

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA STROJNÍ

Studijní program: N2301 Strojní inženýrství
Studijní obor: 2301T007 Průmyslové inženýrství a management

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Kapacitní řešení a uspořádání skladu ve společnosti
CHRIST CAR WASH s. r. o.

Autor: **Bc. Vendulka PŘIBÁŇOVÁ**

Vedoucí práce: **Doc. Ing. Michal ŠIMON Ph.D.**

Akademický rok 2012/2013

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta strojní

Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Vendulka PŘIBÁŇOVÁ**
Osobní číslo: **S11N0076P**
Studijní program: **N2301 Strojní inženýrství**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství a management**
Název tématu: **Kapacitní řešení a uspořádání skladu ve společnosti Christ Car Wash s. r. o.**
Zadávající katedra: **Katedra průmyslového inženýrství a managementu**

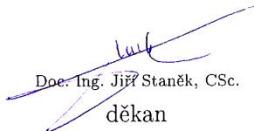
Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

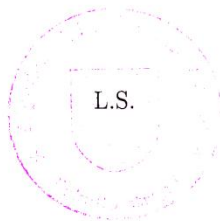
1. Skladování a řízení zásob
2. Analýza zásob
3. Kapacitní řešení skladu
4. Návrh na prostorové řešení skladu
5. Návrh na řízení zásob
6. Závěrečné a ekonomické hodnocení


Rozsah grafických prací: **2 - 5 výkresů**
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 70 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:

1. **HORVÁTH, G.** *Logistika ve výrobním podniku*. Plzeň: ZČU-KPV, 2007. 218 s., ISBN 978-80-7043-634-9
2. **PERNICA, P.** *Logistika pro 21. století (supply chain management)*. Praha: Radix, spol. s r. o., 2005. 570 s., ISBN 80-86031-59-4
3. **VANĚČEK, D., KALÁB, D.** *Logistika (1. díl: Úvod, řízení zásob a skladování)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2003. 146 s., ISBN 80-7040-652-6
4. **DANĚK, J., PLEVNÝ, M.** *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. 222 s., ISBN 80-7043-416-3
5. **SIXTA, J., ŽIŽKA, M.** *Logistika, používané metody*. Brno: Computer Press, a. s., 2009. 237 s., ISBN 978-80-251-2563-2

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.**
Katedra průmyslového inženýrství a managementu
Konzultant diplomové práce: **Ing. Anna Jurečková**
CHRIST CAR WASH s. r. o
Datum zadání diplomové práce: **24. září 2012**
Termín odevzdání diplomové práce: **24. května 2013**


Doc. Ing. Jiří Staněk, CSc.
děkan




Doc. Ing. Michal Šimon, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 24. září 2012

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce Doc. Ing. Michalu Šimonovi, Ph.D. za odborné vedení a vstřícný přístup, který mi v průběhu psaní tohoto díla poskytl.

Mé díky patří i mé konzultantce Ing. Anně Jurečkové, EUR ING za intenzivní péči v průběhu celého akademického roku. Děkuji i zaměstnancům firmy CHRIST CAR WASH s. r. o. za věnovaný čas a za všechny poskytnuté informace k této práci.

Velmi ráda bych také poděkovala své rodině a mým blízkým za poskytnutou dlouhodobou podporu a výdrž nejen při psaní této práce, ale i po celou dobu studia.

Prohlášení o autorství

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Plzni dne:

.....

podpis autora

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR	Příjmení Příbáňová	Jméno Vendulka	
STUDIJNÍ OBOR	2301T007 „Průmyslové inženýrství a management“		
VEDOUCÍ PRÁCE	Příjmení (včetně titulů) Doc. Ing. Šimon Ph.D.	Jméno Michal	
PRACOVISŤE	ZČU - FST - KPV		
DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ	BAKALÁŘSKÁ	Nehodící se škrtněte
NÁZEV PRÁCE	Kapacitní řešení a uspořádání skladu ve společnosti CHRIST CAR WASH s. r. o.		

FAKULTA	strojní	KATEDRA	KPV	ROK ODEVZD.	2013
----------------	---------	----------------	-----	--------------------	------

POČET STRAN (A4 a ekvivalentů A4)

CELKEM	81	TEXTOVÁ ČÁST	57	GRAFICKÁ ČÁST	24
---------------	----	---------------------	----	----------------------	----

STRUČNÝ POPIS (MAX 10 ŘÁDEK) ZAMĚŘENÍ, TÉMA, CÍL POZNATKY A PŘÍNOSY	<p>Diplomová práce obsahuje kapacitní řešení jednotlivých skladů ve společnosti, prostorové uspořádání hlavního skladu, analýzy ABC a XYZ, návrh na zlepšení skladování zásob a návrh na možné využití nadbytečně vázaných finančních prostředků v zásobách.</p>
KLÍČOVÁ SLOVA ZPRAVIDLA JEDNOSLOVNÉ POJMY, KTERÉ VYSTIHUJÍ PODSTATU PRÁCE	<p>zásoba, skladování, řízení zásob, kapacitní řešení, prostorové uspořádání, analýza ABC, analýza XYZ, Paretovo pravidlo</p>

SUMMARY OF DIPLOMA SHEET

AUTHOR	Surname Příbáňová	Name Vendulka	
FIELD OF STUDY	2301T007 “Industrial Engineering and Management“		
SUPERVISOR	Surname (Inclusive of Degrees) Doc. Ing. Šimon Ph.D.	Name Michal	
INSTITUTION	ZČU - FST - KPV		
TYPE OF WORK	DIPLOMA	BACHELOR	Delete when not applicable
TITLE OF THE WORK	The Capacity Solutions and Warehouse Arrangement in the CHRIST CAR WASH Company		

FACULTY	Mechanical Engineering	DEPARTMENT	Industrial Engineering and Management	SUBMITTED IN	2013
----------------	---------------------------	-------------------	---	---------------------	------

NUMBER OF PAGES (A4 and eq. A4)

TOTALLY	81	TEXT PART	57	GRAPHICAL PART	24
----------------	----	------------------	----	-----------------------	----

BRIEF DESCRIPTION TOPIC, GOAL, RESULTS AND CONTRIBUTIONS	This thesis dissert on capacity solutions of warehouse in the company, warehouse arrangement, analyses ABC and XYZ, improvement suggestion of warehouse stock and improvement suggestion of financial means.
KEY WORDS	stock, warehousing, inventory control, capacity solutions, warehouse arrangement, analysis ABC, analysis XYZ, Paret's rule

Obsah

Úvod.....	15
1 Skladování a řízení zásob.....	16
1.1 Skladování.....	16
1.2 Funkce skladu.....	16
1.2.1 Tři základní funkce skladování.....	16
1.2.2 Další funkce skladování.....	17
1.3 Druhy a typy skladů.....	18
1.4 Základní koncepce zásob.....	21
1.5 Význam zásob.....	22
1.6 Funkce zásob.....	22
1.7 Klasifikace zásob.....	23
1.8 Řízení zásob.....	28
1.8.1 Jak určit optimální výši zásob?.....	28
1.8.2 Strategie řízení zásob.....	29
1.9 Náklady na zásoby.....	30
1.9.1 Objednací (pořizovací) náklady na doplnění zásob.....	30
1.9.2 Náklady na skladování.....	30
1.9.3 Náklady vznikající při nedostatku zásob.....	31
1.10 Analýza ABC.....	32
1.10.1 Základní zásobovací strategie.....	32
1.10.2 Klasifikace analýzy ABC.....	33
1.11 Analýza XYZ.....	34
2 Analýza zásob.....	35
2.1 Představení společnosti CHRIST CAR WASH s. r. o.	35
2.2 Produkty a výrobky společnosti.....	36
2.3 Sklady ve společnosti.....	37
2.4 Balící jednotky.....	37
2.5 Druhy skladování.....	40
2.6 Vybavení hlavního skladu.....	40
3 Kapacitní řešení skladu.....	45
3.1 Kapacita skladů.....	45
3.2 Náplň práce zaměstnanců skladu.....	46
3.3 Časový snímek dne jednotlivce.....	47
4 Návrh na prostorové řešení skladu.....	49

4.1	Layouty	49
4.2	Dovybavení hlavního skladu	51
5	Návrh na řízení zásob	56
5.1	Analýza ABC	56
5.2	Analýza XYZ	57
5.3	Průnik analýz ABC a XYZ	59
5.4	Analýza řízení zásob	62
5.5	Návrh na zlepšení řízení zásob	71
6	Závěrečné a ekonomické hodnocení	72
	Závěr	76
	Použitá literatura	77

Seznam obrázků

Obrázek 1-1 Skladování [6]	16
Obrázek 1-2 Druhy skladů podle výrobního procesu [6]	19
Obrázek 1-3 Pohyb zásob v logistickém řetězci [6]	21
Obrázek 1-4 Běžná (obratová) zásoba [5]	24
Obrázek 1-5 Pojistná zásoba [3]	25
Obrázek 1-6 Zásoba pro předzásobení [5]	26
Obrázek 1-7 Maximální zásoba [6]	27
Obrázek 1-8 Signální stav zásoby [6]	27
Obrázek 1-9 Systém řízení zásob push a pull [6]	29
Obrázek 1-10 Lorenzova křivka [5]	33
Obrázek 2-1 Areál společnosti [13]	35
Obrázek 2-2 Portálové mycí linky [13]	36
Obrázek 2-3 Mycí linky užitkových vozidel [13]	36
Obrázek 2-4 Kanbanové boxy v regálu	37
Obrázek 2-5 Svazek tyčoviny	37
Obrázek 2-6 Stromečkový regál	38
Obrázek 2-7 EUR paleta [9]	38
Obrázek 2-8 Gitterbox [8]	38
Obrázek 2-9 IBC kontejner s plastovou paletou 1000 litrů [10]	39
Obrázek 2-10 Papírová krabice s práškovou barvou	39
Obrázek 2-11 Papírové krabičky [11]	39
Obrázek 2-12 Ocelové tlakové nádrže	40
Obrázek 2-13 Skladování v manipulačních jednotkách v regálech	40
Obrázek 2-14 Staré regály ve skladu	41
Obrázek 2-15 Ovládací panel megamaty	41
Obrázek 2-16 Megamaty	42
Obrázek 2-17 Elektrický vysokozdvizný vozík RX 60-30 [12]	42
Obrázek 2-18 Ručně vedený vysokozdvizný vozík s plošinou EGV-S 14 [12]	43
Obrázek 2-19 Ruční paletový vozík [12]	43
Obrázek 2-20 Počítací váha model EC	43
Obrázek 2-21 Počítací váha Electronic precision scale model CTS-30000	44
Obrázek 2-22 Wifi skener ACD M250	44
Obrázek 3-1 Plán areálu společnosti [13]	46
Obrázek 3-2 Ukázka formuláře časového snímku dne jednotlivce	47

Obrázek 3-3 Vyhodnocení časového snímku dne jednotlivce	48
Obrázek 4-1 Layout skladu před rekonstrukcí	49
Obrázek 4-2 Layout skladu po rekonstrukci	50
Obrázek 4-3 Paletový regál PR 600	52
Obrázek 4-4 Ližiny regálu PR 600.....	52
Obrázek 4-5 Štítek na označení regálu.....	53
Obrázek 4-6 Značení regálů dle standardu.....	53
Obrázek 4-7 Schéma značení regálových pozic.....	54
Obrázek 4-8 Megamaty	54
Obrázek 4-9 Souprava milk run	55
Obrázek 4-10 Skener Motorola MC2100.....	55
Obrázek 5-1 Vyhodnocení analýzy ABC.....	57
Obrázek 5-2 Vyhodnocení analýzy XYZ.....	59
Obrázek 5-3 Průnik analýz ABC a XYZ.....	59
Obrázek 5-4 Možné uspořádání zásob ve skladu	62
Obrázek 5-5 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání za únor 2013	64
Obrázek 5-6 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání za květen 2013	64
Obrázek 5-7 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání za únor 2013	65
Obrázek 5-8 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání za květen 2013	65
Obrázek 5-9 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání vyjádřená v procentech za únor 2013	66
Obrázek 5-10 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání vyjádřená v procentech za květen 2013	67
Obrázek 5-11 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání vyjádřená v procentech za únor 2013	68
Obrázek 5-12 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání vyjádřená v procentech za květen 2013	68
Obrázek 5-13 Položky přesahující maximální zásobu za únor 2013	69
Obrázek 5-14 Položky přesahující maximální zásobu za květen 2013	69
Obrázek 5-15 Poslední pohyby jednotlivých položek.....	70
Obrázek 5-16 Peněžní vyjádření v položkách pro jednotlivé pohyby	70
Obrázek 6-1 Finanční prostředky přesahující maximum za únor 2013 vyjádřené v procentech	72
Obrázek 6-2 Finanční prostředky přesahující maximum za květen 2013 vyjádřené v procentech	73
Obrázek 6-3 Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za únor 2013	74

Obrázek 6-4 Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za květen 2013	74
Obrázek 6-5 Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za únor 2013	75
Obrázek 6-6 Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za květen 2013	75

Seznam tabulek

Tabulka 1-1 Ideální přiřazení zásobovací strategie ke skupinám materiálů [1].....	33
Tabulka 5-1 Charakteristika jednotlivých skupin	60
Tabulka 5-2 Strategie nákupu jednotlivých skupin.....	61
Tabulka 5-3 Zásoba materiálu s 1,5krát a 2krát delší dobou dodání za období únor a květen 2013	64
Tabulka 5-4 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání za období únor a květen 2013 vyjádřená v procentech.....	66
Tabulka 5-5 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání za období únor a květen 2013 vyjádřená v procentech.....	67
Tabulka 5-6 Položky přesahující maximální zásobu za únor a květen 2013	69
Tabulka 5-7 Poslední pohyb materiálu.....	70
Tabulka 6-1 Peněžní vyjádření v zásobách za únor a květen 2013 vyjádřené v procentech ...	72
Tabulka 6-2 Současný stav nadbytečně vázaných finančních prostředků v zásobách.....	73
Tabulka 6-3 Nadbytečně vázané finanční prostředky v zásobách po navrhovaném stavu	74

Přehled použitých zkratk a symbolů

\bar{x}_b	Průměrná obratová zásoba
DD	Doba dodání
EDI	Electronic Data Interchange (= elektronická výměna dat)
HW	Hardware
IT	Informační technologie
JIT	Just in Time
kg	Kilogram
ks	Kus
l	Litr
m	Metr
m ²	Metr čtvereční
max.	Maximum
min.	Minimum
MJ	Měrná jednotka
mm	Milimetr
OM	Objednávané množství
PPS Regiezentrum	Production Planning System
SW	Software
T	Délka sledovaného období
t	Tuna
t _c	Délka dodávkového cyklu
t _p	Délka pořizovací lhůty
x	Velikost dodávky
x _{max}	Maximální zásoba
x _o	Signální stav zásoby
x _p	Pojistná zásoba
x _{pz}	Zásoba pro předzásobení

Úvod

Problematika skladování je řešena ve většině společností, je velice rozsáhlá a zahrnuje v sobě např. skladování materiálu, dispoziční řešení skladovacích prostor, tok materiálu, náklady na skladování atd. Skladovací zásoby jsou pro podnik důležité, avšak jejich velkou nevýhodou je, že váží velké množství finančních prostředků, které by mohly být využity v jiných úsecích podniku. Z tohoto důvodu se snaží společnosti své zásoby snižovat a zvyšovat tak jejich obrat.

První kapitola se bude zabývat problematikou skladování a řízení zásob. Tato problematika v sobě zahrnuje definici skladování, a také jednotlivé funkce a druhy skladů. V kapitole budou také řešeny zásoby, konkrétně jejich význam, funkce, řízení a členění dle různých hledisek. Je také nutné definovat náklady na zásoby neboli náklady na jejich pořízení, skladování a také náklady, jež vzniknou při jejich nedostatku. V posledním bodě kapitoly budou popsány analýzy ABC a XYZ, které se používají k rozdělení zásob do jednotlivých skupin.

Ve druhé kapitole bude představena společnost CHRIST CAR WASH s. r. o. a její produkty, dále bude uvedeno, jaké má společnost sklady, kolik má skladových položek, jaké balící jednotky používá a jaké má vybavení skladu.

Třetí kapitola se bude zabývat kapacitním řešením skladu (požadavky na sklad). Bude zde uvedena kapacita jednotlivých skladů, dále popsána náplň práce zaměstnanců skladu a bude vytvořen a analyzován časový snímek dne jednotlivce.

Ve čtvrté kapitole bude řešen návrh na prostorové uspořádání skladu, jenž bude zahrnovat layouty budovy skladu před a po jeho rekonstrukci a následné dovybavení skladu spojené s rekonstrukcí.

Pátá kapitola se bude zabývat návrhem na řízení zásob. Zde budou počítány analýzy ABC a XYZ. Dále budou obě analýzy vyhodnoceny a budou popsány jednotlivé skupiny, jež vzniknou při průniku analýz ABC a XYZ.

V poslední kapitole bude provedeno ekonomické zhodnocení navrženého řešení.

Cílem této diplomové práce je tedy rešeršně zpracovat problematiku skladování, představit společnost, kde se diplomová práce řeší, včetně jejích výrobků a vybavení. Dále přiblížit náplň práce zaměstnanců skladu, popsat prostorové řešení skladu a v závěru zpracovat analýzy ABC a XYZ, následně analýzy vyhodnotit a navrhnout opatření na zlepšení skladování zásob.

1 Skladování a řízení zásob

1.1 Skladování

Skladování tvoří důležitou součást logistického řetězce jak v průběhu výroby, tak i při distribuci hotových výrobků. Ve skladovacích zásobách jsou fixovány velké finanční prostředky, které by mohly přinášet zisk na jiných úsecích. Cílem řízení skladových zásob je tedy tyto zásoby snižovat a zvyšovat tak jejich obrat. Ideálním stavem by bylo nemít žádné zásoby a žádný sklad, jak to vyžaduje metoda Just in Time. K ideálnímu stavu je možné se jen přiblížit, proto musíme počítat se skladováním na různých místech logistického řetězce. Závisí však na strategickém rozhodnutí, zda pro skladování postavíme vlastní objekty nebo pronajmeme prostor ve veřejných skladech. Pokud postavíme vlastní sklad, vzniká otázka jeho ideálního umístění vzhledem k výrobě i spotřebitelům. V již existujících skladech je pak nutné řešit využití vhodné mechanizace, systému umístování zásob, zvyšování výkonu skladu apod. [3]

Skladování umožňuje shromažďovat dodávky od několika výrobců do jednoho místa a odtud dodávat zákazníkům ucelené zásilky. Dosahuje se tím nižších pracovních nákladů, protože několik individuálních dodávek je nahrazeno jedinou dodávkou. [3]



Obrázek 1-1 Skladování [6]

1.2 Funkce skladu

Funkce skladu je schopnost přijímat zásoby, uchovávat, popř. vytvářet nebo dotvářet jejich užitné hodnoty, vydávat požadované zásoby a provádět potřebné skladové manipulace. Základní úlohou skladu je ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků. [3]

1.2.1 Tři základní funkce skladování

a) Přesun produktů

- **Příjem zboží** – obsahuje fyzické vyložení či vybalení zboží, aktualizaci záznamů, kontrolu stavu zboží a překontrolování průvodní dokumentace.
- **Transfer či ukládání zboží** – obsahuje fyzický přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny.

- **Kompletace zboží podle objednávky** – obsahuje přeskupování produktů podle požadavků zákazníka.
- **Překládka zboží (cross-docking)** - vynechává se uskladnění produktů, zboží se překládá přímo z místa příjmu do místa expedice; tento způsob uskladnění se stal díky příznivým dopadům na náklady velmi rozšířenou záležitostí, přibližně 75 % distribuce potravin v USA zahrnuje překládku typu Cross-docking při přesunu produktů od dodavatele do maloobchodních prodejen.
- **Expedice zboží** - poslední činnost spojená s pohybem zboží, skládá se ze zabalení a přesunu zásilek do dopravního prostředku, kontroly zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů, může obsahovat i třídění a balení výrobku pro vybrané zákazníky. [6]

b) Uskladnění produktů

- **Přechodné uskladnění** - obsahuje pouze uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob.
- **Časově omezené uskladnění** – týká se nadměrných zásob vzhledem k potřebám běžného doplnění zásob, tyto zásoby se označují též jako nárazníkové nebo pojistné zásoby, nejčastější důvody k časově omezenému uskladnění zásob patří: sezónní poptávka, kolísavá poptávka, úprava výrobků (např. ovoce, masa), spekulativní nákupy nebo nákupy do zásoby, zvláštní podmínky obchodu (např. množstevní slevy). [6]

c) Přenos informací o skladovaných produktech

Přenos informací patří ke třetí hlavní části skladování, dochází k němu současně s přenosem a uskladněním produktů. Týká se stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu a využití skladových prostor. Podniky v této oblasti využívají počítačový přenos informací založený na elektronické výměně dat (EDI) a technologii automatické identifikace (nejčastěji technologii čárových kódů). [6]

1.2.2 Další funkce skladování

- **Vyrovňovací funkce** – při vzájemně odchylném materiálovém toku a materiálové potřebě z hlediska množství, kvality nebo z hlediska časových termínů,
- **zabezpečovací funkce** – spočívá v tvorbě sortimentu pro obchod nebo pro výrobu dle požadavků jednotlivých prodejen nebo dílen,
- **spekulační funkce** – vyplývá z očekávaných cenových zvýšení na zásobovacích a odbytových trzích,
- **zušlechťovací funkce** – spočívá v jakostní změně uskladněných druhů sortimentu (např. stárnutí, kvašení, zrání, sušení),
- **racionalizační funkce** – sklad umožňuje dosáhnout za určitých podmínek úspor ve výrobě, v přepravě, např. při větším nákupu se získají množstevní slevy,
- **informační funkce** – sklad umožňuje nejen uskladnit zboží, ale skladové informace slouží dále k doplňování zboží a k vyřízení došlých objednávek,
- **ekologická funkce** – dočasné uskladnění materiálů, které mají být zlikvidovány nebo recyklovány (tzv. zpětná logistika u obalů). [3]

1.3 Druhy a typy skladů

Existuje celá řada druhů a typů skladů. Můžeme je členit podle různých kritérií do několika skupin. [6]

1. Členění skladů podle jejich konstrukce

- **Uzavřené sklady** – jsou uzavřené ze všech 4 stran.
- **Kryté sklady** – mají střechu a 1 - 3 stěny, ale už ne všechny čtyři. Skladuje se zde takové zboží, které nepotřebuje zvláštní úpravu teploty.
- **Otevřené sklady** – tvoří tzv. složiště, což je volné skladování zboží na vyhrazené ploše.
- **Výškové sklady** – jsou to uzavřené sklady od výšky 8 m, ale jsou pouze jednopodlažní.
- **Halové sklady** – jsou to jednopodlažní sklady o výšce 5 – 8 m.
- **Etážové sklady** – mají skladovou kapacitu rozloženou do dvou či více podlaží. [3]

2. Členění skladů podle jejich technologického vybavení

- **Ruční sklady** – převládá zde ruční manipulace s materiálem.
- **Mechanizované sklady** – využívá se mechanizační zařízení, ale ne komplexně, pouze některé stroje či dopravní prostředky.
- **Vysoce mechanizované sklady** – mají progresivní skladovou technologii, ale jak na příjmu, tak i v průběhu skladování a vyskladnění pracuje člověk. Tyto sklady jsou zatím hodnoceny jako nejefektivnější.
- **Plně automatizované sklady** – v těchto skladech jsou automatizovány téměř všechny manipulační procesy, včetně procesů informačních. Jsou značně nákladné a nejsou příliš rozšířeny. [3]

3. Členění skladů podle průtoku zboží

- **Průtokový sklad** – zboží prochází od příjmu až po vyskladnění přímo ve směru přejímky nebo odbočuje ve směru do pravého úhlu. Zboží má jednosměrný pohyb, neruší se vzájemné činnosti příjmu a vyskladnění. [3]
- **Hlavový sklad** – je to sklad, kde příjem i vyskladnění jsou na jedné straně. Vytváří se zde určitý problém křížení cest zboží. Nejčastěji se tento systém uplatňuje u malých skladů, kde pro malý počet pracovníků a mechanizačních prostředků je toto nebezpečí zanedbatelné nebo u automatizovaných skladů, kde je možno pomocí dopravníkových systémů zajistit křížení cest zboží na různých úrovních a nedochází tam pak k negativním důsledkům. [3]

4. Členění skladů podle jejich funkce

- **Obchodní sklady** – jsou charakteristické velkým počtem dodavatelů i odběratelů. Základní funkcí těchto skladů je kromě skladování také změna sortimentu dle požadavku odběratelů. [6]
- **Odbytové sklady** – jsou určitou formou obchodního skladu, charakterizovanou jedním výrobcem, velmi malým počtem výrobků a větším počtem odběratelů. Někdy jsou tyto sklady též nazývány výrobně odbytovými sklady. [6]
- **Veřejné a nájemní sklady** – zajišťují pro zákazníky skladování zboží nebo propůjčení skladové kapacity. V prvním případě provádí sklad skladové funkce podle objednávky zákazníka, tzn., zboží přijímá, skladuje a vydává podle obdržených

pokynů. Ve druhém případě se pronajímá část skladu, většinou včetně příslušného manipulačního zařízení, a veškeré další činnosti se zbožím si zajišťuje zákazník. [6]

- **Tranzitní sklady** – staví se zejména na místech velké překládky zboží, tzn. v přístavech, na železničních přecladištích atd. Základní funkcí těchto skladů je zboží přijmout, rozdělit a naložit na dopravní prostředek vhodný pro dalšího odběratele a v množství vhodném pro tohoto odběratele. [6]
- **Konsignační sklady** – tyto sklady si zákazník (odběratel) zřizuje u dodavatele. Zboží je skladováno na účet a riziko dodavatele, odběratel má právo si zboží odebrat podle potřeby a v určitém časovém odstupu zboží platí, popř. upozorňuje na potřebu obsah skladu doplnit. Tento systém se využívá především u náhradních dílů, výpočetní techniky aj. [6]
- **Zásobovací sklady výroby** – patří do oblasti průmyslové logistiky a jsou budovány ve výrobě. [3]

5. Členění skladů podle zařazení skladu ve výrobním procesu

- Vstupní sklady,
- příruční sklady,
- mezisklady,
- expediční sklady. [6]

Výrobní proces				
Typ skladu	Vstupní sklad	Příruční sklad	Mezisklad	Expediční sklad
Předmět skladování	Materiál	Materiál	Polotovary	Hotové výrobky
Umístění skladu	Sběrný tábor nákupu	Před daným pracovním místem	Mezi jednotlivými stupni výroby	Sběrný sklad pro prodej

Obrázek 1-2 Druhy skladů podle výrobního procesu [6]

6. Členění skladů z hlediska času

- Sklady k dlouhodobému skladování (sklady hmotných rezerv),
- sklady k běžnému provoznímu skladování,
- sklady ke krátkodobému vyrovnávání, resp. držení pojistné zásoby (tzv. buffery - „nárazníkové“ sklady). [6]

7. Členění skladů podle skladovaného materiálu (zboží), resp. podle skladové technologie

- **Skládky** – dočasně vymezené prostory pro skladování, zpravidla volné – nezakryté.
- **Složisté** – trvale vymezené prostory pro skladování pod širým nebem.
- **Zásobníky** – pro sypké materiály (nízké - bunkry, vysoké - sila, podzemní - jímky, pro kapalné materiály - tanky).
- **Sklady kusových materiálů** – paletizovaných, nepaletizovaných, svazkovaných, paketizovaných.

- **Sklady hutního materiálu, sklady kapalných materiálů, sklady sypkých materiálů.**
- **Sklady uzavřené** – s kryptoklimatem regulovatelným nebo ovlivnitelným zcela nebo zčásti nezávisle na klimatických podmínkách vně skladu.
- **Sklady s běžnou teplotou, sklady chladírenské a mrazírenské.**
- **Sklady nebezpečných materiálů** – hořlavin, výbušnin apod.
- **Sklady širokosortimentní (plnosortimentní) a sklady specializované.**
- **Sklady odlehčovací** – pro dlouhodobé skladování materiálu s malou četností manipulací, vybavené obvykle jen minimální technikou.
- **Sklady s vozíkovou nebo zakladačovou technologií, se stohovacími jeřáby, s gravitačním vyprazdňováním (sila) a další.** [6]

8. Členění skladů podle stupně centralizace

- Centralizované.
- Decentralizované. [6]

9. Členění skladů podle vlastnictví

Sklady se člení podle vlastnictví na soukromé a veřejné. Každá z těchto variant v sobě skrývá řadu výhod a nevýhod. [6]

a) Veřejné sklady – výhody

- **Uchování kapitálu** – ze strany uživatele se nevyžaduje žádná investice do nákupu pozemků, budování skladů a jejich zařízení nebo do získávání a zaškolování personálu.
- **Přizpůsobení sezónnosti** – pokud provoz podniku podléhá sezónním výkyvům, potom veřejné skladování umožňuje uživateli, aby si v dobách zvýšených požadavků na skladování pronajal dodatečnou skladovou kapacitu. Soukromé sklady mají nevýhodu, že jejich kapacitu nelze v krátkém čase rozšířit. Také je dost pravděpodobné, že v jiné roční době budou nevytížené.
- **Snížení rizika** – při plánování výstavby skladů se obvykle vychází z předpokladu, že zařízení bude mít životnost 20 - 40 let. Během této doby se ale obchodní činnost podniku může přesunout na jiná místa a sklad nebude využit. U nájemných skladů se pouze zruší smlouva.
- **Efekty založené na rozsahu** – veřejné sklady jsou schopné dosahovat určitých úspor, vyplývajících z velkovýrobních technologií. Bývají to velké sklady, kde se skladuje zboží mnoha podniků, zaměstnanci zde pracují na plný úvazek.
- **Větší pružnost** – veřejné sklady vyžadují pouze krátkodobé smlouvy a představují tedy krátkodobý závazek, který lze rychle přizpůsobovat měnícím se tržním podmínkám.
- **Přesná znalost skladovacích nákladů** – při využití veřejného skladu je podniku účtována přesná částka za skladování a manipulaci. Pokud podnik provozuje vlastní sklad, mívá s vyjádřením některých skladovacích položek potíže, protože se samostatně neevidují.
- **Minimalizace sporů s odbory.** [6]

b) Veřejné sklady – nevýhody

1. Skladový prostor veřejného skladu **nemusí být vždy k dispozici** tam, kde ho potřebujeme.

2. **Nedostatečný rozsah služeb**, které nabízí vlastník skladu.
3. **Komunikační problémy** – provozovatel skladu nemusí být schopen se svojí technikou poskytovat všechny potřebné informace a měnit svůj systém jen kvůli jednomu klientovi. [6]

c) Soukromé sklady – výhody

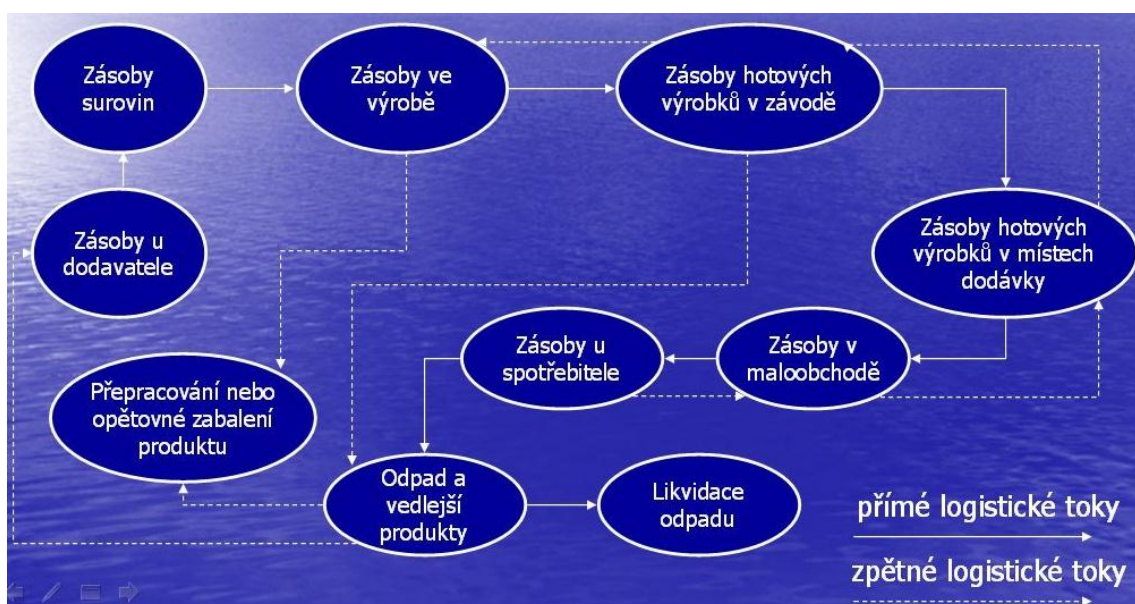
1. Podnik má **větší míru kontroly nad uskladněným zbožím**.
2. Vlastní sklad **může snižovat skladovací náklady v dlouhodobém časovém horizontu**, když se sklad dostatečně využívá. Uvádí se možnost snížit náklady o 15 – 20 % oproti cenám veřejných skladů. Podnik však musí využívat skladovou kapacitu alespoň na 75 - 80 %. [6]

d) Soukromé sklady – nevýhody

- **Nedostatek pružnosti**.
- **Soukromé skladové zařízení** se nemůže zvětšovat nebo zmenšovat tak, aby bylo v souladu s měnící se poptávkou. I v době, kdy je poptávka malá, musí podnik hradit fixní náklady a vyrovnávat se s nízkou produktivitou, která je důsledkem nevyužitého skladového prostoru.
- **Finanční omezení** – mnoho podniků si budování nového skladu nemůže dovolit, protože nemají dostatek kapitálu. Volí proto jako optimální strategii kompromis. Budují si menší vlastní sklad pro trhy s dostatečným prodejem a pronajímají si veřejné sklady tam, kde je objem jejich prodeje menší. [6]

1.4 Základní koncepce zásob

Významnou roli hrají v podniku zásoby. Zásobami rozumíme tu část užitných hodnot, které byly vyrobeny, ale ještě nebyly spotřebovány. Zásoby tvoří nesoulad mezi výrobou a spotřebou a kryjí předvídané a nepředvídané výkyvy a poruchy. Nevýhodou zásob je, že váží kapitál, spotřebovávají další práci a prostředky nesou i riziko znehodnocení, nepoužitelnosti nebo neprodejnosti. Proto by jejich velikost měla být co nejmenší. Ovšem z hlediska dostatečné pohotovosti dodávek by měl mít podnik k dispozici co možná nejvíce zboží pro co největší úroveň služeb a uspokojení zákazníků. Vedení podniku by tedy mělo zvolit vhodný kompromis a věnovat náležitou pozornost investování do zásob. [6]



Obrázek 1-3 Pohyb zásob v logistickém řetězci [6]

1.5 Význam zásob

1. Zabezpečují plynulost výrobního procesu

Dovolují nepřerušovaný provoz mezi jednotlivými výrobními operacemi, protože vyrovnávají časový či množství nesoulad mezi jednotlivými procesy či linkami. Když se pominou požadavky zákazníků a vyrábí se na sklad, mohou se tak vyrábět výrobky v optimálních, ekonomicky výhodných dávkách. [3]

2. Vyrovnávají možnosti dodavatelů s odběratelskou poptávkou

Když dodavatel dodává plynule určité množství suroviny, ale nemůže toto množství v určitých obdobích roku podle potřeby odběratele navýšit, vytváří si odběratel zásobu na toto období s vyšší poptávkou. [3]

Výrobce si může vytvářet zásoby i u dodavatele. Např. sezónní zboží (ovoce a zelenina) nelze zpracovat v období sklizně a poté s ním zavalit trh. Výrobky by se neprodaly a obchod by je musel skladovat. Proto si výrobce zasmělní zemědělský podnik, aby mu měsíčně dodával suroviny, tudíž měsíčně výrobce vyrobí a dodá na trh jen určité množství. Skladovací náklady tedy vznikají zemědělskému podniku, který je započte do své ceny. [3]

3. Umožňují krýt různé nepředvídané vlivy

Různé nepředvídané poruchy mohou způsobit přerušování výroby. V tomto období může podniku pomoci určitá zásoba surovin. [3]

4. Umožňují profitovat ze zvýšení cen surovin

Pokud zemědělské podniky neprodají např. sklizené obilí ihned po sklizni, ale uschovají ho ve vlastních skladech, mohou ho na jaře prodat za podstatně vyšší ceny. V dnešní době je tato taktika značně riziková, protože ceny obilí nejsou ovlivněny jen množstvím sklizně v jednom státě, ale nedostatky se mohou vyrovnat mezinárodním obchodem a navíc některé státy zemědělcům ceny dotují a levné obilí má mnohem snadnější přístup na ostatní trhy. [3]

5. Zabezpečují pohotovou nabídku a okamžitý prodej

Tyto zásoby se využívají např. u zboží, které se vystavuje na veletrzích či po vhodné reklamě určitých výrobků v televizi, kdy poptávka rychle vzroste. [3]

1.6 Funkce zásob

1. Geografická funkce zásob

Tyto zásoby dovolují místní odloučení výroby, spotřeby a optimální lokalizaci výrobních kapacit z hlediska zdrojů surovin, energií a pracovníků. [6]

2. Vyrovnávací a technologická funkce zásob

Zásoby, které zajišťují plynulost výrobního procesu, zhromadňují výrobu, napomáhají při časovém kolísání výroby a spotřeby, jsou výsledkem nespojitě přepravy od dodavatele k odběrateli a do určité míry mohou vyloučit nepředvídatelné výkyvy v poptávce či poruchy v doplňování zásob. [6]

3. Spekulativní funkce zásob

Tyto zásoby si vytváří rezervy při snížení ceny, před předpokládaným zvýšením ceny. Lze dosáhnout mimořádného zisku vhodným nákupem za účelem výhodného budoucího prodeje beze změny. [6]

1.7 Klasifikace zásob

Zásoby můžeme dělit dle mnoha kritérií:

1. stupně zpracování,
2. účetních předpisů,
3. funkčního hlediska,
4. použitelnosti. [5]

1. Zásoby podle stupně zpracování

Dle tohoto hlediska se zásoby člení na:

- **zásoby výrobní** – např. suroviny, základní pomocné a režijní materiály, náhradní díly, paliva, obaly a obalové materiály apod.,
- **zásoby rozpracovaných výrobků** – např. polotovary vlastní výroby anebo nedokončené výrobky,
- **zásoby hotových výrobků** – distribuční zásoby,
- **zásoby zboží** – produkty nakoupené za účelem jejich dalšího prodeje. [5]

2. Zásoby podle účetních předpisů

Toto dělení zásob se do jisté míry shoduje s předchozím klasifikačním systémem. Z pravidla vychází ze stupně zpracování a liší se pouze skladbou položek v jednotlivých kategoriích. [5]

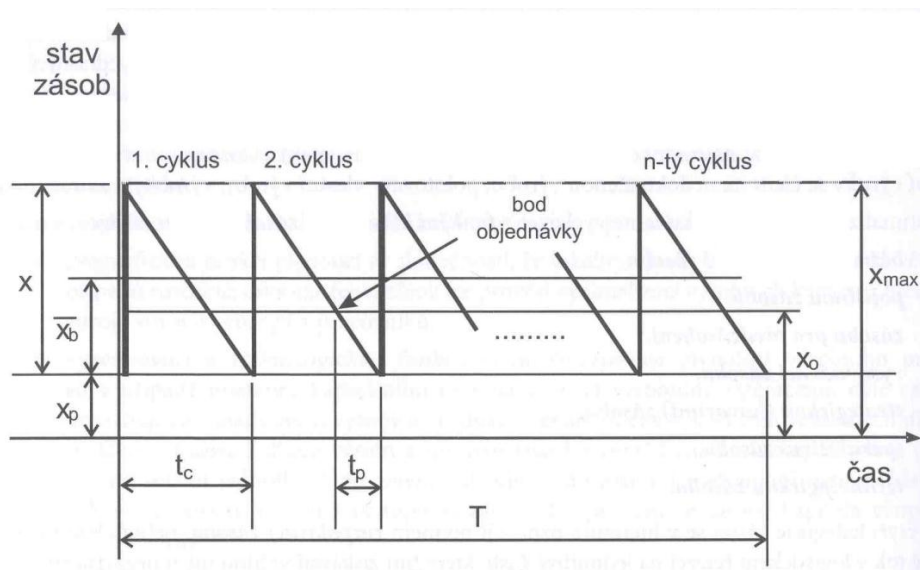
Máme zde dvě hlavní skupiny zásob:

- **nakupované zásoby** – patří do nich skladovaný materiál (např. základní materiál, náhradní díly, obaly, drobný hmotný majetek apod.) a skladované zboží,
- **zásoby vlastní výroby** – tyto zásoby se ještě dále dělí na nedokončenou výrobu, polotovary vlastní výroby, výrobky a zvířata (např. zvířata ve výkrmu, mladá chovná zvířata, hejna slepic, ryby apod.). [5]

3. Funkční klasifikace zásob

a) Běžná (obratová) zásoba

Běžná zásoba kryje spotřebu v období mezi dvěma dodávkami, tzn., že její stav v průběhu dodávkového cyklu kolísá mezi maximem a minimem. Při optimalizačních propočtech se zpravidla pracuje s průměrnou běžnou (obratovou) zásobou, jejíž velikost je závislá na charakteru dodávek. [5]



Obrázek 1-4 Běžná (obratová) zásoba [5]

Vysvětlivky:

x ... velikost dodávky

\bar{x}_b ... průměrná běžná zásoba

x_{\max} ... maximální stav zásoby

x_o ... signální stav zásoby

x_p ... pojistná zásoba

t_c ... délka dodávkového cyklu

t_p ... délka pořizovací lhůty

T ... délka sledovaného období (nejčastěji jeden rok). [5]

Pokud je velikost jednotlivých dodávek x_i konstantní, průměrná běžná zásoba \bar{x}_b je rovna polovině velikosti dodávky, viz vztahy (1-1) a (1-2), kde n znamená počet dodávek ve sledovaném období. [5]

$$\bar{x}_b \approx \frac{\bar{x}}{2} \quad (1-1)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1-2)$$

Pokud velikosti dodávek kolísají, průměrná běžná zásoba se stanoví dle následujícího vztahu (1-3): [5]

$$\bar{x}_b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{2 \sum_{i=1}^n x_i} \quad (1-3)$$

Tato zásoba vzniká, protože je výhodnější objednat výrobky po určitých dávkách než po jednotlivých kusech. Při objednání v dávkách můžeme získat slevu na ceně, manipulace při skladování zboží je ekonomičtější a je zřejmá i úspora administrativních nákladů. [3]

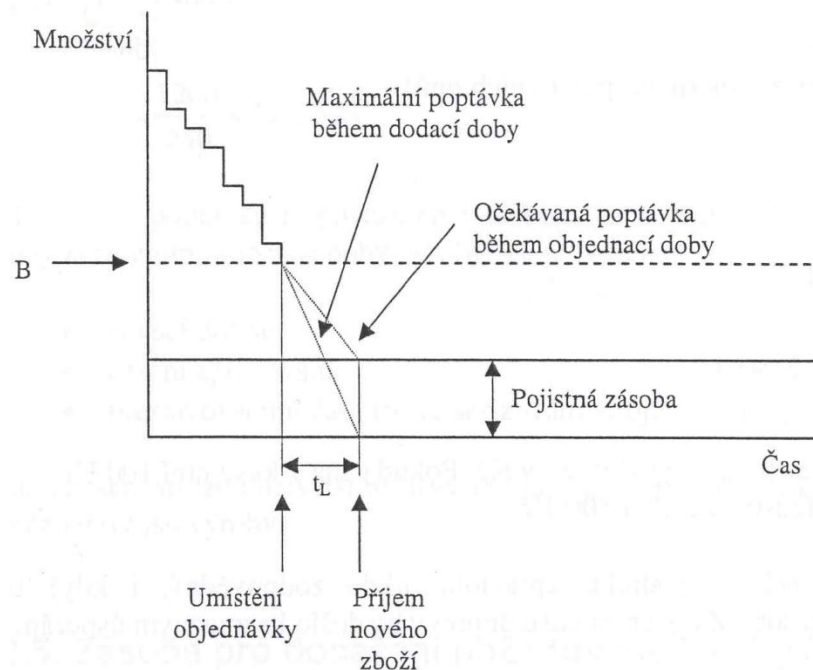
b) Pojistná zásoba (x_p)

Tato zásoba tlumí náhodné výkyvy jak v poptávce, tak v kolísání dodací lhůty v období, kdy zásoba klesla pod objednávací úroveň. Pokud tyto výkyvy nastanou v době, kdy ještě zásoba nedosáhla objednávací úrovně, předpokládá se, že se výkyvy vzájemně vyrovnají, protože je toto období delší. [3]

Z toho plynou další 4 modely pojistné zásoby, vycházející z těchto předpokladů:

- spotřeba ani dodací lhůta nekolísá, obě kritéria jsou konstantní,
- spotřeba kolísá, dodací lhůta zůstává konstantní,
- spotřeba je konstantní, dodací lhůta kolísá,
- kolísají spotřeba i dodací lhůta. [3]

Za určitých podmínek se vytváří pojistná zásoba i uvnitř výrobního procesu (např. v případě procesů s nejistou výtěžností). [5]

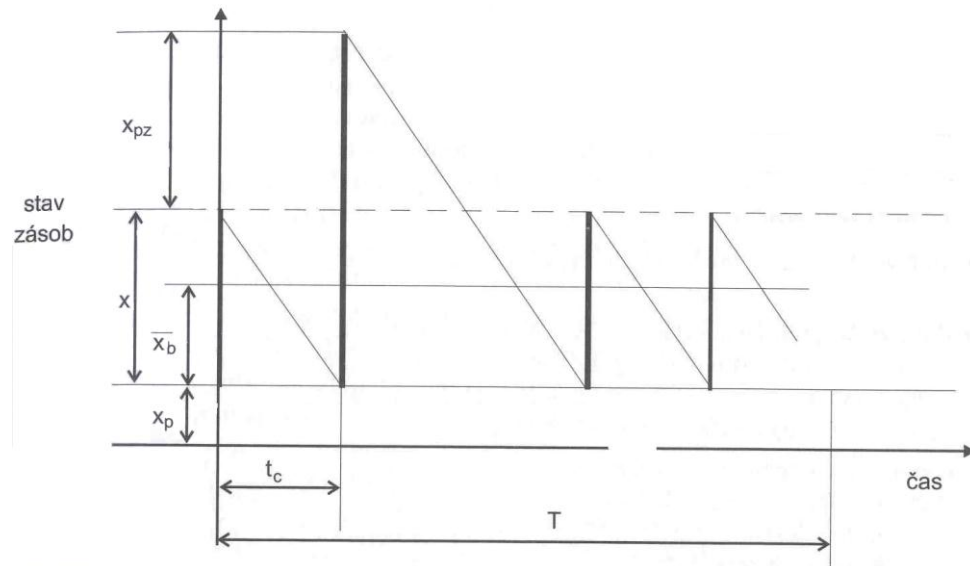


Obrázek 1-5 Pojistná zásoba [3]

c) Zásoba pro předzásobení (x_{pz})

Zásoba pro předzásobení vzniká za účelem vyrovnat předpokládané větší výkyvy na vstupu nebo na výstupu. Od pojistné zásoby se odlišuje tím, že společnost o výkyvu ví již dopředu, zatímco u pojistné zásoby se jedná pouze o náhodné výkyvy, které lze odhadnout jen s určitou pravděpodobností. [5]

Tato zásoba vzniká např. u výrobků se silně sezónním charakterem spotřeby, v případě celozávodních dovolených u dodavatelů, očekávaných problémů v dopravě apod. [5]



Obrázek 1-6 Zásoba pro předzásobení [5]

d) Vyrovnávací zásoba

Vyrovnávací zásoba se využívá při zachycování nepředvídatelných okamžitých výkyvů mezi navazujícími dílčími procesy v krátkodobém cyklu. Vzniká např. před úzkoprofilovými stroji nebo při čekání na dopravní zařízení. Někdy se může slučovat s pojistnou zásobou. [5]

e) Technologická zásoba

Technologická zásoba se vytváří, když byl proces výroby ze strany výrobce již ukončen, ale výrobek zatím není schopen uspokojovat potřeby zákazníků, protože před použitím potřebuje na určitou dobu uskladnit. S touto zásobou se můžeme setkat např. v potravinářském průmyslu (zrání sýrů, piva a vína), při výrobě nábytku (vysychání dřeva na požadovanou vlhkost) anebo v textilním průmyslu (fixace barviva). [5]

f) Strategická (havarijní) zásoba

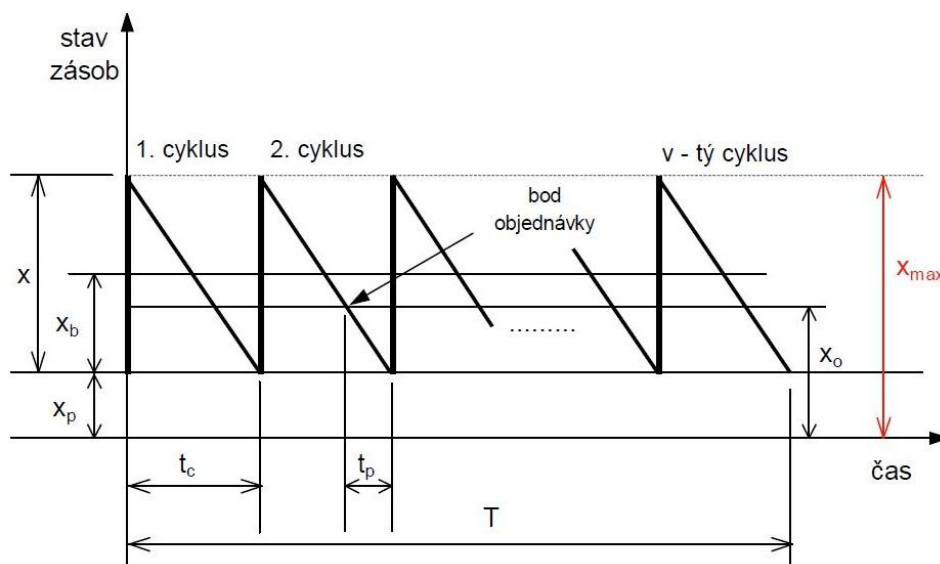
Cílem této zásoby je zabezpečit fungování společnosti při nepředvídatelných událostech, jakými mohou být např. kalamity v zásobování a stávky u dodavatelů. Vzniká u klíčových položek zásob, potřebných pro chod společnosti (např. nafta do dieselagregátu, záložní zdroj pro server). [5]

g) Spekulativní zásoba

Tato zásoba vzniká za účelem dosažení mimořádného zisku vhodným nákupem při dočasném snížení ceny anebo před čekávaným zvýšením ceny. Jejím cílem může být i nákup nikoli pro vlastní výkonovou spotřebu, ale pro výhodný budoucí prodej beze změny podstaty nakupovaného produktu. [5]

h) Maximální zásoba (x_{max})

Maximální zásoba je nejvyšší stav zásob, kterého je dosaženo právě v okamžiku nové dodávky na sklad. [5]



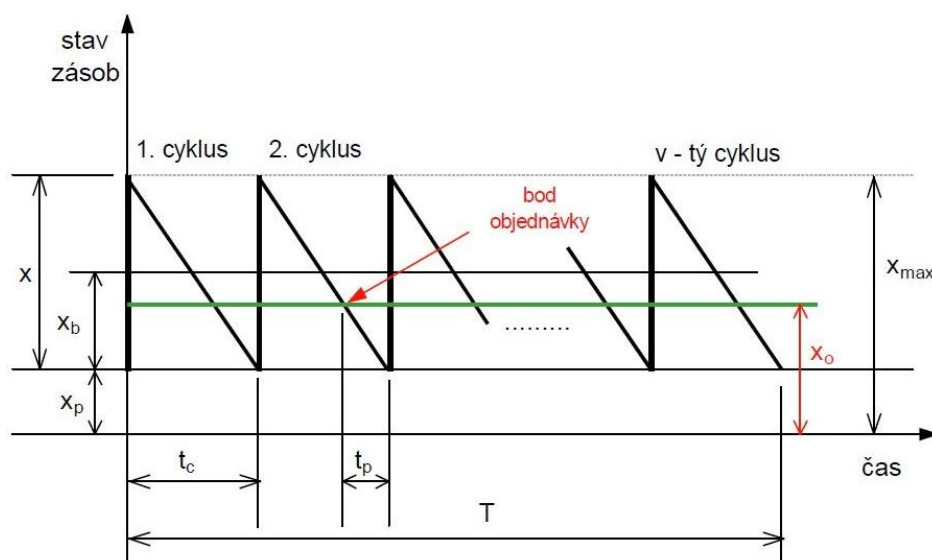
Obrázek 1-7 Maximální zásoba [6]

i) Minimální zásoba

Minimální zásoba je stav zásoby v okamžiku těsně před novou dodávkou na sklad. Představuje součet zásoby pojistné, technologické a strategické. Technologické a strategické zásoby vznikají v praxi u omezeného počtu položek, proto se nejčastěji setkáme s tím, že minimální zásoba je shodná se zásobou pojistnou. [5]

j) Signální stav zásoby (x_o)

Této zásobě se také říká objednací zásoba nebo bod objednávky. Zastupuje takovou výši zásob, při níž se musí vystavit nová objednávka tak, aby dodávka dorazila na sklad nejpozději v okamžiku, kdy skutečná zásoba dosáhne úrovně minimální zásoby. [5]



Obrázek 1-8 Signální stav zásoby [6]

k) Průměrná zásoba

Průměrná zásoba se určí jako aritmetický průměr denního stavu fyzické zásoby položky za určité období (zpravidla to bývá rok). [5]

l) Okamžitá zásoba

Okamžitá zásoba může být v praxi znázorněna jako fyzická (faktická) zásoba, která ukazuje aktuální velikost skladové zásoby (dle skladové evidence). Dále může být znázorněna také jako dispoziční zásoba, jejíž velikost se stanoví tak, že od velikosti fyzické zásoby se odečte uplatněné (ale zatím nevydané) množství položky a přičte se objednané (ale zatím nedodané) množství položky. [5]

4. Zásoby dle použitelnosti

a) Zásoby použitelné

Patří sem položky, které se běžně spotřebovávají nebo prodávají. Tyto položky jsou součástí operativního řízení zásob. [5]

b) Zásoby nepoužitelné

Tyto zásoby obsahují položky s prakticky nulovou spotřebou nebo prodejem. Tyto položky se ve společnosti nevyužijí pro budoucí výrobu a také se neprodají zákazníkům za obvyklou cenu. Tento typ zásob se vytváří v důsledku změn ve výrobním programu, v případě inovací výrobků, chybným rozhodnutím při koupi či špatným odhadem budoucí poptávky. Položky nepoužitelné zásoby se musí odprodat bez ohledu na jejich účetní cenu anebo je odepsat. V praxi může management odkládat likvidaci nepoužitelných položek s ohledem na jejich vysokou pořizovací cenu. Ovšem skladování takových položek zbytečně zabírá skladové prostory a vytváří další neúčelné náklady. [5]

1.8 Řízení zásob

Řízení zásob vytváří soubor relativně samostatných činností, jejichž účelem je zabezpečovat plynulý, bezporuchový chod výroby a prodeje potřebným množstvím zásob (a to v odpovídající struktuře, kvalitě, ve správné době, na potřebném místě, při minimálních nákladech spojených s hospodařením se zásobami). Obsahuje analýzu minulého a současného vývoje a především určování budoucího předpokládaného vývoje zásob a jeho hodnocení. Je součástí celkového řízení aktiv (majetku a majetkové struktury) podniku a zároveň podkladem pro finanční a kapitálové krytí zásob. [6]

Pohyb a tok výrobků jsou klíčovými ukazateli v řízení zásob (a rovněž v celém dodavatelském řetězci), neboť když se tok zastaví, přidá se hodnota (pokud ovšem skladovaný výrobek není ten, který získává na hodnotě dlouhodobě). [6]

V první řadě je potřeba **analyzovat a omezovat problémy**, které jsou **způsobeny vytvářením zásob**, a teprve potom se zabývat problematikou **vlastního řízení zásob**. [6]

1.8.1 Jak určit optimální výši zásob?

Podmínkou **optimalizace zásobovacích procesů** je možnost regulace množství zdrojů, tj. řízení jejich doplňování nebo čerpání. [6]

Při hledání optimální strategie řízení zásob je **nejčastějším kritériem** neboli cílovou funkcí, dosažená **výše celkových nebo očekávaných nákladů**, které vznikají při vytváření, doplňování, udržování a čerpání zásob. [6]

Pokud ovlivňuje výše zásoby potřebu popř. poptávku, použijeme jako cílové kritérium maximálního skutečného nebo očekávaného zisku. [6]

Nejčastějším cílem optimalizace je stanovení takové strategie řízení zásob, která nám umožní zodpovědět otázku, kdy a kolik objednávat, aby cílová funkce dosáhla požadovaného extrému. [6]

Je potřeba najít optimum mezi dvěma nežádoucími hraničními situacemi:

- V prvním případě je to nedostatečná výše zásob, se kterou jsou sice spojeny nižší náklady na udržování zásob, ale na druhé straně se zvyšuje pravděpodobnost vzniku ztráty z důvodu přerušení zásobovacího procesu. [6]
- V druhém případě, kdy zásoby na skladě jsou zbytečně velké, nedochází sice téměř nikdy k poruchám nebo přerušení zásobovacího procesu, ale v zásobách jsou fixovány značné oběžné prostředky, rostou náklady na udržování těchto zásob, nehledě k tomu, že skladové zdroje zastarávají nebo dokonce mohou podléhat zkáze, a tudíž se znehodnocují. [6]

1.8.2 Strategie řízení zásob

a) Systém řízení zásob poptávkou

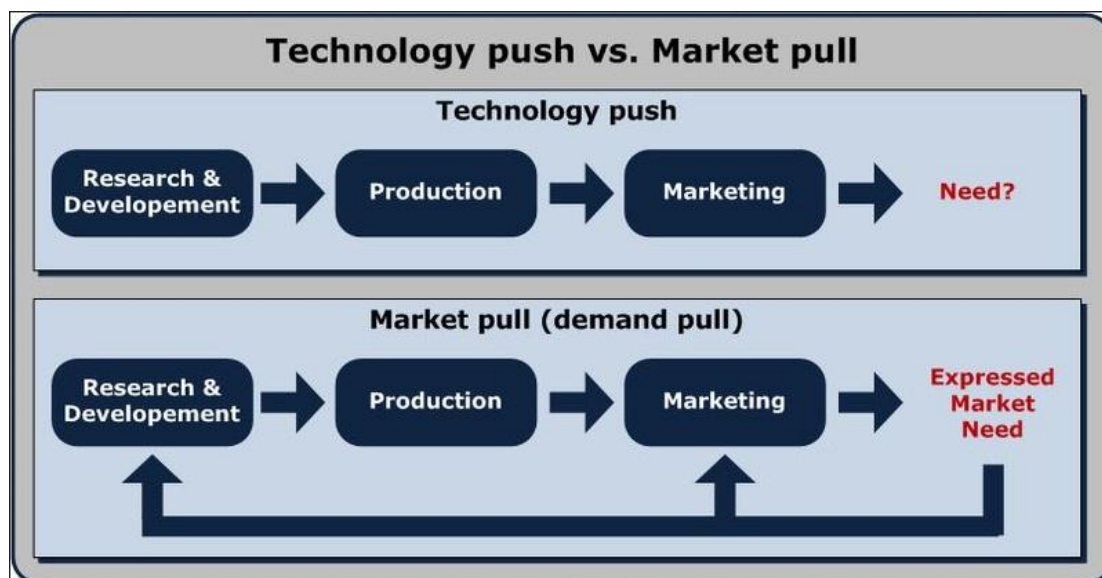
Jde o tzv. "pull" systém neboli tažný systém, což znamená, že zásoby jsou doplňovány v případě potřeby, tj. v okamžiku, kdy disponibilní množství hmotných prostředků na skladě klesne pod předem stanovenou minimální mez. [6]

b) Systém řízení zásob plánem

Jde o tzv. "push" systém neboli tlačný systém, což znamená, že zásoby jsou doplňovány v jednotlivých časových obdobích na základě plánu. Nevychází se tedy ze skutečné poptávky, ale z plánovaných potřeb. [6]

c) Kombinovaný systém řízení zásob

Tento systém je založen na kombinaci výše uvedených systémů. Na určitých segmentech trhu nebo v určitých časových obdobích bude přirozenější používat tažnou strategii (pull), zatímco na jiných segmentech trhu a v jiném časovém intervalu tlačnou strategii (push). Systém je možné použít, je-li nezbytná pružná reakce na podmínky prostředí nebo na časový faktor. [6]



Obrázek 1-9 Systém řízení zásob push a pull [6]

1.9 Náklady na zásoby

Náklady na zásoby se člení do tří následujících skupin:

1. objednacích (pořizovacích) náklady,
2. skladovacích náklady,
3. náklady vznikající při nedostatku zásob. [3]

1.9.1 Objednacích (pořizovacích) náklady na doplnění zásob

Pokud si pořídíme zásoby od externího dodavatele, vydáme na objednávku náklady, které se nazývají objednacích náklady. S těmito náklady souvisí všechny náklady na zadání objednávky a na příjem zboží, včetně veškerého administrativního zpracování. [3]

V případě, že se jedná o interního dodavatele, označují se náklady související s touto zakázkou jako pořizovací náklady. [3]

Objednacích náklady patří do fixních nákladů a zahrnují:

- náklady na administrativu, spojenou s uzavřením příslušné smlouvy,
- náklady spojené s příjmem zboží, včetně kvalitativní kontroly,
- náklady spojené s likvidací faktury,
- dopravní náklady (pokud si společnost dováží zboží sama). [3]

Charakteristickým rysem těchto nákladů je, že jejich celkové výše za určité období (zpravidla jeden rok) závisí na tom, kolikrát byla zásoba doplňována. [3]

Objednacích náklady mohou být podle jednotlivých objednávek od sebe odlišné. Rozpoznávají se tak, že se podle zkušeností ve společnosti určí několik tříd obtížnosti pro vyřízení objednávky a u každé této skupiny si u náhodného vzorku tyto náklady zjistíme a vydělíme počtem objednávek. [3]

Pořizovací náklady se vytváří ve výrobě v důsledku výroby v dávkách. Většina společností nevyrábí po celý rok jen jeden výrobek, ale několik a jejich výroba je rovnoměrně rozložena po určitých dávkách, aby i obchod mohl rovnoměrně odebírat zboží v případě, že jeho zásoba klesla pod určitou úroveň a nevznikaly tak zbytečné zásoby. Tyto náklady jsou obdobou nákladů objednacích. [3]

1.9.2 Náklady na skladování

Náklady na skladování rostou se zvyšováním zásoby. Do této skupiny spadají náklady:

- na úroky z kapitálu vloženého do zásob,
- na skladování a na udržování (správu) zásob ve skladu,
- na rizika možné neprodejnosti nebo nepoužitelnosti zásob v důsledku škod při skladování nebo technického zastarávání. [3]

Celkové náklady na skladování jsou součtem následujících položek. [3]

a) Náklady vzniklé v důsledku nároku na úrok

Počítá se úrok z kapitálu, vázaného v zásobách. Výše tohoto úroku je závislá na úrokové míře. Tyto náklady, které plynou z nároku na úrok, je třeba počítat jak v případech, kdy si společnost nákup zásob dotuje z vlastních prostředků, tak v případech, kdy si na jejich nákup vypůjčí v bance. [3]

Na investice do zásob je zapotřebí klást stejný požadavek rentability, jako klademe na investice do ostatních výrobních prostředků. Při každém snížení zásob dojde k uvolnění kapitálu, který může být použit v jiných oblastech než v zásobách. [3]

b) Skladovací náklady

Tyto náklady nejsou závislé na hodnotě zásob. Patří sem:

- náklady na budovy (nájem, odpisy, údržba),
- náklady na technologické zařízení budov a jeho údržbu,
- náklady na pracovníky (mzdy),
- náklady na ostrahu, pojistné proti krádeži, požáru aj.,
- náklady na inventury. [3]

Skladovací náklady mohou tvořit 6 - 7 % z průměrného stavu zásob v pořizovací hodnotě. [3]

V praxi je vhodné skladovací náklady vyčíslit celkem za 1 rok a z toho potom porovnáním s plochou skladu v m², skladovacím objemem v m³ nebo celkovým obratem skladovaného množství zboží v Kč za rok vypočítat podíl skladovacích nákladů na 1 m², 1 m³ nebo procentuální podíl skladovacích nákladů n 1 000 Kč skladovaného zboží. Třetí způsob, kdy skladovací náklad je vyjádřen procentem z ceny skladovaného zboží, je rychlý, ale málo přesný. [3]

c) Náklady vyplývající z rizika skladování

Do této skupiny spadají náklady, které vyplývají ze skutečnosti, že v důsledku zkažení zboží, jeho technického zastarávání nebo vyjití z módy, zboží již nemůžeme prodat. [3]

1.9.3 Náklady vznikající při nedostatku zásob

Tyto náklady se vytváří při situaci, kdy žádané zboží nemáme na skladě a nemůžeme zákazníka uspokojit. Z toho plynou dvě možnosti řešení:

1. Společnost nesplněnou objednávku dále eviduje a vyřídí ji dodatečně, po příchodu další dodávky do skladu anebo chybějící zboží opatří urychleně za zvýšených administrativních a dopravních nákladů (nákupčí objíždějí prodejny po celé republice). [3]
2. Neuspokojený zákazník se se svým požadavkem obrátí na konkurenční společnost. Dochází ke ztrátě obratu a ke ztrátě zákazníka. Tyto náklady se dají jen obtížně odhadnout. [3]

Musíme rozlišovat, zda se jedná o zásoby materiálu v průmyslovém podniku nebo o zásoby obchodního zboží obchodní společnosti. V průmyslovém podniku se mohou uvažované náklady vytvářet v útvaru:

- materiálně technického zabezpečení,
- výrobním,
- odbytovém. [3]

Je-li zásoba předčasně spotřebována, začnou vznikat náklady nejprve útvaru materiálně technického zásobování, který se snaží materiál urychleně sehnat. Pokud se nepodaří závadu odstranit, začnou navíc nabíhat náklady ve výrobním středisku. [3]

Tyto náklady se dají určitým způsobem zjistit u průmyslových podniků, ale u obchodních společností to není možné. Pokud není zboží na skladě, prodej neproběhne a odběratel je odkázán na pozdější dobu. Je ale velice náročné vyjádřit náklady, když se neuspokojený

odběratel obrátí na konkurenci a obchodní společnost za něj musí později hledat náhradu. Podle odhadů mohou tyto náklady tvořit u některých výrobků až 15 % z hodnoty tržeb. [3]

Žádný sklad nemůže držet takové zásoby, aby uspokojil všechny, i náhodně vzniklé požadavky zákazníků. Cílem by mělo být dosažení vysoké, nikoliv však 100% úrovně služeb, a to na základě pojistné zásoby. [3]

1.10 Analýza ABC

Skladová zásoba u středně velkého podniku čítá tisíce položek materiálu či hotových výrobků. Není proto možné, ale ani účelné, poskytnout všem položkám zásob stejnou pozornost. Skladové položky je třeba rozdělit do několika skupin a věnovat jim při řízení odlišnou pozornost. K rozdělení skladových zásob do jednotlivých skupin se nejčastěji používá analýza ABC. Jak již plyne z názvu analýzy, v daném případě se skladové zásoby rozdělí do tří základních skupin. [5]

Základem této analýzy je Paretovo pravidlo, podle kterého je 80 % důsledků vyvoláno přibližně 20 % všech možných příčin (tzv. pravidlo 80 : 20), např. [5]:

- 80 % všech nákladů na léky čerpá jen 20 % ze všech nemocných občanů,
- 80 % zemědělské výroby je produkováno ve 20 % největších podniků,
- 80 % celkového obrátu skladu tvoří 20 % položek z celkového sortimentu apod. [3]

V oblasti řízení zásob to znamená, že malá část počtu položek tvoří většinu hodnoty spotřeby, nebo že velká část celkového objemu nákupu se odebírá od poměrně malého počtu dodavatelů. Při řízení je pak potřeba soustředit pozornost na omezený počet skladových položek či dodavatelů, které mají rozhodující vliv na celkový výsledek. [5]

Použití analýzy ABC při řízení zásob vyžaduje:

- roztrždit všechny skladové položky do tří kategorií (A, B a C) – pokud je to vhodné, může být těchto skupin i více,
- každou skupinu položek řídit odlišným způsobem, tj. určit pro ni např. různé velikosti objednávacích dávek a různě velké pojistné zásoby. [3]

Kritériem pro roztrždění jednotlivých skladových položek do skupin A, B nebo C je velikost roční hodnoty finančních prostředků, které je nutno vynaložit na zabezpečení výroby. [1]

Interpretace výsledků této analýzy by měla vést k rozhodnutí používat diferencovanou zásobovací strategii na zásobování jednotlivých skupin skladových položek a nakupovaných dílů. U skladových položek, které byly umístěny do skupiny A, bychom se měli snažit o aplikaci zásobování synchronizovaného s výrobou. U ostatních položek je třeba zhodnotit, jaký princip zásobování by byl efektivní. Obvykle je možné zvolit zásobování, které dlouhodobě udržuje stanovenou zásobu materiálu. U položek, jejichž potřeba je velice nepravidelná, je možné zvolit zásobování až na základě konkrétního požadavku zákazníka na příslušný výrobek. [1]

1.10.1 Základní zásobovací strategie

1. Zásobování jednotlivých zakázek – případové zásobování,
2. Zásobování udržující stanovený stav zásob – min./max.,
3. Zásobování synchronizované s potřebami výroby – Just in Time. [1]

Možnost uplatnit některou ze zásobovacích strategií závisí také na vyjednávací pozici odběratele – na vztahu mezi odběratelem a dodavatelem. [1]

Materiál zařazen do skupiny:	Zásobovací strategie:
A	Zásobování synchronizované s výrobou – Just in Time.
B	Případové zásobování, nebo zásobování udržující stanovený stav zásob v rozpětí min./max.
C	Zásobování udržující stanovený stav zásob v rozpětí min./max.

Tabulka 1-1 Ideální přiřazení zásobovací strategie ke skupinám materiálů [1]

Případové zásobování, tj. zásobování jednotlivých zakázek, je vhodné pro zakázky, které se vyskytují s nízkou frekvencí potřeby ve výrobě a s větším časovým odstupem. [1]

1.10.2 Klasifikace analýzy ABC

a) Kategorie A

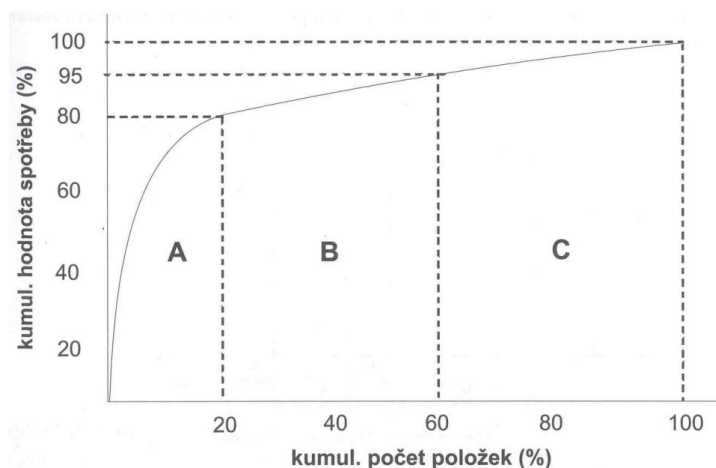
V kategorii A jsou zahrnuty velmi důležité položky zásob, které tvoří zhruba 80 % hodnoty spotřeby nebo prodeje. Tyto skladové položky je potřeba neustále pozorovat. Ke stanovení nejvhodnějších velikostí dodávek a pojistných zásob se u nich využívají poměrně složité metody. Zároveň je nutno propočty často aktualizovat, protože položky v této kategorii tvoří v hodnotovém vyjádření převážnou část zásob a fixují značný objem kapitálu. Proto je třeba je objednávat v malých množstvích i za cenu vyšší frekvence dodávek. [5]

b) Kategorie B

Kategorie B obsahuje středně důležité položky zásob, které tvoří dalších zhruba 15 % hodnoty spotřeby nebo prodeje. K jejich řízení se využívají jednodušší metody, často se objednávají agregovaně s dalšími položkami. Dodávky jsou v porovnání s kategorií A méně časté. Velikost dodávek i pojistná zásoba jsou zpravidla vyšší než u položek kategorie A. U položek kategorie B se často uplatňuje řídicí systém založený na objednávání v pevných okamžicích. [5]

c) Kategorie C

Do kategorie C patří málo důležité položky zásob, které tvoří pouze 5 % hodnoty spotřeby nebo prodeje. Z hlediska počtu položek je jich naopak nejvíce. Do této kategorie spadá např. běžný spotřební materiál. K řízení položek kategorie C se využívají velmi jednoduché metody založené např. na odhadu objednávacího množství dle průměrné spotřeby v předchozím období. Pojistná zásoba se určuje jednorázově a spíše vyšší s cílem, aby tyto položky byly k dispozici stále na skladě a nemusely se příliš často objednávat. [5]



Obrázek 1-10 Lorenzova křivka [5]

1.11 Analýza XYZ

Ve velkých společnostech se používá obdobná metoda XYZ, která navazuje na metodu ABC. Jejím základem je, že každá položka, tedy položka A, položka B a položka C se dále dělí na tři části, a to X, Y a Z, podle obrátkovosti zásob. Místo tří skupin zásob tak vznikne 9 skupin a každá z nich by měla být řízena odlišně. [3]

Skupina X – vysoká obrátkovost (hodně se prodá, málo se zdrží na skladě), skupina Y – střední obrátkovost a skupina Z – nízká obrátkovost. [7]

Další skupina AX – vhodné použít metodu Just in Time (JIT) – tolerance v řádu minut, maximálně hodin, skupiny AZ a BX – rozptýl dodávek v řádu hodin, skupina CZ – dodání na náhodnou objednávku (např. letecky z centrálního skladu). [7]

Obrátkovost = roční objem prodeje / průměrná hodnota zásob. [7]

2 Analýza zásob

V této kapitole bude představena společnost CHRIST CAR WASH s. r. o., ve které je diplomová práce řešena. Budou uvedeny produkty a výrobky společnosti, druhy skladů a jaké používá balicí jednotky, druhy skladování a vybavení skladu.

2.1 Představení společnosti CHRIST CAR WASH s. r. o.

Společnost CHRIST je od roku 1963 jedním z hlavních výrobců mycích linek v Evropě. Program výrobků je široce odstupňován a zahrnuje vše od portálových mycích linek, přes mycí tunely, mycí linky pro tramvaje a vlaky, leštící linky, mycí linky pro nákladní automobily, autobusy a vlaky, až po samoobslužné myčky a čističky vody. Společnost má také kompletní program doplňků jako např. vysavače, vysokotlaké čističe, propagační předměty, čtečky magnetických karet, stejně tak jako chemii pro mytí a péči vyráběnou v továrně v Memmingenu (Německo). [13]

V roce 1879 založil Anton Christ rukodělný závod v německém Memmingenu. Zde se začali vyrábět kovové součásti na stroje a také díly pro vznikající automobilový průmysl. V roce 1963 uskutečnil poprvé Franz Christ myšlenku sestavit mycí linku s kartáči a sušicím zařízením. Tím byl položen základní kámen k dnešní produkci. První automatická mycí linka byla vyrobena v roce 1968. Přibývajícím počtem automobilů zaručoval zvyšující se poptávku, a proto se firma rozhodla orientovat pouze na mycí linky. V osmdesátých letech zaujímala firma Christ vedoucí roli na evropském trhu. [13]

V České republice má firma Christ zastoupení v dceřiném závodě CHRIST CAR WASH s. r. o. se sídlem v Plzni s přibližným počtem 250 zaměstnanců. Tento závod, který vznikl v roce 1996, zajišťuje pro svoji mateřskou firmu výrobu konstrukcí portálů, výrobu motorů i převodovek a dalších přídatných částí. [13]

Výčet oblastí, kterým se dnes firma věnuje, je rozsáhlý. Jsou to především: zpracování plechů vč. ohýbání, svařování, obrábění, montáž, pískování, kontrola a kvalita, elektronika, logistika, expedice, údržba a ekologické práškové lakování. Prioritou je kvalita výroby, za kterou firma obdržela certifikaci ČSN EN ISO 9001 a dále to jsou odpovídající ceny a krátká dodací lhůta. [13]



Obrázek 2-1 Areál společnosti [13]

2.2 Produkty a výrobky společnosti

V plzeňském závodu končí výrobky ve fázi předmontáže. Předmontovaný produkt se převáží do mateřské společnosti, kde se montuje finální produkt. [13]

Výrobní program:

- portálové mycí linky,
- mycí linky pro nákladní vozy autobusy,
- tramvajové mycí linky,
- vlakové mycí linky,
- mycí tunely,
- čističky odpadních vod,
- samoobslužné myčky,
- lešticí linky. [13]

Příslušenství:

- zařízení pro mytí podvozku,
- přístroje pro posuv vozidel,
- produkty pro mytí a údržbu,
- příslušenství pro samoobslužné myčky,
- vysavače a koše,
- klepače (zařízení pro klepání koberců),
- propagační předměty. [13]



Obrázek 2-2 Portálové mycí linky [13]



Obrázek 2-3 Mycí linky užitkových vozidel [13]

2.3 Sklady ve společnosti

Společnost CHRIST CAR WASH s. r. o. má následující typy skladů (rozmístění jednotlivých skladů viz kapitola 3.1 Kapacita skladů, obrázek 3-1):

- sklad materiálu (hlavní sklad),
- sklad plechů,
- sklad hotových výrobků,
- sklad nedokončené (rozpracované) výroby,
- sklad barev,
- sklady pomocné – sklady plynů. [13]

Firma má zhruba 13250 skladovacích položek, z toho je 4575 nakupovaných položek a zbytek tvoří montážní celky včetně hotového výrobku. [13]

2.4 Balicí jednotky

1. **Kanbanové boxy** – v těchto boxech je uložen drobný spojovací materiál, jenž využívá středisko montáže, dále různé kabely a drobné elektro součástky, které používá středisko elektroniky.



Obrázek 2-4 Kanbanové boxy v regálu

2. **Svazky tyčoviny** – ve stromečkových regálech v hangáru jsou uloženy tyče různých délek, nejdelší však měří 6 m, jež zpracovává středisko obrobny.



Obrázek 2-5 Svazek tyčoviny



Obrázek 2-6 Stromečkový regál

3. **Palety** – na paletách je uložen rozměrný základní materiál a plechy, které jsou výchozím materiálem pro výrobu mycích zařízení. Rozměry EUR palety jsou 1200 x 800 mm.



Obrázek 2-7 EUR paleta [9]

4. **Gitterboxy** – v gitterboxech jsou odlitky, jež opracovává středisko obrobny a odlitky (skořepiny pro motory), které jdou na středisko montáže.



Obrázek 2-8 Gitterbox [8]

5. **Nádrž (IBC kontejner) v kovové kleci** – v těchto nádržích je uskladněna chemie, již používá středisko lakovny. Objem nádrže je až 1000 litrů.



Obrázek 2-9 IBC kontejner s plastovou paletou 1000 litrů [10]

6. **Papírové krabice** – v těchto obalech jsou uskladněny práškové barvy v igelitových pytlích, jež rovněž využívá středisko lakovny.



Obrázek 2-10 Papírová krabice s práškovou barvou

7. **Ostatní papírové krabičky** – v krabičkách je uložen různý drobný materiál, např. krémy, rukavice, ložiska atd. Tento drobný materiál se dále ukládá do megamatů.



Obrázek 2-11 Papírové krabičky [11]

8. **Plynové lahve a ocelové tlakové nádrže** – v těchto lahvích a nádržích jsou plyny, které využívá středisko svařovny. Technické plyny (kapalný dusík, kapalný kyslík a kapalný argon) pro účely laserů se doplňují přímo z cisterny do nádrží.



Obrázek 2-12 Ocelové tlakové nádrže

2.5 Druhy skladování

1. Volně na zemi – materiál leží na paletách na zemi, v jednom patře,
2. Volně stohované – materiál leží na paletách na zemi, palety se mohou stohovat do více pater,
3. Volně v zařízení – tak, jak materiál přijde, ho uloží do regálů,
4. V manipulačních jednotkách v regálech,
5. Kombinace předchozích.



Obrázek 2-13 Skladování v manipulačních jednotkách v regálech

2.6 Vybavení hlavního skladu

Hlavní sklad je vybaven regály, megamaty, manipulační technikou, počítačimi vahami, softwarem a hardwarem.

1. Regály

V regálech byl uložen materiál buď na paletách anebo v gitterboxech. Jednalo se především o odlitky, vlnutí, ložiska a různý drobný materiál. V regálech bylo také uloženo kanbanové zboží. Regály byly od firmy SSI Schäfer s. r. o. anebo byly vyrobeny ve společnosti CHRIST CAR WASH s. r. o.



Obrázek 2-14 Staré regály ve skladu

2. Megamaty

Megamat je zařízení, které slouží pro uložení drobného materiálu a zboží. V hlavním skladu jsou celkem čtyři megamaty. Rozměry jednoho megamatu jsou 3495 x 1860 x 4320 mm (délka x hloubka x výška). Megamat pracuje podobně jako páternoster, tzn., že jsou police posouvány pomocí řetězu, jež se otáčí na ozubeném kole, a ovládají se pomocí ovládacího panelu (viz obrázek 2-15). V megamatu je celkem 28 pater (police). Každé patro (police) má rozměr 2890 x 530 mm (délka x hloubka) a od výrobce je dáno, že každé patro (police) může být rozděleno až na 28 pozic. V praxi se počet pozic v daném patře (polici) určuje podle velikosti materiálu, jenž je zde uložen (v regálu může tedy být jen jedna položka).



Obrázek 2-15 Ovládací panel megamatu



Obrázek 2-16 Megamaty

3. Manipulační technika

V hlavním skladu je k dispozici elektrický vysokozdvizný vozík RX 60-30, dále pak ručně vedený vysokozdvizný vozík s plošinou EGV-S 14 a dva ruční paletové vozíky, převážně od společnosti STILL.

a) Elektrický vysokozdvizný vozík RX 60-30

Tento vysokozdvizný vozík je vhodný k použití i uvnitř budovy, protože na rozdíl od naftového vysokozdvizného vozíku nevypouští škodlivé výfukové plyny a je tichý. Dalšími výhodami je stabilita vozíku (oproti vozíku se třemi koly) a uzavřená kabina s topením. Mezi nevýhody patří špatný výhled přes vidle, zhruba osmihodinové dobíjení vozíku a špatné osvětlení (chybí spodní světla a směrovky). Nosnost vozíku je v rozmezí 2,5 – 3 tuny, maximální výška zvedaného břemene je do 4100 mm. Vozík potřebuje manipulační uličku širokou 3,5 – 4 m.



Obrázek 2-17 Elektrický vysokozdvizný vozík RX 60-30 [12]

b) Ručně vedený vysokozdvizný vozík s plošinou EGV-S 14

Ručně vedený vozík má oproti elektrickému vysokozdviznému vozíku tu výhodu, že na něj nemusí mít skladník řidičské oprávnění. Další výhodou je, že si skladník zaskladní zboží i do vyšších pater regálů, aniž by musel čekat na vozičkáře.

Nevýhodou pro některé skladníky je nástupní plošina, na které pracovník stojí během provozu.



Obrázek 2-18 Ručně vedený vysokozdvížený vozík s plošinou EGV-S 14 [12]

c) *Ruční paletové vozíky*

Mezi výhody paletového vozíku patří možnost, že si skladníci snadno převezou těžký materiál, že se vozík dobře otočí v úzkém prostoru (okolo své osy), snadná ovladatelnost, a že se dá snadno uskladnit. Velkou nevýhodou tohoto vozíku je převážení pouze materiálu uskladněného na zemi (nesmí být v patrech regálu).



Obrázek 2-19 Ruční paletový vozík [12]

4. Počítací váhy

Na počítacích vahách se dá velice snadno zjistit přesný počet kusů, od nejdrobnějších součástek používaných např. v elektrotechnice, až po velké kusy. Práce na počítacích vahách mnohonásobně urychluje počítání jednotlivých kusů oproti ručnímu počítání, a tím šetří čas a peníze.

V hlavním skladu jsou dva typy vah:

- a) váha **CAS model EC** s možností vážení od hmotnosti 100 g do hmotnosti 15 kg, přesnost vážení je na 5 g (pro měření musí být těžší základ u lehkého drobného materiálu),



Obrázek 2-20 Počítací váha model EC


- b) váha **Electronic precision scale model CTS-30000**, na níž lze vážit do maximální hmotnosti materiálu 30 kg. Přesnost vážení je 0,5 g (tato váha je přesnější pro lehký drobný materiál).




Obrázek 2-21 Počítací váha Electronic precision scale model CTS-30000

Postup při použití počítacích vah

Jako první krok si skladník musí vynulovat váhu, popř. váhu s miskou či bednou, pomocí

tlačítka TARE nebo tlačítka s ikonou  (podle typu váhy). Pokud se na váze objeví gramáž z předchozího vážení, skladník ji vymaže pomocí tlačítka C. Dále skladník zváží základ požadovaného materiálu (referenční počet kusů materiálu). Vezme si určitý počet daného materiálu, položí ho na váhu, popř. do misky. Na klávesnici váhy zadá tento počet

kusů a potvrdí se stisknutím tlačítka SMPL nebo tlačítka s ikonou  (podle typu váhy). Tím si váha vypočítá průměrnou hmotnost jednoho kusu materiálu. Následně lze přidávat další kusy materiálu až do požadovaného množství.

5. Software a hardware

Každý skladník má k dispozici svůj osobní počítač. Pro svoji práci využívají podnikový informační systém PPS Regiezentrum (dále jen PPS), konkrétně modul Skladové hospodářství (tento systém se používá v celé firmě, má další moduly, např. objednávky, součásti a kusovníky a další). PPS je zkratka od Production Planning System, tedy Systém pro plánování a řízení výroby.

Při příjmu a výdeji materiálu používají skladníci wifi skener ACD M250 (viz obrázek 2-22). Skener je propojen s informačním systémem PPS. Pomocí tohoto skeneru může skladník zadávat pohyb materiálu a kontrolovat ho. Jsou k dispozici dva skenery. Mezi hlavní přednosti skeneru patří jeho okamžité použití při práci v terénu.



Obrázek 2-22 Wifi skener ACD M250

3 Kapacitní řešení skladu

Sklad je důležitou součástí podniku, protože zajišťuje mnoho činností, např. příjem zboží, výdej zboží do spotřeby nebo do výroby, skladování zboží a jiné.

3.1 Kapacita skladů

V prvním bodě kapitoly uvedu kapacitu jednotlivých skladů ve společnosti. Pro představu, kde se daný sklad nachází, jsem přidala plán areálu společnosti s čísly jednotlivých hal a budov – viz obrázek 3-1.

1. Sklad materiálu (hlavní sklad)

- Sklad materiálu neboli hlavní sklad, jenž je v hale 2, má v současné době 642 skladovacích míst v regálech a k tomu volný odkládací prostor na zemi. K hlavnímu skladu patří také tři plachtové hangáry (hala 5, 6 a volný prostor mezi halou 2 a 5), kde je uskladněna tyčovina, ventilátory a další. V těchto hangárech se nachází zhruba 450 druhů materiálu.

2. Sklad plechů

- Tento sklad se nachází na zpracování plechů v hale 4. Je zde vedeno zhruba 100 skladových pozic. Každá pozice odpovídá jednomu balíku plechů, což odpovídá max. 2,5 t.

3. Sklad hotových výrobků

- Hotové výrobky jsou skladovány na spedici v hale 14. Každý výrobek má své skladovací místo dané v PPS. Celkem je zde zhruba 1500 skladovacích pozic s tím, že některé výrobky odchází týdně, některé 1x za půl roku.

4. Sklad nedokončené (rozpracované) výroby

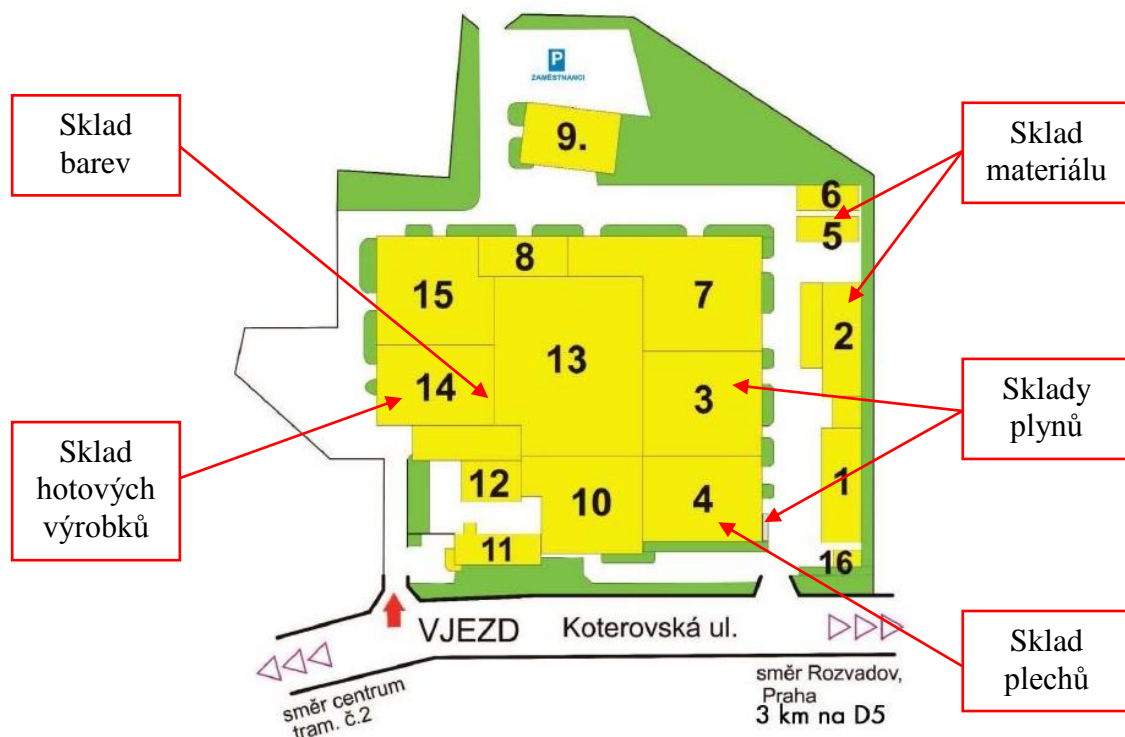
- Sklady nedokončené (rozpracované) výroby se nachází jednotlivě u každého pracoviště (linie). Níže uvádím počet výrob na jednotlivých střediscích:
 - kooperace (hala 14) – 249 výrob,
 - elektronika (hala 12) – 30 výrob,
 - obrobna (hala 7) – 503 výrob,
 - lakovna (hala 13) – 15 výrob,
 - zpracování plechů (hala 4) – 918 výrob,
 - svařovna (hala 3) – 751 výrob,
 - svařovna (hala 10) – 609 výrob,
 - montáž (hala 7 a 8) – 178 výrob,
 - montáž (hala 15) – 815 výrob.

5. Sklad barev

- Tento sklad je umístěn na spedici na hale 14. Je zde uskladněno 30 druhů barev, jež v průměru váží zhruba 5 t.

6. Sklady pomocné – sklady plynů

- Ve společnosti jsou plyny skladovány v ocelových tlakových nádržích anebo v plynových lahvích. U haly 4 se nachází tři tlakové nádrže, ve kterých je kapalný dusík, kapalný kyslík a kapalný argon. Průměrná spotřeba těchto plynů za měsíc je zhruba:
 - kapalný dusík – 9383 kg,
 - kapalný kyslík – 1414 kg,
 - kapalný argon – 2257 kg.
- Spotřeba plynových lahví je většinou 1 lahev za měsíc, a jedná se např. o tyto plyny: helium, oxid uhličitý, acetylen čistý a další. Plynové lahve jsou uskladněny na hale 3.



Obrázek 3-1 Plán areálu společnosti [13]

3.2 Náplň práce zaměstnanců skladu

Ve skladu jsou celkem čtyři skladníci a z toho tři vykonávají mimo jiné i funkci vozičkářů. Náplň práce skladníků jsou následující činnosti:

- Příjem a výdej drobného materiálu (elektronicky i fyzicky)
- Zakládání do regálu + zadání skladové pozice (pokud není)
- Poštovní balík na konkrétní osobu – informace přes email (tomu předchází objednávka, podle níž se pozná adresát)
- Vedení pokladny a její vyúčtování 1x týdně
- 1x za 14 dní (nebo dle potřeby) pracovní oděvy a ostatní textil – špinavé (vytváří se objednávka) x čisté (roztřídění a přiřazení příslušné osobě)
- Skenování spojovacího materiálu – dodavatelé přivezou materiál, skladníci ho naskenují do skladu a ihned vydají výrobě do spotřeby
- Třídění odpadů, papír do lisu (4-6 gitterboxů za týden)
- Úklid, udržování pořádku
- Objednávky nových ochranných pracovních pomůcek
- Vážení nákladních automobilů firmy TSR (zajišťující odvoz odpadu) – skoro denně
- Nebezpečný odpad (Eliod) se vyváží 1x za týden – kyseliny, chladicí kapaliny, plechovky, spreje, baterie
- Nafta – tankování každou středu
- Příprava zboží pro expedici a Německo
- Příprava plnění kanbanových boxů pro výrobu na soupravu milk run
- Zasílání dodacích listů zpět do mateřské společnosti ke skutečnému vyfakturování materiálu
- Spolupráce s nákupem, disponenty a mistry středisek


Skladníci – vozičkáři mají navíc následující činnosti:

- Převoz nadměrného materiálu (tyče, gitterboxy - odlitky, roury, profily)
- Skládání zboží z kamionu od dodavatele
- Výdej zboží na montáž, obrobnu a svařovnu (na pilu)
- Příjem těžkého (nadměrného) zboží (elektronicky i fyzicky)
- Zakládání zboží do regálu

3.3 Časový snímek dne jednotlivce

Absolvovala jsem společně se zaměstnanci ranní směnu ve skladu. Zaměřila jsem se na jednu skladnici a provedla jsem její časový snímek dne, abych zjistila časové rozmezí jednotlivých činností. S pozorováním jsem začala v 6 hodin, kdy začíná ranní směna, a skončila jsem v 14,30 hodin. Jednotlivé činnosti jsem měřila pomocí hodinek. Poté jsem své měření zaznamenala do formuláře a vyhodnotila. Výstupem je formulář s detailním popisem činností v průběhu ranní směny a grafické znázornění jednotlivých skupin času, které jsou uvedeny níže.

Formulář

	SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE JEDNOTLIVCE	Začátek pozor.: 6.00	Číslo pozor. listu: 1/3
		Konec pozor.: 14.30	
Středisko 3200	pozorovací list	Pracovník: J. Krejčová	
		Pozorovatel: V. Příbáňová	
Hlavní sklad		Vyhodnotil: V. Příbáňová	

Poř. č.	Čas			Symbol	Název potřeby času
	od	do	trvání		
1	6:00	-	-	-	Začátek směny
2	6:00	6:09	9	Tz	Káva
3	6:09	6:14	5	Ts	Telefonát – pomoc skladníka při přesunu buněk
4	6:14	6:16	2	Tv	Příjem dokumentu a výdej mat.
5	6:16	6:20	4	Tz	Sběr beden na svařovně (!)
6	6:20	6:33	13	Ts	Plnění beden dle požadavků svářečů
7	6:33	6:43	11	Tv	Výdej tyče
...

Obrázek 3-2 Ukázka formuláře časového snímku dne jednotlivce

V záhlaví formuláře časového snímku dne jednotlivce je uvedena společnost, kde se pozorování provádělo, včetně čísla a názvu střediska. Dále zde najdeme začátek a konec pozorování, což bylo od 6 hodin do 14,30 hodin, jednalo se tedy o ranní směnu. Dále je vyplněno jméno pracovnice skladu, na niž bylo pozorování prováděno, jméno pozorovatele a jméno toho, kdo formulář vyhodnocoval. V pravé části záhlaví je číslo pozorovacího listu.

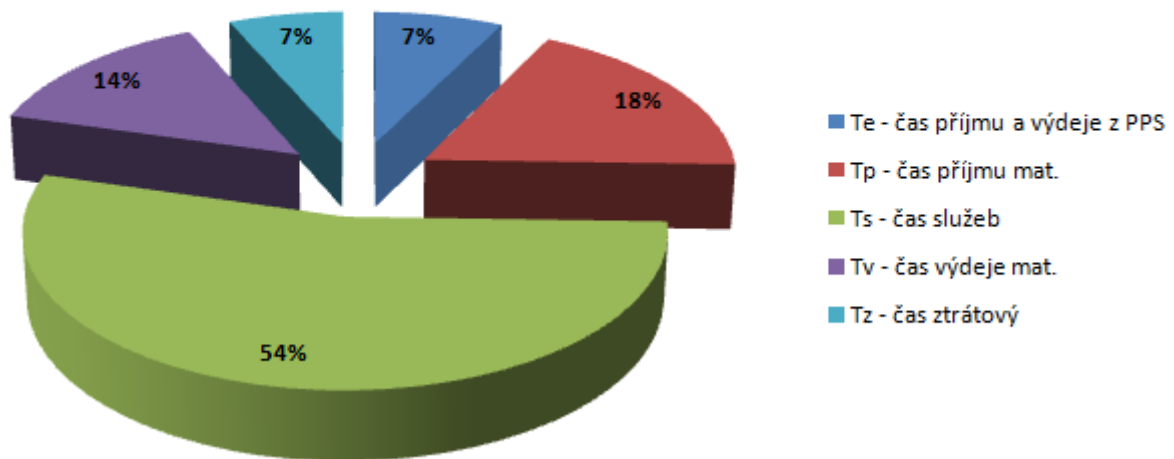
Pod záhlavím formuláře začíná záhlaví tabulky, v němž je uvedeno pořadové číslo činnosti, čas činnosti (od – do) a celková doba trvání dané činnosti, symbol času a v posledním sloupci je popis činnosti.

Do formuláře jsem zaznamenala celkem 100 položek, z toho tři jsou začátek směny, přestávka na oběd a konec směny. Jednotlivé činnosti jsem roztříдила do pěti skupin, a to:

- **Te – čas příjmu a výdeje z PPS** – jedná se o elektronický zápis a odpis materiálu ze systému PPS (viz kapitola 2.6 Vybavení hlavního skladu – SW a HW),

- **T_p** – čas příjmu materiálu – jde o fyzický příjem materiálu či zboží,
- **T_s** – čas služeb – spadají sem veškeré prováděné služby, a to zaskladnění materiálu, různé požadavky na materiál, hledání materiálu, kontrola došlého zboží, vystavení odběrných lístků, úklid ve skladu a další,
- **T_v** – čas výdeje materiálu – jedná se o fyzický výdej materiálu či zboží,
- **T_z** – čas ztrátový – do tohoto času patří např. káva, WC apod.

Časový snímek dne jednotlivce



Obrázek 3-3 Vyhodnocení časového snímku dne jednotlivce

Z grafu vyplývá, že nejvíce činností spadá do času služeb, a to z 54 %. Druhou největší částí z celé směny je s 18 % čas příjmu materiálu, a dále pak se 14 % čas výdeje materiálu. Ztrátový čas by měl být co nejnižší, tudíž hodnota 7 % je přijatelná. Stejnou počet procent má i čas příjmu a výdeje z PPS.

Kompletní formulář časového snímku pracovního dne jednotlivce je uveden v příloze č. 1.

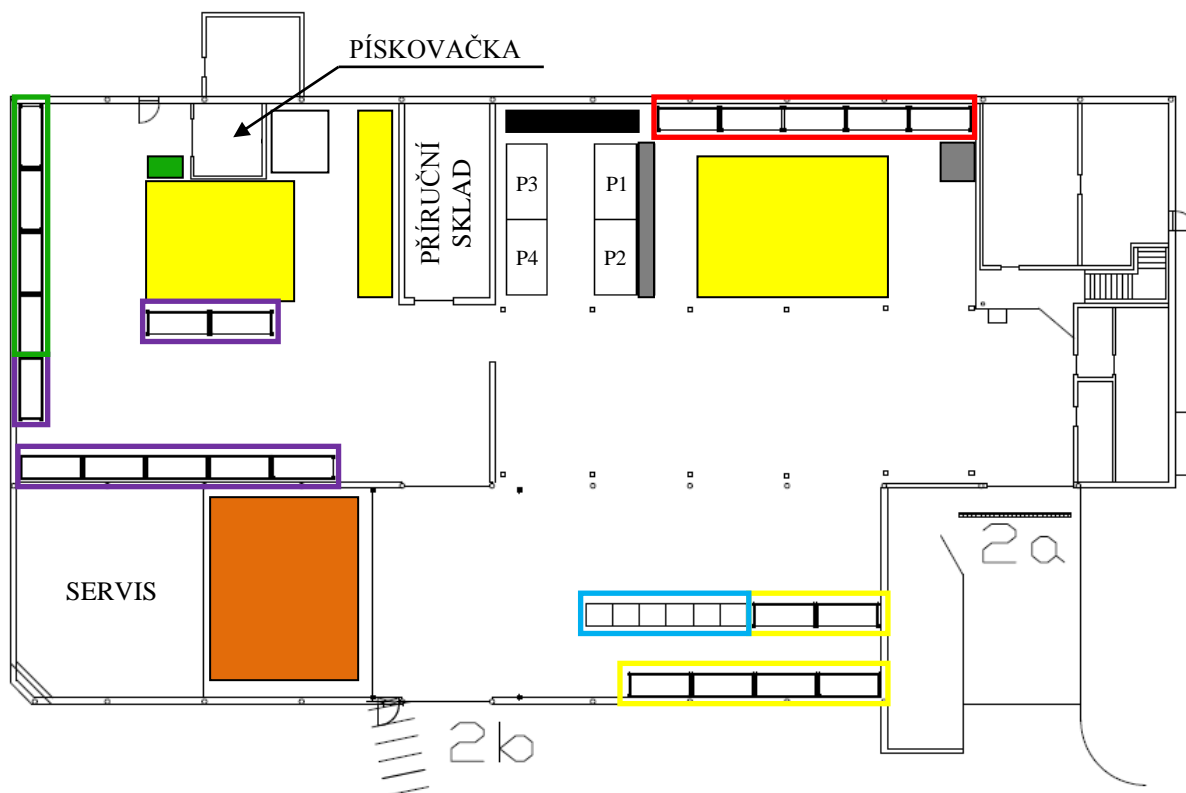
4 Návrh na prostorové řešení skladu

Společnost CHRIST CAR WASH s. r. o. v roce 2012 zrekonstruovala celou budovu hlavního skladu. V rámci rekonstrukce se provedly stavební úpravy (nahrazení starých zdí s polykarbonátem za nové vyzdívkovy s plastovými okny, výměna vrat, bourání příček, zateplování střechy, postavení kanceláře pro skladníky, stavba přístřešku nad sjezdem do skladu), vyměnili se topení a osvětlení, rozebraly se staré regály a koupily se nové. V rámci budovy skladu jsou také prostory servisu.

4.1 Layouty

1. Hlavní sklad před rekonstrukcí

Před rekonstrukcí bylo ve skladu málo úložného prostoru a zbytečně moc volných ploch. Jednalo se o 174 skladových pozic v regálech + volná odkládací plocha na zemi. Navíc se ve skladu nacházelo pracoviště pískovačky, jež zbytečně zabíralo prostor.



Obrázek 4-1 Layout skladu před rekonstrukcí

V regálu, jenž je na obrázku 4-1 označen zelenou barvou, byly uskladněny odlitky určené k opískování. Zelený prostor před pískovačkou značí pytle s pískem. Žlutě zbarvený prostor označuje drobný materiál uložený volně na zemi buď na paletách anebo v gitterboxech. Drobný materiál byl také uskladněn v regálech v přední části skladu, což označují žlutě orámované regály. Regály vyznačené fialovou barvou byly určeny pro vinutí a pakety (střední vinutí). Mezi pískovačkou a příručním skladem, v němž bylo uzamčeno cennější zboží, se nacházel materiál a věci střediska údržby. Napravo od příručního skladu byly umístěny čtyři megamaty P1 – P4 (vysvětlení viz kapitola 2.6 Vybavení hlavního skladu – Megamaty). Mezi megamaty a zdí se nacházely psací stoly s počítači (černá barva), protože skladníci neměli svoji kancelář. Na stole u megamatů P1 a P2 byly umístěny čisté montérky (označeno šedou barvou). V regálu vyznačeném červenou barvou byla uskladněna ložiska. Vedle tohoto regálu

stála uzamykatelná skříň s novými montérkami (šedá barva). Kanbanové zboží bylo umístěno v regálu, jenž je označen světle modrou barvou. Vedle servisu se nacházel prostor, kde byla umístěna tyčovina, různé plasty a železa (oranžová barva). Tento materiál se později přesunul do hangáru.

2. Hlavní sklad po rekonstrukci

Při rekonstrukci se zbýval příruční sklad – cenné věci z něj se uzamkly do zakoupených skříní (znázorněné na obrázku 4-2 dvěma bílými čtverci) a kanbanové zboží se umístilo do regálu vedle skříní. Dále se zbývalo pracoviště pískovačky a pískovačka s příslušenstvím se přesunula na jinou halu. Také se zbývala příčka mezi levou a pravou částí skladu a vybourala se vnitřní vrata, která vedla z přední části skladu do levé zadní části. Následně se rozebraly staré regály v obou částech skladu a oslovili se dodavatelé na nabídku nových regálů. Po výběru dodavatele se vytvořilo zhruba 27 variant rozmístění regálů, aby se co nejlépe využil vzniklý prostor. Dále se rozebralo pletivo, jež oddělovalo sklad a servis, a postavila se nová příčka (je posunutá o jeden sloup, tudíž se zvětšil prostor servisu). U této příčky se vybudovala kancelář pro skladníky. Sjezd do skladu 2a byl před rekonstrukcí otevřený, proto se při stavebních úpravách dostavěli zdi a sjezd se zastřešil. Tím se zlepšily podmínky bezpečnosti práce, protože na něj neprší, tudíž není kluzký a v zimě nenamrzá.



Obrázek 4-2 Layout skladu po rekonstrukci

Přesunutím pracovních stolů skladníků do kanceláře se umožnilo posunutí megamatů (P1 – P4). Na layoutu (obrázek 4-2) jsou znázorněny čárkovanou čarou další dva megamaty P5 a P6, s nimiž se do budoucna počítá.

Ze střediska montáže se přesunuly do skladu regály se spojovacím materiálem od firmy Otto Roth fungující na principu kanbanu. Regály se umístily mezi sloupy mezi přední a pravou zadní částí skladu.

V regálech označených světle zelenou barvou jsou uskladněny odlitky, jež se do skladu přesunuly z hangáru. Důvodem byla stálá teplota a vlhkost ve skladu. Drobný materiál, jenž

byl před rekonstrukcí rozmístěn po celém skladu, se nyní nachází v regálech a je označen žlutou barvou. Červeně jsou označena ložiska. Regály zvýrazněné tmavě modrou barvou slouží pro uskladnění materiálu pro středisko svařovny. Jedná se o materiál pro svařování (především jsou to cívky svařovacího drátu). Černou barvou jsou označeny sudy a kanystry s oleji. Veškeré nádoby s olejem stojí na záchytných vanách. V regálech označených fialovou barvou jsou umístěna vinutí a pakety (střední vinutí). Světle modrá barva označuje regály určené pro kanban (společnosti INOX, Profesional, S-Tools, Eneko). Jde o drogerii, ochranné pracovní pomůcky a různé nástroje (vrtáky, závitníky...). Čisté montérky se přesunuly do regálu, jenž je znázorněn šedou barvou. Nové montérky se nechaly zamknuté ve skříní (označená též šedou barvou), která stojí hned vedle zakoupených skříní na cenné věci. Mezi regály na čisté montérky a vinutím stojí stojan na pilové listy (označen hnědou barvou). Hned u vjezdu 2b je prostor pro odkládání špinavých montérek (označen oranžovou barvou). Vedle se nachází mobilní regál na svařovací kabely (vyznačen tmavě modrou barvou). Regál označený černým šrafováním slouží pro nepotřebný materiál, jenž má být vyřazen. Růžovou barvou je vymezen prostor pro nabíječky vysokozdvížných vozíků. Tmavě zelenou barvou je označeno nové pracoviště montáže kartáčových rour.

Z důvodu celkové přestavby skladu a regálů bylo potřeba odstranit staré značení podlah a udělat nové.

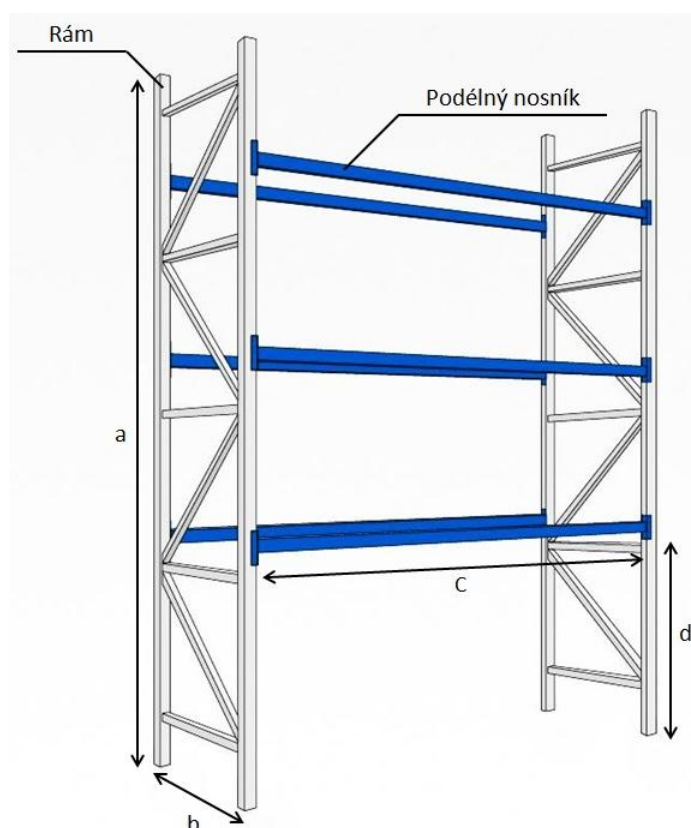
Stavbou nových regálů se dosáhlo počtu 642 skladovacích míst pro materiál.

4.2 Dovybavení hlavního skladu

Po rekonstrukci hlavního skladu se změnilo k lepšímu i vybavení skladu. Staré regály se rozebraly a nahradily se novými a většími regály, v nichž lze skladovat materiál a zboží na paletách anebo v gitterboxech. Bude navýšen současný počet megamatů, manipulační technika se rozšířila o soupravu milk run a staré skenery budou nahrazeny novými.

1. Regály

Společnost zakoupila nové paletové regály PR 600 od společnosti SSI Schäfer s. r. o. Jedná se o paletový regálový systém se svislými, kovovými rámy a vodorovnými ukládacími traverzními rovinami pro palety (viz obrázek 4-3). Jsou zde ukládány palety EUR, popř. gitterboxy s výškou max. 1000 mm a hmotností do 700 kg (max. 1000 kg). Palety jsou zakládány na hloubku 1200 mm na nadzemní ukládací úroveň tvořené vždy párem ocelových traverz s profilem IPE. Gitterboxy jsou ukládány jen do traverzních úrovní vybavených příčnými nosníky se zadními dorazy (viz obrázek 4-4). V každém regálovém sloupci jsou realizovány tři nebo čtyři ukládací roviny – první na podlaze skladu, další pak na traverzních ukládacích rovinách. Vybrané stojiny resp. regálové rámy jsou vybaveny ochranami stojin resp. regálových rámu. Výšková přestavitelnost traverz je zajištěna po 50 mm, použity jsou bezšroubové spoje s pojistnými kuličky.



Obrázek 4-3 Paletový regál PR 600

Rozměr „a“ je roven 4100 mm. Rozměr „b“ je důležitý, protože značí, zda bude materiál zakládán na šířku (800 mm) nebo na délku (1200 mm) palety. Od toho se tedy odvíjí i rozměr „c“. Rozměr „d“ měří 910 mm.



Obrázek 4-4 Ližiny regálu PR 600

Úhlový profil se zarážkou slouží k zajištění palety nebo gitterboxu v regálu.

Značení regálů

Z důvodu přehlednosti a dobré orientace ve skladu se společnost rozhodla pro značení regálů. Udělala jsem průzkum trhu, jaké možnosti značení regálů se v praxi používají. Společně s vedoucím skladu jsme vybrali možnost barevného rozlišení jednotlivých řad (pater) v regálu (viz obrázek 4-5). Jedná se o štítek o velikosti 60 x 99 mm, jenž obsahuje číslo od 1 do 3, což označuje danou pozici v polici regálu, a štítek s číslem součásti a vygenerovaným čárovým kódem. Tento štítek bude celkem ve čtyřech barvách, a to červené (spodní patro), žluté (1. patro), zelené (2. patro) a starorůžové (3. patro). Štítek se dle předlohy vytiskne na barevný papír a zalaminuje se. Poté se vytisknou štítky s číslem součásti a čárovým kódem na tiskárně k tomu určené. Tyto štítky se budou lepit na již zalaminovaný barevný štítek. Důvodem je lepší a snadnější odstranění štítků v případě potřeby. Celkem tedy bude 12 štítků

(tři štítky od každé barvy), jež budou umístěny na modrém podélném nosníku mezi spodním a 1. patrem jednoho sloupce (pole) regálu.

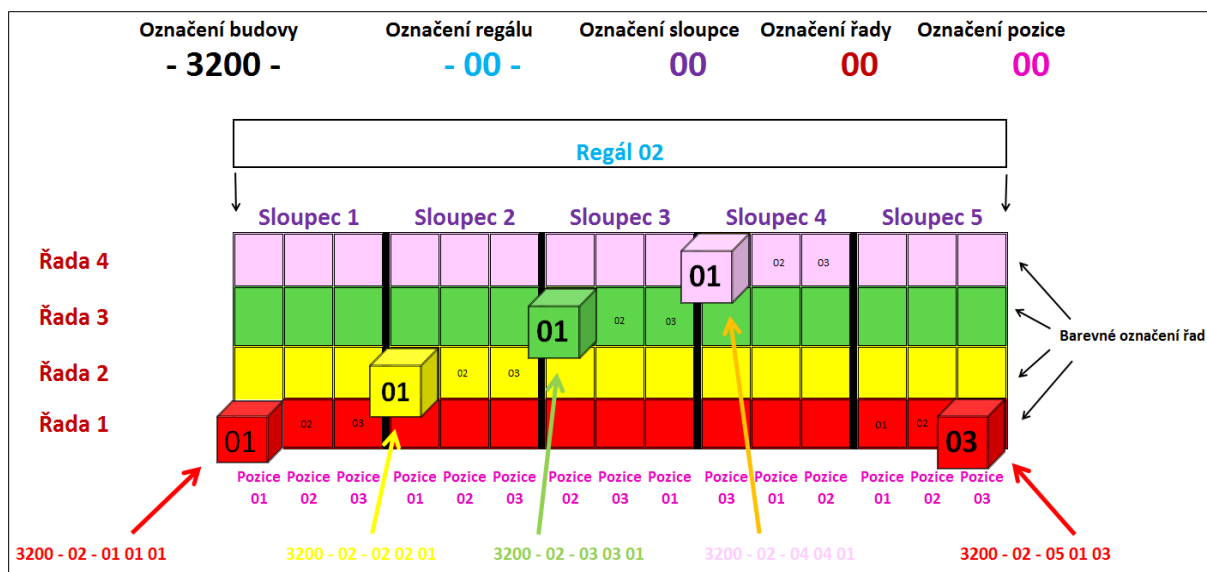


Obrázek 4-5 Štítek na označení regálu



Obrázek 4-6 Značení regálů dle standardu

Z manipulační uličky se na bok (čelo) regálu umístí schéma značení regálů ve formátu A3 (viz obrázek 4-7), na němž je detailně znázorněno umístění daného materiálu v jednotlivých regálových pozicích. Jedná se vždy o jednu řadu regálů, která je označena velkou žlutou cedulí čísly od 01 do 09 (viz obrázek 4-6). Dále jsou rozlišeny jednotlivé sloupce (pole) regálů (sloupec 1 – sloupec 5). Na schématu jsou dále zvýrazněny jednotlivé řady (patra) regálů, a to čtyřmi barvami (jak již bylo řečeno výše). Posledním číselným rozlišením jsou jednotlivé pozice v dané řadě (patře), a to v rozmezí čísel 1 až 3.



Obrázek 4-7 Schéma značení regálových pozic

Příklad: 3200 - 02 - 05 01 03 (viz obrázek 4-7 – červený čtvereček s číslem 03):

- 3200 ... označení střediska hlavního skladu,
- - 02 - ... označení druhé řady regálu,
- 05 ... označení pátého sloupce regálu,
- 01 ... jedná se o první řadu (označena červeně),
- 03 ... jedná se o třetí pozici v dané řadě.

2. Megamaty

Jak již bylo řečeno, současný stav čtyř megamatů se navýší o další dva megamaty, jež mají přijít z mateřské společnosti. Jedná se o stejný typ megamatů, jako je nyní ve skladu (viz obrázek 4-8). Plánuje se, že do nových megamatů se umístí některé zboží ze současných megamatů (kvůli přehlednosti). Dále by se měly do megamatů uložit ochranné pracovní pomůcky, které jsou v současné době v regálech (viz layout – obrázek 4-2).



Obrázek 4-8 Megamaty

3. Manipulační technika

Současná manipulační technika byla rozšířena o soupravu milk run, tedy o tahač s vozíky. Souprava byla po důkladné analýze zakoupena u společnosti Jungheinrich s. r. o. Jedná se o model EZS C40. Tahač byl zakoupen z důvodu rozvážení materiálu (zásobování) na jednotlivá pracoviště (linie) ve výrobních halách. Měly by se tím omezit jízdy skladníků, kdy museli zavážet materiál na pracoviště pomocí vysokozdvížných vozíků. Souprava má stanoviště (parkování) ve skladu při regálech se spojovacím materiálem (označeno červeným šrafováním viz obrázek 4-2). Skladníci plní vozíky dle požadavků výroby a podle kanbanových beden.



Obrázek 4-9 Souprava milk run

4. Software a hardware

Současné skenery, jež se používají ve skladu, nahradí nové skenery z důvodu zastaralé technologie. Prozatím se zapůjčil jeden nový skener od společnosti Motorola na testování a v současné době je na programování v oddělení IT v Německu.

Nové skenery mají oproti starým lepší výdrž baterie, menší hmotnost a rozměry, a novější software. Také jsou za výhodnější cenu, než kdyby se dokupovaly staré skenery.



Obrázek 4-10 Skener Motorola MC2100

5 Návrh na řízení zásob

Před samotnou tvorbou analýz bylo důležité stanovit si hranice jak pro analýzu ABC, tak pro analýzu XYZ. Základním kritériem pro analýzu ABC byla cena materiálu a analýza XYZ se hodnotila podle obrátkovosti materiálu. Pro zpracování těchto analýz jsem si stáhla potřebná data z informačního systému PPS a vyexportovala je do excelového souboru, kde se s daty pracovalo.

5.1 Analýza ABC

V záhlaví dokumentu pro analýzu ABC je uvedeno číslo součásti a její název, měrná jednotka, průměrná nákupní cena, průměrná měsíční spotřeba, středisko (uváděla se střediska 3200 – hlavní sklad a 4130 – materiál pro elektroniku). Analýza je dále členěna na skupiny materiálu (A, B nebo C), spotřebu a cenu za rok, procentuálně vyjádřenou cenu za rok a kumulativní procentuální vyjádření ceny za rok. Celkem jsem zpracovávala zhruba 2500 součástí.

Postup stanovení analýzy:

1. Spotřeba materiálu za rok:

$$SM = PMS \cdot 12 \quad (5-1)$$

kde: SM ... spotřeba materiálu [rok]

PMS ... průměrná měsíční spotřeba [den]

12 ... počet měsíců v roce

2. Cena materiálu za rok:

$$CM = SM \cdot PNC \quad (5-2)$$

kde: CM ... cena materiálu [Kč/rok]

SM ... spotřeba materiálu [rok]

PNC ... průměrná nákupní cena [Kč]

3. Seřazení všech součástí podle ceny materiálu za rok, a to od nejvyšší ceny po nejnižší (sestupně).

4. Součet ceny materiálu za rok:

$$SC = \sum_{i=1} CM_i \quad (5-3)$$

kde: SC ... součet ceny materiálu [Kč]

CM ... cena materiálu [Kč/rok]

$i = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

5. Procentuální vyjádření ceny materiálu za rok:

$$PVC = \frac{CM}{SC} \cdot 100 \quad (5-4)$$

kde: PVC ... procentuální vyjádření ceny [%]

CM ... cena materiálu [Kč]

SC ... součet ceny materiálu [Kč]

6. Kumulativní součet procentuálního vyjádření ceny materiálu za rok:

$$KSC_{n+1} = KSC_n + PVC_{n+1} \quad (5-5)$$

kde: KSC_{n+1} ... kumulativní součet procentuálního vyjádření ceny materiálu za rok [%]

KSC_n ... kumulativní součet procentuálního vyjádření ceny materiálu za rok [%]

PVC_{n+1} ... procentuální vyjádření ceny [%]

$n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

Poslední součást kumulativního součtu procentuálního vyjádření ceny materiálu za rok musí být rovna 100 %.

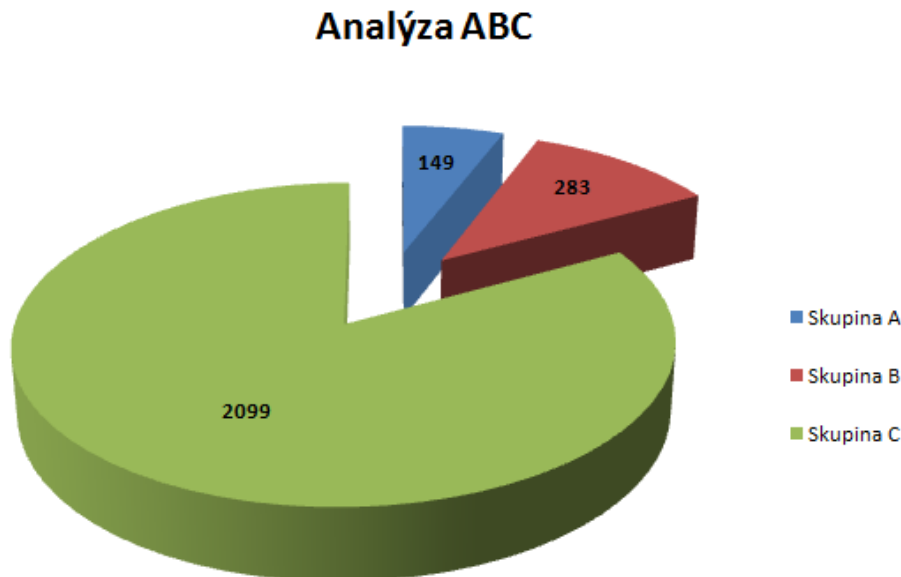
7. Rozdělení kumulativního součtu procentuálního vyjádření ceny materiálu podle předem daných hranic:

- skupina A: 0 - 70 %
- skupina B: 71 - 90 %
- skupina C: 91 - 100 %

8. Zařazení každé součásti do příslušné skupiny materiálu.

Vyhodnocení:

Z ABC analýzy vyplynulo, že 70 % nákladů tvoří 149 druhů součástí (skupina A), 20 % nákladů činí 283 druhů součástí (skupina B) a skupinu C, jež představuje jen 10 % nákladů, tvoří nejvíce druhů součástí, a to 2099, přes (viz obrázek 5-1).



Obrázek 5-1 Vyhodnocení analýzy ABC

5.2 Analýza XYZ

V záhlaví dokumentu pro analýzu XYZ je uvedeno číslo součástí a její dva názvy, měrná jednotka, označení skupiny materiálu (A, B nebo C), počet výdejů dané součásti, počet výdejů vyjádřeny v procentech, kumulativní procentuální počet výdejů, obrátka pracovních dní a označení skupiny podle obrátkovosti materiálu (X, Y nebo Z).

Postup stanovení analýzy:

- 1. Počet výdejů materiálu** – vyexportován se vstupními daty z informačního systému PPS.
- 2. Seřazení všech součástí podle počtu výdejů materiálu**, a to od nejvyššího počtu výdejů po nejnižší (sestupně).
- 3. Součet počtu výdejů materiálu:**

$$SPV = \sum_{i=1} PV_i \quad (5-6)$$

kde: SPV ... součet počtu výdejů materiálu [MJ]

PV ... počet výdejů materiálu [MJ]

$i = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

MJ – měrná jednotka podle dané součásti, např. kg, ks, m, m², l, ...

- 4. Procentuální vyjádření počtu výdejů materiálu:**

$$PPV = \frac{PV}{SPV} \cdot 100 \quad (5-7)$$

kde: PPV ... procentuální vyjádření počtu výdejů materiálu [%]

PV ... počet výdejů materiálu [MJ]

SPV ... součet počtu výdejů materiálu [MJ]

- 5. Kumulativní součet procentuálního vyjádření počtu výdejů materiálu:**

$$KSC_{n+1} = KSC_n + PVC_{n+1} \quad (5-8)$$

kde: KSPV_{n+1} ... kumulativní součet procentuálního vyjádření počtu výdejů materiálu [%]

KSPV_n ... kumulativní součet procentuálního vyjádření počtu výdejů materiálu [%]

PPV_{n+1} ... procentuální vyjádření počtu výdejů materiálu [%]

$n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

Poslední součást kumulativního součtu procentuálního vyjádření počtu výdejů materiálu musí být rovna 100 %.

- 6. Obrátka pracovních dní:**

$$O = \frac{252}{PV} \quad (5-9)$$

kde: O ... obrátka pracovních dní [dny]

PV ... počet výdejů materiálu [MJ]

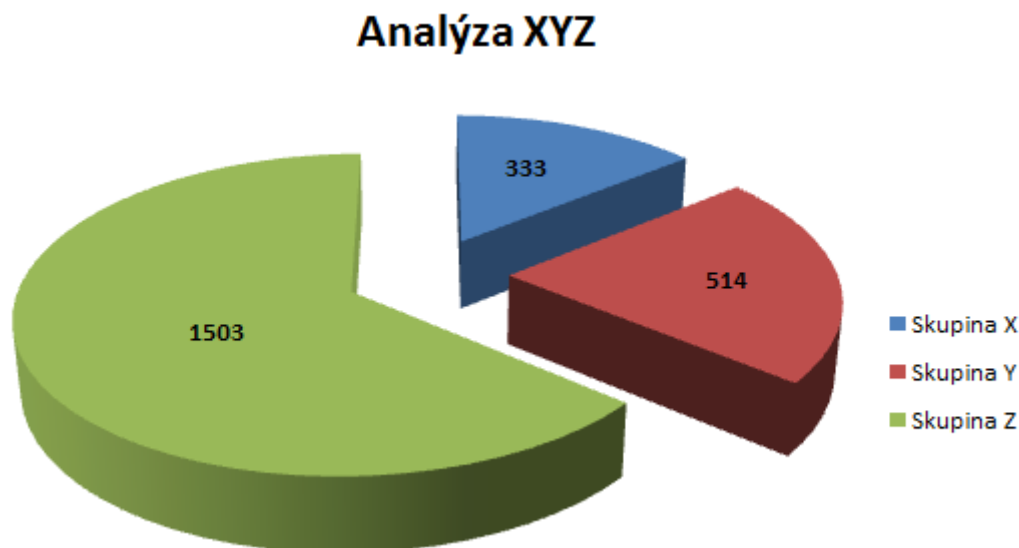
252 ... počet pracovních dní za rok 2012

- 7. Zaokrouhlení obrátky pracovních dní** na jedno desetinné místo.
- 8. Rozdělení zaokrouhlené obrátky pracovních dní** podle předem stanovených hranic:
 - skupina X: 0 – 5 dní
 - skupina Y: 6 - 15 dní
 - skupina Z: 16 - 252 dní

9. Zařazení každé součásti do příslušné skupiny materiálu.

Vyhodnocení:

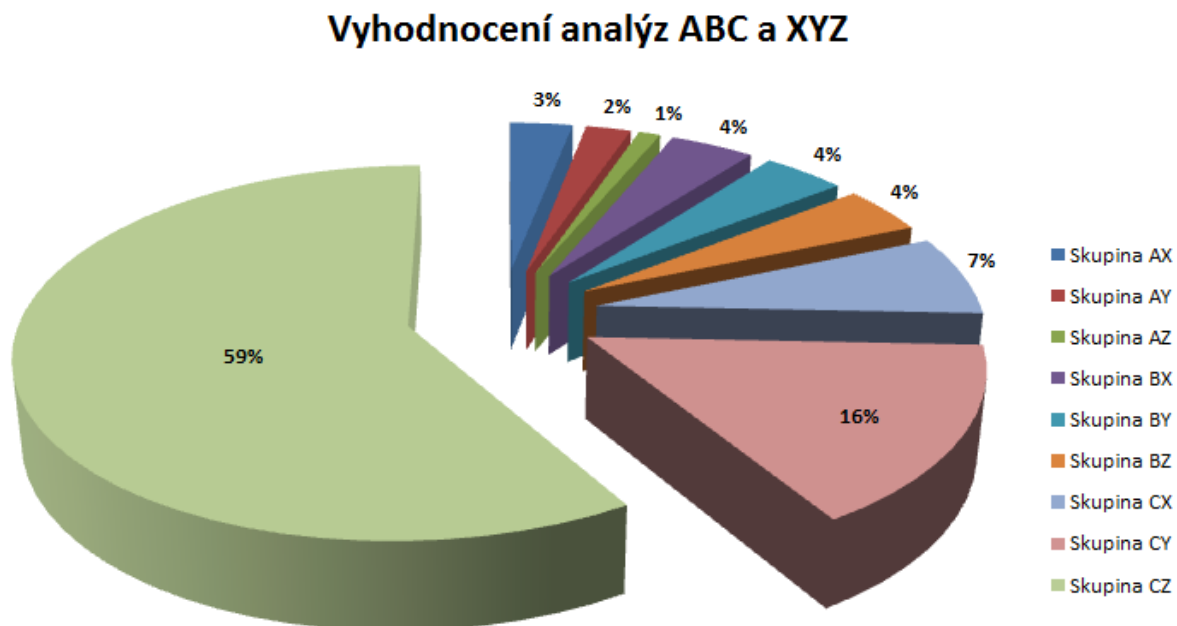
Z analýzy XYZ vyplynulo, že do skupiny vysokoobrátkového materiálu X patří 333 druhů součástí, skupinu středněobrátkového materiálu Y tvoří 514 druhů součástí a ve skupině nízkoobrátkového materiálu Z je nejvíce druhů součástí, a to 1503 (viz obrázek 5-2).



Obrázek 5-2 Vyhodnocení analýzy XYZ

5.3 Průnik analýz ABC a XYZ

Po zařazení každé součásti do skupiny materiálu u dané analýzy jsem sloučila obě skupiny a ve výsledku vzniklo 9 skupin, a to AX, AY, AZ, BX, BY, BZ, CX, CY a CZ. Největší část tvoří skupina CZ s 59 % a hned za ní je skupina CY se 16 %.



Obrázek 5-3 Průnik analýz ABC a XYZ

Charakteristika jednotlivých skupin:

V následující tabulce 5-1 je krátký popis každé skupiny materiálu. Základními kritérii jsou cena a obrátkovost materiálu. U každého kritéria je uvedena hranice dané skupiny.

			Obrátkovost		
			< 5 dne	6 - 15 dní	> 16 dní
			X	Y	Z
Procentuální vyjádření ceny	0 – 70 %	A	Vysokoobrátkový materiál, který váže nejvíce finančních prostředků (kolejnice, řídicí jednotka, frekvenční měnič)	Středněobrátkový materiál, který váže nejvíce finančních prostředků (podvozek, statory a rotory, práškové barvy)	Nízkoobrátkový materiál, který váže nejvíce finančních prostředků (náhradní díly)
	71 – 90 %	B	Středně drahý materiál s vysokou obrátkovostí (ložiska, jističe)	Středně drahý materiál se střední obrátkovostí (hliníkové odlitky - převodovky)	Středně drahý materiál s nízkou obrátkovostí (barvy, spojky)
	91 – 100 %	C	Levný materiál s vysokou obrátkovostí (nástroje, osobní ochranné pracovní pomůcky)	Levný materiál se střední obrátkovostí (těsnění, elektro mat.)	Levný materiál s nízkou obrátkovostí (spojovací mat., štítky)

Tabulka 5-1 Charakteristika jednotlivých skupin

Skupiny materiálu AX a AY jsou nejdůležitější součásti, protože mají velkou spotřebu a váží nejvíce finančních prostředků, proto by je měla společnost neustále sledovat.

Strategie nákupu jednotlivých skupin

V tabulce 5-2 je uvedena strategie nákupu jednotlivých skupin materiálu. Opět jsou zde znázorněna dvě kritéria, cena a obrátkovost materiálu. U jednotlivých skupin je napsán typ objednávky materiálu v dané skupině, a to podle kanbanu, požadavku z výroby a min-max (nákupní oddělení objednává při minimálním množství a přihlíží k maximu tak, aby nevznikaly velké zásoby materiálu).

Minimální množství je stanoveno podle vztahu 5-10:

$$\text{Min. množ.} = \text{průměrná spotřeba} \cdot (\text{doba dodání} + 10 \text{ dní rezervy}) \quad (5-10)$$

Rezerva 10 dní zahrnuje pěti denní rezervu na objednání materiálu a pěti denní rezervu na dopravu.

Doba dodání u kanbanu se liší podle dodavatele (dle stanovených podmínek).

			Obrátkovost		
			< 5 dne	6 - 15 dní	> 16 dní
			X	Y	Z
Procentuální vyjádření ceny	0 – 70 %	A	min-max	min-max	požadavek z výroby (DD < 21 dní) min-max (DD > 21 dní)
	71 – 90 %	B	min-max	min-max	požadavek z výroby (DD < 21 dní) min-max (DD > 21 dní)
	91 – 100 %	C	min-max kanban	min-max kanban	požadavek z výroby (DD < 21 dní) min-max (DD > 21 dní)

Tabulka 5-2 Strategie nákupu jednotlivých skupin

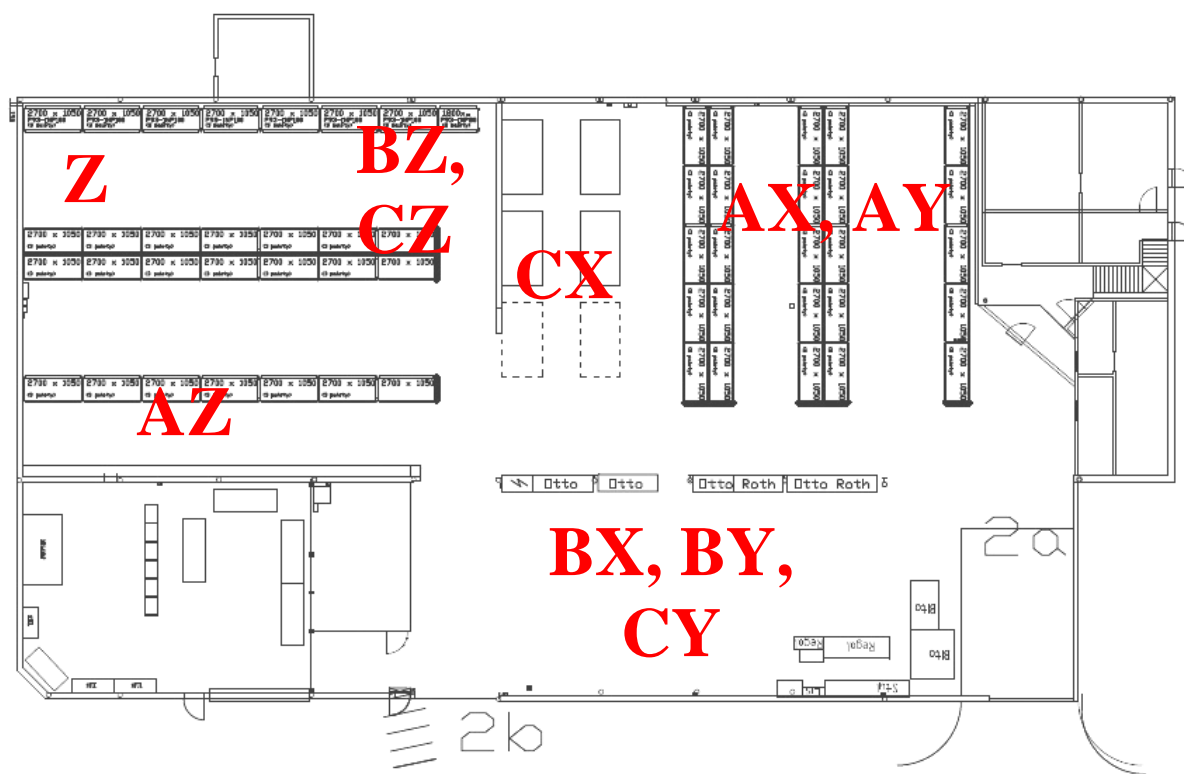
Nákupní oddělení si nastavilo objednávané množství podle měsíční spotřeby pro jednotlivé skupiny materiálu, a to následovně:

- skupina A ... 1 – 1,5 měsíce,
- skupina B ... 1,5 – 2 měsíce,
- skupina C ... 2 – 3 měsíců (aby nevznikaly příliš velké zásoby).

Objednávané množství bylo stanoveno na základě Andlerovy rovnice (viz vztah 5-11):

$$Obj.množ. = \sqrt{\frac{2 \cdot \text{jednorázové náklady na objednání} \cdot \text{roční spotřeba}}{\text{cena} \cdot \text{skladovací náklady } v \%}} \quad (5-11)$$

Na základě vyhodnocení analýz ABC a XYZ bych jen orientačně navrhla možné uspořádání zásob ve skladu, což je vidět na obrázku 5-4.



Obrázek 5-4 Možné uspořádání zásob ve skladu

Nejdůležitější součásti AX a AY bych umístila do regálů v pravé části skladu, jež jsou blízko manipulační uličky. Drahé součásti s nízkou spotřebou AZ bych uskladnila do předních regálů v levé části skladu. Dále součásti BZ a CZ (tzv. ležáky), které mají nízkou spotřebu, bych uložila do zadních regálů v levé části skladu. Drobný spojovací materiál CX je levný s velkou spotřebou, proto bych ho uskladnila do megamatů hned vedle manipulační uličky. Poslední skupinou součástí BX, BY a CY, jež nejsou příliš drahé a mají poměrně vysokou spotřebu, bych umístila do prostoru v přední části skladu.

5.4 Analýza řízení zásob

Pro analýzu řízení zásob jsem použila dva dokumenty, první z období února 2013 a druhý z května 2013, protože během dubna proběhla optimalizace minimálních a maximálních zásob materiálu a objednáčích množství a také se aktualizovala doba dodání pro nejdůležitější položky (skupina A). Tyto dva dokumenty jsem následně porovnála a vyhodnotila změny optimalizace.

V záhlaví obou dokumentů je uvedeno číslo součásti a její název, měrná jednotka, průměrná nákupní cena, průměrná, minimální a maximální měsíční spotřeba, doba dodání, zásoba, minimální a maximální spotřeba, středisko (uváděla se střediska 3200 – hlavní sklad a 4130 – materiál pro elektroniku) a skupina materiálu (A, B nebo C).

Celkem jsem zpracovávala zhruba 2500 součástí.

Pro porovnání bylo potřeba vypočítat:

1. Zásoba materiálu vyjádřená v měsících:

$$Z_m = \frac{Z}{PMS} \quad (5-12)$$

kde: Z_m ... zásoba materiálu [měsíce]

Z ... zásoba materiálu [MJ]

PMS ... průměrná měsíční spotřeba materiálu [MJ/měsíc]

2. Zásoba materiálu vyjádřená ve dnech:

$$Z_d = Z_m \cdot 30 \quad (5-13)$$

kde: Z_d ... zásoba materiálu [dny]

Z_m ... zásoba materiálu [měsíce]

30 ... počet dní v měsíci

3. Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání:

$$Z_{1,5} = (DD \cdot 1,5) - Z_d \quad (5-14)$$

kde: $Z_{1,5}$... zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání [dny]

DD ... doba dodání [pracovní dny]

Z_d ... zásoba materiálu [dny]

1,5 ... zvolená konstanta

4. Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání:

$$Z_2 = (DD \cdot 2) - Z_d \quad (5-15)$$

kde: Z_2 ... zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání [dny]

DD ... doba dodání [pracovní dny]

Z_d ... zásoba materiálu [dny]

2 ... zvolená konstanta

5. Peněžní vyjádření v položce:

$$PV = Z \cdot PNC \quad (5-16)$$

kde: PV ... peněžní vyjádření v položce [Kč]

Z ... zásoba materiálu [MJ]

PNC ... průměrná nákupní cena [Kč]

Po vypočtení potřebných vztahů jsem se zaměřila na zásobu materiálu, dobu dodání materiálu a poslední pohyb materiálu. Tato kritéria jsem dále hodnotila.

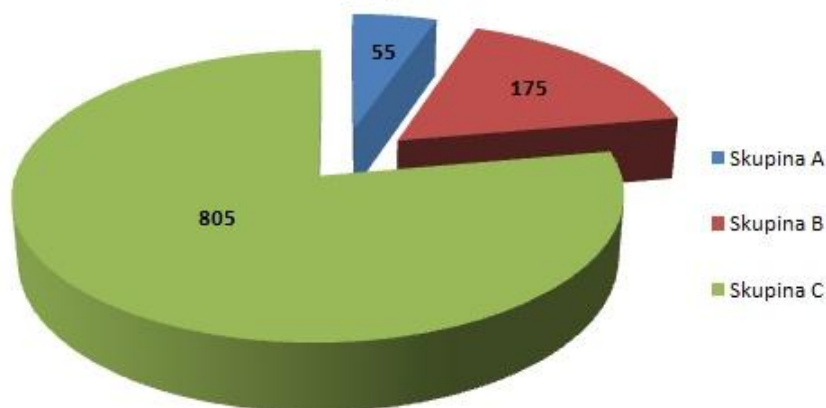
Sečetla jsem položky nadbytečné zásoby materiálu s 1,5krát a 2krát delší dobou dodání za jednotlivé skupiny materiálu A, B a C a hodnoty jsem uvedla v následující tabulce 5-3.

Skupina	Únor 2013		Květen 2013	
	Zásoba s 1,5krát delší DD [ks]	Zásoba s 2krát delší DD [ks]	Zásoba s 1,5krát delší DD [ks]	Zásoba s 2krát delší DD [ks]
Skupina A	55	55	48	48
Skupina B	175	175	163	163
Skupina C	805	805	796	796
Celkem	1035	1035	1007	1007

Tabulka 5-3 Zásoba materiálu s 1,5krát a 2krát delší dobou dodání za období únor a květen 2013

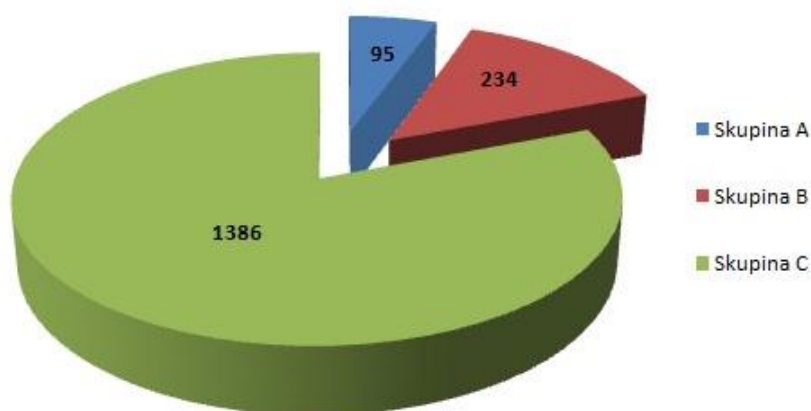
Položky jsem porovnávala za obě období (únor 2013 a květen 2013) a vyhodnotila je do následujících grafů (viz obrázky 5-5 a 5-6).

Zásoba s 1,5krát delší dobou dodání - 02/13



Obrázek 5-5 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání za únor 2013

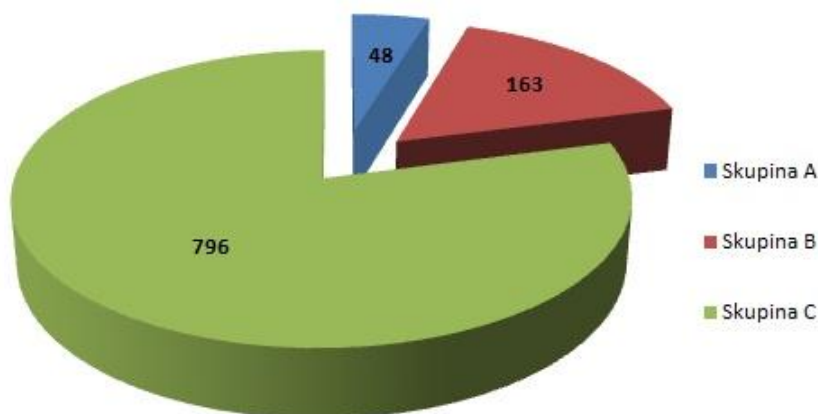
Zásoba s 1,5krát delší dobou dodání - 05/13



Obrázek 5-6 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání za květen 2013

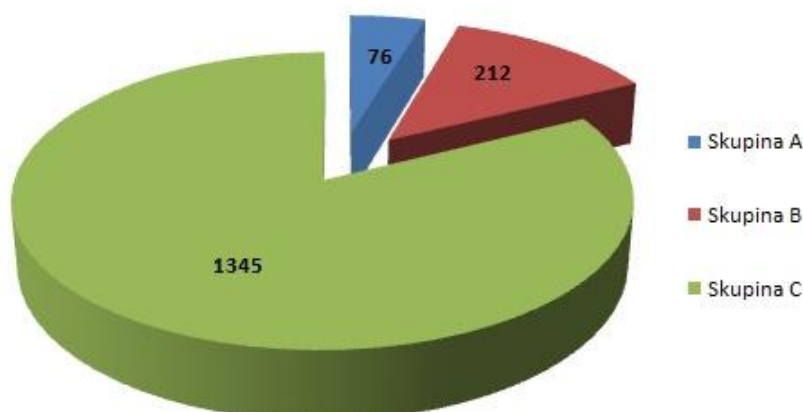
Z grafů pro nadbytečnou zásobu s 1,5krát delší dobou dodání vyplývá, že položky se v květnu oproti únoru 2013 navýšily ve všech skupinách materiálu. Skupina A se zvýšila o 40 druhů součástí, skupina B narostla o 59 druhů součástí a skupina C vzrostla o 581 druhů součástí.

Zásoba s 2krát delší dobou dodání - 02/13



Obrázek 5-7 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání za únor 2013

Zásoba s 2krát delší dobou dodání - 05/13



Obrázek 5-8 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání za květen 2013

U nadbytečné zásoby s 2krát delší dobou dodání se položky taktéž navýšily u všech skupin materiálu. Skupina A se zvýšila o 28 druhů součástí, skupina B vzrostla o 49 druhů součástí a skupina C narostla o 549 druhů součástí.

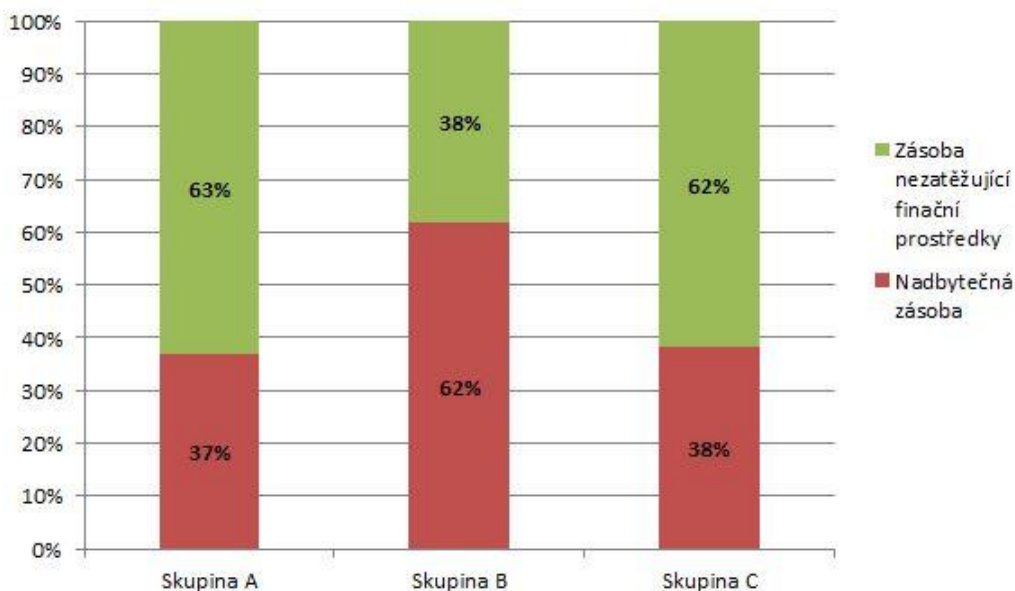
Tento nárůst jsem vyjádřila i procentuálně, aby bylo patrné, z kolika procent se tyto položky podílí na celkovém počtu. Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání je zaznamenána v následující tabulce 5-4.

Skupina	Únor 2013			Květen 2013		
	Zásoba s 1,5krát delší DD [%]	Zásoba s 1,5krát kratší DD [%]	Celkem	Zásoba s 1,5krát delší DD [%]	Zásoba s 1,5krát kratší DD [%]	Celkem
Skupina A	37	63	100	61	39	100
Skupina B	62	38	100	82	18	100
Skupina C	38	62	100	68	32	100

Tabulka 5-4 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání za období únor a květen 2013 vyjádřená v procentech

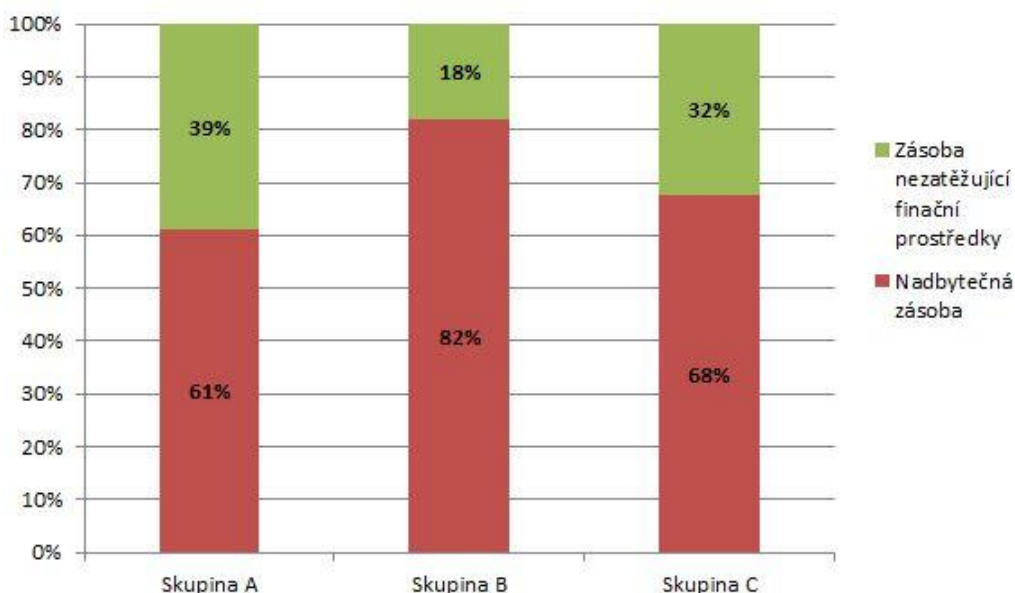
Hodnoty uvedené v tabulce 5-4 jsem vyhodnotila do následujících grafů (viz obrázky 5-9 a 5-10). Položky s nadbytečnou zásobou jsou znázorněny červenou barvou.

Zásoba s 1,5krát delší dobou dodání - 02/13



Obrázek 5-9 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání vyjádřená v procentech za únor 2013

Zásoba s 1,5krát delší dobou dodání - 05/13



Obrázek 5-10 Zásoba materiálu s 1,5krát delší dobou dodání vyjádřená v procentech za květen 2013

Z grafů je vidět již zmíněný nárůst pro jednotlivé skupiny materiálu u nadbytečné zásoby, a to pro skupinu A o 24 %, pro skupinu B o 20 % a pro skupinu C o 30 %.

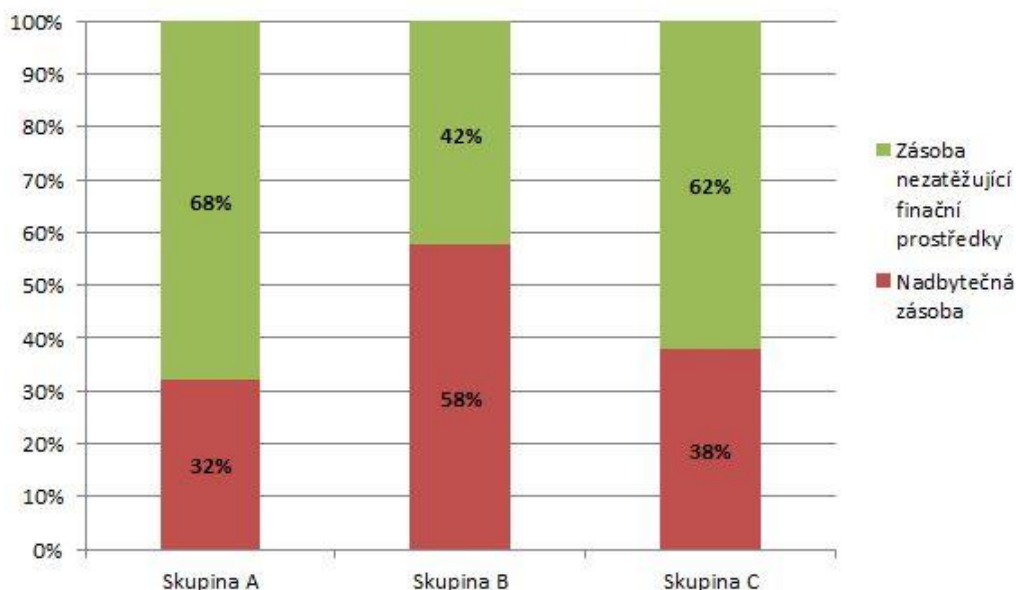
Ten samý postup jsem provedla i u zásoby materiálu s 2krát delší dobou dodání. Nejprve jsem hodnoty zaznamenala do tabulky 5-5.

Skupina	Únor 2013			Květen 2013		
	Zásoba s 2krát delší DD [%]	Zásoba s 2krát kratší DD [%]	Celkem	Zásoba s 2krát delší DD [%]	Zásoba s 2krát kratší DD [%]	Celkem
Skupina A	32	68	100	49	51	100
Skupina B	58	42	100	74	26	100
Skupina C	38	62	100	66	34	100

Tabulka 5-5 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání za období únor a květen 2013 vyjádřená v procentech

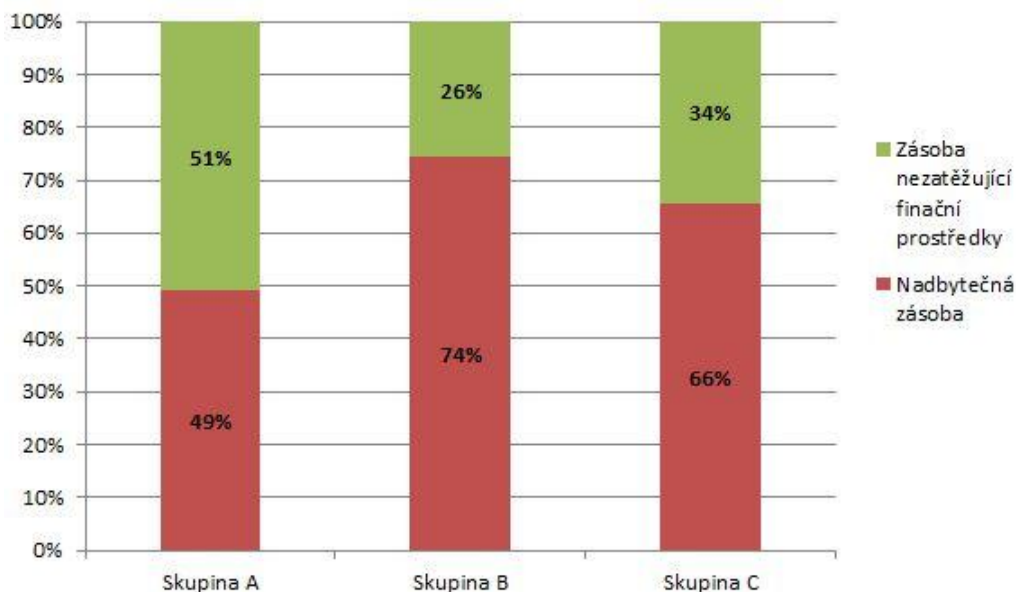
Dále jsem hodnoty zpracovala do následujících grafů (viz obrázky 5-11 a 5-12). Položky s nadbytečnou zásobou jsou opět znázorněny červenou barvou.

Zásoba s 2krát delší dobou dodání - 02/13



Obrázek 5-11 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání vyjádřená v procentech za únor 2013

Zásoba s 2krát delší dobou dodání - 05/13



Obrázek 5-12 Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání vyjádřená v procentech za květen 2013

Když porovnáme oba grafy, opět uvidíme již zmiňovaný nárůst v nadbytečné zásobě s 2krát delší dobou dodání v jednotlivých skupinách materiálu. Skupina A narostla o 17 %, skupina B se zvýšila o 16 % a skupina C vzrostla o 28 %.

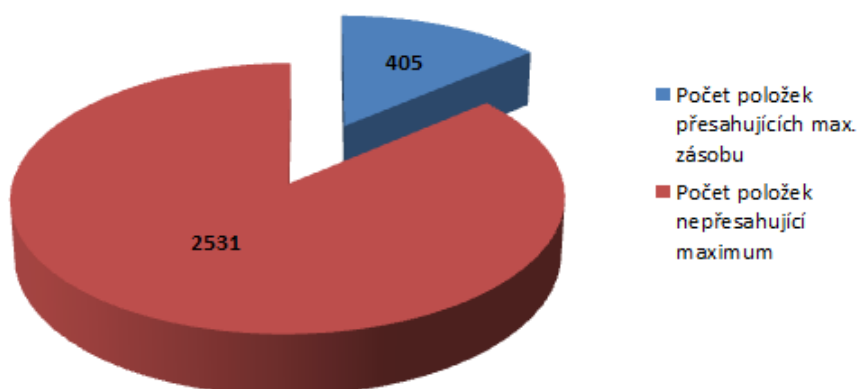
Dalším kritériem pro hodnocení byla zásoba materiálu. Zjišťovala jsem, v kolika případech přesahuje zásoba svoji maximální hranici. Hodnoty jsem uvedla do tabulky 5-6. V tabulce je dále uveden celkový počet položek, z nichž jsem čerpala data a procentuálně vyjádřený počet položek přesahujících maximální zásobu.

Období	Počet položek přesahujících max. zásobu [ks]	Celkový počet položek [ks]	Počet položek přesahujících max. zásobu [%]
Únor 2013	405	2531	16
Květen 2013	497	2490	20

Tabulka 5-6 Položky přesahující maximální zásobu za únor a květen 2013

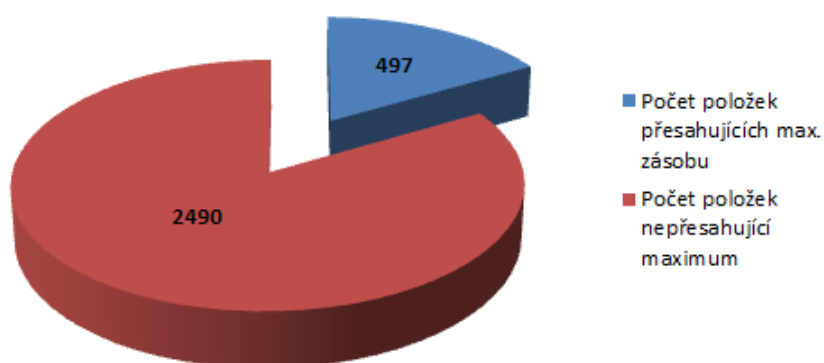
Z hodnot uvedených v tabulce 5-6 jsem vytvořila grafy za únor 2013 a květen 2013 (obrázky 5-13 a 5-14), kde je vidět celkový počet položek a kolik položek přesahuje maximální zásobu.

Položky přesahující maximum za únor 2013



Obrázek 5-13 Položky přesahující maximální zásobu za únor 2013

Položky přesahující maximum za květen 2013



Obrázek 5-14 Položky přesahující maximální zásobu za květen 2013

V únoru 2013 přesáhlo svoji maximální hranici 405 položek, což bylo asi 16 % z celkového počtu položek a v květnu 2013 překročilo maximální zásobu 497 položek, což činí asi 20 % z celkového počtu položek. Opět je zde patrné navýšení o 92 položek mezi obdobími.

Další kritérium, jež jsem hodnotila, byl poslední pohyb materiálu. Položky jsem si rozdělila do dvou skupin podle data posledního pohybu, a to:

- **do 14. 5. 2012** – kde poslední pohyb materiálu je starší než 1 rok,
- **15. 5. 2012 až 15. 5. 2013** – kde poslední pohyb materiálu není starší než 1 rok.

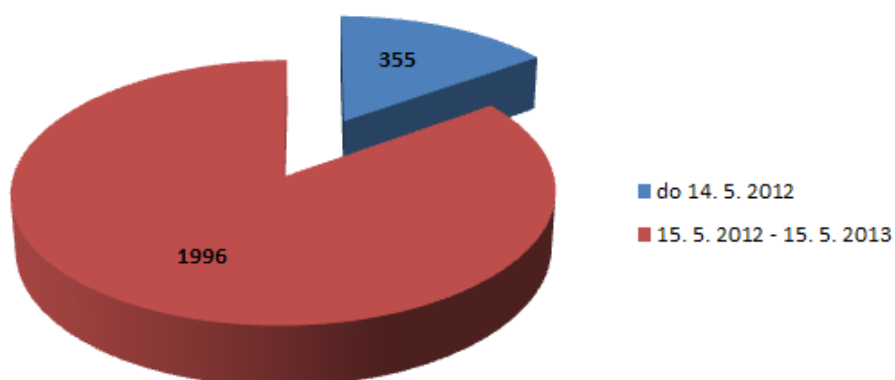
Sečetla jsem poslední pohyby za obě skupiny a tím jsem zjistila počet položek v dané skupině, vyjádřila jsem tyto počty v procentech a také jsem vyjádřila procentuálně peněžní vyjádření posledních pohybů pro danou skupinu. Hodnoty jsem zaznamenala do tabulky 5-7.

Datum posledního pohybu položky	Počet položek [ks]	Počet položek [%]	Peněžní vyjádření v položkách [%]
do 14. 5. 2012	355	15	5
15. 5. 2012 – 15. 5. 2013	1996	85	95
Celkem	2351	100	100

Tabulka 5-7 Poslední pohyb materiálu

Hodnoty v tabulce 5-7 jsem vyhodnotila a na jejich základě jsem vytvořila následující grafy (viz obrázky 5-15 a 5-16.)

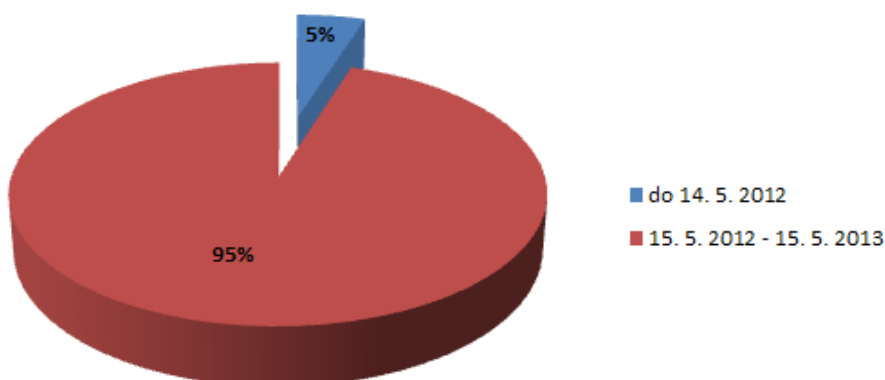
Poslední pohyby jednotlivých položek



Obrázek 5-15 Poslední pohyby jednotlivých položek

Z grafu (obrázek 5-15) vyplývá, že u 355 druhů součástí, což odpovídá zhruba 15 %, je poslední pohyb materiálu delší než 1 rok. Z toho je patrné, že společnost se snaží nepotřebný materiál vyřazovat. U zbylých 1996 položek, které tvoří 85 %, je zaznamenán poslední pohyb do 1 roka.

Peněžní vyjádření v položkách



Obrázek 5-16 Peněžní vyjádření v položkách pro jednotlivé pohyby

Z grafu (obrázek 5-16) je vidět, že položky s posledním pohybem materiálu delším než 1 rok tvoří zhruba 5 % nákladů z celku.

5.5 Návrh na zlepšení řízení zásob

Navrhuji pokračovat v optimalizaci:

1. Dodacích dob

Standardní doba dodání je zhruba 20 dní, ale může se měnit, závisí na domluvě s dodavatelem. Společnost CHRIST CAR WASH s. r. o. odebírá materiál především z České republiky a z Německa. Materiál, jenž se dováží z Německa, jde přes mateřskou společnost, která ho nakupuje s výhodnými podmínkami (např. při větším odebíraném množství dostane určitou slevu). Společnost CHRIST CAR WASH s. r. o. se snaží navázat s dodavatelem v Německu přímý vztah, ale záleží na mnoha faktorech (např. množství odebíraného materiálu), zda by to bylo výhodné.

2. Objednacích množství

Objednací množství se odvíjí od mnoha faktorů, např. od jednorázových nákladů na objednání, od roční spotřeby materiálu, od ceny nebo od skladovacích nákladů. Pro dosažení optimálního objednáacího množství by bylo vhodné zavedení metody Just in Time, ale ve společnosti CHRIST CAR WASH s. r. o. není tato metoda příliš reálná. U některých položek materiálu je pevně nastavené množství, jež společnost odebírá, a to neodpovídá podmínkám metody. Další možností by byly konsignační sklady. Opět by záleželo na výhodnosti a domluvě s dodavatelem.

3. Minimálních a maximálních hranic zásob materiálu

Minimální množství je závislé na průměrné spotřebě a na době dodání (viz vztah 5-10). Vzhledem k optimalizaci doby dodání se bude upravovat i minimální množství.

Maximální množství se stanoví dle vztahu 5-17:

$$\text{Max. mn.} = \text{minim. množství} + \text{objednací množství} \quad (5-17)$$

Opět vzhledem k optimalizaci obou položek se bude upravovat i maximální množství. Ke zlepšení maximálního množství přispěje i snížení zásob, které přesahují svoji maximální hranici.

6 Závěrečné a ekonomické hodnocení

V závěrečné kapitole ekonomicky zhodnotím provedená řešení, a to v následujících třech bodech:

1. Zásoba materiálu přesahující maximální zásobu

V kapitole 5.4 jsem uvedla, kolik položek překračuje svoji maximální zásobu. Nyní vyčísím, o kolik procent klesne celková zásoba, když zásoba materiálu nebude přesahovat svoji maximální hranici zásob. Hodnoty jsem zaznamenala do tabulky 6-1. Peněžní vyjádření je uvedené v procentech.

Období	Celkové peněžní vyjádření v zásobách [%]	Peněžní vyjádření v přesahu max. zásoby [%]	Peněžní vyjádření bez přesahu max. zásoby [%]
Únor 2013	100	26	74
Květen 2013	100	13	87

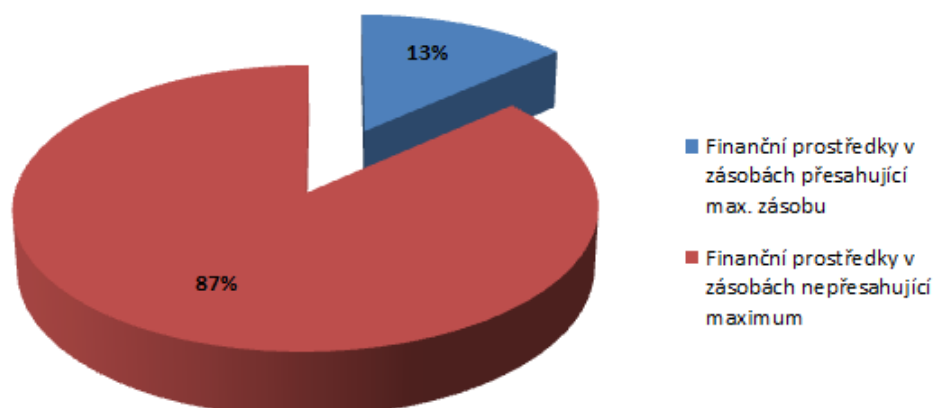
Tabulka 6-1 Peněžní vyjádření v zásobách za únor a květen 2013 vyjádřené v procentech

V tabulce 6-1 jsou opět uvedena dvě období, únor 2013 a květen 2013. Hodnoty jsem vyjádřila do grafů (viz obrázky 6-1 a 6-2).



Obrázek 6-1 Finanční prostředky přesahující maximum za únor 2013 vyjádřené v procentech

Finanční prostředky přesahující maximum za květen 2013



Obrázek 6-2 Finanční prostředky přesahující maximum za květen 2013 vyjádřené v procentech

Z grafů vyplývá, že zásoba materiálu přesahující svoji maximální hranici v únoru 2013 činí 26 % z celkových nákladů v zásobách a v květnu se tyto náklady snížily na 13 %. Z poklesu nákladů je patrné, že optimalizace, která proběhla během dubna, byla účinná.

2. Zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání

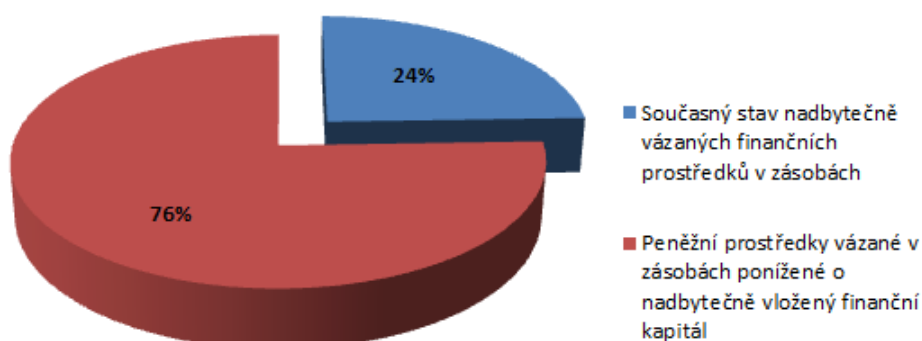
Druhým kritériem pro hodnocení je zásoba materiálu s 2krát delší dobou dodání, což představuje nový navrhovaný stav zásob. Toto kritérium bude sloužit pro zjištění velikosti nadbytečně vázaných finančních prostředků v zásobách a jejich možného využití pro jiné účely. Abych mohla hodnotit nový navrhovaný stav zásob, tak musím nejprve posoudit současný stav nadbytečně vloženého finančního kapitálu do zásob (viz tabulka 6-2).

Období	Celkové peněžní vyjádření v zásobách [%]	Současný stav nadbytečně vázaných finančních prostředků v zásobách [%]	Peněžní prostředky vázané v zásobách ponížené o nadbytečně vložený finanční kapitál [%]
Únor 2013	100	24	76
Květen 2013	100	27	73

Tabulka 6-2 Současný stav nadbytečně vázaných finančních prostředků v zásobách

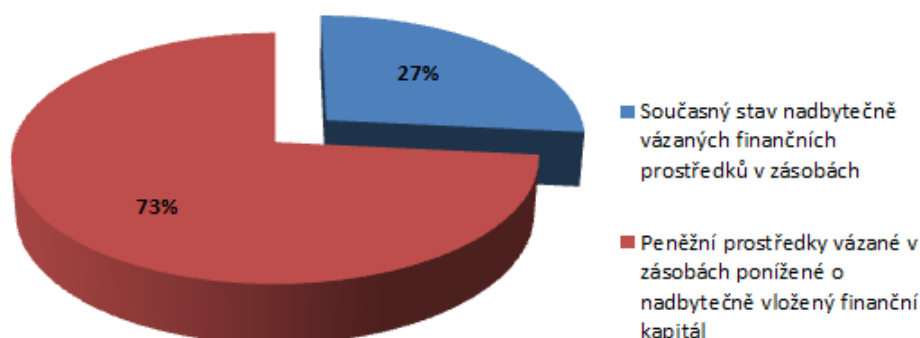
Hodnoty zaznamenané v tabulce 6-2 jsem zpracovala do následujících grafů (viz obrázky 6-3 a 6-4).

Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za únor 2013



Obrázek 6-3 Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za únor 2013

Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za květen 2013



Obrázek 6-4 Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za květen 2013

Z grafů je patrný nárůst mezi obdobími v nadbytečně vázaných finančních prostředcích. V současném stavu tvoří tyto finanční prostředky 24 % z celkového peněžního vyjádření zásob za únor 2013 a v květnu se tento vázaný finanční kapitál zvýšil na 27 %.

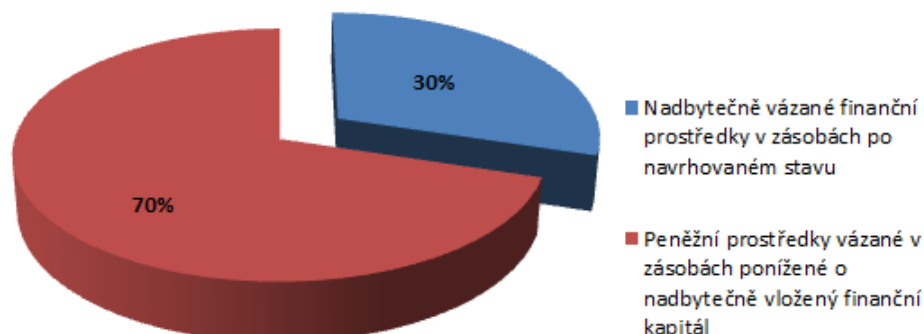
Po změně současného stavu na navrhovaný, kdy dodací dobu dvojnásobně zvětším, se mi zvýší i hodnoty nadbytečně vázaných finančních prostředků v zásobách (viz tabulka 6-3).

Období	Celkové peněžní vyjádření v zásobách [%]	Nadbytečně vázané finanční prostředky v zásobách po navrhovaném stavu [%]	Peněžní prostředky vázané v zásobách ponížené o nadbytečně vložený finanční kapitál [%]
Únor 2013	100	30	70
Květen 2013	100	33	67

Tabulka 6-3 Nadbytečně vázané finanční prostředky v zásobách po navrhovaném stavu

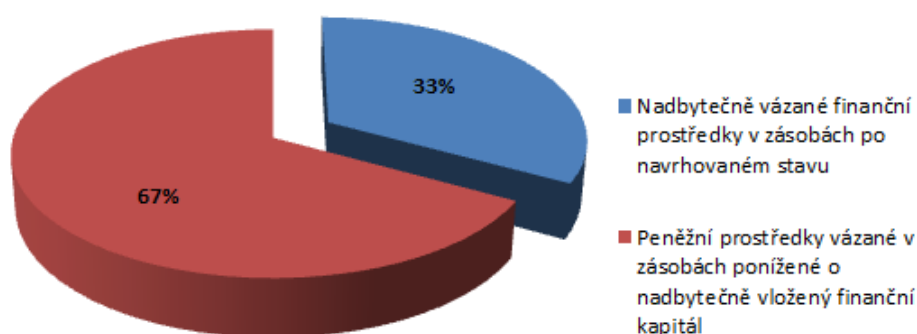
Uvedené hodnoty v tabulce 6-3 jsme vyhodnotila a zaznamenala do následujících (viz obrázky 6-5 a 6-6).

Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za únor 2013



Obrázek 6-5 Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za únor 2013

Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za květen 2013



Obrázek 6-6 Možnost jiného využití vázaných finančních prostředků v zásobách za květen 2013

Z grafů 6-5 a 6-6 vyplývá, že po zvýšení dodací doby se také navýšily nadbytečně vázané finanční prostředky v zásobách. V únoru činily tyto prostředky 30 % z celkového peněžního vyjádření v zásobách a v květnu se vázaný finanční kapitál zvýšil na 33 %.

Z obou bodů plyne možná „úspora“ (pro květen 2013). V prvním případě, kdy zásoba přesahuje své maximum, by mohla společnost snížit své finanční prostředky v zásobách o 13 %. Ve druhém případě, kdy jsem posuzovala velikost nadbytečných finančních prostředků v zásobách, by se mohly tyto prostředky snížit v současném stavu o 27 % a v navrženém stavu o 33 % a tento finanční kapitál by mohla společnost využít pro jiné účely.

V závěru diplomové práce bych se chtěla zmínit, že si uvědomuji důležitost zásob jak pro sklad, ale i pro výrobu. Ve své práci jsem se zaměřovala na zásoby z hlediska skladu, ale jsem si vědoma, že by bylo vhodné vypracovat i analýzu zásob pro výrobu. Tato analýza by mohla být tématem pro jinou diplomovou práci.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo rešeršně zpracovat problematiku skladování, představit společnost, v níž byla diplomová práce řešena, dále zpracovat kapacitní řešení skladu, přiblížit náplň práce zaměstnanců skladu, popsat prostorové řešení skladu a zpracovat analýzy ABC a XYZ. V závěru bylo provedeno ekonomické zhodnocení navrženého řešení.

V první kapitole byla řešena problematika skladování a řízení zásob. Byla uvedena definice skladování, 3 základní a další funkce skladů. Dále pak jejich druhy, jejichž členění bylo např. podle konstrukce, technologického vybavení, vlastnictví, času atd. Další bod kapitoly byl věnován významu zásob, jejich funkcím a členění např. z hlediska stupně zpracování, účetních předpisů, použitelnosti apod. Dále se definovaly náklady na zásoby. V posledním bodě kapitoly byly popsány analýzy ABC a XYZ.

Ve druhé kapitole byla představena společnost CHRIST CAR WASH s. r. o., její produkty, sklady, balící jednotky a vybavení skladu.

V další kapitole byla uvedena kapacita jednotlivých skladů a náplň práce zaměstnanců skladu a byl zde zpracován časový snímek pracovního dne jednotlivce.

Čtvrtá kapitola byla věnována prostorovému řešení skladu. Byly zde popsány dva layouty, před a po rekonstrukci skladu. Také zde bylo uvedeno dovybavení skladu, které vyplynulo z jeho rekonstrukce.

V páté kapitole byly řešeny analýzy ABC a XYZ. Byly uvedeny výpočty obou analýz a následně byly tyto analýzy vyhodnoceny. Průnikem analýz vzniklo devět skupin, jež byly popsány. Dále byla v této kapitole zpracována analýza řízení zásob a byla navržena možná řešení na zlepšení.

Poslední kapitola zahrnovala závěrečné a ekonomické zhodnocení navržených řešení.

Dalším krokem bude uspořádání zásob ve skladu na základě vyhodnocení analýz ABC a XYZ.

Použitá literatura

Knihy, skripta:

- [1] HORVÁTH, G.: *Logistika ve výrobním podniku*, Západočeská univerzita, Plzeň, 2007, 218 s., ISBN 978-80-7043-634-9
- [2] PERNICA, P.: *Logistika pro 21. století (supply chain management)*, Radix, spol. s r. o., Praha, 2005, 570 s., ISBN 80-86031-59-4
- [3] VANĚČEK, D., KALÁB, D.: *Logistika (1. díl: Úvod, řízení zásob a skladování)*, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 2003, 146 s., ISBN 80-7040-652-6
- [4] DANĚK, J., PLEVNÝ, M.: *Výrobní a logistické systémy*, Západočeská univerzita, Plzeň, 2005, 222 s., ISBN 80-7043-416-3
- [5] SIXTA, J., ŽIŽKA, M.: *Logistika, používané metody*, Computer Press, a. s., Brno, 2009, 237 s., ISBN 978-80-251-2563-2

Internetové zdroje:


- [6] ŠIMON, M., TRNKOVÁ, L.: *Logistika – teoretická část*, eBook, Západočeská univerzita, Plzeň, 2012
- [7] <http://www.ewizard.cz/logistika-slovník.php?detail=356>
- [8] <http://www.industrie-paletten.de/produkte/gitterboxen/index.html>
- [9] <http://its-spedition.cz/sluzby/poradenstvi/ostatni/palety>
- [10] http://www.obal-centrum.cz/IBC_kontejnery/
- [11] <http://krabice-kartony.blogspot.cz/>
- [12] <http://www.still.cz/produkty-cz.0.0.html>

Ostatní zdroje:


- [13] Interní materiály společnosti CHRIST CAR WASH s. r. o.

PŘÍLOHA č. 1


Časový snímek pracovního dne jednotlivce

Závod 	SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE	Začátek pozor.: 6.00	Číslo pozor. listu: 1/3
		Konec pozor.: 14.30	
Středisko 3200	JEDNOTLIVCE	Pracovník: J. Krejčová	
		Pozorovatel: V. Příbáňová	
Hlavní sklad	pozorovací list	Vyhodnotil: V. Příbáňová	

Poř. č.	Čas			Symbol	Název potřeby času
	od	do	trvání		
1	6:00	-	-	-	Začátek směny
2	6:00	6:09	9	Tz	Káva
3	6:09	6:14	5	Ts	Telefonát – pomoc skladníka při přesunu buněk
4	6:14	6:16	2	Tv	Příjem dokumentu a výdej mat.
5	6:16	6:20	4	Tz	Sběr beden na svařovně (!)
6	6:20	6:33	13	Ts	Plnění beden dle požadavků svařečů
7	6:33	6:43	11	Tv	Výdej tyče
8	6:43	7:00	17	Ts	Plnění beden dle požadavků svařečů
9	7:00	7:01	1	Tv	Výdej spreje
10	7:01	7:03	2	Ts	Hledání součásti v PPS
11	7:03	7:08	5	Tp	Příjem drogerie, kontrola zboží, potvrzení
12	7:08	7:11	3	Tv	Výdej spojovacího mat.
13	7:11	7:23	12	Tv	Výdej mat. pro expedici
14	7:23	7:25	2	Te	Odpis mat. z PPS pro svařeče
15	7:25	7:36	11	Tv	Výdej oleje do auta, přelití z kanystru do lahve
16	7:36	7:39	3	Te	Příjem drogerie do PPS
17	7:39	7:43	4	Ts	Telefonát - odepisování
18	7:43	7:46	3	Ts	Vratka zbylé tyče
19	7:46	7:53	7	Tz	Odvoz naplněných beden na svařovnu (!)
20	7:53	7:58	5	Ts	Prádlo (montérky, blůzy a vesty) – špinavé svázat do balíků, spočítat + spočítat bundy na zašití
21	7:58	7:59	1	Ts	Telefonát – příjezd firmy Geis
22	7:59	8:03	4	Tp	Příjem zinkových sprejů, dvousložkového lepidla a pilových listů (zboží za peníze)
23	8:03	8:05	2	Ts	Telefonát – přeměrování na jinou osobu
24	8:05	8:06	1	Ts	Dobírka – zařazení dokladů za zinkové spreje
25	8:06	8:10	4	Ts	Zaskladnění sprejů do megamatu
26	8:10	8:19	9	Ts	Telefonát – mýdlová voda na teleskopické roury
27	8:19	8:22	3	Te	Příjem pilových listů, sprejů a dvouslož. lepidla do PPS
28	8:22	8:30	8	Ts	Telefonát – vykládka kamionu
29	8:30	8:38	8	Ts	Telefonát – skladník má jet na montáž
30	8:38	8:48	10	Ts	Popsání pilových listů a zaskladnění do regálu
31	8:48	8:49	1	Ts	Telefonát – vrácení VZV, skladník si pro něj šel
32	8:49	8:58	9	Ts	Seznam prostěradel, cích, osušek a utěrek z apartmánů
33	8:58	9:03	5	Ts	Objednávka prádla – 2 kopie
34	9:03	9:12	9	Ts	Telefonát – firma Pedex
35	9:12	9:21	9	Ts	Telefonát – vratka bot
36	9:21	9:23	2	Ts	Hledání mat. v megamatu
37	9:23	9:30	7	Tp	Příjem balíku od firmy Dichtomatik
38	9:30	9:32	2	Ts	Telefonát – příjezd firmy INOX
39	9:32	9:44	12	Tp	Příjem mat. na kanban od firmy INOX
40	9:44	9:49	5	Ts	Telefonát – příjezd firmy UPS
41	9:49	9:50	1	Tp	Příjem zboží od firmy WIELAND

Závod 	SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE	Začátek pozor.: 6.00	Číslo pozor. listu:
		Konec pozor.: 14.30	
Středisko 3200	JEDNOTLIVCE	Pracovník: J. Krejčová	2/3
		Pozorovatel: V. Příbáňová	
Hlavní sklad	pozorovací list	Vyhodnotil: V. Příbáňová	

Poř. č.	Čas			Symbol	Název potřeby času
	od	do	trvání		
42	9:50	9:53	3	Te	Vrácení tyče do hangáru a příjem tyče 1,6 m do PPS
43	9:53	9:55	2	Ts	Telefonát – příjezd firmy Korus
44	9:55	10:06	11	Tp	Příjem bublinkové fólie a kartonových krabic na paletě
45	10:06	10:08	2	Te	Příjem bubl. fólie a kartonových krabic do PPS
46	10:08	10:11	3	Ts	Telefonát – firma Sandvik + vystavení odběrného lístku a zaskladnění zboží do regálu
47	10:11	10:18	7	Tp	Příjem balíku od firmy Hoffmann
48	10:18	10:19	1	Tp	Příjem balíku od firmy Wieland – el. svorkovnice
49	10:19	10:21	2	Ts	Telefonát – oznámení o došlých balících
50	10:21	10:30	9	Te	Příjem zboží od firmy Fabory do PPS – informace příjemcům přes email
51	10:30	11:00	-	-	Přestávka na oběd
52	11:00	11:09	9	Tp	Příjem přísavek od firmy Tedox
53	11:09	11:12	3	Ts	Příjem dokumentů
54	11:12	11:16	4	Tv	Výdej přísavek a manuálu
55	11:16	11:18	2	Ts	Vystavení odběrného lístku (firma Fabory)
56	11:18	11:21	3	Ts	Zaskladnění el. svorkovnic do megamatu
57	11:21	11:28	7	Tp	Příjem kanbanového zboží od firmy S-Tools
58	11:28	11:30	2	Tp	Příjem olejů od firmy Lubstar
59	11:30	11:33	3	Ts	Zařazení kanbanového zboží a olejů do regálu
60	11:33	11:34	1	Ts	Telefonát – mýdlový čistič
61	11:34	11:40	6	Tp	Příjem drátů od firmy Meister
62	11:40	11:49	9	Te	Příjem olejů, kanbanového zboží a drátů do PPS
63	11:49	11:50	1	Ts	Telefonát – příjezd firmy Česká pošta
64	11:50	11:53	3	Tp	Příjem klíčů od firmy EG-Line
65	11:53	11:57	4	Ts	Příjem dokumentů
66	11:57	12:04	7	Ts	Oznámení o došlém zboží
67	12:04	12:08	4	Ts	Telefonát – špatná cena posuvek
68	12:08	12:15	7	Ts	Oznámení o došlých klíčkách
69	12:15	12:22	7	Ts	Hledání šroubů v PPS
70	12:22	12:24	2	Ts	Vystavení odběrného lístku na kanbanové zboží
71	12:24	12:25	1	Te	Příjem posuvek do PPS (již opravená cena)
72	12:25	12:29	4	Tv	Výdej šroubů
73	12:29	12:40	11	Tz	Kontrola poškozeného balíku od firmy Hoffmann u příjemce balíku (!)
74	12:40	12:43	3	Ts	Poděpsání školení řidičů
75	12:43	12:55	12	Ts	Polepení KB beden novými štítky
76	12:55	12:59	4	Tv	Výdej čistých montérek
77	12:59	13:01	2	Tv	Výdej 3 brýlí
78	13:01	13:03	2	Ts	Požadavek na 8 rukavic – přiveze je firma Profesional
79	13:03	13:04	1	Te	Odpis brýlí z PPS
80	13:04	13:13	9	Ts	Úklid krabic
81	13:13	13:20	7	Ts	Tisk seznamu položek pro daný regál

 Závod Christ CAR WASH S.R.O.	SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE JEDNOTLIVCE	Začátek pozor.: 6.00	Číslo pozor. listu: 3/3
		Konec pozor.: 14.30	
Středisko 3200 Hlavní sklad	pozorovací list	Pracovník: J. Krejčová Pozorovatel: V. Příbáňová Vyhodnotil: V. Příbáňová	

Poř. č.	Čas			Symbol	Název potřeby času
	od	do	trvání		
82	13:20	13:22	2	Ts	Telefonát – příjezd firmy TSR
83	13:22	13:27	5	Ts	Požadavek na montérky a boty
84	13:27	13:29	2	Ts	Telefonát – ohledně požadavku na montérky a boty
85	13:29	13:30	1	Ts	Požadavek na sklíčko do svař. kukly – přes mistra
86	13:30	13:33	3	Tv	Výdej vrtáků a závitníků
87	13:33	13:38	5	Tv	Výdej čistých montérek a svářeč. zástěry
88	13:38	13:39	1	Ts	Telefonát – příjezd firmy KOVO Frána
89	13:39	13:41	2	Te	Odpis vrtáků, závitníků a svař. zástěry z PPS
90	13:41	13:43	2	Ts	Objednávka montérek a bot
91	13:43	13:45	2	Ts	Požadavek na hadry – přiveze firma Profesional
92	13:45	13:48	3	Ts	Vyřízení požadavku na 1x montérky a 1x rukavice
93	13:48	14:02	4	Tv	Výdej montérek a bot
94	14:02	14:05	3	Ts	Pročtení emailů
95	14:05	14:06	1	Ts	Telefonát – příjezd firmy Profesional
96	14:06	14:10	4	Tp	Příjem hadrů, rukavic, brýlí, bot, klobouku pro lakovnu
97	14:10	14:11	1	Ts	Telefonát – příjezd firmy Brusivo Rokycany
98	14:11	14:17	6	Tp	Příjem zboží od firmy Brusivo Rokycany
99	14:17	14:30	13	Ts	Zaskladnění zboží od firmy Profesional a Brusivo Rok.
100	14:30	-	-	-	Konec směny