

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Řízení zásob ve společnosti Ademco CZ s.r.o.

Bc. Miloš Pátek

Diplomová práce

2019

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2017/2018

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Miloš Pátek**  
Osobní číslo: **D17023**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**  
Název tématu: **Řízení zásob ve společnosti Ademco CZ s.r.o.**  
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

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

Úvod

1. Řízení zásob ve výrobní společnosti
2. Analýza řízení zásob ve společnosti Ademco CZ s.r.o.
3. Návrh opatření ke zlepšení řízení zásob ve společnosti Ademco CZ s.r.o.
4. Zhodnocení navržených opatření

Závěr

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucí/ho  
Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:  
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Nina Kudláčková, Ph.D.**  
Katedra dopravního managementu, marketingu  
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **30. října 2017**  
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**

  
doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 12. dubna 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012 Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 16. 5. 2019

Bc. Miloš Pátek

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Nině Kudláčkové, Ph.D. za vstřícný přístup a přínosné rady při zpracování diplomové práce. Zároveň bych rád poděkoval kolegům za kritické připomínky a v neposlední řadě rodině a přátelům za podporu v průběhu celého studia.

## **ANOTACE**

Diplomová práce je zaměřena na zefektivnění procesů řízení toku zásob materiálu ve výrobním závodu společnosti Ademco CZ s.r.o. V diplomové práci je obsažena problematika vztahující se k řízení zásob, skladování zásob, podnikovým procesům včetně jejich procesního modelování. Procesní analýza se věnuje řízení toků zásob materiálu mezi skladem a výrobou ve společnosti Ademco CZ s.r.o. Cílem diplomové práce je optimalizace procesů řízení toku zásob materiálu mezi skladem a výrobou společnosti. Výstupem je reengineering procesních toků znázorněný vývojovým diagramem. Navržená opatření jsou následně zhodnoceny.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

řízení zásob, zásoby, řízení skladu, materiálový tok, analýza procesů, modelování procesů, podnikové procesy

## **TITLE**

Inventory Management at Ademco CZ s.r.o.

## **ANNOTATION**

The thesis is focused on streamlining the processes of material flow management in the production plant of Ademco CZ s.r.o. The diploma thesis contains problems related to inventory management, warehouse management, business processes including process modeling. Process analysis is dedicated to the management of material flows between warehouse and production in Ademco CZ s.r.o. The aim of this thesis is to optimize the processes of material flow management between warehouse and production. The output is the reengineering of process flows represented by the flowchart. The proposed measures are subsequently evaluated.

## **KEYWORDS**

inventory management, stocks, warehouse management, material flow, process analysis, process modeling, business processes

# OBSAH

|   |    |
|---|----|
| ÚVOD.....   | 9  |
| 1 ŘÍZENÍ ZÁSOb VE VÝROBNÍ SPOLEČNOSTI.....                      | 11 |
| 1.1 Definice zásob .....  | 11 |
| 1.2 Základní pojmy.....   | 12 |
| 1.3 Funkce zásob.....   | 13 |
| 1.4 Náklady na udržení zásob .....                              | 14 |
| 1.5 Řízení zásob .....  | 15 |
| 1.6 Strategie řízení zásob .....                                | 16 |
| 1.6.1 Řízení poptávkou .....                                    | 16 |
| 1.6.2 Řízení plánem .....                                       | 17 |
| 1.6.3 Pružná metoda řízení .....                                | 17 |
| 1.7 Kritéria uplatňovaná při řízení zásob .....                 | 17 |
| 1.8 Systémy řízení zásob.....                                   | 18 |
| 1.8.1 Q systém řízení zásob .....                               | 18 |
| 1.8.2 P systém řízení zásob.....                                | 19 |
| 1.8.3 Systém dvou zásobníků.....                                | 19 |
| 1.9 Druhy skladů .....  | 19 |
| 1.10 Funkce skladu.....   | 20 |
| 1.11 Skladové technologie .....                                 | 21 |
| 1.11.1 Statické skladování.....                                 | 21 |
| 1.11.2 Dynamické skladování.....                                | 22 |
| 1.12 Pasivní prvky logistických systémů.....                    | 23 |
| 1.12.1 Materiál.....  | 23 |
| 1.12.2 Manipulační a přepravní jednotky.....                    | 24 |
| 1.12.3 Obal.....  | 25 |
| 1.12.4 Identifikace pasivních prvků v logistickém řetězci ..... | 25 |
| 1.13 Materiálové toky.....                                      | 27 |
| 1.14 Podnikové procesy.....                                     | 28 |
| 1.15 Analýza procesů .....                                      | 29 |
| 1.16 Modelování podnikových procesů.....                        | 30 |
| 1.17 Grafické modelování objektů .....                          | 31 |
| 1.18 Metoda RIPRAN .....  | 32 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 2     | ANLÝZA ŘÍZENÍ ZÁSOB VE SPOLEČNOSTI ADEMCO CZ S.R.O.....                             | 34 |
| 2.1   | Společnost ADEMCO CZ s.r.o.....   | 34 |
| 2.2   | Analýza skladu společnosti ADEMCO CZ s.r.o.....                                     | 36 |
| 2.3   | Analýza toku zásob mezi skladem a výrobou .....                                     | 40 |
| 2.3.1 | Kanban.....   | 43 |
| 2.3.2 | Požadovaná kritéria na proces .....   | 45 |
| 2.3.3 | Kitovaný materiál.....  | 46 |
| 2.3.4 | Požadovaná kritéria na proces .....   | 48 |
| 2.3.5 | Přebalování zásob.....  | 49 |
| 2.3.6 | Požadovaná kritéria na proces .....   | 53 |
| 2.4   | Shrnutí analytické části .....  | 53 |
| 2.4.1 | Kanban.....   | 56 |
| 2.4.2 | Kitovaný materiál.....  | 56 |
| 2.4.3 | Přebalování zásob.....  | 56 |
| 3     | NÁVRH OPATŘENÍ KE ZLEPŠENÍ ŘÍZENÍ ZÁSOB VE SPOLEČNOSTI ADEMCO CZ S.R.O. 58          |    |
| 3.1   | Návrh opatření pro odstranění problémů v přebalovací zóně .....                     | 59 |
| 3.1.1 | Návrh opatření pro sledování toku zásob mezi přebalovací zónou a výrobou .....      | 59 |
| 3.1.2 | Návrh opatření pro převádění přesného počtu kusů zásob z přebalovací zóny do výroby | 63 |
| 3.2   | Návrh úpravy procesu přebalování zásob.....   | 67 |
| 3.3   | Identifikace rizik navržených opatření.....   | 71 |
| 4     | ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ .....  | 72 |
| 4.1   | Kvantifikace rizik navržených opatření.....   | 72 |
| 4.2   | Reakce na rizika navržených opatření.....   | 74 |
| 4.3   | Hodnocení rizik navržených opatření .....   | 75 |
|       | ZÁVĚR.....  | 77 |
|       | POUŽITÁ LITERATURA.....   | 79 |
|       | SEZNAM TABULEK.....   | 83 |
|       | SEZNAM OBRÁZKŮ.....   | 84 |
|       | SEZNAM ZKRATEK.....   | 85 |
|       | SEZNAM PŘÍLOH .....   | 87 |



# ÚVOD

Diplomová práce je zaměřena na optimalizaci procesů řízení zásob materiálu v brněnském výrobním závodě společnosti Ademco CZ s.r.o.

Řízení zásob se řadí mezi důležité procesy pro maloobchodní, velkoobchodní a výrobní společnosti. Na řízení zásob materiálu ve společnosti lze mimo jiné nahlížet z procesního pohledu řízení. Správně nastavené procesy v konečném důsledku vedou ke zvyšování výkonnosti organizace, a je proto žádoucí věnovat procesům zvýšenou pozornost. Existuje mnoho metodik, které mají za úkol definovat neefektivní procesy, a zároveň řeší, jak tuto neefektivitu odstraňovat. Metody optimalizace procesů mají za úkol zlepšit procesy v organizaci a tím zvýšit konkurenceschopnost společnosti. Správně nastavené procesy jsou pro firmu klíčovým atributem úspěchu.

V teoretické části autor práce vymezuje pojmy týkající se zásob obecně, uvádí definice a základní pojmy s nimi spojené. Autor dále charakterizuje řízení zásob a vysvětluje, jaké strategie a kritéria by měla být uplatňována při jejich řízení. Autor práce také definoval skladové technologie, pasivní a aktivní prvky logistických systémů. Na závěr teoretické části jsou představeny charakteristiky podnikových procesů, procesního řízení a procesního modelování, jehož metody jsou použity v analytické části. Teoretická část diplomové práce je zakončena uvedením metody řízení rizik RIPRAN.

Začátek analytické části diplomové práce definuje oblast podnikání společnosti Ademco CZ s.r.o. Autor se zaměřuje na oblast řízení toků zásob materiálu z pohledu procesů, které jsou hlavním tématem diplomové práce. Byla provedena analýza skladových prostor, které společnost využívá pro uskladnění zásob před jejich spotřebováním ve výrobě. Následně autor analyzuje procesy definované pro řízení zásob mezi skladem a výrobou a znázorňuje je pomocí vývojového diagramu. Na konci druhé části jsou shrnuty informace zjištěné provedenou analýzou.

V návrhové části práce je pozornost zaměřena na řešení zjištěných problémů vyplývajících z provedené analýzy. Po navržení opatření, které eliminují zjištěné problémy, autor práce pomocí software na modelování procesů modeluje zkoumané procesy a uvede, jaké dopady bude mít reengineering procesů na jejich průběh. Výstupem je grafická podoba vývojového diagramu, jejímž úkolem je vizualizovat autorem navržené procesy toků zásob materiálu.

Cílem diplomové práce je porozumět nastaveným procesům řízení zásob ve společnosti Ademco CZ s.r.o., odhalit problémy stávajícího procesu toků zásob a najít možnosti řešení

identifikovaných problémů. K tomu autor diplomové práce využívá metody mapování a modelování podnikových procesů, které vycházejí z metody komparace dat mezi jednotlivými systémy řízení zásob. Na základě výsledků těchto činností autor diplomové práce navrhuje možná řešení identifikovaných problémů. Každý nový návrh s sebou nese také určitá rizika, proto je čtvrtá část práce zaměřena na hodnocení těchto rizik a stanovení opatření pro jejich snížení na akceptovatelnou úroveň.

V rámci zadání tématu si společnost dala požadavek na nezveřejnění reálných dat, a tudíž bude v práci pracováno s daty modifikovanými.

# 1 ŘÍZENÍ ZÁSOB VE VÝROBNÍ SPOLEČNOSTI

První část diplomové práce se zabývá charakteristikou zásob a jejich řízením ve výrobní společnosti. V této části práce budou nadefinovány základní pojmy z oblasti zásob a jejich řízení. Dále zde budou uvedeny jednotlivé funkce zásob a jejich klasifikace podle účelu ve výrobní společnosti. V teoretické části práce budou také popsány způsoby oceňování zásob a náklady spojené s jejich držním.

## 1.1 Definice zásob

Kožená (2013) uvádí, že zásoby patří mezi oběžný neboli krátkodobý majetek podniku. Při činnosti podniku dochází k jejich spotřebování nebo vzniku. Jako zásoby se označují suroviny, materiály, polotovary nebo výrobky které podnik vlastní v daném momentu.

Dále Kožená (2013, s. 35) definuje zásoby jako „*oběžný neboli krátkodobý majetek podniku. Jejich charakteristickou vlastností je, že se při činnosti podniku spotřebovávají nebo při ní naopak vznikají.*“

Louša (2012, s. 48) uvádí, že „*zásoby slouží k minimalizaci vzniku prostorového a časového nesouladu mezi požadavkem zákazníka na danou položku a její dostupností u prodávajícího.*“

Louša (2012) dále vysvětluje, že prodávající může uspokojit zákaznickou poptávku po zboží, výrobku, materiálu nebo polotovaru bez časového zpoždění a bez dodatečných nákladů. Pokud společnost nedrží určitý objem zásob nelze zabezpečit plynulý chod provozu nebo výroby podniku. Objem zásob držených v podniku je ovlivněn způsobem řízení zásob, náklady na kapitál, odvětvím ve kterém podnik působí a firemní a konkurenční strategií.

Podle Lukoszové (2012) jsou z ekonomického hlediska zásoby chápány jako způsob plýtvání. Podniky se tedy snaží držení zásob minimalizovat, ale zároveň neovlivnit chod podniku.

Lukoszová (2012) uvádí, že zásoby slouží k pěti účelům

- Umožňují dosáhnout úspor, založených na rozsahu výroby
- Vyrovnají nesoulad mezi poptávkou a nabídkou
- Umožňují specializovat výrobky
- Poskytují ochranu před nepředvídatelnými výkyvy v poptávce a v době cyklu objednávky
- Poskytují nárazník mezi kritickými spoji tedy spoji, kde může dojít k výpadku dodávek zásob v rámci dodavatelského řetězce

Mrkvička a Strouhal (2009) uvádí několik důvodů držení zásob v podniku

- Úspory ve výrobě a její plynulost
- Úspory v dopravě
- Udržení dodavatelů
- Množstevní slevy
- Reakce na události v rámci trhu jako krize, kolísání nabídky, poptávky a sezónnost
- Překonání časových a prostorových rozdílů mezi výrobcem a spotřebitelem
- Snížení logistických nákladů a udržení stanovené kvality zákaznického servisu
- Úplný sortiment pro zákazníky
- Zpětná logistika (uskladnění materiálů a odpadů určených k recyklaci nebo likvidaci)
- Podpora systému Just-In-Time

Pro potřeby diplomové práce autor vybral definici od Louši (2012), podle kterého zásoby slouží k minimalizaci prostorového a časového nesouladu. V rámci diplomové práce bude autor tento nesoulad řešit v prostředí výrobní společnosti. Dále se autor bude zabývat úsporou ve výrobě a zajištění její plynulosti. To je také jeden z důvodů držení zásob podle Mrkvičky a Strouhala (2009).

## 1.2 Základní pojmy

Podle Kislingerové (2007) je důležité sledovat několik základních úrovní zásob. Nejčastěji jsou sledovány tyto hodnoty:

- „**Maximální zásoba** je stav zásob, kterého je dosaženo v okamžiku jejich nové dodávky
- **Minimální zásoba** udává stav zásob v okamžiku těsně před dodáním nové dodávky na sklad
- **Objednací zásoba** udává hladinu zásob kdy je potřeba vystavit objednávku na novou dodávku tak aby zásoba došla dříve, než hladina zásob klesne pod minimální zásobu
- **Fyzická zásoba** se rovná skutečné velikosti zásoby na skladu k určitému časovému okamžiku.
- **Dispoziční zásoba** se rovná fyzické zásobě zmenšené o uplatněné ale ještě nesplněné požadavky na výdej a zvětšené o velikost již odeslaných ale dosud nevyřízených objednávek na doplnění zásob
- **Průměrná zásoba** v ideálním případě představuje aritmetický průměr denních stavů fyzické zásoby za určité období“

Richards a Grinsted (2013) uvádí, že při řízení zásob se můžeme setkat s následujícími pojmy:

- *„**Dodávkový cyklus** (dodací cyklus nebo interval dodávky) jedná se o časový úsek mezi dvěma dodávkami následující bezprostředně za sebou, je vyjádřen ve dnech*
- ***Velikost dodávky** je výše dodaného množství dané položky zásob vyjádřena v hmotných měrných jednotkách s velikostí dodávky souvisí i frekvence dodávek, frekvence dodávek vyjadřuje počet dodávek uskutečněných za určité období*
- ***Spotřeba nebo průměrná denní spotřeba** vyjadřuje skutečnou spotřebu za určité časové období, je vyjádřena v peněžních jednotkách nebo množství*
- ***Dodací lhůta** je to časová úsek od objednání zboží k jeho dodání, udává se ve dnech, měsících nebo čtvrtletích*
- ***Objednací lhůta** je časový úsek, který začíná předáním objednávky dodavateli a končí začátkem období, ve kterém dojde k dodání“*

### 1.3 Funkce zásob

Držení zásob v podniku má podle Sixty a Žižky (2009) několik funkcí. První z nich je **geografická funkce**, která spočívá v tom, že většinou je místo výroby a spotřeby rozdílné. Při existenci zásob lze provést optimalizaci výrobních kapacit z hlediska zdrojů, surovin, energií a pracovníků.

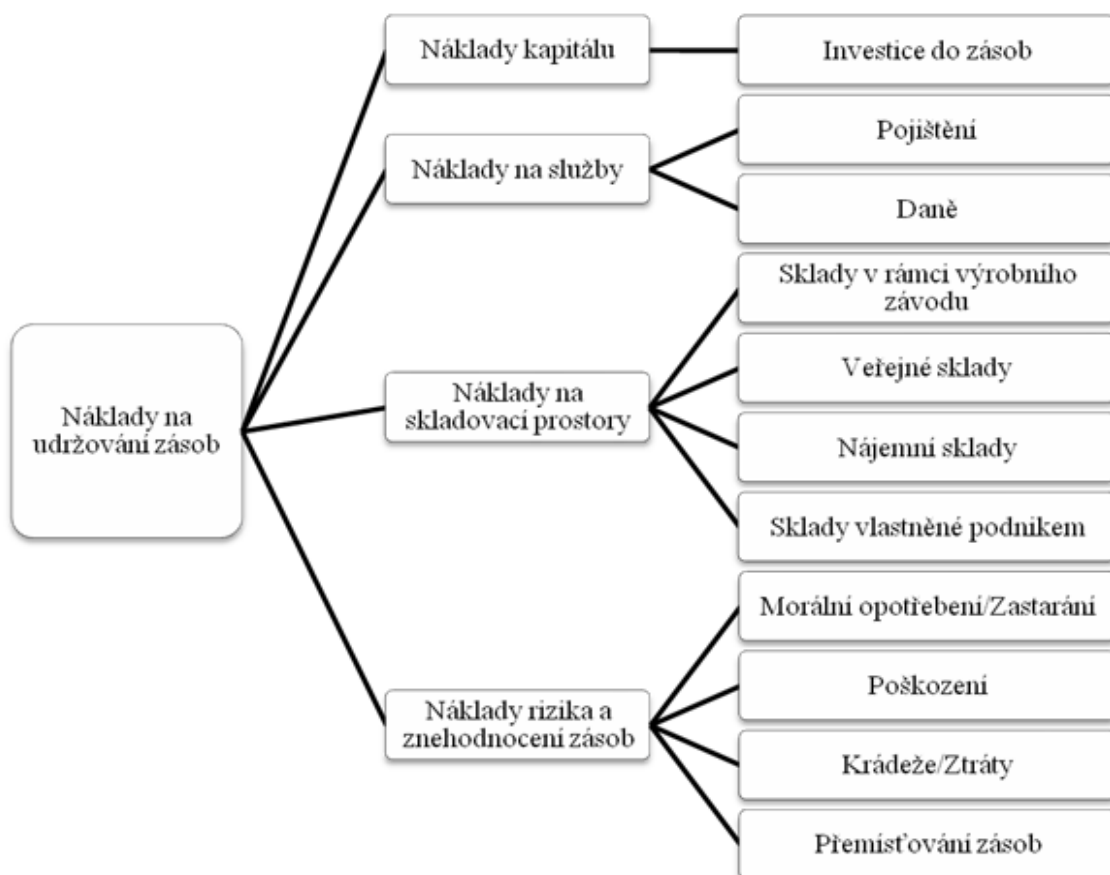
Dále Sixta a Žižka (2009) uvádí vyrovnávací funkci zásob. **Vyrovnávací funkce** zásob zabezpečuje plynulost výroby, pokud dojde k nepředvídaným výkyvům v dodavatelském řetězci. Příčinou těchto výkyvů mohou být náhodné vlivy, které působí na logistické činnosti např. doprava nebo z důvodů sezónních výkyvů v průběhu roku např. u zboží které je dostupné pouze v některých ročních obdobích.

Další funkcí zásob je podle Sixty a Žižky (2009) **spekulativní funkce** zásob, která spočívá v nakoupení zásob před očekávanou změnou jejich ceny za účelem dosažení zisku nebo úspory nákladů.

Poslední funkcí zásob uvedenou v publikaci Sixty a Žižky (2009) je technologická funkce zásob. **Technologická funkce** zásob je taková, kdy výrobce již proces výroby ukončil. Výrobek ale není schopen uspokojovat poptávku zákazníka, a proto před použitím nebo prodejem vyžaduje výrobek ještě určitou dobu skladování (zrání).

## 1.4 Náklady na udržení zásob

Náklady na udržení zásob jsou podle Emmeta (2008) ty náklady, které se váží k výši zásob na skladě a měly by zahrnovat pouze ty náklady, které se mění s množstvím zásob. Náklady na udržení zásob jsou považovány za jedny z největších logistických nákladů.



**Obrázek 1** Rozdělení nákladů na udržování zásob (Lambert, Ellram, 2000)

Schéma těchto nákladů zachycuje obrázek 1. Louša (2012) rozdělení těchto nákladů popisuje ve své publikaci. Jako první uvádí náklady kapitálu vázaného v zásobách. Výši těchto nákladů představují tzv. náklady ušlých příležitostí. Ve velké většině případů se pro vyjádření výše nákladů ušlých příležitostí využívá úroková míra z termínovaného vkladu. Jedná se totiž o investování peněžních prostředků, které by podnik mohl využít jinde.

Dále Louša (2012) uvádí náklady na služby. Mezi náklady na služby patří náklady na pojištění zásob a daně. Pojistné se většinou sjednává na pokrytí určité hodnoty a časového intervalu. Pojistná smlouva se pak v pravidelných časových intervalech přezkoumává kvůli změnám v úrovni zásob.

Další náklady spojené se zásobami jsou podle Louši (2012) náklady spojené se skladováním a správou zásob. Do této kategorie nákladů spadají veškeré náklady, které mají spojitost s evidencí zásob a provozováním skladových prostor (odpisy skladových

manipulačních zařízení, budov, pojištění budov a zásob, mzdy, spotřeba energie, opravy a údržba). Skladové prostory můžeme rozdělit na sklady v rámci výrobních zařízení, veřejné sklady, nájemní nebo smluvní sklady a sklady vlastněné podnikem. Výše nákladů na skladový prostor se stanovuje jako procento z hodnoty průměrné zásoby.

Nakonec Louša (2012) uvádí náklady z rizika, ty jsou spojené s nebezpečím nepoužitelnosti anebo neprodejnosti zásob v budoucnu. Velmi často se jedná o rizika závislá na délce skladování. Obvykle tyto náklady obsahují náklady na morální opotřebení. Těchto nákladů se podnik musí zbavit se ztrátou, protože jsou tyto náklady nejčastěji drženy na skladě déle, než je jejich užitečnost. Další jsou náklady, které vznikají poškozením zboží, jeho krádeží a ztrátou, nebo náklady na přemístění. V poslední době se zvětšuje riziko neprodejnosti zásob. To je zapříčiněno zkracováním životního cyklu výrobku. Náklady na rizika se ve velké většině podniků pro jednotlivé skladové položky vyčísľují z hodnoty průměrné zásoby.

## 1.5 Řízení zásob

Zásoby jsou jednou z hlavních složek provozního kapitálu podniku. Jejich řízením lze dosáhnout zvyšování rentability podniku. Jáčová a Ortová (2011 s. 144) uvádí že „*Řízení zásob představuje efektivní zacházení a efektivní hospodaření se zásobami, využívání rezerv, které v této oblasti existují a respektování všech činitelů, které mají vliv na účinnost řízení zásob.*“

Podle Bowersoxe, Closse a Coopera (2012) je cílem řízení zásob minimalizovat celkové logistické náklady, předvídat ekonomické dopady na stav zásob a uspokojovat požadavky na zákaznický servis. Správným zacházením se zásobami můžeme omezit přesuny zásob mezi jednotlivými sklady a přesuny malých objemů zboží. Pokud je systém řízení zásob nastaven správně můžeme zvýšit schopnost jejich kontroly.

Lukoszová (2012) říká, že přítomnost zásob v podniku řeší časový nesoulad, který vzniká mezi nákupem a prodejem zboží nebo dodávkou materiálu a jeho spotřebou nebo dokončením výrobku a jeho prodejem. Proces řízení zásob se skládá z několika na sebe navazujících kroků. Celý proces řízení zásob začíná odhadem celkové spotřeby jednotlivých zásob za časové období. Data pro odhad spotřeby zásob vychází z vývoje spotřeby zásob v minulých obdobích, z plánů prodeje a rámcových celoročních objednávek nebo z analýzy časových řad a trendů. Stanovení těchto ukazatelů je složitější u čistě obchodních firem. Výrobní firmy jsou limitovány omezenou výrobní kapacitou nebo materiálovou dostupností. Cílem řízení zásob je dosažení takové výše zásob, při které nedochází k výkyvům nebo přerušení výroby. Náklady spojené s řízením zásob by měly být co nejmenší.

Podle Mrkvičky a Strouhala (2009) jsou s řízením zásob spojeny i další činnosti jako jsou:

- Volba dodavatele
- Analýza kvality nakupovaných zásob
- Regulace stavu zásob
- Vhodný způsob financování zásob
- Odhalit nadbytečné a nepotřebné zásoby

Z definic řízení zásob se autor diplomové práce přiklání k autorce Lukoszové (2012), podle které řízení zásob řeší časový nesoulad a vyplývá z technologického procesu výroby. Cílem takového řízení zásob je dosažení výše zásob, při kterém nedochází k výkyvům nebo přerušením výroby. S touto teorií bude autor práce nadále pracovat.

## 1.6 Strategie řízení zásob

Podle Lokoszové (2004) „*strategické řízení zásob obsahuje dlouhodobou optimalizaci jejich rozsahu, struktury či rozmístění. Všechny tyto faktory jsou ovlivňovány vnějšími faktory (působením trhu) a vnitřními faktory (působením uvnitř firmy).*”

Sixta a Žižka (2009) uvádějí, že díky správné strategii řízení zásob může firma stanovit optimální úroveň zásob v logistickém systému. Tři základní strategie při řízení zásob podle těchto autorů jsou:

- Řízení poptávkou
- Řízení plánem
- Pružná metoda řízení

### 1.6.1 Řízení poptávkou

Podle Sixty a Žižky (2009) vychází strategie řízená poptávkou z toho, že zákazník řídí velikost a pohyb zásob. K doplňování zásob dochází až tehdy, když jejich stav klesne pod stanovenou hranici. Jde o uplatnění principu pull. Použití strategie řízené poptávkou vyžaduje následující podmínky:

- Z hlediska dosažení zisku jsou si všichni zákazníci a výrobky rovnocenní
- Neomezená zásoba materiálu u dodavatele
- Relativně stabilní poptávka
- Dodávky musí být větší než poptávka v průběhu dodacího cyklu
- Délka dodacího cyklu nesmí být závislá na velikosti poptávky, aby bylo možné kvantifikovat výkyvy v poptávce



### 1.6.2 Řízení plánem

Dále Sixta a Žižka (2009) říkají, že při použití strategie řízené plánem je velikost zásob a jejich pohyb předem plánován bez ohledu na aktuální poptávku zákazníka. Jde o uplatnění principu push. Důležitou součástí této strategie je podrobný plán požadavků na distribuci, který poskytuje podrobný přehled požadavků na zásoby.

- Požadavky na odběr zboží korespondující s požadavky zákazníků
- Plánované příjmy dodávek do skladů
- Plánované doplňující objednávky
- Stav zásob na skladě v jednotlivých časových obdobích

### 1.6.3 Pružná metoda řízení

Sixta a Žižka (2009) říkají, že tato metoda řízení zásob kombinuje obě předchozí metody ve vhodných podmínkách. Pro rozhodnutí o tom, kterou strategii použít slouží následující rozhodovací pravidla

- Závislost či nezávislost poptávky
- Rizika z nejistoty v distribučním řetězci
- Kapacita zařízení v distribučním řetězci

Sixta a Žižka (2009) dále popisují rozhodovací pravidla. Závislá poptávka je taková, která závisí na poptávce jiného výrobku. V případě nezávislé poptávky využijeme princip pull. V případě závislé poptávky využijeme řízení plánem. Pokud chceme brát v potaz nejistoty v distribučním řetězci je vhodné použít řízení plánem. V případě, že často dochází k výpadkům v dodacích cyklech je vhodné použít řízení poptávkou. Pokud má firma dostatek výrobních, přepravních a skladovacích kapacit je vhodné řízení plánem, v opačném případě řízení poptávkou.

## 1.7 Kritéria uplatňovaná při řízení zásob

Podle Emmetta (2008) se při řízení zásob uplatňuje několik kritérií:

- Zajištění potřebné dostupnosti zásob z hlediska požadavků zákazníků či navazujících procesů
- Celkové náklady spojené s objednááním a doplněním zásob, držení zásob, nedostatkem zásob
- Nákupní hodnota zásob
- Možnosti dodavatelů
- Kapacita skladů

Daněk (2004) uvádí, že na základě těchto kritérií jmenovaných Emmetem (2008) jsou zásoby rozděleny do několika skupin. Podle tohoto rozdělení je zásobám později věnovaná odlišná pozornost. K tomuto rozdělení skladového sortimentu se nejčastěji používá ABC analýza, která vychází z Paretova pravidla. Paretovo pravidlo uvádí, že velmi často zhruba 80 % důsledků vyplývá přibližně z 20 % počtu možných příčin. V oblasti řízení zásob to znamená, že malá část počtu položek představuje většinu hodnoty spotřeby zásob. Při řízení zásob je tedy potřeba se zaměřit na omezený počet skladových položek, které mají rozhodující vliv na celkový výsledek.

**Kategorie A** podle Daňka (2004) sdružuje velmi důležité položky v zásobách, které tvoří zhruba 80 % hodnoty spotřeby. V hodnotovém vyjádření představují významnou část zásob a váží značný kapitál. U této kategorie zásob je nutné brát v potaz několik faktorů jako typ výroby, obrátkovost zásob nebo geografickou vzdálenost dodavatele. Důležitá činnost je nepřetržité sledování těchto zásob a okamžitá reakce na případné změny.

**Kategorie B** podle Daňka (2004) určuje dalších zhruba 15 % hodnoty spotřeby zásob. Dodávky zásob v této kategorii nejsou tak časté jako u zásob z kategorie A. U těchto položek se často používají řídicí systémy založené na objednávkách v pevných termínech.

**Kategorie C** podle Daňka (2004) označuje málo používané zásoby určující zhruba 5 % hodnoty spotřeby zásob. Zásoba těchto položek je založena například na odhadu objednávacího množství dle průměrné spotřeby v předchozím období. Tyto položky jsou drženy na skladě, aby se nemusely tak často objednávat. Při řízení těchto zásob se uplatňuje systém dvou zásobníků popsán v kapitole 1.10.3.

## 1.8 Systémy řízení zásob

Daněk (2004) říká, že ve většině případů není spotřeba během určitého období dopředu přesně známá a dochází u ní ke kolísání a tedy i ke kolísání skutečného stavu zásob. Toto kolísání je třeba vyrovnávat. K vyrovnání zásob mohou být použity dva způsoby. První z nich je měnící se frekvence dodávek při jejich konstantní velikosti. Druhý způsob je změna velikosti dodávky při měnící se frekvenci dodávek. Podle zvoleného typu způsobu vyrovnání hovoříme o Q systému řízení zásob nebo P systému řízení zásob. Oba tyto systémy řízení zásob jsou vhodné zejména pro důležité položky zásob. Pro méně důležité položky zásob je řešením použití systému dvou zásobníků popsán v kapitole 1.10.3.

### 1.8.1 Q systém řízení zásob

Müller (2011) říká, že tento systém řízení zásob pracuje s pevnými velikostmi objednávek a dodávek. Změny ve spotřebě zásob vyrovnává Q systém změnou frekvence

objednávek. Při aplikaci tohoto systému se stanoví signální stav zásob, který souží k pokrytí spotřeby během intervalu pořízení zásob. Ve chvíli kdy skutečný stav zásob klesne na signální úroveň, je vystavena nová objednávka. Problém může, vzniknou při výkyvech ve spotřebě během intervalu pořízení zásob. Z toho důvodu se podnik musí chránit pojistnou zásobou. Q systém řízení zásob se považuje vhodný v případech relativně stabilní velikosti poptávky. Při aplikaci tohoto systému je nutný průběžný přehled o stavu zásob. Proto je používán zejména u důležitých položek zásob, kterých si podnik nemůže dovolit mít nedostatek.

### **1.8.2 P systém řízení zásob**

Müller (2011) uvádí, že v případě tohoto systému řízení zásob je pevně stanovený termín objednání s měnicí se velikostí objednávky. Jedná se o systém s periodickým sledováním stavu zásob. Velikost zásoby se určí jako očekávaná spotřeba za nadcházející časový interval s přihlédnutím k pojistné zásobě. Kolísání spotřeby se vyrovnává měnicí se velikostí objednávky. P systém nevyžaduje nepřetržitou kontrolu stavu zásob. Stačí periodická kontrola v objednacích intervalech. V tomto systému musí pojistná zásoba pokrýt kolísání během celého časového intervalu mezi objednávkami. To zapříčiňuje vyšší úroveň průměrné zásoby. Tento systém se uplatňuje u dodavatelů většího množství položek zásob.

### **1.8.3 Systém dvou zásobníků**

Podle Müllera (2011) jde o systém kde existují dva zásobníky materiálu. V jednom zásobníku je skladována běžná zásoba. Druhý zásobník plní funkci pojistné zásoby. Vyprázdnění zásobníku s běžnou zásobou je signál pro vystavení objednávky. Do okamžiku příchodu nové dodávky je spotřeba kryta z pojistného zásobníku. Po příchodu dodávky je pojistný zásobník doplněn a zbylý materiál putuje do zásobníku pro běžnou zásobu. Výhodou tohoto systému jsou nízké náklady na kontrolu stavu zásob.

## **1.9 Druhy skladů**

Podle Grose (2016) jsou sklady nejrůznějších typů a provedení nedílnou součástí současných dodavatelských systémů a to i přesto, že znamenají dočasné přerušení materiálových toků a z toho plynoucí nutnost držení zásob.

Gros (2016, s. 168) dále uvádí „*Za skladování jako součást logistického nebo dodavatelského řetězce budeme považovat soubor činností spojených s pořizováním, udržováním zásob a zejména dodávkami skladovaných položek podle požadavků přímým zákazníkům na nějakém místě logistického nebo dodavatelského systému včetně uskutečnění s tím spojených nezbytných rozhodovacích procesů.*“

Sklad je jedním z prvků logistického systému, který zabezpečuje všechny tyto činnosti. Waters (2009, s. 56) říká že „*Sklad je jakákoliv lokalita, ve které jsou udržovány zásoby na jejich cestě dodavatelským řetězcem.*“

Gleissner a Femerling (2013) uvádějí, že skladovací systémy jsou rozděleny na 4 části. První z nich je **statická část**. Do ní spadají volné nebo zastřešené skladovací plochy, samostatné nádrže, sila nebo jedno i vícepodlažní budovy vybavené různými druhy regálových soustav. Druhá část skladovacích systémů je **dynamická**. Tato část zahrnuje prvky zabezpečující manipulační operace jako příjem zboží, jeho konsolidace, balení, uložení atd. To vše za použití strojů k tomu určených, jako jsou např. zakladače, dopravníkové pásy, výtahy, paletové vozíky atd. Třetí část tvoří **informační subsystémy**. Tyto systémy mohou zabezpečovat jednoduché operace, jako jsou evidence skladovaných položek či jejich pohyb. Modernější systémy pro řízení skladů jsou schopné řídit veškerý provoz skladu a podporovat rozhodovací procesy. Čtvrtou částí skladovacího systému jsou **pracovníci**. Do této části patří členové managementu, team leadeři, skladníci, manipulanti atd.

Lambert, Stock a Ellram (2005) uvádějí, že při plánování vybavení skladu vhodnými technologiemi a informačním systémem rozhoduje to, jaké zásoby a v jaké formě chce firma skladovat. Při tomto rozhodování je třeba nejprve identifikovat skladované položky, skladovací jednotky, manipulační jednotky a skladované skupiny zboží.

## 1.10 Funkce skladu

Podle Pernici (2005) dříve sklady vykonávaly funkce zásobníků, které přijímaly plánem vytvořené zboží, polotovary atd. Z pohledu řízení zásob se jednalo o princip tlaku. Při tomto principu je úloha skladu pasivní. Skladování materiálu slouží k absorbování nadměrné produkce firmou.

Nové pojetí skladů podle Pernici (2005) spočívá v tom, že činnosti uskutečněné ve skladu zvyšují hodnotu pro další článek v logistickém řetězci. V operativním řízení zásob je tedy stále více uplatňován princip pull.

Pernica (2005) zdůrazňuje že „*Primární funkcí skladu je expedovat materiál v množství, kvalitě, skladbě, obalech a přepravních prostředcích, v čase a v pořadí podle požadavků odběratelů.*“

V dnešní době plní většina skladů oba tyto principy. Princip tlaku vytváří podle odhadu budoucího vývoje poptávky pojistnou zásobu. Podle objednávek zákazníků firma na principu pull vystavuje objednávky svým dodavatelům.

Lambert, Stock a Ellram (2005) uvádějí tři základní funkce skladových operací:

- Přesun produktů
- Uskladnění produktů
- Přenos informací

Rushton, Croucher a Baker (2014) tyto tři základní funkce skladových operací dále rozvádějí. **Přesun produktů** může být podle nich rozdělen na několik dalších činností. První z nich je příjem zboží. Ten zahrnuje fyzický přesun zboží z přepravního prostředku, aktualizaci databáze zásob, zkontrolování stavu zboží a počtu položek s údaji na dodacím listu. Další činností je transfer zboží. Ten zahrnuje přesun zboží do prostor skladu a jejich následné uskladnění. Další přesuny zboží se uskutečňují při kompletaci zboží na základě objednávek, které požaduje zákazník. Poslední činností spojenou s přesunem produktů je expedice zboží. Ta se skládá ze zabalení a přesunu zásilek kompletovaných podle požadavků zákazníků.

**Uskladnění produktů** rozdělují Rushton, Croucher a Baker (2014) na přechodné uskladnění, které je nutné pro doplňování základních zásob. Vyžaduje se bez ohledu na skutečnou obrátku zásob. Další možností uskladnění produktů je časově omezené skladování. Tyto zásoby můžeme nazývat nárazníkové nebo pojistné. K časově omezenému uskladnění produktů vede sezonní poptávka, množstevní slevy, spekulativní nákupy atd.

**Přenos informací** je podle Rustona, Crouchera a Bakera (2014) důležitou součástí skladování. Dochází k němu zároveň s přenosem a uskladněním produktů. Zahrnuje informace o stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, dodávkách, objednávkách, informace o zákaznících, či využití skladu a jeho pracovníků. Pokud sběr těchto informací funguje úspěšně, výrazně se tím snižuje potřeba kontroly a ověřování stavu zásob.

## 1.11 Skladové technologie

Podle Grose (2016) jsou skladové technologie souborem technických prostředků a skladovacích jednotek. Skladovací technologie jsou rozděleny podle uspořádání jejich statické části, která je doplněna vhodnou dynamickou částí.

### 1.11.1 Statické skladování

Gros (2016) uvádí několik způsobů statického skladování. Prvním z nich je **skladování na volné ploše**. Takováto plocha vyžaduje zpevněný povrch, případně oplocení pozemku. V některých případech i jednoduché zastřešení. Tento typ skladování je používán pro sypký materiál, jako jsou rudy, paliva, stavební materiály ukládané na hromadách atd. Plochy mohou být rozděleny na plochy manipulační, plochy odstavné a úložiště. Dalším způsobem statického

skladování jsou **skladovací nádrže a sila**. Skladovací nádrže se využívají pro ukládání kapalných plynů, pohonných hmot a dalších rafinérských produktů. Sila jsou použita při skladování produktů, jako je mouka, obilí, či granulované nebo práškové polymery. Při skladování plynů se často využívají **podzemní zásobníky**. Velkou skupinu statických skladů tvoří sklady umístěné v budovách, vybavené regálovými systémy. Mezi **regálové systémy** patří policové, paletové, krabicové, spádové, zásuvné, konzolové, karuselové atd.

V diplomové práci bude autor pracovat zejména s policovým a paletovým regálovým systémem. Waters (2009) píše, že policové regály jsou nejčastěji použity pro skladování kusového zboží menších rozměrů a hmotnosti. Policové regály jsou vhodné pro použití různých manipulačních obalů, krabic atd. Policové regály jsou skladové systémy s ruční obsluhou bez nároků na drahou manipulační techniku. Výhodou těchto systémů je, že police lze upravit pro různé manipulační jednotky. Nevýhodou jsou vysoké nároky na skladovací plochy. Tato nevýhoda se dá zmírnit patrovým uspořádáním policových regálů.

Paletové regálové systémy jsou podle Waterse (2009) nejrozšířenější skladovací technologií používanou v budovách. Tyto systémy mají od 7 do 45 metrů na výšku. Šířka uliček se pohybuje od 1 do 3 m podle použitého manipulačního zařízení. Pro vyšší využití paletových regálů Waters (2009) doporučuje použít regálový systém s užšími manipulačními uličkami. Pro užší uličky se používají vysokozdvizné vozíky s posuvným nebo rotačním zařízením. Konstrukce regálů vyžaduje naprosto rovnou podlahu, na které je po stranách vodící lišta pro vozíky tak aby nebyl možný jejich posun do stran.

### **1.11.2 Dynamické skladování**

Dynamická část skladování zahrnuje veškerou manipulaci s materiálem ve skladu. Vertikální a horizontální dopravu, kompletaci materiálu a jeho balení atd. V závislosti na stupni mechanizace a automatizace skladových systémů jsou manipulační operace kombinací mechanické činnosti a lidské práce.

Ruční manipulace s břemeny patří k velmi významným aktivitám i přes rizika spojená s poškozením zdraví. Gros (2016) říká že „*Ruční manipulace s břemeny, ruční manipulace s materiálem zahrnuje použití lidského těla pro zvedání, ukládání, vyprazdňování, plnění nebo přenášení nákladů.*“

Gros (2016) dále uvádí, že zaměstnanci mohou být při ruční manipulaci s materiálem vystaveni několika rizikovým faktorům. První z nich je charakteristika manipulovaných objektů. Charakteristika materiálu vyjadřuje jeho hmotnost, absenci nebo nevhodnou konstrukci na umístění držadel, velikost, tvar, ostré hrany atd. Druhý rizikový faktor plyne

z prostředí, ve kterém je s materiálem pracováno. Mezi tato rizika patří teplota na pracovišti, hluchost, vlhkost, povrch podlahy, osvětlení atd. Třetí skupina rizik je dána charakteristikami manipulanta, jeho věk, výška, zdravotní stav, síla, pružnost, motivace k práci. Čtvrtá skupina rizik zahrnuje špatné návyky manipulanta. Za špatný návyk v manipulaci s materiálem je považováno špatné držení těla, zvedání těžkých předmětů, špatné uchopení předmětu a setrvání dlouhou dobu ve stejné pozici.

Podle Grose (2016) se snížení rizik spojených s manuálními operacemi dělí na dvě skupiny. První z nich je organizační opatření. To zahrnuje snížení počtu manipulovaných břemen, nalezení vhodných pracovních postupů, rotaci manipulantů mezi pracovišti, úpravu balení těžkých předmětů a školení manipulantů. Druhá skupina opatření zahrnuje technická opatření. Technickým opatřením může být redesign pracoviště, vybavení pracovníků vhodnou obuví a oblečením, použití vhodných zařízení pro manipulaci s materiálem (zvedací plošiny, rudly, ruční vozíky atd.).

## **1.12 Pasivní prvky logistických systémů**

Sixta a Mačát (2005) uvádějí, že mezi tyto prvky je řazen materiál, obal, přepravní prostředek, informace a odpad. Pasivními prvky jsou chápány jako všechny přepravované, manipulovatelné, skladované zásilky, jednotky nebo kusy. Operace prováděné s pasivními prvky jsou výlučně netechnického charakteru a tedy, nemění svou podstatu (chemickou, fyzikální, atd) ani množství materiálu, surovin či dílů. Účelem prací, které musí pasivní prvky podstoupit, je překonání prostoru a času.

Autor v diplomové práci řeší řízení zásob ve výrobní společnosti Ademco CZ s.r.o. proto se bude v kapitole pasivních prvků zajímat hlavně o oblast materiálu, manipulační a přepravní jednotky a obaly.

### **1.12.1 Materiál**

Daněk (2004) říká, že při plánování procesů v logistických systémech je nutné mít co nejpřesnější informace o materiálu. Tedy o jeho vlastnostech, tvaru a množství. Tyto informace jsou získávány při klasifikaci materiálu. Klasifikace materiálu se zabývá hmotnou stránkou logistického procesu a začíná zodpovězením následujících otázek:

- Co má být manipulováno?
- Kolik je toho třeba manipulovat
- Jak je nutno manipulovat
- Čím lze manipulovat

- Kde se má manipulovat
- Kdy má manipulace probíhat

Podle Cempírka (2010) je účelem klasifikace materiálu:

- Zjednodušit práci při analýze a úpravě procesu tak, že rozdělí problém (materiál) do menších, efektivně řešitelných částí
- Přesně vymežit soubory vlastností materiálu a získat tak informace pro výběr vhodné manipulační nebo dopravní techniky

Při klasifikaci materiálu jde o jeho sdružení do skupin, se kterými lze manipulovat stejným způsobem stejným typem manipulačních prostředků.

Při klasifikaci materiálu se podle Cempírka (2010) může postupovat také podle následujících kritérií

- Tvar
- Poloha
- Hmotnost
- Objem
- Dosedací plochy
- Stabilita

### 1.12.2 Manipulační a přepravní jednotky

Řezáč (2010) říká, že manipulační jednotka je jakýkoliv materiál balený i nebalený, který je schopný manipulace aniž by bylo nutné tuto jednotku dále upravovat. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jedním kusem. Manipulace je vykonává zpravidla prostřednictvím manipulačního zařízení. Přepravní jednotka je materiál tvořící jednotku, která je vhodná k přepravě bez dalších úprav. Při použití manipulačních a přepravních jednotek v různých článcích logistického řetězce je nutné použití různých velikostí manipulačních a přepravních jednotek. Podle způsobu manipulace se manipulační a přepravní jednotky rozdělují do dvou řádů.

**Manipulační a přepravní jednotky prvního řádu** jsou podle Řezáče (2010) základní manipulační jednotky přizpůsobené pro ruční manipulaci. Základní manipulační jednotka by se měla pohybovat z místa vzniku všemi návaznými částmi logistického řetězce až ke spotřebiteli, nebo alespoň do maloobchodní sítě, aniž by byla dělena. Základní manipulační jednotka představuje minimální objednávkový, odběrný a dodací množství. Mezi základní manipulační jednotky patří ukládací bedny a přepravky. Ukládací bedny se vyrábějí z hliníku, ocelového plechu nebo plastu s výtuhami pro zvýšení nosnosti. Mají hladké vnitřní stěny a rovné dno. To



jim umožňuje mezioperační dopravu prostřednictvím gravitačních, válečkových, kladičkových nebo kuličkových dopravníků.

**Manipulační jednotky druhého řádu** Řezáč (2010) popisuje jako manipulační jednotky uzpůsobené k mechanizované nebo automatizované manipulaci, ukládání ve skladech, k přemísťování v rámci technologického procesu výroby nebo v rámci přemístění mezi více budovami. Manipulační jednotka druhého řádu může být i předmětem přepravy na větší vzdálenosti. Způsob manipulace je závislý na charakteru manipulační jednotky a druhu použitého manipulačního prostředku. Nejčastěji se jedná o palety, rolltejnery a přepravní skříně.

### 1.12.3 Obal

Obal je součástí přepravní nebo manipulační jednotky. Sixta a Mačát (2005) říkají že *„Obal nese informace důležité pro identifikaci a určení jeho obsahu, pro identifikaci odesílatele a příjemce, pro volbu správného způsobu manipulace, přepravy a uložení ve skladech a v překladištích, informace důležité pro spotřebitele.“*

Rozlišujeme tři druhy obalů:

- Spotřebitelský obal
- Distribuční obal
- Přepravní obal

Sixta a Mačát (2005) definují tři funkce obalů v závislosti na tom jaké obal plní funkce:

- Funkce manipulační
- Funkce ochranná
- Funkce informační

### 1.12.4 Identifikace pasivních prvků v logistickém řetězci.

Podle Grose (2016) musí být pasivní prvky logistického řetězce bez problémů identifikovány. Přesná znalost pohybu těchto prvků je velice důležitou činností pro sledování materiálového toku. K identifikaci pasivních prvků se používají nosiče fyzicky vázané k surovině, polotovaru nebo výrobku. V tomto případě může být nosičem obal, etiketa, visačka, štítek nebo magnetická páska.

Gros (2016) uvádí, že k identifikaci pasivních prvků se čím dál více využívá automatická identifikace. Výhody automatické identifikace jsou vysoká rychlost snímání a minimální počet chyb. Použití automatické identifikace usnadňuje řízení procesů skladových

operací, třídění a kompletace ložních operací, kontrolu stavu zásob na skladu v průběhu uskladnění a vyskladnění, sběr informací o pasivních prvcích a provádění transakčních procesů.

Gros (2016) uvádí, že jedním ze způsobů identifikace pasivních prvků je implementace **čárových kódů**. Čárové kódy jsou nejrozšířenějším způsobem označování pasivních prvků pro automatickou identifikaci na optickém principu. Jedná se o systém založený na ozáření optickým nebo laserovým paprskem tmavé a světlé plochy, z nichž je čárový kód tvořen. Čárové kódy se liší skladbou záznamu a jeho délkou, použitou technologií kódování při záznamu dat, hustotou záznamu a způsobem zabezpečení správnosti dat. V dnešní době je definováno kolem dvou set různých zápisů čárového kódu. Mezi nejpoužívanější patří číselné (EAN), číselné se zvláštními znaky (CODABAR) a alfanumerické (TELEPEN 93).

Daněk (2004) uvádí, že čárové kódy se skládají ze sekvence čar a mezer, ve kterých jsou zakódovány jednotlivé znaky podle kódovací tabulky. Čtecí zařízení jsou schopna rozpoznat a vytvořit kód srozumitelný pro počítač. Aby čtecí zařízení kód úspěšně rozpoznalo, musí kód splňovat podmínku kontrastu. Ta je definována jako poměr mezi rozdílem odrazu pozadí a odrazu čárky k odrazu pozadí. Pokud jsou tyto náležitosti dodrženy, jsou čárové kódy velice spolehlivým nástrojem k identifikaci. Problémy při čtení kódu může způsobit nekvalitní tisk nebo mechanické poškození čárového kódu.

Daněk (2004) popisuje způsob radiofrekvenční identifikace pasivních prvků (RFID). RFID souží jako bezkontaktní identifikační systém k přenosu a ukládání dat za pomoci elektromagnetických vln. Informace se zaznamenávají na nosič dat, tzv. transpondér, který je uchycen na výrobku, balení, zboží atd. Vysílač periodicky vysílá signál prostřednictvím antény do okolí. Pokud se v dosahu antény objeví transpondér, signál ho aktivuje a transpondér odpoví zpět snímači. Snímač signál přijme a po jeho vyhodnocení pošle informaci dále ke zpracování.

System RFID je tvořen čtyřmi částmi:

- Transpondér
- Čtecí zařízení
- Anténa ke čtecímu zařízení
- Programové vybavení

Daněk (2004) rozděluje transpondéry na pasivní bez vlastního zdroje energie a aktivní s vlastním zdrojem energie. **Pasivní transpondéry** využívají k přenosu informací energii z cizího zdroje, který je vysílán z antény čtecího zařízení. Výhodou pasivních transpondérů je malá konstrukční velikost a dlouhá životnost. **Aktivní transpondér** je díky vlastnímu zdroji

energie možné použít v systémech s delší přenosovou vzdáleností. Nevýhodou této technologie je konstrukční velikost a životnost závislá na bateriích.

### 1.13 Materiálové toky

Podle Pribulové, Šaderova a Federka (2012) je materiálový tok „řízený oběh materiálu nebo produktů ve výrobním procesu.“ Dále uvádí, že materiálové toky: „jsou charakterizovány směrem, intenzitou, frekvencí, délkou a výkonem, strukturou, charakterem přepravovaného materiálu a použitou dopravní a manipulační technikou.“



**Obrázek 2** Standardizované boxy pro přebalování zásob (Proidea, 2017)

Pro potřeb diplomové práce autor popíše tři druhy materiálových toků používaných ve společnosti Ademco.

První z nich je **kanban**. U kanbanových zásob je uplatňován principi tahu. To znamená, že výroba si objedná materiál ze skladu ve chvíli kdy ho potřebuje. Pro objednání materiálu handler musí použít kanbanovou kartu. Objednací množství na kanbanové kartě se vždy musí rovnat počtu kusů v originálním balení nebo jeho násobku. U procesu nastaveného jako kanban není možné dělit balení před jeho odesláním do výroby.

Druhý materiálový tok je kit. **Kitovaný materiál** objednává do výroby systém SAP na základě vystavených požadavků na výrobu hotových výrobků od pracovníků plánování. Tento proces se využívá u zásob, které se vyznačují nepravidelnou a nízkou spotřebou. Kitovaný materiál je vychystávaný přesně na kus podle toho kolik bylo zaplánováno vyrobit hotových výrobků.

Třetí používaný proces materiálového toku je **přebalování zásob**. Tento proces je interně nastavený společností Ademco. Originální balení zásob, které z důvodu počtu kusů, rozměru nebo hmotnosti nevyhovuje potřebám výroby na skladování nebo manipulaci atd., je nutné přebalit do standardizovaných boxů používaných ve výrobních linkách viz obrázek 2. Pro tyto zásoby je vyčleněno první patro policového regálového systému v prostorách skladu.

## 1.14 Podnikové procesy

Podle Řepy (2007) je podnikový proces souhrn činností přeměňující souhrn vstupů na souhrn výstupů pro jiné lidi nebo procesy za použití lidí a nástrojů. Pro udržení konkurenceschopnosti podniku je nezbytné zlepšování podnikových procesů. Proto mnoho podniků začíná pracovat se svými podnikovými procesy formou jejich průběžného zlepšování. Postup průběžného zlepšování je založen na porozumění a měření stávajícího procesu a z toho vyplývajících možností jeho zlepšení. Obrázek 3 zobrazuje základní kroky takového průběžného zlepšování procesu. Je potřeba začít s popisem současného stavu problému. Jakmile je popis hotový, jsou stanoveny základní ukazatele k měření. Ukazatele jsou stanoveny podle požadavků na proces ze strany zákazníků nebo navazujícího článku řetězce. Dalším krokem je sledování běhu procesu a odhalení jeho slabých míst. Poté je potřeba porovnat výsledky se stanovenými ukazateli a následně navrhnout možná zlepšení procesu. Provedené změny v procesu je třeba zdokumentovat. Po zajištění dokumentace procesu se celý cyklus opakuje. Takto cyklicky opakující se procedura se nazývá průběžné nebo soustavné zlepšování podnikových procesů.



**Obrázek 3** Průběžné zlepšování procesů (Řepa, 2007)

Podle Svozilové (2011) jsou procesní mapy vhodný nástroj pro analýzu, modelování a dokumentaci rozsahu projektu. Mapy obvykle neobsahují hluboké detaily procesu. Slouží spíše pro orientaci v detailních diagramech mezi návazností jednotlivých základních procesních toků a subprocesů. Před sestavením procesní mapy je důležité znát, jak jednotlivé procesy probíhají, zde hraje velkou roli pozorování. Při vytváření procesní mapy musí odpovědná osoba stanovit, jaké činnosti pozorovat.

Nejčastější sledované činnosti jsou podle Svozilové (2011):

- „*Spouštěcí a ukončovací činnosti procesu*“
- *Transformační činnosti procesu*
- *Rozhodovací činnosti procesu*
- *Schvalovací činnosti procesu*“

Svozilová (2011) rozděluje sestavení procesní mapy do následujících kroků Výběr typu diagramu, který bude použitelný pro daný proces:

- Výběr typu diagramu, který bude použitelný pro daný proces
- Stanovení hranic procesu a jeho hlavní toky
- Pojmenování důležitých kroků na základě zjištěných informací
- Prověření úplnosti diagramu. Eliminace duplicit, sjednocení úrovní jednotlivých úseků, seřazení toků v grafickém vyjádření
- Kontrola správnosti diagramu s účastníky procesu a oprava případné rozdílnosti
- Logické pojmenování a označení jednotlivých kroků procesu
- Doplnění důležitých informací, např. datumu zpracování

### 1.15 Analýza procesů

Podnikové procesy jsou součástí každé organizace. Definovat procesy lze různými způsoby. Například podle definice Svozilové, (2011, s. 14): „*Proces je soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy*“ (ISO\_9000:2000)“. Podle definice (Šmída, 2007, s. 29) je proces: „*Organizovaná skupina vzájemně souvisejících činností a/nebo subprocesů, které procházejí jedním nebo více organizačními útvary či jednou (podnikový proces) nebo více spolupracujícími organizacemi (mezipodnikový proces), které spotřebovávají materiál, lidské, finanční a informační vstupy a jejichž výstupem je produkt, který má hodnotu nebo interního zákazníka*“

Bernstein a Newcomer, (2009) píší, že proces specifikuje jednotlivé kroky, určuje práci vykonávanou každým tímto krokem, pořadí, ve kterém se musí kroky provést a jakým způsobem mezi sebou vzájemně komunikují, tj. definuje řízení toku a toku dat mezi jednotlivými kroky

Podle Řepy (2012) se procesním řízením mohou řídit různé oblasti, jako je například logistika, výroba, finanční vztahy mezi podnikatelskými subjekty. Jak uvádí Jurová (2016) v době tvrdé konkurence v globalizovaném prostředí se stává procesní řízení jedním z hlavních strategických přístupů managementu. Jak uvádí Řepa (2012) procesní analýza je analytická technika, kterou organizace v praxi používají. Tato technikou řeší situace, které popisují tok práce – součinnost zdrojů a činností, zlepšení výkonnosti, účelnosti, efektivnosti, hospodárnosti nebo profitabilitu.

Managementmania, (2019) definuje procesní analýzu jako výchozí bod pro další optimalizaci či reengineering. Typické příklady využití analýzy procesů jsou:

- Popis procesů určený pro vnitřní předpisy / směrnice

- Popis procesů pro pracovní náplně
- Popis procesů pro zákazníky či obchodní partnery
- Popis procesů jako podklad pro zavedení nových systémů, aplikací informačního systému podniku

Váchal (2013) uvádí, že procesy probíhají v prostředí, které nesou charakteristiky procesního prostředí. Tyto charakteristiky jsou specifikované níže:

- Má vstup anebo dodavatele na začátku a zákazníka na konci
- Probíhá opakovaně
- Lze jej rozložit na podprocesy a aktivity (dekompozice)
- Jeho výstupy a výsledky lze předvídat a definovat
- Má lineární a logickou posloupnost
- Je funkčně závislý na vnitřních procedurách a zdrojích
- Procesy lze analyzovat různými typy analýz, které se odvíjí od stanovení účelu a cílů analýzy

Managementmania (2019) uvádí, že výsledkem procesní analýzy může být (v závislosti na použité metodice a nástrojích) obyčejný textový popis nebo sofistikovaný procesní model se zobrazením všech závislostí (kdo, co dělá, jaká data vznikají, jaké technologie se používají).

## 1.16 Modelování podnikových procesů

BPMN (2019) uvádí, že mapování procesů je součástí procesní analýzy, pomocí níž identifikujeme procesy. Metodika, která se procesním modelováním zabývá, je metodika modelování a analýzy podnikových procesů neboli **Business Process Modeling Notation** (dále BPMN). Jak uvádí ESF (2010) procesní modelování je soubor grafických objektů a pravidel, která slouží k modelování procesů. Za jejím vznikem stojí iniciativa BPMI (Business Process Management Initiative), jejímž primárním cílem bylo vytvořit notaci, která bude čitelná pro všechny účastníky životního cyklu procesu, jako jsou například business analytici, techničtí vývojáři, analytici monitorující procesy, zaměstnanci atd.

Jak uvádí Řepa (2012) BPMN je přibližně od roku 2005 všeobecně přijatým oborovým standardem pro modelování business procesů a výhoda využití BPMN spočívá především v tom, že se v oblasti procesního modelování jedná o široce uznávaný standard podporovaný řadou organizací, ale také podporovaný řadou modelovacích nástrojů.

Kuchař (2011) uvádí, že cílem BPMN je představit platformu, která bude na jednu stranu jednoduchá na pochopení a používání, na druhé straně ale nabídne možnost modelovat i komplexní business procesy (esf).

Podle ESF (2010, s. 10) význam modelování procesů spočívá v několika základních faktech:

- *„Explicitně identifikuje kompetence a zodpovědnosti zaměstnanců podnik,*
- *Využívá se při zaškolování nových pracovníků*
- *Popis procesu ujasňuje postupy během zpracovávání zákaznických požadavků,*
- *Umožňuje měření a zdokonalování procesů*
- *Zprostředkovává automatické provádění částí procesů*
- *Jedná se o nedílnou součást procesního řízení.“*

Rábová, (2014, s. 45) uvádí, že k samotnému modelování procesů lze přistupovat skrze více nástrojů. Mezi reálně používané formy a notace modelování řadíme

- *„Prostý textový popis*
- *Procesní mapy*
- *IDEF (Integration Definition)*
- *EPC (Event-driven Process Chain)*
- *UML (Unified Modeling Language)*
- *Notaci BPMN“*

Výstupem modelování je grafická podoba procesů. Způsob modelování včetně používaných grafických objektů je specifikováno v následující kapitole.

## **1.17 Grafické modelování objektů**

Business Process Diagram obsahuje čtyři základní druhy grafických elementů, Základními typy jsou: události, brány, aktivity a toky. Seznam grafických elementů je zobrazen v příloze A a B. BPMN definuje diagram, tzv. Business Process Diagram dále jen (BPD).

Jak uvádí ESF (2010) BPD je tvořen sítí grafických objektů, zejména aktivitami a zobrazením toku informací mezi nimi. Jednotlivé grafické objekty jsou od sebe dobře odlišené, což přispívá k přehlednosti diagramu. Jasně dány jsou tvary těchto objektů, které je třeba dodržovat, je ovšem možné volit pro ně vlastní barvy, například z odlišovacích účelů. V určitých případech lze použít v diagramu i vlastní grafický objekt, ten se však nesmí překrývat s žádným již existujícím a rovněž by neměl ovlivňovat samotný tok procesu, pouze jej upřesňovat, či poskytovat dodatečné informace

## 1.18 Metoda RIPRAN

RIPRAN představuje **empirickou metodu pro analýzu rizik**, která vychází důsledně z procesního pojetí analýzy rizik. Autorem metody RIPRAN je doc. Ing. Branislav Lacko.

Podle Doležala, Máchala a Lacka (2009 s 78) se metoda RIPRAN skládá ze čtyř základních kroků:

- *„Identifikace nebezpečí projektu*
- *Kvantifikace rizik projektu*
- *Reakce na rizika projektu*
- *Celkové posouzení rizik projektu“*

V kroku jedna metody RIPRAN musí odpovědná osoba stanovit hrozby, kterými se rozumí konkrétní projev nebezpečí a scénář. Scénářem rozumíme děj, který nastane v důsledku výskytu hrozby. Ve druhém kroku se provádí kvantifikace rizika. Tabulka z kroku 1 musí být rozšířena o pravděpodobnost výskytu scénáře, hodnotu dopadu scénáře na řešený projekt a výslednou hodnotu rizika vyjádřenou číselně nebo verbálně.

Verbální kvantifikace podle Doležala, Máchala a Lacka (2009, s 80), využívá slovního hodnocení. Verbální hodnoty pravděpodobnosti jsou:

- *„Nízká pravděpodobnost (dále jen NP) – pod 33 %*
- *Střední pravděpodobnost (dále jen SP) – 33 až 66 %*
- *Vysoká pravděpodobnost (dále jen VP) – nad 66 %“*

Verbální hodnoty nepříznivých dopadů na projekt podle Doležala, Máchala a Lacka (2009) jsou:

- *„Velký nepříznivý dopad na projekt (dále jen VD) – ohrožení cíle projektu,*
- *Střední nepříznivý dopad na projekt (dále jen SD) – ohrožení dílčích činností projektu, vyžadující mimořádné akční zásahy do plánu projektu*
- *Malý nepříznivý dopad na projekt (dále jen MD) – dopady vyžadující určité zásoby do plánu projektu“*



Pro přiřazení hodnoty rizik se při verbálním hodnocení využívá vazební tabulka. Její příklad je uveden v tabulce 1.

**Tabulka 1** Vazební tabulka pro přiřazení verbální hodnoty rizika

|    | VD                                      | SD                                      | MD                                       |
|----|---|---|--|
| VP | Vysoká hodnota rizika<br>(dále jen VHR) | Vysoká hodnota rizika<br>(dále jen VHR) | Střední hodnota rizika<br>(dále jen SHR) |
| SP | Vysoká hodnota rizika<br>(dále jen VHR) | Nízká hodnota rizika<br>(dále jen NHR)  | Nízká hodnota rizika (dále<br>jen NHR)   |
| NP | Nízká hodnota rizika<br>(dále jen NHR)  | Nízká hodnota rizika (dále<br>jen NHR)  | Střední hodnota rizika<br>(dále jen SHR) |

Zdroj: (Blažek Máchala a Lacko, 2019, s 80)

Třetí krok metody RIPRAN slouží k sestavení opatření, které mají sloužit ke snížení identifikovaných rizik na akceptovatelnou úroveň. Poslední krok této metody posoudí celková rizika a vyhodnotí jak moc je projekt rizikový a zda je možné pokračovat v jeho realizaci.

Pojmy vymezené v teoretické části autor diplomové využije při provádění analýzy procesů řízení zásob v následující kapitole.

## 2 ANALÝZA ŘÍZENÍ ZÁSOB VE SPOLEČNOSTI ADEMCO CZ S.R.O

Druhá kapitola diplomové práce představí společnost Ademco CZ s.r.o. (dále jen Ademco) Autor nejprve popíše oblast, ve které společnost podniká. Poté se zaměří na brněnský závod Ademco, který je předmětem této diplomové práce. Autor si klade za cíl v této části analyzovat řízení procesních toků zásob mezi skladem a výrobou. V analýze řízení toku zásob se autor především věnuje řízení procesů u kanbanového, kitového a přebalovacího materiálu ve společnosti Ademco.

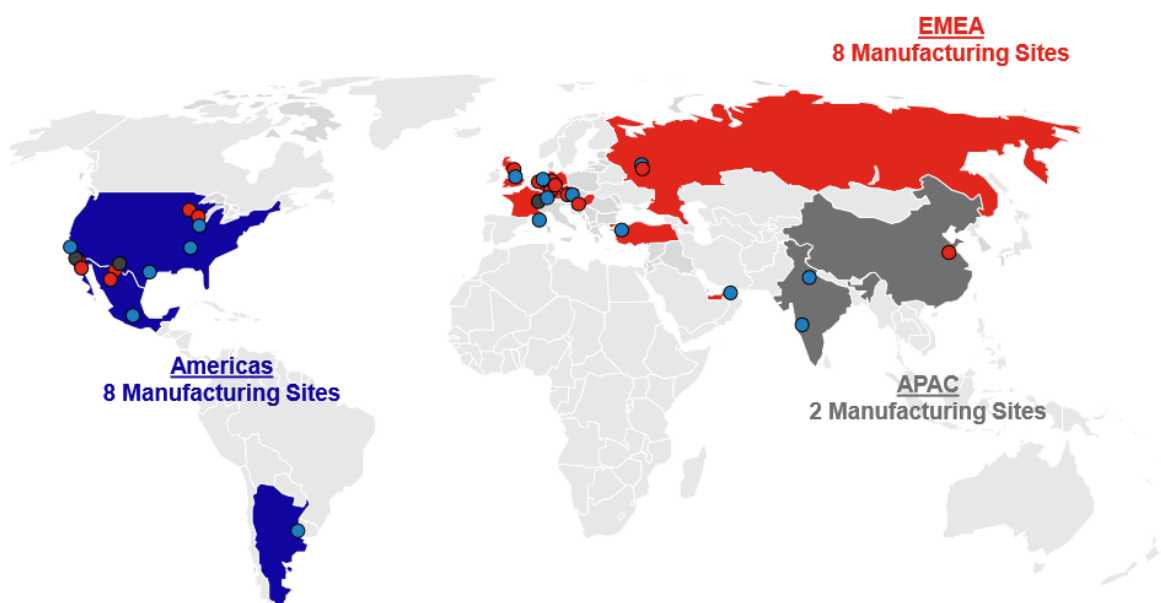
V analytické části byly použity následující analytické metody:

- Metoda analýza procesů BPMN , použitá v kapitole 2.3.1, 2.3.3, 2.3.5 diplomové práce
- Metoda modelování procesů pomocí softwaru Bizagi, použitá v kapitole 2.3.1, 2.3.3, 2.3.5 diplomové práce

Podkladem k vyhotovení analýz byly interní materiály společnosti Ademco. Dále autor čerpal z výsledků vlastního organizovaného šetření a zkoumal přesně registrované procesy. Pozorování by mělo splňovat několik podmínek. Mělo by být přesně organizované, probíhat podle scénáře. Závěr procesu pozorování tvoří analýza pozorovaných údajů.

### 2.1 Společnost ADEMCO CZ s.r.o.

Společnost Ademco. je předním světovým poskytovatelem řešení pro domácí pohodlí a zabezpečení. Jak Ademco (2019b) uvádí v prezentaci pro nový nástup. Její produkty jsou instalované ve více než 150 milionech domácností. Výrobní závody společnosti Ademco s.r.o.

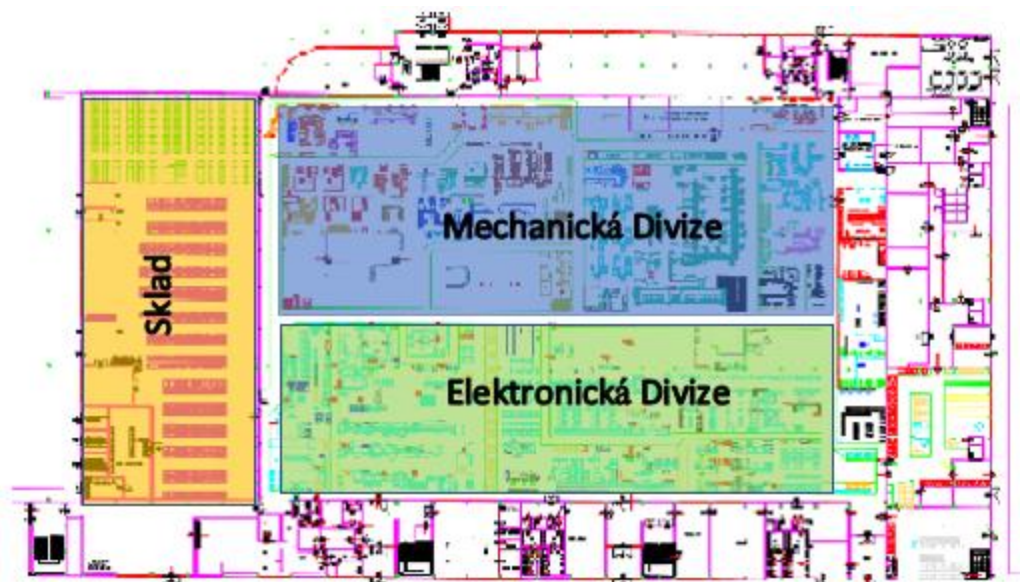


Obrázek 4 Výrobní závody společnosti Ademco (Ademco CZ s.r.o., 2019b)

zaměstnávají více než 14 500 lidí v celkem 15 zemích světa na třech kontinentech zobrazených na obrázku 4.

Ademco (2019b) uvádí, že v České republice je zaměstnáno okolo 1100 lidí ve dvou lokacích Praha a Brno. Pražská lokace s téměř dvěma sty zaměstnanci je zaměřená na obchod a zajišťuje hlavně prodej výrobků společnosti. Sleduje poptávky pro zboží či službě a připravuje nabídky produktů na tuzemském i zahraničním trhu. Na základě těchto údajů zajišťuje pravidelné obchodování a vytváří databázi odběratelů.

V Brněnském výrobním závodě je zaměstnáno více než 900 zaměstnanců. Výrobu finálních kusů zajišťuje 650 pracovníků výroby. Podpůrná oddělení jako kvalita, sklad, HR, logistika, plánování zaměstnávají kolem 150 pracovníků. Dalších 200 pracovníků zaměstnává oddělení vývoje. Brněnský výrobní závod byl založen v roce 2003 tehdy jako Honeywell Homes. Ve třetím čtvrtletí roku 2018 proběhlo oddělení této divize a došlo ke vzniku samostatné právní jednotky Ademco CZ s.r.o.



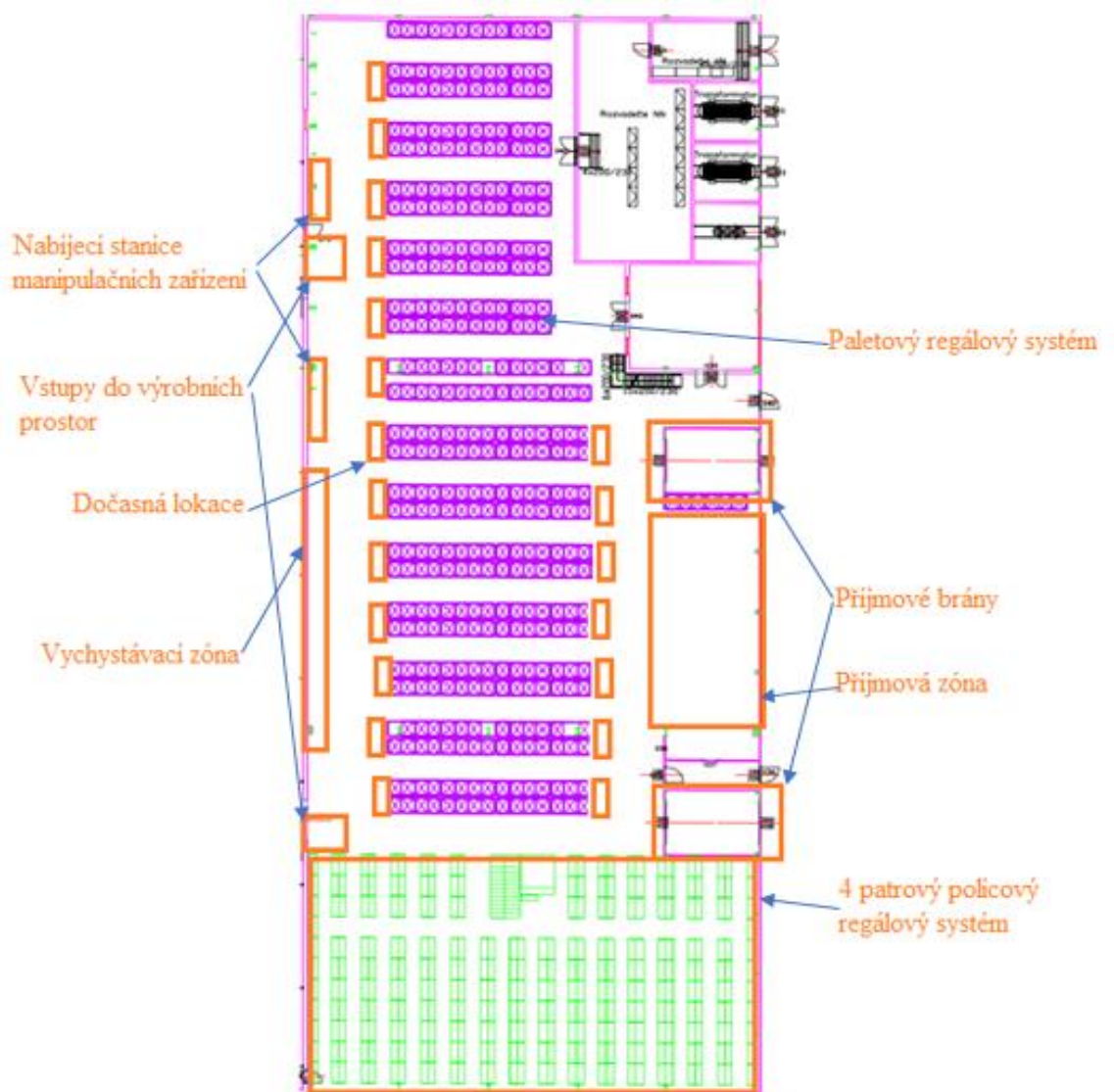
**Obrázek 5** Layout výrobní haly (Ademco CZ s.r.o., 2019a)

Brněnský závod se orientuje na výrobky související s efektivním spalováním plynu v domácích spotřebičích. Výroba je rozdělená na dvě divize Mechanickou a Elektronickou. Mechanická divize vyrábí ventily pro plynové kotle, termostatické hlavice, armatury a změkčovače vody. Elektronická divize vyrábí řídicí a zobrazovací jednotky, ovládací panely plynových kotlů a termostaty. Celý layout brněnské výrobní haly je zobrazen na obrázku 5.

## 2.2 Analýza skladu společnosti ADEMCO CZ s.r.o.

V této kapitole autor představuje základní způsob fungování skladu ve společnosti Ademco . Analýza současných skladových prostor je výchozím bodem navazující analýzy u kanbanového, kitovaného a přebalovacího materiálu, obsažené podkapitole 2.3.1, 2.3.3 a 2.3.5 této diplomové práci.

Skladové prostory určené pro vstupní materiál jsou využívány při výrobě plynových ventilů, ovládacích panelů, termostátů atd. Na obrázku 6 je znázorněno dispoziční uspořádání skladu. Sklad má rozlohu 3010 m<sup>2</sup>. Pro tok zásob mezi skladem a výrobou jsou používána rolovací vrata na levé straně obrázku 6.



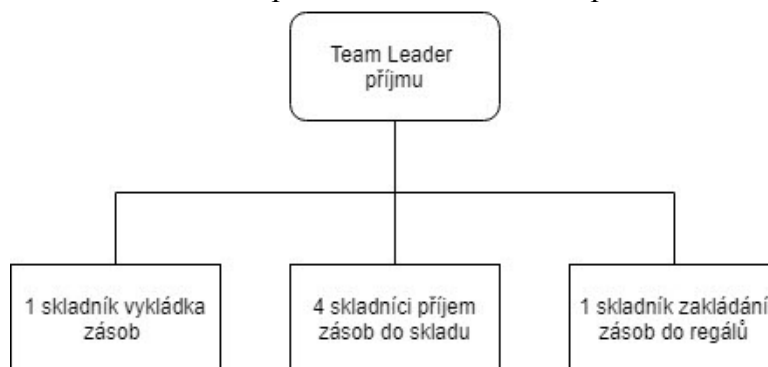
**Obrázek 6** Layout skladu (Ademco CZ s.r.o., 2019a)

Rolovací vrata mezi stanicemi pro nabíjení manipulačních zařízení slouží k vývozu materiálu do výroby. Druhé dveře vedle vychystávací zóny slouží pro návrat vozíků z výroby.

Nedochází tak ke křížení cest manipulačních zařízení při zásobování výroby. Dále se v prostorách skladu nachází paletový regálový systém pro úzké uličky. Jednotlivé regály jsou očíslovány vzestupně směrem k policovému systému pro zásoby nevyžadující skladování na paletě. Tento policový systém je rozdělen na 4 patra, označený písmeny P, R, S a T. Pro uskladnění zásob se používají vrchní tři patra. První patro je vyčleněno pro zásoby, které je nutné před odesláním do výroby přebalit do boxů z důvodu nevyhovujícího originálního balení. Stejně jako paletové regály jsou i v policových regálech jednotlivé regály očíslovány.

Dále se v prostorách skladu nachází nabíjecí stanice manipulačních zařízení, příjmová zóna, vychystávací zóna a dočasné lokace pro palety zakládáné nebo vychystávané z paletových regálů.

Pracovníci skladu pracují v třísměnném provozu od 06:00 do 14:00, 14:00 až 22:00 a 22:00 do 06:00. Ranní i odpolední směna je pokryta třinácti pracovníky. Sedm skladníků obsluhuje zónu příjmu a zakládá materiál do skladových lokací. Jejich pracovní náplní je potvrzení dokumentace řidiči nákladního automobilu, vykládka zásob, uzavření objednávky a příjem zboží do systému SAP, štítkování zboží a založení na pevnou lokaci ve skladu. Noční směna příjmu je v provozu pouze v omezené míře a zajišťuje ji pouze jeden skladník. Rozdělení pracovníků na ranní a odpolední směně je možné vidět na obrázku 7.



**Obrázek 7** Organigram příjmu skladu (autor, 2019)

Vychystávání do výroby je stejně jako příjem v tří-směnném provozu. Ranní a odpolední směnu zajišťuje 6 skladníků. Tři skladníci zajišťují vychystávání materiálu do výroby z regálů, 1 skladník obsluhuje přebalovací zónu a 1 skladník jezdí na milkrunovém vozíku s materiálem do výroby. Rozdělení pracovníků podle pracovních činností můžete vidět na obrázku 8. Noční směna vychystávání je obsluhována 2 skladníky. Stejně jako na příjmu je i provoz vychystávání v omezené míře. Je to z důvodu značného poklesu výroby přes noc.



**Obrázek 8** Organigram vychystávání skladu (autor, 2019)

K pohybu materiálu mezi příjmovými branami, příjmovou zónou a dočasnou zónou je používán nízkozdvíhací elektrický vozík model ERE 125, z obrázku 9. (Jungheinrich, 2019a) uvádí, že Nosnost tohoto vozíku je dvě až tři tuny, zdvih 122 mm a rychlost až 14 km/h. Výhody tohoto nízkozdvíhacího vozíku jsou možnosti individuálního přizpůsobení, řešení pro bezpečnou a ergonomickou práci, rozsáhlé příslušenství, lithium-iontová technologie baterie.



**Obrázek 9** Nízkozdvíhací elektrický paletový vozík (Jungheinrich, 2019a)

Pro uskladnění nebo vyskladnění materiálu do paletových regálů používají pracovníci skladu vysokozdvíhací vozík pro úzké uličky model EKX 514 zobrazený na obrázku 10. Jungheinrich (2019b) uvádí, že nosnost vysokozdvíhacího vozíku je 1 až 1,6 tuny, zdvih je od 3 000 do 14 500 mm. Výhody tohoto vozíku jsou synchronní pohony snižující ztráty a umožňují delší dobu použití, použití při maximálním výkonu 2 směny bez výměny baterie, modulární výkonové balíčky, uvedení do provozu a údržba, lithium-iontová technologie baterie a ergonomie kabiny řidiče.



**Obrázek 10** Vysokozdvihný vozík pro úzké uličky (Jungheinrich, 2019b)

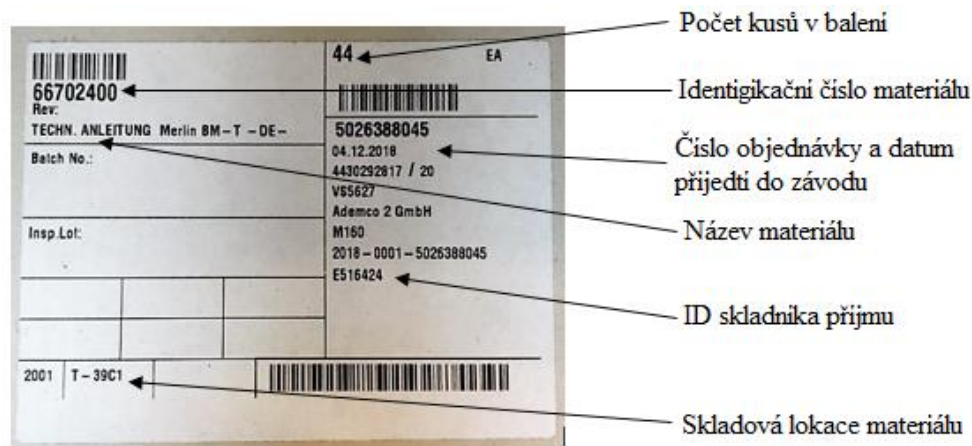
Pokud skladníci nepotřebují manipulovat s celou paletou. Používají k vychystávání zásob vertikální vychystávající vozík EKS 312, z obrázku 11. Jungheinrich (2019c) uvádí, že zdvih tohoto vertikálního vozíku je od 3000 do 11500 mm. Hmotnosti nákladu na paletě do 1,2 tuny. Vozík nabízí díky modulární konstrukci různé šířky rámu a kabiny, mechanické vedení kolejiemi nebo indukční vedení a přídavný zdvih. Další výhody jsou ekonomické hospodaření s energií, ergonomie, komfort, uvedení do provozu a údržba.



**Obrázek 11** Vertikální vychystávací vozík (Jungheinrich, 2019c)

Každý materiál je na příjmu označen SAP štítkem. SAP štítek je zobrazen na obrázku 12. Údaje na SAP štítku jsou počet kusů v balení. Podle interně nastavených pravidel společnosti je skladník povinen označit vždy nejmenší manipulovatelné balení. Další údaj na SAP štítku je identifikační číslo materiálu, které slouží k rychlé identifikaci materiálu ve skladu a výrobě. Toto číslo se používá napříč celým tokem zásob výrobním závodem. Pod identifikačním číslem je název materiálu uváděný dodavatelem. Na spodní straně štítku je skladová lokace materiálu. Podle písmena skladník pozná, že jde o materiál uskladněn v policových regálech. Písmeno T označuje 4. patro, číslo 39 představuje číslo uličky, police

jsou značeny od písmena A (představující první polici) po písmeno E (představující pátou polici). Materiál ze štítku se tedy nachází na třetí polici a nachází v prvním regálu v uličce 39. Na pravé straně štítku jsou údaje o objednavce, na kterou byl materiál přijmout do závodu. Číslo objednávky, datum, příjemce a ID skladníka, který materiál přijal.



**Obrázek 12** SAP štítek (Ademco, 2019d)

### 2.3 Analýza toku zásob mezi skladem a výrobou

Tato kapitola vychází z předchozí analýzy fungování skladu vybrané společnosti a zabývá se analýzou toku zásob ze skladu do výroby. Pro tuto analýzu autor zvolil procesní analýzu na základě, které sestavil model jednotlivých procesů vyjádřených metodou BPMN identifikovanou v kapitole 1.16.

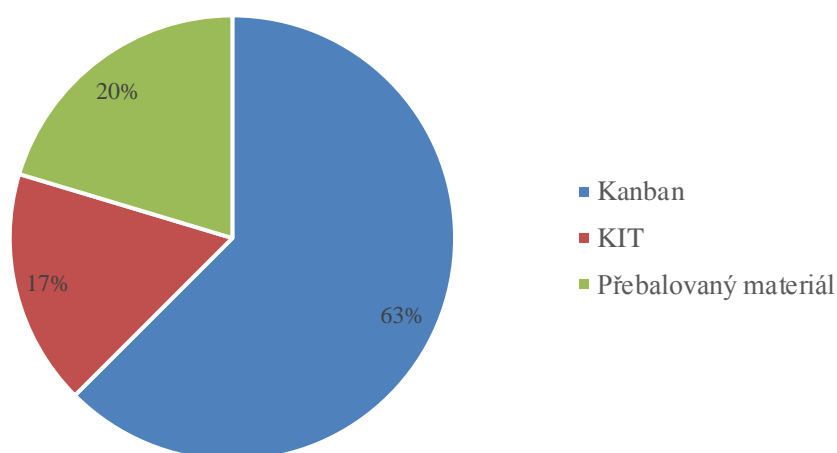
Tok materiálu v závodě firmy Ademco probíhá převodem zásob mezi skladem a výrobou pomocí tzv. „Storage location“ (dále jen SLoc) V systému SAP SLoc představuje unikátní čtyřmístný kód, který je jedinečný pro konkrétní výrobní závod. Jeden výrobní závod může mít vytvořeno více SLoců. V rámci jedné společnosti, ale nesmí být přidělen stejný SLoc vícero závodům.



Společnosti Ademco využít k převodu zásob tyto SLoc:

- **2001** SLoc určena pro zásoby materiálu umístěné ve skladu na paletových nebo policových regálech pro elektronickou divizi
- **2002** SLoc určena pro zásoby materiálu umístěné ve skladu na paletových nebo policových regálech pro mechanickou divizi
- **2021** SLoc externího skladu pro zásoby elektronické divize
- **2022** SLoc externího skladu pro zásoby mechanické divize
- **2100** SLoc zásob pro elektronickou divizi odeslané do výroby
- **2200** SLoc zásob pro mechanickou divizi odeslané do výroby
- **2900** SLoc pro nový testovaný materiál před jeho zavedením do výroby např. při změně dodavatele

Zásoby se do výroby společnosti Ademco mohou dostat třemi různými způsoby viz kapitola 1.13. Při volbě způsobu, který je pro zásobu materiálu nejvhodnější, se pracovníci zodpovědní za řízení zásob rozhodují podle požadavků výroby a požadavků skladu na balení, spotřeby materiálu, plánu na výrobu finálních kusů, stability spotřeby a layoutu linky.



**Obrázek 13** Procentuální využití jednotlivých druhů řízení toku zásob do výroby (Ademco, 2019c)

K 19. 04. 2019 je z celkových 7 657 skladových míst obsazeno 82,4 % tedy 6 308 skladových míst. Jako kanbanový materiál, kdy je do výroby převedeno celé originální balení nebo jeho násobek je nastaveno 3 943 položek zásob, což činí 63 % celkového stavu zásob, 17 % zásob na skladě a má status kitovaného materiálu při kterém je zásoba vychystávána přesně na kus podle zaplánované výroby, 20 % položek zásob je nastaveno do

přebalovací zóny z důvodu nevhodného originálního balení pro potřeby výroby. Tyto hodnoty jsou vyjádřeny procentuálně na obrázku 13.

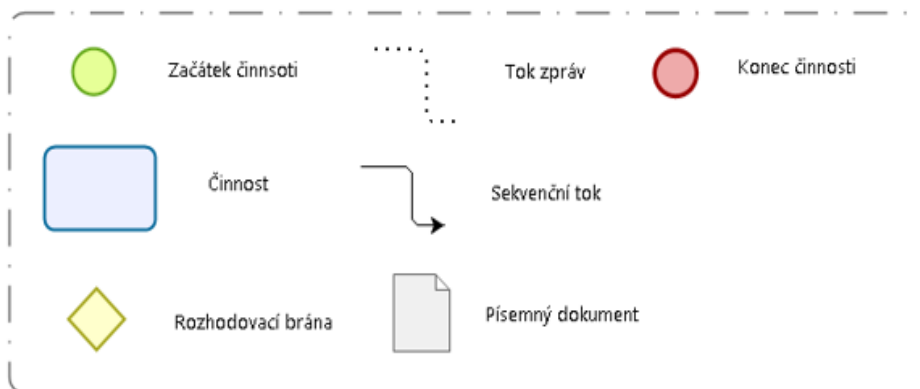
Pro analýzu procesů toku zásob (Kanban, Kit a Přebalování zásob) autor vybral metodu sestavení vývojového diagramu podle Business Process Modeling Notation (BPMN) z kapitoly 1.16, díky ní lze názorně vyčíst fungování procesů nastavených ve zvolené společnosti. Autor zvolil BPMN metodu z důvodu názorné popisu reality v grafické symbolické soustavě. Výstupy metody BPMN jsou obrázky 15, 16, 17. Modelování je popis reality, který v danou chvíli považuje zhotovitel za nejvýstižnější. Znázornění procesů u jednotlivých metod toku řízení zásob pomocí vývojových diagramů budou výchozím bodem pro analýzu procesů, vedoucí ke zlepšení nastavení materiálových toků v řízení zásob.

Ve vývojovém diagramu jsou znázorněny tři základní procesy, které jsou blíže specifikovány pomocí vývojového diagramu. Jedná se o procesy:

- 1) Systémové nastavení
- 2) Objednávání zásob do výroby
- 3) Vychystání zásoby do výroby
- 4) Doprovodná činnost u přebalovací zóny

Dále je u Kitu, Kanbanu a přebalování zásob sledována vytíženost jednotlivých procesů řízení toku zásob. Na konci analýzy procesu jsou stanovena kritéria pro porovnání pro snazší určení problémů v nastavených procesech.

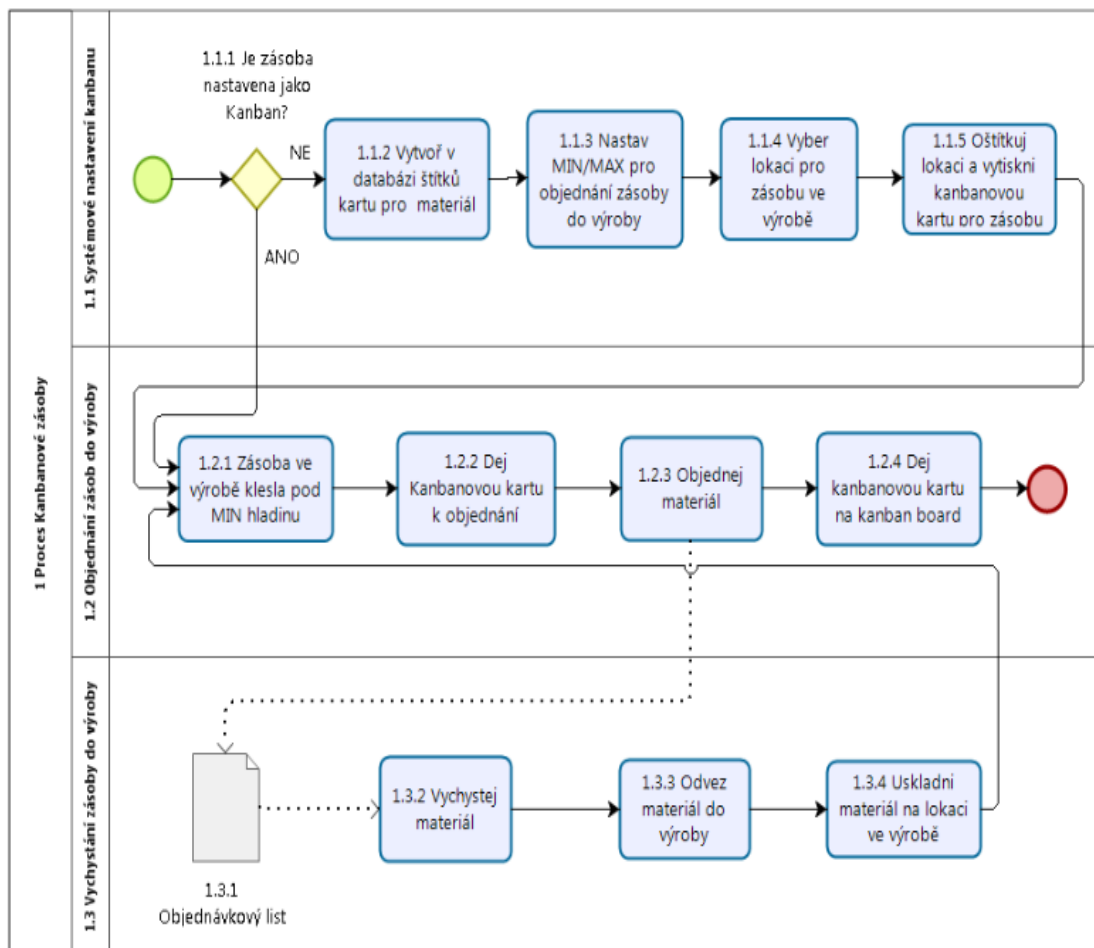
Na obrázku 14 je znázorněna legenda k vývojovému diagramu podle BPMN, která je součástí nadcházejících vývojových diagramů.



**Obrázek 14** Legenda k vývojovému diagramu (Fuehrer, 2018)

### 2.3.1 Kanban

Tato kapitola je věnována procesní analýze toku zásob nastaveného jako kanban. V případě nastavení toku zásob jako kanban vstupuje do výroby celé originální balení nebo jeho násobek. Všechny kanbanový materiál má ve výrobě svojí lokaci pro uskladnění. Lokací může být policový regál, linka nebo paleta. Proces toku kanbanové zásoby je rozdělen na tři podprocesy. Systémové nastavení, objednání zásob do výroby a vychystávání zásob do výroby ze skladu. Tyto podprocesy autor charakterizuje blíže v této kapitole. Vývojový diagram tohoto procesu je zobrazen na obrázku 15.



**Obrázek 15** Proces kanbanového toku zásob (autor, 2019)

**Systémové nastavení kanbanu** je znázorněno pomocí vývojového diagramu v procesu 1.1, který je součástí obrázku 15. Systémové nastavení zásob mají na starosti pracovníci interní logistiky. Při zakládání nové zásoby typu kanban se musejí pracovníci řídit čtyřmi na sebe navazujícími kroky. Každý materiál nastavený jako kanbanový musí být z výroby objednán jako celé originální balení nebo jeho násobek. Poté je nutné založit materiálu kartu v databázi štítků. Z této databáze se později tisknou popisy lokací pro materiál do výroby a kanbanové karty. Dalším krokem je nastavení MIN/MAX hladiny pro materiál ve výrobě. Na základě

nastaveného MIN/MAXu pro zásobu pracovník logistiky vybere místo pro materiál ve výrobě. Podle informací z oddělení interní logistiky je hladina zásob nastavována odhadem podle spotřeby a plánované výroby dané výrobní linky. Poslední činnost v tomto podprocesu je štítkování lokací ve výrobě a vytištění kanbanové karty pro objednání materiálu do výroby. Lokace pro materiál ve výrobě jsou paleta, regál se skluzy nebo skluzy přímo ve výrobní lince.

**Objednávání zásob do výroby** je znázorněno pomocí vývojovému diagramu v procesu 1.2, který je součástí obrázku 15. Tento podproces toku zásob nastavených jako kanban je spouštěn poklesem zásoby ve výrobě pod MIN hladinu. Objednání zásoby do výroby má za úkol handler. Pro handlera je signál k objednání materiálu kanbanová karta umístěná na kanban boardu. Kanban board je rozdělen na dvě části. V první části jsou kanbanové karty pro všechny materiál. Pokud zásoba klesne pod MIN hladinu operátor výroby, vezme odpovídající kanbanovou kartu a dá ji na pracoviště handlera. Handler minimálně jednou za hodinu musí karty, které má u sebe objednat. Kanbanové karty objednaného materiálu donese zpět k lince a umístí je do druhé části kanban board s nadpisem „*Objednaný materiál*“. Podle informací od pracovníků vychystávání a interní logistiky je průměrná doba doručení materiálu na linku 4 hodiny.

**Vychystávání zásob do výroby** je znázorněno pomocí vývojovému diagramu v procesu 1.3, který je součástí obrázku 15. Každou hodinu je ve skladu generován objednávkový list z výroby. Položky na objednávkovém listu jsou rozděleny podle toho, jedná-li se o zásoby z paletových nebo policových regálů. K vychystávání materiálu z paletových regálů skladníci používají vertikální vysokozdvizné vozíky Jungheinrich EKS 312. Materiál na policových regálech vychystávají skladníci na tažné vozíky, které si sklad nechal dělat na zakázku u společnosti Toyota. Vychystaný materiál je skládán na vozíky milkrunu nebo palety. Podle nastavených pravidel skladu milkrun může jezdit s maximálně čtyřmi vozíky. Minimálně však jednou za hodinu.

V tabulce 2 je vyjádřen počet vychystaného kanbanového materiálu v 12 měřeních provedených v měsíci dubnu. Průměrně bylo ve sledovaném období vychystáno do výroby 265 balení materiálu za jednu ranní směnu. Celkem bylo za 12 měření vychystáno 3 179 balení zásob do výroby.

**Tabulka 2** Počet vychystaného kanbanového materiálu při provedených měřeních

| Měření             | Měření č.1 | Měření č.2 | Měření č.3 | Měření č.4  | Měření č.5  | Měření č.6  |
|--------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Kanbanový materiál | 245        | 287        | 256        | 258         | 287         | 273         |
| Měření             | Měření č.7 | Měření č.8 | Měření č.9 | Měření č.10 | Měření č.11 | Měření č.12 |
| Kanbanový materiál | 231        | 194        | 304        | 264         | 294         | 286         |

Zdroj: Ademco, (2019e), autor

### 2.3.2 Požadovaná kritéria na proces

Autor zvolil 9 kritérií, na základě kterých může společnost sbírat data pro kontrolu správně nastaveného procesu a vyhodnocovat efektivitu procesu. Tyto kritéria budou zkoumány u každého procesu toku řízení zásob a slouží pro snažší znázornění problémů v nastavených procesech řízení zásob. Zvolená kritéria jsou:

- 1) Systémové oddělení zásob od výroby
- 2) Převod přesného počtu kusů zásob do výroby
- 3) Zaznamenání toku zásob sklad – výroba
- 4) Možnost vychystat část balení
- 5) Objednání materiálu nezávislé na lidském faktoru
- 6) Lokace materiálu na lince
- 7) Lokace materiálu ve výrobě
- 8) Zpětné dohledání pracovníka, který zásobu vychystal/přebalil
- 9) Automatické objednání do výroby

**Tabulka 3** Zvolená kritéria pro kanbanové zásoby

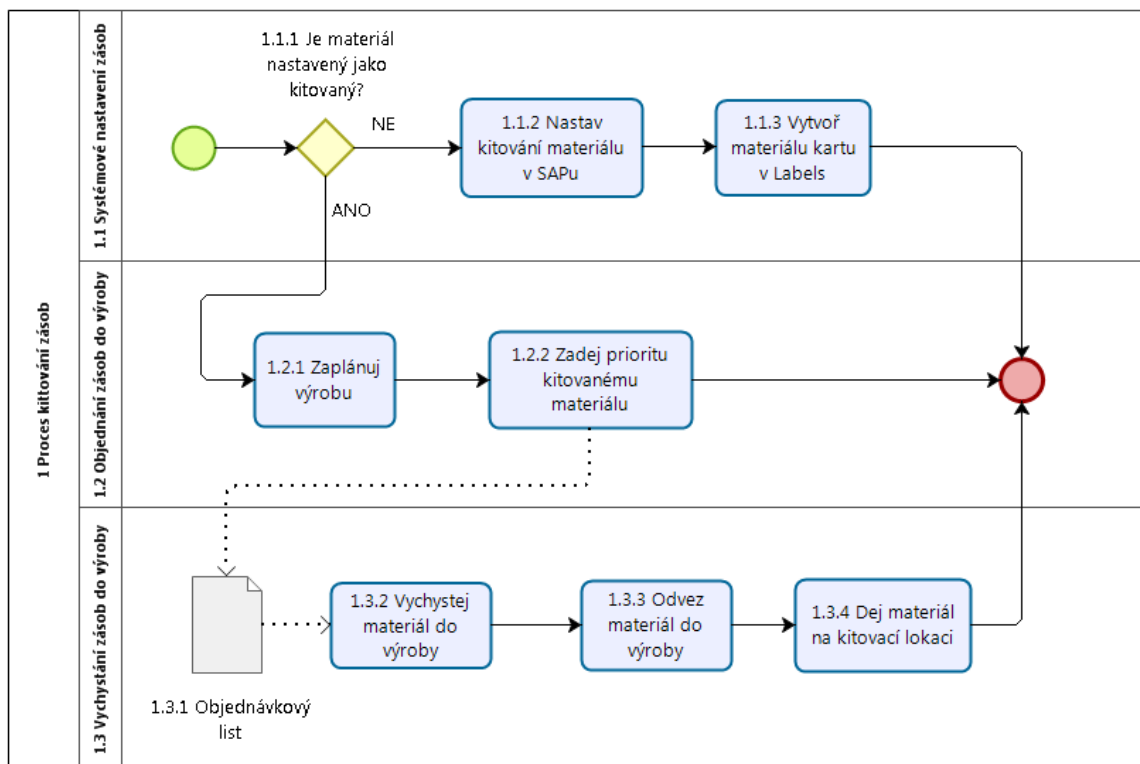
| Kritéria | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|          | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  | ✗  | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  |

Zdroj: autor

V tabulce 3 jsou vyjádřena kritéria pro kanbanovou zásobu. Tento proces nespĺňuje 3 z devíti vybraných kritérií.

### 2.3.3 Kitovaný materiál

Tento proces toku zásob spouští pracovník plánování ve chvíli, kdy vytvoří plán výroby daného finálního produktu. Společně se zakázkou do výroby se vygeneruje požadavek do skladu na vychystání materiálu v přesném počtu kusů naplánované zakázky. Pracovník plánování může požadavku na materiál přiřadit prioritu podle toho, kdy mají začít ve skladu materiál vychystávat. Vychystávání zásob přesně na kus se používá pro zásoby, které jsou spotřebovávány nepravidelně a pouze v malém množství. Výše zmíněný popis toku kitovaného materiálu názorně zobrazuje níže vytvořený vývojový diagram procesu kitování zásob je zobrazen na obrázku 16.



**Obrázek 16** Proces kitování zásob do výroby (autor, 2019)

**Systémové nastavení kitovaných zásob** je znázorněno pomocí vývojovému diagramu v procesu 1.1, který je součástí obrázku 16. Rozhodnutí o kitování materiálu mají na starosti zaměstnanci interní logistiky, jejichž úkolem je na základě dat zjištěných ze spotřeby dané zásoby a plánu výroby určit zda zásobu kitovat nebo nikoliv.

**Objednávání zásob do výroby** je znázorněno pomocí vývojovému diagramu v procesu 1.2, který je součástí obrázku 16. Kitovaný materiál se objedná automaticky při zaplánování výroby plánovačem. Automatický tisk objednávkového listu probíhá čtyřikrát denně v určitých časových intervalech:

6:00 pouze objednávky s prioritou 1 nebo 2

09:30 všechny objednávky

12:30 pouze objednávky s prioritou 1 nebo 2

15:30 všechny objednávky

Plánovač výroby vytvoří plán výroby na daný finální produkt. Každý finální výrobek má svůj plán výroby. Obsahem plánu výroby je kusovník materiálu. Pokud je některý materiál nastavený jako kitovaný, vyzve SAP plánovače výroby, aby k plánu přiřadil prioritu na vychystání kitovaného materiálu.

Priority jsou:

- 0 vychystává se na další den na ranní směnu
- 1 vychystává se urgentně, tedy okamžitě se zahájí vychystávání
- 2 vychystává se na další den na ranní směnu. Musí být vychystáno do 7:00

Po nastavení priority vychystávání pro kitovaný materiál je plán na výrobu zařazen do plánu výroby. Pokud je v plánu výroby nastavena priorita 0 nebo 2, objednávka na materiál je automaticky vytisknuta den před zahájením výroby. Objednávka na materiál s prioritou 1 se tiskne v nejbližším možném čase pro tisk objednávek na kitovaný materiál.

**Vychystávání zásob do výroby** je znázorněno pomocí vývojovému diagramu v procesu 1.3, který je součástí obrázku 16. Vychystávání kitovaného materiálu do výroby probíhá stejně jako u kanbanového materiálu. Po vytisknutí objednávkových listů je team leader vychystávání rozdělí mezi skladníky a ti vychystávají materiál z paletových nebo policových regálů. Vychystaný materiál je nachystaný k odvezení do výroby na paletě nebo na mlkrunovém vozíku. Rozdíl je v umístění na lince. Pro kitovaný materiál na lince je vyčleněno místo označené KIT. Zásoby jsou potom skladníkem skládány na takto označené místo u linky bez ohledu na to, jestli se jedná o stejný materiál.

V tabulce 4 je uveden počet kitovaného materiálu vychystaného za jednu pracovní směnu (8 hodin) v měsíci dubnu. Celkem bylo vychystáno 751 kitovaných zásob. Průměrně za směnu skladníci vychystali 63 kitovaných zásob během jedné ranní směny.

**Tabulka 4** Počet kitovaných materiálů při provedených měřeních

| Měření            | Měření<br>č.1 | Měření<br>č.2 | Měření<br>č.3 | Měření<br>č.4  | Měření<br>č.5  | Měření<br>č.6  |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Kitovaný materiál | 62            | 54            | 68            | 64             | 59             | 51             |
| Měření            | Měření<br>č.7 | Měření<br>č.8 | Měření<br>č.9 | Měření<br>č.10 | Měření<br>č.11 | Měření<br>č.12 |
| Kitovaný materiál | 74            | 62            | 67            | 71             | 59             | 60             |

Zdroj: Ademco, (2019e), autor

### 2.3.4 Požadovaná kritéria na proces

Autor zvolil 9 kritérií, na základě kterých může společnost sbírat data pro kontrolu správně nastaveného procesu a vyhodnocovat efektivitu procesu. Tyto kritéria budou zkoumány u každého procesu toku řízení zásob. Zvolená kritéria jsou:

- 1) Systémové oddělení zásob od výroby
- 2) Převod přesného počtu kusů zásob do výroby
- 3) Zaznamenání toku zásob sklad – výroba
- 4) Možnost vychystat část balení
- 5) Objednání materiálu nezávislé na lidském faktoru
- 6) Lokace materiálu na lince
- 7) Lokace materiálu ve výrobě
- 8) Zpětné dohledání pracovníka, který zásobu vychystal/přebalil
- 9) Automatické objednání do výroby

**Tabulka 5** Zvolená kritéria pro Kitované zásoby

| Kritéria | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|          | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |

Zdroj: autor

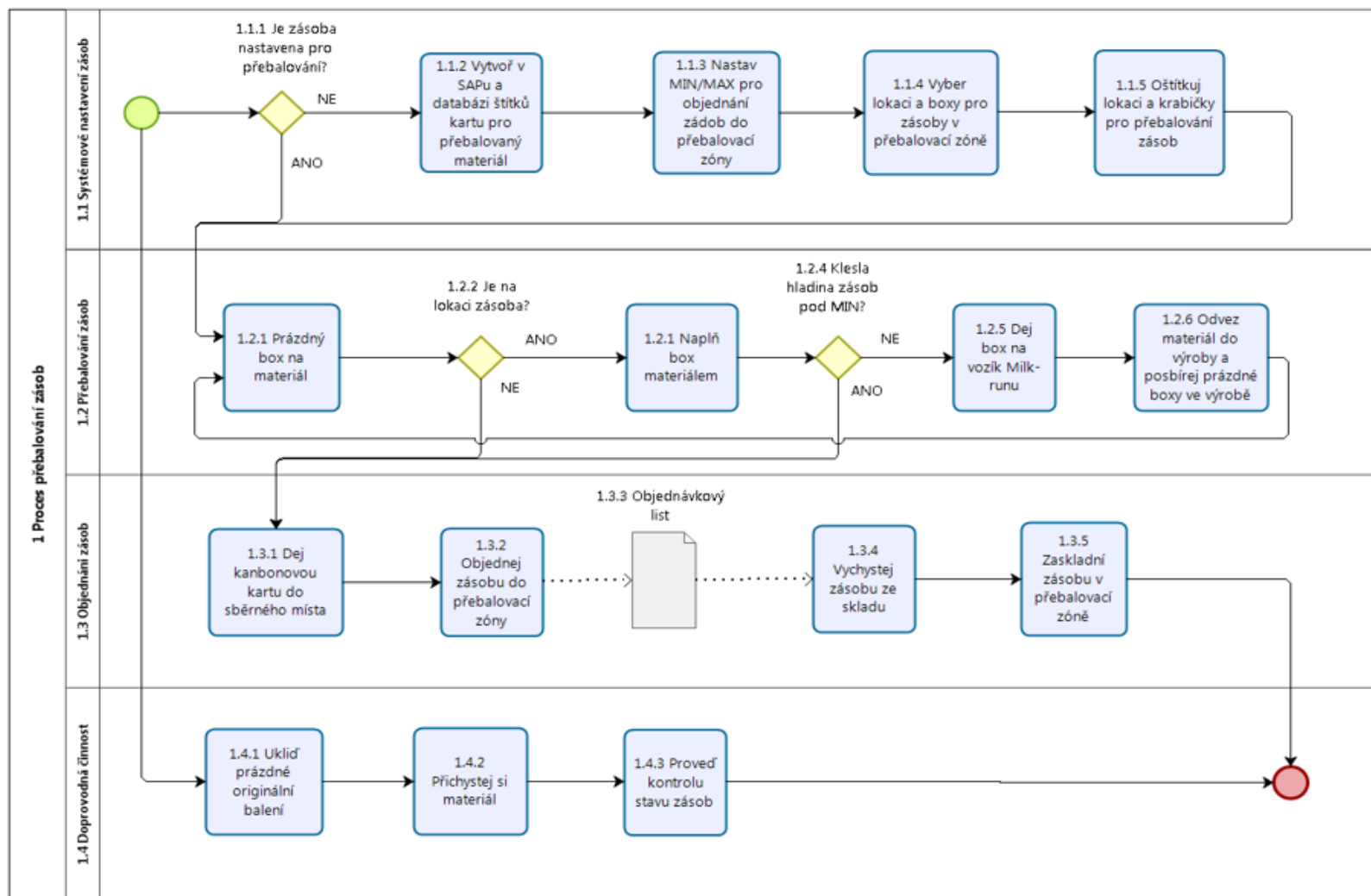
V tabulce 5 jsou vyjádřena kritéria pro proces kitování zásob. Tento proces splňuje všechna kritéria, která autor stanovil pro sběr dat a vyhodnocení správnosti nastavení procesu,



### 2.3.5 Přebalování zásob

V této kapitole autor analyzuje proces toku zásob, které před vstupem do výroby musejí být z důvodu hmotnosti, počtu kusů, nebo rozměru originálního balení přebaleny do standardizovaných boxů. Analýza procesu toku přebalovaných zásob je popsána v tabulkách a znázorněna vývojovým diagramem níže. Vývojový diagram je znázorněn na obrázku 17. Proces přebalování zásob je rozdělen na čtyři podprocesy.

**Systémové nastavení přebalovaných zásob** je znázorněno pomocí vývojového diagramu v procesu 1.1, který je součástí obrázku 17. Do tohoto procesu zasahují pracovníci interní logistiky. Podproces začíná rozhodovací bránou na jeho začátku. V případě potřeby zařazení zásoby do přebalovací zóny pokračují pracovníci interní logistiky čtyřmi na sebe navazujícími kroky vytvoření karty v SAPu a databázi štítků, nastavení hladiny MIN/MAX, vytvoření fyzických lokací a jejich označení. Nastavení hladiny zásob v přebalovací zóně funguje stejně jako u kanbanového materiálu, a to na základě odhadu odvozeného ze spotřeby a plánu výroby na dané lince.



Obrázek 17 Proces přebalování zásob do výroby (autor, 2019)

**Přebalování zásob** je znázorněno pomocí vývojového diagramu v procesu 1.2, který je součástí obrázku 17. Druhý proces znázorňuje přebalování zásob. Přebalování zásob provádějí pracovníci skladu. V přebalovací zóně je vždy jeden pracovník na ranní a odpolední směnu. Při noční směně obsluhuje přebalovací zónu pracovník vychystávání. To je z důvodu značného utlumení výroby přes noc. Spouštěčem podprocesu je prázdný box na vozíku milk-runu, který řidič milk-runu přiveze do přebalovací zóny. Součástí podprocesu přebalování zásob jsou i dvě rozhodovací brány. Obě tyto brány jsou spouštěčem třetího podprocesu objednání zásob.

Obsluha přebalovací zóny vezme prázdný box, zkontroluje štítek a jde s ním k lokaci, kde je uskladněn materiál v originálním balení. Materiál z originálního balení přesype do boxu. Množství uvedené na krabičce je pouze odhad. Reálný počet přesypaných kusů v krabičce není nikam zaznamenáván. Veškerý materiál, který je umístěn v přebalovací zóně, je v systému SAP převeden do výroby. Výroba proto nemusí pro objednání materiálu z přebalovací zóny vystavovat žádnou rezervaci do skladu a stačí poslat prázdný box k naplnění. Nevýhodou tohoto systému je nemožnost sledování objemů toku zásob v boxech mezi skladem a výrobou. Další nevýhodou je absence rozdělení materiálu do skupin podle spotřeby a hmotnosti a následná kontrola aktuálnosti těchto dat. Po naplnění boxu je skladník seskládá na milkrunový vozík pro odvoz do výrob.

Tabulka 6 uvádí 12 měření. Měření bylo provedeno v přebalovací zóně v měsíci dubnu autorem práce. Průměrný počet přebalených boxů na ranní směně byl 541 boxů. Celkem bylo přebaleno 6 489 boxů do výroby.

**Tabulka 6** Počet přebalených boxů při provedených měřeních

| Měření         | Měření č.1 | Měření č.2 | Měření č.3 | Měření č.4  | Měření č.5  | Měření č.6  |
|----------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Přebalené boxy | 498        | 509        | 476        | 643         | 565         | 594         |
| Měření         | Měření č.7 | Měření č.8 | Měření č.9 | Měření č.10 | Měření č.11 | Měření č.12 |
| Přebalené boxy | 571        | 487        | 534        | 588         | 476         | 548         |

Zdroj: Ademco, (2019e), autor

Tok zásob v boxech mezi skladem a výrobou není pracovníky skladu evidován. Data byla získána sledováním a zapisováním plnění boxů v přebalovací zóně autorem diplomové práce.

**Objednání zásob** je znázorněno pomocí vývojovému diagramu v procesu 1.3, který je součástí obrázku 17. Objednání zásob probíhá mezi skladem a přebalovací zónou. Každý materiál má v přebalovací zóně svoji kanbanovou kartu umístěnou na lokaci materiálu. Pokud při plnění boxů do výroby zásoba na přebalovací lokaci klesne pod minimální hladinu, vezme skladník kanbanovou kartu na lokaci a umístí ji do sběrného místa před objednáním. Po skončení s plněním boxů pro aktuální vozík milkrunu vezme skladník kanbanové karty a vytvoří rezervaci v SAPu. Po objednání materiálu umístí kanbanovou kartu na kanban board.

Zásoba v přebalovací zóně je nastavena jako kanban. Na pracovišti vychystávání se vytiskne objednávkový list a skladníci postupují stejně jako při vychystávání zásoby kanbanu nebo kitu. Vychystaný vozík s materiálem je pak převezen do přebalovací zóny. Skladník v přebalovací zóně vezme materiál a přiřadí k němu kanbanovou kartu a dá ho na svoji lokaci v přebalovací zóně.

V tabulce 7 je vyjádřeno, kolik zásob v originálním balení bylo objednáno do přebalovací zóny během jedné směny (8 hodin) v měsíci dubnu. Tyto zásoby se vychystávají stejným způsobem jako kanbanový materiál, protože do přebalovací zóny jde vždy celé originální balení nebo jeho násobek. Údaje z tabulky 4 nejsou započítány do dat o vychystávání kanbanového materiálu do výroby. Celkem bylo za deset měření vychystáno do přebalovací zóny 439 balení zásob. Průměrně je to za jednu směnu 37 balení zásob.

**Tabulka 7** Počet objednávek zásob originálního balení do přebalovací zóny při provedených měřeních

| Měření                         | Měření č.1 | Měření č.2 | Měření č.3 | Měření č.4  | Měření č.5  | Měření č.6  |
|--------------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Objednávky do přebalovací zóny | 39         | 27         | 32         | 40          | 47          | 31          |
| Měření                         | Měření č.7 | Měření č.8 | Měření č.9 | Měření č.10 | Měření č.11 | Měření č.12 |
| Objednávky do přebalovací zóny | 35         | 38         | 29         | 41          | 44          | 36          |

Zdroj: Ademco, (2019e), autor

**Doprovodná činnost** je znázorněna pomocí vývojovému diagramu v procesu 1.2, který je součástí obrázku 17. Ve čtvrtém procesu jsou zahrnuty činnosti, které provádí obsluha

přebalovací zóny ve chvíli, kdy má poslány boxy s materiálem do výroby nebo před zahájením směny. Skladník obsluhující přebalovací zónu musí podle interně nastavených pravidel na začátku směny projít všechny uličky přebalovací zóny a zkontrolovat prázdné lokace. Pokud nalezne prázdné lokace do přebalovací zóny objednat potřebný materiál. Další doprovodnou činností je úklid prázdných originálních balení, přichystání si materiálu s požadavkem na skládání do boxů

### 2.3.6 Požadovaná kritéria na proces

Autor zvolil 9 kritérií, na základě, kterých může společnost sbírat data pro kontrolu správně nastaveného procesu a vyhodnocovat efektivitu procesu. Tyto kritéria budou zkoumány u každého procesu toku řízení zásob. Zvolená kritéria jsou:

- 1) Systémové oddělení zásob od výroby
- 2) Převod přesného počtu kusů zásob do výroby
- 3) Zaznamenání toku zásob sklad – výroba
- 4) Možnost vychystat část balení
- 5) Objednání materiálu nezávislé na lidském faktoru
- 6) Lokace materiálu na lince
- 7) Lokace materiálu ve výrobě
- 8) Zpětné dohledání pracovníka, který zásobu vychystal/přebalil
- 9) Automatické objednání do výroby

**Tabulka 8** Zvolená kritéria pro přebalované zásoby

| Kritéria | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|          | ✗  | ✗  | ✗  | ✓  | ✗  | ✓  | ✓  | ✓  | ✗  |

Zdroj: autor

V tabulce 8 jsou vyjádřena kritéria na proces přebalování zásob. Proces přebalování zásob nespĺňuje 5 z devíti kritérií.

## 2.4 Shrnutí analytické části

Ve druhé kapitole byly analyzovány tři procesy řízení toku zásob mezi skladem a výrobou. Tabulka 9 znázorňuje, kolik jednotlivých kroků je nutné splnit v různých částech těchto procesů. Nejvíce kroků 15, obsahuje proces přebalování zásob do výroby. Proces řízení toku materiálu kanbanem obsahuje celkem 11 kroků a kitování materiálu obsahuje kroků pouze 7 kroků.

**Tabulka 9** Počet jednotlivých kroků v procesech řízení toku zásob

|                           | Kanban    | Kit     | Přebalovací zóna |
|---------------------------|-----------|---------|------------------|
| Systémové nastavení zásob | 4 kroky   | 2 kroky | 4 kroky          |
| Přebalování zásob         | 4 kroky   | 2 kroky | 4 kroky          |
| Objednání zásob           | 3 procesy | 3 kroky | 4 kroky          |
| Doprovodná činnost        | 0 kroků   | 0 kroků | 3 kroků          |
| Celkem                    | 11 kroků  | 7 kroků | 15 kroků         |

Zdroj: autor

Další částí analýzy byly počty vychystávaných zásob ze skladu do výroby. Rozděleny podle procesů toku řízení zásob. Autor práce zde použil metodu pozorování, uskutečnil 12 měření, jejichž výsledky zaznamenal a jsou výstupem tabulek 1, 2, 3. Údaje jsou zobrazeny v tabulce 10.

**Tabulka 10** Průměrný počet objednávek za jedno měření

|                           | Kanban | Kit | Přebalovací zóna |
|---------------------------|--------|-----|------------------|
| Průměrný počet objednávek | 262    | 63  | 541              |

Zdroj: autor

Tabulka 10 zobrazuje, kolik průměrně skladníci vychystali objednávek podle jednotlivých druhů řízení toku zásob. Data v tabulce 10, vycházejí z měření z tabulek 2, 4 a 6. Celkem se uskutečnilo 12 měření. Měření byla provedena pro potřeby porovnání objemů toků jednotlivých metod řízení zásob. Počet přebalených boxů z přebalovací zóny není elektronicky zaznamenáván, proto autor provedl měření přímo v přebalovací zóně metodou pozorováním a zapisováním práce skladníka v přebalovací zóně. Údaje o počtu vyřízených objednávek kanbanového a kitovaného materiálu autor vygeneroval ze systému SAP, kde se každý převod mezi skladem a výrobou zaznamenává. Z tabulky 10 vyplývá, že nejvyšší počet boxů byl vychystán z přebalovací zóny, tedy průměrně 541 boxů. Zásob nastavených jako kanban bylo vychystáno 262 kusů a kitování bylo provedeno 63krát.

Dále autor na základě diskuze, která sloužila jako podpůrný vhled do problému a teprve až na základě analýzy skutečných procesů, byla kritéria potvrzena nebo zamítnuta viz tabulky 3, 5, 8. Tabulka 11 vychází z analýzy provedené v kapitole 2.3.1, 2.3.2 a 2.3.3. Na základě provedených analýz autor určil, zda proces řízení toku zásob zvolená kritéria splňuje či nikoliv.

**Tabulka 11** Zvolená kritéria pro řízení toku zásob

| Zvolená kritéria  | Kanban | Kit | Přebalování zásob |
|---|--------|-----|-------------------|
| 1. Systémové oddělení zásob od výroby                           | ✓      | ✓   | ✗                 |
| 2. Převod přesného počtu kusů zásob do výroby                   | ✓      | ✓   | ✗                 |
| 3. Zaznamenání toku zásob sklad – výroba                        | ✓      | ✓   | ✗                 |
| 4. Možnost vychystat část balení                                | ✗      | ✓   | ✓                 |
| 5. Objednání materiálu nezávislé na lidském faktoru             | ✗      | ✓   | ✗                 |
| 6. Lokace materiálu na lince                                    | ✓      | ✓   | ✓                 |
| 7. Lokace materiálu ve skladu                                   | ✓      | ✓   | ✓                 |
| 8. Zpětné dohledání pracovníka, který zásobu vychystal/přebalil | ✓      | ✓   | ✗                 |
| 9. Automatické objednání do výroby                              | ✗      | ✓   | ✗                 |

Zdroj: autor

### **2.4.1 Kanban**

Z analýzy provedené v kapitole 2.3.1 vychází, že zásoby řízené kanbanem splňují kritéria 1, 2, 3, 6 a 8. Kritérium 4. tento proces nesplňuje, viz kapitola 2.3.1, u kanbanových zásob je možné vychystávat pouze celé originální balení nebo jeho násobek viz kapitola 2.3.1. Pokud originální balení nevyhovuje potřebám linky, je třeba zásobu nastavit jako přebalovanou. Tento problém nebude v diplomové práci dále řešen. Dalšími nesplněnými kritérii jsou 5 a 9. Na základě informací zjištěných od pracovníků vývoje a IT není v současné době možné automaticky objednávat materiál na výrobní linku, zavedením by se vyřešil problém závislosti na lidském faktoru, protože odpis materiálu provádí handler na lince při nachystání celé palety finálních výrobků, a ne v okamžiku spotřeby zásoby. Z toho důvodu vzniká časový nesoulad mezi spotřebou materiálu a odepsáním hotové výroby. Automatické objednávání zásob do výroby by tak mělo za následek nárůst hladiny zásob na lince.

### **2.4.2 Kitovaný materiál**

Kitovaný materiál splňuje všechna autorem stanovená kritéria. Avšak tento proces řízení toku zásob se vyznačuje vysokou časovou náročností při vychystávání rychloobrátkových zásob, proto není možné kitovat všechny skladové zásoby. Tento proces se využívá pouze u zásob s nízkou a nepravidelnou spotřebou. Zamezuje se tak tomu, aby nízkoobrátkové zásoby zabíraly místo u linky. Z hlediska zvolených kritérií tento proces nevykazuje problémy.

### **2.4.3 Přebalování zásob**

Proces přebalování zásob splňuje tři kritéria 4, 6 a 7. Ostatní zvolená kritéria na základě analýzy procesu z kapitoly 2.3.5 přebalování zásob nesplňuje. Závažným problémem v tomto procesu jsou kritéria 1, 2 a 3. Jak je již zmíněno v kapitole 1.14.4 teoretické části. Přesná znalost pohybu pasivních prvků je důležitou součástí zlepšování nastavených procesů. Dalším problémem je bod 8, jak bylo uvedeno v kapitole 2.3.5, je materiál systémově převeden do výroby už ve chvíli, kdy je přesunut do přebalovací zóny. Žádná data o dalším pohybu mezi přebalovací zónou a výrobou nejsou zaznamenána a z toho důvodu není zřejmá obrátkovost boxů pro přebalované zásoby. Dalším problémem jsou body 5 a 9, kdy stejně jako u kanbanového materiálu, není možné objednávat materiál automaticky. A to z důvodu odepisování zásob až při dokončení palety finálních výrobků, a ne v okamžiku spotřeby. Dochází tak k časovému nesouladu mezi spotřebou zásoby a odepsáním hotové výroby. I přestože tyto problémy byly identifikovány u kanbanu a přebalovaných zásob, nebudou předmětem dalšího zkoumání diplomové práce, časový nesoulad mezi spotřebou zásob a odepsáním hotové výroby řeší výrobní informační systémy. Jejich implementace je v kompetenci oddělení výroby



a IT. Na základě této diplomové práce jim bude předáno doporučení na zpracování analýzy na toto téma, jejíž výsledek může být v budoucnu použit k úpravě stávajícího procesu.

Na základě zvolených kritérií v tabulce 7 autor odhalil problémy v procesu řízení přebalovaných zásob mezi skladem a výrobou. U tohoto procesu nejsou zajištěny základní požadavky na zaznamenání dat souvisejících s tokem zásob do výroby. V další části práce se autor bude identifikovanými problémy zabývat a navrhne řešení pro jejich odstranění.

Autor navrhne řešení pro odstranění problémů v nastaveném procesu přebalování zásob. Tyto problémy autor odhalil v provedené analýze procesu v kapitole 2.3.5 a 2.3.6:

- Systémové oddělení zásob od výroby
- Převod přesného počtu kusů materiálu do výroby
- Zaznamenání toku zásob sklad - výroba

Návrhy řešení výše zmíněných problémů jsou podrobně rozebrány v nadcházející kapitole 3.

### 3 NÁVRH OPATŘENÍ KE ZLEPŠENÍ ŘÍZENÍ ZÁSOB VE SPOLEČNOSTI ADEMCO CZ S.R.O.

Ve třetí části práce autor naváže na analýzu provedenou v předchozí kapitole. Předmětem analýzy bylo řízení toku zásob mezi skladem a výrobou. K řízení zásob mezi skladem a výrobou jsou používány tři procesy: kanban, kitování zásob a přebalování zásob do standardizovaných boxů. Autor nejprve analyzoval jednotlivé procesy a graficky je vyjádřil pomocí metody BPMN v kapitolách 2.3.1, 2.3.3, 2.3.5. V další části analýzy autor zvolil kritéria pro přehlednější vyjádření problémů, v nastavených procesech řízení zásob. Pomocí těchto kritérií autor odhalil v kapitole 2.4 problémy v procesu řízení zásob mezi skladem a výrobou. Návrhům na řešení těchto problémů se bude autor zabývat ve třetí části práce.

Kritéria, které proces přebalování zásob nespĺňuje.

- Systémové oddělení zásob od výroby
- Převod přesného počtu kusů materiálu do výroby
- Zaznamenání toku zásob sklad - výroba

V nadcházejících tabulkách 12, 13 a 14 jsou blíže specifikovány problémy vyplývající z provedené analýzy v kapitole 3. Každá tabulka obsahuje popis vztahující se k identifikaci problému, definici problému, určení možných příčin a definici požadovaného stavu.

**Tabulka 12** Identifikovaný problém č. 1

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Identifikace problému                | Nemožnost sledování toku zásob mezi přebalovací zónou a výrobou  |
| Definice problému                    | Pokud linka potřebuje doplnit zásobu přebalovaného materiálu, pošle prázdný box do přebalovací zóny. V přebalovací zóně je box naplněn a poslán zpět na linku. Kolikrát byl box naplněn denně nebo týdně je možné sledovat pouze fyzicky přímo na lince nebo v přebalovací zóně. Požadavek na materiál z přebalovací zóny není nikde zaznamenán. |
| Určení možných příčin                | Špatně nastavený proces přebalování zásob  |
| Definice požadovaného cílového stavu | Sledování pohybu boxů s materiálem mezi přebalovací zónou a výrobou.   |

Zdroj: autor

Tabulka 12 identifikuje problém zjištěný v kapitole 2.4, se sledováním toku mezi skladem a výrobou, které v tuto chvíli není možné v důsledku špatně nastaveného procesu přebalování zásob.

**Tabulka 13** Identifikovaný problém č. 2

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Identifikace problému                | Zásoby v přebalovací zóně jsou systémově převedeny do výroby  |
| Definice problému                    | Všechny zásoby v přebalovací zóně jsou systémově převedeny do výroby. Hladina zásob na lince je tak navýšena o zásobu v přebalovací zóně. Reálně má ale operátor na lince k dispozici nižší zásobu. |
| Určení možných příčin                | Špatné nastavení procesu přebalování zásob.   |
| Definice požadovaného cílového stavu | Systémové oddělení zásob mezi přebalovací zónou a výrobou   |

Zdroj: autor

Tabulka 13 identifikuje problém zjištěný v kapitole 2.4 stejně, jako v předchozím případě vyplývá ze špatně nastaveného procesu přebalování zásob.

**Tabulka 14** Identifikovaný problém č. 3

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Identifikace problému                | Množství uvedené na boxu pro přebalování zásob neodpovídá skutečnosti   |
| Definice problému                    | Množství na štítku boxu pro přebalování zásob je pouze orientační v rámci toku zásob do výroby neprobíhá žádná kontrola skutečného množství v boxu po jeho naplnění skladníkem. |
| Určení možných příčin                | Po přesypání materiálu do boxu není nijak kontrolováno skutečné množství v boxu.  |
| Definice požadovaného cílového stavu | Znalost přesného množství materiálu převáděného do výroby.  |

Zdroj: autor

V tabulce 14 udává poslední identifikovaný problém v kapitole 2.4. V tomto případě štítek s množstvím na krabici neodpovídá skutečnému množství v boxu.

### **3.1 Návrh opatření pro odstranění problémů v přebalovací zóně**

Tato kapitola bude věnována návrhům opatření na zefektivnění řízení zásob mezi přebalovací zónou a výrobou. Tato část diplomové práce navazuje na problémy specifikované v předchozích tabulkách 12, 13, 14.

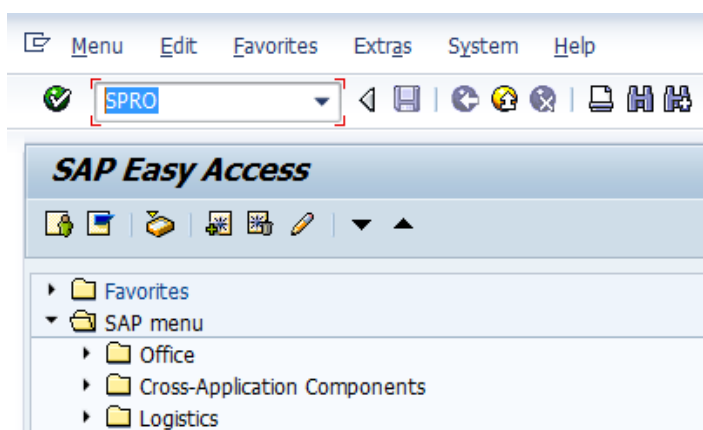
#### **3.1.1 Návrh opatření pro sledování toku zásob mezi přebalovací zónou a výrobou**

Jedním z hlavních problémů je systémové převedení zásob materiálu v přebalovací zóně na výrobu. K tomuto převedení mezi jednotlivými oblastmi závodu se používá SLocy

definované v kapitole 2.3. Při provedení procesní analýzy v kapitole 2.3.5 autor zjistil, že zásoby v přebalovací zóně jsou systémově převedeny na SLoc výroby. To má za následek zkreslení dat o počtu kusů zásob ve výrobě připravených na zpracování.

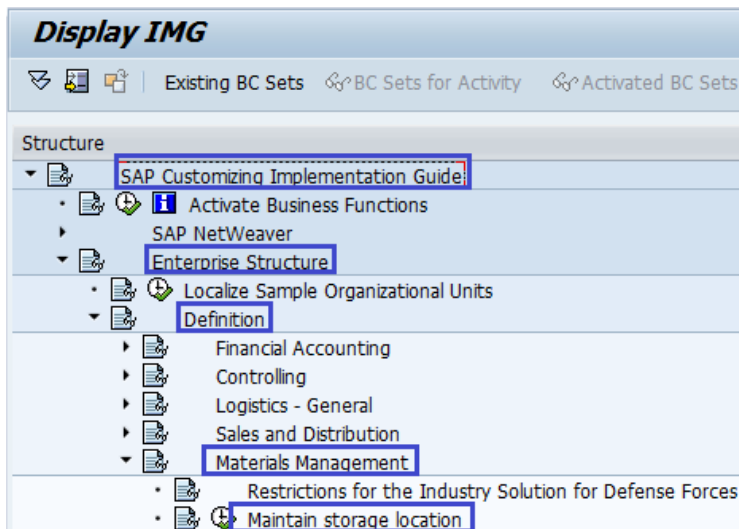
Nemožnost sledování toku zásob a jejich systémové převedení do výroby vyplývá z nastavení SLocu v SAPu. Zásoby materiálu mohou být převáděny pouze mezi nastaveným SLocem závodu. K převádění zásob je používán „transaction code“ (dále jen T-code) v SAPu MB1B. Při použití tohoto T-codu musí pracovník, který převádí zásoby znát identifikační číslo materiálu, počet převáděných kusů a SLoc určení cesty převodu. Převedením na jiný SLoc v závodě je zajištěno sledování toků zásob mezi jednotlivými lokacemi.

Řešením problému vztahující se ke sledování zásob a systémovým převedením na lokaci výroby je nastavení skladové lokace pro přebalovací zónu v systému SAP. V této kapitole autor nastaví nový SLoc pro přebalovaný materiál v systému SAP.



**Obrázek 18** Vytvoření nové Storage Location krok 1 (Ademco, 2019f)

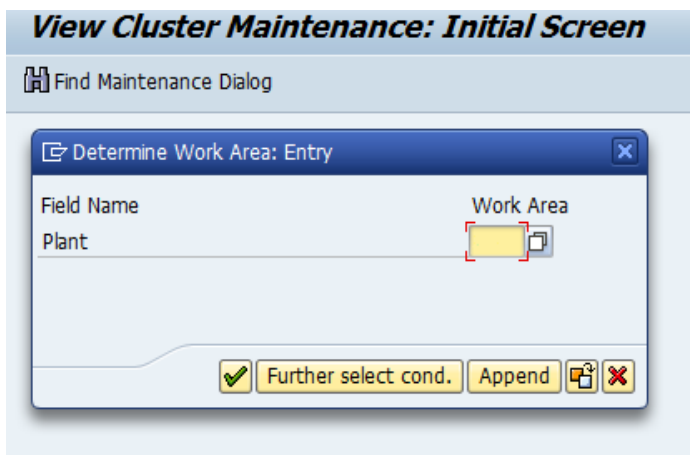
Po jeho nastavení bude možné na základě transakcí mezi přebalovací zónou a výrobou sledovat, kolikrát box se zásobou materiálu prošel přebalovací zónou. Nastavení nového SLocu ale znamená i to, že při převádění materiálu musí skladník znát přesný počet materiálu v boxu a nárůst administrativy při převádění materiálu. Těmito problémy se bude autor zabývat v následující kapitole. Na obrázku 18 je znázorněna úvodní stránka po přihlášení do aplikace SAPu. Pro vytvoření nové skladové lokace v závodě firmy autor použije T-code SPRO. Tento T-code je využíván pro konfiguraci a přizpůsobení systému pro klienty společnosti SAP.



**Obrázek 19** Vytvoření nové Storage Location krok 2 (Ademco, 2019f)

Obrázek 19 znázorňuje cestu v menu zvoleného T-codu SPRO z obrázku 18. Pro správu skladových lokací v závodu je nutné použít záložku „Maintain storage location“.

V záložce „Maintain storage location“ musí být zadán „Plant“. To je kód, který označuje určitý závod společnosti. Kód brněnského závodu je 5500. Obsah této záložky a pole pro vložení kódu závodu je zobrazen na obrázku 20.

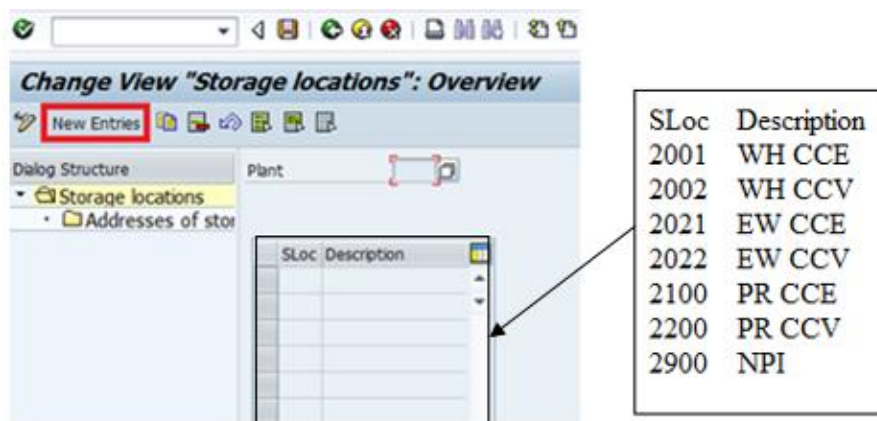


**Obrázek 20** Vytvoření nové Storage Location krok 3 (Ademco, 2019f)

Na obrázku 21 je znázorněna záložka závodu s přehledem použitých SLoců a popiskem. Obrázek je pouze ilustrační, proto autor doplnil informace o brněnském závodě do pravé části obrázku 21. Popisy používané v brněnském závodě jsou následující:

- WH CCE – sklad, elektronická výroba
- WH CCV – sklad, mechanická výroba
- EW CCE – externí sklad, elektronická výroba
- EW CCV – externí sklad, mechanická výroba
- PR CCE – elektronická výroba
- PR CCV – mechanická výroba
- NPI – testované zásoby materiálu

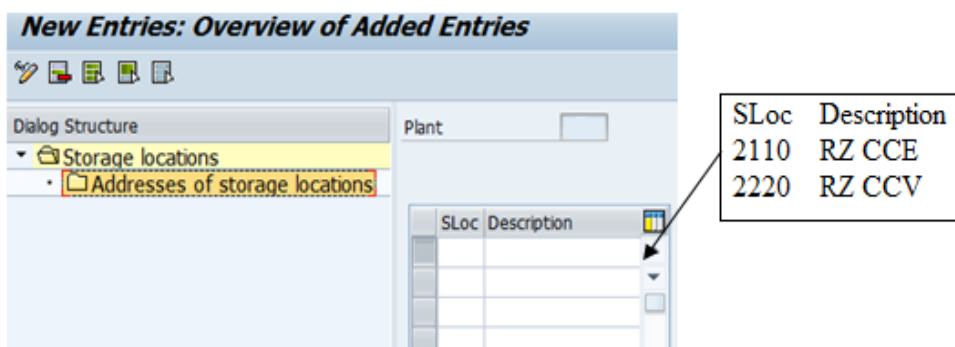
Vytvoření nové skladové lokace je možné v záložce „New Entries“ na obrázku 21.



**Obrázek 21** Vytvoření nové Storage Location krok 4 (Ademco, 2019f)

Po kliknutí na záložku „New Entries“ jsou aktivována pole SLoc a „Description“ pro editaci. Zobrazené na obrázku 22 v pravé části obrázku jsou vypsány autorem zvolené lokace pro přebalovací zónu.

- RZ CCE – přebalovací zóna elektronická výroba
- RZ CCV – přebalovací zóna mechanická výroba



**Obrázek 22** Vytvoření nové Storage Location krok 5 (Ademco, 2019f)

Takto vyplněné pole jsou přiřazeny k závodu zvolenému v obrázku 21 a mohou být používány pro převádění materiálu mezi skladem, přebalovací zónou a výrobou.

Vytvoření nového SLocu pro přebalovací zónu sebou přináší větší požadavky na administrativu při převádění zásob materiálu z přebalovací zóny. Nicméně je to nutný krok k tomu, aby mohl být tento tok zásob sledován. Dalším požadavkem je znát přesné množství zásob, které skladník posílá v plném boxu do výroby.

Výhodou nastavení systémové lokace pro přebalované zásoby je možnost nastavení minimální a maximální hladiny zásob na SLocu v systému SAP. Pokud hladina zásob klesne pod minimální hladinu v důsledku převedení její části z konkrétního SLocu. Systém SAP automaticky vygeneruje objednávku na doplnění zásoby. V kapitole 2.4 autor zmiňoval automatické objednávání zásob do výroby. Automatické objednávání zásob do výroby není možné, protože zásoby ve výrobě se odepisují až jako hotová výroba, a ne v okamžiku, kdy vstupují do výrobního procesu. To ale neplatí u zásob umístěných v přebalovací zóně, tyto zásoby musí být převedeny na výrobní lokaci v okamžiku, kdy je box poslán s materiálem do výroby, aby bylo možné sledovat jejich materiálový tok. Po konzultaci s administrátorem logistiky, který spravuje data nastavená k jednotlivým zásobám v systému SAP, autor práce navrhuje nastavení hladiny zásob pro přebalovací zónu. Hladina zásob bude stanovena na základě sledování toku zásob mezi přebalovací zónou a výrobou.

### **3.1.2 Návrh opatření pro převádění přesného počtu kusů zásob z přebalovací zóny do výroby**

Tento problém vychází z procesní analýzy procedené v kapitole 2.3.5. V této kapitole autor práce řeší nastavení potřebných opatření pro převod přesného počtu materiálu z přebalovací zóny do výroby. V kapitole 2.3.3.2 bylo zjištěno, že není nijak kontrolováno nebo zapisováno množství v naplněném boxu se zásobou materiálu před jeho odesláním do výroby.

Jak autor práce zjistil, v rámci své pracovní náplně sbírá administrátor logistiky kmenová data o zásobách výrobního materiálu. Mezi ně patří počet kusů v balení, rozměry a hmotnost originálního balení, druh obalu použitý na originální balení, způsob ložení materiálu v originálním balení, hmotnost jednoho kusu materiálu atd. Pro zjištění přesného počtu kusů materiálu v boxu autor navrhuje použít průmyslové počítací váhy.

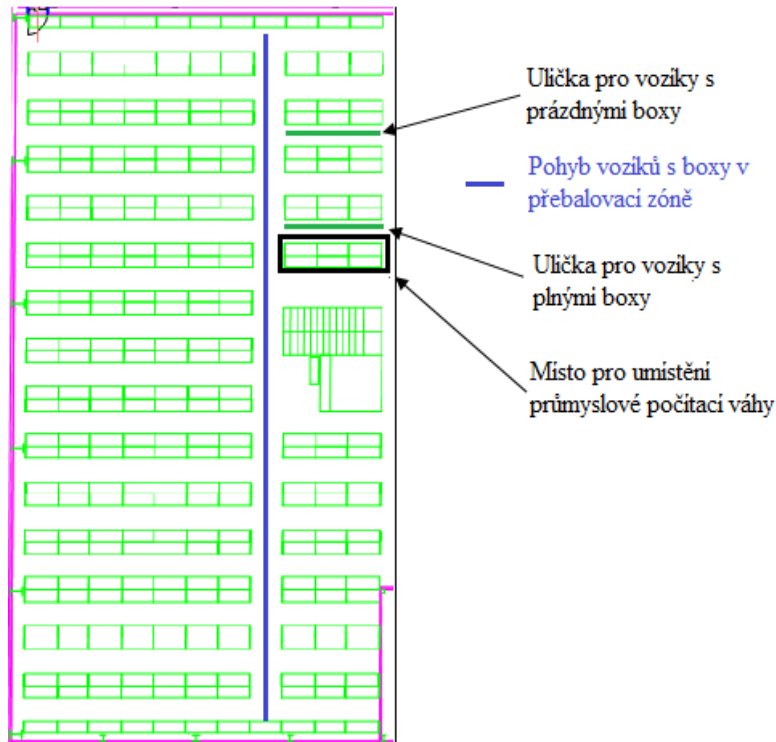
Netto Electronics (2019) uvádí, že vážicí pracoviště jsou určeny pro snadnou kontrolu obalů s počítaným kusovým zbožím. Sestava vážicího pracoviště obsahuje volitelný model váhy, řídicí PC, SW vybavení, které může být napojeno na systémy řízení skladu (SAP) a volitelné příslušenství. K určení přesného počtu kusů materiálu v boxu je nutné znát identifikační číslo zásoby, hmotnost jednoho kusu materiálu a hmotnost boxu, ve kterém je materiál vážen. Díky možnosti propojení průmyslové počítačí váhy se systémem SAP, lze odstranit administrativní činnost s převáděním zásob materiálu z nově vytvořeného SLocu přebalovací zóny do výroby v kapitole 3.1.1. Průmyslová počítačí váha je zobrazena na obrázku 23.



**Obrázek 23** Průmyslová počítačí váha (Netto Electronics, 2019)

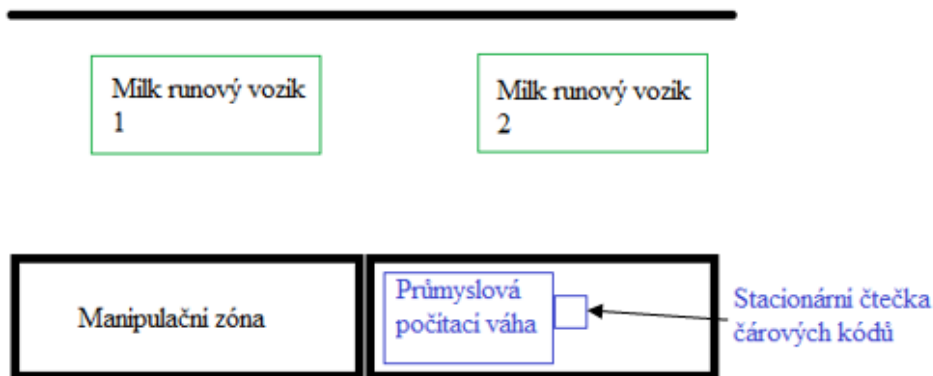


Umístění průmyslové průmyslové počítačící váhy je nutné v návaznosti na problém identifikovaný v kapitole 2.3.3.2. Pro umístění průmyslové počítačící váhy autor po konzultaci s supervizorem skladu vybral místo, kde v současné době stojí dva nepoužívané regály. Výhodou tohoto místa je i to, že je v těsné blízkosti uličky určené pro seřazení naplněných vozíků. Vybrané místo je zobrazeno na obrázku 24.



**Obrázek 24** Layout umístění průmyslové počítačící váhy v přebalovací zóně (Ademco 2019a)

Pro demontáž policového regálu společnost využije pracovníků údržby. Na prázdné místo umístí dva pracovní stoly. Po konzultaci s pracovníky údržby bude možné použít stoly nevyužívané na jejich oddělení, které by jinak byly odvezeny k likvidaci. Návrh uspořádání pracoviště vybraného na obrázku 24 pro vážení materiálu je zobrazen na obrázku 25. Díky použití průmyslového vážicího systému bude možné v reálném čase znát přesný počet kusů materiálu před jeho převedením do výroby.



**Obrázek 25** Rozložení pracovního místa pro vážení materiálu (autor, 2019)

Pro vážení materiálu je nutné, aby do SW průmyslové počítačové váhy byly nahrány materiálová data:

- Identifikační číslo materiálu
- Hmotnost jednoho kusu materiálu
- Hmotnost boxu použitého pro přebalení materiálu

Tyto data poskytne administrátor logistiky, který se stará o sběr a aktualizaci kmenových dat zásob v rámci brněnského závodu.

Ademco využívá čárové kódy Data Matrix. Do těchto čárových kódů autor navrhuje vložit údaje typu identifikační číslo materiálu a typ boxu, ve kterém je materiál umístěn. Programové vybavení váhy umožňuje vytvoření číselníku produktů, ve kterém jsou zadány následující údaje: identifikační číslo, název produktu, referenční hmotnosti jednoho kusu a hmotnost boxu pro přebalení. Po načtení čárového kódu je identifikační číslo spárováno s číselníkem nahraným v softwaru průmyslové váhy. Zároveň je identifikován obal, ve kterém je materiál uložen. Načtením obalu je vygenerována jeho hmotnost z celkové váhy boxu. Na obrazovce se potom objeví celková hmotnost zásoby materiálu v boxu a počet kusů v balení. Údaje o každém vážení jsou okamžitě přenášeny do informačního systému průmyslové váhy. Popisek krabičky s čárovým kódem je zobrazen na obrázku 26. Množství uvedené na štítku autor práce doporučuje odstranit, aby nedocházelo k zmatení osob pracujících s boxy pro přebalování zásob



**Obrázek 26** Popisek boxu s čárovým kódem (Ademco, 2019d)

Po zvážení boxu je nutné převést zásobu na SLoc výroby. Jak bylo zmíněno v kapitole 3.1.2 SW průmyslové počítačové váhy, je možné připojit k systému řízení skladu (SAP). Z emailové komunikace se společností NETTO Electronics s.r.o. autor práce zjistil, že na pozadí aplikace pro vážení a počítání materiálu může uživatel spustit T-code MB1B pro převod materiálu mezi SLoc v závodu. Po načtení čárového kódu a spočítání množství materiálu v boxu pošle SW zjištěná data do T-codu MB1B. Obsluha průmyslové počítačové váhy si pak může sama nastavit časové rozmezí, ve kterém systém otevřené transakce na převod zásob

uzavře a zásoby převede na SLoc výroby. Autor práce doporučuje nastavit převod zásob do výroby v maximálně hodinových intervalech, tak aby v případě poklesu stavu zásob v přebalovací zóně pod minimální hladinu mohla být vygenerována objednávka na jeho doplnění.

### **3.2 Návrh úpravy procesu přebalování zásob**

V kapitole 3.1.1 autor práce navrhl opatření pro odstranění problémů v procesu přebalování zásob. Na základě těchto opatření došlo v procesu přebalování zásob ke zrušení tří činností a dvou rozhodovacích bran zobrazených na obrázku 27.

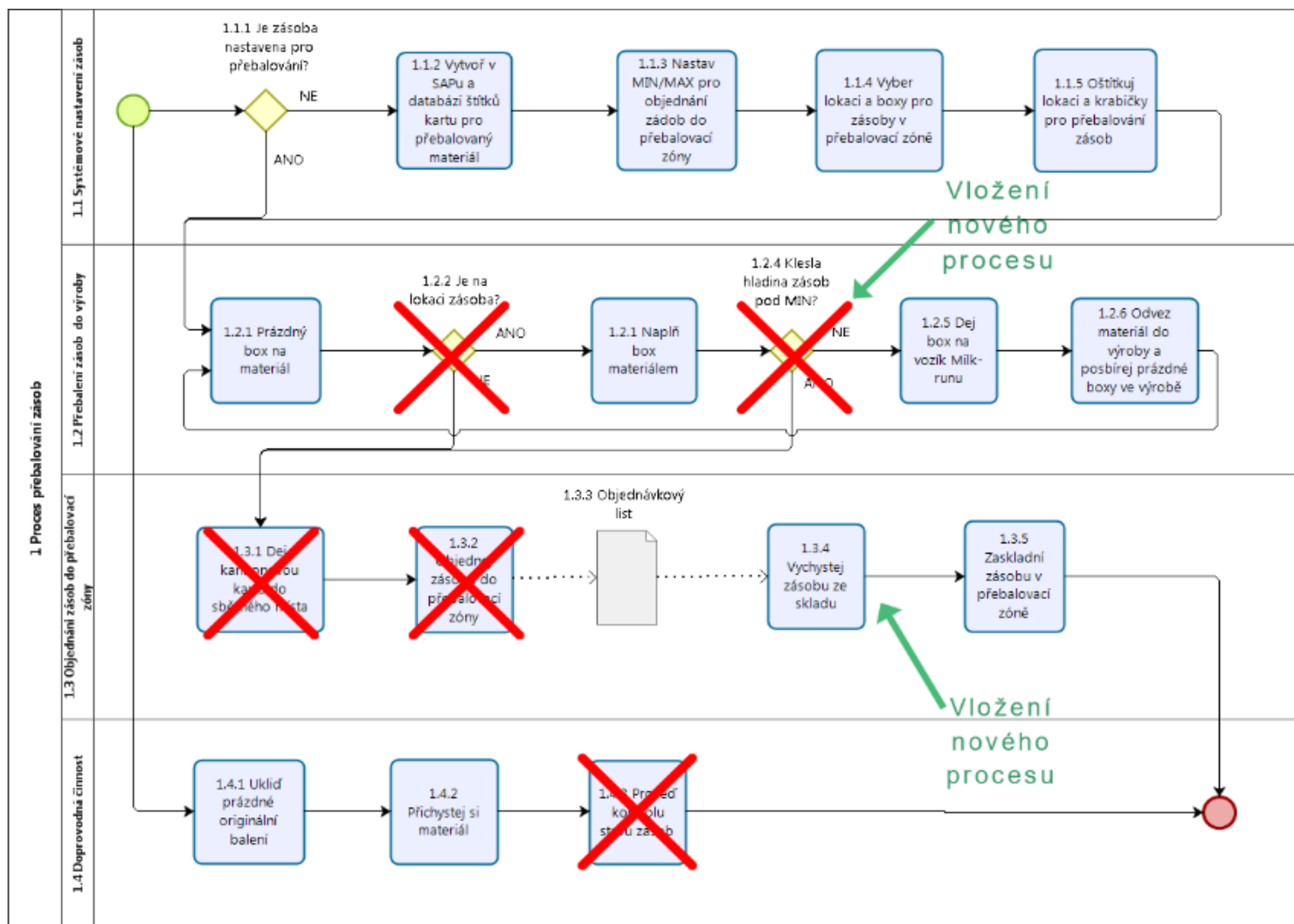
Problémy, které autor odhalil v kapitole 2.4, navrhl vyřešit přiřazením SLocu pro lokaci přebalovací zóny, tím bude možno zajistit sledování zásob při převodech mezi přebalovací zónou a výrobou. Převádění zásob mezi jednotlivými SLoci závodu, ale znamená nárůst administrativní činnosti pro skladníky, proto se autor zaměřil i na tento problém spojený s vytvořením nového SLocu.

Vytvořením nového SLocu je možné zásoby do přebalovací zóny objednávat automaticky, popsané v kapitole 3.1.1. Tím pádem může autor z procesu objednávání zásob na obrázku 27 odstranit činnosti 1.3.1 sběr kanbanových karet pro objednání materiálu, 1.3.2 objednání zásob do přebalovací zóny. Z procesu doprovodné činnosti potom může odstranit činnost 1.4.3 kontrola stavu zásob v přebalovací zóně, kterou skladník provádí před zahájením směny. Zároveň nebude nutná vizuální kontrola zásob v rozhodovací bráně 1.2.2, protože při automatickém objednání materiálu není vystavení objednávky závislé na kontrole skladníka. Zamezí se tak situaci, kdy skladník zapomene objednat materiál do přebalovací zóny. Rozhodovací brána 1.2.4 bude zrušena, protože kontrolu hladiny zásob bude provádět systém SAP při převedení vychystaných zásob do výroby na základě nastavené hladiny zásob v SLocu přebalovací zóny a nikoliv skladník.

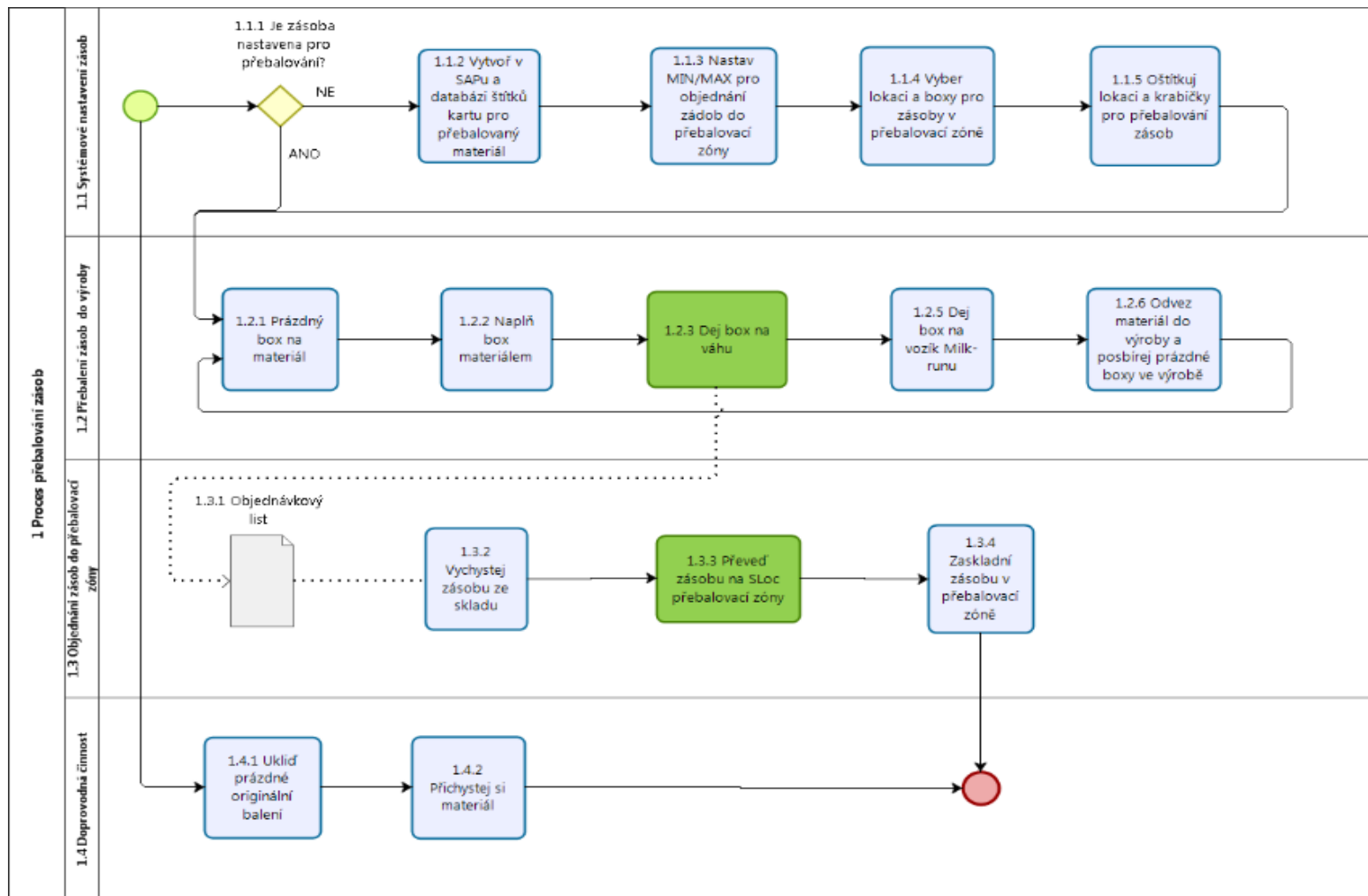
Díky návrhu opatření na změny v procesu řízení zásob nově přibudou dvě činnosti vyznačené zelenou barvou na obrázku 28. Činnost 1.2.3 vychází navrženého opatření na použití průmyslové počítačové váhy pro určení přesného počtu materiálu v boxu. Skladník bude muset pouze umístit box na váhu. Váha spočítá počet kusů v boxu na základě kmenových dat v SW průmyslové počítačové váhy a dat z čárového kódu na popisku boxu automaticky pošle údaje do SAPu pro převedení materiálu do výroby. Netto Electronics (2019) uvádí, že operace netrvá déle než tři vteřiny. To považuje autor práce vzhledem k naměřenému množství přebalených boxů za jednu směnu v kapitole 2.3.3.2 za dostačující.

Druhá činnost 1.3.3 je převedení vychystaných zásob na nově vzniklý SLoc přebalovací zóny. Jak bylo zmíněno v kapitole 2.3.3.3, zásoby do přebalovací zóny jsou vychystávány jako kanban. Objednávkový list na kanbanový materiál obsahuje čárový kód s informacemi o objednavce. Čárový kód stačí naskenovat do T-codu MB1B a převést materiál.

Nově vzniklé činnosti vznikly v důsledku systémového oddělení zásob materiálu v přebalovací zóně z výrobního oddělení v kapitole 3.1.1 společnosti Ademco.



Obrázek 27 Optimalizovaný proces přebalování zásob (autor, 2019)



Obrázek 28 Reengineering procesu přebalování zásob (autor, 2019)

### 3.3 Identifikace rizik navržených opatření

Pro Identifikaci rizik změn v procesu řízení zásob přebalovaného materiálu ve společnosti Ademco autor práce vybral metodu RIPRAN, která představuje empirickou metodu pro analýzu rizik projektu. Analýzu rizik metodou RIPRAN je nutné zpracovat před zahájením implementace a je možné ji využít ve všech fázích projektů. Metoda RIPRAN se v současné době skládá ze 4 základních kroků. Metodu RIPRAN autor práce definoval v kapitole 1.18.

#### Identifikace nebezpečí navržených opatření

V tabulce 15 bylo identifikováno 7 rizik, které byly konzultovány s pracovníky společnosti Ademco. Ke každému riziku byla přiřazena hrozba, která představuje konkrétní projev nebezpečí. Scénářem se rozumí děj, který nastane v důsledku výskytu hrozby. Seznam identifikace rizik obsahující první krok metody RIPRAN je vyjádřena tabulkou 11. V poznámce je uvedeno, k jakému identifikovanému problému se hrozba vztahuje. Výčet identifikovaných problémů je kapitole 2.4

**Tabulka 15** Identifikace nebezpečí navržených opatření

| Číslo rizika | Hrozba  | Scénář  | Poznámka           |
|--------------|---|---|--------------------|
| 1.           | Výběr nekvalitního dodavatele   | Nedostatečně citlivé váhy<br>Nedostatečný zákaznický servis<br>dodavatele | Návrh 3.1.1        |
| 2.           | Nezajištění finančních prostředků   | Nerealizace projektu  | Návrh 3.1.1        |
| 3.           | Výpadek dodávek materiálu do výroby   | Nevyřízení zákazníkem<br>požadovaných objednávek                          | Návrh 3.1.1, 3.1.2 |
| 4.           | Výpadek elektřiny   | Nefunkčnost průmyslové<br>počítačové váhy                                 | Návrh 3.1.1, 3.1.2 |
| 5.           | Nedostatečné proškolení zaměstnanců   | Nedodržování správnosti<br>postupů  | Návrh 3.1.1, 3.1.2 |
| 6.           | Nespokojenost skladníků v přebalovací zóně se změnami v procesu přebalování zásob | Neochota k plnění nastavených<br>postupů                                  | Návrh 3.1.1, 3.1.2 |
| 7.           | Nedostatečně zpracovaná směrnice  | Zvýšená chybovost v procesu<br>přebalování zásob                          | Návrh 3.1.1, 3.1.2 |

Zdroj: autor

## 4 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ

Čtvrtá část práce se zaměřuje na zhodnocení navržených opatření stanovených v rámci třetí části práce. Kapitola je logicky strukturována na tři stěžejní oblasti, z nichž první se zaměřuje na kvantifikaci rizik navržených opatření. Druhá část vyhodnocuje návrhy na jejich minimalizaci a následná třetí část vyhodnocuje míru rizik po navržených opatřeních.

### 4.1 Kvantifikace rizik navržených opatření

V této kapitole je provedena kvantifikace rizik. Tabulku 15 z kapitoly 3.3 autor rozšířil o pravděpodobnost výskytu scénáře, hodnotu dopadu scénáře na projekt a výslednou hodnotu rizika. Využije k tomu verbální hodnocení definované v kapitole 1.18

Míra pravděpodobnosti byla navržena na základě vlastních zkušeností pracovníků Ademco z předchozích projektů, k hodnocení míry rizik autor vybral verbální kvantifikaci, která je vyjádřena ve vazební tabulce v kapitole 1.18

**Tabulka 16** Kvantifikace rizik navržených opatření 1/2

| Číslo rizika | Hrozba                              | Scénář  | Pravděpodobnost | Dopad na proces   | Hodnota rizika |
|--------------|-------------------------------------|---|-----------------|---|----------------|
| 1.           | Výběr nekvalitního dodavatele       | Nedostatečně citlivé váhy<br>Nedostatečný zákaznický servis | NP              | Zpoždění implementace průmyslových počítačích vah do procesu přebalování zásob MD | SHR            |
| 2.           | Nezajištění finančních prostředků   | Nerealizace projektu  | NP              | Nerealizace projektu VD   | NHR            |
| 3.           | Výpadek dodávek materiálu do výroby | Nedodržení plánu výroby                                     | NP              | Zpoždění objednávek do výroby, práce přesčas SD                                   | NHR            |
| 4.           | Výpadek softwaru                    | Nefunkčnost průmyslové počítačící váhy                      | NP              | Výpadek pracovní kapacity, zpoždění objednávek do výroby, práce přesčas SD        | NHR            |

Zdroj: autor



**Tabulka 17** Kvantifikace rizik navržených opatření 2/2

| Číslo rizika | Hrozba  | Scénář  | Pravděpodobnost | Dopad na proces   | Hodnota rizika |
|--------------|---|---|-----------------|---|----------------|
| 5.           | Nedostatečné proškolení zaměstnanců   | Nedodržování správnosti postupů               | SP              | Nízká produktivita práce, vysoká chybovost, práce přesčas MD  | NHR            |
| 6.           | Nespokojenost skladníků v přebalovací zóně se změnami v procesu přebalování zásob | Neochota k plnění nastavených postupů         | SP              | Nízká produktivita práce, práce přesčas MD                    | NHR            |
| 7.           | Nedostatečně zpracovaná směrnice  | Zvýšená chybovost v procesu přebalování zásob | NP              | Nízká produktivita práce, vysoká chybovost, práce přes čas MD | SHR            |

Zdroj: Autor

Z tabulky 16, 17 vyplývá, že hrozba výběru nekvalitního dodavatele a nedostatečně zpracovaná směrnice nového procesu řízení toku přebalovaných zásob dosahuje střední hodnoty rizika. Proto je důležité těmto hrozbám věnovat zvýšenou pozornost. Ostatní hrozby vyplývající z tabulky 15 v kapitole 3.3 dosahují nízké hodnoty rizika. V následující kapitole bude ke každé hrozbě uveden návrh na opatření, tak aby hrozby identifikované v tabulce 15, klesly na akceptovatelnou úroveň.

## 4.2 Reakce na rizika navržených opatření

V tomto kroku autor sestavil opatření, která mají snížit hodnotu rizik na akceptovatelnou úroveň pro jednotlivé hrozby. Návrhy na opatření jsou vyjádřeny v tabulce 18.

**Tabulka 18** Reakce na rizika navržených opatření

| Číslo rizika | Návrh na opatření   | Nová hodnota sníženého rizika          | Odpovědnost  |
|--------------|---|--|--|
| 1.           | Vhodně zvolená kritéria při výběrovém řízení na dodavatele<br>Dobře připravená smlouva<br>Recenze dodavatelů  | NHR-<br>akceptovatelná<br>míra rizika  | Specialista<br>Logistiky                                 |
| 2.           | Zajištění rozpočtu na implementaci technické počítačící váhy před zahájením prací<br>Kladná reakce ze strany vedení<br>Dostatek finančních prostředků                       | NHR -<br>akceptovatelná<br>míra rizika | Specialista<br>logistiky – Senior                        |
| 3.           | Zajištění chodu nouzového režimu přebalování boxů bez průmyslové počítačící váhy  | NHR –<br>akceptovatelná<br>míra rizika | Specialista<br>Logistiky, Team<br>Leader<br>vychystávání |
| 4.           | Zajištění chodu nouzového režimu přebalování boxů bez průmyslové počítačící váhy  | NHR –<br>akceptovatelná<br>míra rizika | Specialista<br>Logistiky, SV<br>vychystávání             |
| 5.           | Zahrnutí nového procesu do školicího plánu nového zaměstnance. Kontrola dodržování postupů ze strany teamleadera.   | NHR-<br>akceptovatelná<br>míra rizika  | Interní lektor   |
| 6.           | Včasná prezentace nových postupů pracovníkům skladu, diskuze. Školení kde jim bude vysvětlena nutnost potřebných změn.<br>Kontrola dodržování postupů ze strany teamleadera | NHR-<br>akceptovatelná<br>míra rizika  | Specialista<br>logistiky                                 |
| 7.           | Zahájení 2 týdenního zkušební provozu zacílený na odhalení nedostatků.<br>Konzultovat tvorbu směrnice s dodavatelem zařízení a obsluhou ve skladu                           | NHR-<br>akceptovatelná<br>míra rizika  | Specialista<br>logistiky, Team<br>leader vychystávání    |

Zdroj: autor

### 4.3 Hodnocení rizik navržených opatření

K navrženým řešení ve třetí části diplomové práce autor v kapitole 3.3 identifikoval rizika, která mohou nastat v rámci přípravy nebo implementace navržených opatření.

Identifikovaná rizika v kapitole 3.3 navazují na navržená řešení identifikovaných problémů v kapitole. V prvním kroku autor identifikoval hrozby, která mohou nastat při vytvoření nového SLocu pro přebalovací zónu a použití průmyslových počítačích vah v procesu přebalování zásob. Implementace těchto dvou opatření řeší identifikované problémy v kapitole 2.4. Celkem autor stanovil 7 hrozeb, a to výběr nekvalitního dodavatele hrozcí u návrhu z kapitoly 3.1.1. Nezajištění finančních prostředků hrozcí u návrhu z kapitoly 3.1.1. Výpadek dodávek do výroby hrozcí u návrhu z kapitoly 3.1.1 a z kapitoly 3.1.2. Výpadek elektřiny hrozcí u návrhu z kapitoly 3.1.1 a z kapitoly 3.1.2. Nedostatečné proškolení zaměstnanců hrozcí u návrhu z kapitoly 3.1.1 a z kapitoly 3.1.2. Nespokojenost skladníků v přebalovací zóně se změnami v procesu přebalování zásob hrozcí u návrhu z kapitoly 3.1.1 a z kapitoly 3.1.2. Nedostatečně zpracovaná směrnice hrozcí u návrhu z kapitoly 3.1.1 a z kapitoly 3.1.2. K rizikům autor přiřadil, jaké scénáře mohou nastat v případě, že dojde k jeho naplnění.

Druhý krok hodnocení rizik metodou RIPRAN je kvantifikace rizik. Ke kvantifikaci rizik autor zvolil a charakterizoval verbální hodnocení v kapitole 1.18. V tabulce 15 autor identifikoval rizika a v tabulce 16 a 17 přiřadil pravděpodobnosti míry rizika. Dále popsal dopady, které mohou mít na proces vliv. V posledním sloupci tabulky je verbálně vyjádřena hodnota rizika. K vyjádření této hodnoty autor použil vazební tabulku pro přiřazení hodnoty rizika z kapitoly 1.18.

V kroku tři autor tabelárně vyjádřil způsob, jakým mají odpovědné osoby reagovat na rizika, které mohou případně nastat. Výběr nekvalitního dodavatele autor doporučuje ošetřit vhodně zvolenými kritérii na technické požadavky, které musí průmyslové počítačící váhy splňovat. Další opatření je zjištění zákaznických recenzí na jednotlivé firmy z výběrového řízení. Posledním krokem je sepsání smlouvy s jasně danými právy a povinnostmi obou stran.

Druhá hrozba je zajištění potřebných financí pro realizace změny v procesu přebalování zásob. Odpovědná osoba musí zajistit přidělení peněz do rozpočtu skladu. Pro zajištění financí autor práce doporučuje vytvořit prezentaci pro pracovníky vedení jednotlivých oddělení a vysvětlit jim přínosy využití průmyslových počítačích vah na proces přebalování zásob.

Další hrozby mohou nastat v důsledku výpadku dodávek výroby nebo výpadku elektřiny. Hrozbu lze vyřešit sestavením krizového provozu pro zajištění urgentních případů na přebalování zásob. Sestavením plánu budou pověřeny odpovědné osoby ze skladu, to znamená team leadera vychystávání a specialistu logistiky. Krizový plán musí obsahovat

stanovení odpovědné osoby v případě, že tato situace nastane. Další částí krizového plánu bude popis zajištění potřebných kroků pro plnění potřeb výroby na přebalované zásoby.

Dalším hrozbou je nedostatečné proškolení nově příchozích zaměstnanců skladu, proto autor navrhuje úpravu materiálu pro školení zaměstnanců. Tímto úkolem pověřil interního lektora.

Práce zohledňuje hrozbu možné negativní reakce pracovníků skladu na chystané změny, proto autor práce navrhuje konzultace v určitých fázích přípravy projektu a implementace projektu s pracovníky skladu. Při těchto konzultacích skladníci mohou přednést své připomínky k výsledné podobě procesu. Autor navržené připomínky zpracuje a v případě jejich kladného dopadu na výsledek projektu budou zahrnuty do konečného plánu.

Poslední hrozba, kterou autor identifikoval, je nedostatečně zpracovaná směrnice na nový proces v přebalovací zóně. U tohoto rizika autor zvolil dvou týdenní zkušební dobu nově nastaveného procesu. Při této zkušební době mohou být odhaleny nedostatky nově nastaveného procesu a na základě zjištěných poznatků, bude potřeba aktualizovat směrnici pro řízení toku přebalovaných zásob.

Po zpracování návrhů na opatření před hrozbami, které mohou vzniknou při implementaci navržených opatření je hodnota rizika snížena na akceptovatelnou úroveň.

## ZÁVĚR

Neustálé zlepšování nastavených firemních procesů je nezbytná činnost v konkurenčním prostředí dnešního trhu. Proto je pro firmy klíčové na nastavených procesech neustále pracovat formou průběžného zlepšování. Diplomová práce je zaměřena na procesy řízení vnitropodnikových zásob mezi skladem a výrobou společnosti Ademco CZ s.r.o. Na základě analýzy procesů řízení vnitropodnikových zásob byly zjištěny informace, díky kterým autor navrhl možné úpravy pro odstranění problémů u těchto procesů.

Teoretická část práce se věnovala problematice vztahující se k zásobám, jejich řízení a skladování. Dále byly v práci charakterizovány skladové technologie a prvky logistických systémů. Pro potřeby práce bylo také nutné vysvětlit pojmy týkající se pasivních a aktivních prvků logistických systémů. V závěru teoretické části autor práce definoval podnikové procesy. Pro potřeby diplomové práce autor vymezil pojmy modelování podnikových procesů, na které je diplomová práce zaměřena.

Na začátku analytické části práce se autor věnoval představení společnosti Ademco CZ s.r.o., která podniká v oblastech spalování, elektroniky, termoregulace a systémů s pitnou vodou. Pro potřeby diplomové práce se autor zaměřil na brněnský závod této společnosti, který se orientuje na výrobky s efektivním spalováním plynu v domácích spotřebičích. Součástí druhé kapitoly je analýza rozložení skladu, použitých skladových technologií a logistických systémů. Dalším výstupem provedené analýzy je zmapování procesů řízení toku zásob mezi skladem a výrobou. Procesy řízení zásob autor graficky znázornil použitím metody BPMN. U každého procesu analyzoval současný stav jeho fungování. V druhé části autor uvádí, kolik kroků musí zaměstnanec udělat v jednotlivých částech procesu. Na závěr této kapitoly autor stanovil 7 kritérií, které jsou nutné pro splnění procesů řízení zásob.

V třetí části autor práce identifikoval zjištěné problémy. První návrh spočíval v systémovém oddělení zásob přebalovací zóny od výroby. Přebalovací zóna je situovaná v prostorách skladu. Převedením zásob na skladovací lokaci (dále jen SLoc) výroby je znemožněno sledování jejich toku a tím sběru dat pro vyhodnocení efektivity nastaveného procesu. Autor práce proto navrhl oddělení těchto zásob tak, že vytvořil pro přebalovací zónu vlastní SLoc. Vytvoření vlastního SLocu, ale přináší i větší nároky na administrativu. Proto dalším návrhem byla opatření, která je nutné udělat pro snížení této administrativy. První z těchto opatření je použití průmyslové počítačové váhy. Díky tomuto řešení nemusí pracovníci převádět materiál z přebalovací zóny do výroby ručně, ale vše je řízeno přes SW rozhraní průmyslové počítačové váhy. Po návrhu opatření autor graficky znázornil ve vývojovém

diagramu, které činnosti budou po implementaci změn z procesu řízení přebalovaných zásob vyřazeny. Druhý vývojový diagram znázorňuje upravený proces po implementaci změn.

Cílem diplomové práce bylo identifikovat problémy v existujícím procesu řízení zásob ve společnosti Ademco CZ s.r.o. Provedenou analýzou autor odhalil slabá místa v procesu přebalování zásob do standardizovaných boxů, které společnost pro tyto zásoby používá. Návrh řešení těchto problémů autor vyhodnotil jako klíčové pro zajištění budoucího zefektivnění nastavených procesů řízení zásob. Na základě těchto návrhů autor navrhl reengineering procesu řízení přebalovaných zásob vyjádřený upraveným vývojovým diagramem, který sám vytvořil. Výhodou vývojového diagramu je, že dokáže vyjádřit procesní kroky v jednoduché vizuální formě. Uživatel procesního modelu, tak může snadněji pochopit souvislosti mezi jednotlivými procesy a lépe pochopit zobrazené informace.

V hodnocení navržených opatření autor stanovil hrozby, které mohou mít vliv na implementaci a chod navržených opatření. Bylo tedy nutné stanovit opatření tak, aby byla hrozící rizika snížena na akceptovatelnou úroveň.

Na závěr je potřeba zmínit, že procesy procházejí určitým vývojem, proto autor doporučuje po realizaci změn v procesu řízení zásob kontrolovat věrohodnost procesů s procesním manuálem a porovnávat nastavené procesy s aktuálními požadavky firmy.

Diplomová práce by měla přinést jiný pohled na řízení zásob v podniku. Navržená řešení zjištěných problémů byla navržena s přihlédnutím na požadavky společnosti Ademco CZ s.r.o., která vymezila oblasti, ve kterých se má autor práce pohybovat.

## POUŽITÁ LITERATURA

ADEMCO CZ S.R.O., 2019a. Layout skladu. Brno: Ademco CZ s.r.o..

ADEMCO CZ S.R.O., 2019b. Vstupní školení. Brno: Ademco CZ s.r.o..

ADEMCO CZ S.R.O., 2019c. Nastavení materiálu. Brno: Ademco CZ s.r.o..

ADEMCO CZ S.R.O., 2019d. Katalog štítků. Brno: Ademco CZ s.r.o..

ADEMCO CZ S.R.O., 2019e. Spotřeby 2019. Brno: Ademco CZ s.r.o..

ADEMCO CZ S.R.O., 2019f. ERP systém 2019. Brno: Ademco CZ s.r.o..

BOWERSOX, J. Donald, CLOSS J. Davod, COOPER M. Bixby, 2012. Supply chain logistics management. 4th ed. New York: McGraw-Hill Higher Education. ISBN 9780071326216.

BPMN, 2019. Object Management Group: Business Process Model and Notation [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: [www.bpmn.org](http://www.bpmn.org)

BERNSTEIN, Philip A. a Eric NEWCOMER, 2009. Principles of transaction processing. 2nd ed. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers. Morgan Kaufmann series in data management systems. ISBN 9781558606234.

CEMPÍREK, Václav, 2007. Technologie ložných a skladových operací. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-36-9.

ČESKO, 2015. Zákon č. 221 ze dne 10. září 2015 Zákon, kterým se mění zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony [online]. [cit. 2018-01-25]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-221>

DANĚK, Jan, 2004. Logistika. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita. ISBN 802480705x.

DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO, 2009. *Projektový management podle IPMA*. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 9788024728483.

E-mailová korespondence s NETTO Electronics s.r.o. [online], 6. 5. 2018.

EMMETT, Stuart, 2008. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Brno: Computer Press, a.s. ISBN 978-80-251-1828-3.

ESF, 2010. PROCESNÍ ANALÝZA Fáze III.: Metodická příručka pro řízení procesů esf [online] [cit. 2019-05-16]. Dostupné z:

<http://www.tisnov.cz/sites/default/files/documents/2017/metodicka-prirucka-pro-rizeni-procesu.pdf>

- FUEHRER, Joshua, 2018. Learning bpmn 2.0: a practical guide for today's adult learners. Oceanside, CA: Indie Books International, ISBN 9781947480339.
- GLEISSNER, Harald a J. Christian FEMERLING, 2013. *Logistics: basics, exercises, case studies*. Cham: Springer. Springer texts in business and economics. ISBN 9783319017686.
- GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 9788070809525.
- HANZELKOVÁ, Alena, Miloslav KEŘKOVSKÝ a Oldřich VYKYPĚL, 2017. *Strategické řízení: teorie pro praxi*. 3. přepracované vydání. V Praze: C. H. Beck pro praxi. ISBN 9788074006371.
- JABER, Mohamad Y, 2009. *Inventory management: non-classical views*. Boca Raton: CRC Press. Industrial innovation series. ISBN 9781420079975.
- JÁČOVÁ, Helena, ORTOVÁ Martina, 2011. *Finanční řízení podniku v příkladech*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. ISBN 978-80-7357-724-7.
- JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
- KISLINGEROVÁ, Eva, 2007. *Manažerské finance*. 2., přeprac. a rozš. vyd. Praha: C.H. Beck,. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7179-903-0.
- KOŽENÁ, Marcela, 2013. *Manažerská ekonomika: distanční opora*. Vyd. 4. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7395-609-7.
- KUCHARŤ, Štěpán, 2011. *Modelování podnikových procesů* [online]. [cit. 2014-07-14]. Ostrava: Vysoká škola báňská Technická univerzita Ostrava, Dostupné z: [http://home1.vsb.cz/~kuc275/vyuka/mbm/pred/03\\_ModelovaniPodnikovyc hProcesu.pdf](http://home1.vsb.cz/~kuc275/vyuka/mbm/pred/03_ModelovaniPodnikovyc hProcesu.pdf)
- LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books. Business books (CP Books). ISBN 8025105040.
- LAMBERT, Douglas, ELLRAM Lisa, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. Business books (Computer Press). ISBN 80-7226-221-1.
- LOUŠA, František, 2012. *Zásoby: komplexní průvodce účtováním a oceňováním*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4115-4.
- LUKOSZOVÁ, Xenie, 2004. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press. Vysokoškolské učebnice (Computer Press). ISBN 8025101746.
- LUKOSZOVÁ, Xenie, 2012. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-89-7.



MANAGEMENTMANIA, 2019. Analýza procesů. [online]. [2019-05-14]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-procesu-procesni-analyza>

MRKVIČKA, Josef, STROUHAL Jiří, 2009. Manažerské finance. 1. vyd. Praha: Institut certifikace účetních, a.s. ISBN 978-80-86716-62-6.

MÜLLER, Max, 2011. Essentials of inventory management. 2nd ed. New York: AMACOM. ISBN 0-8144-1655-1.

NETO Electronics, 2019. Vážicí pracoviště NETTO COUNT. Vahynetto.cz [online]. [cit. 2018-02-05]. Dostupné z: <http://www.vahynetto.cz/179-produkt-699-vazici-pracoviste-netto-count.html>

PERNICA, Petr, 2005. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix. ISBN 8086031594.

PRIBULOVÁ, Alena, Janka ŠADEROVÁ a Gabriel FEDERKO, 2012. Model materiálového toku procesu úpravy aspracovania nerastnej suroviny. LogistickyMonitor.sk [online]. [cit. 2018-03-20]. ISSN 1336-5851. Dostupné z: <http://www.logistickymonitor.sk/en/images/prispevky/tukosice-4-2012-2.pdf>

PROIDEA, 2017. Transport containers. Proidea.ro [online]. [cit. 2018-02-05]. Dostupné z: [https://www.proidea.ro/ssi-schaefer-srl-228587/container-re-transport-depozitare-semi-deschise-343271/a\\_32\\_d\\_21\\_1292917823108\\_ssi\\_schaefer\\_container-semi-deschisa\\_fata.pdf](https://www.proidea.ro/ssi-schaefer-srl-228587/container-re-transport-depozitare-semi-deschise-343271/a_32_d_21_1292917823108_ssi_schaefer_container-semi-deschisa_fata.pdf)

RICHARDS, Gwynne a Susan GRINSTED, 2013. *The logistics and supply chain toolkit: over 90 tools for transport, warehousing and inventory management*. London: Kogan Page. ISBN 978-0-7494-6808-8.

RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER, 2014. *The handbook of logistics and distribution management*. 5th ed. London: Chartered Institute of Logistics and Transport. ISBN 9780749466275.

ŘEPA, Václav, 2007. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování. 2.*, aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-2252-8.

ŘEPA, Václav, 2012. Procesně řízená organizace. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4128-4.

ŘEZÁČ, Jaromír, 2010. *Logistika*. Praha: Bankovní institut vysoká škola. ISBN 978-80-7265-056-9

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. Business books (CP Books). ISBN 8025105733.

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

SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Projektový management. 2.*, aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3611-2.

VÁCHAL, Jan a kol, 2013. Podnikové řízení. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5

WATERS, Donald, 2009. *Supply Chain Management: An Introduction to Logistics. 2<sup>nd</sup>ed.* Palgrave Macmillan. ISBN 9780230200524

## SEZNAM TABULEK

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabulka 1</b> Vazební tabulka pro přiřazení verbální hodnoty rizika .....                                  | 33 |
| <b>Tabulka 2</b> Počet vychystaného kanbanového materiálu při provedených měřeních .....                      | 45 |
| <b>Tabulka 3</b> Zvolená kritéria pro kanbanové zásoby.....   | 45 |
| <b>Tabulka 4</b> Počet kitovaných materiálů při provedených měřeních .....                                    | 48 |
| <b>Tabulka 5</b> Zvolená kritéria pro Kitované zásoby .....   | 48 |
| <b>Tabulka 6</b> Počet přebalených boxů při provedených měřeních.....   | 51 |
| <b>Tabulka 7</b> Počet objednávek zásob originálního balení do přebalovací zóny při provedených měřeních..... | 52 |
| <b>Tabulka 8</b> Zvolená kritéria pro přebalované zásoby .....  | 53 |
| <b>Tabulka 9</b> Počet jednotlivých kroků v procesech řízení toku zásob.....                                  | 54 |
| <b>Tabulka 10</b> Průměrný počet objednávek za jedno měření.....  | 54 |
| <b>Tabulka 11</b> Zvolená kritéria pro řízení toku zásob .....  | 55 |
| <b>Tabulka 12</b> Identifikovaný problém č. 1 .....   | 58 |
| <b>Tabulka 13</b> Identifikovaný problém č. 2 .....   | 59 |
| <b>Tabulka 14</b> Identifikovaný problém č. 3 .....   | 59 |
| <b>Tabulka 15</b> Identifikace nebezpečí navržených opatření.....   | 71 |
| <b>Tabulka 16</b> Kvantifikace rizik navržených opatření 1/2 .....  | 72 |
| <b>Tabulka 17</b> Kvantifikace rizik navržených opatření 2/2 .....  | 73 |
| <b>Tabulka 18</b> Reakce na rizika navržených opatření .....  | 74 |

## SEZNAM OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| <b>Obrázek 1</b> Rozdělení nákladů na udržování zásob .....                                 | 14 |
| <b>Obrázek 2</b> Standardizované boxy pro přebalování zásob .....                           | 27 |
| <b>Obrázek 3</b> Průběžné zlepšování procesů .....  | 28 |
| <b>Obrázek 4</b> Výrobní závody společnosti Ademco .....                                    | 34 |
| <b>Obrázek 5</b> Layout výrobní haly .....  | 35 |
| <b>Obrázek 6</b> Layout skladu .....  | 36 |
| <b>Obrázek 7</b> Organigram příjmu skladu .....   | 37 |
| <b>Obrázek 8</b> Nízkozdvižný elektrický paletový vozík.....                                | 38 |
| <b>Obrázek 9</b> Organigram vychystávání skladu.....  | 38 |
| <b>Obrázek 10</b> Vysokozdvižný vozík pro úzké uličky.....                                  | 39 |
| <b>Obrázek 11</b> Vertikální vychystávací vozík .....                                       | 39 |
| <b>Obrázek 12</b> SAP štítek .....  | 40 |
| <b>Obrázek 13</b> Procentuální využití jednotlivých druhů řízení toku zásob do výroby ..... | 41 |
| <b>Obrázek 14</b> Legenda k vývojovému diagramu.....  | 42 |
| <b>Obrázek 15</b> Proces kanbanového toku zásob .....                                       | 43 |
| <b>Obrázek 16</b> Proces kitování zásob do výroby .....                                     | 46 |
| <b>Obrázek 17</b> Proces přebalování zásob do výroby.....                                   | 50 |
| <b>Obrázek 18</b> Vytvoření nové Storage Location krok 1 .....                              | 60 |
| <b>Obrázek 19</b> Vytvoření nové Storage Location krok 2 .....                              | 61 |
| <b>Obrázek 20</b> Vytvoření nové Storage Location krok 3 .....                              | 61 |
| <b>Obrázek 21</b> Vytvoření nové Storage Location krok 4 .....                              | 62 |
| <b>Obrázek 22</b> Vytvoření nové Storage Location krok 5.....                               | 62 |
| <b>Obrázek 23</b> Průmyslová počítačící váha .....  | 64 |
| <b>Obrázek 24</b> Layout umístění průmyslové počítačící váhy v přebalovací zóně .....       | 65 |
| <b>Obrázek 25</b> Rozložení pracovního místa pro vážení materiálu .....                     | 65 |
| <b>Obrázek 26</b> Popisek boxu s čárovým kódem.....   | 66 |
| <b>Obrázek 27</b> Optimalizovaný proces přebalování zásob .....                             | 69 |
| <b>Obrázek 28</b> Reengineering procesu přebalování zásob .....                             | 70 |

## SEZNAM ZKRATEK

|        |  |
|--------|--|
| BPMN   | Business proces model and notation<br>Standard modelování podnikových procesů                              |
| CCE    | Combustion Control Electronics<br>Kontrola hoření elektroniky  |
| CCV    | Combustion Control Valves<br>Kontrola hoření ventilů   |
| EW     | External warehouse<br>Externí sklad  |
| FIFO   | First In, first Out<br>První dovnitř, první ven  |
| ID     | Identification<br>Identifikace   |
| LIFO   | Last In, First Out<br>Poslední dovnitř, první ven  |
| MD     | Malý dopad   |
| NHR    | Nízká hodnota rizika   |
| NP     | Nízká pravděpodobnost  |
| NPI    | New product introduction<br>Představení nového produktu  |
| PR     | Production<br>Výroba   |
| RFID   | Radio Frequency Identification<br>Identifikace na rádiové frekvenci  |
| RIPRAN | Risk project analysis<br>Analýza rizik projektu  |
| RZ     | Repacking zone<br>Přebalovací zóna   |
| SAP    | Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung<br>Systémy, Aplikace a produkty pro zpracování dat |
| SD     | Střední dopad  |
| SHR    | Střední hodnota rizika   |
| SP     | Střední pravděpodobnost  |

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| SLoc | Storage location<br>Skladová lokace |
| VD   | Vysoký dopad                        |
| VHR  | Vysoká hodnota rizika               |
| VP   | Vysoká pravděpodobnost              |
| WH   | Warehouse<br>Sklad                  |

## **SEZNAM PŘÍLOH**






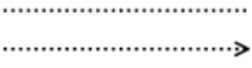
**Příloha A** Grafické znázornění objektů při procesním modelování 1/2

**Příloha B** Grafické znázornění objektů při procesním modelování 2/2









**Příloha A** Grafické znázornění objektů při procesním modelování 1/2

| <b>Název elementu</b>           | <b>Popis</b>   | <b>Grafická notace</b>  |
|---------------------------------|--|---|
| Aktivita /<br>Activity          | Aktivita je jednotlivá činnost, která je vykonávána v procesu. Má vstup i výstup a je pojmenovaná.   |    |
| Událost/<br>Event               | Jedná se o události, které mohou nastat v průběhu procesu. Rozlišují se počáteční, koncové a prostřední události.                                  |    |
| Brána/<br>Gateway               | Brány se používají pro rozdělování a slučování sekvenčních toků v rámci procesu. Rozdělování i slučování probíhá pak podle upřesňujících kritérií. |    |
| Sekvenční tok/<br>Sequence flow | Sekvenční tok znázorňuje posloupnost jednotlivých činností v rámci procesu. Začíná a končí vždy v elementu.  |  |
| Tok zpráv/<br>Message flow      | Znázorňuje přenos zprávy/informace mezi dvěma aktivitami, procesy nebo účastníky.  |  |
| Asociace/<br>Association        | Asociace je využívána k propojení artefaktů (především dokumentů a komentářů) k jednotlivým elementům. Zakončení šipkou                            |  |

Zdroj ESF (2010)

**Příloha B** Grafické znázornění objektů při procesním modelování 2/2

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
|                                  | znázorňuje případně „tok asociace“.  |   |
| Bazén/<br>Pool                   | Bazén je grafickým znázorněním jednoho účastníka procesu (jednoho odboru apod.). Mohou se v něm nacházet elementy procesu.   |    |
| Dráha/<br>Lane                   | Dráha pomáhá znázornit relativně samostatné podprocesy a části procesů v rámci jednoho účastníka (bazénu). V rámci modelování procesu může mít bazén více drah.                |    |
| Datový<br>objekt/<br>Data object | Datový objekt může vstupovat i vystupovat do jednotlivých činností. Může reprezentovat individuální objekt (dokument) i jejich sadu jak v papírové, tak v elektronické podobě. |    |
| Anotace /<br>Annotation          | Anotace připojené prostřednictvím asociací umožňují doplnit model o další informace, upřesnit rozhodovací bloky případně jednotlivé dokumenty.                                 |  |

Zdroj: ESF (2010)