie**, která byla poprvé vyvinuta japonskou firmou Toyota Motors (v 50. a 60. letech minulého století) rychle se rozšířila hlavně do výrobních podniků po celém světě, se nazývá Kanban. Je také známa pod jménem Toyota Production Systéme (TPS). Nevíce se používá ve strojírenské výrobě a zvláště v automobilovém průmyslu. (9)

#### 4.9.1.1 Principy Kanban systému

**Tento systém se velmi dobře osvědčuje pro ty díly, které se používají opakovaně.**

Vychází z následujících principů:

- Fungují zde tzv. **samořídící regulační okruhy**, které tvoří dvojice článků (dodávající a odebírající) vzájemně propojené na základě „pull principu“.
- **Objednacím množstvím** zde je **obsah jednoho přepravního prostředku**, nebo jeho násobků, plně naplněného vždy konstantním množstvím materiálu.
- **Dodavatel zde ručí za kvalitu a odběratel má povinnost objednávku vždy převzít.**
- **Kapacity dodavatele a odběratele jsou vyvážené** a jejich činnosti jsou synchronní.
- **Spotřeba materiálu je rovnoměrná** bez velkých výkyvů a sortimentních změn.
- **Dodavatel ani odběratel nevytváří žádné zásoby.** (9)

#### 4.9.1.2 Průběh Kanban systému

Materiálové i informační toky v Kanban systému probíhají v následujících krocích:

- **odběratel odešle dodavateli prázdný přepravní prostředek** s jedním štítkem (tj. japonsky kanban), **s jednou výrobní průvodkou**, která plní funkci objednávky, tj. přesun dílu z dodávajícího (nebo předcházejícího pracoviště) skladu iniciuje pracoviště (středisko) momentálně používající přepravní prostředek,
- **dobání prázdného přepravního prostředku** s výrobní kartou k **dodavateli** (pracoviště nebo sklad) **je podnětem k zahájení výroby** příslušné dávky,

tj. pokud se jedná o výrobu dodavatel nesmí vyrábět dříve než výrobní kartu obdrží.,

- **touto dávkou je přepravní prostředek naplněn** (nesmí být naplněn menším ale ni větším počtem dílů), opět označen štítkem (přesunovou průvodkou a odeslán odběrateli,
- **odběratel je povinen** došlou **dávku převzít** a zkontrolovat. (8)

Technologie Kanban, která je podmíněná hlubokými změnami v řízení a vysokou odborností pracovníků, zaručuje plynulost provozu i vysokou produktivitu a efektivnost výroby. Její přehlednost je tak dobrá, že nepotřebuje používat výpočetní techniky. (9)

#### 4.9.2 Just In Time (JIT)

Technologii JIT lze chápat spíše jako určitou filozofii řízení výroby než jako konkrétní techniku. Filozofie JIT se zaměřuje na identifikování a odstraňování ztrát, a to ve všech místech a fázích výrobního procesu. Ústředním prvkem řízení dle technologie JIT je koncepce neustálého zlepšování. (9)

##### 4.9.2.1 Definice systému JIT

Systémy Just-in-time jsou definovány různými způsoby, například jako:

- Výrobní strategie, která výrazně snižuje výrobní náklady a zlepšuje kvalitu prostřednictvím eliminace ztrát a efektivnějšího využití zdrojů podniku.
- Filozofie založená na principu „dostat správné materiály na správné místo ve správnou dobu“. (6)

##### 4.9.2.2 Důsledky systému JIT pro integraci logistiky

Systém JIT má celou řadu důsledků pro řídicí pracovníky logistiky. Za prvé, správná implementace JIT vyžaduje, aby podnik plně integroval všechny logistické činnosti. Vyžádá si to mnohé kompromisy, ale bez koordinace, kterou poskytuje integrované logistické řízení, nelze systém JIT plně implementovat. (6)

Pro úspěšnou implementaci technologie JIT musí být splněny následující předpoklady:

- **odběratel je dominujícím článkem**, jemuž s dodavatel musí přizpůsobit tím, že svoji činnost synchronizuje s jeho potřebami.

- přeprava musí být svěřena kvalitnímu dopravci – **spolehlivost a přesnost dodání je ceněna více než rychlost přepravy**,
- dalšími podmínkami jsou:
  - vhodně rozložená místa výroby a spotřeby,
  - náklady na dopravu musí být nižší než úspory z omezení nebo likvidace skladů,
  - dopravní prostředky i infrastruktura musí zabezpečovat spolehlivost intervalů dodání zásilky. (9)

#### 4.9.2.3 Strategie technologie JIT

Dodavatel může brát v úvahu dvě varianty realizace výroby a dodávek, jejichž výhodu je třeba propočítat a zvážit z hlediska nákladů na jejich zajištění a svých organizačních možností:

- **synchronizační strategie JIT**, dodavatel vyrábí a vzápětí odesílá přesně požadovaná množství v dohodnuté frekvenci. Výsledkem této strategie jsou:
  - **nižší náklady na skladování,**
  - **vyšší náklady na výrobu menších dávek,**
  - **vyšší náklady na přepravu dodávek.**
- **emancipační strategie JIT**, vyrábí několik dávek najednou s nižšími výrobními náklady( nižší počet přeseřízení výrobního zařízení). Vyrobene množství dodavatel uskladní ve vlastních prostorách a zasílá ho po částech odběrateli v dohodnutých množstvích a v dohodnuté frekvenci dodávek. Výsledkem této strategie jsou:
  - **vyšší náklady na skladování,**
  - **nižší výrobní náklady,**
  - **pružnost dodavatele při výkyvech spotřeby u odběratele. (9)**

#### 4.9.2.4 Přínosy ze zavedení technologie JIT

Implementace JIT obvykle do procesu výroby přináší uplatnění principu tahu (pull systém), tj. přizpůsobení výroby známé poptávce. **Přínosy systému JIT** jsou následující:

- **výrazné snížení zásob** surovin, zásob ve výrobě i zásob hotových výrobků,

- **značné zkrácení doby toku materiálů,**
- **snížení velikosti potřebných prostorů pro výrobní proces.**
- 

K výše uvedeným přínosům lze připojit i následující aspekty. Implementace technologie JIT přináší mimo jiné i:

- **zlepšení produktivity a větší úroveň řízení**
- **výrazné zlepšení obrátky zásob. (9)**

#### 4.9.2.5 Problémy spojené se zaváděním JIT

**Mezi negativní důsledky a problémy při uplatnění technologie JIT patří:**

- skutečnost, že zvláště v našich podmínkách výrazně přispívá k většímu zaplnění našich silnic menšími nákladními a dodávkovými vozidly a rychlejšímu vyčerpání jejich kapacity.
- negativní vliv exhalací z výfukových plynů, hluku a nehod způsobený větším počtem silničních vozidel na životy a zdraví občanů a i životní prostředí a
- problémy vznikající s dodržením časových plánů při překonávání některých hranic i v silně dopravně zatížených městských aglomeracích.

Přestože systémy JIT nabízejí řadu výhod a přínosů, nelze přehlížet i jistá omezení a problémy, která v sobě skrývají v oblasti výroby. Tyto problémy lze shrnout do tří kategorií:

- výrobní plánování daného závodu,
- výrobní plány dodavatelů a
- rozmístění dodavatelů. (9)

#### 4.9.2.6 „Perfektní dodávka“<sup>21</sup>

Podmínkou dosažení perfektní dodávky je splnění všech předem dohodnutých požadavků. Nejčastěji se perfektní dodávka definuje takto: dodání včas, kompletně a bezchybně. **Včasnost** dodávky se určuje podle dohodnuté dodací lhůty, **úplnost** se porovnává s počtem objednaných kusů a **bezchybnost** závisí na správnosti

---

<sup>21</sup> CHRISTOPHER, M. *Logistika v Marketingu*. 1. vyd. Přel. Prokeš, R. Praha: Management Press, 2000. 166 s. ISBN 80-7261-007-4 uvádí, že dosažení maximální úrovně služeb zákazníkům za každých okolností se někdy říká „perfektní dodávka“.

doprovodné dokumentace (např. faktury, eliminace jiných možných zdrojů poruch v procesu plnění objednávky). (2)

Takové měřítko je i pro nejlépe fungující podniky poměrně přísným kritériem. Celková výkonnost dodavatele za určité období je tedy kombinací všech výše uvedených charakteristik perfektní dodávky. Celkový ukazatel výkonnosti lze tedy zjistit součinem těchto tří dílčích ukazatelů, jak znázorňuje následující příklad: ( 2)

**„Stupeň dosažení perfektní dodávky = % včasnost x % úplnost x % bezchybnost“<sup>22</sup>**

Například pokud by charakteristiky výkonnosti dodavatele za posledních 12 měsíců byly následující: 90 % dodávek včas, 80 % úplných, 70 % bezchybných, pak by aktuální ukazatel celkové výkonnosti vypočtený ze vzorce činil zhruba pouhých 50 %.(2)

---

<sup>22</sup> CHRISTOPHER, M. *Logistika v Marketingu*. 1. vyd. Přel. Prokeš, R. Praha: Management Press, 2000. 166 s. ISBN 80-7261-007-4

## **5 Návrh řešení řízení výrobních zásob ve vazbě na plán výroby**

### **5.1 Podmínky návrhu řešení řízení výrobních zásob**

Aby návrhy řešení řízení výrobních zásob měli opravdu užitek, a nebyly pouze iluzí, je potřeba určit postup, kterým se mají zaměstnanci podniku vydat, aby bylo dosaženo optima i u dalších zásob podniku.

Za optimální považuji hranici minimálních celkových nákladů na takové úrovni, aby jakýkoliv výpadek dodávky ze strany dodavatele zásoby, neznamenal zastavení výroby, které má za následek větší náklady (prostoje, nedodržení zakázek, apod.)

V programu MS Excel jsem vytvořil soubor „Optimální dodávka.xls“, který ilustruje jakým způsobem počítat optimální dodávku včetně samotného výpočtu. Díky této aplikaci je jednoduché určit minimální objednávací dávku, tedy množství, které se má objednat, v jaké lhůtě a při jaké hladině boduznovubjednávký (signální úroveň).

### **5.2 Postup výpočtu optimální dodávky „Optimální dodávka.xls“**

Je zbytečné, abych zde uváděl jednotlivé kroky, které slouží k vyplnění jednotlivých buněk v souboru „Optimální dodávka.xls“. Veškeré kroky jsou tedy popsány přímo v tomto souboru a neměli by dělat ani uživatel, který tuto aplikaci nepoužívá značné problémy. Důležité je též zvolit druh výpočtu (stochastický x deterministický) na základě dat získaných k optimalizaci.

#### **5.2.1 Data pro výpočet optimální dodávky**

Co potřebujeme znát k výpočtu optimální dodávky?

- Období (rok, půlrok, čtvrtletí, ale i období ve dnech)
- Pořizovací lhůtu dodávky (jak dlouho trvá doba od objednání do dodání materiálu)
- Spotřebu (na základě výrobního plánu na období)
- Pořizovací cenu (cena včetně dopravy na období)
- Náklady spojené s dodávkou (veškeré činnosti spojené s příjmem materiálu až po uskladnění)
- Náklady na udržování zásoby (odborný odhad 25% z pořizovací ceny)
- Minimální objednávací množství (optimální dodávka by neměla být nižší)

### 5.2.2 Výstupní data z výpočtu optimální dodávky

Co nám aplikace „Optimální dodávka.xls“ vypočte?

- Optimální dodávku
- Minimální náklady na dodávku
- Minimální náklady na skladování
- Celkové minimální náklady (součet dvou předchozích)
- Dodávkový cyklus ve dnech
- Dodávkový cyklus (kolikrát za období)
- Očekávaná poptávka v rámci pořizovací lhůty (podíl na celkové poptávce)
- Bod znovuobjednávky (při jakém množství vystavit další objednávku)

### 5.3 Určení vhodného objednacního množství a ostatních parametrů

Jelikož výpočet optimální dodávky a ostatních parametrů dle vzorců uvedených v kapitole 4.8 a jejich podkapitolách, se zcela vymyká realitě je nutné upravit optimální objednacní množství tak, aby bylo zamezeno objednání např. jednoho kusu (popřípadě kg, t, apod.) materiálu, když objednacní dávka činí min. 100 kusů (apod.) a její velikost je zvyšována v dávkách po 50 kusech (apod.).

Tomuto zamezíme zaokrouhlením příslušné dávky tak, aby (např. je-li dávka zvyšována po 100ks) byl výpočet zaokrouhlen nahoru (v našem případě na celá sta nahoru). Tímto se optimální dávka zvýší a zvýší se tím i celková zásoba. A proto se musí brát zřetel na celkové minimální náklady spojené jak s dodávkou, tak se skladováním dané zásoby. Není tedy vhodné, aby byla optimální dodávka zbytečně zvyšována a zaokrouhlována směrem nahoru např. na tisíce, když jednotlivé dávky jdou objednat ve sto násobcích.

Jestliže tedy nastane případ, kdy optimální dodávkové množství vychází 945 ks a objednacní množství lze zvyšovat pouze v násobcích 50 ks a minimální dodávka je rovna 900 ks, je vhodné optimální dodávku stanovit na 950 ks.

Musíme však též brát v úvahu dodávkový cyklus. Jestliže při optimální dodávce 945 ks vychází dodávkový cyklus právě 10 dodávek za rok, je vhodné, aby jedna z dodávek byla stanovena na 900 ks (tj.  $945 \cdot 10 = 9450$  resp.  $950 \cdot 9 = 8550$ ;  $8550 + 900 = 9450$ ).

V následujících kapitolách jsou jednotlivé optimální dávky a ostatní parametry vyčísleny pro jednotlivé materiálové položky, které jsem vybral k optimalizaci.

Pro vybrané materiály doporučuji objednávkovou metodu SQ viz, kap. 4.5.1.2.



## 5.4 Optimální dodávka pro materiál 194221169084

### 5.4.1 Současný stav nákladů spojených s materiálem

Pro zjištění celkových nákladů spojených s dodávkou materiálu je nutné stanovit veškeré operace spojené s touto dodávkou, které jsou nezbytné pro příjem a uskladnění materiálu (případně jeho okamžitou spotřebu). Tyto operace jsou v tabulce níže.

tabulka 5-1 Náklady spojené s dodávkou materiálu (194221169084)

Náklady spojené s dodávkou materiálu		
	hod	Hrubá mzda
Plánování požadavků na objednávku	0,5	15 000 Kč
Zpracování nákupní objednávky	1	20 000 Kč
Dodání materiálu	1	15 000 Kč
Výběr vzorku ke kontrole	1	15 000 Kč
Vstupní kontrola	16	15 000 Kč
Náklady spojené s jednou dodávkou		2 480 Kč

Pro určení současných nákladů spojených s dodávkou jsem počet dodávek vynásobil náklady spojenými s jednou dodávkou. Náklady na udržování zásoby jsem zjistil jako průměrný stav skladu vynásobený procentem z pořizovací ceny materiálu (v mém případě 25 % - odborný odhad).

tabulka 5-2 Současné náklady s pojené s materiálem za rok (194221169084)

Současné náklady spojené s materiálem za rok		
Náklady spojené s dodávkou	84 320	Kč
Náklady na udržování zásoby	68 464	Kč
Náklady celkem	152 784	Kč

### 5.4.2 Vstupní data pro optimalizaci stochastickou

Vstupní data, která jsou potřebná pro optimalizaci jsem již v kap 5.2.1 uvedl. Zde v tabulce níže je jejich přehled.

tabulka 5-3 Vstupní data pro optimalizaci stochastickou (materiál 194221169084)

Symbol	Text	Vstupní data
T	Období	90 dní
d	Požizovací lhůta dodávky	90 dní
$\mu Q$	Průměrná spotřeba	34 244 kg
$\sigma Q$	Směrodatná odchylka	3 560 kg
P	Požizovací cena	13,50 Kč
Cd	Náklady spojené s dodávkou	2 480 Kč
Cs	Náklady na udržování zásoby	25 %
z	Úroveň obsluhy	95 %
g	Minimální objednávací množství	500 kg

### 5.4.3 Výstupní data optimalizace stochastické

tabulka 5-4 Výstupní data optimalizace stochastické (materiál 194221169084)

Symbol	Text	Výstupní data	
<b>q*</b>	Optimální dodávka	14 200 kg	
		<b>Období</b>	<b>Rok</b>
<b>Cd*</b>	Minimální náklady dodávky	5 981 Kč	23 923 Kč
<b>Cs*</b>	Minimální náklady skladování	5 991 Kč	23 963 Kč
<b>N*</b>	Minimální náklady	11 972 Kč	47 888 Kč
<b>t*</b>	Tcyklus	38 dní	38 dní
<b>d*</b>	Kolikrát	2,5 krát	10 krát
<b>Qd</b>	Očekávaná poptávka	8 561 kg	- -
<b>r*</b>	Bod znovuobjednání	8 561 kg	- -
<b>w</b>	Pojistná zásoba	1 465 kg	- -
<b>r*+w</b>	Bod znovuobjednání*	10 026 kg	- -
<b>N*</b>	Minimální náklady celkové	16 916 Kč	67 666 Kč
<b>K</b>	Kontrola množství	35 500 kg	142 000 kg

### 5.4.4 Stanovení doporučení pro materiál

Pro materiál 194221169084 (AL PROFIL 10456) je optimální dodávka stochastická výhodnější než deterministická, a proto zde uvádím pouze ji. Je to způsobeno pojistnou zásobou, která nezvyšuje náklady na dodávku, ale zároveň náklady na skladování této pojistné zásoby jsou v takové míře, že celkové minimální náklady nejsou vyšší než při způsobu deterministického výpočtu.

Rozdíl mezi současnými náklady spojenými s materiálem a vypočtenými náklady je roven - 85 118 Kč.

Celková úspora dle nové optimální dodávky vypočtené na základě stochastického modelu činí 85 118 Kč/rok, zatímco v modelu deterministickém činí úspora 27 710 Kč.

Při tomto způsobu je optimální dodávka stanovena na 14 200 kg materiálu, přičemž dodávka bude uskutečněna 10 krát za rok v intervalu přibližně 38 dní.

Vystavení nové objednávky musí být nejpozději v době, kdy zásoba klesne na úroveň 10 026 kg – signální úroveň. Pojistná zásoba bude na úrovni 1 465 kg, což při průměrné denní spotřebě 381 kg je dostačující a tato zásoba pokryje minimálně 3 denní průměrnou spotřebu.

Vhodnou metodou objednání pro tento materiál je metoda SQ, která je popsána v kap. 4.5.1.2.

## 5.5 Optimální dodávka pro materiál 614349805600

### 5.5.1 Současný stav nákladů spojených s materiálem

Pro zjištění celkových nákladů spojených s dodávkou materiálu je nutné stanovit veškeré operace spojené s touto dodávkou, které jsou nezbytné pro příjem a uskladnění materiálu (případně jeho okamžitou spotřebu). Tyto operace jsou v tabulce níže.

tabulka 5-5 Náklady spojené s dodávkou materiálu (614349805600)

Náklady spojené s dodávkou materiálu		
	hod	Hrubá mzda
Plánování požadavků na objednávku	0,25	15 000 Kč
Zpracování nákupní objednávky	8	20 000 Kč
Dodání materiálu	12	15 000 Kč
Výběr vzorku ke kontrole	52	15 000 Kč
Vstupní kontrola	24	15 000 Kč
Náklady spojené s jednou dodávkou		2 480 Kč

Pro určení současných nákladů spojených s dodávkou jsem počet dodávek vynásobil náklady spojenými s jednou dodávkou. Náklady na udržování zásoby jsem zjistil jako průměrný stav skladu vynásobený procentem z pořizovací ceny materiálu (v mém případě 25 % - odborný odhad).

tabulka 5-6 Současné náklady s pojené s materiálem za rok (614349805600)

Současné náklady spojené s materiálem za rok		
Náklady spojené s dodávkou	24 680	Kč
Náklady na udržování zásoby	1 116 521	Kč
Náklady celkem	1 141 201	Kč

### 5.5.2 Vstupní data pro optimalizaci stochastickou

Vstupní data, která jsou potřebná pro optimalizaci jsem již v kap 5.2.1 uvedl. Zde v tabulce níže je jejich přehled.

tabulka 5-7 Vstupní data pro optimalizaci stochastickou (materiál 614349805600)

Symbol	Text	Vstupní data
T	Období	90 dní
d	Pořizovací lhůta dodávky	120 dní
$\mu Q$	Průměrná spotřeba	3 456 ks
$\sigma Q$	Směrodatná odchylka	567 ks
P	Pořizovací cena	395 Kč
Cd	Náklady spojené s dodávkou	12 340 Kč
Cs	Náklady na udržování zásoby	25 %
z	Úroveň obsluhy	95 %
g	Minimální objednávací množství	2 500 ks

### 5.5.3 Výstupní data optimalizace stochastické

tabulka 5-8 Výstupní data optimalizace stochastické (materiál 614349805600)

Symbol	Text	Výstupní data	
<b>q*</b>	Optimální dodávka	9 900 ks	
		<b>Období</b>	<b>Rok</b>
<b>Cd*</b>	Minimální náklady dodávky	4 308 Kč	17 232 Kč
<b>Cs*</b>	Minimální náklady skladování	4 331 Kč	17 324 Kč
<b>N*</b>	Minimální náklady	8 640 Kč	34 560 Kč
<b>t*</b>	Tcyklus	258 dní	258 dní
<b>d*</b>	Kolikrát	0,4 krát	1,6 krát
<b>Qd</b>	Očekávaná poptávka	1 152 ks	- -
<b>r*</b>	Bod znovuobjednání	1 152 ks	- -
<b>w</b>	Pojistná zásoba	311 ks	- -
<b>r*+w</b>	Bod znovuobjednání*	1 463 ks	- -
<b>N*</b>	Minimální náklady celkové	9 729 Kč	38 914 Kč
<b>K</b>	Kontrola množství	3 960 ks	15 840 ks

### 5.5.4 Stanovení doporučení pro materiál

Pro materiál 614349805600 (DR-TO-STD-VY01-600ZKK) je optimální dodávka stochastická výhodnější než deterministická, a proto zde uvádím pouze ji. Je to způsobeno pojistnou zásobou, která nezvyšuje náklady na dodávku, ale zároveň náklady na skladování této pojistné zásoby jsou v takové míře, že celkové minimální náklady nejsou vyšší než při způsobu deterministického výpočtu.

Rozdíl mezi současnými náklady spojenými s materiálem a vypočtenými náklady je roven -1 102 287 Kč.

Celková úspora dle nové optimální dodávky vypočtené na základě stochastického modelu činí 1 102 287 Kč/rok, zatímco v modelu deterministickém činí úspora 957 573 Kč.

Při tomto způsobu je optimální dodávka stanovena na 9 900 ks materiálu, přičemž dodávka bude uskutečněna 1,6 krát za rok v intervalu přibližně 258 dní.

Vystavení nové objednávky musí být nejpozději v době, kdy zásoba klesne na úroveň 1 463 ks – signální úroveň. Pojistná zásoba bude na úrovni 311 ks, což při průměrné denní spotřebě 39 ks je dostačující a tato zásoba pokryje minimálně 7 denní průměrnou spotřebu.

Vhodnou metodou objednání pro tento materiál je metoda SQ, která je popsána v kap. 4.5.1.2.

## 5.6 Optimální dodávka pro materiál 550631400001

### 5.6.1 Současný stav nákladů spojených s materiálem

Pro zjištění celkových nákladů spojených s dodávkou materiálu je nutné stanovit veškeré operace spojené s touto dodávkou, které jsou nezbytné pro příjem a uskladnění materiálu (případně jeho okamžitou spotřebu). Tyto operace jsou v tabulce níže.

tabulka 5-9 Náklady spojené s dodávkou materiálu (550631400001)

Náklady spojené s dodávkou materiálu		
	hod	Hrubá mzda
Plánování požadavků na objednávku	0,25	15 000 Kč
Zpracování nákupní objednávky	0,25	20 000 Kč
Dodání materiálu	1	15 000 Kč
Výběr vzorku ke kontrole	0,5	15 000 Kč
Vstupní kontrola	0,5	15 000 Kč
Náklady spojené s jednou dodávkou		330 Kč

Pro určení současných nákladů spojených s dodávkou jsem počet dodávek vynásobil náklady spojenými s jednou dodávkou. Náklady na udržování zásoby jsem zjistil jako průměrný stav skladu vynásobený procentem z pořizovací ceny materiálu (v mém případě 25 % - odborný odhad).

tabulka 5-10 Současné náklady s pojené s materiálem za rok (550631400001)

Současné náklady spojené s materiálem za rok		
Náklady spojené s dodávkou	3 960	Kč
Náklady na udržování zásoby	57 692	Kč
Náklady celkem	61 652	Kč

### 5.6.2 Vstupní data pro optimalizaci stochastickou

Vstupní data, která jsou potřebná pro optimalizaci jsem již v kap 5.2.1 uvedl. Zde v tabulce níže je jejich přehled.

tabulka 5-11 Vstupní data pro optimalizaci stochastickou (materiál 550631400001)

Symbol	Text	Vstupní data
T	Období	90 dní
d	Požizovací lhůta dodávky	120 dní
$\mu Q$	Průměrná spotřeba	1 890 ks
$\sigma Q$	Směrodatná odchylka	396 ks
P	Požizovací cena	1 043 Kč
Cd	Náklady spojené s dodávkou	330 Kč
Cs	Náklady na udržování zásoby	25 %
z	Úroveň obsluhy	95 %
g	Minimální objednávací množství	700 ks

### 5.6.3 Výstupní data optimalizace stochastické

tabulka 5-12 Výstupní data optimalizace stochastické (materiál 550631400001)

Symbol	Text	Výstupní data	
<b>q*</b>	Optimální dodávka	800 ks	
		<b>Období</b>	<b>Rok</b>
<b>Cd*</b>	Minimální náklady dodávky	780 Kč	3 120 Kč
<b>Cs*</b>	Minimální náklady skladování	950 Kč	3 800 Kč
<b>N*</b>	Minimální náklady	1 730 Kč	6 920 Kč
<b>t*</b>	Tcyklus	39 dní	39 dní
<b>d*</b>	Kolikrát	2,4 krát	9,6 krát
<b>Qd</b>	Očekávaná poptávka	630 ks	- -
<b>r*</b>	Bod znovuobjednání	630 ks	- -
<b>w</b>	Pojistná zásoba	218 ks	- -
<b>r*+w</b>	Bod znovuobjednání*	848 ks	- -
<b>N*</b>	Minimální náklady celkové	3 801 Kč	15 204 Kč
<b>K</b>	Kontrola množství	1 920 ks	7 680 ks

### 5.6.4 Stanovení doporučení pro materiál

Pro materiál 550631400001 (VZDUCHOVKA 6314-4401-BADSAXO) je optimální dodávka stochastická výhodnější než deterministická, a proto zde uvádím pouze ji. Je to způsobeno pojistnou zásobou, která nezvyšuje náklady na dodávku, ale zároveň náklady na skladování této pojistné zásoby jsou v takové míře, že celkové minimální náklady nejsou vyšší než při způsobu deterministického výpočtu.

Rozdíl mezi současnými náklady spojenými s materiálem a vypočtenými náklady je roven - 46 448 Kč.

Celková úspora dle nové optimální dodávky vypočtené na základě stochastického modelu činí 46 448 Kč/rok, zatímco v modelu deterministickém činí úspora 27 175 Kč.

Při tomto způsobu je optimální dodávka stanovena na 800 ks materiálu, přičemž dodávka bude uskutečněna 9,6 krát za rok v intervalu přibližně 39 dní.

Vystavení nové objednávky musí být nejpozději v době, kdy zásoba klesne na úroveň 848 ks – signální úroveň. Pojistná zásoba bude na úrovni 218 ks, což při průměrné denní spotřebě 19 ks je dostačující a tato zásoba pokryje minimálně 11 denní průměrnou spotřebu.

Vhodnou metodou objednání pro tento materiál je metoda SQ, která je popsána v kap. 4.5.1.2.

## 5.7 Optimální dodávka pro materiál 133112051632

### 5.7.1 Současný stav nákladů spojených s materiálem

Pro zjištění celkových nákladů spojených s dodávkou materiálu je nutné stanovit veškeré operace spojené s touto dodávkou, které jsou nezbytné pro příjem a uskladnění materiálu (případně jeho okamžitou spotřebu). Tyto operace jsou v tabulce níže.

tabulka 5-13 Náklady spojené s dodávkou materiálu (133112051632)

Náklady spojené s dodávkou materiálu		
	hod	Hrubá mzda
Plánování požadavků na objednávku	0,5	15 000 Kč
Zpracování nákupní objednávky	1	20 000 Kč
Dodání materiálu	1	15 000 Kč
Výběr vzorku ke kontrole	1	15 000 Kč
Vstupní kontrola	16	15 000 Kč
Náklady spojené s jednou dodávkou		2 480 Kč

Pro určení současných nákladů spojených s dodávkou jsem počet dodávek vynásobil náklady spojenými s jednou dodávkou. Náklady na udržování zásoby jsem zjistil jako průměrný stav skladu vynásobený procentem z pořizovací ceny materiálu (v mém případě 25 % - odborný odhad).

tabulka 5-14 Současné náklady s pojené s materiálem za rok (133112051632)

Současné náklady spojené s materiálem za rok		
Náklady spojené s dodávkou	17 360	Kč
Náklady na udržování zásoby	144 269	Kč
Náklady celkem	161 629	Kč

### 5.7.2 Vstupní data pro optimalizaci deterministickou

Vstupní data, která jsou potřebná pro optimalizaci jsem již v kap 5.2.1 uvedl. Zde v tabulce níže je jejich přehled.

tabulka 5-15 Vstupní data pro optimalizaci deterministickou (materiál 133112051632)

Symbol	Text	Vstupní data
<b>T</b>	Období	360 dní
<b>d</b>	Pořizovací lhůta dodávky	120 dní
<b>Q</b>	Spotřeba	162 360 ks
<b>P</b>	Pořizovací cena	24,20 Kč
<b>Cd</b>	Náklady spojené s dodávkou	2 480 Kč
<b>Cs</b>	Náklady na udržování zásoby	25 %
<b>g</b>	Minimální objednáací množství	1 500 ks

### 5.7.3 Výstupní data optimalizace deterministické

tabulka 5-16 Výstupní data optimalizace deterministické (materiál 133112051632)

Symbol	Text	Výstupní data
$q^*$	Optimální dodávka	11 500 ks
$Cd^*$	Minimální náklady dodávky	35 013 Kč
$Cs^*$	Minimální náklady skladování	37 375 Kč
$N^*$	Minimální náklady	72 389 Kč
$t^*$	Tcyklus	26 dní
$d^*$	Kolikrát	14,2 krát
$Qd$	Očekávaná poptávka	54 120 ks
$r^*$	Bod znovuobjednání	8 120 ks
$K$	Kontrola množství	163 300 ks

### 5.7.4 Stanovení doporučení pro materiál

Pro materiál 133112051632 (OC VALC KRUH 32MM) je optimální dodávka deterministická výhodnější než stochastická, a proto zde uvádím pouze ji.

Rozdíl mezi současnými náklady spojenými s materiálem a vypočtenými náklady je roven - 89 240 Kč.

Celková úspora dle nové optimální dodávky vypočtené na základě stochastického modelu činí 2 609 Kč/rok, zatímco v modelu deterministickém činí úspora 89 240 Kč.

Při tomto způsobu je optimální dodávka stanovena na 11 500 ks materiálu, přičemž dodávka bude uskutečněna 14,2 krát za rok v intervalu přibližně 26 dní.

Vystavení nové objednávky musí být nejpozději v době, kdy zásoba klesne na úroveň 8 120 ks – signální úroveň. Pojistná zásoba nebude pro tento materiál stanovena.

Vhodnou metodou objednání pro tento materiál je metoda SQ, která je popsána v kap. 4.5.1.2.



## 5.8 Vyhodnocení návrhů

U všech vybraných materiálů by na základě předchozích výpočtů mělo dojít k úspoře nákladů spojených s materiálem. Minimální náklady celkové, které se skládají z nákladů na skladování a nákladů spojených s dodávkou jsou ve všech případech nižší, jak ukazuje tabulka níže.

tabulka 5-17 Vyhodnocení úspor nových optimálních dodávek

Optimální dodávka	Stochastická			Deterministická
Materiál	194221169084	614349805600	550631400001	133112051632
Minimální náklady celkové	67 666 Kč	38 914 Kč	15 204 Kč	72 389 Kč
Současné náklady spojené s materiálem	152 784 Kč	1 141 201 Kč	61 652 Kč	161 629 Kč
Úspora	85 119 Kč	1 102 287 Kč	46 448 Kč	89 240 Kč
Úspora	56 %	97 %	75 %	55 %

Relativní úspora, která je vyjádřena ve čtvrtém řádku tabulky je dosti vysoká a je třeba si uvědomit, že u materiálů 194221169084, 614349805600 a 550631400001 je výpočet postaven na **stochastické spotřebě**, nebo-li je nutno brát v úvahu, že výpočet je ovlivněn určitou pravděpodobností, že tento stav nastane. Za úroveň obsluhy, což je tato pravděpodobnost, jsem bral v úvahu hladinu významnosti 95 %, tzn. že s pravděpodobností 95 % bude tato spotřeba uspokojena, neboť nedojde k neuspokojení požadavků v rámci jednoho cyklu právě s pravděpodobností 95 %<sup>23</sup>.

I když je stochastický výpočet ovlivněn určitou pravděpodobností, považuji jej za více realitě odpovídající, neboť nelze předem nikdy přesně určit vývoj situace v budoucnosti. Tuto realitu spatřuji v tom, že podnik vytváří pojistnou zásobu a je tedy po určitý čas chráněn proti výpadku ze strany dodavatele, nebo při náhlém vzrůstu objemu výroby. **Deterministický výpočet**, který jsem uplatnil pro materiál 133112051632 vykazuje sice hodnoty nezaložené na pravděpodobnosti a je tedy z matematického hlediska přesnější, avšak se může od reality více lišit (právě tím, že se nevytváří pojistná zásoba a podnik na sebe bere určitou část rizika např. při neuskutečněných dodávkách v budoucnosti).

Výše uvedené výsledky jsou též ovlivněné strukturou výroby. Zatímco ABC – analýzu jsem prováděl na základě údajů o spotřebě za minulý rok k datu 19. 2. 2007, optimální

<sup>23</sup> Čím větší je procento úrovně obsluhy, jsou náklady vyšší, čím je toto procento nižší jsou náklady nižší. Za úroveň obsluhy, jelikož se jedná o normální rozdělení je možné dosadit pouze hodnoty z intervalu (50, 100), přičemž, za ideální hodnoty se obecně považují hodnoty, 95 % a 99 %.

dodávka již byla vytvářena na základě výrobních plánů na rok 2007 až první období roku 2008. Tyto plány byly k datu 25. 4. 2007 a byly podnikem zpracovány až do 1. 3. 2008. Výjimku tvořil materiál 194221169084, který je řízen plány výroby (SBU AUTOMOTIVE), který plány výroby netvoří jako zbrojní výroba (výrobní plány jsou tvořeny pouze v rozmezí pár týdnů dopředu, takže neposkytují reprezentativní vývoj výroby). Proto jsem vycházel ze spotřeby za rok 2006 zpětně, tedy z dat již uskutečněné výroby.

V tabulce níže jsou uvedeny rozdílné údaje o spotřebě materiálu. **První řádek** (Plánovaná hodnota spotřeby) je řádkem, který zobrazuje souhrn **spotřeby** materiálu za období jednoho roku od data 15. 5. 2007 **na základě prognózy a plánů** jeho spotřeby v budoucnosti. **Druhý řádek** zobrazuje **skutečnou hodnotu spotřeby**, která byla zjištěna na základě analýzy stavu k datu 19. 2. 2007.

**tabulka 5-18 Porovnání hodnoty spotřeby (analýza-optimální dodávka)**

<b>Optimální dodávka</b>	<b>Stochastická</b>			<b>Deterministická</b>
<b>Materiál</b>	<b>194221169084</b>	<b>614349805600</b>	<b>550631400001</b>	<b>133112051632</b>
Plánovaná hodnota spotřeby	1 917 000 Kč <sup>24</sup>	6 256 800 Kč	2 534 400 Kč	4 007 520 Kč
Hodnota spotřeby materiálu za minulé období	10 578 277 Kč	7 300 512 Kč	6 917 344 Kč	3 671 538 Kč
Pokles (-)/ Nárůst (+) spotřeby	-8 661 277 Kč	-1 043 712 Kč	-4 382 944 Kč	335 982 Kč
Pokles (-)/ Nárůst (+) spotřeby	-82 %	-14 %	-63 %	9 %

Na základě předchozích skutečností navrhuji, aby se u těchto materiálů pro další plánování nákupu na základě plánu výroby změnilo, jak objednávací množství, tak intervaly jejich objednávek.

Jestliže se tyto změny uskuteční, je možné hovořit o příznivějším vývoji ve snižování nákladů souvisejících se zásobami. Podmínky a přínosy této realizace jsou popsány v další kapitole.

<sup>24</sup> U tohoto materiálu se jedná o skutečnou spotřebu za rok 2006 a ne o plánovanou hodnotu spotřeby jako u ostatních materiálů.

## 6 Podmínky a přínosy realizace

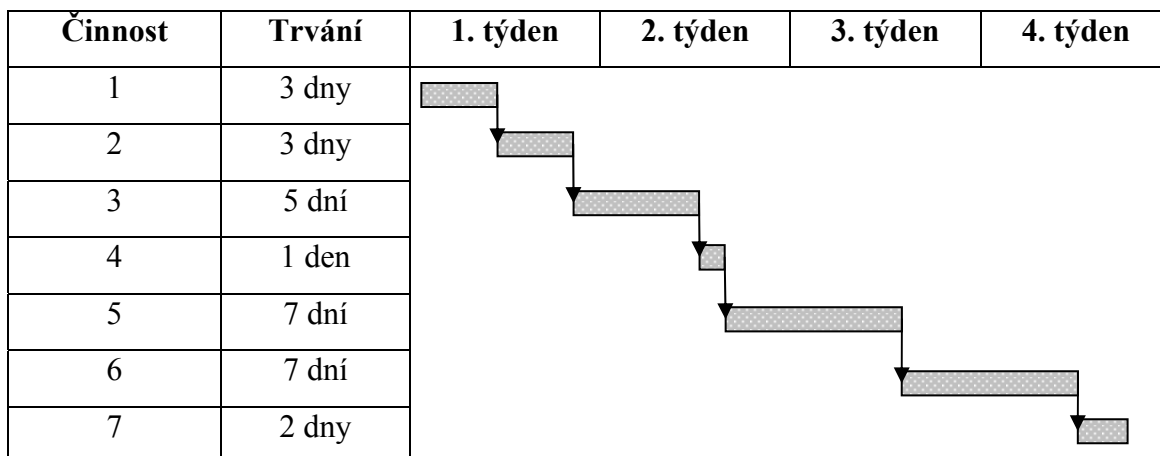
### 6.1 Podmínky realizace

Pro zrealizování návrhů mé diplomové práce je potřeba stanovit podmínky této realizace, které bude nutné splnit, aby byly tyto návrhy využity a splnily svůj účel.

Co se musí učinit, aby byly návrhy realizovatelné? Nutné je provést následující kroky:

1. **Seznámení zainteresovaných zaměstnanců s problémem** (zaměstnanci, kteří mají tyto materiály na starost)
2. **Seznámení s návrhy řešení těchto problémů** (diplomová práce)
3. **Přezkoumání správnosti výpočtů zaměstnanci předem určenými** (může se vyskytnout početní chyba)
4. **Nastavení aktuálních údajů při řešení** (aktualizace dat k datu realizace)
5. **Sestavení školicího týmu pro ostatní zaměstnance** (tým, který bude mít na starost seznámení výše uvedených kroků ostatním zaměstnancům)
6. **Školení zaměstnanců ohledně této problematiky** (průběh samotného školení)
7. **Vyhodnocení efektivnosti návrhů** (zhodnocení efektivnosti realizace změn)

V harmonogramu jsou uvedeny veškeré kroky výše popsány se znázorněním odhadu časové náročnosti těchto kroků.



*Obr. 6-1 Harmonogram realizace*

Budou-li minimálně tyto podmínky realizace splněny, bude možné zavádět tyto návrhy, pokud se osvědčí, i na jiné materiálové položky.

## 6.2 Přínosy realizace

### 6.2.1 Náklady realizace

Náklady nutné k realizaci návrhů by se daly vyčíslit na základě kap. 6.1, kde jsou popsány veškeré úkony, které souvisí s realizací návrhů.

Jelikož předem není známo kolik lidí bude potřeba k realizaci těchto činností, nelze ani stanovit odhadem náklady na realizaci těchto návrhů, které uvádím v kap. 5 a jejích podkapitolách. Tyto **náklady** lze označit jako **průběžné**.

Za **jednorázové náklady** považuji náklady spojené s obeznámením dodavatelů se změnou nákupní dávky, a změnou termínů dodávek těchto dávek.

**Ostatní náklady**, mohou tvořit náklady, které vzniknou nepřímo se změnou struktury zásob ve skladech.

### 6.2.2 Přínosy realizace

Za přínosy realizace považuji především tyto přínosy:

- **Snížení stavu zásob** (snížení stavu zásob je prioritním přínosem)
- **Stanovení optimální dodávky** (díky optimální dodávce nebude na skladech „přebytek“ zásob)
- **Vyčíslení nákladů na skladování** (náklady na skladování budou více brány na zřetel při tvorbě objednávek nových materiálů)
- **Vyčíslení nákladů na dodávku** (náklady na dodávku materiálu budou sloužit k tomu, aby se neobjednávaly takové množství, aby náklady spojené s touto dodávkou převyšovaly náklady na pořízení tohoto materiálu)
- **Vyčíslení minimálních nákladů na materiál** (budou známy minimální možné náklady na materiál, které budou sloužit k porovnání se skutečností)
- **Zvýšení Cash-flow** (díky uvolněným peněžním prostředkům na základě snížení stavu zásob, bude Cash-flow dosahovat lepších výsledků)

tabulka 6-1 Celková předpokládaná úspora nákladů na základě návrhů

<b>Náklady skutečné</b>	<b>1 517 266 Kč</b>
<b>Náklady dle návrhů</b>	<b>194 173 Kč</b>
<b>Celková předpokládaná úspora</b>	<b>1 323 094 Kč</b>

## **Závěr**

Cílem mé diplomové práce byla optimalizace zásob v podniku. Pro její zajištění jsem využil známou „Paterovu“<sup>25</sup> ABC – analýzu (viz. kap. 4.4.1), s jejíž pomocí jsem roztřídil zásoby do skupin („A“, „B“, „C“, „D“).

Na základě takto roztříděných zásob jsem určil čtyři druhy materiálů, ze skupiny „A“, které jsem dále optimalizoval. Výsledkem optimalizace jsou návrhy, které stanovují optimální dodávky, dodávkové cykly a výši nákladů spojených s dodávkou a se skladováním těchto zásob s cílem dosažení minimálních nákladů.

Po realizaci těchto návrhů by se měly snížit náklady spojené se zásobami (náklady na skladování a náklady spojené s materiálem), dále vytvořit podmínky pro realizaci dalších snížování nákladů pomocí stanovení optimální dodávky a dodacího cyklu u dalších materiálů.

---

<sup>25</sup> Princip analýzy je odvozen z obecného, tzv. Paretova pravidla, jež formuloval italský sociolog a ekonom Vilfredo Pareto (1848-1923) ve své studii o rozdělení majetku v Miláně na přelomu 20. století.

## Seznam použitých zdrojů

### Knihy

1. BAZALA, J. a kol. *Logistika v praxi*. 1.vyd. Praha: Verlag Dashöfer, 2003 305 s. ISBN 80-86229-71-8
2. CHRISTOPHER, M. *Logistika v Marketingu*. 1. vyd. Přel. Prokeš, R. Praha: Management Press, 2000. 166 s. ISBN 80-7261-007-4.
3. HORÁKOVÁ, Helena a KUBÁT Jiří, *Řízení zásob Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3.přepřacované vyd, Praha: Professional Consulting, 1998. 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
4. JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 1. vyd. Praha: Professional Consulting, 2002. 323 s. ISBN 80-86419-23-1.
5. JUROVÁ, Marie. *Obchodní logistika*. 1. vyd. Brno: VUT v Brně, 2001. 150 s. ISBN 80-214-1972-5.
6. LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika*. vyd. 2. Přel. Nevrlá, E. Brno: CP Books, 2005. 589s. ISBN 80-251-0504-0.
7. LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004. 170 s. ISBN 80-251-0174-6.
8. PERNICA, Petr. *Logistický management: Teorie a podniková praxe*. dotisk 1. vyd. Praha: Radix, 2001. 660 s. ISBN 80-86031-13-6.
9. SIXTA, Josef aj. *Logistika: teorie a praxe*. 1. vyd. Brno : CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

### Časopisy

10. Logistika
11. Systémová logistika

### Internet

12. <http://www.czub.cz>, ČESKÁ ZBROJOVKA a.s., 17.1.2007
13. <http://www.cechofracht.cz/main.php?pageid=189>, Incoterms 2000, upraveno, 12.3.2007
14. <http://www.ewizard.cz/slovník/logistika-strategie-racionalizace-k.html>, Economic Wizard, 24.4. 2007

15. <http://www.ewizard.cz/economic-order-quantity.php?a=calculate>,  
velikost dodávky

Optimální

Materiály vydané podnikem

16. *Vnitropodnikové směrnice*. Česká zbrojovka a.s., 2004  
17. *Nákup v modulu MM – příručka pro uživatele systému SAP R/3*  
18. *Plánování a dispečerské řízení výroby*. Česká zbrojovka a.s., 2006  
19. *Výroční zpráva Česká zbrojovka a.s., 2006*. Česká zbrojovka a.s., 2006

## Seznam použitých zkratk a symbolů

ZNAR – nářadí

ZPRO – propagace

ZREZ – režijní materiál

ZSHU – hutní materiál

ZSLU – služby, kooperace

ZSOS – ostatní

MS Excel – Microsoft Excel

$C_s$  - jednotkové skladovací náklady za rok

$C_D$  - pořizovací náklady jedné dodávky

$q$  - velikost jedné dodávky

$Q$  - velikost spotřeby (poptávky) za rok

$\frac{q}{2}$  - průměrná velikost zásob a

$\frac{Q}{q}$  - počet dodávkových cyklů

DPH – daň z přidané hodnoty

ČZUB ..... Česká zbrojovka a. s. Uherský Brod

ČSN ..... Česká státní norma

DIN ..... Německá norma

IS ..... informační systém

JIT ..... Just-In-Time (doslova „právě včas“)

SAP ..... informační systém SAP

VP ..... výrobní příkaz



## **Seznam příloh**

Příloha 1 Incoterms 2000

Příloha 2 Základní údaje o firmě

Příloha 3 Organizační schema podniku (19)

Příloha 4 ABCD – analýza zásob v podniku

Příloha 5 ABCD - analýza (tabulka)

Příloha 6 Hodnocení dodavatelů zásob určených k optimalizaci

Příloha 7 Grafy nákladových funkcí optimalizovaných materiálů

Příloha 8 Výrobní program

Příloha 1 Incoterms 2000

prodávající



Dokumente  
Rizika  
Náklady

kupující

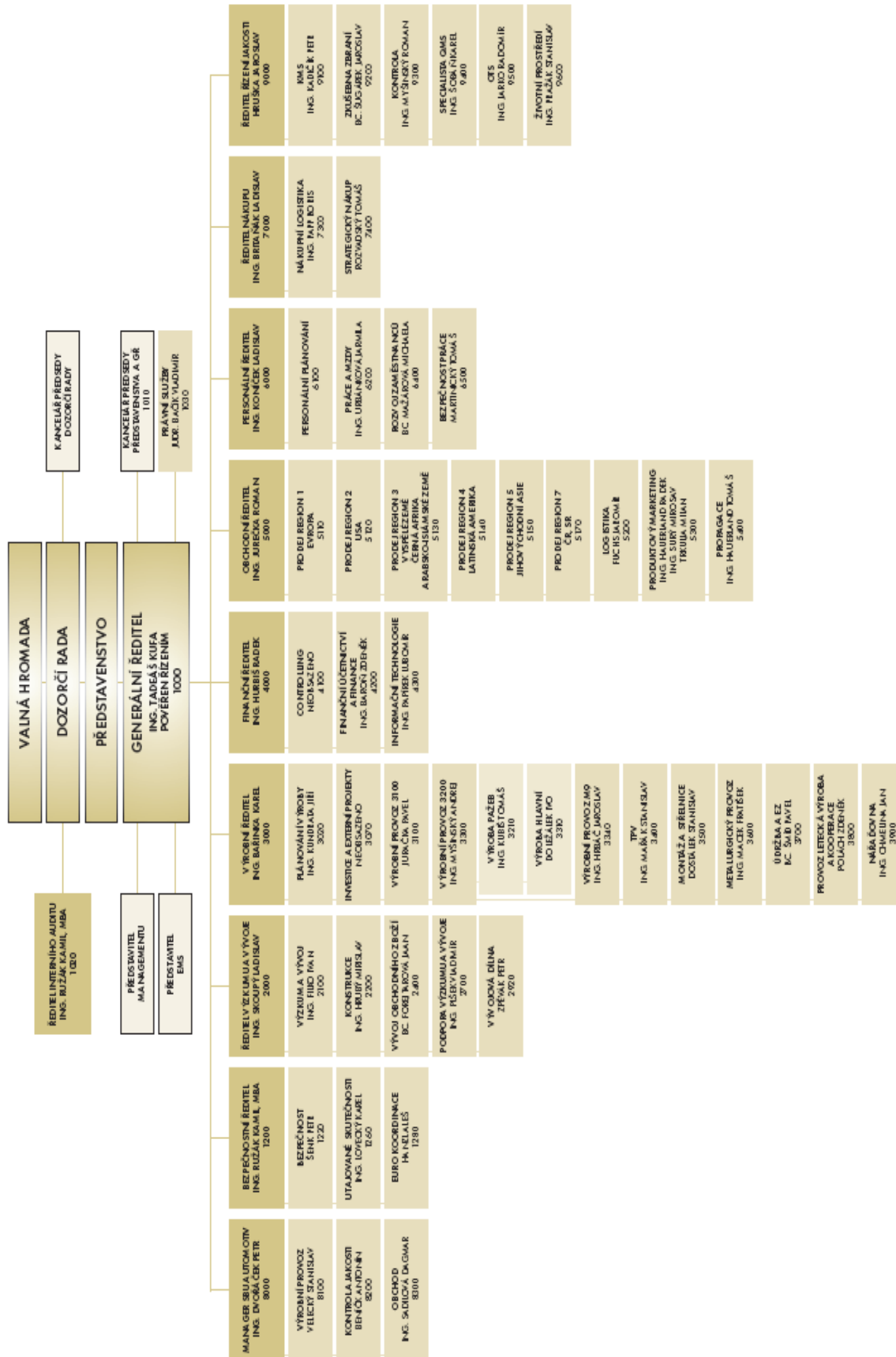


<p><b>EXW (jakýkoliv druh doprava)</b></p>	<p><b>ZE ZÁVODU (...ujednané místo)</b> Prodávající splní svou povinnost dodání, jakmile dá zboží k dispozici kupujícímu ve svém závodě (např. v továrně, skladišti, atd.). Zvláště není odpovědný za nákladku zboží na dopravní prostředek obstaraný kupujícím, ani za proclení zboží ve vývozu.</p>
<p><b>FCA (jakýkoliv druh doprava)</b></p>	<p><b>VYPLACENÉ DOPRAVCI (...ujednané místo)</b> Prodávající splní svou povinnost dodání, jakmile dá zboží celně odbavené pro vývoz k dispozici dopravci jmenovanému kupujícím na sjednaném místě. Místo dodání je rozhodující pro určení odpovědnosti za nákladku a vykládku zboží v ujednaném místě. Pokud dochází k dodávce v objektu prodávajícího, je prodávající odpovědný za provedení nákladky, pokud k dodávce dochází v jakémkoliv jiném místě, prodávající není odpovědný za vykládku zboží.</p>
<p><b>FAS (námořní, vnitrozemská vodní doprava)</b></p>	<p><b>VYPLACENÉ K BOKU LODI (...ujednaný přístav nalodění)</b> Prodávající splní svou povinnost dodání, jakmile dodá zboží k boku lodi v ujednaném přístavu nalodění. Kupující nese všechny náklady a nebezpečí ztráty nebo poškození zboží od tohoto okamžiku. FAS vyžaduje, aby prodávající odbavil zboží pro vývoz.</p>
<p><b>FOB (námořní, vnitrozemská vodní doprava)</b></p>	<p><b>VYPLACENÉ LOŽ (...ujednaný přístav nalodění)</b> Prodávající splní svou povinnost dodání, při nalodění. Kupující nese všechny náklady a nebezpečí ztráty nebo poškození zboží od tohoto okamžiku. FOB vyžaduje, aby prodávající odbavil zboží pro vývoz.</p>
<p><b>CFR (námořní, vnitrozemská vodní doprava)</b></p>	<p><b>NÁKLADY A PŘEPRAVNÉ (...ujednaný přístav určení)</b> Prodávající splní svou povinnost dodání při nalodění. Prodávající musí zaplatit náklady a přepravné potřebné k přepravě zboží do ujednaného přístavu určení, ale nebezpečí ztráty a poškození zboží, jakož i jakékoliv dodatečné náklady vzniklé po dodání zboží, přechází z prodávajícího na kupujícího.</p>
<p><b>CIF (námořní, vnitrozemská vodní doprava)</b></p>	<p><b>NÁKLADY, POJIŠTĚNÍ A PŘEPRAVNÉ (...ujednaný přístav určení)</b> Stejně jako minulé a navíc: Prodávající je dále povinen obstarat námořní pojištění kryjící kupujícího proti nebezpečí ztráty a poškození zboží během přepravy, uzavřít pojišťovací smlouvu a zaplatit pojistné.</p>
<p><b>CPT (jakýkoliv druh doprava)</b></p>	<p><b>PŘEPRAVA PLACENA DO (...ujednané místo určení)</b> Prodávající splní svou povinnost dodáním zboží dopravci jím jmenovanému. Prodávající musí zaplatit náklady a přepravné potřebné k přepravě zboží do ujednaného místa určení, ale nebezpečí ztráty a poškození zboží, jakož i jakékoliv dodatečné náklady vzniklé po dodání zboží do péče dopravce, přechází z prodávajícího na kupujícího.</p>
<p><b>CIP (jakýkoliv druh doprava)</b></p>	<p><b>PŘEPRAVA A POJIŠTĚNÍ PLACENY DO (...ujednané místo určení)</b> Prodávající splní svou povinnost dodáním zboží dopravci jím jmenovanému. Prodávající je dále povinen obstarat pojištění kryjící kupujícího proti nebezpečí ztráty a poškození zboží během přepravy, uzavřít pojistnou smlouvu a zaplatit pojistné.</p>
<p><b>DAF (jakýkoliv druh doprava)</b></p>	<p><b>S DODÁNÍM NA HRANICI (...ujednané místo)</b> Prodávající splní svou povinnost dodání, jakmile dá zboží k dispozici kupujícímu na příchozím dopravním prostředku nevyložené, odbavené pro vývoz, ale nikoli pro dovoz v ujednaném bodě a místě na hranici, ale před celní hranicí sousední země.</p>
<p><b>DES (námořní, vnitrozemská vodní doprava)</b></p>	<p><b>S DODÁNÍM Z LODI (...ujednaný přístav určení)</b> Prodávající splní svou povinnost dodání, jakmile dá zboží neodbavené pro dovoz k dispozici kupujícímu na palubě lodi v ujednaném přístavu určení. Prodávající nese veškeré náklady a nebezpečí spojené s dodáním zboží do přístavu určení před jeho vykládkou.</p>
<p><b>DEQ (námořní, vnitrozemská vodní doprava)</b></p>	<p><b>S DODÁNÍM Z NÁBŘEŽÍ (...ujednaný přístav určení)</b> Prodávající splní svou povinnost dodání, jakmile dá zboží neodbavené pro dovoz k dispozici kupujícímu na nábřeží v ujednaném přístavu určení. Prodávající nese všechna nebezpečí a náklady spojené s dodáním zboží do ujednaného přístavu určení a s vykládkou zboží na nábřeží. DEQ vyžaduje, aby kupující odbavil zboží pro import a zaplatil veškeré formality, clo, daně a jiné poplatky účtované v dovozu.</p>
<p><b>DDU (jakýkoliv druh doprava)</b></p>	<p><b>S DODÁNÍM CLO NEPLACENO (...ujednané místo určení)</b> Prodávající splní svou povinnost dodáním zboží kupujícímu, celně neodbavené v dovozu a nevyložené z příchozího dopravního prostředku do ujednaného místa určení. Prodávající je povinen nést náklady a nebezpečí spojená s takto dodaným zbožím kromě „povinností“ spojených s dovozem zboží do země určení. Tyto „povinnosti“ musí nést kupující, jakož i veškeré náklady a nebezpečí zaviněná jeho opomenutím odbavit včas zboží pro dovoz.</p>
<p><b>DDP (jakýkoliv druh doprava)</b></p>	<p><b>S DODÁNÍM CLO PLACENO (...ujednané místo určení)</b> Prodávající splní svou povinnost dodáním zboží kupujícímu, odbavené pro dovoz a nevyložené z příchozího dopravního prostředku do ujednaného místa určení. Prodávající je povinen nést všechny náklady a nebezpečí do dodání do tohoto místa včetně „povinností“ souvisejících s dovozem zboží do země určení.</p>

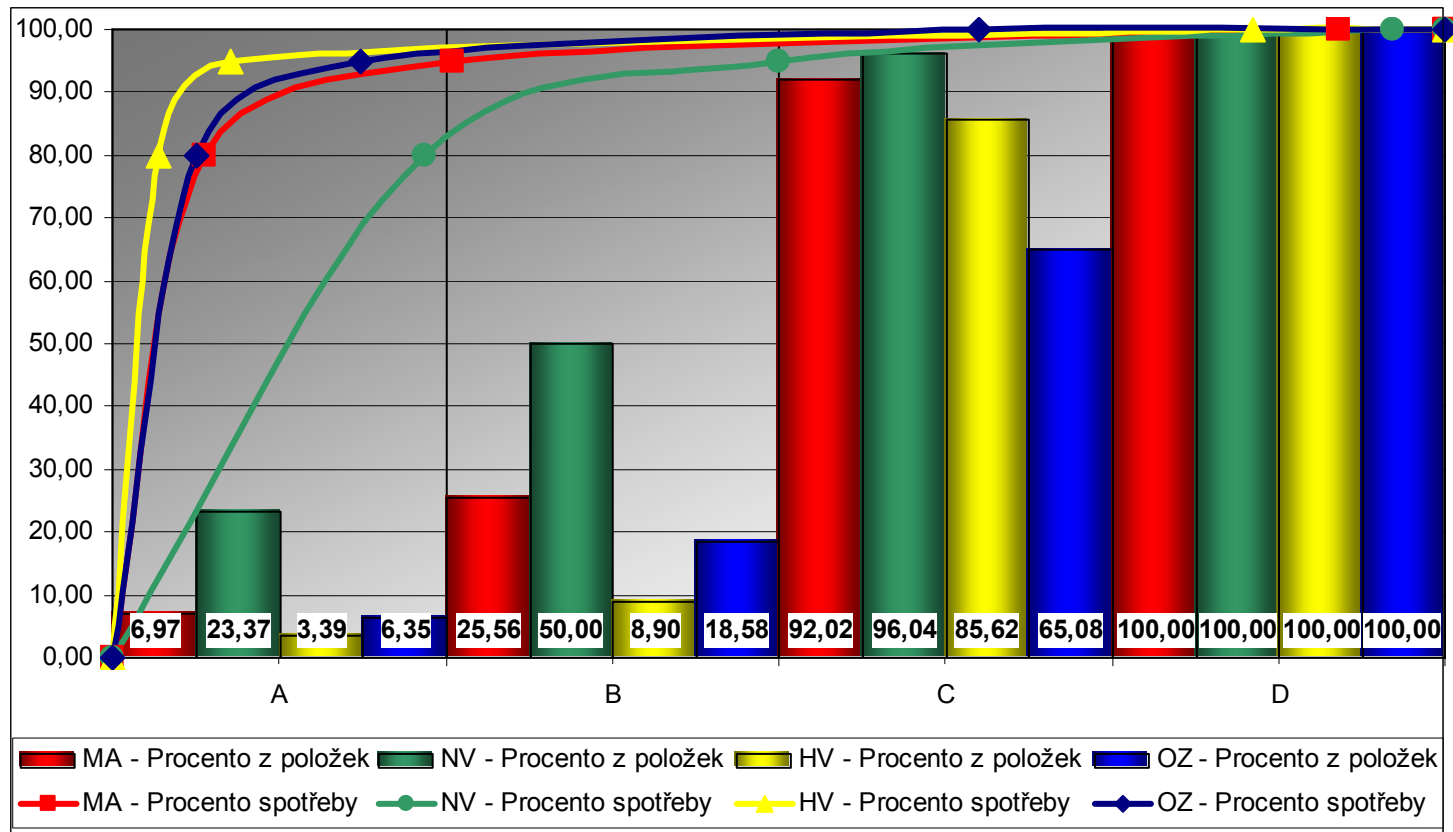
**Příloha 2 Základní údaje o firmě**

<b>Obchodní jméno</b>	Česká zbrojovka a.s.
<b>Datum vzniku</b>	01.05.1992
<b>Sídlo společnosti</b>	Svatopluka Čecha 1283 Uherský Brod
<b>Místo registrace</b>	Krajský obchodní soud v Brně
<b>IČO</b>	46345965
<b>Druh podniku</b>	akciová společnost
<b>Předmět podnikání</b>	strojírenská výroba
<b>Telefon</b>	572 651111
<b>Fax</b>	572 633665

Příloha 3 Organizační schéma podniku (19)



Příloha 4 ABCD – analýza zásob v podniku



MA – materiál  
 NV – nedokončená výroba  
 HV – hotová výroba  
 OZ – obchodní zboží

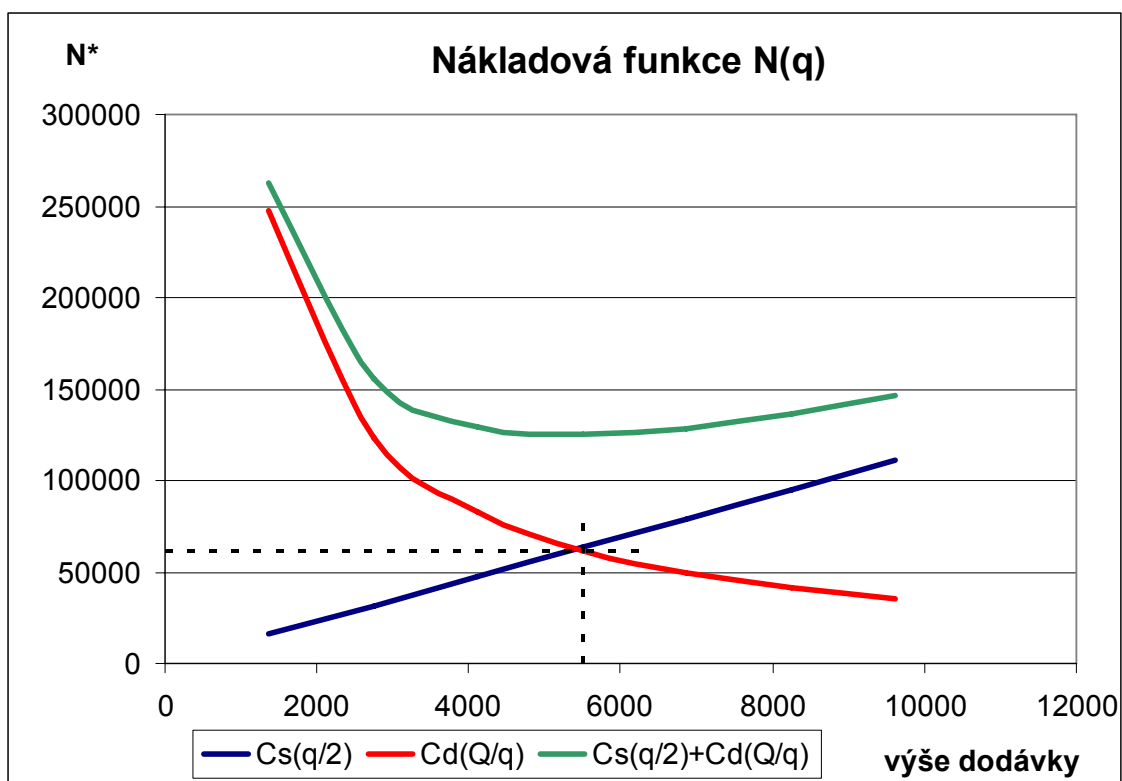
		A	B	C	D	Celkem
<b>Materiál</b>	Hodnota spotřeby (v Kč)	263 809 854	49 494 302	16 488 851	16 534	329 809 541
	<i>Hodnota zásoby (v Kč)</i>	<i>42 423 179</i>	<i>12 237 951</i>	<i>9 745 828</i>	<i>1 346 748</i>	<i>65 753 706</i>
	Počet položek (ks)	454	1 212	4 459	393	6 518
	Doba obratu (dny)	<b>81</b>	<b>95</b>	<b>957</b>	<b>113 152</b>	<b>28 571</b>
<b>Nedokončená výroba</b>	Hodnota spotřeby (v Kč)	641 137 944	120 385 250	40 149 235	84 361	801 756 789
	<i>Hodnota zásoby (v Kč)</i>	<i>23 775 035</i>	<i>11 861 393</i>	<i>6 341 679</i>	<i>326 447</i>	<i>42 304 554</i>
	Počet položek (ks)	236	269	465	40	1 010
	Doba obratu (dny)	<b>14</b>	<b>36</b>	<b>58</b>	<b>1 412</b>	<b>380</b>
<b>Hotová výroba</b>	Hodnota spotřeby (v Kč)	668 801 331	125 675 007	41 875 230	84 391	836 435 959
	<i>Hodnota zásoby (v Kč)</i>	<i>146 526 274</i>	<i>24 658 211</i>	<i>15 364 452</i>	<i>160 424</i>	<i>186 709 361</i>
	Počet položek (ks)	244	395	5 511	1 039	7 189
	Doba obratu (dny)	<b>82</b>	<b>74</b>	<b>168</b>	<b>1 166</b>	<b>373</b>
<b>Obchodní zboží</b>	Hodnota spotřeby (v Kč)	18 819 932	3 632 336	1 183 593	2 485	23 638 346
	<i>Hodnota zásoby (v Kč)</i>	<i>12 043 383</i>	<i>4 148 069</i>	<i>783 923</i>	<i>10 798 621</i>	<i>27 773 996</i>
	Počet položek (ks)	67	132	498	374	1 071
	Doba obratu (dny)	<b>415</b>	<b>416</b>	<b>270</b>	<b>4 535</b>	<b>1 409</b>
<b>Celkem</b>	Hodnota spotřeby (v Kč)	1 592 569 061	299 186 895	99 696 909	187 771	1 991 640 635
	<i>Hodnota zásoby (v Kč)</i>	<i>224 767 871</i>	<i>52 905 624</i>	<i>32 235 882</i>	<i>12 632 240</i>	<i>322 541 617</i>
	Počet položek (ks)	1 001	2 008	10 933	1 846	15 788
	Doba obratu (dny)	<b>592</b>	<b>621</b>	<b>1 453</b>	<b>120 265</b>	<b>30 733</b>

Položka	Firma	Objem v Kč	Nákup	Logistika	Kvalita	Celkové hodnocení	Skupina	Dodáno položek	Reklamováno	%
1	Kovmat, spol. s r.o.	22 962 151,50	72	92	79	243	A	215	6	2,79
2	OR-UN a.s.	6 068 159,94	76	74	82	232	B	66	7	10,61
3	ZVS IMPEX a.s.	2 280 811,52	84	60	52	196	B	25	0	0,00
4	Alcan Děčín Extrusions s. r. o.	2 708 304,60	75	76	76	227	B	45	0	0,00

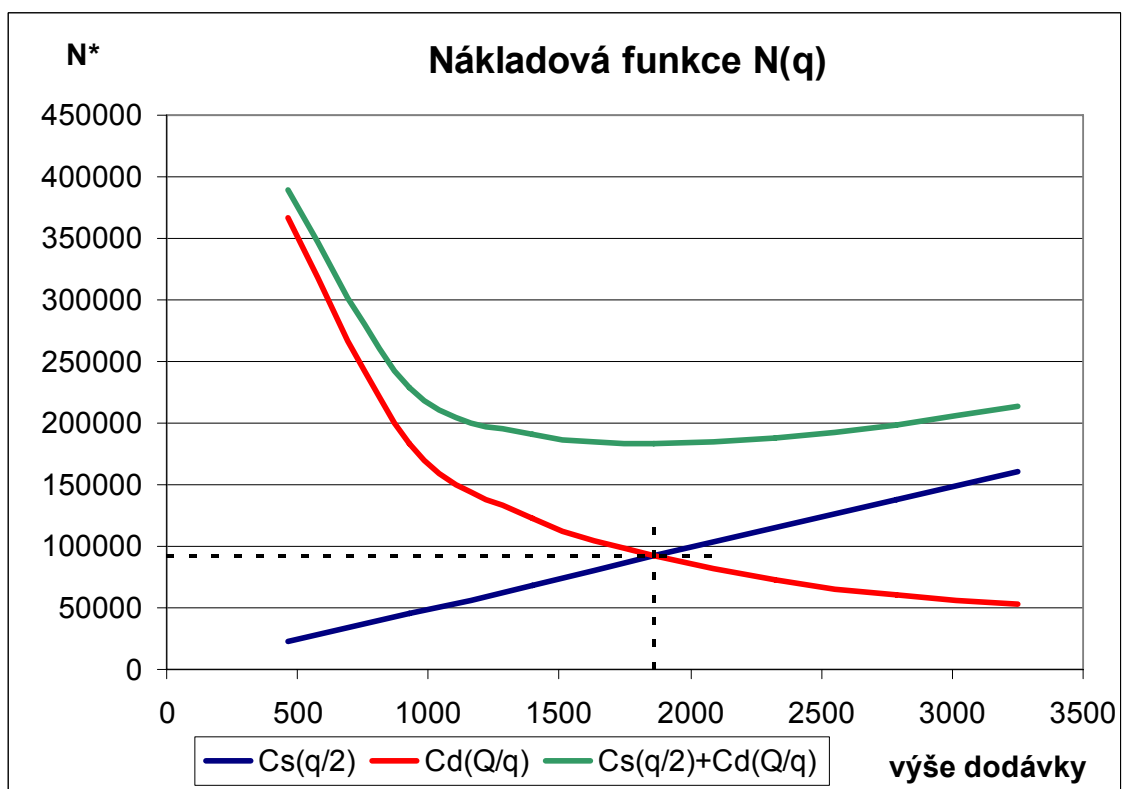
Položka	Firma	1. kvalita dodávek					2. Doba řešení reklamace		
		1.1. Na vstupu	Body	1.2. Zmetky	Body	Body Celkem	2.1. Akceschopnost a efektivnost	2.2. Doba řešení	Body Celkem
1									
2	Kovmat, spol. s r.o.	97,21%	4		10	14	3	6	9
3	OR-UN a.s.	89,39%	0		10	10	5	6	11
4	ZVS IMPEX a.s.	100,00%	10		0	10	5	10	15
	Alcan Děčín Extrusions s. r. o.	100,00%	10		10	20	5	10	15

Položka	Firma	3. PQA	4. Systém						
			4.1. QMS	Body	4.2. EMS	Body	4.3. Audit 4PQ	Body	Body Celkem
1	Kovmat, spol. s r.o.	10		10		5		15	30
2	OR-UN a.s.	10		10		0		0	10
3	ZVS IMPEX a.s.	15		10		0		15	25
4	Alcan Děčín Extrusions s. r. o.	15		0		0		0	0

Položka	5. Technologie						Celkový počet bodů	Po přepočtu	
	5.1. Stroje	Body	5.2. Měřidla	Body	5.3. Produkt	Body			Body Celkem
1		5		5		3	13	46	76
2		3		5		3	11	52	52
3		0		0		3	3	72	80
4		0		0		5	5	55	79

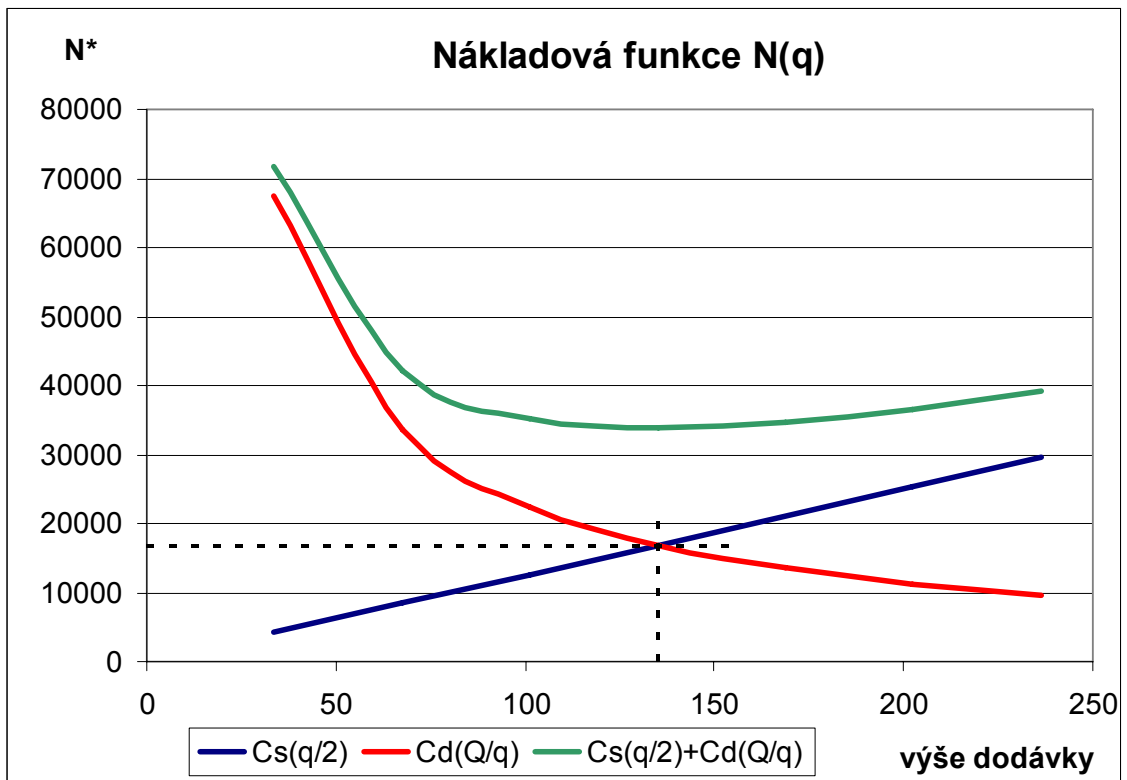


Obr. 2 Graf nákladových funkcí při stochastické optimalizaci materiálu 194221169084

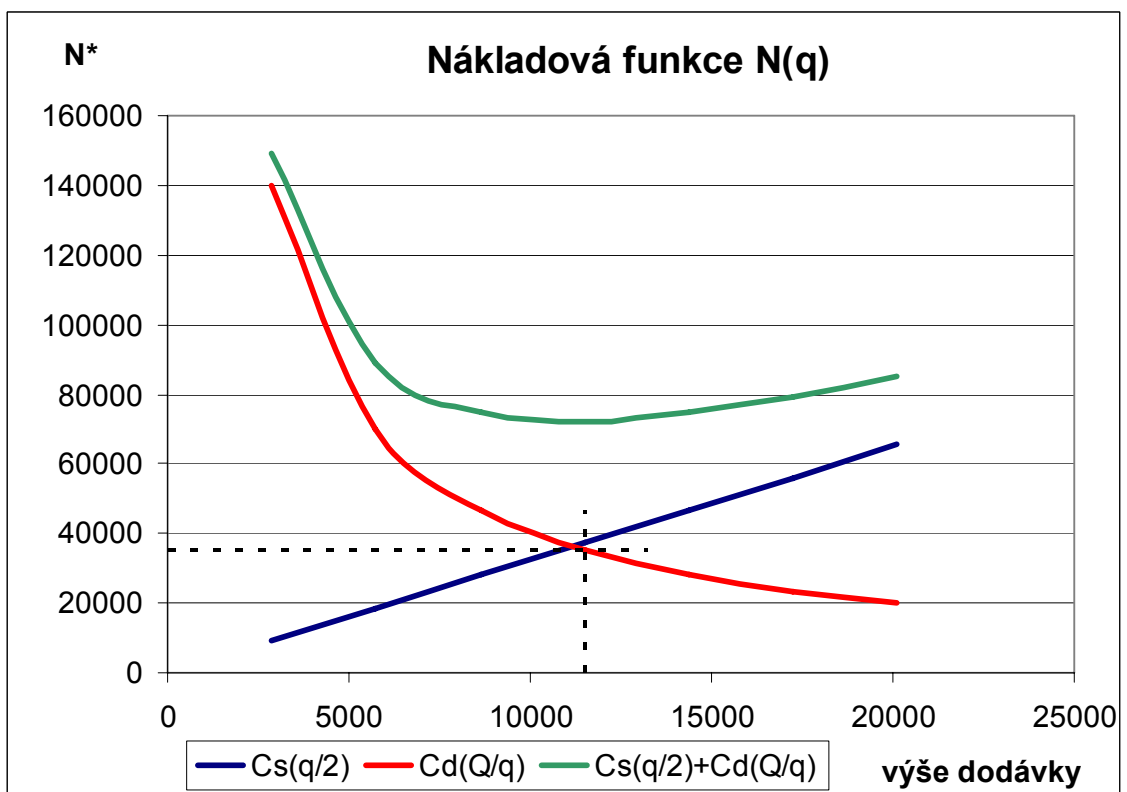


Obr. 3 Graf nákladových funkcí při stochastické optimalizaci materiálu 614349805600





Obr. 4 Graf nákladových funkcí při stochastické optimalizaci materiálu 550631400001



Obr. 5 Graf nákladových funkcí při deterministické optimalizaci materiálu 133112051632

**Období: 1936 - 1939**

---

- 
- Letecký kulomet vzor LK 30, s měsíční výrobou 100 ks



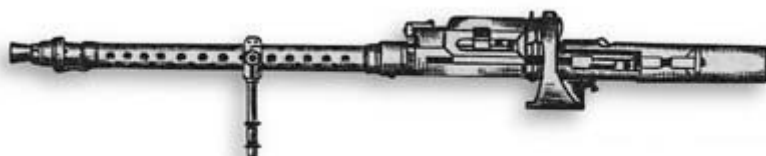
Letecký kulomet vzor 30

- Pistole ČZ vzor 38 ráže 9 mm, s měsíční výrobou 500 souprav
- Vzduchovka Z 235, 236, 237 - pět až deset tisíc ks ročně
- Kulovničky Z 240 až 247 - 200 až 300 kusů ročně pro náboj .22 Long Rifle

**Období: 1939 - 1945**

---

- Letecký kulomet vzor LK 30
- Raketová pistole Z 7
- Kompletní letecký kulomet MG 17



Německý letecký kulomet MG 17

- 
- Součásti na pěchotní kulomet MG 34, MG 81, MG 131
- Součásti protiletadlového děla K 35

**Období: 1945 - 1949**

---

- 
- 
- Vzduchovka vzor Z 235, 236, 237, 800, 801, 802
- Vzduchovka vzor 47



Vzduchovka vzor 47

- Kulovničky malorážkové vzor 242 až 247 ráže .22 Long Rifle



Kulovnička malorážková vzor 247

- Brokový automat třířanný ČZ 241 ráže 12, 16, 20



Brokový automat třířanný ČZ 241

- Kozlice ráže 12, 16, 20
- Samopal ČZ vzor 47 ráže 9 mm
- Samopal ČZ 247 A B ráže 9 mm
- Souprava součástí pro motocykl ČZ 125
- Souprava součástí pro šicí stroje

#### **Období: 1950 - 1958**

---

- Pistole ČZ ráže 7,65 mm
- Pistole ČZ ráže 6,35 mm



Automatická pistole ČZ cal. 6,35 mm

- Pistole DUO ráže 6,35 mm



Pistole DUO ráže 6,35 mm

- Vzduchovky 802, 803, 603, 608, 612, 615, 618, 620, 622, 624, převážně ráže 5,5 mm



Vzduchovka 612

- Vzduchová pistole ZVP ráže 4,5 mm



Vzduchová pistole ZVP ráže 4,5 mm

- Terčová pistole ZKP 493
- Samopal ČZ vzor 247 A, B ráže 9 mm , 7,62 mm
- Samonabíjecí puška vzor 52 ráže 7,62 mm



Samonabíjecí puška vzor 52 ráže 7,62 mm

- Samopal vzor 58 ráže 7,62 mm



Samopal vzor 58 ráže 7,62 mm

·  
·  
·  
·  
·  
·  
·  
·  
·

## Období: 1958 - 1965

---

- Samopal vzor 58 ráže 7,62
- Samopal vzor 61 Škorpion ráže 7,65 mm na opasek nebo podpažní



Samopal vzor 61 Škorpion

- Pistole ČZ ráže 7,65 mm, ČZ ráže 6,35 mm, DUO ráže 6,35 mm
- Vzduchovky Slavia 603, 608, 612, 618, 620, 622



Vzduchovka Slavia 622

- Startovací pistole UB 70



Startovací pistole UB 70

- Terčová pistole ZKP 493, vzduchová pistole ZVP
- Malorážka ZKM 452



Malorážka ZKM 452

·  
·  
·

## Období: 1965 - 1975

---

- Pistole ráže 7,65 mm, ČZ 6,35 mm, DUO 6,35 mm



Automatická pistole vzor 70 ráže 7,65 mm

- Revolver Grand ZKR 590 ráže .38, .22



Revolver GRAND šestiranný cal. 38 speciál

- Kulovnice ZKK 600, 601, 602



Kulovnice ZKK 600

- Kulovnička Hornet ZKW 465, Kulovnička Fox ZKW 465
- Malorážka ZKM 452, 561, 573, 581



Automatická malorážka ZKM 581

- Kozlice ČZ 581, 582, 584 až 586
- Automatická plynová pistole APP, vzduchová pistole ZVP
- Startovací pistole UB 070, 071, Tex 086, Vzduchovky 612, 614, 618, 620, 624, 630, 631, 632
- Samopal vzor 58 ráže 7,62 mm, Samopal vzor 61 ráže 7,65 mm Škorpion
- Vstřelovače H 100, S 100 pro hutě a stavby
- Letecké motory M 601

· Silová a ovládací hydraulika pro traktory "Zetor"

**Období: 1975 - 1988**

---

- 
- 
- Pistole CZ 70 ráže 7,65 mm
- Pistole CZ 75 ráže 9 mm Para



Automatická pistole ČZ 75 výrobní číslo 0001

- 
- 
- Pistole CZ 85
- Pistole CZ 82 ráže 9 mm Makarov
- Pistole CZ 83 ráže 9 mm Browning a 7,65 mm



Pistole CZ 83

- 
- 
- Samopal vzor 58 ráže 7,62 mm - ukončení výroby v roce 1988
- Samopal vzor 61 ráže 7,65 mm
- Signální pistole vzor 44/67 od roku 1981 po rok 1983



Signální pistole vzor 67

- Vzduchovky Slavia 630 a 631



Vzduchovka Slavia 630

- Vzduchová pistole TEX



Vzduchová zlamovací pistole TEX model 3

- Malorážka ZKM 452 - 2E, automatická malorážka CZ 511
- Kulovničky ZKW 465, 680, ČZ 527 s kalibry .22 Hornet, .222 Rem a později v .223 Rem



Kulovnička ZKW 465

- Kulovnice ZKK 600, 601, 602 od ráže .243 Winchester až po .458 Winchester
- Kulovnice CZ 537
- Kozlice CZ 581 v ráži 12/12, CZ 584 v ráži 7x57R; 5,6x52R; 6,5x57R; .243W; .308W a dalšími dle požadavku trhu



Kozlice CZ 581

- Broková kozlice CZ 585, kulobroková kozlice CZ 586, CZ 582 pro sportovní střelbu na SKEET, CZ 583 pro střelbu na BATERII
- Letecká výroba - reduktor a skříň pohonů leteckého motoru Walter M 601 a M 602
- Součásti pro kolové a pásové traktory Zetor