

# Automatizace skladového hospodářství podniku

Jana Plšková

---

Bakalářská práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav logistiky

akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana PLŠKOVÁ**  
Osobní číslo: **L11480**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Logistika a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Automatizace skladového hospodářství podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracovat rešerše týkající se tématu automatizace skladového hospodářství.
2. Zmapovat současný stav ve vybraném podniku.
3. Navrhnout optimální řešení automatizace skladování na konkrétní situaci podniku.
4. Provést zhodnocení navrhovaných řešení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] LAMBERT, Douglas M. LAMBERT. Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005, xviii, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

[2] EMMETT, Stuart. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

[3] JEŽEK, Vladimír. Systémy automatické identifikace: [aplikace a praktické zkušenosti]. Vyd. 1. Praha: Grada, 1996, 124 s. ISBN 80-716-9282-4.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

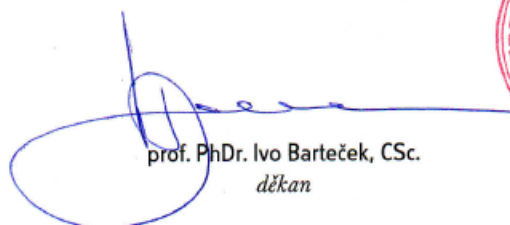
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Strohmandl**

Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **10. května 2013**

V Uherském Hradišti dne 25. února 2013

  
prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.  
*děkan*



  
RNDr. Ing. Lenka Cimbáliková, Ph.D., MBA  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Práce je zaměřena na analýzu a návrh řešení systému skladového hospodářství. Teoretická část se snaží přiblížit problematiku skladování s využitím prvků automatizace ve skladu. Popisuje především systémy automatické identifikace a informační systém ve skladovém hospodářství. Praktická část řeší návrh a implementaci systému automatické identifikace ve skladu podniku AEV, spol. s.r.o.

Klíčová slova: skladování, automatická identifikace předmětů, čárový kód, informační systém, informační a komunikační technologie.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis is concentrated on analysis and proposal of stock taking system solution. Theoretical part approaches problems of stocking with using of stock automation elements. It is focused especially on systems of automatic identification and information system of stock holding. The practical part is dealing with implementation of automatic identification system in stock area of company AEV, s.r.o.

Keywords: storage, automatic items identification, barcode, information system, information and communication technology

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na prvním místě bych ráda poděkovala Ing. Janu Strohmandlovi za jeho připomínky a odborné znalosti, kterými přispěl k vypracování této práce.

Dále bych chtěla poděkovat firmě AEV, spol. s.r.o., především panu Romanu Parobkovi, za poskytnuté informace a materiály, a ochotu zodpovídat mé dotazy a seznámení s chodem firmy zejména v oblasti skladového hospodářství.

V neposlední řadě chci poděkovat své rodině za pomoc a podporu při studiu.


### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 6.5.2013.....

  
.....  
podpis studenta/ky

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 SKLADOVÁNÍ</b> .....	<b>11</b>
1.1 DRUHY SKLADŮ.....	11
1.2 FUNKCE SKLADOVÁNÍ .....	12
1.3 SKLADOVÉ OPERACE .....	14
1.4 ŘÍZENÍ SKLADŮ .....	17
1.5 AUTOMATIZACE VE SKLADECH.....	17
<b>2 SYSTÉMY AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE</b> .....	<b>20</b>
2.1 ČÁROVÉ KÓDY .....	21
2.2 RADIOFREKVENČNÍ KÓDOVÁNÍ.....	22
2.3 VÝHODY A NEVÝHODY RFID OPROTI ČÁROVÝM KÓDŮM .....	23
<b>3 INFORMAČNÍ SYSTÉM A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE</b> .....	<b>25</b>
3.1 INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE .....	27
3.2 LOGISTICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM.....	27
3.3 SKLADOVÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM .....	29
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>30</b>
<b>4 AEV, SPOL. S.R.O</b> .....	<b>31</b>
4.1 ZÁKLADNÍ DATA.....	31
4.2 HISTORIE FIRMY .....	31
4.3 CHARAKTERISTIKA FIRMY .....	32
4.4 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA.....	34
<b>5 SOUČASNÝ STAV SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ FIRMY</b> .....	<b>35</b>
5.1 MECHANIZAČNÍ A MANIPULAČNÍ PROSTŘEDKY .....	35
5.2 PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ SKLADU .....	35
5.3 SKLADOVÝ SYSTÉM .....	36
5.3.1 Příjem .....	37
5.3.2 Uskladnění.....	38
5.3.3 Výdej .....	38
5.4 ŘÍZENÍ SKLADU .....	39
5.5 INFORMAČNÍ SYSTÉM PODNIKU.....	39
5.5.1 Komponenty IS.....	39
5.5.2 Moduly IS.....	39

5.6	IDENTIFIKACE .....	40
<b>6</b>	<b>ANALÝZA PROCESŮ VE SKLADOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ .....</b>	<b>41</b>
6.1	SKLADOVÝ SYSTÉM .....	41
6.1.1	Délka pracovních úkonů.....	42
6.2	ORIENTACE VE SKLADU .....	42
6.3	ROZMÍSTĚNÍ ZÁSOB .....	42
<b>7</b>	<b>NÁVRHY A MOŽNÁ OPATŘENÍ .....</b>	<b>44</b>
7.1	ZAVEDENÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ .....	44
7.1.1	Navrhovaný systém .....	44
7.1.2	Implementace .....	45
7.1.3	Náklady .....	46
7.1.4	Přínosy.....	46
7.1.5	Značení materiálu .....	47
7.2	ZNAČENÍ SKLADOVÝCH POZIC A ROZMÍSTĚNÁ ZÁSOB .....	47
7.3	SHRnutí.....	49
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>51</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>52</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>54</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>55</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>57</b>



## ÚVOD

Ve vyspělém tržním hospodářství může uspět jen ten podnik, který dovede uspokojovat stále náročnější požadavky zákazníků nabídkou nového, vysoce kvalitního zboží nebo služeb. Za faktory úspěšnosti jsou považovány – zvyšování kvality, snižování nákladů a zvyšování pružnosti. Dnes už jen nestačí hospodárně vyrobit kvalitní zboží či poskytnout solidní službu, ale je třeba toto zboží či službu dodat zákazníkovi co nejrychleji, ve správném množství, sortimentu atd.

U oběhu zboží a služeb z pohledu snižování nákladů, vázanosti kapitálu a flexibility je nutností celý oběh zrychlovat, zpružnit a racionalizovat. Statisticky je dokázáno, že náklady na manipulaci s materiálem a na udržování zásob ve skladech tvoří přibližně 34 % z celkových nákladů na oběh. Proto je potřeba využívat flexibilní skladový systém s prvky automatizace, který umožňuje rychle reagovat na objednávky, změny sortimentu a množství jednotlivých skupin zboží.

Cílem této bakalářské práce je analýza současného stavu a návrh možných opatření k podpoře automatizace skladového hospodářství, konkrétně ve skladu nakupovaných výrobků a dílců ve firmě AEV, spol. s.r.o.

Práce se skládá ze dvou částí. Teoretická část se zabývá základními pojmy, které souvisí se skladováním a automatizací skladového hospodářství. Jedná se především o skladování a zásoby, využívání systémů automatické identifikace a informačních a komunikačních technologií při skladování.

Praktická část se dělí na čtyři kapitoly. V první je představena firma AEV, spol. s.r.o., čím se firma zabývá, charakteristika firmy, její historie a organizační struktura. Ve druhé kapitole je popsán systém skladování ve skladu nakupovaných součástí. V následující kapitole je analyzován systém skladového hospodářství, se zaměřením na identifikaci zboží a rozmístění zásob. V poslední kapitole jsou navržena možná opatření, především zavedení čárových kódů. Tento systém automatické identifikace neodmyslitelně patří k automatizaci skladování.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 SKLADOVÁNÍ

Skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému a tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Zajišťuje uskladnění produktů (např. surovin, dílů, hotových výrobků) v místě kde vznikají a mezi místem jejich vzniku a jejich spotřeby, a poskytují důležité informace o stavu, podmínkách a rozmístění uskladněných produktů. [12]

Skladování je cílevědomé přerušení toku materiálu na stanoveném místě po určenou dobu, při které materiál či zboží představují zásoby, jež jsou chráněny před nežádoucími vlivy. [10]

Rozeznáváme dva základní typy zásob, které podniky skladují. Na začátku vstupu materiálu do podniku tj. *suroviny, součástky a díly* a na straně výstupu *hotové výrobky*. [12]

Existují různé druhy zásob:

- **Běžná zásoba** – pokrývá potřebu v období mezi dvěma dodávkami.
- **Pojistná zásoba** – má za úkol tlumit náhodné výkyvy.
- **Vyrovňovací zásoba** – slouží k vyrovnávání větších rozdílů.
- **Dopravní zásoba** – zásoba materiálu a polotovarů souvisejících s dopravou.
- **Technologická zásoba** – materiály, které potřebují před dalším zpracováním skladování např. zrající sýry, vína, piva.
- **Strategická zásoba** – slouží pro zajištění výroby při omezení dávek surovin.
- **Spekulativní zásoba** – slouží pro účel zvýšení zisku při nákupu za nízkou cenu.

[10]

## 1.1 Druhy skladů

Sklady jsou nedílnou součástí dodavatelského řetězce. Jedná se o uzly v logistických sítích, ve kterých dochází nejen k uskladnění, přesunu a výdeji produktů, ale i rozdělování produktů do menších množství, konsolidaci nebo sdružování výrobků. Sklady bývají součástí většiny průmyslových, obchodních, zemědělských a jiných organizací a mohou mít mnoho různých účelů (využití), velikostí i provedení.

Hlavní funkce skladů jsou:

- zásobování
- překládka
- shromažďování a rozpouštění „materiálu“

Těmto funkcím odpovídá i členění skladů na **zásobové, překládkové a rozdělovací**.

Dále můžeme sklady dělit:

Podle druhu skladových výrobků jsou to **sklady**: [9]

- **surovin**
- **materiálu**
- **nedokončené výroby**
- **kompletačních komponentů**
- **hotových výrobků**

Podle vlastnictví:

- **státní**
- **soukromé**

Podle stanoviště:

- **vnější**
- **vnitřní**

Další dělení skladů nalezneme v příloze PI.

## 1.2 Funkce skladování

Skladování má tři základní funkce: *přesun* produktů, *uskladnění* a *přenos informací* o skladových produktech. Poslední dobou je kladen zvýšený důraz na funkci přesunu produktů, neboť organizace se zaměřují na zlepšení obratu zásob a urychlování pohybu objednaného zboží z výroby ke konečné expedici. [8]

### Přesun produktů

Funkci přesunu můžeme dále rozdělit na následující úlohy:

- Příjem/přejímka zboží – vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace
- Transfer nebo ukládání zboží – přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny
- Kompletace zboží podle objednávky – přeskupování produktů podle požadavků zákazníka
- Překládka zboží (cross-docking) – z místa příjmu do místa expedice, vynechání uskladnění
- Expedice zboží – zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů

### **Uskladnění produktů**

Další funkcí je uskladnění produktů, které je možné provádět buď v přechodném, nebo časově omezeném období.

- Přechodné uskladnění – uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob
- Časově omezené uskladnění – týká se nadměrných zásob

Mezi nejčastější důvody držení nadměrných zásob, tedy k časově omezenému uskladnění produktů patří: sezónní poptávka, kolísavá poptávka, úprava výrobků, spekulativní nákupy a zvláštní podmínky obchodu. [12]

### **Přenos informací**

Vedení potřebuje při řízení skladového hospodářství přesné a včasné informace. Informace o stavu zásob, stavu zboží, které právě prochází skladem, o umístění zásob, vstupních a výstupních dodávkách, údaje o zákaznících, o využití skladovacího prostoru a personálu – to vše jsou velmi důležitá data pro úspěšný provoz skladu. Proto se organizace snaží zvyšovat rychlost a přesnost informací využíváním počítačového přenosu dat založeném na elektronické výměně dat (EDI) a technologii čárových kódů. Používání těchto technologií výrazně usnadňuje evidenci materiálu a zboží na skladě. [12]

### 1.3 Skladové operace

Je důležité brát v zřetel maximální využití prostorů určených k jednotlivým činnostem a zároveň minimalizovat čas, potřebný pro jejich vykonání. Tyto činnosti obvykle vyžadují použití různého vybavení, jako jsou vysokozdvížné vozíky, regály či ICT. [5]

Skladové operace a činnosti se dělí na:

- Příjem zboží
- Odložení zboží do skladovacího prostoru
- Výběr objednávky a vychystávání či balení
- Expedice zboží

#### Příjem

Existuje názor, že situace během příjmu určuje rychlost celého skladovacího procesu. Chyby, kterých se zde dopustíme, budou mít následky na jiném místě skladu nebo ve firmě samotné, v horším případě u odběratelů či uživatelů.

Vzájemnou výhodu přináší spolupráce s dodavateli ohledně příjmů zboží např. nakládky či vykládky vozidel. Dalším přínosem může být dohoda ohledně etiketování, kódování, značení a balení určitých množství. [5]

Do oblasti příjmu jsou zahrnuty následující činnosti:

- Vytvoření areálu pro vykládku, kde bude zajištěna bezpečnost a který bude vyhovovat operacím, pro který byl určen.
- Zaznamenávání příjezdů vozidel a čísel plomb.
- Rozlomení plomby za účasti řidiče.
- Kontrola objednávkových dokladů a zaevidování každé položky proti dodacímu listu.
- Zajištění bezpečnosti vozidla před vykládkou.
- Vyložení vozidla.
- Shromáždění zboží v areálu příjmu zboží.
- Kontrola jeho množství, stavu a možných škod.

- Provedení jakýchkoli požadovaných kontrol kvality.
- Zaznamenání jakýchkoli nesrovnalostí a stavu či kvality najednou.
- Přesun zboží z areálu příjmu na dané místo určení co nejdříve.

U některých operací v rámci dodavatelského řetězce může příjem a expedice probíhat zároveň – překládání zboží bez naskladnění. Tento jev se nazývá cross-docking.

### **Rozmíst'ování zásob ve skladu**

Poté, co byl výrobek či materiál přijat na sklad, musí být někde ve skladu umístěn. Využit můžeme *systém pevného umístění* – což znamená, že výrobku je přiděleno předem známé a pevné místo, nebo *systém nahodilého umístění* – to znamená, že místo je vybíráno nahodile. [5]

### **Možnosti vychystávání**

Po přijetí objednávek musí být výrobky vychystány nebo odebrány ze skladu. Jedná se o nejdůležitější skladovou činnost, kdy dochází ke zpracování objednávek odběratelů. Objednávky mohou být vychystávány individuálně z polic, regálů nebo z tzv. pohyblivého skladování s pomocí ICT vybavení, jako je snímání pomocí skeneru za použití karusellových pásů, třídičů a dopravníků. Objednávky mohou být seskupovány dohromady nebo do dávek, kdy je každá položka nebo skladová položka hromadně vychystána a pak znovu roztríděna za účelem složení zadané objednávky. [5]

Tři základní metody vychystávání:

- Položkové nebo kusové
- Vychystávání do beden nebo krabic
- Celopaletové

Mezi další metody patří vychystávání manuální a automatizované.

Většina podniků nezná charakteristiku vlastních způsobů vychystávání a neprovádí analýzu. Svou současnou činnost vyjadřují počtem denně zpracovaných objednávek, výrobků a druhů zboží. S jistotou lze tvrdit, že platí: denně je zaváděno minimum druhů zboží /skladových položek (SKU) a lze tedy použít pravidlo 80/20 či analýzu ABC. [5]

## Expedice

Do expediční činnosti patří:

- Zajištění volného prostoru pro balení, nakládání do klecí, dopravních beden, nakládání na palety atd.
- Kompletování zboží v montážních halách a nakládacích prostorách.
- Kontrola objednávkové dokumentace a evidování každé položky proti dodacímu listu
- Kontrola stavu zboží, možného poškození a provádění kontroly kvality.
- Oznámení nesrovnalostí a zhoršení stavu či kvality
- Vybudování funkčního nakládacího prostoru, zajištění jeho bezpečnosti a vhodnosti k daným účelům.
- Před nakládkou se ujistit, že vozidlo je bezpečné.
- Naložení vozidla.
- Umístění či připevnění bezpečnostního uzavíracího systému, např. nasazení plomby za přítomnosti řidiče
- Obdržení podpisu řidiče.
- Zaznamenání odjezdu vozidla a čísla bezpečnostní plomby. [5]

Informace hrají významnou roli úspěšného řízení skladování. Skladové operace v mnoha podnicích však vykazují jasné příznaky nedostatku informací. Přesné a aktuální informace vedou k minimalizaci zásob, zlepšení směřování a plánování dopravních prostředků a celkově k zvýšení zákaznického servisu.

Skladový systém těchto zlepšení obvykle dosáhne třemi následujícími způsoby: [8]

1. Snížením objemu přímé práce
2. Zvýšením efektivity zařízení pro manipulaci s materiálem
3. Zvýšením využití skladového prostoru



## 1.4 Řízení skladů

Řízení skladů je prováděno ve třech rovinách: v rovině strategického řízení, taktického a operativního.

Na úrovni strategického řízení jde o rozhodování v oblasti zásobování výrobního procesu a distribuce hotových výrobků.

Nejdůležitějším úkolem taktické řízení je optimalizace rozmístění úložných míst jednotlivých položek podle druhu zboží a jeho vlastností, podle druhu obalové techniky, na základě obratovosti jednotlivých skladových položek a použitých logistických technologií.

V operativním řízení se řeší uskladňování a vyskladňování, které musí probíhat ve stanovených termínech, bez poruch a s minimálními náklady. Evidence ve skladech musí umožňovat kontrolu stavu zásob podle množství a hodnoty. [3]

## 1.5 Automatizace ve skladech

Při automatizaci skladů rozlišujeme dvě kritéria, která jsou od sebe navzájem neoddělitelná, představují však technicky rozdílné problémy týkající se zpracování informací a manipulace skladového materiálu. [9]

### Význam informací při řízení skladování

Při zpracování informací pro řízení a kontrolu všech činností skladování se naskytuje problém propojení informačních systémů v různých odděleních skladu a s tím související propojení všech hierarchických úrovní v podniku. Je třeba propojit tyto úrovně včetně návaznosti na jednotlivé provozní podsystémy. [9]

Celkový chod skladu a dodavatelského řetězce je udržován v pohybu prostřednictvím komunikace a dodávání informací. [5]

### Manipulace se skladovým materiálem

Jedná se nejen o manipulaci se skladovaným materiálem či zbožím při procesu uskladňování a vyskladňování, ale i o přepravu mezi různými odděleními skladu. Obtížnost automatizace se odvíjí od toho, s jakými skladovacími jednotkami se manipuluje. Jestliže se tyto operace provádějí s velkými skladovacími jednotkami, jako jsou třeba plně ložené palety, je automatizace o dost jednodušší než když se jedná o rozdělování velkých skladovacích jednotek. V tomto případě je automatice problematická. Při samotném přemísťování skla-

dovaného zboží mezi jednotlivými odděleními skladu je tento rozdíl ve velikosti jednotek minimální. Menší jednotky jsou přepravovány v kódovaných shromažďovacích kontejnerech, takže např. při přepravě na dopravnících s kontinuálním provozem vznikají stejné automatizační problémy jako u velkých skladovacích jednotek.

Jedním z předpokladů pro zavedení automatizace ve skladování je automatická identifikace objektů, kterou se zabývá další kapitola. V neposlední řadě pro funkční automatizovaný sklad jsou důležité správné obaly skladovaného zboží, které musí splňovat vysoké požadavky na automatizovanou manipulaci s materiálem. [9]

### **Automatizované systémy manipulace s materiálem**

V moderních skladech nalezneme technologie, jako jsou systémy automatického uskladnění a vyhledávání zboží (automated storage and retrieval system AS/RS), otáčivé zásobníky (karusely), zařízení na zvedání krabic nebo kusových položek, pásové dopravníky, roboty a snímací systémy. Využíváním těchto technologií dochází k výraznému zlepšení efektivity a produktivity při manipulaci s materiálem a lze je využít pro jakýkoliv typ produktů a v mnoha skladových uspořádáních. Ve srovnání s manuálním uskladňováním a vyhledáváním zboží tyto systémy umožňují podstatně snížit náklady na pracovní sílu i na skladovou plochu, a zároveň zvyšují přesnost informací o stavu skladových zásob.

Automatizovaná zařízení i neautomatizovaná zařízení pro uskladnění a vyzvedávání zboží se dělí na: zařízení pro uskladnění a vyzvedávání zboží, zařízení pro přepravu a třídění zboží a zařízení pro expedici. [8]

Příklady automatizovaných zařízení pro uskladnění a vyzvedávání zboží najdeme v příloze PII.

### **Výhody automatizovaných systémů**

Automatizované systémy přináší mnoho výhod, které lze rozdělit do kategorií: úspory v operačních nákladech, zlepšená úroveň zákaznického servisu a zvýšená míra kontroly díky většímu množství kvalitnějších informací. Mezi hlavní přínosy pak patří: snížení nákladů na pracovní sílu, schopnost zvýšit míru výstupu, zlepšení spolehlivosti zákaznického servisu, snížení manipulace s materiálem, zvýšená úroveň přesnosti, dostupnost servisu a zlepšení v rychlosti servisu. [8]

**Nevýhody automatizovaných systémů**

Problémy, jež nastávají při automatizaci, jsou vysoké počáteční kapitálové náklady, problémy spojené se softwarem, kapacitní problémy, nedostatek flexibility při nutnosti reagovat na změnu prostředí, vysoké náklady na údržbu, uživatelská rozhraní a školení uživatelů, přijetí systému pracovníky a zastarávání. [8]

## 2 SYSTÉMY AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE

Jedním z faktorů úspěšnosti je požadavek na zdokonalení informačních a řídicích systémů a jejich automatizaci v podniku. Zvyšující se nároky na rychlost a bezchybné pořizování dat a prvků, ke kterým se vztahují dané informace. Je vyvíjen velký tlak k automatickému pořizování dat a řízení procesů včetně kontroly a také tlak na rychlý přístup k těmto informacím, které se uchovávají v rozsáhlých databázích. [7]

Automatická identifikace prvků usnadňuje řízení procesů, kontrolu stavů, sběr informací a provádění transakčních procesů.

Přínosy automatické identifikace: [12]

- vysoká rychlost snímání
- minimální počet chyb

Dělení SAI se podle fyzikálního principu dělí na optické, radiofrekvenční, induktivní, magnetické a biometrické. [7]

Obecně každý systém automatické identifikace se skládá z těchto komponentů:

- snímací zařízení
- nosič kódu
- programová jednotka
- vyhodnocovací jednotka

Automatická identifikace může využívat princip přenosu: [9]

- optický
- radiofrekvenční
- induktivní
- magnetický
- hlasový

Mezi nejčastější systémy automatické identifikace patří čárové kódy a radiofrekvenční kódování.

## 2.1 Čárové kódy

Čárové kódy jsou nejrozšířenější a stále nejlevnější metodou automatické identifikace předmětů, se kterou se setkávám denně na různých typech zboží. Čárový kód je tvořen z tmavých pruhů různé tloušťky a mezer mezi těmito pruhy, které jsou řazeny za sebou podle určitých logických pravidel a jsou nosičem informací. Při čtení kódu jsou generovány elektrické impulsy, které odpovídají skladbě tmavých a světlých čar. Jestliže byly tyto impulsy vyhodnoceny jako přípustná posloupnost čar a mezer, dostaneme na výstupu odpovídající znakový řetězec. Čárové kódy se liší použitou metodou kódování při záznamu dat, skladbou záznamu a jeho délkou, hustotou záznamu a způsobem zabezpečení správnosti dat. K přečtení kódu slouží čtecí tužky nebo snímače. [12]

Dělení čárových kódů:

- *Lineární (1D) kódy*
- *Dvoudimenzionální (2D) kódy*
- *Třídídimenzionální (3D) kódy*

**Lineární kódy** – skládají se z jednoho řádku čar a mezer. Mají relativně malý objem dat, který lze zachytit na jedné etiketě, nedostatek možností snímat všemi směry, omezená možnost oprav chyb, omezený rozměr což přináší řadu problémů. Mezi nejznámější patří *EAN 13*, *EAN 8*, *Code 39*, *Code 128*. [9]

### EAN 13

Systém EAN je celosvětovým standardizovaným systémem pro identifikaci a jde o nejpoužívanější čárový kód v Evropě. EAN kódy byly odvozeny z kódů UPC a jsou s nimi kompatibilní. Původně se tyto kódy používaly v potravinářství. [7]

První tři číslice označují zemi původu. Číslo jednotlivým státům přiděluje EAN International se sídlem v Bruselu (ČR má 859). Další čtyři číslice (dnes se používají 4-6) označují výrobce, ty přiděluje místní organizace EAN (v ČR je to GS1). Zbývající číslice kromě poslední určují konkrétní zboží. Poslední číslice je kontrolní, ta ověřuje správnost dekódování. [9]



Obrázek 1: EAN 13 [vlastní]

**Dvoudimenzionální kódy** – data jsou kódována horizontálně a vertikálně. Tyto kódy mají vysokou informační hustotu a schopnost zakódovat velké množství informací. Vyskytují se ve dvou typech: zhuštěné lineární kódy a maticové kódy. [7]

- *Zhuštěný lineární kód – Code 49, 16K, Supercode, PDF 417*
- *Maticový kód – Aztek, QR Code, Code One, Data Matrix, VeriCode, Maxi-Code*

### **PDF 417 a Supercode**

Tyto kódy nabízí velmi vysokou datovou kapacitu, vysokou hustotu záznamu a velké možnosti opravy chyb. Poškozenou etiketu až na 50% je možno správně dekodovat. Mohou být používány i k zakódování binárních dat, čímž je dána možnost zakódování. [9]

## **2.2 Radiofrekvenční kódování**

Jde o nejrychleji se rozšiřující technologii v oblasti automatické identifikace. Radiofrekvenční technologie (RFID) funguje na principu bezdotykového přenosu a ukládání dat pomocí elektromagnetických vln. Informace jsou uloženy na elektronickém čipu s malou anténkou, které dohromady tvoří nosič informace - transpondér, tzv. štítek. Během okamžiku je možné přečíst a vyhodnotit informace ze štítků umístěných na výrobcích pomocí čtecího

zařízení (reader). Informace se přenesou a opticky znázorní. Zboží se však musí nacházet y dosahu elektromagnetického pole čtečky. [3]

RFID se používá tam, kde z důvodů nečistoty prostředí nebo nemožnosti přímé viditelnosti nelze použít levnější technologii, jako jsou např. čárové kódy. Výhodou je, že veškerý pohyb zboží může systém evidovat automaticky. Počítač nebo řídicí automat si prostřednictvím připojené čtečky RFID zjistí informace uložené v čipu přiloženém na zboží (např. ve skladu, v regálu, na pásu) a aktuální stav či změny stavu v podstatě okamžitě poskytne řídicímu systému. Budoucnost této technologie spočívá v tom, že pro sledování pohybu zboží, stavu skladových zásob nebo identifikaci nebude třeba žádná interakce s člověkem a vše zvládnou řídicí systémy samy, což povede ke zvýšení produktivity obchodování. [7]

### 2.3 Výhody a nevýhody RFID oproti čárovým kódům

**Výhody RFID oproti čárovým kódům:** [12]

- bezdotyková identifikace bez vizuálního kontaktu se snímačem, fungují i na větší vzdálenost
- necitlivost na okolní prostředí a na nečistoty, neomezená životnost, opakovaná použitelnost transpondéru
- možnost aktualizovat informace v paměti
- necitlivost na teploty
- výběr mezi nejrůznějšími tvary podle potřeb aplikace
- rychlé snímání (až 1000 položek současně v okruhu 4m)
- velká přesnost čtení
- vyšší produktivita v dodavatelském řetězci či ve výrobě
- rozšiřitelnost o přídavné funkce

**Mezi nevýhody patří:**

- vyšší náklady na transpondéry
- značně větší poptávka, než je současná výrobní kapacita
- složitější umístování než čárový kód

- nedostatečná celosvětová standardizace
- většina podniků je již vybavena čárovými kódy a bojí se investice



### 3 INFORMAČNÍ SYSTÉM A INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE

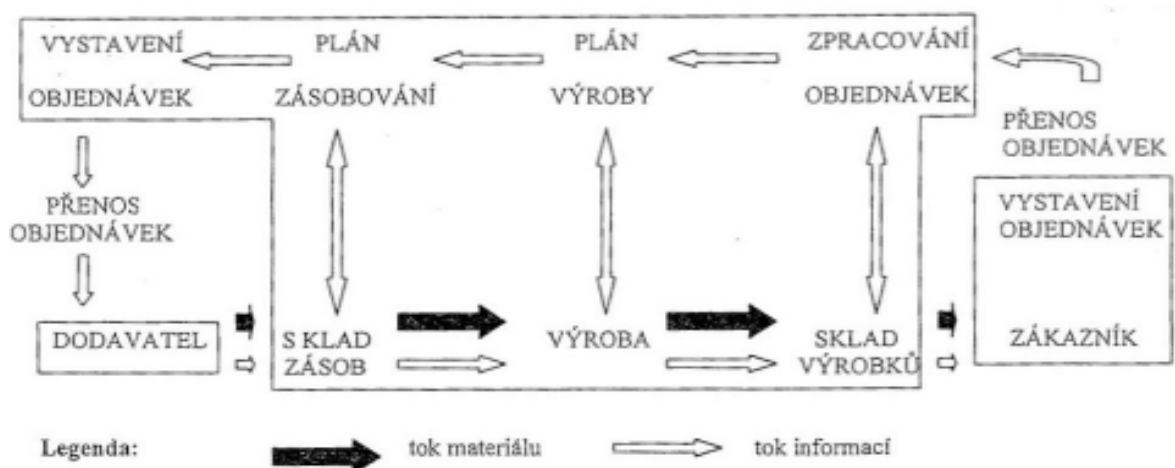
**Data** chápeme jako rozpoznané signály (údaje), které vypovídají o situacích a stavech sledovaných a řízených objektů. Jsou podkladem pro další zpracování, během něhož se mění na informace. [15]

**Informace** jsou taková data, která jejich uživatel používá pro další rozhodování, kterým realizuje svoji zpětnou vazbu na informační systém (IS), aby docílil jeho cílového chování. [15]

Vzájemnou výměnou informací mezi jednotlivými subjekty logistického systému se vytváří pohyb informací, který se nazývá **informační tok**. Každý pohyb materiálu (hmotný tok) je vždy doprovázen informacemi, které přemísťované zboží: [10]

- *Předbíhají* – oznamují předem příchod zásilky, informační předstih umožňuje u příjemce včasnou přípravu na příjem zásilky, případně i dispozice na očekávané zboží
- *Doprovázejí* – charakterizují jeho druh, množství, odesílatele, příjemce a vlastníka, okamžitý stav zásilky, upozorňují na nebezpečné vlastnosti zboží
- *Následují* – potvrzení příjmu, fakturace, uplatnění reklamací, dodatečné objednávky, dotazy apod.

Hmotné toky jsou jednosměrné (mimo zpětné logistiky), ale informační tok je oboustranný.



Obrázek 2: Schéma toků materiálu a informací v logistickém řetězci v podniku [9]



- *programové prostředky (software)* – tvořené systémovými programy řídicími chod počítače, efektivní práci s daty a komunikaci počítačového systému s reálným světem a programy aplikačními řešícími určité třídy úloh určitých tříd uživatelů
- *organizační prostředky (orgware)* – tvořené souborem nařízení a pravidel definujících provozování a využívání informačního systému a informačních technologií
- *lidská složka (peopleware)* – řešení otázky adaptace a účinného fungování člověka v počítačovém prostředí, do kterého je vřazen
- *reálný svět (informační zdroje, legislativa, normy)* – kontext informačního systému

Při vývoji IS nesmí být zanedbána žádná z těchto složek, aby byl IS efektivní. [14]

### 3.1 Informační a komunikační technologie

Ke zpracování dat, z nichž poté vznikají informace, potřebujeme určité nástroje, metody a znalosti, které se jako celek nazývají informační technologie (IT). S těmito technologiemi úzce souvisí i komunikační technologie a dohromady jsou nazývány jako ICT technologie. ICT umožňují sběr, analýzu a vyhodnocování dat a přesun informací z jednoho místa do druhého. Jsou využívány ve všech částech dodavatelského řetězce, zejména při plánování, organizování, provozu a administrativě spolu se všemi ostatními souvisejícími procesy řízení. Informační a komunikační technologie obvykle snižují náklady. Z toho vyplývá, že s přiměřeným používáním ICT se mohou pojit rostoucí zisky. [5] [12]

ICT přináší a bude přinášet různá zlepšení v místech, kde je třeba: okamžitý přístup k informacím, úspora nákladů, konkurenční výhoda, přesnost, sjednocení a koordinace, snížení dodacích lhůt, kvalitnější služby. [5]

Mezi nejčastěji využívané nástroje ICT patří: mobily, stolní počítače, notebooky, internet, elektronická výměna dat (EDI), systémy AS/RS, čtečky čárových kódů aj.

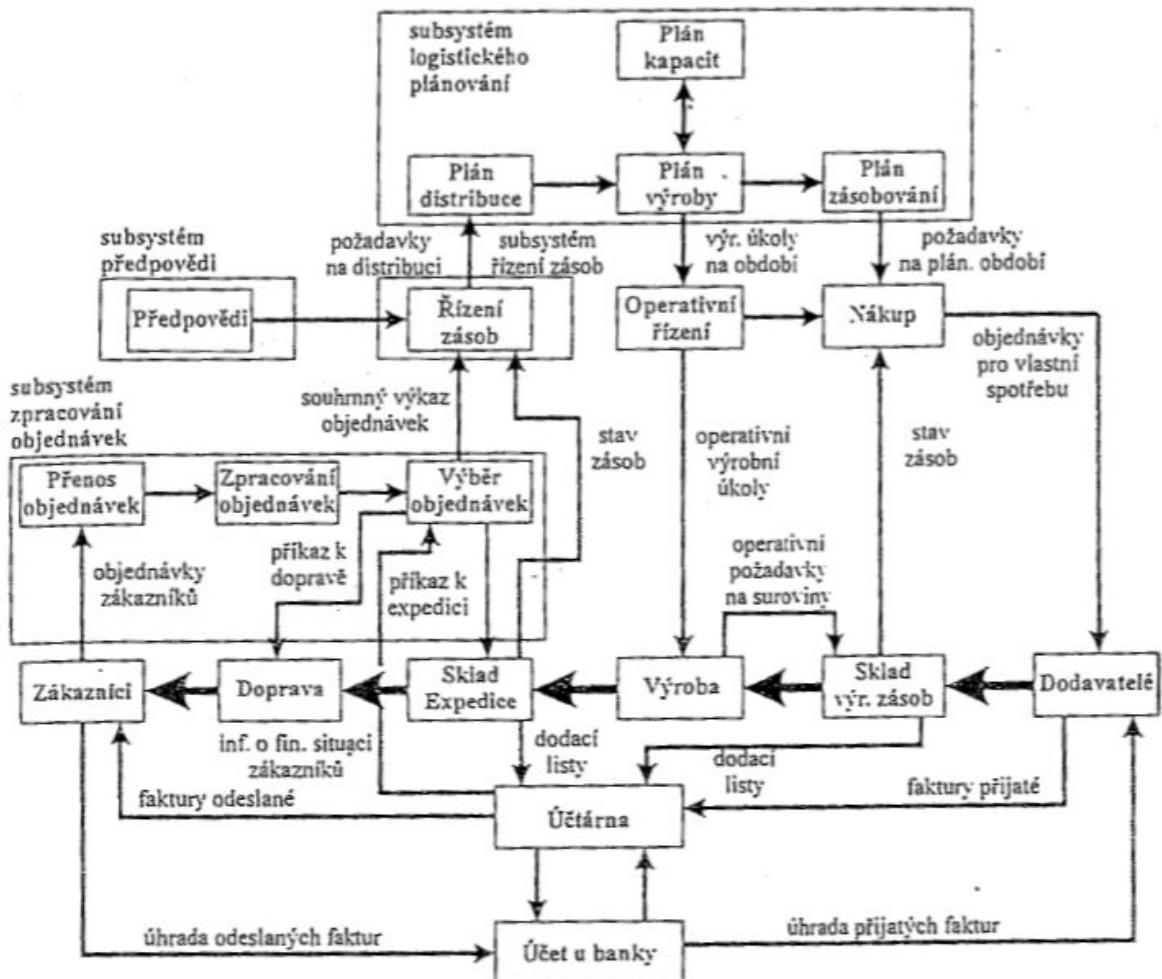
### 3.2 Logistický informační systém

Nároky zákazníků neustále rostou a k jejich uspokojení je zapotřebí integrovaného logistického systému, který je podporován integrovaným logistickým informačním systémem. K rozvoji logistiky významně přispívají informační technologie.

Základem logistického systému je vyřizování objednávek. Nedokonalá komunikace může vést ke ztrátě zákazníků, zvýšení dopravních a skladovacích nákladů, či růst nákladů na udržování zásob. Dnes jsou běžně pro podporu logistických činností využívány počítače ve všech typech podniků například při přijímání a vyřizování objednávek, řízení zásob a skladů, měření výkonů, ale také i v přepravě. [4]

Logistický informační systém je určen k podpoře celého logistického řetězce. Musí mít vysoký stupeň automatizace. LIS poskytuje údaje a algoritmy potřebné pro efektivní řízení toků zboží, které jsou prvotním jádrem podnikatelských aktivit.

V nedávné studii nejmodernějších logistických metod byly logistické informační systémy vyhodnoceny jako zásadní faktor potřebné konkurenční úrovně. [8]



Obrázek 4: Logistický informační systém [9]

### 3.3 Skladový informační systém

Pojem skladovací systém je chápán jako množina všech technických zařízení, včetně budov, ze kterých se sklad skládá. Lze ho dělit na statickou, dynamickou a informační část. Statickou část tvoří především budovy, skladovací plochy a regály, dynamickou tvoří zařízení pro manipulaci s materiálem při příjmu, uskladnění a či vychystávání zboží. Informační část je tvořena systémem, který eviduje pohyb jednotlivých skladovaných položek v souvislosti s příjmem a výdejem zboží. [9]

Celkový provoz skladu a dodavatelského řetězce je udržován v pohybu prostřednictvím komunikace a dodávání informací.

Systém řízení skladu (WMS) zahrnuje všechny manipulační činnosti v rámci skladu, například příjem zboží s příjmovými doklady a přidělování etiket s označením umístěná, příprava vychystávacích seznamů, přesun zboží do prostoru míst odběru. ICT tudíž poskytují ohromné výhody, jako například zlepšenou kontrolu zásob, snadné vyhledávání, zlepšení úrovně produktivity a lepší informovanost ohledně managementu. Navíc mohou být propojeny se systémem objednávání a rovněž poskytují přímé propojení mezi příjmem objednávky a operacemi vychystávání a expedice, spolu s kontrolou financí a kreditu. [5]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 AEV, SPOL. S.R.O

Pro praktickou část své bakalářské práce jsem si vybrala firmu AEV, spol. s.r.o. se sídlem v Kroměříži. Jedním z důvodů výběru byla ochota firmy spolupracovat a poskytovat mi potřebné informace, a názorně mi ukázat chod a systém celého podniku. Dalším kritériem volby byla osobní zkušenost s touto firmou z pozice brigádníka ve výrobě.



Obrázek 5: Budova firmy AEV spol. s.r.o. [16]

### 4.1 Základní data

**Název firmy:** AEV, spol. s.r.o.

**Právní forma:** Společnost s ručením omezeným

**Sídlo:** Kroměříž, Jožky Silného 2783

**Identifikační číslo:** 155 29 231

**Předmět podnikání:** výroba, obchod a služby v oblasti zámečnictví, nástrojářství, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení

### 4.2 Historie firmy

Firma AEV, spol. s.r.o. (dále jen AEV) vznikla v roce 1991. Již od počátku se firma zaměřila na vývoj a výrobu výrobků a komponent pro letecký a automobilový průmysl. Během tohoto období získala společnost nemalé zkušenosti v návrhu a výrobě automobilových a

leteckých elektronických přístrojů a systémů a díky tomu se stala spolehlivým a flexibilním dodavatelem velkých nadnárodních společností. Firma se snaží o inovaci stávajících výrobků, ale také přichází s novými produkty. Osvědčila se strategie úzké spolupráce s klíčovými zákazníky jako například dlouholetá spolupráce s koncernem VW. Pro něj vyvinula a vyrábí teplotní regulace a regulace napětí, které používají i další členové koncernu VW, především Audi, Seat, Škoda Auto nebo produkční závody VW v Číně. Mezi další zákazníky patří např. AERO Vodochody, Zetor Tractors, Tatra, Iveco Czech Republic.

AEV je držitelem oprávnění na výrobu elektronických přístrojů pro vojenské letectví. V roce 1994 byla poprvé certifikována podle systému ISO 9001, v roce 2003 pak získala certifikaci dle normy VDA 6.1. Na začátku roku 2010 společnost úspěšně absolvovala certifikační audit ČSN EN ISO 14001:2005.

### 4.3 Charakteristika firmy

Firma se řadí mezi střední podniky a má 160 zaměstnanců.

#### Výroba

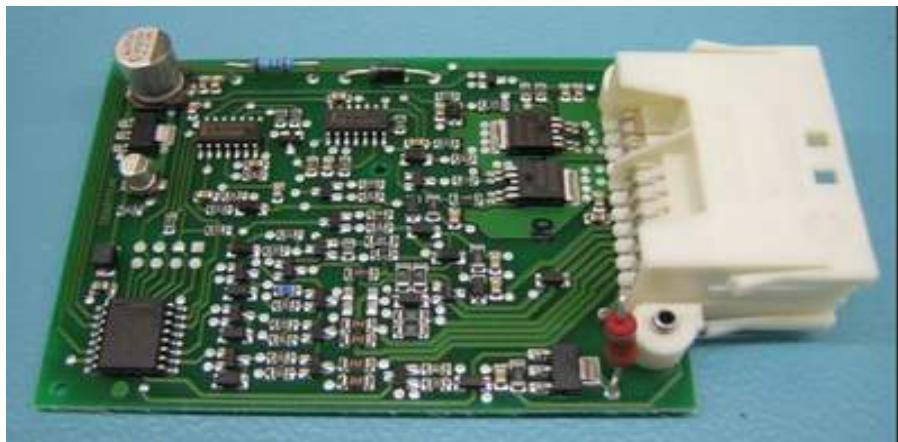
Jak již bylo zmíněno, AEV je výrobní podnik a prodej vyrobených produktů tvoří hlavní zisk firmy. Proto neustále investuje do nejnovějších výrobních technologií, čímž si zvyšuje svoji úroveň na trhu. Moderní klimatizované výrobní haly splňují požadavky pro ESD procesy. Jsou to procesy, při nichž musí být dodržována přísná pravidla antistatické ochrany. Jedná se o prvky jako je speciální elektricky nevodivá podlaha, pracovní stoly s antistatickou podložkou, zaměstnanci musí mít antistatický plášť, obuv, rukavice a uzemňovací náramek. Hlavní důvod, jež řadí AEV mezi dodavatele významných automobilových výrobců, je výrobní kapacita, která se vyznačuje vysokou flexibilitou, kvalitou a technickou úrovní.

#### **Výrobní procesy firmy zahrnují:**

- Nanášení pájecích past a lepidel sítotiskem
- Povrchové montáže osazovacími automaty
- Strojní pájení v ochranné dusíkové atmosféře
- Programátory a aplikátory výrobního SW



- AOI - Automatická optická inspekce, funkční testy specifické pro daný výrobek
- Ultrazvukové svařovací zařízení
- Automatizované našívání elektrických vodičů do textilního materiálu
- Automatizované vysekávání tvarů do textilního materiálu (mostový výsekový lis)
- Laserový potisk výrobků
- Tampónový tisk, INJECT tisk



Obrázek 6: Ukázka výrobku - AHV řídicí modul pro BMW [vlastní]

### Řízení jakosti

Hlavním cílem společnosti je kompletní uspokojování požadavků i těch nejnáročnějších zákazníků. Plnění daného cíle se snaží firma dosáhnout zlepšováním spolupráce všech zaměstnanců, jejich vzájemnou komunikací a kvalitou práce stěžejních procesů. Ty určují kvalitu výrobků a služeb zákazníkům.

### Vývoj

Cílem firmy je samozřejmě i snižování nákladů. S ohledem na tento cíl, jsou vyvíjena nová produktová řešení, která dosahují lepších technických vlastností a vysoké spolehlivosti výrobků, k čemu přispívá kvalita a flexibilita vykonávané práce zaměstnanců. Týmové řešení úkolů vede k dosažení neoptimálnějších návrhů, které prochází požadovanými ověřovacími zkouškami již ve fázi vývoje.

AEV disponuje vlastními vývojovými kapacitami s dlouholetými zkušenostmi v oblastech návrhů elektronických obvodů, plošných spojů, testovacích zařízení a návrhů plastových a kovových dílů.

**Vývoj nových produktů je zaměřen zejména na:**

- přístroje karosářské elektroniky
- regulační servo systémy pro letadla
- aplikovanou elektroniku
- zákaznické požadavky

Životní prostředí

Mezi další cíle firmy patří ochrana životního prostředí. Tento cíl je uplatňován a sledován ve všech procesech a oblastech chodu společnosti. AEV je zapojena do systému ECO-COM v oblasti likvidace obalů a informuje své odběratele o tom, že obaly jejich výrobků splňují požadavky zákona č.477/2001 Sb. o obalech. Je držitelem certifikátu ISO 14001.

#### 4.4 Organizační struktura



Obrázek 7: Organizační schéma firmy [vlastní]

## 5 SOUČASNÝ STAV SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ FIRMY

Ve své práci se budu zabývat skladem nakupovaných výrobků. Jde tedy o sklad předvýrobní, ve kterém se nachází různé součástky, dílce a materiál potřebný pro výrobu. Součástí tohoto skladu je také prostor, kde dochází k příjmu a výdeji zboží.

Jak již bylo popsáno v podkapitole 4.3, firma vyrábí různé elektrické a elektronické součástky hlavně pro automobilový a letecký průmysl a od toho se odvíjí sortiment nakupovaného materiálu.

### 5.1 Mechanizační a manipulační prostředky

Ve skladu se nachází paletové regály. Sklad má k dispozici dva vysokozdvizné vozíky s elektrickým zdvihem i pojezdem a tři paletové (ručně tažené) vozíky. Dále zde najdeme tři vertikální oběžné regály Hänel Rotomat a tři speciální skříně, kde je zboží chráněno před vlhkostí.

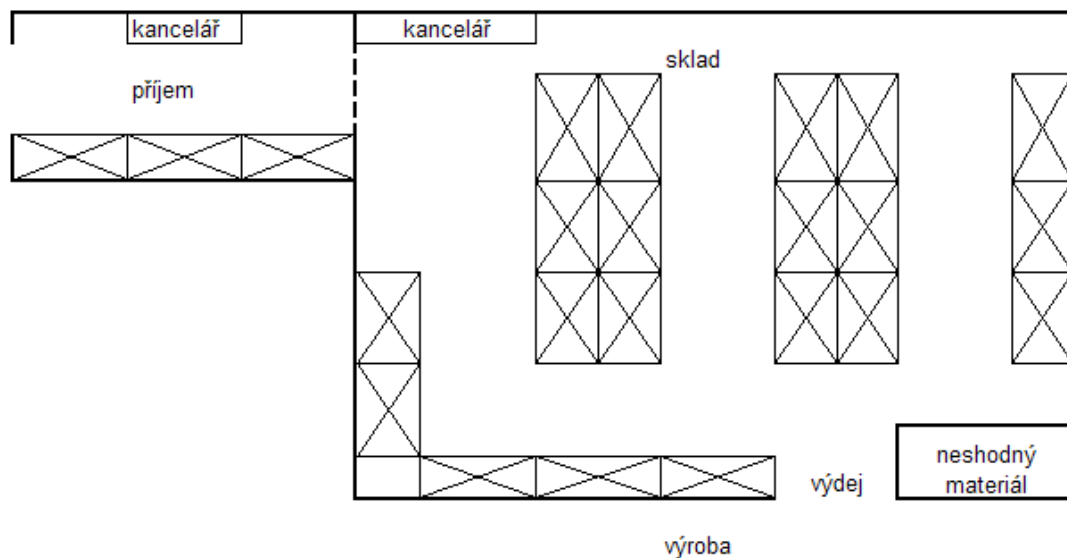
Oddělení příjmu materiálu obsluhuje jeden vysokozdvizný vozík a dva paletové vozíky. Podél stěn jsou rozmístěné regály. Zboží se do nich ukládá jen dočasně, aby nebránilo přístupu k únikovým a manipulačním cestám.

V rámci skladu jsou užívány plastové přepravky obyčejné a také antistatické v závislosti na vlastnostech a požadavcích materiálu.

### 5.2 Prostorové uspořádání skladu

Skladové prostory jsou přízemní a umístěny ve výrobním areálu AEV. Manipulační cesty a skladovací zóny jsou na podlaze vyznačeny čarami. Prostor pro příjem zboží má plochu 40m<sup>2</sup> a samotný sklad má rozlohu 525m<sup>2</sup>.

Ve skladu jsou rozmístěny paletové regály podél stěn, uprostřed v prostoru jsou vždy dva u sebe a mezi nimi se nacházejí uličky v dostatečné šíři, pro manipulaci s vysokozdvizným vozíkem. Regály disponují většinou třemi paletovými místy (patry) nad sebou a jedním na zemi.



Obrázek 8. Situační plán skladu [vlastní]

### 5.3 Skladový systém

Ve skladu se nachází 25 regálů a k dispozici je 475 paletových míst. Skladové hospodářství disponuje 8768 různých skladových položek. Jako příklad si můžeme uvést desky plošných spojů, kondenzátory, SMD součástky, plastové kryty a další.

Firma nevyužívá metody Just in Time (právě včas). Nákup materiálu se řídí podle objednávek zákazníků. Jakmile je zakázka schválena a podepsána zákazníkem a pověřenou osobou ve firmě, může vedoucí nákupu objednat potřebné díly, součástky a materiál potřebný k výrobě dané zakázky.

Po složení dodávky materiálu z dopravního prostředku je manipulace v úseku příjmu zboží až do vybalení prováděna v původních transportních obalech výrobců nebo dodavatelů. Převozy zboží jsou prováděny v závislosti na hmotnosti a velikosti ručně nebo za použití manipulačních přepravních prostředků viz podkapitola 5.1.

#### Způsob skladování materiálu:

- Drobné elektrosoučástky jsou uloženy v originálních obalech výrobce.
- Plastové a drobné kovové výlisky a díly jsou skladovány v přepravních obalech.

- Skladování chemikálií a hořlavin je povoleno pouze v oddělené části skladu v uzavřeném balení za dodržení pokynů výrobce a příslušných obecných předpisů.

Ostatní materiál je volně uložen na paletách a ty jsou umístěny v paletových regálech. Jednotlivé skladovací buňky a boxy jsou označeny štítkem s adresou. Adresa je tvořena číselným kódem.

Přízemní část regálu se využívá pro ukládání palet s drobným materiálem a součástkami tak, aby přejíčka do výroby mohla probíhat bez použití vysokozdvížného vozíku. Další patra slouží pro ukládání plastových výlisků a kartonů připravených do výroby. Pro neshodné výrobky od dodavatelů je vyhrazeno speciální oplocené a uzamykatelné místo s regály, k zamezení výdeje neshodného materiálu do výroby.

Pro určení počtů drobného materiálu jsou užívány přesné počítací váhy a odvíjecí počítadla součástek.

### 5.3.1 Příjem

Příjem zboží je vstupní branou nakupovaných produktů do dalších logistických a výrobních procesů. Důkladná kontrola na vstupu, bezpečná a správná manipulace a skladování je předpokladem pro minimalizaci rizik a bezproblémový průběh výroby. Pracovník příjmu provede kontrolu neporušitelnosti obalů a zboží, kontrolu počtů a označení dodávaného materiálu dle dodacího listu a kontrolu souladu dodávky s objednávkou. V případě nevyhovujících výsledků kontroly je dodávka až do vyřešení pozastavena a neshoda je zapsána do dokumentu Záznamy o neshodách a ihned je zahájen proces řešení. Při vyhovující kontrole provede pracovník příjmu zboží zaevidování materiálu na příslušný sklad do firemního informačního systému.

Do příjemky zboží jsou zaznamenány následující údaje:

- pořadové číslo příjmu materiálu (výrobní číslo, v jakém materiál došel na sklad v daném roce)
- datum příjmu
- označení dodavatele (pokud je jiný než výrobce)
- označení výrobce

- druh materiálu (přesné označení podle technické dokumentace)
- množství, které bylo dodáno
- množství, které bylo zjištěno jako neshodné při vstupní kontrole
- číslo účetního dokladu
- číslo objednávky
- poznámka

Po zápisu do příjemky v informačním systému označí pracovník příjmu zboží každou balící jednotku nakupovaných výrobků nalepením příslušného identifikačního štítku s výrobním číslem a datem, který si vytiskne na tiskárně v kanceláři příjmu.

### 5.3.2 Uskladnění

Do skladů je předán a přijímán materiál na základě příjemky vystavené pracovníkem příjmu zboží a na základě vstupní kontroly. Pracovníci skladu jsou povinni provést kontrolu shody počtů a označení materiálu s příjmovým dokladem a kontrolu správného označení materiálu identifikačními štítky. Poté provedou pomocí počítače uložení jednotlivých balení s výrobními čísly do skladu a pozic uložení. Je-li stejné zboží už na skladu, v systému si najde jeho pozici a nové zboží k němu přiloží.

Jedná-li se o novou skladovou položku, musí skladník najít volnou pozici pro uskladnění a zapsat pozici do systému. Podnik využívá systém nahodilého rozmístění zboží, neboť se jedná o drobné součástky, jejichž sortiment se často mění. Systém pevného rozmístování zboží by zde neměl velký efekt.

### 5.3.3 Výdej

Materiál je ze skladu vydáván na základě požadavků operativního plánu výroby nebo na základě požadavků ostatních útvarů organizace. V pořadí a dle pozic plánování výroby jsou pracovníky skladu v systému z výrobních příkazů generovány výdajové doklady, které obsahují materiálové sestavy požadavků pro jednotlivé zakázky. Pracovníci skladu jsou povinni dodržovat při výdeji zásadu FIFO – tj. první do skladu – první ze skladu, a využívat přednostně zbytků a načatých balení z předchozích dodávek a teprve potom využívat nová kompletní balení.



Obrázek 9: Schéma materiálového toku [vlastní]

## 5.4 Řízení skladu

Řízení skladu je prováděno na operativní úrovni. Ve skladu pracují 2 skladníci, kteří se střídají na ranní a odpolední směně. V úseku příjmu zboží pracují 3 zaměstnanci. Dva jsou na ranní směně a třetí na odpolední. Za postupy při příjmu, ve skladu a výdeji je odpovědný vedoucí útvaru nákupu.

## 5.5 Informační systém podniku

Pro skladovou a účetní evidenci materiálu a provoz skladu je využíván FIS Helios. Informační systém je integrován a využívají ho všechny oddělení v podniku. Pracovníci se do systému přihlašují pomocí přihlašovacího jména a hesla. Vedení firmy má neomezený vstup do systému. Pracovníci na úrovni taktického řízení mají přístup do systému omezen v rámci svých kompetencí a potřeby informací pro svou činnost.

### 5.5.1 Komponenty IS

Ke správnému fungování firemního systému je potřeba technických a programových prostředků. Mezi používané technické prostředky ve firmě patří: stolní počítače, notebooky, telefony, faxy, tiskárny, Wi-Fi síť. Programový balíček tvoří software od firmy Microsoft Office, jehož součástí je Access, Excel, OneNote, Outlook, PowerPoint a Word. Tyto programy podporují tvorbu dokumentů, tabulek, grafů, prezentací, databází atd. Neodmyslitelnou částí je člověk, který zmíněné prostředky ovládá a informace, týkající se materiálových toků, zadává do databáze informačního systému a pracuje s nimi.

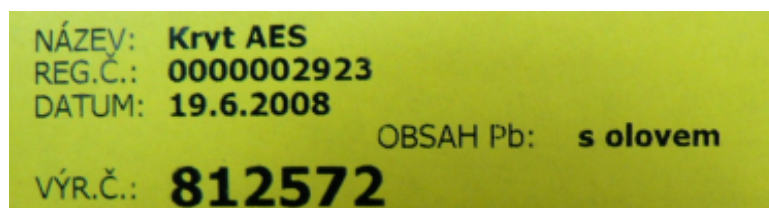
### 5.5.2 Moduly IS

- Jádru systému
- Ekonomika (Účetnictví, Pokladna, Majetek, Banka)

- Personalistika, Mzdy
- Fakturace, pošta
- Zakázky
- CRM – řízení vztahů se zákazníky
- Intrastat CZ
- Technická příprava výroby
- Řízení výroby
- Oběh zboží – skladové hospodářství
- Nákup a prodej
- Manažerské rozhraní
- Účetní výkazy
- Finanční analýza
- Kapacitní plánování

## 5.6 Identifikace

Firma nevyužívá systém automatické identifikace. Každému dodanému materiálu je přiděleno výrobní číslo (šarže) = pořadové číslo v jakém došel na sklad. Výrobní číslo je přiděleno u elektronických součástek pro každou balící jednotku (např. kotouč, krabice apod.). U ostatního materiálu – plastové a kovové vylisky, plošné spoje apod. je výrobní číslo společné pro celou dodávku. Identifikační štítky se tisknou na tiskárně a poté se nalepí na konkrétní zboží.



Obrázek 10: Identifikační štítek [vlastní]



## 6 ANALÝZA PROCESŮ VE SKLADOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ

### 6.1 Skladový systém

Nevýhodou skladového hospodářství firmy je nevyužívání systému automatické identifikace. Problémy, které mohou nastat při příjmu, zaskladnění a výdeji materiálu vyplývají ze způsobu zadávání dat do systému. Pracovníci příjmu a skladu zadávají všechny informace o přijatém zboží do počítače ručně pomocí klávesnice. Rychlost vkládání dat se odvíjí od zručnosti psaní na klávesnici. Při takovém způsobu zadávání důležitých dat do podnikového systému např. při tvorbě příjemky, může dojít k chybě, které si pracovník nemusí všimnout.

Při naskladnění materiálu musí pracovník skladu znovu překontrolovat identifikační štítek a potom připíše odpovídající množství zboží na sklad v systému Helios. Dále si v systému najde jeho pozici uložení ve skladu. To vše probíhá mezi skladovými prostory a kanceláří. Potom musí fyzicky uložit zboží na příslušnou pozici ve skladu. Jelikož nemá pracovník u sebe během zaskladnění přenosný počítač, musí si pozici pamatovat nebo poznačit. Pokud ji zapomene, musí si ji znovu vyhledat v systému nebo se vystavuje riziku, že omylem uskladní materiál na jinou pozici, než mu byla přiřazena. Materiál se tak stává obtížně dohledatelným. Při uskladnění více položek najednou se riziko chyby zvyšuje.

Výdej zboží ze skladu funguje na obráceném principu na základě výdejového dokladu. Skladník si nejprve v kanceláři v systému odepíše určitý počet kusů jednotlivých položek a zjistí si adresy uložení. Potom fyzicky ve skladu dle výdejky vychystává dané množství zboží na paletu nebo do přepravek. Skladník si může sám zvolit postup vychystání. Buď se bude pohybovat ve skladu podle skladových pozic (např. od nejmenší po největší), nebo bude položky vychystávat postupně, jak jsou na výdejce rozepsány. Je to relativně přesnější způsob, ale zdlouhavý. Může se stát, že se k jednomu regálu bude vracet i třikrát, což je značně neefektivní. Jakmile má vychystané všechny položky, ještě jednou je zkontroluje s dokladem. Poté převezme paletu nebo přepravku do prostoru pro výdej s podepsanou výdejkou. Materiál si dále přebírá odpovědný pracovník výroby proti podpisu na výdejce.

### 6.1.1 Délka pracovních úkonů

Délka jednoho úkonu se odvíjí od počtu kusů, velikosti přijatého zboží, pozice uskladnění a případného použití mechanizačních a manipulačních prostředků. Analýzou délky pracovních úkonů byly zjištěny následující časové údaje, viz následující tabulka.

Tabulka 1 Časy jednotlivých úkonů [vlastní]

Operace	Průměrný čas v minutách
<b>Příjem</b> – vstupní kontrola, vyplnění příjemky, označení zboží	16
<b>Zaskladnění</b> – kvantitativní kontrola a kontrola označení, zaevidování na sklad, uložení do regálu	9
<b>Výdej</b> – odepsání zboží ze skladu, vychystání, kontrola vychystaných položek	22
<b>Celkový čas</b>	<b>47</b>

Časy jsou měřeny u třech různých dodávek a zprůměrovány. Z průzkumů vyplývá, že k chybnému zadání dat dochází při každém třístém zadání.

## 6.2 Orientace ve skladu

Současně zvolený systém označení skladových pozic a celková orientace ve skladu není dle mého názoru přehledná. Skladové pozice jsou značeny pouze štítky s číselným popisem. Sklad není nijak rozdělen např. podle zón dle vyskladňovaného sortimentu/zakázek, podle obrátkovosti výdeje materiálu, podobnosti atd.

## 6.3 Rozmístění zásob

Firma vyrábí elektrické a elektronické součástky v poměru 70% pro automobilový a 30% pro letecký průmysl. Od toho se odvíjí sortiment nakupovaného materiálu. Převážně se jedná o drobné elektronické součástky.

Ve skladovém hospodářství je využíván způsob nahodilého rozmístění zásob, které tvoří 8768 různých skladových položek. Orientovat se podle analýzy ABC, při tak velkém počtu

skladových položek, je neefektivní. Při rozdělení zásob do skupin dle různých kritérií, by analýza mohla dostat uplatnění.

## 7 NÁVRHY A MOŽNÁ OPATŘENÍ

Po analýze procesů skladování a zamyšlení se nad výše popsányi nedostatky, navrhuji následující možná opatření.

### 7.1 Zavedení čárových kódů

Bezpapírová čili elektronická forma skladové evidence značně urychluje procesy při příjmu nového zboží na sklad, výdeje již naskladněného, převody zboží mezi sklady a inventuru.

Pro navrhované řešení jsem zvolila lineární čárový kód *Code 128*, který se převážně používá k identifikaci obchodních a logistických jednotek.

Kontaktovala jsem firmu CODEWARE s.r.o. a požádala ji o cenovou nabídku svého navrhovaného řešení. Firmu jsem si vybrala na základě kladných zákaznických referencí zmínovaných na internetu.

#### 7.1.1 Navrhovaný systém

Software - balíček *Mobile Store* od společnosti Codeware

Softwarový balíček obsahuje:

- *aplikaci Mobile Store*, která podporuje ukládání ukončených dokladů – příjemky, výdejky, inventury, převodky do systému Helios.
- *aplikaci Notifier*, ta indikuje neznámé skladové položky = karty, ve vytvořených dokladech, poškozených dokladech a dlouho neuložených dokladech spolu s možností řešení nastalé situace.
- *aplikaci MS\_Dispečer.NET* pro propojení on-line datových terminálů se systémem Helios a pro tvorbu dokladů.

Mobile Store je software, který usnadňuje řízení skladového hospodářství využíváním čárových kódů. Zajišťuje zaznamenání jakéhokoli pohybu zboží ve skladech - příjem, výdej zboží, změna místa uskladnění, inventury apod.

Software byl vybrán mimo jiné i z důvodu kompatibility s FIS Helios. Při jakékoli změně stavu skladovaného zboží, se tato změna promítne do databáze systému Helios.

### Tiskárna čárových kódů - Argox - X-3200

Tiskárna Argox - X-3200 nabízí nejnovější funkce, vysoký výkon, flexibilitu a snadné ovládání při dobrém poměru cena/výkon. Tiskárny jsou schopné tisknout metodou termo (přímý tepelný tisk) i metodou termotransfer (tisk přes barvicí pásku). Přední ovládací panel se třemi tlačítky a LCD displejem umožňuje vlastní tisk bez připojení k počítači. Součástí tiskárny je program Bar Tender pro tisk štítků s čárovými kódy v systému Windows.

### Mobilní terminály - Dolphin 6000 – Honeywell

(spolehlivý) mobilní počítač, který poskytuje pokročilé možnosti při sběru dat a datové komunikaci v reálném čase. Poskytuje široké možnosti v oblasti sběru dat, včetně snímání lineárních a 2D kódů, snímání digitálních obrázků, digitalizaci podpisu, atd.



Obrázek 11: Dolphin 6000 – Honeywell [18]

#### **7.1.2 Implementace**

Poněvadž jsou čárové kódy jednou z nejrozšířenějších metod identifikace prvků, tak většina dodavatelů materiálu tuto technologii již využívá. Pracovník při příjmu dodávky využije mobilního terminálu, kterým načte kód přijímaného zboží a na displeji se mu zobrazí informace o dodávce – název, počet kusů, dodavatel a jiné údaje. Pomocí aplikace *MS\_Dispečer.NET* zadá vytvořit objednávku a ta se automaticky vytvoří v podnikovém systému Helios. I nadále provede kontrolu neporušitelnosti obalů a zboží, kontrolu počtů a

označení dodávaného materiálu dle dodacího listu a kontrolu souladu dodávky s objednávkou.

Celý areál firmy je pokrytý signálem Wi-Fi, díky čemuž může pracovník vyslat pokyn k tisku štítku, aniž by musel přecházet do kanceláře k počítači. Příjem i výdej funguje na stejném principu. U zboží se nejprve načte čárový kód pomocí mobilního terminálu a zadá se pokyn připsat/odepsat na sklad. Výhodou mobilní čtečky je možnost získání okamžité informace o zboží kdekoli ve skladu, aniž by pracovník musel dojít do kanceláře k počítači.

### 7.1.3 Náklady

Tabulka 2 Cenová nabídka [vlastní]

POLOŽKA	CENA ZA KUS	POČET KUSŮ	CENA CELKEM
<i>balíček Mobile Store</i>	36 179,-	1	36 179,-
<i>Argox - X-3200</i>	27 811,-	2	55 622,-
<i>Dolphin 6000 – Honeywell</i>	21 202,-	4	84 808,-
<i>doprava, zapojení, zaškolení pracovníka,</i>			17 987,-
<b>CELKOVÁ CENA</b>			<b>194 596,-</b>

Cenová nabídka je pouze orientační a vztahuje se na konkrétní vybrané zboží. Ceny jsou uvedeny včetně DPH.

### 7.1.4 Přínosy

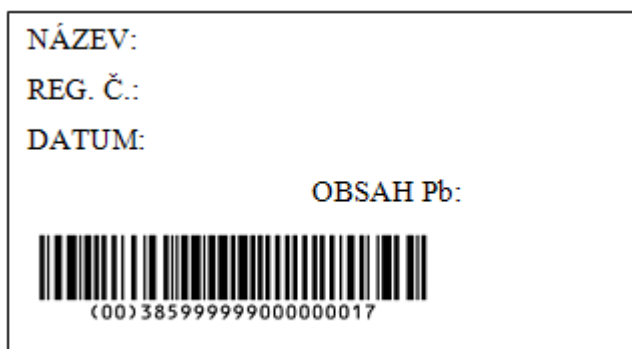
- *Přesnost* – jedna z nepřesnějších metod používaná k identifikaci a registraci většího množství dat.
- *Rychlost* - pořízení dat z čárového kódu je až třikrát rychlejší než při klávesnicovém zadávání.
- *Flexibilita* - Technologie čárových kódů je víceúčelová, spolehlivá a má snadné užití. Čárové kódy se mohou užívat v různých podmínkách i extrémních prostředích.

- *Produktivita a efektivnost* - Kdykoli a během okamžiku lze detailně zjistit stav zásob jednotlivého zboží na skladě, v některých oblastech se při zavedení čárových kódů může zvýšit až několika násobně efektivitu práce.

Identifikace zboží s využitím mobilních čteček čárových kódů se měří řádově v sekundách.

### 7.1.5 Značení materiálu

Se zavedením čárových kódů souvisí i nový identifikační štítek. Součástí vybrané tiskárny *Argox - X-3200* je program *Bar Tender* na tvorbu štítků. Štítek, který firma doposud používá, se mi jeví jako vhodný a přehledný, a proto bych ho jen zvětšila a přidala příslušný čárový kód.



Obrázek 12: Navrhnutý identifikační štítek

[vlastní]

## 7.2 Značení skladových pozic a rozmístění zásob

Stávající značení skladových pozic je těžkopádné a nepřehledné. Skladové pozice jsou značeny pouze čísly, která jsou nalepena na konstrukci regálu vždy u pozice. Z toho důvodu navrhuji nové řešení. Adresu skladového místa by tvořilo alfabtické označení regálu, číslo sloupce a číslo odpovídajícího patra zároveň s čárovým kódem. U každého sloupce by na konstrukci v dosahu operátora skladu byla informační tabulka, která by obsahovala skladové pozice jednotlivých regálů s čárovým kódem dle zobrazení. To umožní rychlé načtení skladové pozice pro zaskladnění/ vyskladnění materiálu, případně zobrazení obsahu dané skladové pozice.



Obrázek 13: Navrhnuté značení pozic

[vlastní]

Vysvětlivky:

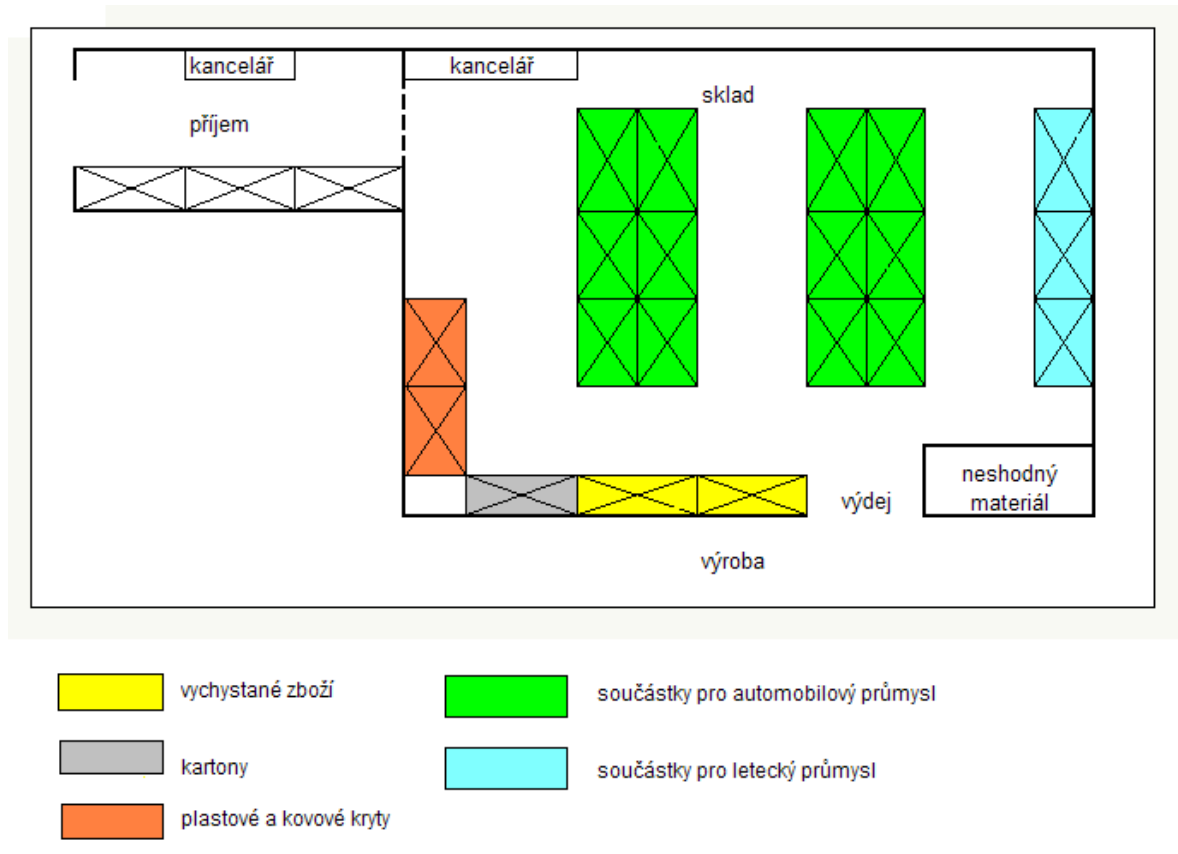
A – označení řady (regálu)

1 – označení sloupce

0 – označení patra (0 - přízemí, 1 – 1. patro, 2 – 2. patro...)

Další částí návrhu je rozmístění zásob ve skladu. Pro lepší orientaci navrhuji sklad rozdělit do barevně odlišených zón. Zásoby by se rozdělily do skupin: na součástky pro automobilový průmysl, součástky pro letecký průmysl, plastové a kovové kryty, kartony a vychystané zboží. Na *Obrázku 14* je vyznačena varianta možného řešení. SMD kotouče jsou skladovány ve třech oběžných regálech umístěných vedle kanceláře skladu. Ty na obrázku zaznačeny nejsou. V rámci těchto zón, by se materiál mohl dále rozdělovat a skladovat např. podle součástek pro jeden konkrétní výrobek, podle dodavatelů atd. Za těchto podmínek by měla analýza ABC své opodstatnění.





Obrázek 14 Navrhnuté zóny ve skladu [vlastní]

### 7.3 Shrnutí

Při zavedení čárových kódů se nikterak nezrychlí manipulace se zbožím. Skladník i přesto musí jít a zboží uložit ve skladu. Dojde však ke zrychlení a zpřesnění informačního toku při všech dalších skladových operacích.

Srovnáme-li celkový čas měřených úkonů při jedné dodávce zboží, který zabral v průměru 47 minut s časem, který je potřeba pro identifikaci a nalezení zboží s použitím mobilní čtečky a jenž je měřen řádově v sekundách, zjistíme, že úspora času je opravdu značná. Další výhodu nalezneme v jednoduchosti, přesnosti a mnohem menším riziku vzniku chyb.

Celkem by vyšlo zavedení technologie čárového kódu podnik přibližně na 195 000,- Kč.

Na ranní směně jsou na příjmu dva pracovníci a ve skladu jeden. Díky ušetřenému času a tudíž rychlejším průběhům jednotlivých operací, by si firma mohla dovolit zbavit se jednoho pracovníka příjmu. Pořízením technologie čárových kódů a mobilních čteček by firma ušetřila ročně mzdové náklady ve výši 240 000,- Kč.

Díky zavedení této technologie by mohlo dojít k zjednodušení systému značení skladových pozic, který je v současné podobě nepřehledný.

Dále je autorkou navrhována změna rozmístění zásob ve skladu, do zón podle druhu zásob pro lepší orientaci ve skladu a pro další možnosti využití prvků automatizace ve skladovém hospodářství podniku.

## ZÁVĚR

Teoretická část je literární rešerší. Jsou zde vysvětleny a popsány pojmy, jako je skladování, informační systém, systémy automatické identifikace a automatizace.

Praktická část práce využívá poznatků z části teoretické. Zabývá se skladovým hospodářstvím nakupovaných výrobků v podniku AEV, spol. s.r.o. a analyzuje jeho současný stav. Navrhuje možná řešení automatizace skladu především se zaměřením na zavedení čárových kódů.

Cílem práce je analýza současného stavu a návrh možných opatření k podpoře automatizace skladového hospodářství, konkrétně ve skladu nakupovaných výrobků a dílců ve firmě AEV, spol. s.r.o.

Navrhovaným řešením v oblasti automatizace skladového hospodářství je zavedení využívání čárových kódů, které jsou základním předpokladem pro automatizovaný sklad. Hlavní důvody pro toto opatření je rychlost a přesnost informací. S tímto návrhem souvisí i nové značení pozic. Stávající se autorce jeví jako nepřehledné a neefektivní.

S efektivitou skladového systému souvisí i rozmístění zásob ve skladu. Firma doposud využívá způsob nahodilého rozmístování. V rámci navrhovaných řešení se jedná o rozdělení zásob do určitých skupin, které by usnadnily orientaci a manipulaci se zbožím v rámci skladu.

Navrhovaná řešení této práce budou předložena i firmě, o které se zde píše. Jestli firma využije nynějších návrhů nebo se jimi bude inspirovat, závisí zcela na jejím rozhodnutí. Tím by se naplnilo také poslání této bakalářské práce.

Pokud by se firma opravdu rozhodla pro realizaci některého z návrhů, mohla by po určité době zavedení zmapovat a zanalyzovat, jak moc to pro ni bylo efektivní, přínosné a produktivní.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Monografie

- [1] BENADIKOVÁ, Adriana. *Čárové kódy: Automatická identifikace*. Praha: Grada, 1994, 252 s. ISBN 80-856-2366-8.
- [2] BOBÁK, Roman. *Základy logistiky*. Vyd. 2., nezm. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, Fakulta managementu a ekonomiky, 2002, 173 s. ISBN 80-731-8066-9.
- [3] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.
- [4] DRAHOTSKÝ, Ivo. *Logistika, procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003, 334 s. ISBN 80-722-6521-0.
- [5] EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [6] HORÁKOVÁ, Helena. *Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3.přepr.vyd. Praha: Profess Consulting, 1998, 236 s. ISBN 80-852-3555-2.
- [7] JEŽEK, Vladimír. *Systémy automatické identifikace: [aplikace a praktické zkušenosti]*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1996, 124 s. ISBN 80-716-9282-4.
- [8] LAMBERT, Douglas M. LAMBERT. *Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005, xviii, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- [9] LUKŠŮ, Vladimír. *Logistika 1*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomická, Fakulta managementu, 2001, 269 s. ISBN 978-80-7318-729-3
- [10] MÁLEK, Zdeněk a Zdeněk ČUJAN. *Základy logistiky*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, 122 s. ISBN 978-80-7318-729-3.
- [11] PERNICA, Petr. *Logistický management: teorie a podniková praxe*. 1. vyd. Praha: RADIX, 1998, 660 s. ISBN 80-860-3113-6.
- [12] SIXTA, Josef. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. ISBN 80-251-2563-2.

- [13] SODOMKA, Petr. *Informační systémy v podnikové praxi*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2006, 351 s. ISBN 80-251-1200-4.
- [14] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 110 s. ISBN 80-716-9703-6.
- [25] VYMĚTAL, Dominik. *Informační systémy v podnicích: teorie a praxe projektování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 142 s. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3046-2.

### Internetové zdroje

- [16] *AEV spol, s.r.o.* [online]. 2013[cit.2013-25-03]. Dostupné z <http://www.aev.cz/>
- [17] *Obchodní rejstřík - Justice. CZ.* [online]. 2013[cit.2013-25-03]. Dostupné z <http://portal.justice.cz/Justice2/Uvod/uvod.aspx>.
- [18] *Produkty – CODEWARE.* [online]. 2013[cit.2013-20-04]. Dostupné z <http://www.codeware.cz/cze/produkty/>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AOI	Automatická optická inspekce.
AS/RS	System automatického uskladnění a vyhledávání zboží.
EDI	Elektronická výměna dat.
FIFO	První dovnitř – první ven.
FIS	Firemní informační systém.
ICT	Informační a komunikační technologie.
IS	Informační systém.
IT	Informační technologie.
LIS	Logistický informační systém.
RFID	Radiofrekvenční kódování.
SAI	Systemy automatické identifikace.
SKU	Skladová položka.
SMD	Součástky – velmi drobné součástky, které se pájí na desky plošných spojů.
SW	Software.
WMS	System řízení skladu.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: EAN 13 [vlastní] .....	22
Obrázek 2: Schéma toků materiálu a informací v logistickém řetězci v podniku [9].....	25
Obrázek 3: Hierarchická informační síť podnikové logistiky [9].....	26
Obrázek 4: Logistický informační systém [9].....	28
Obrázek 5: Budova firmy AEV spol. s.r.o. [16] .....	31
Obrázek 6: Ukázka výrobku - AHV řídicí modul pro BMW [vlastní] .....	33
Obrázek 7: Organizační schéma firmy [vlastní] .....	34
Obrázek 8: Situační plánek skladu [vlastní] .....	36
Obrázek 9: Schéma materiálového toku [vlastní].....	39
Obrázek 10: Identifikační štítek [vlastní] .....	40
Obrázek 11: Dolphin 6000 – Honeywell [18].....	45
Obrázek 12: Navrhnutý identifikační štítek .....	47
Obrázek 13: Navrhnuté značení pozic .....	48
Obrázek 14 Navrhnuté zóny ve skladu [vlastní].....	49

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Časy jednotlivých úkonů [vlastní] .....	42
Tabulka 2 Cenová nabídka [vlastní] .....	46



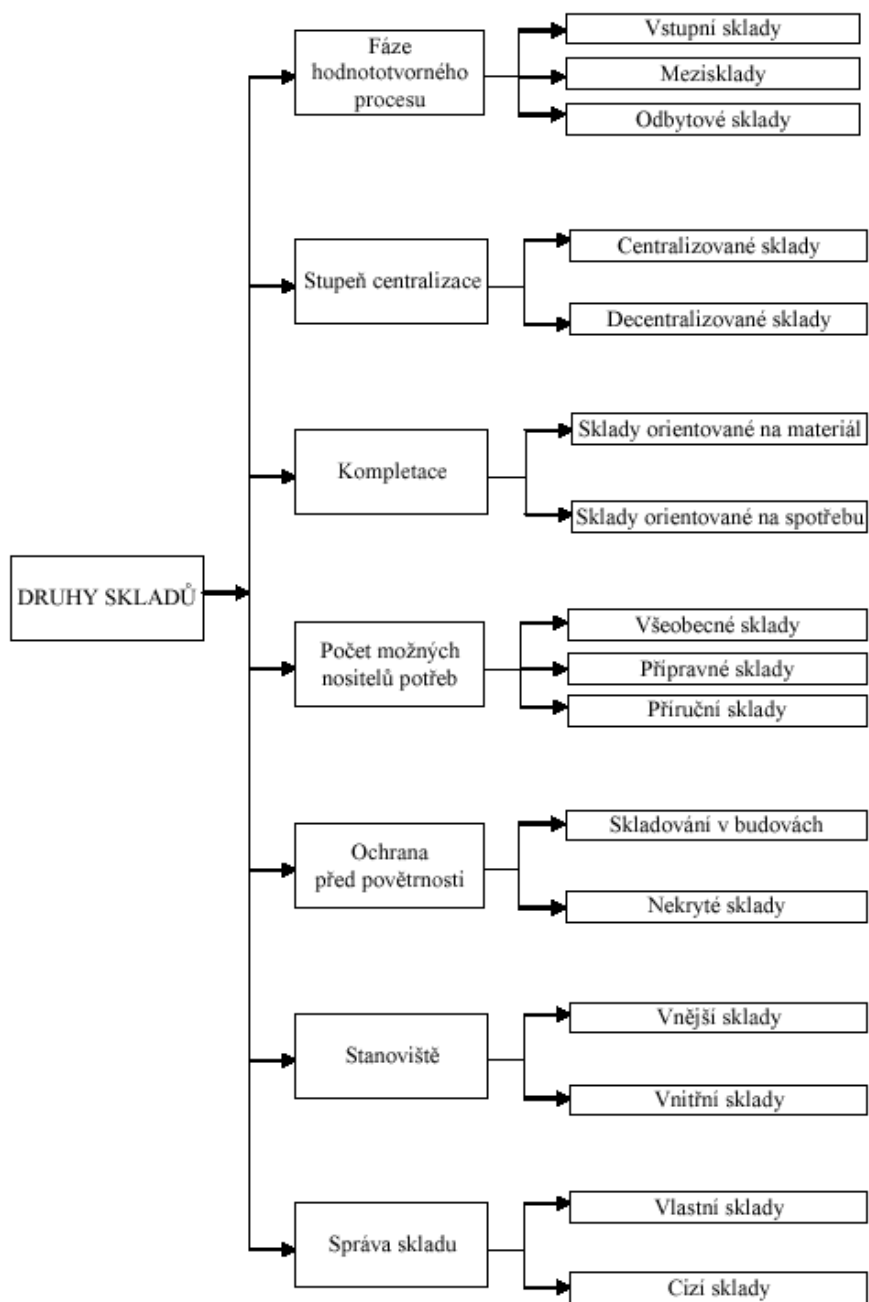
## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I Druhy skladů

Příloha P II Systémy automatizovaných zařízení pro uskladnění a vyzvedávání zboží

Příloha P III Výdejka

## PŘÍLOHA P I: DRUHY SKLADŮ



Zdroj: [9]

## PŘÍLOHA P II: SYSTÉMY AUTOMATIZOVANÝCH ZAŘÍZENÍ PRO USKLADNĚNÍ A VYZVEDÁVÁNÍ ZBOŽÍ

### AUTOMATIZOVANÉ

Systém (AS/RS)	Paletované zboží, široký výběr velikostí a tvarů	Velmi vysoká hustota skladování, řízení počítačem	Pokud se používá v budově, která je vhodná pro výstavbu výškových regálových zakladačů, může přinést daňové výhody.
Automaticky ovládaná vozidla (systémy ASVG)	Paletované zboží i jiné ucelené ložné jednotky	Vysoká hustota skladování	Nevhodnější pro uskladnění velkých množství pouze malého počtu skladových položek
Minisystém AS/RS	Drobné součástky	Vysoká hustota skladování, řízení počítačem	Pro zvýšení flexibility lze nainstalovat ve více konfiguracích
Horizontální karusely (rotující zásobníky)	Drobné součástky	Snadný přístup ke zboží, poměrně levný systém	Lze jich naskládat více na sebe
Vertikální karusely	Drobné součástky a nástroje	Vysoká hustota skladování	Ve vícepodlažních zařízeních může vykonávat dvojí funkci – uskladňovací i dodací
Lidmi řízené stroje	Drobné součásti	Velmi flexibilní	Lze použít u vysokých polcových systémů nebo modulárních zásuvkových systémů

Zdroj: [8]

## PŘÍLOHA P III: VÝDEJKA

Řada dokladu: <b>201</b>		<b>V Ý D E J K A</b>			Číslo dokladu : <b>131352</b>	
Sklad č. : <b>00106000100</b>	Název : <b>Sklad AEV</b>	Odběratel : <b>AEV spol. s r.o.</b>				
Zakázka : <b>0666890</b>	Kusy zadané : <b>3</b>	Středisko :				
Typ přístroje : <b>2003681-0.0</b>	Číslo objednávky : <b>RoHS</b>	Řada : <b>3</b>		Příkaz : <b>1183</b>		
USZ	Položka Šarže	Název 1 Box	Název 2 Poznámka výr.čísla	Cena / Ks	Množství(MJ Množství	Cena
133	0000007734 <b>925573</b>	3,3mF 6,3V 105°C ±20%	D12,5x20, RM7,5	0,00	6,000 ks <b>6,000</b>	0,00
150	0000006075 <b>895969</b>	Konektor STL 12-0785-1,5-GGT	1x2 pin, lišta kolíky 0,46x1	0,00	18,000 ks <b>18,000</b>	0,00
150	0000006940 <b>902171</b>	Konektor STL 21-0730 G GG-01	2x5 pin, lišta kolíky 0,46x1	0,00	3,000 ks <b>3,000</b>	0,00
150	0000007739 <b>925600</b>	Konektor SMA 90°	19,5x14x7	0,00	3,000 ks <b>3,000</b>	0,00
150	0000007741 <b>925515</b>	Konektor 337-1-002-0-T-XS0-10;	SMD 1x2 RM2,0	0,00	6,000 ks <b>6,000</b>	0,00
150	0000007742 <b>925516</b>	Konektor 337-1-008-0-T-XS0-10;	SMD 1x8 RM2,0	0,00	3,000 ks <b>3,000</b>	0,00
150	0000007743 <b>925574</b>	Slot SIM karty 91236-0002		0,00	3,000 ks <b>3,000</b>	0,00
150	8320210000 <b>913411</b>	Konektor S1G40	1x40 pin, lišta kolíky 0,64;	0,00	1,000 ks <b>1,000</b>	0,00
197	0000005150 <b>913615</b>	Etiketa 19,05x6,35	role, polyester bílý B-473,	0,00	3,000 ks <b>3,000</b>	0,00
					0,00	0,00
<b>Doklad celkem:</b>				<b>0,00 Kč</b>		
Poznámka k dokladu :						

Zdroj: [interní materiál firmy]