



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Ekonomická fakulta  
Katedra řízení

Bakalářská práce

# Návrh skladové technologie obchodního skladu

Vypracoval: Švec Ondřej  
Vedoucí práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.

České Budějovice 2018

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ondřej ŠVEC**  
Osobní číslo: **E15461**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**  
Název tématu: **Návrh skladové technologie obchodního skladu**  
Zadávající katedra: **Katedra řízení**

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

**Cíl práce:**

Provedení analýzy aplikované skladové technologie u vybraného obchodního subjektu a návrh alternativních řešení dle vhodnosti jejich užití pro danou sortimentní skupinu.

**Metodika práce:**

Prostudovat literární prameny ve vztahu k oblasti logistiky a skladových technologií. Po stanovení teoreticko metodologických východisek je nezbytné získat podkladová data prostřednictvím řízených rozhovorů, přímého zúčastněného pozorování, časového snímkování, zpracování údajů z provozní evidence zkoumaného subjektu, příp. aplikovat funkčně vypracovaný dotazník. Po utřídění získaných dat se soustředit na komparaci relevantních ukazatelů, které budou sloužit pro zhodnocení alternativních variant. Závěrem se pokusit o interpretaci zobecněných poznatků pro praxi.

**Rámcová osnova:**

1. Úvod,
  2. Literární přehled,
  3. Metodický postup (cíl a metodika práce),
  4. Charakteristika zkoumaného subjektu,
  5. Výsledky (analýza),
  6. Diskuze (komparace a syntéza),
  7. Závěr,
  8. Přehled použité literatury,
  9. Přílohy
-

Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

Drahotský, I. (2003). *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press.  
Gros, I. (2003). *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování: praktická příručka manažera logistiky*. Praha: Grada Publishing.  
Christopher, M. (2011). *Logistics & supply chain management*. London: Financial Times Prentice Hall.  
Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix.  
Sixta, J. (2005). *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books.  
Toušek, R. (2016). *Logistika - vybrané kapitoly*. České Budějovice: Ekonomická fakulta JU.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.  
Katedra řízení

Datum zadání bakalářské práce: 4. září 2017  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2018

12   
doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA  
Studentská 13 (20)  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Petr Řehoř, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 4. září 2017

---

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 26.3.2018.

.....

Ondřej Švec

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Radku Touškovi, Ph.D. za cenné připomínky, rady, odborné konzultace a podporu při vypracování bakalářské práce.

## Obsah

1. Úvod .....	4
2. Literární rešerše .....	5
2.1. Pojem logistika a její historie .....	5
2.1.1. Vývoj logistiky .....	5
2.1.2. Definice logistiky a její cíle .....	6
2.2. Struktura logistických řetězců .....	7
2.2.1. Hmotná část .....	7
2.2.2. Nehmotná část .....	7
2.2.3. Logistické prvky .....	7
2.2.4. Logistický systém .....	10
2.2.5. Logistické řízení .....	10
2.2.6. Logistická strategie .....	11
2.3. Skladování .....	12
2.3.1. Funkce skladu .....	12
2.3.2. Druhy skladů .....	13
2.3.3. Správa a řízení skladů .....	14
2.3.4. Skladovací systémy .....	15
2.3.5. Nejčastější chyby při skladování .....	20
2.4. Zásoby .....	21
2.4.1. Nástroje pro řízení zásob .....	21
2.4.2. Náklady na udržení zásob .....	23
2.5. Automatická identifikace .....	25
2.5.1. Čárové kódy .....	25
2.5.2. Radiofrekvenční identifikace .....	26
2.6. Trendy ve skladování .....	26
2.6.1. Automatizace .....	27

3.	Cíl a metodika práce .....	28
3.1.	Cíl bakalářské práce .....	28
3.2.	Použité metody sběru a zpracování dat .....	28
3.2.1.	Přímé pozorování .....	28
3.2.2.	Časové snímkování .....	28
3.2.3.	Řízené rozhovory .....	28
3.2.4.	Data z podnikové evidence .....	29
3.3.	Metodický postup .....	29
4.	Charakteristika zkoumaného subjektu .....	30
4.1.	Profil vybraného podniku .....	30
4.2.	Historie vybraného podniku .....	30
5.	Výsledky .....	31
5.1.	Specifikace stávajícího skladu .....	31
5.1.1.	Složení obsluhy skladu .....	31
5.1.2.	Snímkování pracovního dne skladníků .....	32
5.1.3.	Aktivní prvky skladu .....	37
5.1.4.	Regály .....	39
5.1.5.	Plocha skladu .....	40
5.1.6.	Úložné bedny .....	42
5.1.7.	Procesní analýza příjmu zboží .....	45
5.1.8.	Procesní analýza expedice zboží .....	45
5.1.9.	Sortiment .....	48
5.2.	Skladová technologie .....	49
5.2.1.	Analýza ABC .....	49
5.2.2.	Analytické třídění položek .....	49
5.3.	Návrh optimálního řešení .....	51
5.3.1.	Varianta 1 .....	51

5.3.2.	Varianta 2.....	54
5.3.3.	Varianta 3.....	56
5.4.	Ekonomické zhodnocení variant.....	57
5.4.1.	Paletové regály.....	57
5.4.2.	Elektrický pásový dopravník.....	58
5.4.3.	Elektronické čtečky.....	58
5.4.4.	Manipulační vozík.....	59
5.4.5.	Ekonomické zhodnocení.....	59
5.5.	Výběr ideální varianty.....	60
6.	Závěr.....	62
7.	Summary.....	65
8.	Přehled použité literatury.....	66
9.	Seznam obrázků a tabulek	
10.	Seznam příloh	
11.	Přílohy	



# 1. Úvod

V posledním desetiletí se výrazně mění trh a individuální požadavky zákazníků. Je vyvíjen mnohem větší tlak na zkvalitnění výrobků a služeb, v některých odvětvích nastává hyperkonkurence. Důsledkem toho je snaha firem optimalizovat skladové procesy.

Logistika a skladování má obrovský vliv na konkurenceschopnost podniku. Logistika jde stále kupředu, hlavně v posledních letech. Je to způsobeno především moderními technologiemi a automatizací skladových procesů. Přesto se najdou firmy, pro které je tento pojem velkou neznámou, díky tomu je možné v těchto organizacích dosáhnout velkých nákladových úspor.

Bakalářská práce je zaměřena na návrh nové skladové technologie pro vybranou organizaci, která se zabývá prodejem hraček. Subjekt funguje především jako e-shop. Prodej hraček je velmi specifická záležitost. Vyznačuje se především širokou škálou zboží různých rozměrů a vah. S tím je spojena složitá expedice objednávek a sklad s obrovským množstvím položek. Při respektování výše uvedených specifik je nutné vytvořit přehledný skladový systém, který zajistí rychlou a kvalitní expedici. Cílem bakalářské práce je analýza aplikované skladové technologie u vybraného podniku a návrh alternativních řešení dle vhodnosti jejich užití pro danou sortimentní skupinu.

## 2. Literární rešerše

### 2.1. Pojem logistika a její historie

#### 2.1.1. Vývoj logistiky

Pojem logistika lidstvo provází již od dob starověkého Řecka, je odvozený od slova logos, které by se dalo přeložit jako slovo, řeč, rozum, či počítání. Od posledního odvozeného výrazu počítání, vzniklo v 15-16. století tzv. praktické počítání s čísly. Hlavní rozdíl mezi touto disciplínou a aritmetikou byla teorie. Logistika byla považována za protiklad k tradičnímu chápání logiky. (Sixta, 2005)

Mnohem větší uplatnění našla logistika v oblasti vojenství. Byzantský císař Leontos VI. charakterizoval logistiku velmi přesně na svou dobu. Specifikoval ji jako vědu, ve které se musí správně vyhodnotit logistické ukazatele boje. Výpočet prostoru a času přesunu vojska, možnosti protivníka. Správná výzbroj, počítat s více možnými variantami. V resumé jde tedy o tok lidí, materiálu na potřebné místo v potřebný čas. (Kortschak, 1995)

Další významný skok logistika zažila pod vedením švýcarského generála Antoine Henri Jomini. Ve své práci „Náčrt vojenského umění“ vydané v Paříži v roce 1837, pojednává o funkci „major generál de logis“. Pod tímto pojmem se skrývali důstojníci, kteří měli na starost ubytování a pochodové směry v místních podmínkách. Bylo potřeba použít velmi přesných výpočtů a zvláštní odborné přípravy, aby vše bylo perfektně načasováno. V Evropě tyto teorie neměly příliš velké ohlasy, nicméně jiná situace nastala v USA. Hlavně americké námořnictvo projevilo vysoký zájem o tuto teorii. Bylo to způsobeno hlavně tím, že téměř vždy operovali mimo svou domovskou zemi. Vytvoření racionálního a skvěle fungujícího řetězce pro zásobování zbraněmi a municí, bylo pro americkou armádu naprosto zásadní. Není tedy divu, že později, zejména při druhé světové válce, kdy obrovské materiální toky proudily do Evropy, získala logistika na významu. (Sixta, 2005)

Od té doby existuje pojem „vojenská logistika“. Dle definic NATO zahrnuje vojenská logistika vše, co je spojeno s vojenskou technikou, vojenským materiálem, vojenskými stavbami, přepravou osob a v neposlední řadě zdravotnické zabezpečení. (Pernica, 1998)

Díky účinnosti vojenské logistiky, došlo po druhé světové válce i na civilní sféru. Vznikla tzv. Hospodářská logistika, s řadou různých využití. (Pernica, 1998)

### 2.1.2. Definice logistiky a její cíle

Podle Pernici (2005) první definice logistiky vznikla v USA roku 1964. „Z ní pochází pojetí logistiky jako procesu plánování, realizace a řízení toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby s cílem uspokojit požadavky zákazníků.“ (Pernica, 2005)

"Logistika je též chápána jako souhrn činností, kterými se utvářejí, řídí a kontrolují všechny pohybové a skladovací pochody. Souhrou těchto činností mají být efektivně překlenuty prostor a čas." (Vaněček, 2008)

Podle Grose (1996) „Je logistika řízení toků zboží mezi podnikatelskými subjekty a ostatními účastníky kapitálového reprodukčního procesu.“

Dle Evropské logistické asociace: „Logistika představuje organizaci, plánování, řízení a realizaci toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.“ (Štůsek, 2007)

Z těchto jednotlivých definic vyplývá, že logistika:

- se nezabývá pouze materiálovým tokem, ale i souvisejícím tokem informací, jejím řízením, koordinací a synchronizací;
- není omezena na hranice podniku, zabývá se procesy od dodavatele surovin nebo součástek, cestou do podniku a k jejich odběrateli;
- hlavními ukazateli jsou místo, čas a prostor;
- logistika maximalizuje spokojenost zákazníka (stále větší důraz na zákazníka).

(Vaněček, 2008)

Dle Vaněčka (2008) lze dílčí definice shrnout takto: „Logistiku lze charakterizovat jako usměrňování materiálového a s ním souvisejícího informačního toku od dodavatele surovin, přes výrobce, až ke konečnému spotřebiteli s cílem maximálně uspokojit zákazníka při vynaložení přiměřených nákladů.“

## **2.2. Struktura logistických řetězců**

Logistický řetězec může být chápán jako posloupnost všech činností, které je nutné vykonat pro uspokojení potřeb zákazníků. Lze rozdělit do dvou částí hmotné a nehmotné. (Toušek, 2016)

Stále častěji je možné se setkat s názvem dodavatelský řetězec, namísto označení logistický. Tento výraz vznikl doslovným překladem z angličtiny Supply Chain. Tento název není naprosto správný. Dává domněnku, že v řetězci má dodavatel dominantní postavení. Tento pocit je často zavádějící a nepravdivý. (Vaněček, 2008)

### **2.2.1. Hmotná část**

Jedná se především o pohyb materiálu, surovin, obalů ale i finálních výrobků pro uspokojení potřeb zákazníka. (Toušek, 2016)

### **2.2.2. Nehmotná část**

Jde o přesun, uchovávání informací, bez kterých by hmotné přesuny nedávaly smysl. Nebylo by možné bez nich fungovat. Jsou zde zahrnuty i přesuny peněz (hlavně v bezhotovostní formě). (Toušek, 2016)

### **2.2.3. Logistické prvky**

Logistický prvek je určitá část logistického řetězce, která se považuje za nedělitelnou. Důležité jsou hlavní parametry a charakteristika funkcí. Dají se rozlišit na aktivní a pasivní. (Sixta, 2005)

#### **Aktivní prvky**

Aktivní prvky jsou takové prvky technického charakteru, které spolu s pasivními mají zajišťovat netechnologické operace. Jedná se především o operace typu: balení, nakládka, vykládka, kontrola, sběr, přenos a uchovávání dat atd. Do této skupiny patří dopravní prostředky, manipulační technika a v neposlední řadě i počítače. Obsluhující pracovníci jsou považováni za nedělitelnou součást aktivního prvku. (Vaněček, 2008)

Členění aktivních prvků dle Pernici (1994):

- Manipulační technika se dělí na:
  - manipulační zařízení pro zdvih;
  - manipulační zařízení pro stohování;

- manipulační zařízení pro dojezd;
- dopravníky.
- Dopravní zařízení se rozděluje na:
  - obsluhované dopravní zařízení;
  - samoobslužné dopravní zařízení;
  - speciální technika.
- Výpočetní technika apod.

### **Pasivní prvky**

Za pasivní prvek se považuje prvek, který je přepravován, manipulován nebo uskladněn. Jsou to především suroviny, základní i pomocný materiál, nedokončené i finální výrobky. Nejčastější přechod pasivního prvku od dodavatele ke spotřebiteli je pomocí směny, zpravidla se pasivní prvky označují jako zboží. Nesmíme ale zapomenout i na informace, které tyto prvky provázejí, opět jsou jejich součástí. (Vaněček, 2008)

### **Manipulační a přepravní jednotky**

Jako manipulační jednotku chápeme jakékoliv množství materiálu, které vytvoří tzv. jednotku schopnou manipulace. Toto množství již není potřeba nadále upravovat a je vnímáno jako jediný kus. (Sixta, 2005)

Přepravní jednotku tvoří takové množství materiálu, které můžeme libovolně přepravovat bez dalších úprav. Je to technický prostředek. Nejčastěji palety, kontejnery apod. (Sixta, 2005)

### **Přepravní prostředky**

#### **Ukládací bedny a přepravky**

Jedná se o základní manipulační jednotky určené pro skladování materiálu. Hlavně pro mezioperační manipulaci ve skladech. Obvykle se používají univerzální ukládací bedny, pokud povaha materiálu nevyžaduje jinak. Jsou vyrobeny z plastu, můžeme se ale setkat i s hliníkovými anebo ocelovými variantami. Určeny jsou především k ruční manipulaci, ale zároveň jsou i vhodné na téměř všechny typy dopravníků. Přeprava není vyloučena ani různými vozíky, jak ručními, tak elektrickými, vhodná je přeprava

na paletách. Bedny jsou vhodné na stohování. Pro snadnější zařazení se doporučuje opatřit bedýnky štítky s patřičnými údaji. (Sixta, 2005)

## **Palety**

Tento prvek se používá při mezioperačních manipulacích ve skladu. Výrazně zrychluje, zjednodušuje a zefektivňuje manipulaci s materiálem a zbožím. Pro manipulaci s nimi se používají nízkozdvíhací, vysokozdvíhací vozíky a regálové zakladače. Nejčastějším materiálem použitým při výrobě palet je dřevo. Při speciálních provozech jsou použity i jiné materiály jako např. plast, kov, papír. Životnost standartní (dřevěné) palety v průměru dosahuje čtyř let při pěti obrátkách ročně. V Evropě se používají tzv. „europalety“ o rozměrech 800 x 1 200 mm. (Toušek, 2016)

Palety se dají dělit do několika skupin:

1. Nevratné

Tyto palety jsou určeny k vyřazení po jednom manipulačním cyklu. Bývají označeny písmenem N (nevratná paleta). Musí být označen výrobce a nosnost.

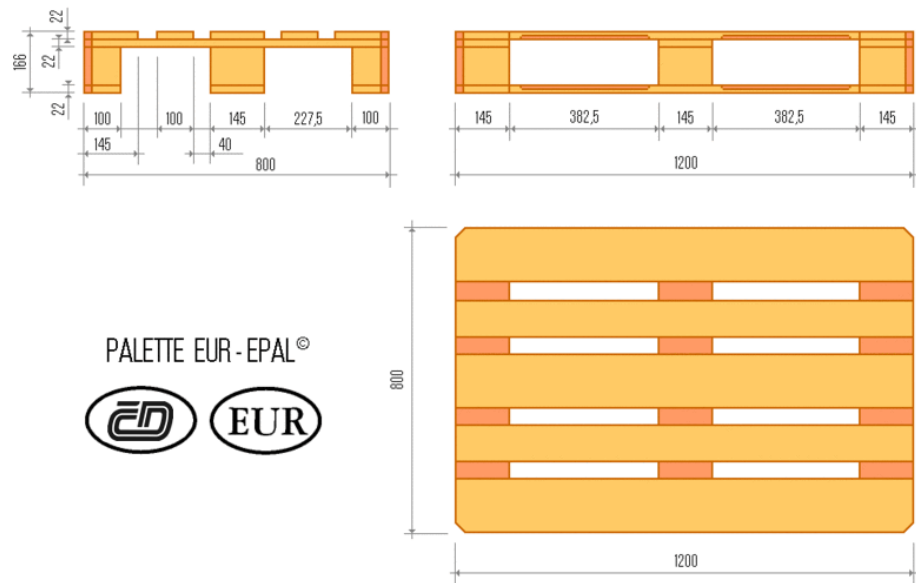
2. Vratné

Vratné palety jsou určeny pro více manipulačních cyklů. Jsou vhodné k vidlicové manipulaci a pro ukládání do policových regálů. Zde musí být označen výrobce, nosnost a typ palety.

3. Evropské dřevěné palety s rozměrem 800x1200 mm (europalety)

Tyto palety jsou vyráběny pouze vybranými výrobci. Patří do okruhu výměnných palet Mezinárodní unie Železnic. Na pravém rohu musí být vyznačeno logo EUR a v levé části železnici, která danou paletu schválila, u nás nejčastěji České dráhy. (Budňáková, 2012)

Obrázek 1 - Paleta



Zdroj: Euro-palety.com, (2008)

#### 2.2.4. Logistický systém

Jako logistický systém bychom mohli chápat souhrn sociálních a technický prvků, pomocí kterých měníme vstupy na výstupy, hmotné či nehmotné. Tyto sociální a technické prvky jsou mezi sebou propojeny vazbami. (Štůsek, 2007)

Charakteristika logistického systému dle Vaněčka (2008):

- uměle vytvořený objekt zkoumání;
- smíšené prvky v systému – sociální, ekonomické, technické;
- stochastické (náhodné) chování;
- funguje za předem stanoveným cílem;
- komunikace s okolím;
- kompatibilita.

#### 2.2.5. Logistické řízení

Logistické řízení je proces, který se zabývá plánováním, řízením a realizací toků zboží, služeb, či jiných souvisejících nehmotných prvků z jednoho místa na místo druhé. V poslední době se také začíná brát v potaz i budoucí likvidace přepravních obalů, jejich

recyklace a opětovné využití. Tato odpovědnost se přiřazuje právě logistickému řízení. (Lambert, 2005)

### **2.2.6. Logistická strategie**

Hlavním cílem podniku je dosahovat zisk. Jiné to nebude ani v jeho logistické strategii. Jako první krok se uvádí vypracování podnikové strategie, kde se musí stanovit poslání podniku, cíle v dlouhodobém horizontu a v neposlední řadě strategii, jak toho dosáhnout. (Vaněček, 2008)

Pro logistickou strategii je naprosto zásadní marketingová strategie, která určí směr logistickému chodu podniku. Jedná se především o:

- Výrobky
  - Jaké výrobky se budou vyrábět? Zda-li komponenty nebo celé výrobky? Vliv především na distribuční síť.
  - Budou se vyrábět na sklad, na objednávku? Vliv na body rozpojení.
  - Jak dlouho se budou výrobky vyrábět? Způsob zásobování.
  - Vlastní nebo společná výroba? Vliv na výběr dodavatelů, případný outsourcing.
- Segmenty trhu
  - Domácí nebo zahraniční trh.
  - Zaměření produktů na cílovou skupinu.
- Obsluha trhů
  - Cizí distribuční síť.
  - Vlastní distribuční síť.
  - Přímá, dostupná, kombinovaná, plošná.

(Vaněček, 2008)

Dle Štůska (2007) existují tři základní pilíře v oblasti logistické strategie:

1. snižování variabilních nákladů;



Varianty vyplývají z porovnání jednotlivých variabilních nákladů při řešení logistických situací.

## 2. snížení kapitálu;

Cílem v této oblasti je minimalizovat investice do logistického systému a zároveň maximalizovat výnos investic, v tomto případě maximalizace logistického výkonu. Firmy proto upřednostňují systém dodávek přímo zákazníkovi před systémem postupných dodávek s využitím vlastního skladu, kde jim vznikají zbytečné náklady na údržbu.

## 3. zkvalitnění služeb pro zákazníky.

Tato teorie vychází z předpokladu, že vyšší úspěch u zákazníka, tedy vyšší zisk, je přímo úměrný výši úrovně služeb. Vždy je ale potřeba, si pečlivě vymezit, kdo jsou naši zákazníci.

## **2.3. Skladování**

Sklad není pouze místo, kde jsou uloženy zásoby, je to nedílná součást každého logistického systému. Připisuje se mu vysoký podíl na kvalitě zákaznického servisu při co nejnižších nákladech, a proto je třeba respektovat nákladové vazby v systému. V dnešní době, je skladování stále důležitější. (Lambert, 2005)

Sklad může mít mnoho forem a provádět další potřebné činnosti. (Waters, 2009)

### **2.3.1. Funkce skladu**

Funkce skladu se rozdělují na několik základních kroků:

#### 1. Příjem

Zahrnuje fyzický příjem zboží, ověření dodaného množství a stav výrobků. Zdokumentování těchto informací dle potřeby.

#### 2. Zaskladnění

Vyjmutí zboží z příjemky, přeprava do úložného prostoru a zaznamenání tohoto kroku.

#### 3. Skladování

Uchování produktů pro budoucí použití nebo pro tvorbu zásilky. Kromě běžné inventarizace a přemísťování na jiná úložiště, zde neprobíhají žádné akce.

#### 4. Doplnění

Dochází k přemístování zboží z rezerv do zásobovací oblasti, ve které jsou objednávky přímo vytvářeny.

#### 5. Tvorba objednávky (vyskladnění)

Vyskladnění požadovaného množství konkrétních produktů do oblastí balení objednávek.

#### 6. Kontrola

Ověření výrobního čísla a množství vyskladněného zboží a dokumentace objednávky.

#### 7. Balení

Tvorba obalu, který zaručí všechny požadované parametry pro dodání zboží.

#### 8. Přeprava

Zahrnuje nakládku odchozího vozidla se zbožím. Vyplnění dokumentace související s pohybem.

#### 9. Administrativní/kancelářská činnost

Týká se všech úkolů spojených se sledováním zboží, uvnitř skladu, do skladu i ze skladu.

S výjimkou administrativy se jedná o pohybové činnosti, které jsou finančně náročné. A proto se firmy snaží jednotlivé úkony omezit na minimum a eliminovat zásoby. (Gourdin, 2006)

Gros (1996) vidí hlavní funkce skladování především v:

- zabezpečení, údržbě zásob a její dostupnosti v případě potřeby;
- optimální využití pracovníků a zařízení;
- zajištění přehledu o skladovaném zboží.

### **2.3.2. Druhy skladů**

Ve skladování je velmi důležité správná volba druhu skladu. Tato oblast spotřebuje vysoké procento lidské práce a způsobuje vysoké náklady. Je tedy třeba stanovit správný

druh skladu, který je pro konkrétní organizaci ideální. Volba obvykle vyplývá z těchto dotazů:

1. Jak velký sklad je potřeba?
2. Stavba svého skladu, nebo sklad pronajatý?
3. Jeden velký sklad, nebo více malých?
4. Kde má být sklad lokalizován?
5. Jaký typ skladu je nejvýhodnější?

(Gros, 1996)

Základním úkolem skladování je ekonomicky sladit různě dimenzované toky. Mezi hlavní funkce patří vyrovnávací funkce, spekulativní funkce, zabezpečovací funkce, kompletační funkce. Dle výše uvedených funkcí lze rozdělit sklady do následujících skupin:

Obchodní sklady, které jsou charakteristické především větším počtem dodavatelů a obrovským počtem odběratelů. Hlavní funkce je zabezpečení změny sortimentu.

Odbytové sklady jsou sklady, ve kterých jsou připraveny hotové výrobky k expedici. Nejčastější umístění bývá přímo u výrobce. V jistém směru se jedná o obchodní sklad. Pro tento druh je typický malý počet dodavatelů, zato velký počet odběratelů.

Veřejné a nájemní sklady plní funkci skladování zboží nebo pronájem skladovacích prostor dle přání zákazníka. Veřejný sklad zastupuje pouze skladovou funkci. Nájemní sklady se dají pronajmu i s manipulační technikou. Ostatní služby si zákazník zajišťuje sám dle svých možností.

Konsignační sklady je taková forma skladování, kdy odběratel skladuje zboží u dodavatele a tím si snižuje své náklady na skladování. Dodavatel ve stanovených časových intervalech objednaný objem zboží dodává. Veškeré riziko nese dodavatel i náklady s nimi spojené. Velmi nevýhodný vztah pro dodavatele. (Stehlík, 2002)

### **2.3.3. Správa a řízení skladů**

V dnešní době je věnována pozornost při správě a řízení skladů kromě výbavy skladu, také optimální operativní organizaci ve skladech. Pro tyto principy byly vyvinuty systémy, které jsou zaměřeny na dvě úlohy. První úloha je zajistit uskladňovací

a vyskladňovací proces v přesně zadaném časovém limitu, bez poruch a při co nejnižších nákladech. Druhý požadavek se vztahuje k jednotlivým skladovacím objektům. Měly by být dodrženy přesuny bez zbytečných postojů s cílem bezchybné kontroly zásob dle hodnoty a množství. (Schulte, 1994)

Podle Schulteho by měl systém obsahovat tyto funkce:

- schopnost optimalizovat posloupnost nositelů přijímacích a vyskladňovacích operací;
- přiřadit nositele uskladňovacích operací k jednotlivým jednotkám;
- přiřadit nositelům vyskladnění prázdné ložné jednotky;
- vydávat příkazy regálové dopravě;
- spolehlivá a plynulá identifikace přijímacích a vyskladňovacích operací skladového zařízení;
- situační analýza skladového prostoru (prázdné/plné regály);
- aktualizace všech položek v systému.

Pro zajištění těchto parametrů se používají informační technologie. Dříve tyto jednotky nebyly příliš spolehlivé z důvodu častých poruch a vysoké doby odezvy. Dnes je tomu právě naopak, jednotky jsou na vysoké úrovni, jak z pohledu spolehlivosti, tak z pohledu rychlosti výpočtů. Na druhou stranu takový systém není levnou záležitostí, jedná se o jednu z největších kapitálových investic podniku, a proto volba skladového systému by měla být velmi pečlivá a opatrná. (Schulte, 1994)

#### **2.3.4. Skladovací systémy**

Způsoby skladování se liší dle povahy zásob. V distribuci se skladují především kusové výrobky určené konečnému zákazníkovi. Na výběr způsobu skladování má vliv podle Grose (1996):

- skladované množství;
- obrat položek;
- povaha zboží;
- požadované skladovací podmínky.

Zároveň každý skladovací systém obsahuje:

Statickou část, kterou tvoří budova, vnitřní regálové vybavení a skladovací plocha.

Dynamickou složku, která se zabývá manipulací s materiálem ve skladu (příjem, uložení, vyskladnění, kompletace objednávky, expedice).

Informační systém zajišťující evidenci skladovaných položek a administrativní činnosti, které jsou spojené s příjmem a výdajem zboží. U modernějších systémů se jedná i o vlastní řízení pohybu zboží uvnitř skladu.

Nejlevnější způsob skladování je na volné ploše. Zboží je umístěno na paletách do jedné či více vrstev, které jsou v řádku, nebo v celém bloku. Zboží je vystaveno nebezpečí pádu, deformaci či jiným negativním vlivům. Automatizace takového systému je téměř nemožná. Skladovat se takto dá pouze zboží, které se nakupuje a spotřebovává ve velkých objemech. Obtížná je i jejich kontrola a přehlednost je výrazně snížena. (Gros, 1996)

### **Regálové skladování**

Sklady s přihrádkovými regály neboli policové regály zastupují regály, které tvoří uzavřené přihrádkové podlaží umístěné na více rovinách nad sebou. V rámových konstrukcích jsou umístěny rastry, které slouží k zavěšení podlažních nosníků. Přihrádky se k nosníkům připojí pomocí zasouvacích spojení, nebo se pevně přišroubují. Jako příslušenství je zde využíváno posuvných plošin, dělicích plechů, vysouvacích přihrádek, háků pro zavěšení atd.

Rozměry skladů se liší podle:

- skladovaného množství;
- šíře sortimentu;
- rychlosti obrátky;
- prostorů k dispozici.

Tabulka 1: Regály

Výhody	Nevýhody	Provozuschopnost
Výborný přístup k veškerému sortimentu	Nepohodlné manipulační pozice pro obsluhu	Skladování různého sortimentu v libovolném množství
Vysoká efektivita při vysoké obrátkovosti	Vysoká nákladovost při manuální obsluze (překonávání vzdáleností, manipulační výkon)	Šíře sortimentu v menším až středním množství
Jednoduchý skladový systém	Nižší využití prostoru	
variabilita	Absence „FIFO“	

Zdroj: Schulte (1994)

Obrázek 2: Regál



zdroj: Kredit.cz, (2011)

Paletové regálové sklady jsou regály, kde je uloženo paletované zboží. Nejsou zde žádná regálová podlaží, jsou zde pouze nositele uložení, na které se usazují ložné jednotky. Pokud je k tomu konstrukce určena, lze do jedné přihrádky uložit i více palet. Jednotlivé konzole bývají výškově nastavitelné, dochází tak k maximálnímu využití prostoru.

Tabulka 2: Paletové regálové sklady

Výhody	Nevýhody	Provozuschopnost
Flexibilita	Náročnější obsluha	Středně těžké až těžké zboží
Dostupná automatizace a mechanizace	Možnost poruchy techniky	Široký sortiment
Vysoká obrátkovost	Náročnější na prostor	

Zdroj: Schulte (1994)

Obrázek 3: Paletové regálové sklady



Zdroj: jungheinrich-profishop.cz, (2017)

Regály se rozlišují dle výšky:

1. Paletové ploché regály – výška do 7 metrů

Velmi variabilní způsob skladování. Mimo nosnosti podlaží zde není nutné splnit další stavební podmínky. Pro manipulaci se používají ruční zvedací vozíky a vidlicové zvedací vozíky. Tato technika vyžaduje dodržení větší šíře uliček, než jak je tomu u regálových zakladačů, snižuje se tedy efektivní vytížení skladové plochy.

## 2. Středně vysoké paletové regály – výška mezi 7 a 15 metry

Hlavní uplatnění je stále skladování většího počtu zboží, jednoho druhu sortimentu. Na rozdíl od paletových plochých regálů se vyznačují vyšší organizační a investiční nákladností. Pokud ale sklad dosahuje vysokého obratu, je tento druh uskladnění hospodárnější než ten s plochými regály. Pro manipulaci jsou ideální regálové zakladače bez i včetně pomocných prostředků pro polohování.

## 3. Zakládací regály – výška v rozmezí 15 až 45 metrů

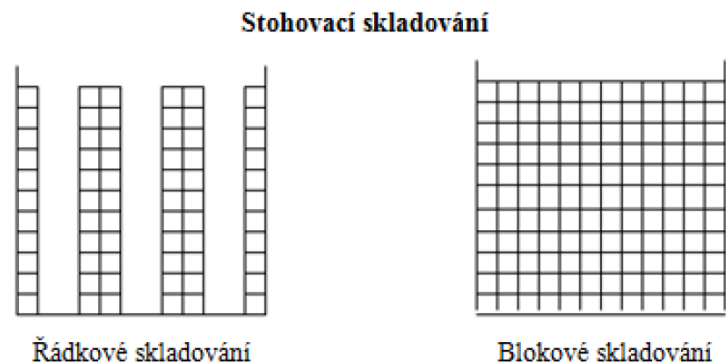
(Schulte, 1994)

### **Stohové skladování**

Stohovým skladováním chápeme volné uskladnění jednotek, postupně na sebe. Tento způsob skladování je závislý na typu palet, stabilitě a na materiálu, který je uskladněn. Je nutné dodržovat bezpečnostní zásady. Rovnoměrné rozložení materiálu, udržování předepsané výšky a šířky. Pro tuto manipulaci se používá vysokozdvizný vozík.

Existují dva způsoby stohového skladování.

*Obrázek 4: Stohové skladování*



Zdroj: Schulte (1994)

**Řádkové** skladování je takové skladování, kde jsou palety uskladněny na podlaze v řádcích. Vhodnější při skladování vysokého počtu druhu zboží a vyšší potřebě manipulace.

**Blokové** skladování je typické tím, že se palety skládají do velkoprostorových bloků. Menší rozsah sortimentu a velké množství na položku. Přístup je omezen pouze na horní



patra bloku, není tedy dostatečný. Jedná se o úsporu jak časovou, tak i prostorovou. (Schulte, 1994)

Tabulka 3: Stohové skladování

Výhody	Nevýhody	Provozoschopnost
Flexibilita – přizpůsobení sortimentu	Menší možnost automatizace a mechanizace	Užší sortiment
Malé investiční náklady	Přejímka v okrajové zóně	Velké množství každé položky
Bezporuchové	Špatná kontrola a řízení zásob při vyšším počtu druhů sortimentu	Zboží schopno stohování

Zdroj: Schulte (1994)

Obrázek 5: Stohové skladování



Zdroj: Skladuj.cz (2017)

### 2.3.5. Nejčastější chyby při skladování

Žádný sklad nevytváří hodnoty naprosto dokonale, zde jsou uvedeny nejčastější chyby ve skladování dle Sixty (2005):

- zbytečná nebo nadměrná manipulace;
- nízké využití skladovacího prostoru a její plochy;

- nadměrné náklady na zastaralou techniku a její výpadky způsobené nadměrným opotřebením;
- zastaralé způsoby příjmu a výdeje zboží;
- zastaralý IT systém běžného provozu.

Nejdůležitějším prvkem pro správný provoz skladu, je optimální kombinace automatizovaného a ručního manipulačního systému.

## **2.4. Zásoby**

Zásoby jsou hodnoty, které byly vyrobeny ale zároveň nebyly spotřebovány. Je v nich vázán kapitál i materiální prostředky. Se zásobami se provází určitá rizika. Jedná se o riziko znehodnocení a riziko neprodejnosti. Pozitivní význam zásob spočívá v řešení časového, kapacitního, místního nesouladu ve spotřebě. Jako negativum jsou vnímány dodatečné náklady na práci a prostředky s nimi související. (Horáková & Kubát, 1999)

Dle Lamberta (2005) zásoby zastupují velké výdaje. Pokud podnik zajistí efektivní řízení zásob, zvýší si své cash-flow i návratnost kapitálu. Zásoby mnohdy představují více než 50 % jmění u obchodních firem. Aktuální stav trhu vyžaduje výrazně rozšiřovat svůj sortiment. Zákazníci v dnešních době očekávají vysokou úroveň služeb.

### **2.4.1. Nástroje pro řízení zásob**

Řízení zásob se skládá ze souboru činností zaměřených na prognózy, analýzu, plánování a operativní řízení. Cílem je minimalizovat náklady a zároveň plnit podnikové cíle. Předmětem řízení zásob jsou všechny prvky, které prochází podnikem, od surovin až po náhradní díly. (Štůsek, 2007)

### **Analýza ABC**

Analýza ABC se zabývá metodou diferencovaného řízení zásob. Je založena na skutečnosti, že je třeba dělit zásoby do více skupin. Nelze všem zásobám věnovat stejnou pozornost, využívat stejné metody. Proto analýza ABC diferencuje zásoby do skupin, ke kterým se přistupuje odlišným způsobem. (Emmett, 2008)

Základní pilíř analýzy ABC definoval ekonom Vilfredo Frederico Damaso Pareto na přelomu 19. a 20. století. Přišel na to, že 80 % důsledků tvoří pouze 20 % všech možných příčin, tzv. Paretovo pravidlo. V řízení zásob se analýza ABC využívá

při nastavování frekvence a způsobu dodávek pro optimální rozložení položek ve skladu. (Toušek, 2016)

Při analýze ABC se zboží rozdělí zpravidla do tří skupin – A, B, C. Používají se na to data o tržbách za minulé období. Tržba se rozdělí podle jednotlivých výrobků, seřadí se podle podílu na obratu a určí se podíl v procentech na celkových tržbách. Zásoby jsou poté rozděleny do třech skupin ABC. Skupina A je tvořena výrobky, které se podílejí 80 % na tržbách, skupinu B tvoří s podílem 15 % a skupina C s podílem 5 %. Pokud povaha zásob vyžaduje jinak, je možno využít více skupin než tři. (Gros, 1996)

Při analýze ABC se dle Touška (2016) postupuje následovně:

1. Identifikace položek

Je potřeba identifikovat všechny položky, hodnotu spotřeby ve vybrané jednotce za určitý čas. Tyto informace bývají generovány za pomoci informačních systémů.

2. Vypočítání procentního podílu

Stanovit si podíl jednotlivých položek na celkové hodnotě spotřeby ve sledovaném období.

3. Stanovení pořadí dle podílu

Seřadíme jednotlivé položky dle podílu na tržbě.

4. Rozdělení položek do jednotlivých skupin A, B a C

Skupina A tvoří 80 % podíl na tržbě. Skupina B tvoří 15 % na tržbě. Skupina C zastupuje přibližně 5 % podíl, většinou skupinu C tvoří až 50 % položek.

5. Korekce výsledku

Po aplikaci základního rozdělení do skupin je potřeba zkorigovat analýzu se skutečností. I přes fakt, že některé položky by měly patřit do skupiny B, je vhodné je zařadit do skupiny A. Je to z více důvodů. Podnik si musí stanovit, jak jsou dané zásoby náročné na skladování, množství kapitálu vázaných v nich apod. Druhá část tohoto kroku je zařadit hraniční položky mezi všemi skupinami, tedy A a B, B a C. Je na individuálním posouzení, do jaké skupiny konkrétní položky budou zařazeny.

## 6. Změna počtu kategorií

Při potřebě, je nutné přidat další kategorii D, do které spadají položky, které nepřinášejí žádný nebo naprosto zanedbatelný obrat. Často zásoby toho typu podnik udržuje pouze z důvodu dodržení požadované šíře sortimentu. Je zde zbytečně vázán kapitál a náklady spojené se skladováním, je tedy na místě, individuální posouzení, zdali je opravdu nutné tyto položky nadále udržovat v zásobách. Není také neobvyklé vyřadit skupinu B. Řešit A skupinu s nejdůležitějšími položkami a C jako zbytek.

## 7. Implementace opatření

Na základě analýzy ABC provedené ve skladu, začne jednání s dodavateli o změnách v dodávkách. Hlavně v její frekvenci a velikosti. Primární zájem bude zaměřen na kategorii A, která je pro podnik klíčová. Cílem jednání bude zajistit časté dodávky v malém množství, aby se snížila vázanost kapitálu. Ve skladu by měly být tyto položky přesunuty co nejbližší expedici pro zefektivnění manipulačních operací.

Tabulka 4: Schéma ABC

A	B	C
Velký podíl na obratu	Střední podíl na obratu	Malý podíl na obratu

Zdroj: cie-group.cz (2017)

### 2.4.2. Náklady na udržení zásob

Náklady na udržení zásob představují takové náklady, které přímo souvisí s množstvím zásob na skladě. Skládají se z mnoha položek a patří k jedním z nejvyšších nákladů v logistice. Tyto náklady jsou velmi důležité, protože stav zásob přímo ovlivňuje konfigurace logistického systému. Je tedy zapotřebí znát přesné náklady na udržování. Pokud tyto údaje nemáme, nelze nijak odhalit nákladové souvislosti a vytvořit kompenzaci v rámci firmy, ani v rámci řetězce. Přesto se v praxi tyto analýzy vytvářejí pomocí odhadů nebo tradičních parametrů v odvětví. (Lambert, 2005)

Sixta (2005) vnímá tyto náklady jako daň za zajištění vysoké úrovně zákaznického servisu. Náklady na udržení zásob se dají dále dělit na kapitál vázaný v zásobách, skladovací náklady a náklady spojené se znehodnocením zásob. Tyto náklady se pohybují

okolo 14 % až 50 % hodnoty zboží. Velmi významnou roli zde hraje balení. Dobré balení zajišťuje efektivnější manipulaci a tím šetří i náklady.

### **Kapitál vázaný v zásobách**

Kapitál vázaný v zásobách bojuje s jinými příležitostmi firmy, které jsou k dispozici. Je tedy potřeba podrobnou analýzou stanovit, jaké investice jsou pro organizaci nezbytné. Pokud chce vedení firmy posoudit jaký vliv bude mít tato operace na rentabilitu podniku, je zapotřebí porovnat úspory v nákladech na udržení zásob se zvýšenými náklady na objednávku a přepravu. Je tedy na zvážení, zdali je opravdu nutné umrtvit kapitál v zásobách. Nadměrné zásoby přinášejí pouze nadbytečné náklady. (Sixta, 2005)

### **Náklady na skladovací procesy**

Při stanovování skladovacích nákladů se rozlišují dvě situace:

Pokud sklad je vlastní, tvoří náklady na skladování provozní náklady neboli odpisy, údržba budovy a její vnitřní vybavení, mzdové náklady skladníků, spotřeba energie atd.

Pokud je sklad v nájmu, náklady zde odrážejí reálné množství zásob a jejich určení není těžké. Tyto náklady se většinou pohybují okolo 6 % z hodnoty průměrného množství za rok. (Gros, 1996)

Skladovací náklady se dají také vnímat jako spolupodílníka při tvorbě užitné hodnoty pomocí místa a času. Tyto náklady vznikají při procesu přijmutí zboží na sklad, při uskladnění a při další manipulaci. (Sixta, 2005)

### **Náklady spojené se znehodnocením zásob**

Podle Sixty (2005) se dají tyto náklady dále dělit na:

- náklady na morální opotřebení;

Jedná se o takové položky, kterých se musí podnik zbavit se ztrátou, nejsou již prodejné za běžnou cenu. Většinou se jedná o zboží, které leží na skladě již delší dobu, než by mělo. Náklady na morální opotřebení je rozdíl mezi původní prodejní cenou a sníženou prodejní cenou. Toto snížení má zacílit zachránění alespoň části kapitálu. Údaje o tomto zboží se velmi těžko získávají, nejsou evidovány jako samostatná položka a splynou s obyčejným zbožím. Tento náklad bude postupně důležitějším, v dnešní době se snižuje životní cyklus výrobků.

- náklady spojené s poškozením zboží;

Škoda vzniklá při přepravě či manipulaci se zbožím jsou posuzovány jako náklad na pohyb zboží. Při poškození dodavatelem se vyhodnocuje poškozené zboží jako reklamace a je vykázáno jako čistý výnos reklamace.

- náklady krádeže a ztrát;

Ztracení zboží ve skladu bývá označováno jako nejzávažnějším problémem ze všech, dokonce se označují jako větší riziko než finanční zpronevěra. Je to z několika důvodů. Krádeže se mohou týkat všech zaměstnanců, kteří se zbožím přišli do styku a je velmi obtížné provádět kontrolu. Zároveň se může jednat o špatnou expedici nebo chybu v evidenci. Dokazování je velmi obtížné, někdy téměř nemožné.

- náklady na přemísťování zásob.

Tyto náklady jsou spojeny s přesouváním zboží z jednoho skladu do skladu druhého. Náklady na přemísťování jsou spojeny s místními prodejními podmínkami. Ne o všechno zboží ve všech lokacích je stejný zájem. Důvodem může také být příliš malá zásoba v prodejně, a tedy častější nutnost zásobování. Tyto náklady se vykazují v přepravních nákladech podniku.

## **2.5. Automatická identifikace**

Důležitou součástí řízení toků je i přesná znalost pohybu pasivních prvků v systému. Pohyb musí být přesně zaznamenán. K tomuto účelu slouží automatická identifikace. Za pomoci štítku, obalu, magnetické pásky, etikety lze sledovat vše podstatné. Mezi hlavní výhody automatické identifikace patří především rychlost a maximální přesnost. Veškerá správa informací k jednotlivým produktům je výrazně usnadněna.

### **2.5.1. Čárové kódy**

Čárové kódy patří v současnosti k nejlevnějším a nejúčinnějším způsobem k automatické identifikaci, a proto je také nejpoužívanější. Celý princip je založen na optické kontrole. Na základě černých a bílých ploch s různými vzdálenostmi lze optickým či laserovým paprskem určit, o jaký produkt se jedná.

Existuje až 200 druhů čárových kódů. Nejčastěji jsou využívány: EAN, UPC.

System EAN je standardizovaný systém pro celý svět. Základní formát je EAN13. První tři číslice označují zemi + následující 4 je označení firmy + dalších pět číslic pro vlastní označení zboží a poslední číslo plní funkci kontrolní. (Sixta, 2005)

Obrázek 6: Čárový kód



Zdroj: 123rf.com (2017)

### 2.5.2. Radiofrekvenční identifikace

Radiofrekvenční identifikace (RFID) je bezdotykový identifikační systém pro přenos a uložení dat za pomoci elektromagnetických vln. Tvoří ho dvě jednotky, čip a anténa. Anténa slouží k výměně dat a čip pro jejich příjem. Není nutno optické kontroly. Bohužel cena RFID technologie je natolik vysoká, že se používá pouze na hodnotných položkách, např. v automobilovém průmyslu. Pokud se vstupní cena RFID nesníží, stále se bude více používat technologie čárových kódů i přes její nižší praktičnost. (Hedgepeth, 2007)

### 2.6. Trendy ve skladování

Dnešní doba vede firmy k neustálé snaze zlepšovat dodavatelské služby, a to má za příčinu vyšší koncentraci skladů. Spojování skladů s podobným sortimentem výrazně snižuje celkové zásoby a zvyšuje obrat zboží. Při úplné centralizaci skladů dochází k obrovskému snížení nákladů, jak z důvodu zásob, tak i díky režijním nákladům, které sníží počet pracovníků. Na druhou stranu vzniknou vyšší náklady spojené

s manipulací a zvýšenou dopravou. Tento trend malých a pravidelných objednávek je na vzestupu. (Sixta, 2005)

### **2.6.1. Automatizace**

Automatizace skladu přímo souvisí s aktuálními trendy. Kromě hospodářské stránky musí zvolený systém zvládat vysoký počet položek, organizaci zásob a zajišťovat bezproblémový průtok zboží. Sklad by měl také svůj vývoj zvolit podle toho, o jaký druh skladu se jedná (výrobní, sklad hotových výrobků, obchodní sklad).

Každý sklad je třeba hodnotit individuálně. Je třeba se zamyslet nad tím, zdali je dostačující univerzální řešení nebo je vhodnější využít specializované metody pro jednotlivé funkce. Hlavním požadavkem je snížit přepravu a skladování vzduchu. (Sixta, 2005)



## **3. Cíl a metodika práce**

### **3.1. Cíl bakalářské práce**

Hlavním cílem bakalářské práce je analýza aplikované skladové technologie u vybraného podniku a návrh alternativních řešení dle vhodnosti jejich užití pro danou sortimentní skupinu. Dílčím cílem bakalářské práce je identifikace nových skladových technologií a trendů, které mohou ovlivnit konkurenceschopnost zkoumaného subjektu.

Zkoumaným subjektem je podnik, který provozuje obchodní značky Ok-hračky a CZ- hračky a zároveň funguje na internetu pod doménami [www.Okhracky.cz](http://www.Okhracky.cz), [www.Okhracky.sk](http://www.Okhracky.sk) a [www.czhracky.cz](http://www.czhracky.cz).

### **3.2. Použité metody sběru a zpracování dat**

#### **3.2.1. Přímé pozorování**

Při přímém pozorování se pozorovatel zúčastňuje jednotlivých úkonů, sám se stává součástí prostředí, nicméně se snaží, co nejméně zasahovat do běžného režimu. Jedná se především o činnosti, které přímo souvisí se skladovými operacemi. Autor si rozdělil sklad na jednotlivé sektory a měřil rychlost vyskladnění v těchto dílčích částech. Zároveň zkoumal technickou stránku věci, zejména jaké aktivní prvky byly použity, a jak účinné to bylo. Všechny zkoumané úkony sleduje, zaznamenává, aby později mohl data analyzovat a poté zhodnotit.

#### **3.2.2. Časové snímkování**

Autor zaznamenává veškeré činnosti předem zvolených zaměstnanců po dobu třech dnů. Tato metoda prověří, zdali zaměstnanci nejsou přetěžováni anebo nedostatečně vytíženi. Díky časovému snímkování autor získá přehled i o časových ztrátách, kterým se lze vyvarovat. Jednotlivé snímky jsou podrobeny rozboru, díky kterému lze určit do jaké míry je organizace práce efektivní. Snímkování je potřeba zopakovat několikrát a brát v potaz různé okolnosti pro přesnost měření.

#### **3.2.3. Řízené rozhovory**

Touto metodou se autor snaží získat, co nejrychleji a nejpresněji požadované údaje. Rozhovory by měly vést k informacím, které nelze získat jiným způsobem. Jedná se zejména o ústní dotazování vedoucích pracovníků, kteří jsou dlouhodobě spojeni s firmou. Získané informace dodají přehled o důležitých tématech bakalářské práce.

### **3.2.4. Data z podnikové evidence**

Získání dat z pracovních informačních systémů. Jedná se především o příjemky a výdejky, tedy průtok zboží. Technická dokumentace budovy, pro vypočítání fyzického limitu skladu. Většina dat pochází z účetního systému Pohoda. Data budou využity pro sestavení potřebných analýz.

### **3.3. Metodický postup**

V první fázi proběhlo studium odborné literatury, která se váže ke zkoumanému tématu bakalářské práce. Autor získal dostatečný přehled o logistice jako takové i o skladových technologiích. K doplnění některých témat byly využity i elektronické publikace.

V druhé fázi byl zajištěn přístup do skladu zvoleného subjektu, kde proběhl veškerý sběr relevantních dat pro další zpracování. Jednalo se především o přímé pozorování pro analýzu jednotlivých logistických procesů a časové snímkování. Také proběhly řízené rozhovory s vedoucími pracovníky, výměra skladového prostoru a odběr dat z podnikové evidence.

V třetí fázi byla zpracována veškerá data. Byla vytvořena analýza ABC na základě podnikové evidence, taktéž byla provedena časová analýza jednotlivých skladových operací. Vytvořily se nové skladové návrhy, kde byly zohledněny nové skladové technologie.

V poslední fázi probíhalo porovnání reality s novými návrhy a možnostmi jejich realizace s ohledem na náročnost, cenu a v neposlední řadě efektivitu práce.

## **4. Charakteristika zkoumaného subjektu**

### **4.1. Profil vybraného podniku**

Zkoumaný subjekt začal se svým podnikáním v roce 1993, již od začátku se zaměřením na maloobchodní prodej hraček. Sídlo zkoumaného subjektu se nachází ve městě Písek.

Subjekt patří mezi desítku největších e-shopů na českém trhu se zaměřením na hračky. Podnik disponuje jednou provozovnou a dvěma sklady. Provozovna funguje jako maloobchod s výdejním místem. Sklad o rozloze 1080 m<sup>2</sup> funguje jako hlavní obchodní sklad, kde probíhají veškeré operace. Druhý sklad o rozloze 100 m<sup>2</sup> funguje jako sklad zásobovací.

### **4.2. Historie vybraného podniku**

Historie podniku se datuje k 12.02.1996, kdy byla otevřena první maloobchodní prodejna s hračkami v Písku. V roce 1999 byla otevřena v Písku druhá prodejna. V té době jako sklad sloužila garáž o výměře 50 m<sup>2</sup>. Poté v roce 2001 přišla expanze do dalších měst. Následovala Galerie Dvořák v Českých Budějovicích, jedno z prvních obchodních center v Jihočeském kraji. V dalších letech následovalo otevření prodejen ve Strakoniciích a Táboře. Sklad již nestačil a přibyl další o výměře 100 m<sup>2</sup>.

V roce 2008 přišel zlom s nástupem moderních technologií a bylo potřeba změnit strategii firmy. Podnik opustil strategii kamenných obchodů a začalo působení na internetu. S tímto rozhodnutím bylo potřeba rozšířit sklad do takové míry, aby se tam vešlo veškeré zboží ze všech provozoven. Nový sklad disponoval 320 m<sup>2</sup> úložného prostoru a byl dostatečný, s další expanzí se stále rozšiřoval.

V roce 2015 přibyla i druhá doména, [www.CZhracky.cz](http://www.CZhracky.cz) a bylo rozšířeno působení i na Slovensko.

## **5. Výsledky**

### **5.1. Specifikace stávajícího skladu**

Aktuálně firma disponuje dvoupatrovým hlavovým skladem o celkové výměře 1080 m<sup>2</sup>. Prostory jsou dostupné po schodech anebo za pomoci průmyslového výtahu, do kterého se vejdou dvě palety zboží. Jedná se o bývalou prádelnu již nefungující textilní společnosti.

#### **5.1.1. Složení obsluhy skladu**

Počet skladníků se během roku mění, výkyvy způsobují přípravy na hlavní sezónu – Vánoce. Celoročně ve skladu působí v průměru pět skladníků a dva baliči. Každý skladník má jasně nadefinovanou roli, kterou se snaží dodržovat. Nároky na obsluhu zde nejsou vysoké. Kromě fyzické zdatnosti se vyžaduje výuční list nebo maturita. Nejsou zde potřeba žádné oprávnění pro obsluhu aktivních prvků, či jiná osvědčení.

Provoz skladu je jednosměnný se standardní osmihodinovou pracovní dobou. Víkendy se nepracuje, pouze před Vánoci je režim odlišný. Pracovní doba se prodlužuje na dvanáct hodin včetně víkendů.

#### **Hlavní skladník**

Hlavní skladník dohlíží na dodržování ostatních rolí a zodpovídá za odvedenou práci. Sám si určuje, kolik lidí, na kterou práci bude potřeba a rozděluje práci ve skladu. Má na starost zakládání karet zboží, podle kterých se zboží identifikuje, do podnikové evidence. Vystavuje příjemky pro přijímací skladníky. Zároveň vyřizuje reklamace a řeší nepředvídatelné události ve skladu. Může dle svého uvážení objednávat omezené množství zboží a provozního materiálu.

#### **Přijímací skladník**

Tento skladník má na starost příjem zboží. Podle vystavené příjemky od hlavního skladníka zařazuje zboží do skladu. Místo, kam zboží zařadí, si určuje sám. Není vytvořen žádný skladový plán, podle kterého by se řídil, pouze pár důležitých položek má svou trvalou pozici. Ihned po zařazení položky do skladu, je povinen zaznamenat pozici nově uloženého zboží do podnikové evidence. Součástí této role je expedice připravených

objednávek dopravním společností, které doručují zboží zákazníkům. Počet přijímacích skladníků je závislý na množství příchozího zboží, obvykle to jsou dva lidé.

### **Vychystávací skladník**

Tato role má za úkol vyskladňovat zboží podle jednotlivých objednávkových listů. Připraví požadované zboží v daném množství a kompletuje je do jednotlivých objednávek, které jsou poté připraveny k zabalení a expedici dopravcům. Pokud jsou vyskladněny všechny objednávky, přechází vychystávací skladník do role balíče objednávek. Počet vychystávacích skladníků je trvalý, je stanoven na dvě osoby.

### **Balíč objednávek**

Balíč objednávek zajišťuje přepravní obal, který zboží chrání před poškozením při přepravě zákazníkovi. Součástí procesu balení je vizuální kontrola vyskladněné objednávky, zdali obsahuje správné položky v daném množství.

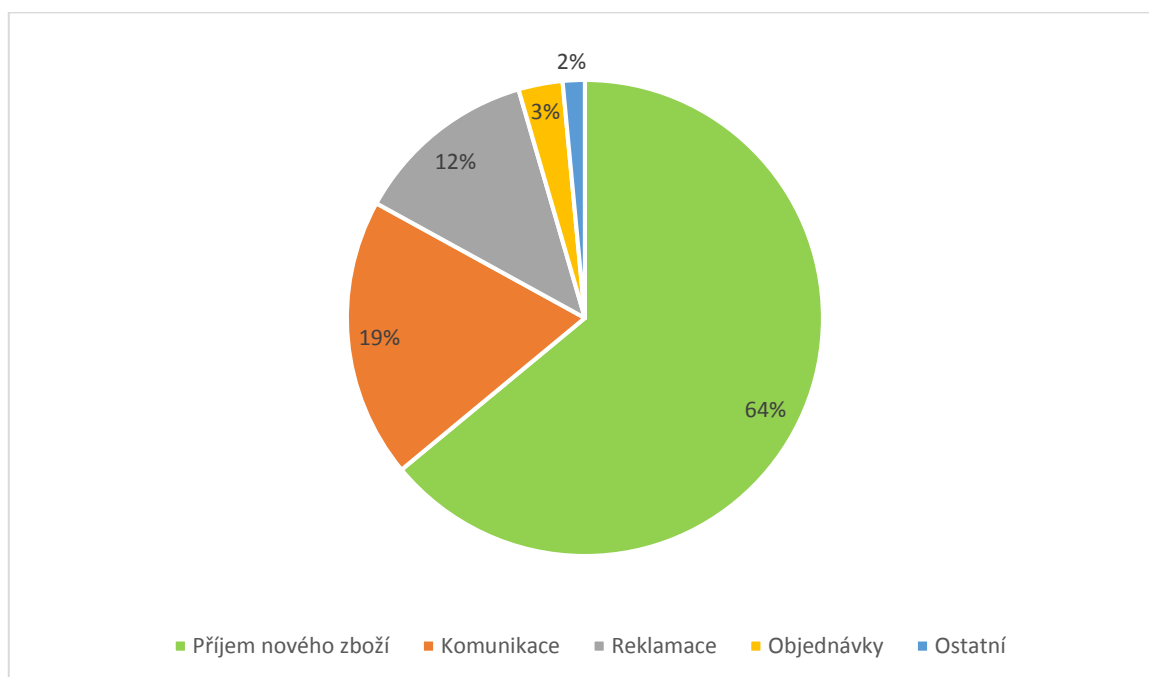
### **5.1.2. Snímkování pracovního dne skladníků**

Časové snímkování probíhalo po dobu tří dnů. Sledovaly se čtyři pozice. Autor získal následující informace:

#### **Hlavní skladník**

V na obrázku 7 je zachyceno časové rozložení hlavního skladníka, na základě snímkové analýzy.

Obrázek 7: Časové rozložení – hlavní skladník



Zdroj: Vlastní šetření (2018)

Bylo zjištěno, že nejvíce času (64 %) spotřebuje činnost příjmu zboží. Tento proces obsahuje následující kroky:

- zkontrolovat fakturu, zdali je vše v pořádku;
- ověřit stav kusů a zboží;
- založení karty, pokud je zboží nové, vyfotit a zvážit;
- napsat popisek.

Jednotlivé kroky jsou zdlouhavé a zaberou hodně času, nicméně je nesmírně důležité tyto dílčí úkoly provést zodpovědně pro zajištění chodu podniku.

Druhou největší složkou je komunikace (19 %). V tomto případě se jednalo především o elektronickou komunikaci s dodavatelem zboží, ale i služeb jako například IT technologie. Elektronická komunikace je využita v případech nenaléhavosti problému. V opačné situaci je využita telefonní komunikace.

Třetí nejčastější činností je řešení reklamací (12 %). Tento proces obnáší vybalení zboží od zákazníka, ověření vady a v neposlední řadě odeslání distributorovi. Nejvíce času zabere popsání vady dodavateli a následné připravení objednávky na odeslání. Pokud se

jedná o jednoduchou vadu, je zboží opraveno na místě a odesláno hned přímo zákazníkovi zpět.

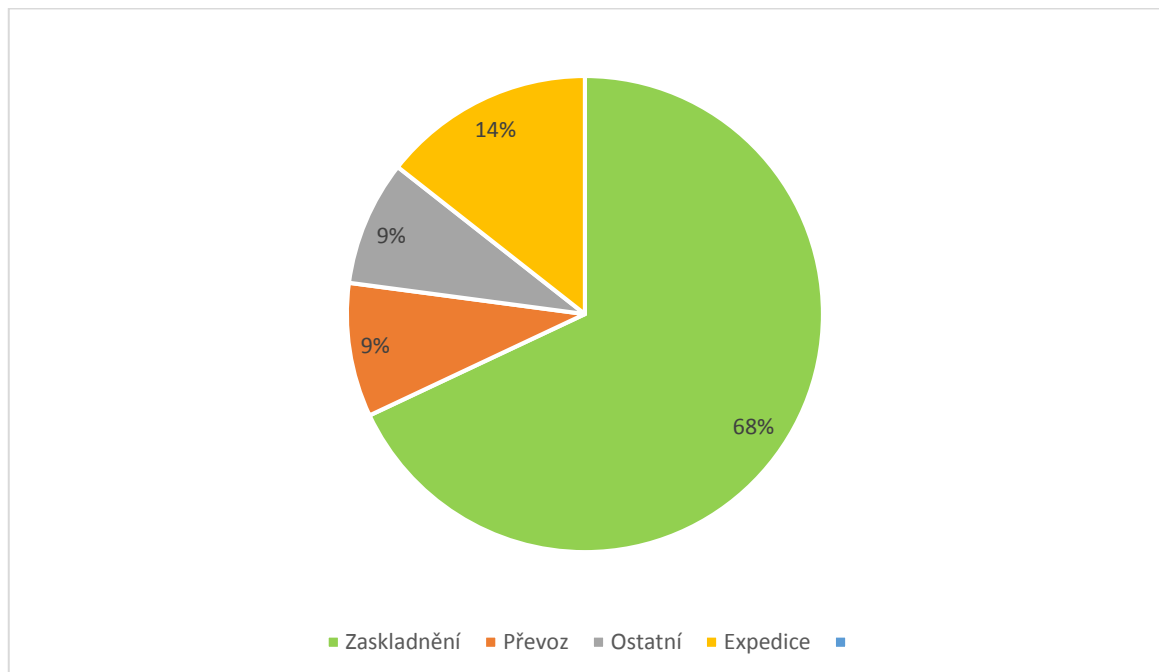
Poslední složkou je objednávka zboží (3 %). Jsou to především objednávky malého objemu zboží a provozních materiálů.

Ve složce ostatní je prostor na polední přestávku na oběd a na přestávky na odpočinek.

### **Přijímací skladník**

Na obrázku 8 je uveden poměr činností na pracovní den přijímacího skladníka. Je zřejmé, že nejvíce času tráví procesem zaskladnění (68 %).

*Obrázek 8: Časové rozložení – přijímací skladník*



zdroj: Vlastní šetření (2018)

Pod tímto procesem se skrývá několik činností:

- přívoz palety na pracovní plochu;
- odstranění obalu;
- kontrola příjemky (ks, stav);
- přidělení místa ve skladu;
- uložení na místo;

- zapsání do podnikové evidence.

Největší úskalí této činnosti vidí autor v nesystémovosti uložení. Zboží se dává do úložiště, které je zrovna volné, tedy bez logického zařazení. Pracovník ztrácí čas hledáním.

Druhou nejčastější činností je expedice (14 %). Je v tom zahrnuta vykládka nového zboží, převoz zboží na prodejnu a výdej balíků přepravcům. Součástí činnosti je vizuální kontrola množství a poškození.

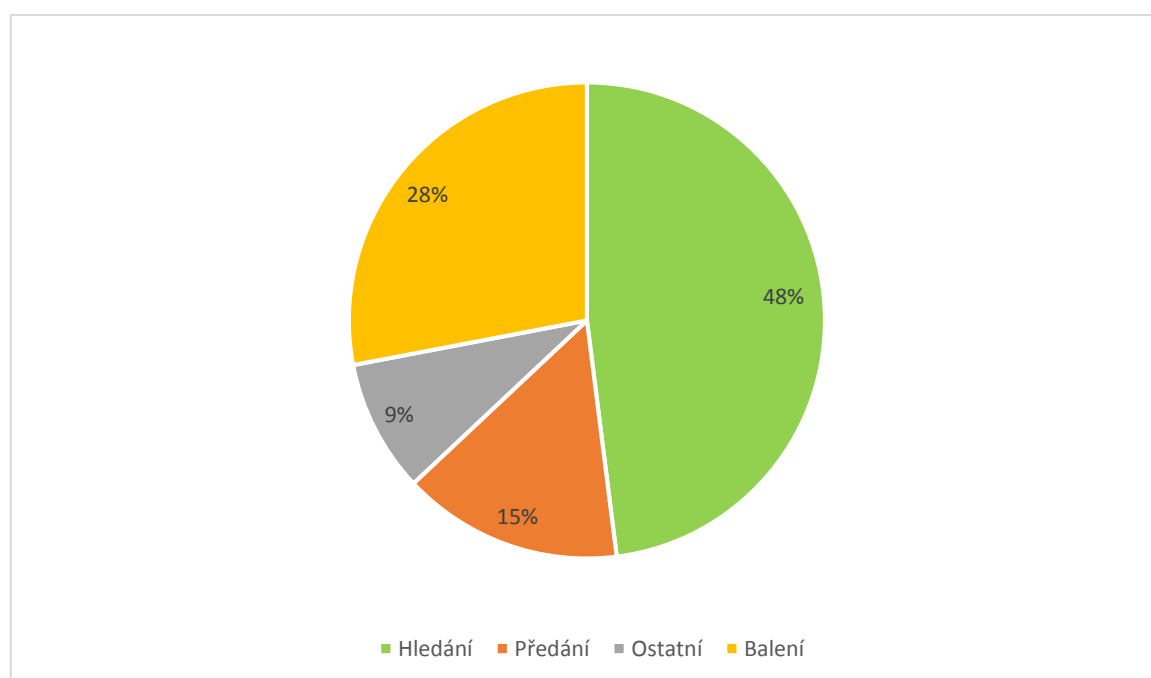
Třetí činností jsou přesuny z 3. patra budovy do 2. patra pomocí průmyslového výtahu (9 %).

Poslední činností je polední přestávka na oběd a přestávky na odpočinek, která jsou zastoupeny také 9 %.

### Vychystávací skladník

Na obrázku 9 je zachyceno časové rozložení vychystávacího skladníka.

*Obrázek 9: Časové rozložení – Vychystávací skladník*



Zdroj: Vlastní šetření (2018)

Nejvíce času stráví hledáním položek pro jednotlivé objednávky (48 %). Objednávky bývají různorodé, není tedy problém mít položky rozhozené různě po skladu.



Po vyhledání všech objednávek se role transformuje na baliče objednávek. Balení balíčků zabere 28 % času.

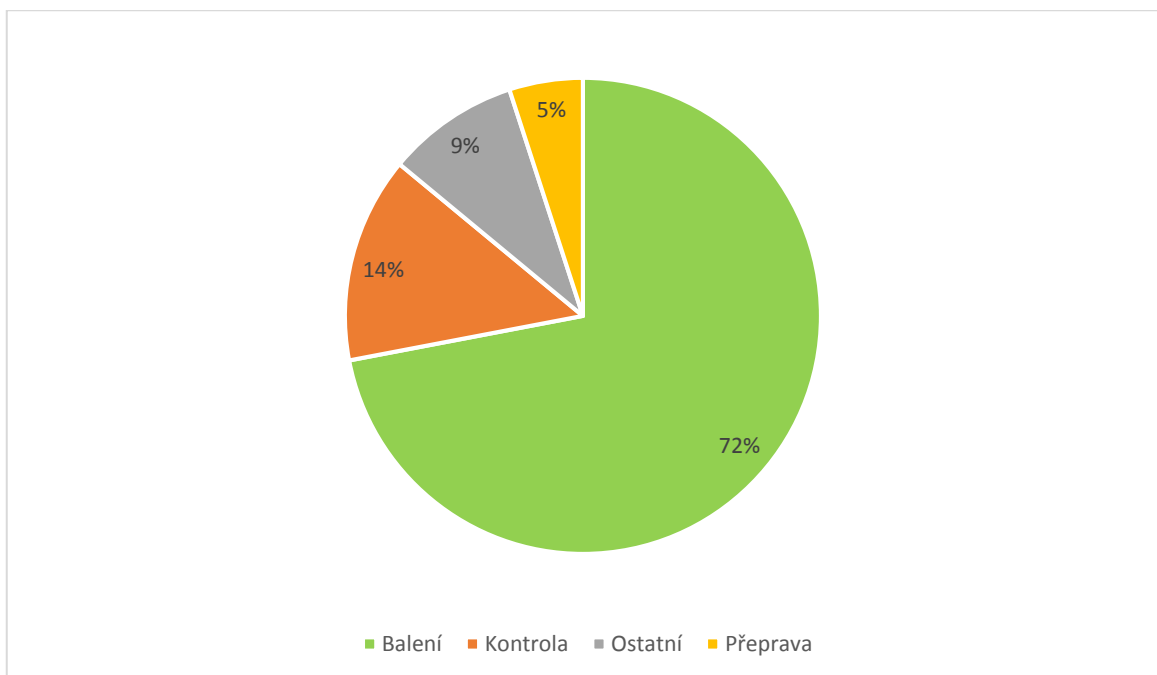
Nezanedbatelný čas zabere předání zboží baličům. Okolo 15 % běžného dne. Proces předání spočívá ve vyndání objednávky z vozíku do přepravky.

Polední pauza na oběd a pauzy na odpočinek jsou zastoupeny 9 % času.

### **Balič objednávek**

Na obrázku 9 je zachyceno časové rozložení baliče objednávek.

*Obrázek 10: Časové rozložení – balič objednávek*



Zdroj: Vlastní šetření (2018)

Nejčastější činností baliče objednávek (72 %) představuje tvorba přepravního obalu objednávky. Danou objednávku vloží do krabice, která je k dispozici u balicí plochy a opatří ji štítkem pro dopravce.

Další součástí této role je kontrola zboží v objednávce 14 %.

Prostor na polední přestávky a pauzy na odpočinek činí 9 %.

Přeprava připravených objednávek na paletu příslušného dopravce 5 %.

### 5.1.3. Aktivní prvky skladu

Hlavním manipulačním prvkem, který se ve skladu používá, jsou paletové nízkozdvížené vozíky. Ve skladu se vyskytují pouze vozíky manuálního typu s odlišnou nosností od 2 do 2,5 tuny. Jsou zastoupeny třemi kusy. Všechny jsou od firmy Jungheinrich.

*Obrázek 11: Nízkozdvížený paletový vozík*



Zdroj: jungheinrich.cz (2018)

Dále se zde používají nákupní vozíky, které jsou pro expediční skladníky ideálním nástrojem pro vyskladňování více objednávek najednou. Používají se zde dva typy vozíků.

Prvním typem je nákupní vozík supermarketový. Ten je ideální pro sběr většiny položek, které jsou zastoupeny v objednávce, zároveň umožňuje vychystání více objednávek najednou. Je velmi praktický a jednoduchý pro manipulaci díky své nízké váze.

*Obrázek 12: Nákupní vozík supermarketový*



Zdroj: kwesto.cz (2018)

Druhým typem vozíků jsou vozíky plošinové. Ty jsou vhodné pro větší a těžší položky. Tento vozík je trochu obtížnější na manipulaci než předchozí typ, nicméně stále velmi dobrým pomocníkem.

*Obrázek 13: Plošinový vozík*



Zdroj: kaiserkraft.cz (2018)

Pro obsluhu stohů se používají jednostranné schůdky značky Forte. Jsou dodávány s kolečky pro snadnější manipulaci.

Tabulka 5: Jednostranné schůdky Forte

Typ schůdků	Délka	Šířka	Výška plošinky	Hmotnost	ks
9308	2530 mm	618 mm	1690 mm	12,9 kg	1
9309	2760 mm	642 mm	1900 mm	14 kg	1

Zdroj: vlastní šetření, (2018)

#### 5.1.4. Regály

Ve skladu jsou dva druhy regálových úložišť. Jedná se o policové a paletové regály, přičemž každý typ regálu je určen pro jiný typ zboží.

##### Paletové regály

Na paletových regálech je zboží všeho druhu. Je zde ukládáno ručně bez palet pro ušetření prostoru. Zboží na paletových regálech se nachází v krabici z výroby, není tedy vyskládáno kusově. Paletové regály se vyskytují ve třech typech. Všechny typy splňují normy RAL RG 614.

Tabulka 6: Typy paletových regálů

Typ regálu	Počet úrovní ve sloupci	Výška regálů	Hloubka regálů	Počet buněk	Velikost buňky	Nosnost buňky	Délka regálu	Počet ks
A	Zem + 2	2,735 m krajní rám 3,365 m	2,1 m	12	15,26 m <sup>3</sup>	350 kg/m <sup>2</sup>	9,3 m	2
B	Zem + 3	2,735 m + 3,365 m krajní rám	0,8 m	16	4,36 m <sup>3</sup>	350 kg/m <sup>2</sup>	9,3 m	2
C	Zem + 3	2,735 m + 3,365 m krajní rám	1,6 m	16	8,72 m <sup>3</sup>	350 kg/m <sup>2</sup>	9,3 m	6

Zdroj: Vlastní šetření, (2018)

K paletovým regálům neodmyslitelně patří nějaké obslužné vybavení. V ideálním případě se jedná o vysokozdvizné vozíky. Bohužel v takto řešeném prostoru nejsou vhodné z důvodu špatné dostupnosti a stanovené šíře uliček mezi regály na 1 metr.

Případný vysokozdvihový vozík by se musel vejít do dvoukřídlých dveří s výškou 2 m. Proto jsou zde žebříky značky Forte, které zajišťují bezproblémovou obsluhu. Jsou zde dva typy žebříků.

Jedná se o jednoduché opěrné žebříky. Jsou konstruované pro nízkou hmotnost a vysokou odolnost, liší se pouze v rozměrech.

Tabulka 7: Žebříky Forte

Typ žebříku	Délka	Šířka	Počet příček	Hmotnost	Počet ks
Forte 8110	2970 mm	340 mm	10	4.4 kg	11
Forte 8112	3540 mm	412 mm	12	5,5 kg	1

Zdroj: Vlastní šetření, (2018)

## Policové regály

Policové regály se ve sledovaném subjektu používají na malé a různorodé zboží. Jedná se především o stolní hry, puzzle a drobné stavebnice. Zboží na policových regálech je v kusech bez krabice i v krabicích. Jsou zde zastoupeny v 7 kusech. Jedná se o regály, které jsou běžně používány v maloobchodech.

Tabulka 8: Typy policových regálů

Typ	Počet polic	Výška	Hloubka úložného prostoru	Úrovně	Nosnost	Délka	počet
A	4	2,4 m	0,5 m	Nastavitelné po 3 mm	150 kg/m <sup>2</sup>	různá	5
B	3	2,3 m	0,4 m	Nastavitelné po 3 mm	150 kg/m <sup>2</sup>	různá	2

Zdroj: vlastní šetření, (2018)

### 5.1.5. Plocha skladu

Plocha skladu se dělí do dvou částí podle pater. První část skladu je druhé patro budovy, které se považuje za hlavní sklad. Délka skladu je 66 m, šíře 12 m a výška 4 m.

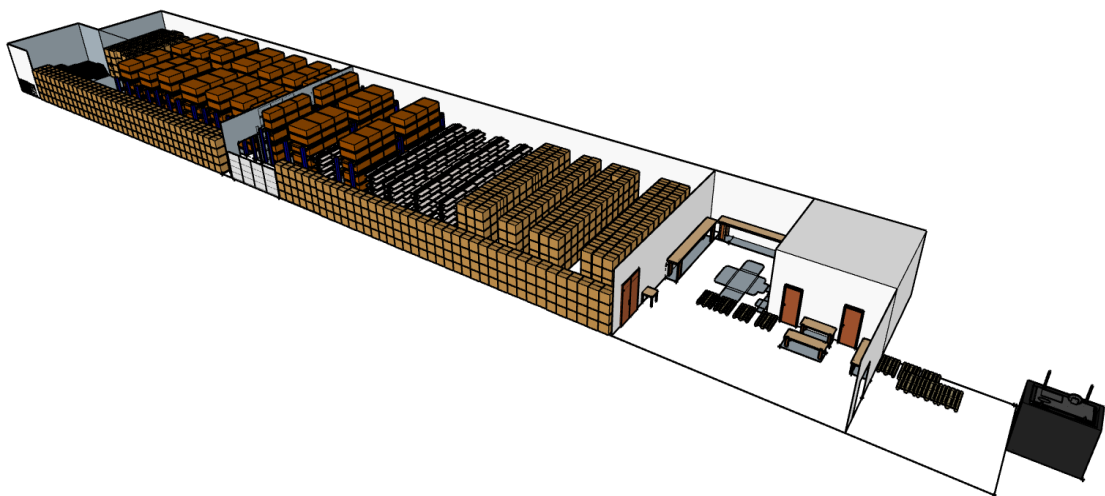
Zde ve druhém patře je veškeré zázemí. Kanceláře, balící prostor i hlavní část skladu. Nachází se zde celková plocha 810 m<sup>2</sup>. Skladové plochy je 666 m<sup>2</sup>, z toho úložný prostor v úložístích tvoří 333 m<sup>2</sup>. Stávající objem úložného prostoru tvoří 1865,76 m<sup>3</sup>. Kanceláře s balící plochou mají 144 m<sup>2</sup>.

Na obrázku 14 je zobrazen model skladu. Sklad začíná balící plochou, za kterou se nachází policový regál typu A o délce 7 m. Pokračuje 4 blokovými úložisti. Za bloky jsou 3 policové regály typu A o délce 9,3 m. Následuje 1 policový regál stejné délky typu B. Sklad pokračuje paletovým regálem typu C. Po paletovém regálu typu C je policový regál typu B o délce 9,3 m. Následují paletové regály typu A a C.

Dále je uložen regál B, do konce úložného prostoru zbývá 5 regálů typu C.

Po levé straně regálu při pohledu od balící plochy jsou podél zdi po celé délce stohy uloženého zboží, které jsou zakončeny úložistěm prázdných palet. Pouze u dělicí příčky se nachází regál typu A o délce 4,5 m.

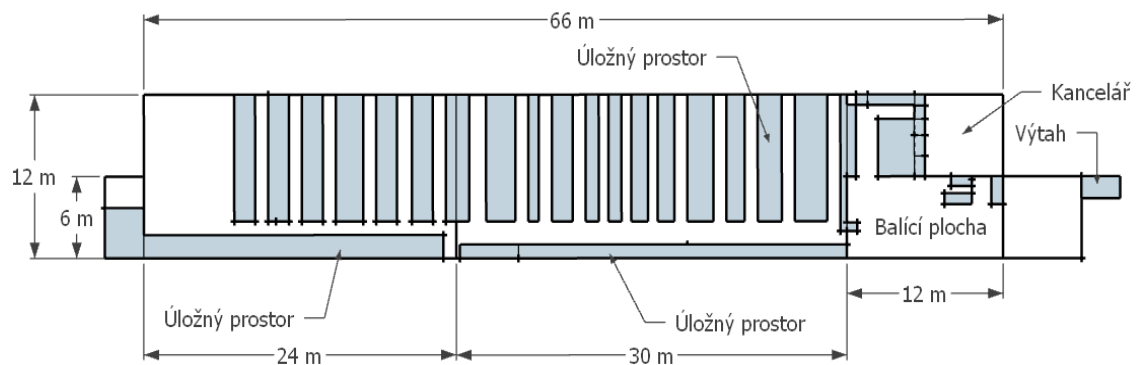
*Obrázek 14: 3D model skladu, 2. patro*



Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

Na obrázku 15 je půdorys skladu. Prostory skladu a balící plochy jsou odděleny dvoukřídlými dveřmi. Manipulační uličky skladu jsou v první části 1,7 m široké, v druhé části 1,1 m. Uličky mezi regály jsou 1 m, odlišný stav bývá v blokovém uložení, kde se šíře uličky mění dle uskladněného množství, je však také nejméně 1 m široká. Sklad je dostupný po schodech anebo průmyslovým výtahem o rozměrech 2,93 m x 1,6 m x 2,53 m. Používá se především výtah, do kterého se vejdou 2 europalety zboží.

Obrázek 15: Půdorys skladu 2. patra

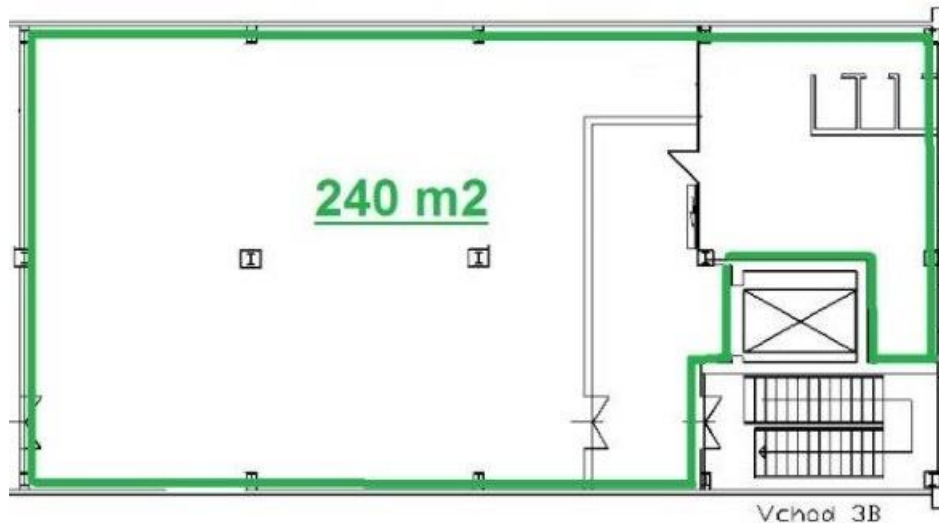


Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

Druhou část skladu tvoří třetí patro budovy. Používá se hlavně jako místo pro uložení dosud nepřijatého zboží a pro položky nadměrné velikosti. Není zde žádné vybavení pouze palety a stohy zboží.

Na obrázku 16 je zaznamenán půdorys skladu. Jedná se o 240 m<sup>2</sup>.

Obrázek 16: Půdorys – třetí patro



Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

### 5.1.6. Úložné bedny

#### Bedna zkosená

Systém úložných beden urychluje proces hledání zboží. Podporuje systémové uložení. Jedná se o robustní plastové přepravky s vkladovým otvorem, jehož součástí je

integrováný držák etiket. Je zde uloženo především malé zboží, které je typické svojí různorodostí.

*Tabulka 9: Bedna zkosená, všechny druhy*

Typ	Rozměr	Počet kusů
Bedna zkosená	440 x 285 x 210 mm	50
Bedna zkosená	314 x 202 x 148 mm	100
Bedna zkosená	157 x 101 x 74 mm	10

Zdroj: Vlastní šetření, (2018)

*Obrázek 17: Bedna zkosená, všechny druhy*



Zdroj: tbaplast.cz, (2018)

### **Plastová přepravka**

Plastové přepravky mají ve skladu dvě funkce. První funkce je systémové uložení zboží. Bedny jsou naskládány do paletových regálů na sebe a tvoří přehledné úložiště. Druhá funkce je ohraničení vyexpedovaného zboží. Po připravení objednávky vychystávací skladník vloží zboží do bedny, čímž usnadní následnou komplementaci balíku. Vyskladněné objednávky jsou položeny na stejném místě, proto je potřeba je ohraničit bednou. Navíc se do sebe dají přehledně vložit a vytvářejí stoh, který šetří prostor.



Tabulka 10: Plastová přepravka

Typ	Rozměry	Umístění	Počet kusů
Děrovaná	600 x 400 x 420 mm	Expedice	50
Uzavřená	600 x 400 x 420 mm	Skład	20

Zdroj: Vlastní šetření, (2018)

Obrázek 18: Přepravka děrovaná



Zdroj: kancelarska-zidle.cz, 2018

### **Bedna vlastní výroby**

Ve skladu se vyskytují bedny vlastní výroby. Byly vytvořeny z vlnité lepenky, a to o rozměrech 285 mm x 460 mm x 270 mm. Nepodařilo se sehnat bedny těchto rozměrů, proto byly vyrobeny. Jsou v nich uložené drobné položky.

Obrázek 19: Bedna vlastní



Zdroj: Vlastní šetření (2018)

#### **5.1.7. Procesní analýza příjmu zboží**

Přijmutí zboží začíná dole na rampě, kam přivezou zboží. Následuje vyložení zboží, buďto na paletách nebo ručně. Nové zboží se přepraví do druhého patra k výtahu, pokud je tam volno. Je-li plno, vozí se do patra třetího, dokud se nerozhodne, kam se zboží zařadí.

Po rozhodnutí hlavního skladníka se zboží přesune na pracovní plochu, kde se odstraní přepravní obaly. Jakmile je zboží připraveno k manipulaci, proběhne kontrola, zdali se jedná o uvedené položky v daném množství a začne příprava na zaskladnění. Přijímací skladník musí najít volné místo ve skladu, kam zboží zařadí. Po úspěšném zařazení zaznamená přijímací skladník místo nového zboží do podnikové evidence s novým stavem kusů.

#### **5.1.8. Procesní analýza expedice zboží**

Expedice objednávky začíná bezprostředně po jejím přijetí. Po vytisknutí objednávkového listu, fakturantka obratem vytvoří fakturu a štítek pro dopravce k požadované objednávce a předá objednávkové listy vychystávacímu skladníkovi, který začne pracovat na vyskladnění.

Skladník se řídí úložišti zaznamenanými na objednávacím listu. Po vizuální kontrole EAN kódu a vyskladnění požadovaného množství, vloží objednávku do přepravní bedny, kterou odnese baličům k balící ploše. Balič opět provede kontrolu objednávky a začne připravovat přepravní obal. Dvojitá kontrola by měla zaručovat korektnost obsahu.

Příprava objednávky na přepravu spočívá v tom, aby se našla dostatečně velká krabice, ve které nedojde ke poškození zboží. V tomto odvětví jsou objednávky velmi atypického rozměru, tudíž najít odpovídající krabici zabere poměrně dost času. Po úspěšném zabalení, odnese balič objednávku na příslušnou paletu. Palety jsou rozděleny podle druhu dopravy, jedná se především o Českou poštu a soukromé dopravy.

Objednávky byly segmentovány do několika skupin podle počtu prvků v objednávce a velikosti nejdelší strany položky obsažené v objednávce, která determinuje velikost krabice. Obsahem měření bylo 41510 odeslaných objednávek za minulý rok. V tabulkách 11 a 12 je zachyceno jejich rozdělení.

*Tabulka 11: Rozložení podle počtu*

Typ	Počet prvků
1	1
2	2-3
3	4-6
4	6+

Zdroj: Vlastní šetření (2018)

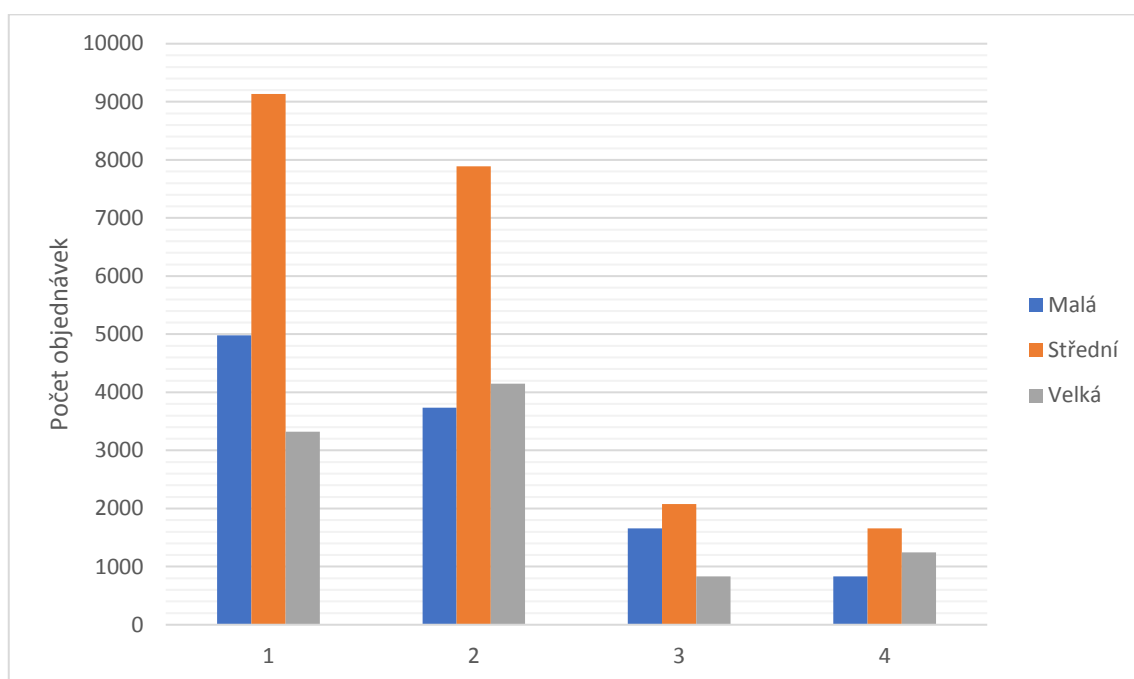
*Tabulka 12: Rozdělení podle rozměrů*

Typ	Rozměr nejdelší strany
Malá – M	Do 50 cm
Střední – S	Do 150 cm
Velká – V	Nad 150 cm

Zdroj: Vlastní šetření (2018)

Na obrázku 20 je zaznamenaná četnost jednotlivých objednávek provedeného měření. Nejčastěji se vyskytující skupinou byla objednávka typu S1 s počtem 9133 (22 %). Druhou nejčastější objednávkou byla objednávka typu S2 s počtem 7887 (19 %). Nejméně zastoupenou skupinou byla skupina typu V3 a M4 s počtem 830 (2 %).

Obrázek 20: Analýza expedice zboží



Zdroj: Vlastní šetření (2018)

### Časová analýza expedice zboží

Zdrojem měření bylo již zmiňovaných 400 objednávek.

V tabulce 13 jsou zachyceny naměřené rychlosti jednotlivých činností při expedici objednávek. Fáze tisk a vystavení faktury tvoří vždy stejný čas. Fáze vychystání se odvíjí od náročnosti objednávky a místa uložení ve skladu, které je téměř náhodné. Je zde velký prostor pro optimalizaci při zavedení analýzy ABC. Fáze kontroly je založena na lidském faktoru, proto se tolik liší, ne vždy se podaří zkontrolovat všechny položky rychle. Fáze balení je závislá na stavu volných krabic, do kterých jsou objednávky baleny. Některé kombinace zboží vytváří atypické rozměry, kvůli kterým je nutné slepit více krabic dohromady, zároveň je zde vytvářen tlak na dodržení jednoho balíku za každou cenu, aby bylo účtováno jedno poštovné.

Tabulka 13: Časová analýza objednávek

	Tisk	Vystavení faktury	Vychystání	Kontrola	Balení	Přeprava na paletu
<b>Nejhorší čas</b>	5 s	1 minuta 33 sekund	28 minut	2 minuty 10 sekund	25 minut	21 sekund
<b>Nejlepší čas</b>	5 s	1 minuta 33 sekund	2 minuty 50 sekund	10 sekund	50 sekund	6 sekund
<b>Průměrný čas</b>	5 s	1 minuta 33 sekund	6 minut	35 sekund	2 minuty 20 sekund	9 sekund

Zdroj: Vlastní šetření (2018)

Po zabalení následuje počítání balíků. Tato část trvá 1 minutu 44 sekund. Po spočítání balíků je nutné dojít do kanceláře pro potřebnou dokumentaci. Tato cesta zabere 1 minutu. Od kanceláře dolů k rampě výtahem trvá odjet s 1 paletou 1 minutu a 8 sekund. Nakládka i s podepsáním expediční listiny 3 minuty a 20 sekund. Celkový čas je tedy 7 minut a 12 sekund.

Při sečtení obou výsledných časů se dostáváme na celkový čas 17 minut a 54 sekund v průměru na jednu objednávku.

#### 5.1.9. Sortiment

Zkoumaný subjekt aktuálně pracuje s 39 kategoriemi obchodního zboží. Kategorií se chápe skupina zboží podobného charakteru, např. dřevěné hračky, stavebnice apod. Tyto kategorie jsou tvořeny 4494 položkami. Největší kategorii tvoří kategorie stavebnice s 967 položkami. Nejméně zastoupena je kategorie houpadla s 5 položkami. Skupiny jsou velmi různorodé.

Dodávky zboží probíhají v různých časových intervalech. Důležité kategorie jsou dodávány často a v pravidelných intervalech. Položky méně významné jsou dodávány pouze při dodatečném objednání, není nastaven žádný pravidelný cyklus. Velikost objednávky se pohybuje od 1 do 20 palet zboží, přičemž na jedné paletě bývá různý sortiment a to od 20 až do 40 různých položek. Většina zboží je zavážena z velkoobchodů, je přivezena volně v nákladním prostoru dodavatelských vozidel, popř. soukromými dopravci. Dvakrát do roka je možné nakoupit zboží s mimořádnou

slevou, sledovaný subjekt se v tomto období snaží koupit, co nejvíce sortimentu pro případný spekulativní zisk.

## 5.2. Skladová technologie

### 5.2.1. Analýza ABC

Analýza ABC hraje velkou roli při výběru skladové technologie. Skupiny této metody jsou:

Tabulka 14: Analýza ABC

Skupina	Počet položek	Podíl na zásobách
A	721	16 %
B	952	21 %
C	2821	63 %

Zdroj: Vlastní šetření (2018)

Většina položek je uskladněna volně v krabicích v paletových regálech či ve stohách. Skupina A zahrnuje ty položky, které převládají na obratu s 80 % podílem. Skupina B jsou položky, které tvoří 15 % podíl na obratu. Skupina C jsou položky, které jsou 5 % obrat. Položky A by měly být blízko expediční části skladu z důvodu vysoké obrátky. B už není prioritní skupina, nicméně obrátka není zanedbatelná a měla by být uložena, co nejbližší skupině A. Skupina C je významná z pohledu ucelenosti nabídky sortimentu, však bez výrazného podílu na obratu. Položky C jsou často pro doplnění sortimentu či zboží, které je připojeno v nedělitelném dodavatelském balíčku se zbožím skupiny A a B.

### 5.2.2. Analytické třídění položek

Ve sledovaném subjektu pouze několik kategorií má své pevné místo. Tyto kategorie jsou seřazeny výrobním číslem vzestupně. Zbytek položek je ukládáno na úložiště, kde je zrovna volný prostor. Jednotlivé řady jsou označeny číslem. Paletové regály mají dodatečné roztřídění na stranu, pole a patro regálu.

Na obrázku 21 je uveden příklad. Označení 10A1C znamená: řada = 10, A = strana přední, 1 = první pole, C = 2 police.

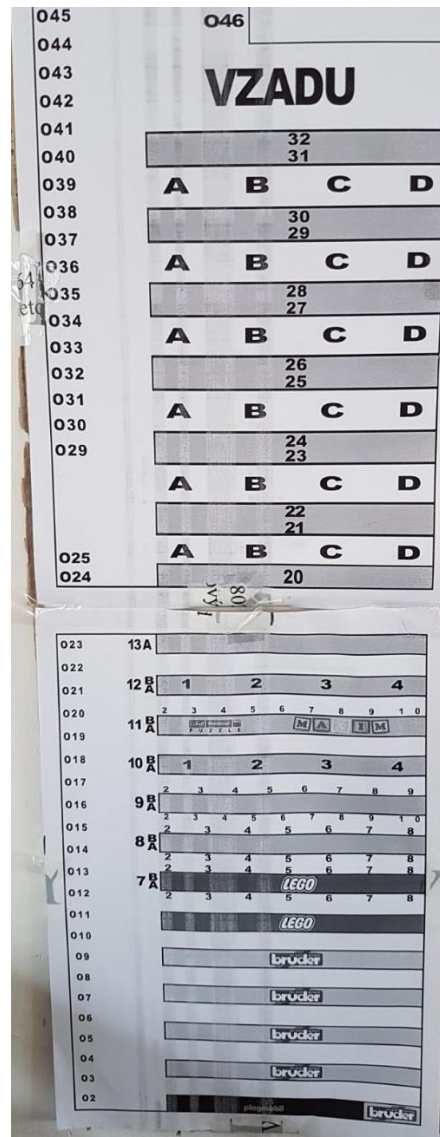
*Obrázek 21: Označení regálu*



Zdroj: Vlastní šetření (2018)

Na obrázku 22 je zachyceno, jaké položky mají pevné místo a jsou zde jednotlivá uložení. V druhé části skladu už jsou pouze čísla, písmeno a část skladu, tzn. 21B3. 21 je číslo regálu, B část a 3 číslo police.

Obrázek 22: Analytické třídění



Zdroj: Vlastní šetření (2018)

### 5.3. Návrh optimálního řešení

#### 5.3.1. Varianta 1

Tato varianta počítá s vybavením celého skladu ve 2. patře paletovými regály značky Proman, které se již ve skladu vyskytují. Ty jsou obsluhovány vysokozdvížným vozíkem zachyceným na obrázku 23. Pro tento typ skladu je ideální vysokozdvížný vozík do úzkých uliček, které jsou pouze 1,6 metru. Řidič vozíku sedí napříč směru jízdy, díky čemu není problém projet i nejužší prostor. Další výhodou je vysoká bezpečnost a bezproblémová manipulace s materiálem. Ukládání za použití tohoto vozíku je velmi přesné, proto je mezera mezi jednotlivými paletami minimální a to pouhých 75 mm.



V těchto podmínkách, kdy je výška stropu 4 metry a výška výtahu 2,53 m, byl navržen co nejnižší vozík. Z důvodu nízké výšky dveří bude nutné provést stavební úpravy a výšku dveří zvýšit na 2,7 metru, aby byl zajištěn bezproblémový průjezd vysokozdvížného vozíku.

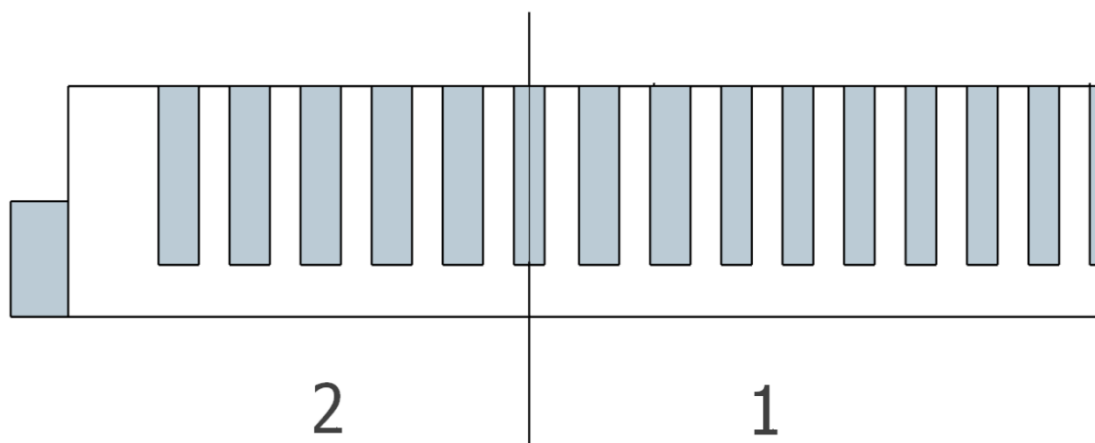
Palety budou vždy založeny do nejvyšší vrstvy regálu. Toto úložiště slouží jako místo pro spekulativní zásobu a pro doplňování nižších úrovní. Zvýší se tím bezpečnost pracovníků a také rychlost zařazení nově přichozícího zboží. Dolní patra regálu budou sloužit jako úložiště pro běžnou zásobu, z těchto pater probíhá expedice objednávek. Vychystává se manuálně jako doposud, použití vysokozdvížného vozíku nedává smysl z důvodu malých objednávek, nejčastěji se vyskládňuje po jednom kusu. Obvyklá hmotnost jedné položky z objednávky nepřesahuje v průměru 500 g.

*Obrázek 23: Vysokozdvížený vozík*



Zdroj: servos.sk (2018)

Obrázek 24: Návrh 1, půdorys



Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

Na obrázku 24 je zachyceno schéma s novými regály, které nahradily všechny jiné druhy uskladnění. Blokované uložení i policové regály zmizely. První část skladu začíná za balící plochou regálem B, který je na toto místo ideální z důvodu nízké hloubky. Pokračuje 6x regál C, který je optimální pro vyskladňování položek. Má 3 vrstvy + zem, tudíž zde může být uloženo velké množství různého druhu zboží. Na konci první části jsou dva regály typu A zakončené regálem B. Za příčkou opět regál B, za nímž následují regály A až do konce skladu. Konec skladu, část 6x3m, je určena na ukládání prázdných palet. Tato varianta počítá s 241 m<sup>2</sup> úložné plochy s objemem 2328 m<sup>3</sup>.

Analytické třídění je změněno podle analýzy ABC. Položky C jsou uskladněny od zadní části skladu směrem k balící ploše, položky B a A před nimi. Součástí je zaškolení personálu pro lepší dodržování metody. Příjem nového zboží probíhá také podle stanoveného plánu uložení zboží na základě analýzy ABC. Horní úroveň regálu je na palety se spekulativní zásobou, a zároveň slouží pro doplňování zboží běžné zásoby do úrovně zem, 1 a 2.

Tímto opatřením by se v průměru ušetřilo 64 sekund při expedici. Je to způsobeno lepším rozvržením zboží a nevyužíváním horní úrovně při expedici. Nezanedbatelným přínosem je i zvýšení bezpečnosti, skladníci již nemusejí lézt po žebřících.

### Úspora změnou skladu

$$\text{počet objednávek} * \frac{\text{úspora}}{\text{hodina}} * \text{hodinová mzda pracovníka}$$

$$41510 * \frac{64}{3600} * 168 = 123\,977 \text{ Kč}$$

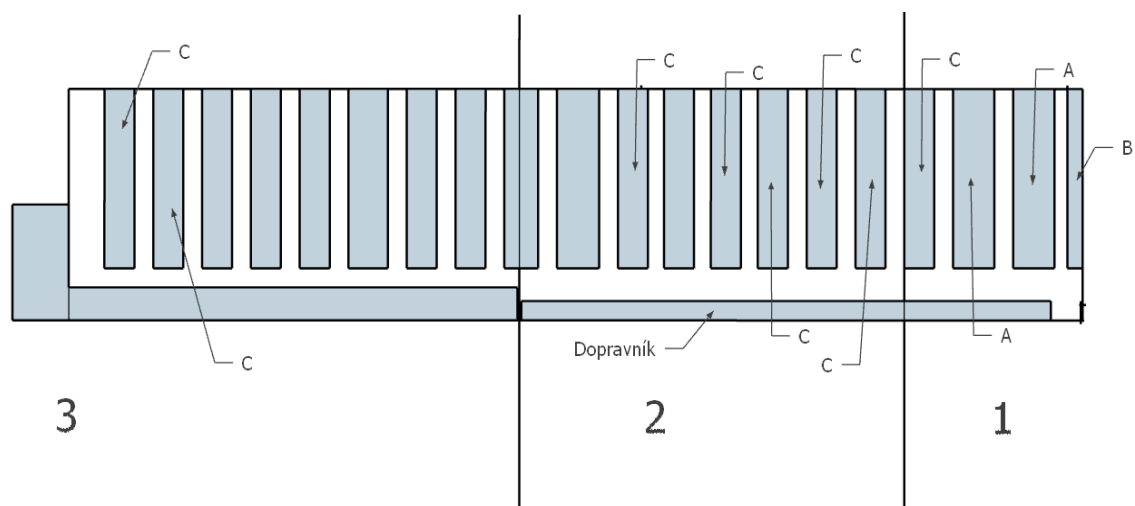
Třetí patro zůstane bez vybavení jako doposud.

### 5.3.2. Varianta 2

Druhou variantou, jak zlepšit stávající skladový systém spočívá v nákupu dalších regálů a ve změně způsobu vyskladnění. Policové regály a stohy jsou nahrazeny paletovými regály. K dispozici jsou 3 typy regálů, viz tabulka 6. S tímto opatřením se pojí nákup dalších žebříků Forte v počtu nových regálů, v ideálním případě každá ulička obsahuje 1 až 2 žebříky. Lepší variantou jsou žebříky typu 8110, které se osvědčily svou dostatečnou délkou a vyšší kompaktností oproti delšímu a těžšímu typu 8112. Pro použití vysokozdvíhacích vozíků je nevyhovující prostor, proto jsou regály obsluhovány ručně jako doposud. Uličky (1 m) jsou příliš úzké. Podél délky první části skladu (29,8m) je stoh nahrazen elektrickým pásovým dopravníkem, kde by se pohybovalo směrem k balící části vychystané zboží. Proběhlo rozdělení skladu do ABC tříd jako ve variantě 1, horní patro slouží pro spekulativní zásoby a zároveň jako doplňovací zásoba pro nižší úroveň.

Na obrázku 26 je zachyceno schéma s novými regály označené písmeny dle typu. Regály nahradily téměř všechny jiné druhy uskladnění. Jedná se o 2x A2 regály o délce 9,3 m, regál B o délce 9,3m a 7x C regály o délce 9,3 m.

Obrázek 25: Varianta 2



Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

Ve třetí části skladu je zachováno blokové uskladnění po levé straně. Regál nenabídne žádné výhody. Blokové uložení může být hlubší než obsluhovatelný regál. U konce skladu přibyly 2 regály typu C. Konec skladu je určen k uložení prázdných palet.

Skladníci mají rozdělený sklad na několik částí, přičemž každý sektor by sám obsluhovali. Sektory jsou stanoveny podle náročnosti a frekvence vyskladnění. První sektor má za úkol obsluhovat první 4 regály a dopravit zboží na pracovní plochu, přibližně 5 metrů. Druhý sektor vychystává na dopravník ze zbylých regálů v první části. Třetí sektor dopravník neumožňuje, zboží dodává na konec dopravníku z druhé části skladu.

Objednávka je vychystána odzadu. Skladník ze třetí části vloží objednávku do bedny a pošle na dopravník s doplněným zbožím ze svého sektoru. Součástí objednávky je objednávkový list, který je označen unikátním číslem. Toto číslo si načte skladník následujícího sektoru a tím zjistí, jaké položky do objednávky je třeba doplnit. Tento proces opakují skladníci druhého i prvního sektoru. Kontrola probíhá v každém sektoru pomocí elektronických čteček, tudíž chyby jsou téměř vyloučené. Zboží již nebude třeba znovu kontrolovat při fázi balení. Na konci dopravníku, skladník první části odnese zboží baličům.

Úspora je v průměru 30 sekund při fázi kontroly před balením. Navíc se sníží přesuny z třetí části skladu. Tato úspora je o 58 sekund na objednávku ze třetí části. Skladník ušetří 30 metrů chůze. Horní úroveň se i v tomto případě využívají pro spekulativní zásoby a zboží se vyskladňuje z nižších pozic. Zároveň je zde zachováno analytické rozdělení dle analýzy ABC. Tato varianta počítá s 364 m<sup>2</sup> úložné plochy s obsahem 3184 m<sup>3</sup>. Jedná se o 41 % nárůst úložného prostoru oproti stávajícímu objemu.

### **Úspora při fázi kontroly**

$$\text{počet objednávek} * \frac{\text{úspora}}{\text{hodina}} * \text{hodinová mzda pracovníka}$$

$$41510 * \frac{30}{3600} * 168 = 58\,114 \text{ Kč}$$

### **Úspora při vyskladnění**

Při tomto výpočtu je zohledněna analýza ABC, přičemž skupina C tvoří 5 % obrátu (objednávek).

*počet objednávek ze zadní části \*  $\frac{\text{úspora}}{\text{hodina}}$  \* hodinová mzda pracovníka*

$$41510 * 0,05 * \frac{58}{3600} * 168 = 5\,618 \text{ Kč}$$

**Úspora změnou skladu** (*úspora vychází z uspořádání skladu jako ve variantě A)*

*počet objednávek \*  $\frac{\text{úspora}}{\text{hodina}}$  \* hodinová mzda pracovníka*

$$41510 * \frac{64}{3600} * 168 = 123\,977 \text{ Kč}$$

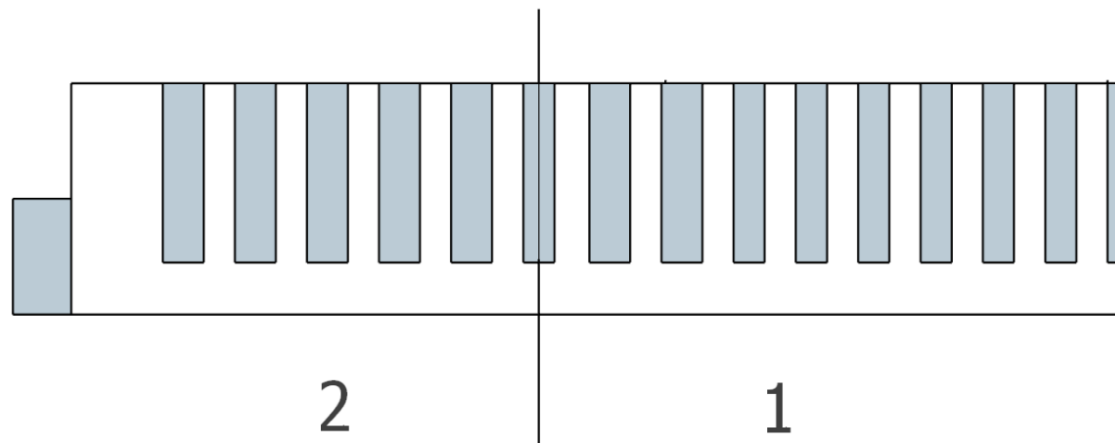
### 5.3.3. Varianta 3

Varianta 3 je postavena především na úplné změně procesu vyskladnění. Při příchodu objednávky bude objednavce přiděleno unikátní číslo, čárový kód EAN 13. Objednávka přijde expedičnímu skladníkovi, který je zrovna volný, přímo do jeho elektronické čtečky. Skladník objednávku standardně vychystá do přepravy a odnese k balicí ploše. Na balicí ploše bude stát nově vzniklá role kontrolor. Kontrolor si načte unikátní kód objednávky a pomocí čtečky zkontroluje stav objednávky. Pokud je vše v pořádku přijme objednávku a tím vyšle signál počítači, aby odeslal automaticky vystavenou fakturu zákazníkovi elektronickou poštou. Zároveň se kontrolorovi vytiskne na balicí ploše štítek pro dopravce, který zkompletuje s objednávkou a předá baličovi. Balič nemusí již zboží kontrolovat a rovnou objednávku připraví k odeslání. Pokud objednávka není v pořádku, vrátí se expedičnímu skladníkovi zpět, který stav napraví.

Úspora vzniká na mnoho místech. Bude odstraněna fáze fakturace, která ušetří čas 93 sekund na objednávku. Další úspora času je v předání objednávky skladníkovi a to o 13 sekund. Balič také již nemusí provádět kontrolu a soustředí se rovnou na balení, časová úspora je 30 sekund. Při součtu těchto položek se čas objednávky snížil o 136 sekund. Nově vzniklá fáze kontroly a automatického vytištění štítku pro dopravce je 20 sekund, úspora je tedy 116 sekund. Ve skladu jsou nově regály jako ve variantě 1 obsluhované vysokozdvížným vozíkem. Je zachováno i analytické rozdělení ABC s využitím horních úrovní pro zásoby spekulativní a doplňovací pro nižší úrovně jako ve variantě 1, díky čemu je úspora 64 sekund. Součtem nově vzniklých úspor je průměrný

čas objednávky snížen o 180 sekund. Tato varianta počítá s 241 m<sup>2</sup> úložné plochy s objemem 2328 m<sup>3</sup>.

Obrázek 26: Varianta 3



Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

**Úspora změnou skladu** (úspora vychází z uspořádání skladu jako ve variantě A)

$$\text{počet objednávek} * \frac{\text{úspora}}{\text{hodina}} * \text{hodinová mzda pracovníka}$$

$$41510 * \frac{64}{3600} * 168 = 123\,977 \text{ Kč}$$

**Úspora vzniklá novým systémem**

$$\text{počet objednávek} * \frac{\text{úspora}}{\text{hodina}} * \text{hodinová mzda pracovníka}$$

$$41510 * \frac{116}{3600} * 168 = 224\,707 \text{ Kč}$$

## 5.4. Ekonomické zhodnocení variant

### 5.4.1. Paletové regály

Průměrná cena za paletový regál značky Proman se pohybuje okolo 35 000 Kč bez DPH. Obsahuje 12 úložných buněk, jedna tedy v průměru stojí 2917 Kč. Konečná cena je však závislá na konkrétní specifikaci regálu. Jedná se o typy regálu A, B, C, které se ve skladu vyskytují, viz. tabulka 6.

### 5.4.2. Elektrický pásový dopravník

Délka jedné části dopravníku značky Otec je 1,7 metru, šířka 0,8m. Pohon dopravníku je na 380 voltů. Ve variantě 2 je potřeba 17 částí dopravníku. Jedna část stojí 11 000 Kč bez DPH. Celková cena je 187 000 Kč.

Spotřeba energie pásového dopravníku je 3 Kwh. Při ročním fondu 2000 pracovních hodin a ceně energie 5,82 Kč za Kwh jsou roční náklady 34 920 Kč bez DPH. Životnost pásového dopravníku je 10 let, je počítáno s údržbou v hodnotě 5 % zůstatkové ceny. Za 10 let jsou náklady na údržbu 27 489 Kč bez DPH.

Celkové náklady na pořízení jsou 187 000 Kč bez DPH. Provozní náklady na rok jsou 34 920 Kč bez DPH + údržba 5 % zůstatkové ceny, při roční úspoře 5 618 Kč, je dopravník nevratnou investicí.

### 5.4.3. Elektronické čtečky

Elektronické čtečky PlusSystem jsou přenosné terminály se čtečkou čárových kódů za pomoci Wi-Fi či GRPS. Plně funkční s ekonomickým systémem Pohoda, který je využíván ve sledovaném subjektu. Umožňují vytvářet skladové operace, daňové doklady i vykrývání objednávek. Dají se využít i při inventurách. Cena jedné čtečky činí 15 210 Kč bez DPH bez instalace. S instalačním balíčkem a zaškolením personálu stojí 19 210 Kč bez DPH. Instalační program na počítač vyjde na 6 000 Kč bez DPH včetně instalace. Server s licencí stojí 24 000 Kč bez DPH. Ve variantě 2 se počítá se 3 čtečkami, ve variantě 3 se 4 zařízeními.

Obrázek 27: Elektronická čtečka



Zdroj: Bhit.cz (2018)

#### 5.4.4. Manipulační vozík

Manipulační vysokozdvizný vozík Atlet URF na elektrický pohon je speciální aktivní prvek, který je určen do velmi úzkých uliček. Vozík s trojstranným zakládáním, 180° otočnými vidlicemi do obou stran dokáže projet uličkou širokou pouze 1,6 metru. Vozík je vhodný pro všechny typy palet. V těchto podmínkách je dostačujícím řešením slabší typ s nosností do 1250 kg. Zdvih je omezen do 5 metrů. Cena vysokozdvizného vozíku vyrobeného roku 2008 je 280 000 Kč bez DPH.

Se zavedením manipulačního vozíku je spojena stavební úprava dveří. Ve dvou místech ve skladu, bude potřeba rozšířit dveře na 2,7 metru do výšky. Na tyto dvě úpravy je rozpočet 18 000 Kč.

#### 5.4.5. Ekonomické zhodnocení

Tabulka 15: Ekonomické zhodnocení jednotlivých variant

Varianta	1	2	3
Cena za regály	210 000 Kč	385 000 Kč	210 000 Kč
Cena za dopravník	0 Kč	187 000 Kč	0 Kč
Cena za čtečky	0 Kč	87 630 Kč	106 840 Kč
Cena za manipulační vozík + úpravy	298 000 Kč	0 Kč	298 000 Kč
Cena celkem	508 000 Kč	659 630 Kč	614 840 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

V tabulce 15 je zaznamenáno ekonomické zhodnocení variant. Nejlépe vychází varianta A, která je levnější oproti dalším variantám.



Tabulka 16: Čas a úložný prostor variant

Varianta	1	2	3	Původní
Čas expedice	10 minut	9 minut 57 sekund	8 minut 4 sekund	11 minut 4 sekundy
Časová úspora v Kč	123 977 Kč	187 709 Kč	348 684 Kč	0 Kč
Prostor využitelný pro skladování	2328 m <sup>3</sup>	3184 m <sup>3</sup>	2328 m <sup>3</sup>	1865,76 m <sup>3</sup>

Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

V tabulce 16 jsou zaznamenány jednotlivé časy expedice a nový objem úložných prostor s porovnáním původního stavu. V čase vítězí varianta 3 s 8 minutami a 4 sekundami v průměru na jednu objednávku, na druhou stranu varianta 2 dominuje prostorem.

Tabulka 17: Návratnost investice

Varianta	Náklady investice	Úspory za rok	Návratnost za období
1	508 000 Kč	123 977 Kč	4,1 roku
2	659 630 Kč	187 709 Kč	3,5 roku
3	614 840 Kč	348 684 Kč	1,8 roku

Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

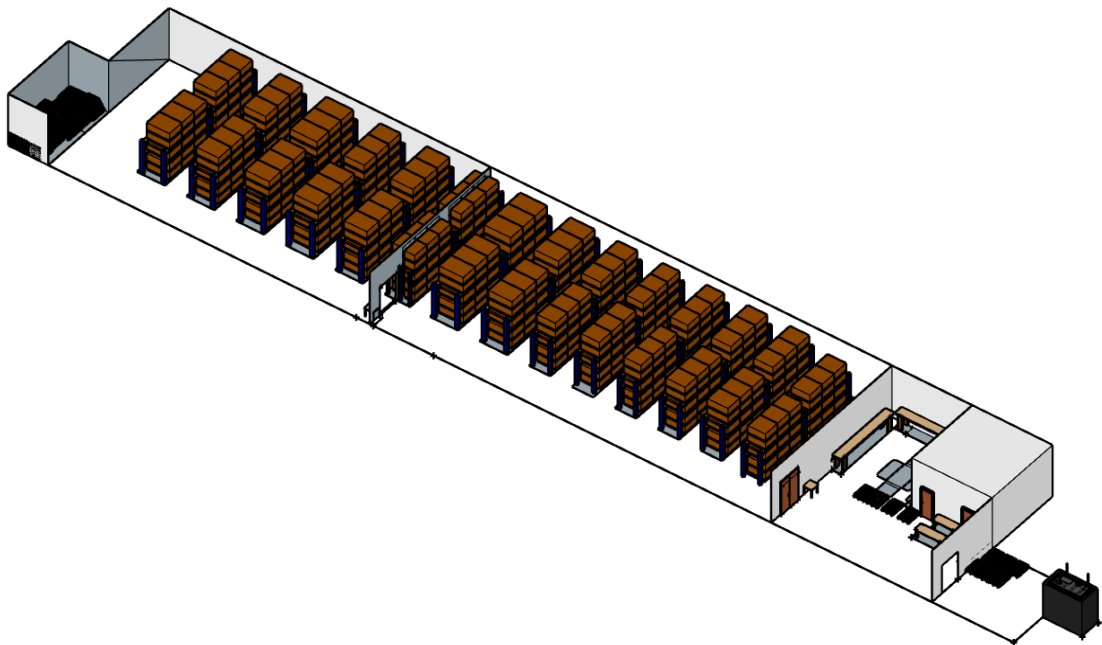
V tabulce 17 je zobrazena návratnost investice v letech. Nejvýhodnější varianta je varianta C, která se vrátí již po 1,8 roku po zavedení.

## 5.5. Výběr ideální varianty

Jako nevhodnější varianta vyšla varianta 3, která sice není nejlevnější, za to je ale v součtu nejefektivnější. S cenovkou 614 840 Kč bez DPH je dražší o 106 840 Kč bez DPH oproti variantě 1, nicméně návratnost investice je pouhých 1,8 roku. V celkovém čase, který původně v průměru činil 11 minut a 4 sekundy (počítáno bez převozu na rampu) na objednávku, nově vznikla časová úspora 27 % neboli 3 minuty. Navíc jsou zachovány

pozitiva varianty 1. Celkově je zde 16 regálů, které vytváří 241 m<sup>2</sup> využitelného prostoru pro skladování s objemem 2328 m<sup>3</sup>. V porovnání s variantou 2, je varianta 3 mnohem bezpečnější, jelikož skladníci již nemusejí lézt téměř do 4 metrů pro krabice a veškerou těžkou práci za ně odvede vysokozdvížený vozík. Obsluha zůstala manuální pouze v nízkých úrovních regálů. Počet nízkozdvížitelných vozíků je zachován, přidání dalšího vozíku nepřináší další hodnotu. Hlavní výhodou této varianty je rychlost expedice, zjednodušení celého procesu a s tím spojené snížení nákladů. Další velkou výhodou je automatizace v ohledu kontroly, se kterou je spojena vyšší spolehlivost. Ta zajišťuje správné složení objednávek a s tím spojené nižší náklady na nápravu chyb. Je tedy zřejmé, že varianta 3 je nejlepším kompromisem s ohledem na všechny důležité atributy (peníze, prostor, čas).

*Obrázek 28: Varianta 3*



Zdroj: Vlastní zpracování (2018)

## 6. Závěr

Cílem bakalářské práce byla analýza aplikované skladové technologie u vybraného obchodního subjektu a návrh alternativních řešení dle vhodnosti jejich užití pro danou sortimentní skupinu s ohledem na hmotné a informační toky, skladovou technologii a logistické náklady. Dílčím cílem byla analýza těchto prvků ve vybraném obchodním subjektu.

Na základě ABC analýzy bylo zjištěno, že do skupiny A spadá 16 % zboží s 721 položkami, které tvoří 80 % obratu, skupina B 21 % s 952 položkami a 15 % obratu. Skupina C je tvořena zbytkem neboli 2821 položkami, které dělají dohromady 63 % zboží a 5 % obrat. Také proběhla analýza objednávek za uplynulý rok a jejich rozdělení do skupin. Z této analýzy vyplývá, že nejvíce si zákazníci objednávají objednávky o velikosti S1, což je objednávka, která se skládá z jedné položky o velikosti od 50 do 150 cm. Na druhou stranu nejméně časté jsou objednávky typu V3 a M4. V3 je objednávka o 4-6 položkách nad rozměr 150 cm a M4 je objednávka, kde je obsaženo 6+ položek do rozměru 50 cm.

Varianta 1 představuje variantu, ve které se veškeré úložné prostory nahradí paletovými regály s pevným dnem. Manipulační uličky jsou 1,7 – 2,7 metru široké. Na veškerou obsluhu nejvyšších úrovní je využíván vysokozdvizný vozík, který je speciální do úzkých uliček. Jsou zde využity různé typy regálů, které byly vybrány tak, aby se co nejvíce hodily na povahu uloženého zboží, především jde o regály typu zem + 2-3 úložné úrovně. Osvědčily se regály značky Proman, které se již ve skladu vyskytují. Celkový obsah úložišť se zvětšil na 2328 m<sup>3</sup> neboli o 25 % oproti stávajícímu řešení. Snížil se čas vychystání v průměru 1 minutu a 4 sekundy. Je zde využito analytické třídění podle ABC analýzy. Cena varianty 1 je 508 000 Kč bez DPH. Roční peněžní úspora činí 123 977 Kč s návratností 4,1 roku.

Varianta 2 je velmi odlišná od varianty 1. Sklad je stále obsluhován manuálně, s tím se pojí určitá bezpečnostní rizika a snižuje se efektivita práce při příjmu zboží. Přínosem této varianty je obrovské zvětšení skladu na 3184 m<sup>3</sup>, zároveň toto opatření ušetří náklady za manipulační vozík v hodnotě 298 000 Kč bez DPH. V této variantě je po délce první části skladu (29,4 m) elektrický dopravník, který samovolně posouvá zboží směrem k balicí ploše. Výrazně snižuje pohyb skladníků a tím zlepšuje výsledný čas o 58 sekund ve fázi vyskladnění při objednávkách ze třetí části skladu a o 30 sekund ve fázi kontroly.

Celková úspora činí 33 sekund. Automatické kontrolování pomocí čteček je téměř bez chybné. Je zde využito analytické třídění podle analýzy ABC. Cena varianty 2 je 659 630 Kč bez DPH. Roční úspora varianty 2 je 187 709 Kč s nulovou návratností způsobenou vysokými provozními náklady na dopravník, Dopravník jako takový ročně ušetří 5 618 Kč, nicméně náklady za stejné období tvoří částku 34 920 Kč bez údržby. Údržba je stanovena na 5 % zůstatkové ceny. Tato varianta je velmi nevýhodná, nemá žádný ekonomický ani bezpečnostní přínos. Investice je nevratná.

Varianta 3 se zaměřuje na změnu procesu expedice. Jedná se v podstatě o vylepšenou variantu 1 se zaměřením na zjednodušení vyskladnění. Je zde využívána technologie elektronických čteček, které zajišťují mnoho výhod. Mezi hlavní patří rychlost a přesnost všech operací. Tímto opatřením vznikla časová úspora 180 sekund na objednávku. rozmístění regálů je stejné jako ve variantě 1. Manipulační uličky jsou 1 – 1,7 metru široké. Je zde využito analytické třídění podle analýzy ABC, které snižuje zbytečné přesuny skladníků. Cena varianty 3 je 614 840 Kč bez DPH. Roční úspora je 348 684 Kč. Návratnost investice je již za 1,8 roku. Je to díky novému způsobu vyskladnění, který vytváří úsporu 27 % oproti původnímu času. Je zde zachováno analytické rozřídění skladu ABC, jako ve variantě 1.

Po stanovení jednotlivých variant bylo možné zpracovat ekonomické zhodnocení variant. Do ekonomického zhodnocení byly zahrnuty prvotní investice do opatření, vliv na úsporu času a v neposlední řadě obsah úložných prostor. Aby autor byl schopen vytvořit výslednou tabulku, bylo potřeba zjistit ceny paletových regálů, pásového dopravníku, elektronických čteček a v neposlední řadě vysokozdvížného vozíku. Dále musel odhadnout úsporu času na základě propočtů, které provedl. Dále bylo nutné vypočítat úložnou plochu jednotlivých úložišť a porovnat je. Po úspěšném získání dat byla vytvořena tabulka se všemi popsány atributy, která nabízí přehled jednotlivých variant.

Varianta 3 se dle celkového hodnocení ukázala jako nejvhodnější ze všech s ohledem na optimalizaci rychlosti expedice, úložného prostoru, bezpečnosti a v neposlední řadě vstupní investice.

S úložným obsahem 2328 m<sup>3</sup>, cenou 614 840 Kč bez DPH a úsporou 180 sekund na objednávku porazila ostatní varianty v celkovém hodnocení. Bakalářská práce se dále zabývá popisem této varianty. Je zde zaznamenán i 3D model skladu (obrázek 28).

Na závěr lze říci, že obchodní subjekt přijal autorem vytvořenou variantu 3, kterou 25.3.2018 začal implementovat do podniku. Byly objednány požadované regály, informační technologie se čtečkami, objednán manipulační vozík a začal se přeorganizovat sklad podle analýzy ABC.

## 7. Summary

Over the last decade, the market and individual customer requirements have changed significantly. There is much more pressure to improve products and services. Some industries have become hyper-competitive. As a result, companies are trying to optimize warehouse processes.

Logistics and storage have a huge impact on the competitiveness of the business. Logistics has been progressing very fast, especially in recent years. This is mainly due to modern technologies and automation of warehouse processes. Nevertheless, there are companies which do not know the importance of logistics. These companies got potential to achieve great cost savings.

The main aim of the bachelor thesis is to analyse the applied warehouse technology in selected company and to propose alternative solutions most suitable for the given assortment group. The partial aim of the bachelor thesis is the identification of new warehouse technologies and trends that can influence the competitiveness of the selected company.

In the theoretical part, logistics is described as a science. This section also deals with the structure of logistics chains, supplies and their management. Last but not least, warehouse technologies and availability of these services in the Czech Republic are discussed.

The practical part is focused on the introduction of the selected company and collection of all the necessary data. The data comes from both the company's records for the previous year and the performed analyses. With the use of the ABC analysis and other methods, several new proposals for the storage system are suggested. These proposals are considered to be optimal.

It is followed by the evaluation and selection of the most efficient proposal. The proposal is thoroughly described and fully prepared for implementation.

Keywords: warehouse, inventory management, storage, warehouse systems, ABC analysis

## 8. Přehled použité literatury

123rf.com (2017), Dostupné z: <http://123rf.com>

Bhit.cz (2018) Dostupné z: <http://Bhit.cz>

Budňáková, M., & Dušátko, A. (c2012). Skladové objekty a jejich provoz z pohledu bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů. Olomouc: ANAG.

Cie-group.cz (2017). Dostupné z: <http://www.cie-group.cz>

Emmett, S. (2008). Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Brno: Computer Press.

Euro-palety.com (2008). Dostupné z: <http://www.euro-palety.com>

Gourdin, K. N. (2006). Global logistics management: a competitive advantage for the 21st century (2nd ed.). Oxford: Blackwell Pub.

Gros, I. (1996). Logistika. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická.

Hedgepeth, W. O. (c2007). RFID metrics: decision making tools for today's supply chains. Boca Raton, FL: CRC Press.

Horáková, H., & Kubát, J. (1999). Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy (3. přeprac. vyd.). Praha: Profess.

Jungheinrich.cz (2018) Dostupné z: <http://Jungheinrich.cz>

Jungheinrich-profishop.cz (2017), Dostupné z: <http://www.jungheinrich-profishop.cz>

Kaiserkraft.cz (2018) Dostupné z: <http://Kaiserkraft.cz>

Kancelarska-zidle.cz (2018) Dostupné z: <http://Kancelarska-zidle.cz>

Kortschak, B. H. (1995). Úvod do logistiky: (co je logistika) (2. čes. vyd.). Praha: BABTEXT.

Kredit.cz (2011). Dostupné z: <http://www.kredit.cz>

Kwesto.cz (2018) Dostupné z: <http://Kwesto.cz>

Lambert, D. M. (2000). Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. Praha: Computer Press.

Pernica, P. (1998). Logistický management: teorie a podniková praxe. Praha: Radix.

- PERNICA, P. (2005) Logistika pro 21. století, 1. Díl. Praha: Radix
- Servos.sk (2018) Dostupné z: <http://servos.sk>
- Schulte, C. (1994). Logistika. Praha: Victoria Publishing.
- Sixta, J., & Mačát, V. (2005). Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books.
- Skladuj.cz (2017), Dostupné z: <http://www.Skladuj.cz>
- Stehlík, A. (2002). Logistika – strategický faktor manažerského úspěchu. Brno? Contrast.
- Štůsek, J. (2007). Řízení provozu v logistických řetězcích. V Praze: C.H. Beck.
- Tbaplast.cz (2018) Dostupné z: [http:// Tbaplast.cz](http://Tbaplast.cz)
- Toušek, R. (2016). Logistika – vybrané kapitoly (1st ed.). České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Ekonomická fakulta.
- Vaněček, D. (2008). Logistika (3., přeprac. vyd.). České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
- Vaněček, D. (2008). Řízení dodavatelského řetězce (1st ed.). České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
- Waters, C. D. J. (2009). Supply chain management: an introduction to logistics (2nd ed.). New York: Palgrave Macmillan.



## 9. Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

Obrázek 1 - Paleta.....	10
Obrázek 2: Regál .....	17
Obrázek 3: Paletové regálové sklady.....	18
Obrázek 4: Stohové skladování .....	19
Obrázek 5: Stohové skladování .....	20
Obrázek 6: Čárový kód .....	26
Obrázek 7: Časové rozložení – hlavní skladník.....	33
Obrázek 8: Časové rozložení – přijímací skladník .....	34
Obrázek 9: Časové rozložení – Vychystávací skladník.....	35
Obrázek 10: Časové rozložení – balič objednávek.....	36
Obrázek 11: Nízkozdvižný paletový vozík.....	37
Obrázek 12: Nákupní vozík supermarketový .....	38
Obrázek 13: Plošinový vozík.....	38
Obrázek 14: 3D model skladu, 2. patro .....	41
Obrázek 15: Půdorys skladu 2. patra .....	42
Obrázek 16: Půdorys – třetí patro .....	42
Obrázek 17: Bedna zkosená, všechny druhy .....	43
Obrázek 18: Přepravka děrovaná.....	44
Obrázek 19: Bedna vlastní.....	45
Obrázek 20: Analýza expedice zboží.....	47
Obrázek 21: Označení regálu.....	50
Obrázek 22: Analytické třídění.....	51
Obrázek 23: Vysokozdvižný vozík.....	52
Obrázek 24: Návrh A, půdorys .....	53
Obrázek 25: Varianta B .....	54
Obrázek 26: Varianta C .....	57
Obrázek 27: Elektronická čtečka .....	58
Obrázek 28: Varianta C .....	61

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Regály .....	17
Tabulka 2: Paletové regálové sklady .....	18
Tabulka 3: Stohové skladování .....	20
Tabulka 4: Schéma ABC .....	23
Tabulka 5: Jednostranné schůdky Forte.....	39
Tabulka 6: Typy paletových regálů .....	39
Tabulka 7: Žebříky Forte .....	40
Tabulka 8: Typy policových regálů .....	40
Tabulka 9: Bedna zkosená, všechny druhy.....	43
Tabulka 10: Plastová přepravka.....	44
Tabulka 11: Rozložení podle počtu .....	46
Tabulka 12: Rozdělení podle rozměrů.....	46
Tabulka 13: Časová analýza objednávek.....	48
Tabulka 14: Analýza ABC.....	49
Tabulka 15: Ekonomické zhodnocení jednotlivých variant .....	59
Tabulka 16: Čas a úložný prostor variant .....	60
Tabulka 17: Návratnost investice .....	60

## 10. Seznam příloh

Příloha 1: Časová analýza objednávek

Příloha 2: Formulář časové snímkování

Příloha 3: Řízený rozhovor

## 11. Přílohy

Příloha 1: Ukázka časové analýzy objednávek

Objednávka	Počet kusů v objednávce	tisk	faktura + štítek	předání skladníkům	vychytání do přepravky	kontrola	balení	přeprava na paletu	Celkem
V4	6	5	93	13	828	50	203	9	1201
V2	2	5	93	13	276	18	100	10	515
V4	9	5	93	13	1242	110	155	11	1629
S2	3	5	93	13	414	15	85	8	633
M1	1	5	93	13	138	13	85	6	353
M2	2	5	93	13	276	22	53	5	467
S2	2	5	93	13	276	14	120	9	530
V2	2	5	93	13	276	30	140	9	566
V2	2	5	93	13	276	33	605	21	1046
V1	1	5	93	13	138	14	200	9	472
M1	1	5	93	13	138	10	70	6	335
S1	1	5	93	13	138	12	117	6	384
V1	1	5	93	13	138	13	110	6	378
S2	2	5	93	13	276	20	62	9	478
M2	2	5	93	13	276	19	100	7	513
S1	1	5	93	13	138	14	72	6	341
S1	1	5	93	13	138	12	93	10	364
S1	1	5	93	13	138	11	88	11	359
S2	3	5	93	13	414	27	110	12	674
S1	1	5	93	13	138	14	127	7	397
M2	3	5	93	13	414	18	205	10	758
S4	6	5	93	13	828	62	146	12	1159
V2	2	5	93	13	276	26	70	13	496
S2	3	5	93	13	414	28	198	13	764
M4	14	5	93	13	1932	103	150	14	2310
M1	1	5	93	13	138	12	290	7	558
M1	1	5	93	13	138	19	188	7	463
S2	3	5	93	13	414	33	265	11	834
S1	1	5	93	13	138	20	220	7	496
S1	1	5	93	13	138	15	185	12	461

Zdroj: Vlastní zpracování (2018)



### Příloha 3: Řízený rozhovor

#### Otázky pro vedení:

1. Mohli byste stručně popsat historii Vaší firmy?
2. Popište prosím fungování skladu.
3. Kolik zde pracuje zaměstnanců?
4. Jaké jsou zde role a popište jejich hierarchii.
5. Jak často a v jakých dávkách chodí zboží?

Zdroj: Vlastní zpracování (2018)