

# **Reorganizace skladu a zásobování vybrané montážní linky ve společnosti greiner assistec s. r. o.**

Bc. Markéta Herberová

---

Diplomová práce  
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Markéta Herberová**  
Osobní číslo: **M12970**  
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Reorganizace skladu a zásobování vybrané montážní linky ve společnosti greiner assistec s. r. o.**

Zásady pro vypracování:

## Úvod

### I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z dané oblasti.

### II. Praktická část

- Provedte analýzu současného prostorového uspořádání a řízení zásob předvýrobního skladu.
- Provedte analýzu současného stavu zásobování montážních linek z předvýrobního skladu.
- Vyhodnoťte výsledky analýzy a na základě nich vypracujte projekt reorganizace skladu a zásobování montážní linky na jednom pilotním pracovišti.
- Zhodnoťte navrhovaná řešení.

## Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

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

**GROSS, M. John a Kenneth R. MCINNIS.** Kanban made simple: demystifying and applying Toyota's legendary manufacturing process. New York: AMACOM, 2003, 259 s. ISBN 0-8144-0763-3.

**LAMBERT, Douglas, James R. STOCK a Lisa ELLRAM.** Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Vyd. 2. Praha: Computer Press, 2005, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

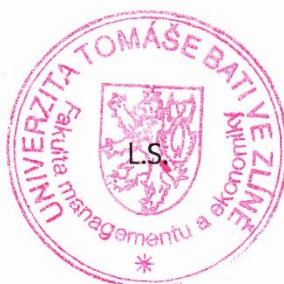
**MYERSON, Paul.** Lean supply chain and logistics management. New York: McGraw-Hill, 2012, 270 s. ISBN 978-0-07-176626-5.

**PERNICA, Petr.** Logistika pro 21. století. Vyd. 1. Praha: Radix, 2005. 571 s. ISBN 8086031-59-4.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Denisa Hrušecká**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: **22. února 2014**  
Termín odevzdání diplomové práce: **2. května 2014**

Ve Zlíně dne 22. února 2014

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
*děkanka*



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

# PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

---

<sup>1</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

<sup>3</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 23.4.2014

Herbecová

<sup>4</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Předmětem této diplomové práce je reorganizace skladu a zásobování vybrané montážní linky ve společnosti greiner assistec, s. r. o. Práce je rozdělena na dvě části, a to část teoretickou a praktickou. V první teoretické části jsou zpracována teoretická východiska pro praktickou část z oblasti skladování, řízení zásob a štíhlé logistiky. Praktická část je věnována analýze současného stavu předvýrobního skladu a zásobování montážních linek. Následuje projektové řešení, které vychází z odhalených nedostatků. Návrh reorganizace skladu je vypracován v pěti krocích na základě metody 5S. Pro pilotní projekt zásobování montážních linek je aplikován logistický systém kanban. V závěru práce je provedeno zhodnocení projektu z hlediska nákladů a přínosů.

Klíčová slova: Sklad, Řízení zásob, Kanban, Štíhlá logistika, 5S.

## **ABSTRACT**

The thesis deals with reorganisation of warehouse layout and process of supplying the selected assembly line in greiner assistec s. r. o. The work is divided in two parts, theoretical and practical one. The theoretical part includes theoretical background for practical part in the field of storage, inventory management and lean logistics. In the practical part, the analysis of the current state of warehouse management and process of supplying assembly lines is described. The following project solution is based on detected weaknesses in analytical part. The project of reorganisation of warehouse layout includes five steps according to 5S method. Kanban system is applied in the pilot project of supplying assembly lines. As a conclusion, the expected impacts, costs and benefits arising from the implementation of the project are evaluated.

Keywords: Warehouse, Inventory Management, Kanban, Lean Logistics, 5S.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Touto cestou bych chtěla poděkovat paní Ing. Denise Hruškové za odborné rady, inspirace, připomínky, ochotu a čas, který mi věnovala při vedení diplomové práce. Další poděkování patří rovněž všem zaměstnancům společnosti greiner assistec s. r. o. za vytvoření příjemného pracovního prostředí, za jejich ochotu a trpělivost během naší spolupráce. Velký dík patří také všem blízkým a přátelům, kteří mě během psaní práce psychicky podporovali a motivovali.

### **Motto:**

*„Lidé se obávají neznáma. Jest pravda, že každé opuštění starého znamená nejistotu - skok do tmy. Avšak kdo chce pomoci sobě a jiným, musí opustit dobré, aby mohl vybojovat lepší. Nesmí držeti pevně vrabce v hrsti jen proto, že je lepší než holub na střeše. Bez odvahy ke změně není zlepšení, a tak není ani blahobytu!“*

Tomáš Baťa

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 SKLADOVÁNÍ</b> .....	<b>11</b>
1.1 ZÁKLADNÍ FUNKCE SKLADOVÁNÍ A NEEFEKTIVITY PŘI SKLADOVÁNÍ .....	11
1.2 FUNKCE A DRUHY SKLADŮ .....	12
1.3 PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ SKLADU .....	12
1.4 SYSTÉMY A ZAŘÍZENÍ PRO MANIPULACI S MATERIÁLY.....	14
1.4.1 Systémy pro uskladnění materiálu .....	14
1.4.2 Přepravní a manipulační mechanická zařízení .....	15
1.4.3 Přepravní prostředky .....	16
1.5 VYCHYSTÁVÁNÍ .....	17
1.6 BEZPEČNOST PRÁCE VE SKLADECH.....	18
<b>2 ŘÍZENÍ ZÁSOB</b> .....	<b>20</b>
2.1 SYSTÉM TAHU VS. SYSTÉM TLAKU V LOGISTICE .....	21
2.2 NÁSTROJE ŘÍZENÍ ZÁSOB/ LOGISTICKÉ TECHNOLOGIE .....	22
2.2.1 JIT .....	23
2.2.2 Kanban .....	24
2.2.3 Metoda FIFO .....	28
2.2.4 Diferencované řízení zásob .....	28
<b>3 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA</b> .....	<b>29</b>
3.1 PLÝTVÁNÍ V LOGISTICE .....	29
3.2 ŠTÍHLÉ PRVKY V LOGISTICE.....	30
3.2.1 Vizualizace .....	30
3.2.2 Standardizace .....	30
3.2.3 Štíhlý layout .....	31
3.2.4 Metoda 5S .....	31
3.2.5 Automatizované systémy manipulace s materiálem .....	32
3.2.6 Flexibilní regálové systémy .....	32
3.2.7 Ostatní prvky štíhlé logistiky .....	33
<b>4 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRO PRAKTICKOU ČÁST</b> .....	<b>34</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>35</b>
<b>5 CHARAKTERISTIKA ORGANIZACE</b> .....	<b>36</b>
5.1 VÝROBNÍ PROGRAM .....	36
5.2 ROZSAH ČINNOSTÍ .....	37
5.3 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	38
5.4 INFORMAČNÍ SYSTÉM .....	38
5.5 ZÁKAZNÍCI .....	38
5.6 SWOT ANALÝZA .....	39
<b>6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU</b> .....	<b>40</b>



6.1	POUŽITÉ PROSTŘEDKY .....	40
6.2	SKLADY SPOLEČNOSTI.....	41
6.3	ANALÝZA PŘEDVÝROBNÍHO SKLADU .....	42
6.3.1	Organizace práce ve skladu.....	42
6.3.2	Přepravní a manipulační zařízení .....	43
6.3.3	Vymezení typu skladování .....	43
6.3.4	Pořádek na pracovišti .....	45
6.3.5	Vizualizace .....	46
6.4	ANALÝZA ŘÍZENÍ ZÁSOB.....	48
6.5	ANALÝZA ZÁSOBOVÁNÍ MONTÁŽNÍCH LINEK .....	51
6.5.1	Výrobní portfolio .....	52
6.5.2	Výběr produktu pro pilotní projekt zásobování montážních linek.....	53
6.6	SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI A VÝCHODISKA PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....	56
<b>7</b>	<b>VYMEZENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>59</b>
7.1	DEFINOVÁNÍ PROJEKTU .....	59
7.2	CÍLE PROJEKTU.....	59
7.3	HARMONOGRAM ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU.....	60
7.4	LOGICKÝ RÁMEC .....	60
7.5	RIZIKOVÁ ANALÝZA RIPRAN .....	61
<b>8</b>	<b>VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>	<b>62</b>
8.1	REORGANIZACE SKLADU .....	62
8.1.1	SEPAROVAT (vytřídit).....	62
8.1.2	SYSTEMATIZOVAT .....	63
8.1.3	STÁLE ČISTIT .....	69
8.1.4	STANDARDIZOVAT .....	70
8.1.5	SEBEDISTIPLÍNA (dodržování) .....	70
8.1.6	Řízení velikosti zásob ve skladu .....	71
8.2	PILOTNÍ PROJEKT PRO ZÁSOBOVÁNÍ VYBRANÉ MONTÁŽNÍ LINKY .....	72
8.2.1	Návrh systému kanban pro pilotní pracoviště .....	72
8.2.2	Další doporučení pro zlepšování kanban systému .....	78
<b>9</b>	<b>ZHODNOCENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>80</b>
9.1	NÁKLADY PROJEKTU .....	80
9.2	PŘÍNOSY PROJEKTU .....	81
9.2.1	Finanční přínosy .....	81
9.2.2	Zhodnocení projektu z hlediska návratnosti .....	83
9.2.3	Ostatní přínosy .....	83
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>86</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>87</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>91</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>92</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>94</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>95</b>

## ÚVOD

Výroba plastů je obecně jednou z nejrozšířenějších technologií výroby s tradičně silnou pozicí ve Zlínském kraji. K prosperujícím firmám, které se zabývají výrobou plastových dílů, ale také komplexem služeb souvisejících s jejich výrobou, patří společnost greiner assistec s. r. o. se sídlem ve Slušovicích. Za podpory mateřské společnosti Greiner Packaging International, jednoho z největších výrobců plastových obalů a dílů v Evropě, usiluje greiner assistec o vysoké konkurenční postavení a trvalý rozvoj. Společnost sleduje trendy a neustále vyhledává slabá místa s potenciálem pro zlepšování napříč celým podnikem. Současně umožňuje studentům oboru průmyslové inženýrství z UTB ve Zlíně, aby se na činnostech trvalého zlepšování mohli podílet.

Na požadavek společnosti bude diplomová práce zaměřena na téma z oblasti logistiky, ve které má určité nedostatky. Právě logistika je významným faktorem konkurenceschopnosti každého podniku a její význam stále roste, stejně jako význam principů štihlé výroby. Proto v současné době dochází v podnicích k aplikaci prvků štihlé výroby do logistických procesů s cílem omezovat činnosti nepřidávající hodnotu a zlepšovat ty, které jsou pro celkovou kvalitu, efektivnost a cenu zákaznických služeb klíčové. Po vzájemné diskuzi ohledně problémů v logistických procesech vedení firmy projevilo zájem o vypracování projektu s názvem „Reorganizace skladu a zásobování vybrané montážní linky ve společnosti greiner assistec s. r. o.“.

Diplomová práce bude rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části budou zpracovány poznatky získané studiem odborné literatury z oblasti skladování, řízení zásob a štihlé logistiky. Tyto poznatky budou sloužit jako podklad pro vypracování praktické části, která se dále člení na část analytickou a projektovou. Analytická část bude věnována analýze současného stavu předvýrobního skladu a zásobování montážních linek a následnému zhodnocení předností a nedostatků. Na základě teoretických poznatků a výsledků analýzy bude vypracována projektová část. Jejím hlavním cílem je provést reorganizaci analyzovaného předvýrobního skladu a vypracovat pilotní projekt pro zásobování vybrané montážní linky. K vedlejším cílům projektu patří efektivnější využití skladových prostor v předvýrobním skladu s ohledem na technické a bezpečnostní požadavky, určení potřebné výše zásob, zvýšení jejich přehlednosti a zajištění plynulého zásobování montážních linek.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 SKLADOVÁNÍ

Sixta a Mačát (2005, s. 131) definují skladování jako jednu z nejdůležitějších částí logistického systému, která tvoří spojovací článek mezi zákazníky a výrobci. Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 266) se shodují s výše uvedenou definicí a navíc popisují skladování jako tu část podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění surovin, dílů, zboží ve výrobě a hotových výrobků v místech jejich vzniku a mezi místem jejich spotřeby a informuje vedení podniku o rozmístění, podmínkách a stavu skladovaných zásob.

### 1.1 Základní funkce skladování a neefektivity při skladování

Sixta a Mačát (2005, s. 132) se shodují s Lambertem, Stockem a Ellram (2005, s. 275) na třech základních funkcích skladování. Jedná se o činnosti, jejichž cílem je rychlý a efektivní přesun skladovaných položek za současného poskytování aktuálních a přesných informací o těchto položkách.

- **Přesun produktů.**

Do první základní funkce - přesunu produktů lze zařadit několik dílčích činností, ke kterým patří příjem zboží, transfer nebo ukládání zboží, kompletace zboží podle objednávky, překládka neboli cross-docking a expedice zboží.

- **Uskladnění produktů.**

Druhou základní funkcí skladování je uskladnění produktů, které lze provádět na přechodné nebo časově omezené bázi.

- **Přenos informací.**

Přenos informací, třetí hlavní součást skladování, se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, zaměstnanců a využití skladových prostor.

Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 279) upozorňují na to, aby management usiloval o odstranění všech neefektivit, ke kterým dochází během přesunu a uskladnění produktů nebo přenosu informací v rámci skladu. Jako **příklady neefektivit** uvádí přebytečnou manipulaci, nízké využití skladové plochy, nadměrné náklady na údržbu a výpadky z důvodu zastaralého zařízení, zastaralé způsoby příjmu a expedice zboží a zastaralé způsoby počítačového zpracování dat.

## 1.2 Funkce a druhy skladů

Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Podniky udržují ve skladech zásoby také z mnoha dalších důvodů, ke kterým patří například snaha o dosažení úspor nákladů na přepravu, úspor ve výrobě, využití množstevních slev, podpora podnikové strategie či reakce na měnící se podmínky na trhu. Sklady se v současné době využívají stále častěji jako průtokové body, nikoliv místa úschovy, nahrazují zásoby informacemi a nakupují v menších množstvích. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 268)

Dle Sixty a Mačáta (2005, s. 146) patří k **hlavním funkcím skladů**:

- vyrovnávací funkce,
- zabezpečovací funkce,
- kompletační funkce,
- spekuláční funkce,
- zušlechťovací funkce.

**Sklady lze rozdělit** podle různých kritérií (Sixta, Mačát, 2005, s. 149):

- Dle fáze hodnototvorného procesu (vstupní sklady, mezisklady, odbytové sklady).
- Dle stupně centralizace (centralizované sklady, decentralizované sklady).
- Dle kompletační funkce (sklady orientované na materiál, sklady orientované na spotřebu).
- Dle počtu možných nositelů potřeb (všeobecné sklady, přípravné sklady a příruční sklady).
- Dle povětrnostních podmínek (skladování v budovách, nekryté sklady).
- Dle stanoviště (vnější sklady, vnitřní sklady).
- Dle správy skladu (vlastní sklady, cizí sklady).

## 1.3 Prostorové uspořádání skladu

Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 294) se domnívají, že při skladování velkého počtu položek může mít uspořádání skladu a umístění těchto položek kritický význam na efektivitu a produktivitu celého systému. Uspořádání skladu představuje důležitou část řízení skladového hospodářství podniku. Správné uspořádání tak může zvýšit výstup, zlepšit tok produktů, snížit náklady, zlepšit služby zákazníkům či poskytnout zaměstnancům lepší pracovní podmínky.

Optimální uspořádání skladu se liší dle typu výrobků, finančních možností, konkurenčního prostředí a požadavků zákazníků. Je důležité, aby podnik tyto faktory a jejich kombinace posuzoval při volbě optimálního skladovacího systému za účelem co nejúplnějšího a nejeftivnějšího využití dostupného skladového prostoru. Musí být rovněž zvažovány nákladové souvislosti mezi používaným zařízením, zaměstnanci, prostorem a informacemi.

Lambert, Stock a Ellram (2005, s 297) doporučují **seskupit produkty v rámci skladu podle určitých kritérií:**

- Zásoby s rychlým obratem je vhodné umístit nejblíže místu expedice, čímž jsou minimalizovány vzdálenosti, které denně urazí manipulační technika. Naopak položky s nízkým obratem se umístí do vzdálenějších míst.
- Uličky jsou navrženy takovým způsobem, který umožní efektivní pohyb skladových položek při jejich navážení i odebírání.
- Skladové prostory by měly být uspořádány s ohledem na rychlost odbytu a rozměry jednotlivých produktů (materiálů), aby došlo k maximálnímu využití dostupného skladového místa. Mělo by být zamezeno tomu, aby všechny regály a skladová místa byly navrženy stejným způsobem. Šířka i výška regálu by například měla odpovídat skladovaným zásobám.

Dle Lamberta, Stocka a Ellram (2005, s. 296) lze zboží ve skladě rozmisťovat podle **dvou základních přístupů** – náhodného skladování a skladování na vyhrazeném místě. Sixta a Mačát (2005, s. 155) označují tyto dva přístupy jako metodu pevného ukládání a metodu záměnného ukládání, které spolu s dalšími metodami řadí do strategie skladování.

- **Skladování na vyhrazeném místě (pevné)** – každé skladové položce je přiděleno vlastní místo. Tento typ skladování je vhodný pro sklady s manuální obsluhou, kde znalost zaměstnanců umožňuje rychlé vyhledávání, což vede ke zvýšené pracovní produktivitě. Nevýhodou tohoto přístupu však je neefektivní využívání skladové kapacity a nemožnost uplatnění v automatizovaných skladech.
- **Náhodné (záměnné) skladování** – řeší nevýhody pevného skladování, čili maximalizuje využití skladového prostoru. Na druhou stranu snižuje pracovní produktivitu způsobenou vyhledáváním položek a často vyžaduje počítačový systém uskladnění a vyhledávání zboží, který by minimalizoval náklady na pracovní sílu.

## 1.4 Systémy a zařízení pro manipulaci s materiály

Systémy a zařízení pro manipulaci s materiály jsou pro podniky značnou kapitálovou investicí, proto i volba správného systému může ovlivnit mnohé další aspekty operací podniku. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 310).

### 1.4.1 Systémy pro uskladnění materiálu

V případě, že je ve skladu dostatečná kapacita, která nevyžaduje uložení palet do regálů nebo se jedná o skladování sypkého materiálu, je možné zvolit volný způsob uložení materiálu na podlaze. Ve většině případů je ale nutné vybavit sklad vhodnými úložnými systémy. Mezi nejčastější patří regálové systémy.

Na základě studia nabídek různých firem na trhu skladových systémů (např. Profiregály.cz, ©2014, Regaly.xf.cz, ©2010) lze do regálových systémů zahrnout následující druhy regálů.

- **Paletové regály** – jejich použití je typické pro rychloobrátkové sklady, kde se ukládá a odebírá zboží na paletách (viz Obr. 1). Jejich obsluha je možná buď z jedné strany, nebo z obou stran - tzv. průjezdné regály.



Obr. 1 Paletový regál (Regaly.xf.cz, ©2010)

- **Policové systémy** – jsou vhodné pro uskladnění malých součástek nebo dílů. Položky jsou z polic odebírány manuálně, proto musí jejich výška odpovídat fyzickému dosahu zaměstnanců. V porovnání s ostatními systémy jsou policové regály poměrně levným řešením pro drobné díly.
- **Spádové regály** – jedná se o systém ukládání materiálu podléhajícího zkáze nebo položek s velkou poptávkou, které mají jednotnou velikost a tvar. Tyto položky se nakládají do regálu ze zadní strany a samospádem pomocí gravitace (často s využitím válečkových ložisek) se pohybují k přední části regálu. Jsou ideálním řešením pro zabezpečení principu FIFO, o kterém bude více napsáno v následující

části práce. Materiál je přístupnější a přehlednější. Spádové regály existují v podobě policových i paletových spádových regálů (META regály, ©2014).

- **Konzolové regály** – používají se pro skladování materiálů delších rozměrů, například tyčovitěho materiálu (viz Obr. 2), dřeva a plechu, které není možné žádným jiným způsobem umístit do ostatních typů regálů.
- **Zásuvkové systémy, regály s úložnými boxy** – pro ukládání malých dílů jsou vhodné rovněž zásuvkové systémy nebo regály s úložnými boxy, kdy se do zásuvek/ boxů skladují různé šroubky, spony, maticky a jiné drobné součástky, tak aby k nim měli zaměstnanci snadný přístup. Možná podoba regálu s úložnými boxy je znázorněna na obrázku (viz Obr. 2).
- **Stohovací regály** – slouží pro skladování dílů zvláštních tvarů nebo pro rozbitné díly.



Obr. 2 Policový, konzolový regál a regál s úložnými boxy (Regaly.xf.cz, ©2010)

Kritériem pro výběr správného regálu patří optimální využití podlahové plochy skladu a výšky budovy, přístupnost pro naskladnění a vyskladnění materiálu, rozměry a hmotnost skladovaného materiálu, potřebný počet paletových pozic, obrátka zboží, manipulační technika, ale i investiční možnosti (Proman, ©2014).

#### 1.4.2 Přepravní a manipulační mechanická zařízení

Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 315) konstatují, že zaměstnanci ve skladě mohou využívat při manipulaci s materiálem uskladněným ve výše zmíněných systémech různé typy motorových nebo bezmotorových zařízení. Jako příklad lze uvést vidlicové zvedací vozíky, plošinové vozíky, jeřáby nebo různé ruční vozíky. Nejpodrobnější klasifikaci manipulačních prostředků uvádí Pernica (1994), který člení tato zařízení na prostředky s přetržitým



pohybem a nepřetržitým pohybem (dopravníky) a každou z těchto dvou skupin do dalších podskupin. V praktické části se objevuje pojem vysokozdvížený vozík, který Pernica zařadil do prostředků s přetržitým pohybem – prostředků pro stohování – s pohybem vodorovným a svislým - plošným a neomezeným. Sixta a Mačát (2005, s. 226) charakterizují paletové vysokozdvížené vozíky jako nejrozšířenější manipulační prostředky pro vidlicovou manipulaci s paletovými jednotkami. Vyrábějí se s ručním i elektrickým pohonem. Obrázek (viz Obr. 3) zobrazuje různé typy přepravních a manipulačních zařízení.



Obr. 3 Přepravní a manipulační mechanická zařízení (Paletové vozíky info, ©2013)

### 1.4.3 Přepravní prostředky

Dle Pernici (2004, s. 852) má správné stanovení manipulačních, přepravních a skladovacích jednotek klíčový význam respektující princip skladebnosti. Jejich základem jsou přepravní a skladovací prostředky, které odpovídají daným typům operací. Sixta a Mačát (2005, s. 179) se shodují s Pernicou (2004, s. 853) na definici přepravního prostředku jako technického prostředku, který vytváří manipulační nebo přepravní jednotku a usnadňuje manipulaci či přepravu. Mezi tyto prostředky zařazují ukládací bedny, přepravky, palety, roltejny, přepravníky a výměnné nástavby. Jirsák, Mervart a Vinš (2012, s. 208) se shodují se Sixtou a Mačátem (2005, s. 179) v zařazení přepravních a skladovacích prostředků do skupiny pasivních prvků v logistických řetězcích. Pro účely praktické části je vhodné blíže charakterizovat následující přepravní prostředky.

- **Přepravky** – přepravní prostředky na úrovni základních manipulačních jednotek sloužící k rozvozu materiálu. Mohou být uzpůsobeny k ruční manipulaci často v podobě úchyťů nebo držadel. Je možné s nimi manipulovat též mechanicky pomocí různých vozíků nebo automaticky například s využitím výše zmiňovaných spádových regálů. Často bývají opatřeny rámečky pro zasunutí štítků s údaji a vyráběny v různých barvách pro lepší identifikaci (viz Obr. 4). (Sixta, Mačát, 2005, s. 182)

- **Palety** – prostředky na úrovni odvozených manipulačních jednotek určené pro mezioperační manipulaci, skladové operace a přepravu uvnitř i vně podniku v celém rozsahu logistických řetězců. S paletami je nejčastěji manipulováno vidlicovým způsobem pomocí vysokozdvihných vozíků. Existují různé druhy palet. Jirsák, Marvart a Vinš (2012, s. 210) rozlišují prosté, sloupkové, ohradové a skříňové palety. Pernica (2004, s. 861) navíc uvádí speciální palety. Nejčastěji se v Evropě používají palety o rozměrech 800 x 1200 mm. Podoba europalety je zobrazena spolu s přepravkami na následujícím obrázku (viz Obr. 4).



Obr. 4 Přepravní prostředky (Palety Morava, © 2010, e-regaly.cz, © 2007 – 2009)

## 1.5 Vychystávání

Dle Stehlíka a Kapouna (2008, s. 115) je vychystávání vedle skladování hotových výrobků podstatnou podfunkcí distribuce zboží a znamená systematické sestavování individuálních zásilek, tzv. komisek pro určité účely nebo zákazníky. Existuje mnoho manipulačních, poloautomatických a automatických technik vychystávání (viz kapitola 1.4). V průmyslových podnicích dochází k vychystávání dílů a komponent zejména pro montáž. Emmet (2008, s. 96) uvádí **nejdůležitější znaky vychystávacích operací**:

- Krátké doby přesunu (manuální vychystávači v dobré kondici).
- Umístění materiálů dle charakteru (rozdělení zásob do skupin podle pohybu).
- Plánování – nasměrování vychystávače tak, aby se pohyboval optimálním způsobem (omezení toulání a hledání).
- Přesnost – eliminace vychystávání nesprávných výrobků.

K základním metodám vychystávání Emmet (2008, s. 99) řadí:

- **Položkové nebo kusové vychystávání** – jednotlivé položky jsou uloženy v policích nebo zásobnících, obvykle se jedná o malý počet položek.

- **Vychystávání do beden nebo krabic** – vychystává se celá bedna, obvykle nižší počet položek (například 20 beden z celopaletového množství 110 beden).
- **Celopaletové vychystávání** – nejjednodušší ze všech tří metod, kdy jsou odesílány celé palety.

Dle Emmeta (2008, s. 102) je vychystávání zásadní nákladovou položkou řízení zásob, jenž ovlivňuje celkové náklady na provoz skladu, proto doporučuje **vylepšovat manuální vychystávání například těmito způsoby:**

- Přemísťovat se rychleji – využití paletových vozíků s pohonem, vychystávání v nízké výšce.
- Méně se přemísťovat – oddělit položky s rychlým, středním a pomalým obratem.
- Vychystávat několik objednávek najednou – dávkové vychystávání.
- Používat krusely a dopravníky.
- Zjednodušit nebo odstranit papírování – například použít optické světelné ukazatele nebo rádiový přenos dat.
- Motivovat pracovní sílu.

V souvislosti s vychystáváním uvádí Stehlík a Kapoun (2008, s. 115) metodu štíhlé výroby označovanou LCIA (levná inteligentní automatizace), která umožní zvýšení výkonu při vychystávání za pomoci jednoduchých prostředků. Prvním krokem LCIA je zlepšení a zefektivnění procesů, přičemž je kladen důraz na 3 MU (podrobněji viz kapitola 3.1). Jako druhý krok je uvedeno použití vhodné a jednoduché techniky, například vychystávání pomocí hlasových terminálů, tzv. pick-by-voice.

## 1.6 Bezpečnost práce ve skladech

Bezpečnostní požadavky na práci ve skladech stanovuje Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. Podrobnější podmínky pro bezpečnost práce ve skladech a při manipulaci s materiálem jsou vymezeny v ČSN 26 9030 – Manipulační jednotky – Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování. (Číkl, 2013)

Číkl (2013) jmenuje některé z podmínek, které musí být ve skladech dodržovány. V následujícím textu jsou uvedeny ty zásady, které je vhodné poznamenat s ohledem na praktickou část.

- Ve skladu musí být umístění tabulek s maximální přípustnou nosností podlahy na viditelném místě a označení všech regálů štítky s největší nosností buňky a největšího počtu buněk ve sloupci.
- Materiál musí být skladován a stohován tak, aby se při ukládání, manipulaci a odebrání nemohl sesunout.
- Místní provozní řád skladu musí obsahovat termíny prohlídek a kontrol skladovacích zařízení. Kontrola regálů a skladových zařízení musí být prováděna podle návodu výrobce nebo dle místního provozního řádu skladu.
- Používané skladovací plochy musí být rovné, odvodněné, zpevněné, označené značkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám. Musí být upravené v závislosti na povaze skladovaných manipulačních jednotek a materiálu a na požadavky na požární ochranu.
- Šířka uliček nesmí být v žádném místě zúžena pod 1 m a musí být trvale volná. Šířka uličky pro průjezd manipulačních vozíků musí být alespoň o 0,4 m větší než největší šířka manipulačních vozíků nebo nákladů.
- Při ruční manipulaci s břemeny musí být používány pracovní postupy, které předejdou úrazům a poškození zdraví zaměstnanců.
- Zaměstnanci skladu i ostatní osoby pohybující se v prostoru v blízkosti regálů nebo skladovaných předmětů, jejichž výška horního okraje přesahuje 2 m a materiál nad touto výškou není bezpečně zajištěn proti vypadnutí, musí používat ochrannou přilbu.

Management firmy spolu s operátory musí být schopen odpovědět na otázky týkající se bezpečnosti. Emmet (2008, s. 153-157) doporučuje provádět hodnocení zdravotních a bezpečnostních rizik ve skladu na základě kontrolních seznamů ochrany zdraví a bezpečnosti. Otázky jsou kladeny z hlediska prostorového uspořádání, podlahy, vytápění, osvětlení a viditelnosti, hluku, údržby, rizika požáru, uliček, organizace BOZP a nakládky a vykládky. Jako příklad lze uvést následující otázky: *Vyskytují se lidé a vozidla odděleně? Jsou nouzové východy označené, přístupné a otevřené? Jsou značení jasná a viditelná? Jsou podlahy ploché, vodorovné, bez děr? Je ve skladu rozumná pracovní teplota? Je osvětlení dostatečné? Mají uličky dostatečné rozměry, jsou v dobrém stavu s vyznačenou povolenou rychlostí?*

## 2 ŘÍZENÍ ZÁSOb

Problematika volby správných rozhodnutí v oblasti zásob patří k nejriskantnějším oblastem logistiky. Dle názoru Emmeta (2008, s. 42) se řízení zásob zabývá řízením toku výrobků v dodavatelském řetězci a dosahováním požadované úrovně služeb v přijatelné ceně. Následně uvádí souhrn důvodů udržování stavu zásob na skladě:

- **Odstranění vazby mezi nabídkou a poptávkou** – zásoby surovin, rozpracovaných výrobků a konečných výrobků.
- **Bezpečnost/ ochrana** - proti nejistotě vůči dodavatelům, pokrytí neočekávané poptávky či fyzická ochrana zboží.
- **Očekávání poptávky** – zvyšování poptávky z důvodu sezónnosti nebo množstevní slevy.
- **Poskytování služeb odběratelům** – například pohotovostní zásoby pro neočekávanou poptávku, cyklické zásoby hotových výrobků.

Gross (1996, s. 93) konstatuje, že k hlavním funkcím zásob patří **geografická funkce, vyrovnávací funkce, technologická funkce a spekulativní funkce**. Dle účelu, pro který jsou zásoby udržovány lze zásoby dělit do kategorií – běžná zásoba, zásoba na cestě, pojistná či vyrovnávací zásoba, spekulativní zásoba, sezónní zásoba a mrtvá zásoba. (Cempírek, Kamf a Široký, 2009, s. 119)

Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 120) označují zásoby jako hlavního „konzumenta“ provozního kapitálu podniku. Cílem řízení stavu zásob je *zvyšování rentability podniku prostřednictvím kvalitnějšího řízení zásob, předvídat dopady podnikových strategií na stav zásob a minimalizovat celkové náklady logistických činností při současném uspokojování požadavků na zákaznický servis* (Lambert, Stock a Ellram, 2005, s. 120).

Materiálové řízení úzce souvisí s plánováním a aktuálními informacemi o stavu zásob. Jirsák, Marvart a Vinš (2012, s. 62) vidí cíl řízení materiálu v zajištění optimálního množství materiálu v logistickém řetězci a jeho dostupnost pro jednotlivé procesy.

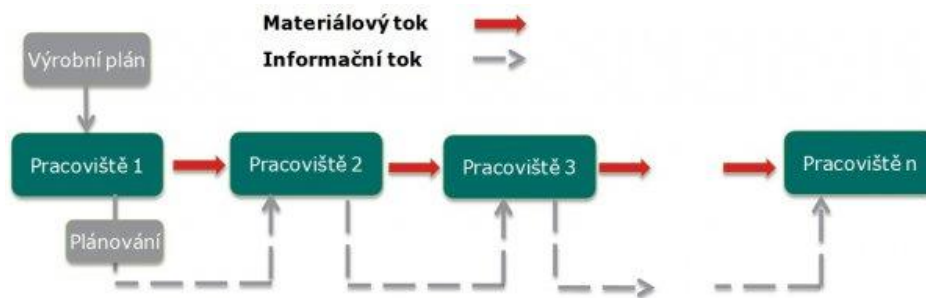
**Volba systému řízení zásob** vychází dle Štůska (2007, s. 83) z účelu stanovení zásob v konkrétním provozu, charakteru potřeby, ekonomických podmínek, informačních zdrojů, ale také charakteru poptávky po zásobách, zda se jedná o závislou či nezávislou nebo stejnoměrnou či nárazovou poptávku. Jirsák, Marvart a Vinš (2012, s. 62) se shodují se Štůskem (2007, s. 83) na tom, že systém řízení zásob je ovlivněn také logikou řízení mate-

riálového toku v logistickém řetězci, čili zda se jedná o řízení na základě systému tlaku nebo tahu.

## 2.1 Systém tahu vs. systém tlaku v logistice

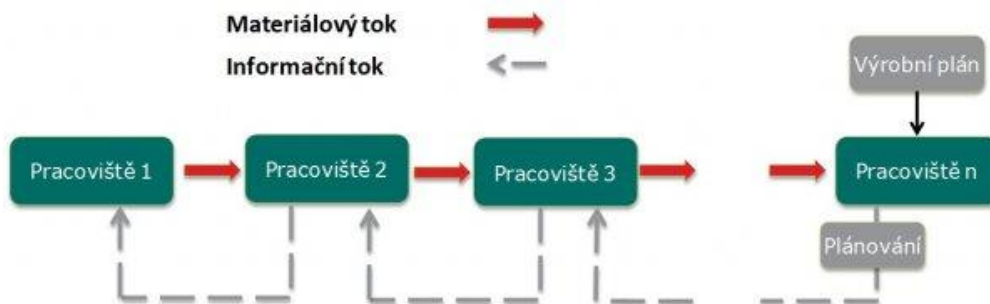
Dle Sixty a Mačáta (2005, s. 138) byl v minulosti tradiční metodou systém tlaku, kdy se vyrábělo na základě plánů výroby vycházejících z očekávání, že vše co se vyrobí se také prodá. Systém tahu (pull systém) považují za současný systém závisící na informacích, kdy skladování funguje jako průtokové centrum, nikoliv úschovné místo. Na základě studia literatury (např Christopher, 2011, s. 123 a Mašín, 2005, s. 80-81) lze systém tlaku a tahu charakterizovat následovně:

- **Systém tlaku (push)** – výrobek je vyráběn na základě plánu bez ohledu na to, zda je momentálně žádaný či nikoliv. Informace jdou ve stejném směru jako materiál (viz Obr. 5).



Obr. 5 Systém tlaku (API, © 2005 – 2012)

- **Systém tahu (pull)** – umožňuje vyrábět to, co je skutečně potřeba. Následná pracoviště odebírají polotovary nebo výrobky, které potřebují od předcházejících pracovišť nejčastěji na základě signálu. Informace jdou naproti materiálu, zpřesňuje se informační tok (viz Obr. 6).



Obr. 6 Systém tahu (API, © 2005 – 2012)

Dle Jirsáka, Marvarta a Vinše (2012, s. 63) může podnik použití push a pull konceptu při materiálovém plánování a řízení následně kombinovat s ohledem na dodací lhůtu materiálu, spotřebu materiálu, hodnotu položek, životní cyklus, rozměry apod.

- **Pull princip na vstupním i výstupním toku (pull/pull)** – materiál je zajišťován na již přijaté zákaznické objednávky podle výrobního plánu sestaveného na základě dat plnění zákaznických objednávek. Výrazně se tedy omezuje klasické plánování.
- **Push princip na vstupním a pull princip na výstupním toku (push/pull)** – v tomto případě musí být materiál naplánován dříve, než je známa skutečná poptávka. Podkladem pro materiálové plánování budou predikce poptávky.
- **Push princip na vstupním i výstupním toku (push/push)** – výrobky jsou v tomto případě kompletovány dříve, než zákazník obdrží zákaznickou objednávku. Materiálové plánování a řízení je založeno na predikci poptávky.

## 2.2 Nástroje řízení zásob/ logistické technologie

Dle Sixty a Mačáta (2005, s. 241) se v logistických systémech využívají takové metody, přístupy a řídicí procedury, které umožní zajistit požadovanou úroveň logistických služeb s co nejnižšími náklady. Tento soubor metod, přístupů, úkonů a operací nazývají logistickými technologiemi. Pernica (2004, s. 836) a Cempírek, Kampf a Novotný (2009, s. 10) se shodují v názoru, že se pomocí vhodných metod dají logistické operace optimálně uspořádat do ustálených celků pomocí těchto technologií, které zajistí maximální výkonnost logistického systému. V praxi se uplatňuje mnoho technologií, které bývají často začleňovány do různých často nesouladných konceptů.

Mezi nejdůležitější z nich Sixta, Mačát (2005, s. 241) a Pernica (2004, s. 837) zařazují:

- **Kanban.**
- **Just in Time.**
- **Quick Response.**
- **Efficient Consumer Response.**
- **Hub and Spoke.**
- **Cross-docking.**

Jirsák, Marvart a Vinš (2012, s. 121) nepoužívají výraz logistické technologie, nýbrž nástroje materiálového řízení, do kterých řadí již zmiňovaný Kanban a Just-In-Time, ale také Campův vzorec a diferencované přístupy k řízení zásob - **ABC analýzu a XYZ analýzu.**

Pro vypracování praktické části je nutné podrobněji pochopit podstatu logistického systému kanban, který bývá často používán jako součást filozofie JIT.

### 2.2.1 JIT

Technologie JIT bývá dle Pernici (2004, s. 837) v odborné literatuře zařazována do různých konceptů, například *lean managementu* (Veber), *výrobních systémů* (Goldrat), *výrobní strategie* (Gros), *strategie zásobování* (Gros), *metod zásobování* (Drucker), *systémů řízení skladovaných zásob* (Gates), *filozofie řízení zásob* (Lambert, Stock, Ellram) atd.

Na základě studia literatury (např. Cempírek, Kamf a Široký, 2009; Harrison a Hoek, 2011; Lukozsová, 2012; Mašín a Vytlačil, 2000) lze Just-In-Time charakterizovat následovně:

- Nejrozšířenější logistická technologie v oblasti zásobování, výroby i distribuce, která byla vyvinuta v Japonsku při budování výrobního systému Toyota.
- Spočívá v uspokojování potřeby po určité věci „právě včas“.
- Dodávají se malá množství v krátkých časových intervalech v okamžiku potřeby na straně poptávky.
- Materiál, součástky, komponenty a výrobky jsou vyráběny, přepravovány, připravovány, skladovány a montovány až ve chvíli, kdy je vyžaduje následující stupeň.
- JIT je založeno na eliminaci ztrát, plynulých tocích ve výrobě, zajištění kvality ve výrobě, respektování pracovníků a udržování dlouhodobé a jasné strategické linie.

Stehlík a Kapoun (2008, s. 92) označují ideální cíle zavedení JIT ve výrobě a montáži jako tzv. „seven zeroes“:

- Nulová zmetkovitost.
- Nulové časy seřizování.
- Nulové zásoby.
- Žádná manipulace.
- Žádné přerušení.
- Nulové časy dodávky.
- Dávky s velikostí jedna.

Nemít žádné zásoby, manipulaci, atd. je pro průmyslovou výrobu dle Lukozsově (2012, s. 31) zcela nemožné, ale snaha o jejich snižování by nikdy neměla být ukončena.



## Principy JIT

Dle Stehlíka a Kapouna (2008, s. 92) patří do principů JIT pull systém, systém kanban spolu s milk-runs, heijunka, poka-yoke, filozofií kaizen, týmovou prací, bezpečností práce a JIS (Just-in-Sequence).

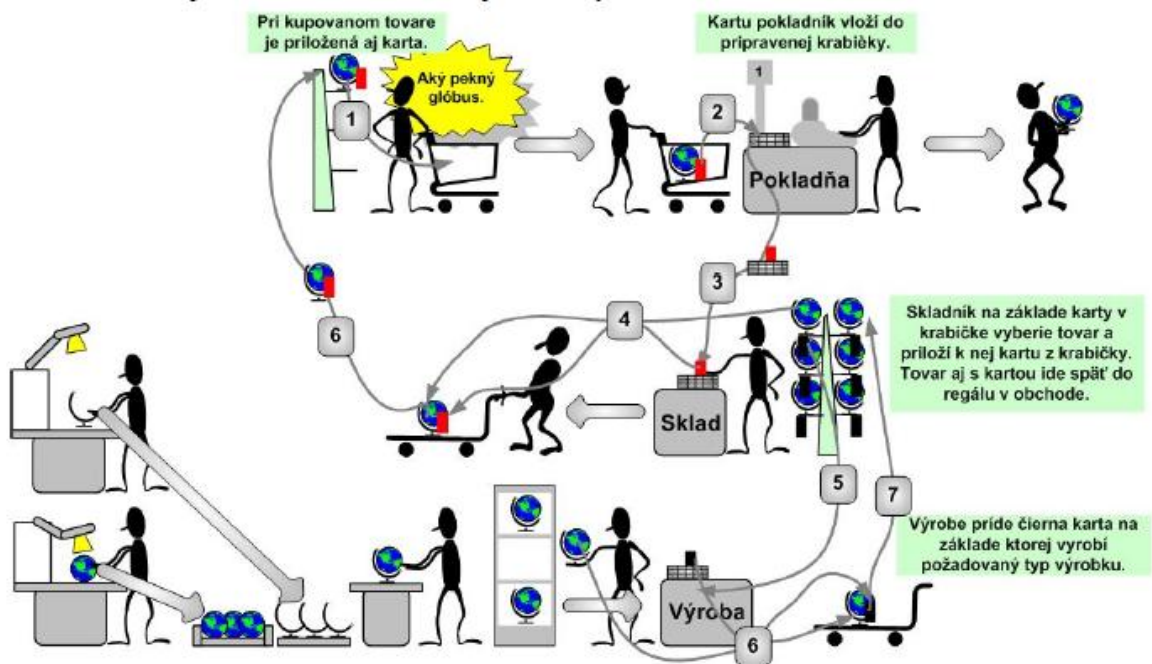
- **Milk-run** - principem fungování Milk-run je rozvážení materiálu ze skladu podle předem dohodnutého harmonogramu (tzv. jízdního řádu) a vyložení materiálu na přesně určených místech. Současně jsou zpět do skladu odváženy prázdné transportní jednotky. Nejčastěji jsou v rámci tohoto přístupu používány přepravní prostředky v podobě vláčků. (Gerner, Strachota, 2009)
- **Just-in-Sequence (JIS)** – Lukozsová (2012, s. 48) zastává názor, že pokud doplníme JIT o sekvencování, tj. požadavek dodávat ve správném pořadí, mluvíme o systému dodávek Just-In-Sequence. Podstata je taková, že firma pošle dodavateli plán výroby jednotlivých produktů s přesným pořadím montáže a požadavky na díly. Dodavatel podle tohoto plánu vyrábí a dodává díly přímo na montážní linku přesně v pořadí vyráběných výrobků na lince. Tento dodávkový systém je využíván převážně v automobilovém průmyslu. (Discover logistics, © 2008)

Mašín a Vytlačil (2000, s. 265) uvádějí čtyři základní principy JIT – zjednodušování, zviditelnění, synchronizace a neustálé zlepšování.

### 2.2.2 Kanban

Pro pojem kanban existuje mnoho označení, výše zmiňovaná logistická technologie či nástroj řízení zásob, ale také logistický systém, systém dílenského řízení, metoda štihlé výroby, apod. Daněk a Plevý (2009, s. 111) charakterizují kanban jako systém, který umožňuje harmonizaci materiálových toků ve výrobě, zjednodušuje informační toky a celý systém řízení, redukuje zásoby a zlepšuje plnění termínů. Gross a Mcinnis (2003, s. 2) definují kanban jako plánování požadavky. V obecném smyslu není Just-In-Time totéž co kanban systém a kanban systém není vždy pro implementaci JIT vyžadován, avšak tyto koncepce často pracují ve vzájemné součinnosti navzájem „vedle sebe“ (Preclík, 2006, s. 274). Kanban byl jako nástroj managementu poprvé představen v japonské automobilce Toyota jako součást JIT (Hollingsworth, 2011).

Kanban vznikl na principu fungování moderního supermarketu s dobře fungujícím informačním systémem, jak je znázorněno na následující obrázku (viz Obr. 7).



Obr. 7 Příklad využití systému kanban v supermarketu (Kučerák, 2007)

Princip této metody spočívá v tom, že se vyrábějí a dopravují výrobky jen tehdy, když máme od následného výrobního týmu objednávku/ signál. Z pohledu řízení a plánování se jedná o princip tahu. Oblasti s využitím principů kanban jsou nazývány regulačními okruhy, ve kterých se pomocí kanban karet reguluje objem zásob a určuje pořadí výroby jednotlivých výrobků. (Tuček, Bobák, 2006, s. 74, Gross, Mcinnis, 2003, s. 2). Podle Mašina a Vytlačila (2000, s. 270) obecně dělíme regulační okruhy na interní a externí.

V kanban systému se využívají **tři základní prostředky** (Kučerák, 2007):

- **Kanban karta** – reprezentuje objednávku pro interního nebo externího odběratele. Využívá se na přenos informací. Příklad kanban karty pro elektronický kanban je uveden na následujícím obrázku (viz Obr. 8)

Název položky: <b>VŘETENO AGP 180-3</b>	Karta - č.: <b>0004</b>	<b>00005915</b>
Pol. č.: <b>775649</b>	Termín zpracování: <b>15 dní</b>	
Paleta (obal): <b>116 570x180x75</b>	Dodavatel (Středisko): <b>3001 OBROBNA 2540</b>	
Paletová jednotka: <b>50</b>	Příjemce (Středisko): <b>3004 MONTÁŽ LINKA 9</b>	
<b>naréx</b>	 000775649000000503004000059150	

Obr. 8 Příklad kanban karty (Tuček, 2004)

Z obrázku je zřetelné, že by karta měla obsahovat místo výroby „Kdo“, popis výrobku „Co“ (číslo, název, případně obrázek a kód), místo spotřeby „Pro koho“ a množství „Kolik“. Pro výpočet množství karet existuje mnoho vzorců. Tuček a Bobák (2006, s. 76) uvádí vzorec používaný v Toyotě:

$$K = \frac{DI * (1 + v)}{C} \quad (1)$$

*K ... počet kanban karet v okruhu*

*D = m/t ... požadavek na množství výrobků za jednotku času pro:*

*m ... počet dílů v plánovací periodě a t ... délka plánovací periody*

*I ... průběžný čas výroby jedné dávky (čas čekání + čas zpracování)*

*v ... bezpečnostní koeficient*

*C ... kapacita kontejneru (ks)*

- **Kanban tabule** – místo, kde interní dodavatel přebírá informaci o požadavcích interního odběratele.
- **Kanban schránka** – slouží na odkládání kanban karet.

Gross a Mcinnis (2003, s. 93) tvrdí, že existuje více možností, než jen kanban karty. Kanban signál může být cokoliv, co je smysluplné pro daný výrobní provoz a dává jasný plnohodnotný signál. Jako příklad lze uvést prázdné místo, prázdnou polici ve skladu, kanban tabuli s magnety, elektronický kanban, faxban nebo e-mail.

Gross a Mcinnis (2003, s. 4) se shodují s Tučkem a Bobákem (2006, s. 74) na **hlavních přínosech** systému kanban:

- Snížení zásob.
- Zlepšení průtoku a zajištění systémového informačního toku.
- Předcházení nadvýroby.
- Kontrola v místě výroby operátorem.
- Vytvoření vizuálního plánování a řízení procesu.
- Zlepšení reakcí na změny v poptávce.
- Minimalizace rizika nedostatečné zásoby.
- Zvyšování schopnosti řídit dodavatelský řetězec.
- Úspora přepravních nákladů.

Za **hlavní podmínky** zavedení systému považují Tuček a Bobák (2006 s. 75):

- Kvalifikovaný, motivovaný a vyškolený personál.
- Opakovaná výroba stejných nebo příbuzných součástí s velkou rovnoměrností odbytu.
- Harmonizované kapacity.
- Rychlé seřizování strojů a zařízení.
- Částečná pružnost kapacity.
- Rychlé odstranění poruch obsluhou přímo na pracovišti.
- Kontrola kvality přímo na pracovišti.
- Připravenost delegovat pravomoci.
- Plynulé toky.

### **Implementace systému kanban**

Interní kanban je dle Preclíka (2006, s. 280) vhodné použít pro materiál který je spotřebován pravidelně ve větších objemech v krátkém časovém intervalu. Implementace kanban systému se neobejde bez řízeného a podporovaného podnikového programu. Základem je správné vytvoření týmu, jehož součástí by měl být koordinátor, mistr provozu, plánovač, mluvčí výrobních týmů, manipulát, manažer provozu a průmyslový inženýr, popřípadě externista. Po ustanovení týmu následuje vyhlášení programu (harmonogram, informace o kanbanu, logo, atd.), definování regulačních okruhů a zpracování pravidel. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 275)

Gross a Mcinnis (2003, s. 8) uvádějí, **jak zavést kanban** v sedmi krocích:

1. Sbíráni potřebných dat (popis procesu, výrobní takt, čas přeměny, zmetkovitost, prostoje).
2. Výpočet velikosti kanban systému (přepřevovaná dávka, počet karet).
3. Kanban design (určení pravidel, signálů, odpovědných osob, výroba pomůcek).
4. Školení (krátké moderované workshopy a prezentace).
5. Start pilotního programu.
6. Kontrola a udržování kanban systému.
7. Zlepšování zavedeného systému a zavedení na ostatní provozy.

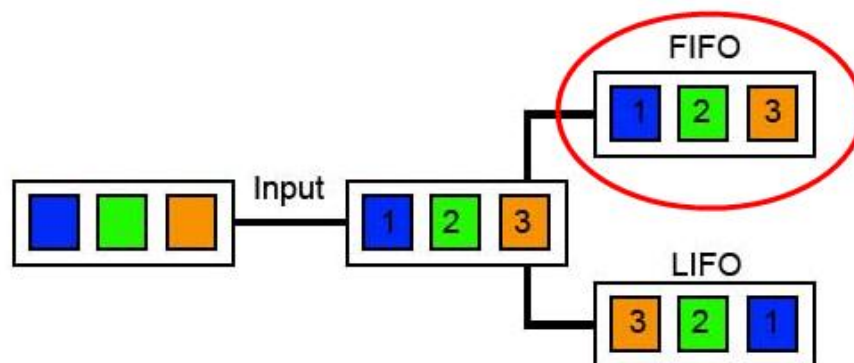
Mašín a Vytlačil (2000, 268) doporučují, aby všichni zaměstnanci účastníci se kanban systémem rozuměli těmito **základními pravidly**:

- Zaměstnanci následně řazeného procesu by měli od předcházejícího článku obdržet díly podle informací na kanban kartách.

- Vyrábí se pouze ty díly, které jsou uvedené na kanban kartách.
- Pokud výrobní tým nemá žádnou kanban kartu, nedochází ani k výrobě ani k transportu.
- Kanban karty by měly být stále umístěny na přepravkách.
- Musí být zaručeno, aby se do přepravek dostaly pouze 100% kvalitní díly.
- Počet kanbanových karet by měl být postupně snižován.

### 2.2.3 Metoda FIFO

Mezi nástroji řízení zásob bývá uváděn také princip FIFO vycházející z anglických slov „First In, First Out“ (Skladové hospodářstvo, ©2011). Tato metoda je postavena na tom, že první vstupující prvek do skladu zároveň ze skladu první vystupuje. V oblasti logistiky se jedná o způsob organizování a manipulace s materiálem, při kterém se jako první vyskladňuje materiál, který je nejstaršího data. Předchází se tak zastarání materiálu. Dle API (© 2005 – 2012) lze považovat princip FIFO za součást štíhlé logistiky. Schéma principu FIFO v porovnání s LIFO („Last In, First Out“) je zobrazeno na obrázku (viz Obr. 9).



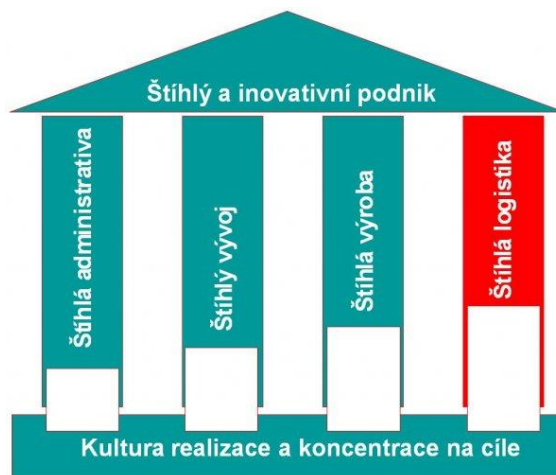
Obr. 9 Schéma fungování FIFO (Computer Hope, ©2014)

### 2.2.4 Diferencované řízení zásob

Skladová zásoba v podniku se často skládá z tisíců skladových položek. Není proto možné, ale ani účelné se věnovat všem položkám zásob stejnou pozorností. Je vhodné rozdělit skladové položky do několika skupin a věnovat jim při řízení různou pozornost. Nejznámější metodou k rozdělení položek je ABC analýza vycházející z Paretova pravidla (Sixta, Žiška, 2009, s. 66).

### 3 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA

Štíhlá logistika je dle API (© 2005 – 2012) považována za jeden z pilířů štíhlého podniku, které jsou zobrazeny na následujícím obrázku (viz Obr. 10).



Obr. 10 Pilíře štíhlého podniku (API, © 2005 – 2012)

Na základě studia literatury (např. Jirsák, Mervan, Vinš, 2012; Myerson, 2012) je štíhlost fenomén nejen výrobních, ale také logistických systémů, ve kterých stejně jako ve výrobě identifikujeme tři základní druhy plýtvání označované jako Muda, Mura a Muri. Tyto tři slova jsou často používána společně a v japonštině označována také jako 3MU (Imai, 2005, s. 86). 3 MU znamenají dle Košturiaka (2008) tři věci, které by měl podnik nezbytně odstranit ze svých procesů pomocí štíhlých prvků.

#### 3.1 Plýtvání v logistice

Jirsák, Mervan a Vinš (2012, s. 174) charakterizují 3MU v souvislosti se štíhlou logistikou následovně:

**Muda** vzniká z 8 hlavních důvodů označovaných také jako 7 + 1 druhů plýtvání:

- nadprodukce (dodávka dříve nebo ve větším množství),
- čekání (zpoždění dodávky, zpoždění nakládky a vykládky),
- nadbytečná doprava a manipulace (neplánované zastávky, nevhodné uspořádání skladu, špatně využitá zpětná doprava),
- nesprávné nebo nadbytečné pohyby (špatná organizace práce ve skladech),
- nadbytečné zásoby (zásoby, které nejsou potřeba „právě teď“),

- nedostatečné využití prostoru (nevyužití prostoru v přepravních a dopravních prostředcích a skladech),
- chyby (zpožděné a nerealizované dodávky, chyby v objednávkách, špatné uskladnění, vyskladnění, chybně či neúplně označené výrobky),
- nevyužitých znalostí a dovedností lidí (opomíjení zlepšovacích návrhů operátorů).

**Mura** (nevyváženost, nepravidelnost) se objevuje v případě neprovázanosti na sebe navazujících interních a externích informačních a materiálových toků.

- Informační toky – chyby v predikci poptávky mezi jednotlivými články řetězce, chybný přehled o zásobách, nedostatečná standardizace transakčních dokumentů.
- Hmotné toky – množstevní nesoulad mezi výstupem jednoho procesu a vstupem druhého.

**Muri** (přetížení) – bývá často opomíjeno vzhledem k neustálé snaze odstranit Mudu. Přetížení se může projevit nespokojeností, zdravotními potížemi, ale také na kvalitě výstupů.

## 3.2 Štíhlé prvky v logistice

Myerson (2012) považuje základní štíhlé prvky – vizuální pracoviště, 5S, standardizaci a layout za jednoduše využitelné pro logistické procesy.

### 3.2.1 Vizualizace

Dle Myersona (2012, s. 42) je vizuální pracoviště jedním z hlavních konceptů štíhlosti, který lze jednoduše využít v logistice. Sklad vypadá přehledně s čárovými kódy a popisky na zásobnících nebo bezpečnostními čarami na podlaze. Mašín (2005, s. 87) uvádí, že vizuální management vychází z faktu, že člověk vnímá nejvíce věci očima. Proto doporučuje využívat vizuální prostředky k tomu, aby bylo možné snadno rozpoznat stav procesu, standard i případnou odchylku od tohoto standardu.

### 3.2.2 Standardizace

Myerson (2012, s. 42) tvrdí, že standardizovaná práce vede k organizaci pracoviště, které je úhledné, bezpečné, efektivní, obsahuje umístění pro vše potřebné a odstraňuje z pracoviště vše, co potřebné není. Účinné řízení lidských zdrojů vyžaduje standardy, aby bylo možné v případě výskytu nějakého problému či abnormality okamžité prošetření a identifikování původní příčiny. Je nutné zavést nové standardy nebo pozměnit původní,

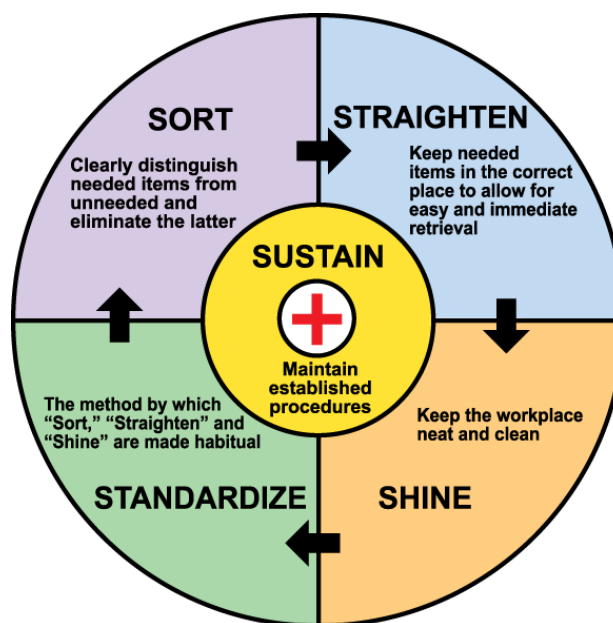
aby se tato událost již neopakovala. Standardy poskytují základ pro každodenní zdokonaňování. (Imai, 2005, s. 34)

### 3.2.3 Štíhlý layout

Podle Myersona (2012, s. 48) je dobrý layout pro sklad velmi důležitý vzhledem k tomu, že doba pohybů pracovníků ve skladu (vychystávačů) je kritickým faktorem produktivity. Je důležité mít všechny nástroje, zařízení, dodávky a obalové materiály vždy dostupné a umístěné v blízkosti jejich potřeby. Výsledky optimálního layoutu vidí Mayerson (2012, s. 48) ve vysokém využití prostoru, zařízení a lidí, zlepšeném toku informací, materiálu a lidí, zlepšené pracovní morálce, zlepšeném zákaznickém spojení a flexibilitě.

### 3.2.4 Metoda 5S

Patten (2006) definuje 5S jako změnu v myšlení o pracovním místě a poskytuje základ pro všechna zlepšení. Dle Pattena (2006) bývá metoda 5S využívána v mnoha oblastech a lze ji využít i k organizaci skladu. Sklad, který je čistý, organizovaný, uspořádaný, bezpečný a efektivní přispívá k prevenci nehod, zvyšování efektivity, snižování časů hledání a snižování znečištění (Mayerson, 2012, s. 49). Dle Volka (2009) je 5S soubor standardů pro dosažení pořádku, efektivity práce a disciplíny na pracovišti. Následující obrázek (viz Obr. 11) znázorňuje schéma metody 5S podle převzatých anglických slov.



Obr. 11 Schéma metody 5S (Wrye, 2010)

Původní název 5S byl ovšem odvozen od počátečních písmen pěti zásad v japonštině:



- SEIRI (separovat, angl. Sort) - odstranit z pracoviště všechny nepotřebné předměty, materiál a vše, co zabraňuje pohybu.
- SEITON (systematizovat, angl. Set in order) - zajistit místo pro všechno co zůstalo po seiri a to, že vše bude na svém místě - potřebné položky vizuálně uspořádat.
- SEISO (stále čistit, angl. Shine) - zajistit, aby všechna pracoviště byla čistá a uklizena. Čistota je formou prevence i kontroly.
- SEIKETSU (standardizovat, angl. Standardize) - standardizovat nové poměry na pracovišti, vytvořit a udržovat funkční, přehledný a srozumitelný systém.
- SHITSUKE (sebedisciplína, angl. Sustain) – formou školení a tréninku budovat disciplínu a napomáhat dodržování standardů a vytváření správných návyků.  
(Volko, 2009; Imai, 2005; API, © 2005-2012)

### 3.2.5 Automatizované systémy manipulace s materiálem

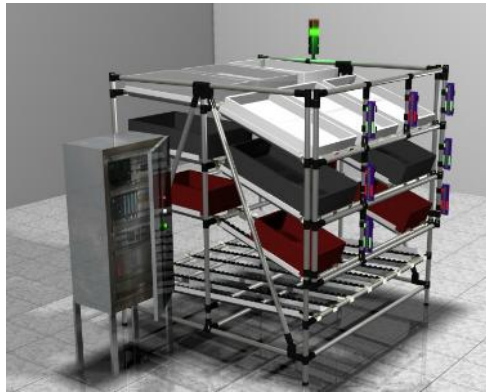
Součástí moderních skladů jsou systémy automatizovaného uskladňování a vyhledávání zboží, otáčivé zásobníky, zařízení na vyzvedávání krabic, pásové dopravníky, roboty a snímací systémy. Implementace těchto systémů může přinést do procesu skladování mnoho výhod, například snížení nákladů na pracovní síly nebo snížení manipulace s materiálem. (Lambert, Stock, Ellram, 2005)

### 3.2.6 Flexibilní regálové systémy

Skladování se rychle vyvíjí a požadavky podniků na regálové systémy se mění s ohledem na změny požadavků jejich zákazníků či změny vyráběného portfolia. Aby dodavatelé regálových systémů vyšli svým zákazníkům vstříc, nabízejí různá řešení, jež učiní úložný systém flexibilním a vhodným pro jejich individuální potřeby. Existují například regály se šroubovatelnými posuvnými policemi, možnost dokoupení dalších polic nebo přídavných regálů či pojízdné paletové a policové regály s kolečky. Některé společnosti nabízejí dokonce možnost odkoupení svých regálů nebo jejich částí zpět (Proman, ©2014).

- **Trubkové systémy** – současným trendem společností je využívání flexibilních trubkových stavebnicových systémů, které umožňují zavedení principů štíhlé výroby a štíhlé logistiky. Slouží zejména k sestavení kanbanových spádových regálů, ale také celých výrobních linek. K nejznámějším dodavatelům těchto systémů patří společnosti Trilogiq a Beewatec. (Trilogiq CZ s.r.o., ©2012; www.beewatec.cz, ©2010).

Následující obrázek (viz Obr. 12) znázorňuje ukázkou trubkovitého systému Trilogiq.



*Obr. 12 Trubkový systém (Trilogiq CZ s.r.o., ©2012)*

### **3.2.7 Ostatní prvky štihlé logistiky**

Mezi další štihlé prvky využitelné v souvislosti se skladováním patří dle Mayersona (2012, s. 42):

- Mapování materiálových toků - VSM.
- Electronic data interchange - EDI.
- Six Sigma a SPC.
- ISO.
- Tahové systémy řízení, kanban, JIT, JIS, milk-run, FIFO (viz kapitola 2).

## 4 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRO PRAKTICKOU ČÁST

V první části práce bylo nezbytné prostudovat odbornou literaturu, pochopit problematiku týkající se skladování, řízení zásob a štihlé výroby a vymezit pojmy dále aplikovatelné v praktické části. Cílem této kapitoly je vypracování teoretických východisek, neboli shrnutí základních poznatků z teoretické části, které budou sloužit jako podklad pro vypracování zadaného projektu.

K základním funkcím skladování patří přesun a uskladnění produktů a přenos informací. Podniky udržují ve skladech zásoby z mnoha důvodů (např. bezpečnost, vyrovnaní, spekulace), ze kterých se odvíjí základní funkce a členění skladů. Položky ve skladech jsou seskupovány a rozmisťovány podle určitých kritérií a přístupů. Nejpoužívanějšími přístupy k uspořádání položek ve skladu jsou náhodné a pevné skladování, jejichž výhody a nevýhody je důležité znát. Pro uskladnění a manipulaci s materiály existuje velké množství systémů a zařízení nabízených desítkami firem na českém trhu. Jejich výběr musí podnik pečlivě zvážit, protože investice může být kapitálově velmi náročná. Vedle skladování je podstatnou součástí logistického systému také vychystávání, které lze provádět rozličnými způsoby (kusové, bednové, celopaletové), a bezpečnost práce ve skladech.

Vedení podniku musí usilovat o odstranění všech neefektivit a plýtvání, které v souvislosti se skladováním a vychystáváním souvisí, a používat vhodné nástroje řízení zásob, které odpovídají podmínkám dané společnosti. Řízení zásob je ovlivněno také logikou řízení materiálového toku, čili systémem tlaku nebo tahu. V současné době se přistupuje k tahovým systémům, které při výrobě, skladování a přepravě odpovídají skutečné potřebě neboli požadavku následujícího stupně. Nejznámějším tahovým systémem a zároveň nejrozšířenější logistickou technologií je filosofie JIT („právě včas“). V rámci této filosofie bývají v podnicích zaváděny další logistické technologie a metody štihlé výroby, například kanban, just-in-sequence, milk-run, heijunka, kaizen, týmová práce, atd. Pro potřeby vypracování projektu bylo nutné podrobněji pochopit princip kanban systému, používané prostředky, druhy kanban systémů, přínosy, podmínky pro jeho zavedení a následnou implementaci a pravidla fungování interního kanbanu.

V poslední době je trendem zavádění štihlých prvků (vizualizace, standardizace, 5S, štihlý layout, flexibilní a automatizované systémy, atd.) také v oblasti logistiky, ve které dochází stejně jako ve výrobě k základním druhům plýtvání – Muda, Mura, Muri. Dokonce je štihlá logistika považována za jeden z pilířů štihlého podniku.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI

Cílem této kapitoly je stručné seznámení s analyzovanou společností greiner assistec.

**Identifikační údaje společnosti jsou:**

- Název firmy: **greiner assistec, s. r. o.**
- Právní forma: společnost s ručením omezeným
- Sídlo: Březová 131, Slušovice, Česká republika
- Základní kapitál: 200 000 CZK
- Založení: 11. listopadu 2009
- Předmět činnosti: zpracování polymerů a výroba výrobků z plastů
- Počet zaměstnanců: 210
- Motto společnosti: „*Your best sourcing solution*“

Od roku 2003 byla společnost greiner assistec, s. r. o. nezávislou obchodní jednotkou v rámci Greiner Packaging Slušovice a v roce 2009 došlo k jejímu osamostatnění. Na následujícím obrázku (viz Obr. 13) lze spatřit současné sídlo a logo organizace.



Obr. 13 Sídlo a logo společnosti (greiner-assistec, ©2012)

Greiner assistec, s. r. o. je součástí jednoho z největších výrobců plastových obalů a technických dílů v Evropě – společnosti Greiner Packaging International patřící do rodinného holdingu Greiner Group. Začlenění v rámci holdingu je zobrazeno v **příloze PI**. (greiner-assistec, ©2012)

### 5.1 Výrobní program

Greiner assistec svou výrobou zasahuje do odvětví kancelářské techniky, automobilového průmyslu, zahradnictví a farmaceutického průmyslu. Ukázky některých výrobků jsou znázorněny níže (viz Obr. 14). (vnitropodnikové materiály)

Greiner assistec nabízí široké portfolio výrobků:

- **Obalová řešení pro hračky a psací potřeby.**
- **Technika pro zdraví a péči o tělo** – pouzdra pro zdravotnické zařízení, pouzdra pro osobní péči, zásobníky pro laboratoře.
- **Technika pro domácnost a zahradu** – plastové díly pro keramiku, krycí panely pro zahradní nářadí, kryty pro domácí spotřebiče.
- **Kancelářská technika** – plastové díly do tiskáren, tonerové kazety.
- **Balení a logistika** – vývoj a výroba zásobníků a palet, blistry v různých tvarech a barvách, dopravní boxy a nosiče.
- **Automobilový průmysl** – výroba vnitřních částí například krycí desky na auto či reproduktory. Z vnějších částí lze uvést výrobu protiskluzových desek. (vnitropodnikové materiály)



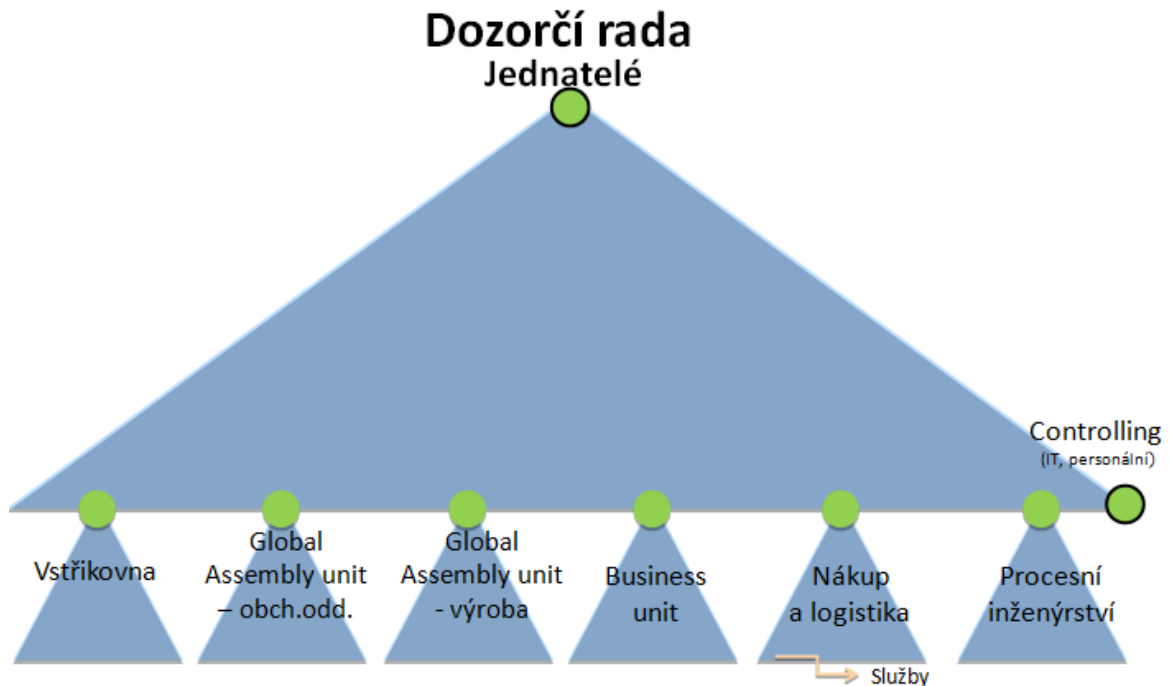
*Obr. 14 Ukázka z portfolia výrobků (vnitropodnikové materiály)*

## 5.2 Rozsah činností

Společnost greiner assistec, s. r. o. nabízí spolupráci ve vývoji, produkci plastových dílů pomocí technologií vstřikování, povrchové úpravy, montáži finálních produktů, logistice a službách jako kompletní sourcing partner pro všechny oblasti, kde se využívají plasty. Zejména se jedná o komplementaci finálních výrobků, ve kterých jsou obsaženy plastové díly vyráběné přímo ve společnosti. Další činností společnosti je recyklace. Ochrana životního prostředí je jednou z hlavních priorit společnosti greiner assistec s. r. o. Téměř 20 % obrátu je dosahováno recyklačními výrobky a více než třetina surovin, které jsou používány, jsou staré hmoty. Interní výrobní odpady z plastů se odděleně shromažďují, přepracují na regranulát a zase použijí při výrobě. (vnitropodnikové materiály)

### 5.3 Organizační struktura

Struktura společnosti greiner assistec, s. r. o. má podobu pružné fraktálové organizační struktury. Grafické znázornění této struktury je značně rozsáhlé, proto je zde uveden pouze hlavní přehled o fraktálech společnosti (viz Obr. 15).



Obr. 15 Organizační struktura (vnitropodnikové materiály)

### 5.4 Podnikový informační systém

Běžně využívaným informačním systémem ve společnosti je integrovaný systém SAP, který celoplošně zavedla mateřská společnost přibližně před deseti lety. Ve společnosti greiner assistec byl SAP zaveden před čtyřmi lety, kdy se společnost osamostatnila. Moduly systému jsou navrženy pro potřeby podniků, které vytváří obaly. SAP je využíván nejvíce v prodeji a logistice kvůli zakázkám, forecastům a expedicím.

### 5.5 Zákazníci

Hlavními zákazníky společnosti greiner assistec, s. r. o. jsou:

- **LEGO, s. r. o.**
- **XEROX, s. r. o.**
- Reckitt Benckiser, s. r. o.
- MAKITA, s. r. o.

## 5.6 SWOT analýza

SWOT analýza společnosti byla vytvořena na základě vlastního pozorování a pohledu zaměstnanců firmy. Ve spolupráci s průmyslovým inženýrem byl sestaven seznam silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Následně proběhlo hodnocení, jehož výsledkem je procentuální vyjádření dosaženého skóre jednotlivých položek (viz Tab. 1).

Tab. 1 Swot analýza (vlastní zpracování)

Silné stránky	Bodování (100 %)	Slabé stránky	Bodování (100 %)
Schopný management	20 %	Malá diverzifikace odběratelů	28 %
Dlouhotrvající smlouvy s hlavními zákazníky	18 %	Nedostatečné využívání informačního systému SAP	27 %
Fraktálová organizační struktura	15 %	Nevhodné řízení zásob	20 %
Pevné zázemí mateřské společnosti/ dostatečné finanční prostředky	14 %	Problémy s plánováním výroby	18 %
Kvalita produktů	10 %	Umístění podniku	4 %
Technická a technologická vyspělost	10 %		
Otevřenost změnám	7 %	Kvalita webových stránek	3 %
Motivovaný personál	6 %		
Příležitosti	Bodování (%)	Hrozby	Bodování (100 %)
Získání nových zákazníků	45 %	Ztráta významného zákazníka	45 %
Vznik a využití nových technologií	20 %	Vstup nového konkurenta s nižšími cenami na trh	20 %
Rozšíření portfolia	20 %	Legislativní požadavky	15 %
Rostoucí zájem o plastové výrobky	10 %	Nepříznivý demografický vývoj	15 %
Využití fondů EU	5 %	Změna módního trendu (klesající zájem o plastové výrobky)	5 %

Nejsilnější stránkou společnosti je schopný management firmy a pevné zázemí mateřské společnosti s dostatečnou finanční stabilitou. Od této silné stránky se odvíjí i další přednosti - dlouhotrvající smlouvy s hlavními zákazníky, technická a technologická vyspělost či kvalita produktů. Naopak nejslabší stránkou firmy byla zvolena malá diverzifikace odběratelů a nedostatečné využívání informačního systému. Největší příležitostí pro rozvoj firmy je získání nových zákazníků, dále vznik a využití nových technologií a rozšíření portfolia. Za nejvyšší hrozbu, která by mohla mít dopad na činnost firmy, je jednoznačně považována ztráta významného zákazníka. Dalším významným ohrožením je vstup nového konkurenta s nižšími cenami na trh, legislativní požadavky a nepříznivý demografický vývoj.



## 6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Na požadavek ze strany procesního inženýrství společnosti greiner assistec, s. r. o. je v první části analyzován vybraný předvýrobní sklad, jehož současná podoba je dle vedení společnosti zcela nevhodná. Další část analýzy je zaměřena na řízení zásob ve společnosti a zásobování montážních linek.

### 6.1 Použité prostředky

Pro zpracování analýzy současného stavu bylo využito těchto prostředků:

**Teoretické poznatky.** Poznatky získané během zpracování teoretické části budou nyní využity jako podklad pro vypracování analytické části.

**Vnitropodniková dokumentace.** Jedinou dokumentací, kterou bylo pro analytickou část možné využít, byly kusovníky vyráběných produktů a místní řád skladů. Pro analyzovaný mezisklad neexistují písemné vnitropodnikové materiály v podobě směrnic, standardů či layoutu. Veškeré další podklady pro úspěšnou analýzu bylo potřebné získat osobně na pracovišti.

**Přímé pozorování.** Nejvíce využívaným prostředkem pro analýzu bylo přímé pozorování, během kterého bylo zjištěno, jaká je současná podoba skladu, jak je organizována práce na pracovišti, na základě čeho probíhá skladování a zásobování montážních linek. Pozorování bylo zaměřeno zejména na činnosti manipulátů.

**Rozhovory.** Rozhovor je dalším velmi důležitým prostředkem, díky kterému lze snadněji pochopit chod dané organizace. Zejména z důvodu chybějící dokumentace bylo nutné vést rozhovory s vedoucím logistiky, koordinátorem logistických procesů, vedoucím výroby, manipulaty, skladníky, mistry, plánovačem výroby a spolupracovat s oddělením procesního inženýrství.

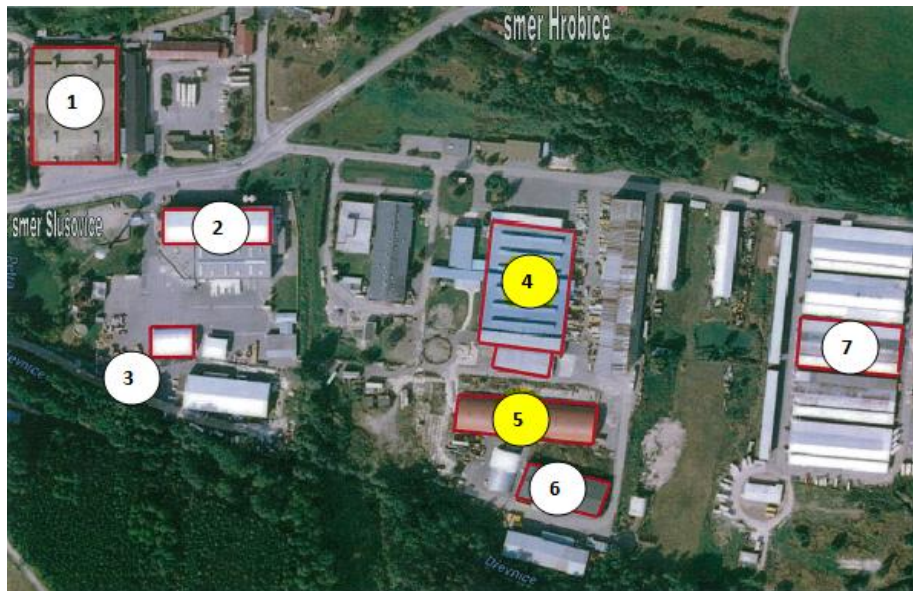
**Technické pomůcky.** Pro získávání podkladů pro analýzu bylo zapotřebí použít fotoaparát a pro vyhodnocení analýzy počítač.

**Fotodokumentace.** Pomocí fotografií lze okamžitě zaznamenat vzniklý problém na pracovišti, nevhodnou vizualizaci či nepořádek. Fotodokumentace posloužila také jako důkazní prostředek pro některé výroky v analýze.

**Snímek pracovního dne.** Pro odhalení nedostatků v zásobování montážní linky na vybraném pilotním pracovišti byl proveden snímek pracovního dne manipulanta.

## 6.2 Sklady společnosti

Skladování společnosti greiner assistec, s. r. o. je decentralizované. V areálu společnosti se nachází 7 objektů, v nichž je umístěno celkem 9 skladů. Rozmístění objektů po areálu firmy je znázorněno na následujícím obrázku (viz Obr. 16).



Obr. 16 Areál společnosti (zpracováno dle: vnitropodnikové materiály)

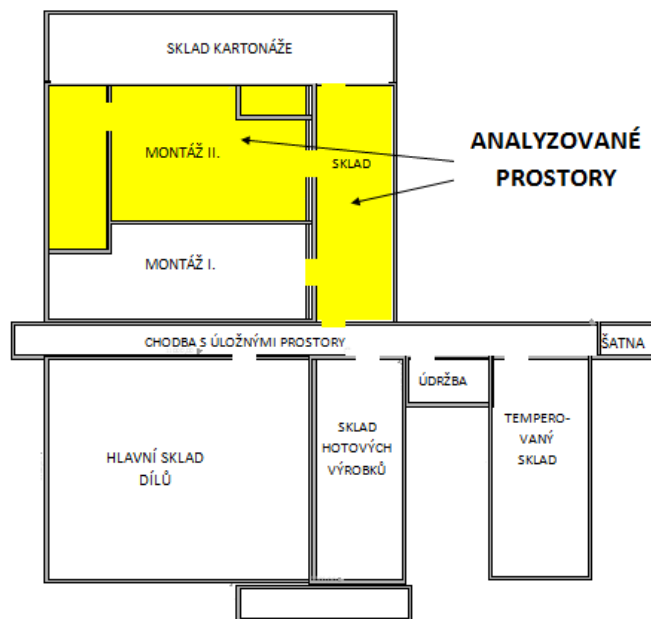
1. Sklad „Kóje“ – skladování granulátů a kartonáže pro vstříkovnu.
2. Budova Assistec I (vstříkovna) – v současné době již není žádný sklad.
3. Sklad „Gumák“ – kartonáž a pomocný materiál pro vstříkovnu.
4. Budova Assistec II (montáže) – **sklad hotových výrobků, hlavní sklad dílů, temperovaný sklad, sklad kartonáže.**
5. „Obloukový“ sklad – hotová výroba ze vstříkovny pro expedici a montážní linky.
6. Sklad „Pod přehradou“ – moduly určené pro recyklaci.
7. Sklad „Fidlot“ – moduly určené pro recyklaci.

Pro všechny sklady platí pravidla, jež byla vymezena v Místním řádu skladu, který obsahuje stručnou charakteristiku skladů a skladové mechanizace, organizační a personální zajištění provozu skladů a pokyny pro bezpečnou manipulaci.

Diplomová práce se týká objektů, jež jsou na obrázku (viz Obr. 16) zvýrazněny žlutou barvou - budova Assistec II (montáže) a obloukový sklad, z něhož se naváží některé komponenty vyrobené na vstříkovně do předvýrobního skladu. Rozmístění skladů spolu s předvýrobním skladem a montážními halami v budově nazývané Assistec II je uvedeno na dalším

obrázku (viz Obr. 17). Analyzovaný sklad a montážní hala jsou znázorněny v layoutu žlutou barvou.

Předvýrobní sklad je meziskladem určeným k předzásobení montážních linek. Jsou v něm vychystávány díly z ostatních skladů před tím, než se dostanou k montážním linkám. Tento mezisklad již není jako ostatní sklady veden v informačním systému SAP.



Obr. 17 Vymezení analyzovaných prostor (vlastní zpracování)

### 6.3 Analýza předvýrobního skladu

Analýza předvýrobního skladu je zaměřena na organizaci práce ve skladu, používané manipulační prostředky, vymezení typu skladování, pořádek na pracovišti a vizualizaci.

#### 6.3.1 Organizace práce ve skladu

Do organizace práce ve skladu jsou zapojeni tito zaměstnanci:

- **Vedoucí logistiky** – celkový dohled nad fraktálem nákupu a logistiky.
- **Koordinátor logistických procesů.**
- **Vedoucí výroby** - odpovědnost za sklad.
- **Mistr** – dozor.
- **Skladníci** - zásobování předvýrobního skladu, ovládání vysokozdvihných vozíků.
- **Manipulanti** - zásobování montážních linek.

Celkem jsou ve společnosti zaměstnaní čtyři manipulanti, kteří zásobují montážní linky analyzované montážní haly – „Montáž II“. Manipulant pracuje osm hodin denně, přičemž se mu střídají po týdnu ranní a odpolední směny. Na každé směně tedy pracují dva manipulanti. Skladníci, kteří mají na starosti vychystávání dílů, pracují pouze na ranní směně.

### 6.3.2 Přepravní a manipulační zařízení

Składníci přivážejí díly ze skladů do předvýrobního skladu pomocí vysokozdvíhových vozíků s nosností 1000 kg. Vozíky jsou ve vlastnictví společnosti a většina z nich byla nakoupena od firmy Linde Handling, s. r. o. Stav vysokozdvíhových vozíků je kontrolován stejně jako regály jedenkrát ročně. Manipulanti používají pro přepravu dílů ze skladu k montážním linkám jednoduché manipulační vozíky a paletové vozíky. Na následujícím obrázku (viz Obr. 18) lze spatřit ukázkou používané manipulační techniky.



Obr. 18 Ukázkou manipulační techniky (vlastní zpracování)

### 6.3.3 Vymezení typu skladování

Předvýrobní sklad je kombinací podlažního a regálového skladu. Celková plocha skladu je 540 m<sup>2</sup>. Drobnější součástky v kartonových obalech menších rozměrů jsou skladovány v policových a paletových regálech. Police regálů jsou kovové, výškově přestavitelné, což umožňuje větší flexibilitu skladování. Vzhledem k tomu, že je mezisklad průchozí pro všechny zaměstnance montáží, kteří nepotřebují pro svou práci ochranné přilby, může být materiál skladován maximálně do výšky dvou metrů. Dá se říci, že u regálů je využíván způsob pevného skladování. To znamená, že by měl mít každý díl v regálu pevně stanovené místo, které je pro něj vyhrazeno i pokud se zrovna ve skladu nenachází. Hlavní paletový regál s drobnými díly je umístěn v meziskladu u stěny (viz Obr. 19).



*Obr. 19 Policové regály ve skladu (vlastní zpracování)*

Tento regál byl dle vedoucího logistiky prozatímním řešením skladování drobných dílů, které bylo nutné někam uložit. Bylo využito dříve zakoupeného paletového regálu bez ohledu na rozměry a potřebnou výši skladovaného materiálu. Během vlastního pozorování bylo zjištěno, že současný úložný prostor v regálu je nedostatečný na to, aby mohly být krabice s rozdílnými díly uloženy přehledně vedle sebe. Různé komponenty, které jsou skladovány pouze po jedné krabici, jsou uloženy za sebou. Za této situace je nemožné, aby skladník či manipulant ihned rozpoznal, které krabice je potřeba doplnit. Rovněž dochází ke složité manipulaci u krabic uložených v zadní části. Na obrázku lze spatřit porušení bezpečnosti práce v případě rozbalené palety ve výšce, která nepovoluje práci zaměstnancům bez ochranných přileb (viz kapitola 1.6 Bezpečnost práce ve skladech). Druhý paletový regál určený pro skladování pomocného materiálu se nachází na montážní hale. Ve skladě se nachází navíc jeden menší policový regál, který je označen neaktuálními štítky a slouží jako prostor pro odkládání osobních věcí manipulantů. Umístění regálů v prostoru skladu je zobrazeno v layoutu (viz **příloha PII**). Dodavatelem regálů používaných v prostorách společnosti je firma PROFI REGÁLY. Stav všech regálů je z hlediska bezpečnosti kontrolován jedenkrát ročně dodavatelem regálů.

Na podlaze jsou v jedné rovině umístěny palety se zabalenými díly v kartonových krabicích různých rozměrů. Greiner assistec, s. r. o. používá evropské dřevěné palaty prosté s rozměrem 800x1200 mm s nosností 1000 kg. Kontrola stavu palet je prováděna soustavně při příjmu materiálu a při vyskladnění zboží. Pro vnitropodnikovou manipulaci s díly a polotovary se používají již použité kartónové obaly s označením černého pruhu. V případě podlažního skladování je způsob ukládání palet volnější. Palety jsou umístovány sice dle

jednotlivých produktů do řad, ale již není přesně vymezené místo pro každý druh součástky. Počty palet s díly jsou proměnlivé dle aktuálně vyráběných produktů. Neexistují žádné standardy pro skladování ani stanovené výše zásob. Původní layout skladu včetně rozlišení zásob dle jednotlivých produktů je zobrazen v příloze (viz **Příloha PII**). Z původního layoutu lze zpozorovat mnoho nedostatků, z čehož plyne nutnost přeuspořádání současné podoby skladu. Zejména se jedná o umístění shodných věcí na různých místech, nelogičnost uložení některých věcí či skladování dílů jednoho produktu na více místech. Při návrhu nového layoutu musí být zachováno umístění nabíjecího prostoru. Nabíjení vozíků musí být dle vedoucího logistiky prováděno ve vyhřívaném prostoru a analyzovaný sklad je jediným skladem, který je vytápěný.

#### 6.3.4 Pořádek na pracovišti

Stav čistoty a pořádku na pracovišti znázorňuje miniaudit v tabulce (viz Tab. 2), která vychází z poznatků pořízených během úvodního pozorování. Z tabulky je patrné, že v oblasti pořádku a čistoty na pracovišti sklad zaostává. Bylo by vhodné se na tuto oblast zaměřit hned zpočátku, aby nedocházelo k případným komplikacím během zavádění dalších opatření. Ve společnosti jsou zavedeny standardy 5S, ale jejich realizace je stále ve vývoji. Jsou vybrána místa, která se kontrolují, avšak předvýrobní sklad dosud nebyl zahrnut v těchto standardech 5S, ani nebyl vypracován jiný standard týkající se úklidu.

Tab. 2 Miniaudit pořádku a čistoty (vlastní zpracování)

Miniaudit pořádku a čistoty na pracovišti	
Pracoviště je čisté, přehledné a uspořádané.	ne
Na pracovišti se nevyskytují žádné nepotřebné věci.	ne
Logistické cesty jsou prázdné a volné.	částečně
Je dodržován postup dle pracovního úklidu.	částečně
Jsou zavedeny standardy 5S.	částečně
Počet bodů	3
Dosáhnutá výše	30%

S ohledem na vysvětlenou problematiku 5S v teoretické části (viz kapitola 3.2.4) lze prostor pro manipulanty považovat za zcela nevhodný. Manipulanti si vytvořili své „odpočinkové místo“ a odkládací prostor z jedné z regálových polic určených ke skladování dílů. Stává se, že v prostoru určeném pro provoz vysokozdvizných vozíků se nacházejí bedny s díly. V prostoru kolem odpadních košů je nepořádek, všechny koše by měly být uspořá-

dány na jednom místě a plné pytle odnášeny na určené místo. Na obrázku (viz Obr. 20) je možné spatřit některé z uvedených nedostatků.



Obr. 20 Nepořádek na pracovišti (vlastní zpracování)

### 6.3.5 Vizualizace

Vizuální management je využíván a aplikován v prostorách celého podniku. Celkové hodnocení vizualizace předvýrobního skladu, které bylo vypracováno na základě pozorování během analýzy, udává následující tabulka (viz Tab. 3).

Tab. 3 Miniaudit vizualizace (vlastní zpracování)

Miniaudit vizualizace na pracovišti	
Pomůcky a nástroje jsou označeny.	částečně
Skladované díly jsou označeny.	částečně
Věci jsou uloženy na definovaných místech.	částečně
Je snadné nalézt díl určený pro montáž.	ne
Značení na pracovišti je aktuální.	ne
Počet bodů	3
Dosáhnutá výše	30%

Ačkoliv jsou ve firmě aplikovány prvky vizuálního managementu, z tabulky je zřejmé, že současná vizualizace předvýrobního skladu je nevyhovující. Jedná se o další oblast, na

kteřou bude nutné zaměřit pozornost. V následující kapitole je podrobněji popsán aktuální stav vizualizace ve skladu.

Značení dílů uložených po krabicích v regálech je provedeno precizně. Každý štítek obsahuje název dílu, jeho výrobní číslo, číslo SAP, název produktu, pro který je určen a fotografii (viz Obr. 21).



*Obr. 21 Původní značení dílů v regálech (vnitropodnikové materiály)*

Ze strany manipulantů byl zjištěn nedostatek v upevnění štítků. Tyto štítky nedrží dostatečně na svém místě, při manipulaci s díly často padají. Následkem toho může dojít ke ztrátě nebo záměně za štítek jiný. Výhodou je to, že jejich umístění je flexibilní, kdykoliv lze štítek posunout, kam je potřeba. K tomuto přemístění ovšem nedochází často, proto by bylo vhodné vymyslet nové řešení upevnění štítků, které by zachovalo svou flexibilitu, ale zároveň bylo stabilnější. Tímto způsobem by bylo vhodné označit také policový regál se spotřebním materiálem v montážní hale. Malý pojízdný regál, který nyní slouží k odkládání věcí manipulantů, je označen neaktuálními štítky a jsou do něj stále ukládány tři druhy materiálů.

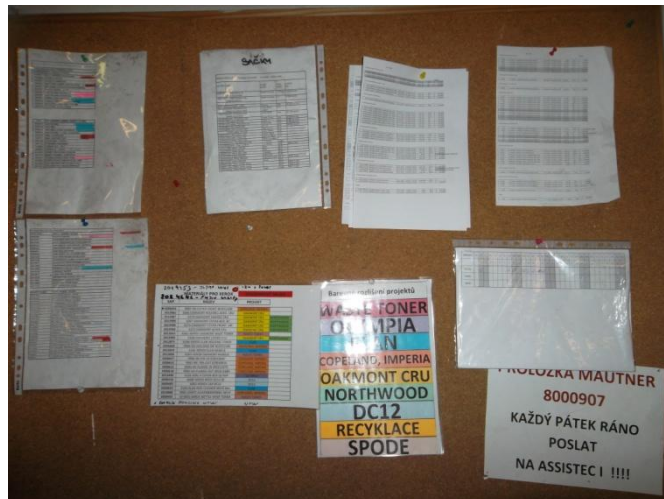
Vážným nedostatkem meziskladu je nedostatečná a špatně zvolená vizualizace v případě podlažního skladování. Označeny jsou jen některé prostory, které jsou vymezeny pro palety s díly podle příslušných produktů. U označených prostor často nekoresponduje vizuální podoba cedulky se zavedeným barevným rozlišením. Palety s materiálem uložené na podlaze nejsou vůbec označeny dle jednotlivých dílů, jak je tomu v případě skladování v policových regálech (viz Obr. 21).

Ve skladu lze spatřit dokonce neaktuální nebo zcela nevyhovující značení. Například fixem napsaný název produktu na kus kartonu přilepený na stěnu lepicí páskou. U cedulek s výstrahou či zákazem by bylo vhodnější volit barvu červenou, která upozorňuje na ne-



bezpečí a nabádá k pozornosti. Nikoliv barvu zelenou, která má spíše informativní charakter a signalizuje bezpečí. Ukázka původní „špatně volené“ vizualizace je uvedena v příloze (viz **Příloha PIII**).

Ve skladu se nachází nástěnka, která působí nepřehledným dojmem. Její vizuální stránka není zcela vyhovující (viz Obr. 22). Bylo by vhodné pozměnit jak obsah, tak uspořádání této nástěnky.



*Obr. 22 Původní nástěnka (vlastní zpracování)*

Na nástěnce lze mimo jiné spatřit barevné rozlišení vyráběných produktů, které bylo ve společnosti zavedeno. Po rozhovoru s paní mistrovou bylo zjištěno, že tento seznam produktů již není aktuální. Některé v současné době firma ukončila a naopak přibyly další. Bude nutné vyhotovit nový seznam s aktuálně vyráběnými produkty.

#### **6.4 Analýza řízení zásob**

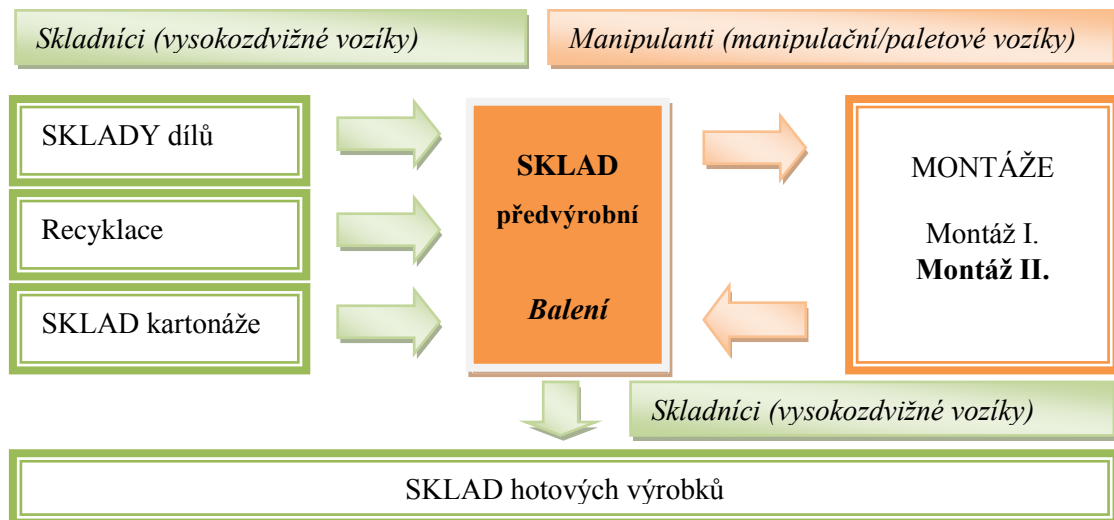
Výroba v montážních halách probíhá na základě tahového systému. Vyrábí se tedy pouze na zakázku podle toho, kolik činí zákaznickova objednávka. Při nákupu materiálu se objevují naopak prvky tlakového systému. Nákup materiálu je sice přizpůsobován plánům výroby, ale objednává se dopředu podle tzv. forecastů – prognózovaných prodejů zákazníkům. Některé materiály se musí dokonce objednávat půl roku dopředu.

Palety s komponenty určenými pro montážní linky jsou dováženy skladníky z hlavního skladu dílů do analyzovaného meziskladu pomocí vysokozdvíhových vozíků. Dle plánu výroby v informačním systému SAP je skladník schopen odhadnout, jaké množství jednotlivých druhů materiálů musí na daný den vychystat do předvýrobního skladu, aby docháze-

lo k plynulému zásobování montážních linek. Skladníci dovážejí zásoby také na pokyny manipulantů, kteří mají nejlepší přehled o výši zásob v předvýrobním skladu.

Manipulanti mají poté na starosti zásobování montážních linek, které bude podrobněji rozepsáno v další části práce.

Následující schéma znázorňuje výše popsany tok materiálu (viz Obr. 23):



Obr. 23 Analyzované toky materiálu (vlastní zpracování)

Během analýzy bylo zjištěno, že některé palety s díly jsou před navezením do analyzovaného meziskladu přichystávány skladníky do prostoru před meziskladem a do skladu s kartonáží. Toto opatření bylo zavedeno z toho důvodu, že skladníci, kteří mají na rozdíl od manipulantů oprávnění ovládat manipulační vozíky, pracují pouze na ranní směně a musí vychystávat komponenty pro obě směny. Současný prostor v meziskladu je pro takové množství zásob nedostatečný. Manipulanti si tyto komponenty převážejí do předvýrobního skladu až po uvolnění místa. Dochází ke zbytečné manipulaci a riziku, že na odpolední směně pochybí manipulantům přichystané díly. Ti poté budou nuceni porušit pravidla bezpečnosti a použít vysokozdvížený vozík bez řídičského oprávnění.

Při vyskladnění zásob z hlavního skladu dochází k jejich vyřazení ze systému SAP do výroby. Poté nedochází ke sledování a evidenci rozpracované výroby. Dle vedoucího logistiky od okamžiku vyskladnění ze skladu firma ztrácí systémový dohled nad zásobami dílů, které se nacházejí v předvýrobním skladu či prostorech kolem skladu a před montážními linkami. Do systému jsou evidovány až zabalené hotové výrobky před tím, než jsou odvezeny do skladu hotových výrobků.

### Rozdělení zásob do tří skupin

Na základě plánované velikosti produkce a plynulosti výroby lze zařadit zásoby materiálu pro jednotlivé produkty do tří skupin (viz tab. 4). Z tohoto rozčlenění vychází návrh nového uspořádání předvýrobního skladu. Ke každé skupině materiálu je zvolen jiný přístup při výpočtu potřebné zásoby i způsobu skladování.

### Charakteristika skupin

**A** – komponenty pro hlavní výrobní sortiment, který se vyrábí neustále nebo dochází ke střídání s produkty se stejnými díly na jedné lince, vysoká roční produkce. Pro díly bude stanoveno stálé místo ve skladu s pevným označením.

**B** – komponenty pro produkty, které se vyrábějí pouze nárazově nebo dochází ke střídání různých produktů na 1 lince. Není nutné vymezovat stálý prostor pro díly v předvýrobním skladu. Bude navržen flexibilní způsob skladování.

**C** – specifické díly pro produkty, které se vyrábí velmi ojediněle nebo jsou svým rozměrem specifické tím, že se mohou navézt přímo k lince. Není potřeba vymezit místo v předvýrobním skladu.

Tab. 4 Rozdělení zásob do tří skupin (Zpracováno dle: vnitropodnikové materiály)

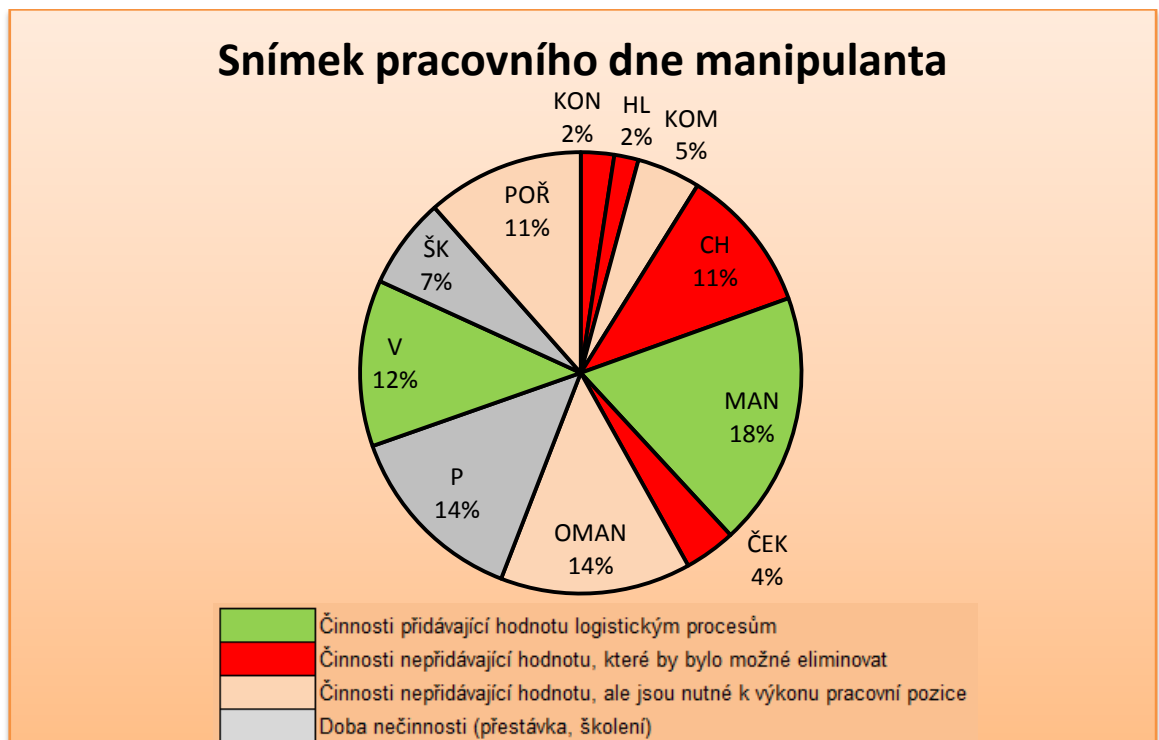
PRODUKT	KRITÉRIA ZAŘAZENÍ		skupina
	produkce /rok	charakteristika výroby	
VANQUISH*	24 000 000 ks	linka stále v provozu	<b>C</b>
OAKMONT WASTE TONER	955 987 ks	linka stále v provozu	<b>A</b>
OAKMONT CRU + NORTHWOOD CRU	266 268 ks	linka stále v provozu (střídání 2 téměř totožných produktů na jedné lince – produkty se liší pouze v 5 dílech)	<b>A</b>
FUHJIN	180 100 ks	střídání s produktem ELAN – zcela odlišné díly u produktů ELAN a FUHJIN	<b>B</b>
DSC	160 884 ks	nárazová výroba	<b>C</b>
COPELAND + IMPERIA + SPODE	140 009 ks	linka stále v provozu (střídání 3 téměř totožných produktů na jedné lince, produkty jsou kompletovány ze stejných součástí)	<b>A</b>
„H“	101 088 ks	linka stále v provozu (střídání produktů produktové řady „H“)	<b>B</b>
ELAN	74 660 ks	střídání s produktem FUHJIN	<b>B</b>
DC 12	15 000 ks	nárazová výroba	<b>C</b>

\*drobné produkty vyráběné z malého počtu dílů pomocí stroje. Díly lze navézt rovnou ke stroji – nebude bráno v úvahu při reorganizaci skladu.

## 6.5 Analýza zásobování montážních linek

Ve společnosti greiner assistec, s. r. o. se nachází dvě montážní haly – „Montáž I. a Montáž II.“. Práce bude zaměřena na základě požadavku vedení na montážní halu „Montáž II.“

Manipulanti zásobují montážní linky z dovezených zásob v předvýrobním skladu dle potřeby montážní linky, kterou zjišťují přímo v montážní hale. Velikost zásoby u linek tedy není stanovena. Během pozorování bylo zjištěno, že operátoři občas chodí do předvýrobního skladu sami upozornit manipulanty na chybějící díly. Při odebírání dílů pro montážní linky není využíván systém zásobování FIFO. Manipulanti odebírají materiál podle jeho dostupnosti bez ohledu na to, který byl do skladu dovezen dříve. Pro detailnější analýzu vychystávání dílů na montážní linky byl proveden snímek pracovního dne manipulanta (viz Obr. 24), který byl monitorován po celou dobu ranní směny.



Zkratka	Činnosti	Popis činnosti	Čas
KON	Kontrola	Manipulant obchází linky a dívá se, zda něco nechybí	0:11
HL	Hledání	Hledání výrobků pro manipulaci, pracovníků nebo nástrojů	0:08
KOM	Komunikace	Komunikace se spolupracovníky	0:21
CH	Chůze	Pracovník se pohybuje bez vozíku nebo s vozíkem bez nákladu	0:48
MAN	Manipulace/vychystávání	Manipulace s díly a zbožím, včetně jízdy na vozíku naloženém díly	1:24
ČEK	Čekání	Čekání na práci, výrobky uvolnění prostoru k manipulaci apod.	0:17
OMAN	Ostatní manipulace	Manipulace s prázdnými kartony, prázdnými paletami, přesuny z místa na místo	1:03
P	Přestávka	Přestávka zaměstnance, pitný režim, svačiny, kouření apod.	1:02
V	Vychystávání dílů	Příprava k odvozu na linku	0:55
ŠK	Školení	školení týmové práce	0:30
POŘ	Pořádek ve skladu	Trhání a vyhazování kartonů, plast.obalů, výměna košů v rámci skladu i linek	0:52
<b>Celkem</b>			<b>7:31</b>

Obr. 24 Snímek pracovního dne manipulanta (vlastní zpracování)

Z grafu je patrné, že pouze 30 % času manipulanti vykonávali činnosti přidávající hodnotu logistickým procesům – přichystávání dílů ve skladu a jejich doplňování na linky. Další 30 % času strávil činnostmi, které nepřidávají hodnotu, ale byly nezbytné k výkonu práce (například pořádek ve skladu). Ovšem ostatní manipulace by nemusela zabírat manipulanti tolik času, kdyby měl vytvořen efektivnější systém doplňování a odebírání prázdných přepravek. Bylo zjištěno, že manipulanti zbytečně chodí, nedostatečně využívají svůj vozík a pohybuje se bez materiálu. Objevilo se také plýtvání v podobě čekání, hledání a přestávek nad rámec zákonných přestávek.

Některé díly jsou lisovány přímo ve společnosti, ostatní součástky jsou nakupovány. Firma se zabývá také recyklací použitých výrobků, jejichž díly jsou po vytržení a vyčištění dodávány rovněž do skladu před montážními linkami.

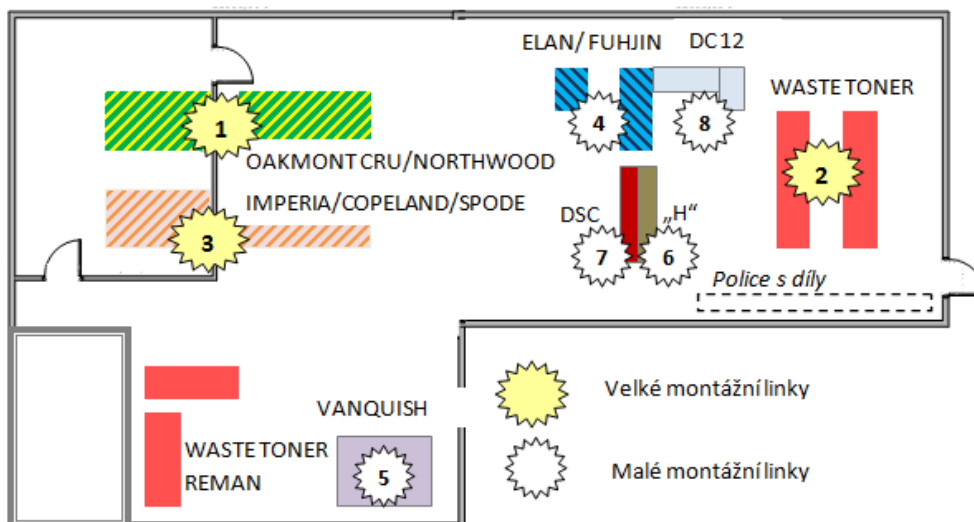
### 6.5.1 Výrobní portfolio

V současné době je v analyzované montážní hale vyráběno celkem dvanáct druhů produktů, jejichž montáž je přizpůsobena vždy dle plánu výroby. Téměř všechny montážní linky jsou designovány ve smyslu one piece flow a splňují ergonomické požadavky a požadavky BOZP. Linky nejsou uzpůsobeny k tomu, aby byly všechny typy produktů vyráběny najednou. Některé produkty jsou velmi podobné a skládají se z téměř nebo zcela totožných dílů. Výroba těchto produktů probíhá ve střídajících se sériích na stejné montážní lince. V tabulce (viz tab. 5) je uveden přehled o jednotlivých montážních linkách a produktech.

Tab. 5 Montážní linky a vyráběné produkty (vlastní zpracování)

Montážní linka	Produkt		
<b>Velké linky:</b>	<b>Hlavní produkty (linka stále v provozu, střídání více produktů)</b>		
1.	OAKMONT CRU	NORTHWOOD CRU	
2.	WASTE TONER		
3.	IMPERIA	COPELAND	SPODE
<b>Malé linky:</b>	<b>Ostatní produkty (nárazová výroba nebo malý počet dílů)</b>		
4.	ELAN	FUHJIN	
5.	VANQUISH		
6.	„H“		
7.	DSC		
8.	DC 12		

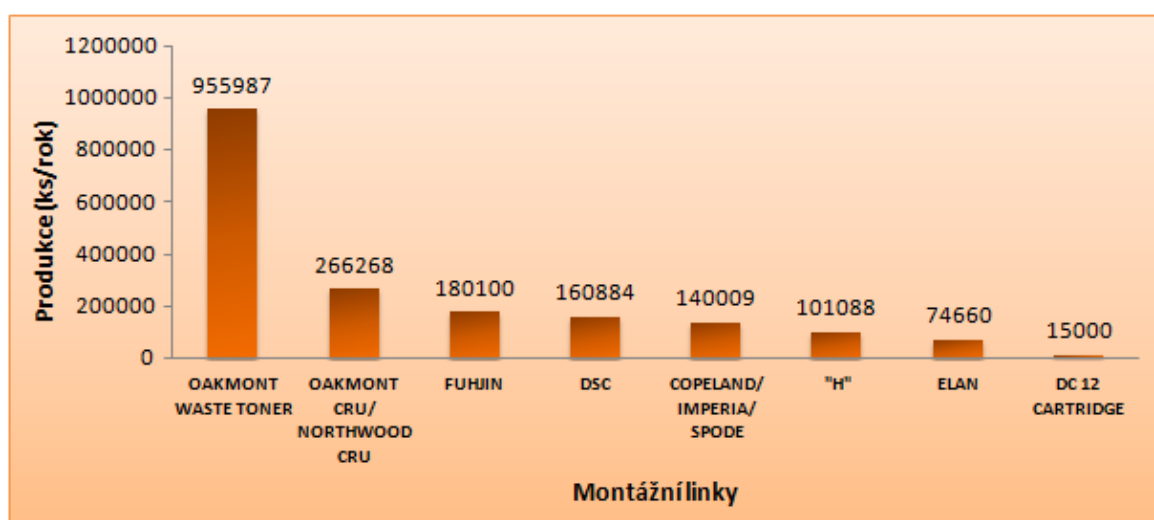
Manipulanti mají mezi sebou rozděleny linky, které zásobují. Jeden manipulanti přichystává díly k lince č. 1. Druhý má na starosti zásobování ostatních linek, které nebývají v provozu současně. Rozložení montážních linek zobrazuje následující layout (Obr. 25).



Obr. 25 Schéma rozložení montážních linek (vlastní zpracování)

### 6.5.2 Výběr produktu pro pilotní projekt zásobování montážních linek

Další částí analýzy výrobního portfolia je výběr produktové skupiny, pro kterou bude následně zaveden systém zásobování montážních linek. Vzhledem k tomu, že je výroba značně rozsáhlá a bylo by komplikované vypracovávat pilotní projekt pro všechny produkty, byl vybrán jeden produkt. Jako kritérium výběru bylo zvoleno plánované množství vyrobených produktů pro rok 2013 na jednotlivých montážních linkách. Tyto údaje byly zjištěny v podobě „forecastů“ v informačním systému SAP plánovačem výroby. Záměrně byla vynechána linka VANQUISH (vysvětlení viz \* u Tab. 4). U produktů ELAN A FUHJIN je uvedena produkce jednotlivě, přestože je jejich výroba střídána na jedné lince, a to z důvodu zcela odlišných dílů pro jejich výrobu.



Obr. 26 Plánovaná produkce pro rok 2013 (Zpracováno dle: vnitropodnikové materiály)

Z grafu (viz Obr. 26) je viditelné, že největší podíl na celkové výrobě je plánován na montážní lince OAKMONT WASTE TONER. Další část práce bude zaměřena na tento výrobek a díly, ze kterých se skládá. Pro vybraný produkt bude zpracován pilotní projekt zásobování montážních linek.

### Charakteristika vybraného produktu OAKMONT WASTE TONER

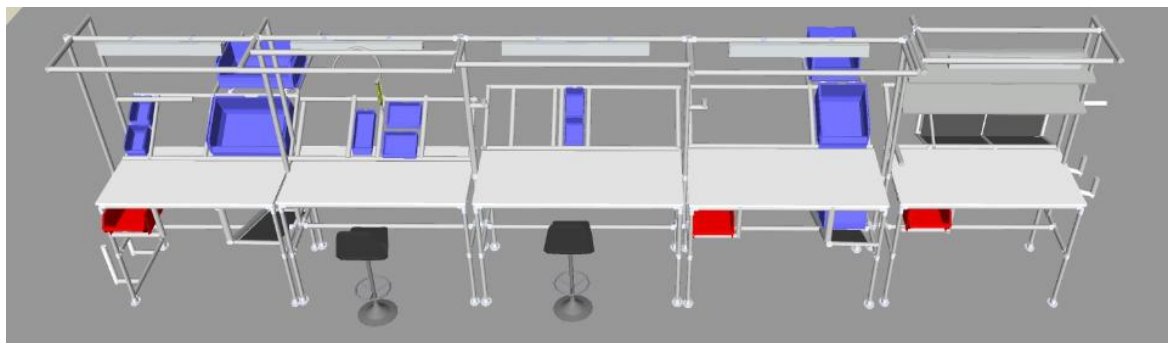
OAKMONT WASTE TONER patří mezi díly, které se dodávají do tiskáren vyráběných zákazníkem Xerox. Přesněji se jedná o odpadní kazetu, která slouží ke shromažďování odpadního toneru v tiskárně. Oakmont Waste Toner se skládá z 13 dílů + pomocného materiálu. Seznam jednotlivých dílů s fotografiemi mimo pomocné materiály je uveden v kusovníku v projektové části. Tonerová kazeta je zobrazena na obrázku (viz Obr. 27).



Obr. 27 Oakmont Waste Toner (vnitropodnikové materiály)

### Proces montáže vybraného produktu

V současné době probíhá montáž vybraného produktu na dvou totožných montážních linkách, které jsou sestaveny z moderního trubkovitého systému od firmy Beewatec. Na každé lince pracuje 5 operátorů. Podoba linky byla navržena takovým způsobem, který umožňuje průběžné zásobování materiálu přímo k jednotlivým pracovním operacím. Současná podoba linky je zobrazena níže (viz Obr. 28).



Obr. 28 Montážní linka OAKMONT WASTE TONER (vnitropodnikové materiály)

Zjednodušený výrobní postup se skládá z následujících jedenácti základních kroků. Obrázková podpora jednotlivých kroků je uvedena na obrázku (viz Obr. 29).

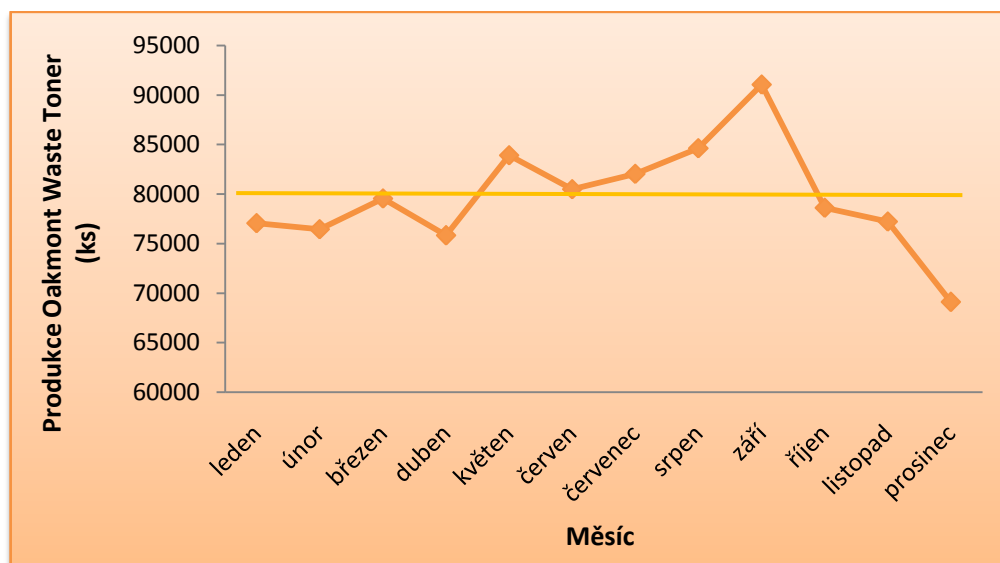
1. Nalepení těsnícího kroužku k hornímu dílu těla sestavy a následné vyhlazení.
2. Nasazení „Coupling Bottle“ na spodní díl těla sestavy.
3. Vsunutí pružiny do otvoru v „Coupling Bottle“ a spojení horního a dolního dílu.
4. Nalepení filtru na spojené tělo sestavy.
5. Našrubování dvou šroubků do protilehlých rohů těla sestavy.
6. Nasunutí závěrky na konec drážky.
7. Vložení pružinky do otvoru v závěrci.
8. Nalepení etikety a oblepení celé kazety lepicí páskou.
9. Zacvaknutí dílu „Handle Bottle“ na jedné straně kazety.
10. Vložení sáčku a kazety do připraveného kartonu.



Obr. 29 Pracovní postup montáže výrobku Oakmont Waste Toner (Zpracováno dle: vnitropodnikové materiály)

Na lince se vyrábí na ranní a odpolední směně. Za směnu jsou operátoři schopni vyrobit 2500 ks výrobků. Z následujícího grafu (viz Obr. 31) lze zpozorovat, že plánovaná produkce vybraného produktu v jednotlivých měsících roku 2013 je poměrně stálá, nedochází k závažnějším výkyvům v objednávkách zákazníka. Vyrábí se v průměru 80 000 ks/ měsíc. Průměrná produkce ve výši 80 000 ks je v grafu zvýrazněna žlutou čarou.





Obr. 30 Plánovaná produkce OAKMONT WASTE TONER pro rok 2013  
(zpracováno dle: vnitropodnikové materiály)

## 6.6 Shrnutí analytické části a východiska pro vypracování projektu

V předchozích kapitolách byl pomocí analýzy popsán současný stav předvýrobního skladu, řízení zásob a výrobního portfolia společnosti greiner assistec, s. r. o.

V první části analýzy byly vymezeny všechny sklady společnosti. Celkem se ve společnosti nachází 9 decentralizovaných skladů. Další část analýzy byla zaměřena na managementem vybraný předvýrobní sklad, který je předmětem reorganizace. Tento sklad je meziskladem, který slouží k předzásobení montážních linek. Jsou v něm vychystávány díly z ostatních skladů před tím, než se dostanou k montážním linkám. Sklad byl analyzován z hlediska organizace práce, způsobu skladování, používaných manipulačních prostředků, vizualizace, standardizace a pořádku na pracovišti.

Součástí analýzy bylo sledování současného stavu řízení zásob ve skladu včetně zásobování montážních linek a analyzování výrobního portfolia. Zásoby, které se nacházejí v prostoru předmontážního skladu a u montážních linek již nejsou sledovány v informačním systému SAP. Po vyskladnění z hlavního skladu dílů firma ztrácí přehled nad stavem zásob. Drobné díly v kartonových krabicích jsou uloženy v předvýrobním skladu v paletovém regálu se svým pevným místem a zřetelným označením. Ostatní díly jsou skladovány na paletách na podlaze. Tyto díly nemají přesně stanovená místa a nejsou označeny. Umístění palet na podlaze je proměnlivé dle produktů, které se aktuálně vyrábí na linkách. Ve skladu není dodržován způsob skladování zásob FIFO. Některé díly jsou

přichystávány skladníky na více místech, což vede ke zbytečné manipulaci a nepřehlednosti. Ve skladu je vymezen poměrně velký prostor pro čištění fotoválců, které by mohlo probíhat na jiném místě podniku. Původní uspořádání skladu působí nepřehledným dojmem, během úvodního pozorování byl zaznamenán nepořádek na pracovišti. Vizualizace ve skladu je nedostatečná, neaktuální a v některých případech nevhodně zvolená. Některé komponenty na paletách by bylo vhodné umístit do regálů a všechny díly seřadit do rezortů podle jednotlivých produktů nejlépe takovým způsobem, jež by umožnil odebírání systémem FIFO.


Do organizace práce v předmontážním skladu jsou zapojeni skladníci, manipulanti, mistři, vedoucí výroby, vedoucí logistiky a koordinátor logistických procesů. Nejdůležitější roli zde sehrávají skladníci a manipulanti, kteří podle vlastních zkušeností a odhadů doplňují zásoby do předvýrobního skladu a na montážní linky. Dosud nebyla určena potřebná výše zásob ve skladu a u montážních linek. Dochází k tomu, že manipulanti vychystávají k montážním linkám příliš velkou zásobu nebo naopak může dojít k nedostatečnému zásobování. V případě, že na linkách chybí díly, operátoři jdou požádat manipulanta o jejich doplnění, což vede k prostojům na linkách. K manipulaci využívají skladníci vysokozdvizné vozíky, manipulanti mají k dispozici paletové vozíky. Nevýhodou je chybějící oprávnění k ovládnutí vysokozdvizných vozíků u manipulantů, kteří jsou v současné době zcela závislí na skladnících, kteří pracují pouze na ranní směně. Stav regálů, palet a manipulační techniky je pravidelně kontrolován.

Výroba v montážních halách probíhá na základě tahového systému. Nákup materiálu je přizpůsobován plánům výroby, tzv. forecastům. V současné době je vyráběno 12 druhů produktů na 8 montážních linkách. Na některých linkách dochází ke střídání montáže více příbuzných výrobků. Na základě plánů výroby pro rok 2013 a plynulosti výroby na montážních linkách byly produkty rozděleny do tří skupin. Pro díly jednotlivých skupin je v projektové části zvolen odlišný způsob skladování. Výsledkem analýzy výrobního portfolia byl výběr produktu pro vypracování pilotního projektu zásobování montážních linek. Kritéria výběru splnil produkt Oakmont Waste Toner, jehož roční produkce je nejvyšší a zároveň stálá. Tento výrobek se skládá ze 13 součástí + pomocného materiálu.

Během důkladné analýzy současného stavu předvýrobního skladu, řízení zásob a zásobování montážních linek v greiner assistec, s. r. o. bylo odhaleno mnoho nedostatků. V projektové části jsou vypracovány návrhy a opatření, jejichž účelem je odstranění či eli-

minace zjištěných slabých stránek a současně naplnění požadavků managementu. Přehled o nedostatcích současného stavu a projektovém řešení uvádí následující tabulka (Tab. 6):

Tab. 6 *Nedostatky současného stavu (vlastní zpracování)*

Odhalený problém 	Projektové řešení
Výše zásob a jejich umístění je proměnlivé.	<b>REORGANIZACE SKLADU V 5 KROCÍCH (METODA 5S PRO SKLAD)</b>
Nevhodné a nepřehledné uložení některých dílů a jiných věcí ve skladu.	
Nedostatečná a neaktuální vizualizace, chybějící značení některých dílů v předvýrobním skladu.	
Nepořádek ve skladu.	
Chybějící standardizace ve skladu.	
Není využíván systém skladování FIFO.	
Řízení zásob ve skladu závisí na zkušenostech skladníků.	Soupisky materiálu
Zásobování montážních linek závisí na zkušenostech manipulantů (odhad, upozornění operátory).	<b>INTERNÍ KANBAN PRO VYBRANOU MONTÁŽNÍ LINKU</b>
Prostoje na linkách z důvodu chybějícího materiálu x velké množství materiálu u linek.	
Manipulanti doplňují na linku materiál neefektivně	

Je nutné podotknout, že mimo slabé stránky byly odhaleny i přednosti současného stavu:

- Využívání tahového systému (vyrábí se dle požadavků zákazníka).
- Objednání zásob přizpůsobeno plánům výroby.
- Dodržování revizí regálů a manipulační techniky.
- Zavedení vizuálního managementu v montážní hale.
- Přehledné značení dílů skladovaných v regálech.
- Vhodné použití trubkovitého flexibilního systému při konstrukci montážních linek.
- Podpora ze strany managementu, otevřenost změnám.

## 7 VYMEZENÍ PROJEKTU

Cílem této kapitoly je vymezení projektu. Samotná projektová část diplomové práce vychází z analytické části, ve které byly identifikovány nedostatky v současném skladování a logistických tocích.

### 7.1 Definování projektu

Název projektu	Reorganizace skladu a zásobování vybrané montážní linky ve společnosti greiner assistec, s. r. o.
Požadavky managementu	Navrhnout nové uspořádání předvýrobního skladu včetně vizualizace a standardizace. Následně vypracovat pilotní projekt pro zásobování vybrané montážní linky.
Projektový tým	Marie Fojtáčková – vedoucí procesního inženýrství. Jitka Lišková – průmyslový inženýr. David Mazůrek – vedoucí logistiky. Ivo Jakůbek – vedoucí výroby. Kamil Šerý – koordinátor logistických procesů. Denisa Hrušecká – vedoucí diplomové práce. Markéta Herberová – studentka.
Podpora managementu	Podmínkou úspěchu je podpora ze strany managementu společnosti, který je ochoten spolupracovat a poskytovat potřebné informace, které povedou k uspokojivým výsledkům.
Rozpočet projektu	Rozpočet projektu nebyl stanoven.

### 7.2 Cíle projektu

Hlavním cílem projektu je provést reorganizaci předvýrobního skladu a vypracovat pilotní projekt pro zásobování vybrané montážní linky.

Vedlejší cíle projektu zahrnují:

- Efektivnější využití skladových prostor v předvýrobním skladu s ohledem na technické a bezpečnostní požadavky.

- Určení potřebné výše zásob ve skladu s cílem minimalizovat zásoby.
- Zvýšení přehlednosti skladovaných zásob v předvýrobním skladu pomocí vizualizace a pořádku na pracovišti.
- Zajištění plynulého zásobování montážních linek.

### 7.3 Harmonogram zpracování projektu

Nevyhnutelným krokem k tomu, aby byl projekt úspěšný, je správné načasování projektu. Časový plán vypracování projektu vystihuje následující schéma (viz Tab. 7), ve kterém je jednotkou času měsíc. Činnosti týkající se zpracování projektu byly zahájeny při nástupu na praxi v únoru roku 2013 a ukončeny v únoru roku 2014. V dalších měsících se předpokládá implementace navrhovaných řešení.

Tab. 7 Harmonogram projektu (vlastní zpracování)

Činnost	Rok/ měsíc														
	2013												2014		
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	
Seznámení s firmou	■	■													
Analýza skladu		■	■	■											
Analýza řízení zásob			■	■	■										
Analýza montážních linek				■	■	■	■								
Zpracování analýzy				■	■	■	■	■							
Vyhodnocení analýzy							■	■							
Propočty výše zásob						■	■								
Návrhy pro sklad				■	■	■	■	■	■	■					
Pilotní projekt kanban										■	■	■			
Vyhodnocení projektu											■	■	■		
Prezentace výsledků														■	
Implementace návrhů															➔

### 7.4 Logický rámec

Ve fázi přípravy projektu bylo důležité vypracovat jeho logický rámec, který v ucelené podobě podává informaci o cílech projektu, výstupech, aktivitách a jejich načasování, předpokladech a hrozbách. Vzhledem ke své rozsáhlosti je logický rámec uveden v příloze (viz **Příloha PIV**). Projekt se opírá o tento logický rámec ve všech jeho fázích – příprava, zpracování, implementace a následné hodnocení.

## 7.5 Riziková analýza RIPRAN

Významnou součástí při vytváření celého projektu je riziková analýza, pomocí které lze včasné odhalit faktory ohrožující jeho průběh a realizaci. Cílem analýzy je zjištění závažnosti možných rizik, pravděpodobnosti jejich výskytu a navrnutí opatření pro odstranění či eliminaci nepřijatelných rizik. Rizika, která by mohla mít vliv na realizaci navrhovaného projektu, jsou:

- Nedostatečná teoretická připravenost.
- Chyby při zpracování analýz.
- Neochota vedoucích při spolupráci.
- Nevyužití hlavních návrhů.
- Neakceptace projektu zaměstnanci.
- Neuvolnění finančních prostředků.
- Odložení realizace projektu.
- Bankrot společnosti.
- Zranění během realizace projektu.

Rizika byla hodnocena pomocí rizikové analýzy RIPRAN podle následujících kritérií:

Tab. 8 Kritéria hodnocení RIPRAN analýzy (vlastní zpracování)

DOPAD		
<b>MD</b>	Malý	Dopady vyžadují určité zásahy do projektu.
<b>SD</b>	Střední	Ohrožení týmu, nákladů, zdrojů - akční zásahy do plánu projektu.
<b>VD</b>	Vysoký	Ohrožení cíle a koncového termínu, možnost překročení celkového rozpočtu.

PRAVDĚPODOBNOST				MP	SP	VP
<b>MP</b>	Malá	0 - 20 %	<b>MD</b>	MHR	MHR	SHR
<b>SP</b>	Střední	21 - 66 %	<b>SD</b>	MHR	SHR	VHR
<b>VP</b>	Vysoká	67 - 100 %	<b>VD</b>	SHR	VHR	VHR

Vypracovaná RIPRAN analýza spolu s hodnocením a navrženými opatřeními je uvedena v příloze (viz **Příloha PV**). Hrozby, které byly ohodnoceny nízkou hodnotou rizika, byly akceptovány. Zvýšenou pozornost vyžadují rizika se střední a vysokou hodnotou rizika, pro která byla vypracována opatření. Jako největší rizika se zdají být Chyby při zpracování analýz a Odložení realizace projektu. Obě tyto hrozby by v případě výskytu mohly způsobit nerealizovatelnost návrhů, proto je nezbytné jim věnovat nejvyšší pozornost a opatřit uvedené kroky, které povedou k zamezení jejich výskytu.

## 8 VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU

Projekt je rozdělen na dvě základní části. První část projektu je zaměřena na reorganizaci skladu a druhá část na zásobování montážních linek. Projekt vychází především z předcházející analýzy současného stavu s ohledem na požadavky managementu, které byly zadány před zahájením projektu.

### 8.1 Reorganizace skladu

Reorganizaci skladu doporučuji provést v pěti krocích pomocí metody 5S.

#### 8.1.1 SEPAROVAT (vytřídit)

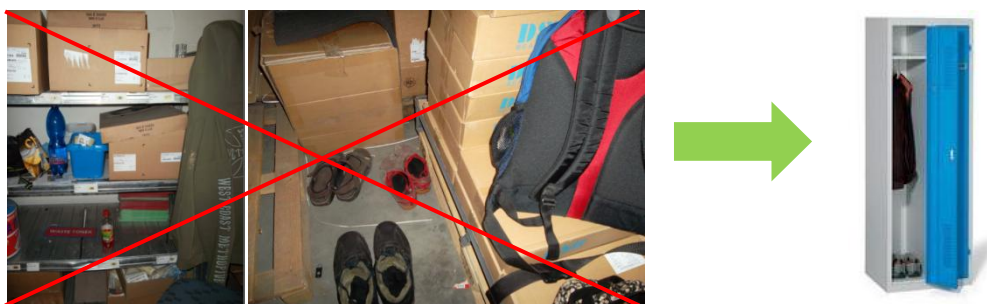
V prvním kroku budou ze skladu vytřízeny věci, které pro aktuální provoz skladu nejsou potřebné – dojde k zamezení neproduktivního využití prostoru, hledání materiálu a zbytečným pohybům pracovníků. Doporučuji odstranit všechny nepotřebné věci z regálů, skříněk, stolu, všechny neaktuální cedulky, nepotřebné obaly, poškozené díly a mimo to:

- **Odstranění stroje pro čištění fotoválců do jiné části podniku.**

V původním layoutu (viz **Příloha P II**) lze spatřit, že prostor vymezený pro čištění fotoválců zabírá ve skladu zbytečně moc místa. Rovněž nebyl nalezen pádný důvod, proč by mělo čištění fotoválců probíhat právě ve skladu, jehož hlavní funkcí má být skladování dílů. Čištění fotoválců bylo po odsouhlasení vedením přesunuto do jiné části podniku a na jeho místě vznikl prostor pro nová paletová místa.

- **Nový prostor pro manipulanty.**

Pojízdný regál, ze kterého si udělali manipulanti své odkládací místo, bude zcela zrušen. Namísto něj lze umístit skříňku (Obr. 31) a poličku na odkládání osobních věcí, dvě židle budou manipulantom ponechány. Zbylé krabice se třemi druhy dílů z původního regálu budou přemístěny do nově navrženého regálu určeného pro díly skladované v krabicích.



Obr. 31 Skříňka (Manutan, © 2012)

### 8.1.2 SYSTEMATIZOVAT

Druhý krok – systematizace je nejrozsáhlejším a nejdůležitějším krokem reorganizace. Cílem druhého kroku je navržení vhodného umístění všech položek ve skladu a jejich vizualizace. Do tohoto kroku je zahrnutý také návrh uložení materiálu a propočty potřebné výše zásoby ve skladu. Všechny předměty musí být umístěny tak, aby je každý snadno našel, mohl je snadno vzít, použít a vrátit na určené místo. Zde jsou uvedeny návrhy, které byly podány vedoucímu výroby a vedoucímu logistiky.

- **Návrh uložení materiálu a určení potřebné výše zásob ve skladu.**

Stěžejním bodem celé reorganizace skladu je navržení nového uspořádání zásob ve skladu. Během analýzy bylo odhaleno, že ve skladu není stanovena potřebná výše zásob, která by zajistila plynulé zásobování montážní linky. Manipulanti a skladníci se řídí dle vlastních zkušeností.

Před vypracováním návrhu byly pomocí kusovníků jednotlivých produktů sepsány všechny díly, které se přichystávají v předvýrobním skladu. Celkově se jednalo o 117 dílů. Tyto tabulky neobsahují pomocné materiály a materiály zařazené do skupiny C, protože se u nich nepředpokládá uložení do meziskladu. V projektu nejsou obsaženy propočty a návrhy skladování recyklovaných dílů, protože problematika recyklací je řešena v rámci jiného projektu. Je pouze vymezen prostor, ve kterém budou recyklované díly uloženy. Ke každému dílu byla na základě údajů od plánovače výroby určena spotřeba na 1 směnu. Dále bylo zkoumáno, zda jsou díly uloženy v regálu či přichystávány skladníky na paletách. Následovalo měření všech krabiček a zjišťování počtu kusů v jednotlivých krabičkách či celkově na paletách. U dílů dovážených do skladu po paletách bylo se skladníkem diskutováno o jejich přesunu do regálů. U některých to bylo možné vzhledem k rozměrům krabic a možné manipulaci po jednotlivých krabicích, ale u zbylých 33 komponentů bylo zanecháno skladování a dovážení po celých paletách.

Důležitým faktorem, který se promítl do stanovení potřebné velikosti zásoby komponentů v meziskladu, byla možnost navážení zásob do meziskladu. Skladníci dovážející komponenty do předvýrobního skladu pracují v současné době pouze na ranní směně. Bylo analyzováno, že prostorové možnosti skladu s ohledem na aktuální velikost produkce nevyžadují investice finančních prostředků k zaměstnání dalšího skladníka na odpolední směnu. V případě, že by skladníci naváželi komponenty na začátku ranní směny, měla by tato zásoba vystačit minimálně na dvě osmihodinové směny. S ohledem na dobu navážení a



množství kusů v krabicích či paletách byla výše zásob stanovena na 2,5 směny. U dílů dovážených po paletách, pro které bylo nutné vymezit více než 1 paletové místo, bylo rozhodnuto, že budou naváženy na začátku i na konci ranní směny. Tímto opatřením se sníží velikost potřebné zásoby, jejíž výše vystačí na 1,5 směny. Počítá se s tím, že do předvýrobního skladu budou naváženy pouze celé krabice či celé palety, aby se předcházelo zbytečné manipulaci. Na základě údajů v tabulce byl vypočítán potřebný počet paletových míst a vyhotoven návrh regálů pro uskladnění komponentů v krabicích. U komponentů skladovaných na paletách, které nejsou dováženy k linkám po celých paletách, ale jsou odebírány po krabicích, je nutné vymezit v meziskladu navíc jedno paletové místo pro přichystání celé palety pro každý druh materiálu. Tabulky propočtů dle jednotlivých produktů jsou uvedeny v **příloze PVI**. Vypočítané počty palet a krabic udává následující tabulka (viz tab. 9).

Tab. 9 Potřebná zásoba palet a krabic na 2,5/ 1,5 směny dle produktů (vlastní zpracování)

Produkt	Potřebná zásoba palet	Počet paletových míst navíc	Potřebná zásoba krabic
NORTHWOOD + NORTHWOOD	21	11	53
OAKMONT WASTE TONER	14	1	43
COPELAND/IMPERIA/SPODE	22	11	27
ELAN nebo FUHJIN	11	-	15
DSC	1	-	5
Ostatní kartonáž, palety, proložky...	-	8	-
Prostor pro hotové výrobky z odpol. směny	-	24	-
<b>Celkem</b>	<b>69</b>	<b>61</b>	<b>143</b>

#### Návrh nového uložení materiálu splňuje tato kritéria:

- Díly jsou skladovány dle jednotlivých produktů, čímž jsou vytvořeny pomyslné rezorty pro lepší přehlednost.
- Vyhnutí se skladování ve více řadách, aby se zamezilo potížím s přístupem a bylo umožněno fungování principu FIFO.
- Dostatečný prostor pro pohyb vysokozdvíhových a jiných manipulačních vozíků.
- Čím větší je spotřeba materiálu u zásob skupiny A, tím blíže jsou umístěny k montážní hale.
- Dodržování BOZP požadavků (uložení materiálu maximálně do výšky 2 m, dostatečný prostor pro manipulaci).

### **Rozvržení paletových míst**

Kapacita skladu je dostatečná na to, aby mohlo být při rozvržení paletových míst ponecháno skladování palet pouze na podlaze. Nebude nutné investovat do řídicího oprávnění manipulantů k vysokozdvíhým vozíkům či ochranných přileb pro všechny zaměstnance, kteří by se chtěli v prostorách meziskladu pohybovat. Návrh pro uložení palet respektující výše uvedená kritéria je uveden v **příloze P VII**.

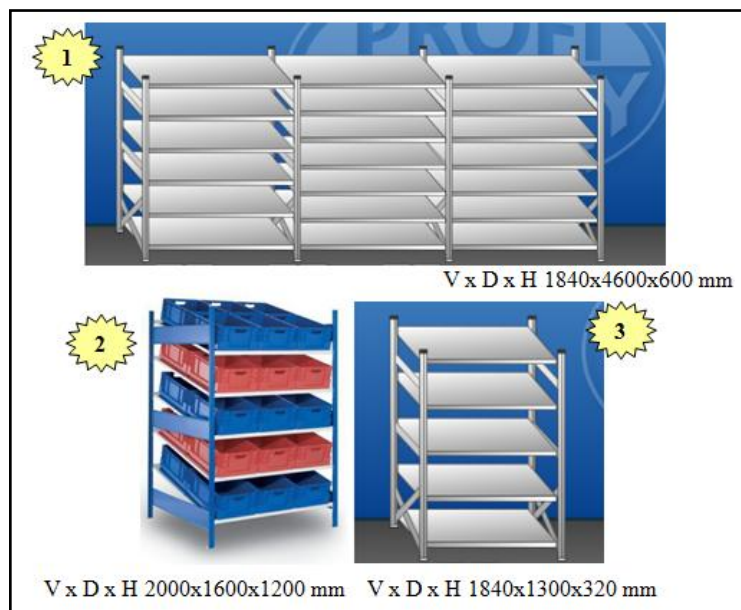
### **Rozvržení regálů**

Jednou z možností reorganizace regálového skladování bylo zabudování policového regálu do stěny mezi předvýrobním skladem a montážní halou. Ovšem tento návrh nebyl technicky možný. Paletový regál u stěny doporučuji zcela zrušit. Současné umístění a využívání pro skladování komponentů v krabicích nepovažuji za vhodné. Manipulanti se při manipulaci s krabicemi v paletovém regálu nachází v prostoru pro pohyb vysokozdvíhých vozíků, což odporuje pravidlům pro bezpečnost práce ve skladech uvedených v teoretické části (viz kapitola 1.6). Ke stěně navrhuji umístit policový regál, ve kterém budou skladovány společné komponenty v krabicích pro produkt Northwood CRU a Oakmont CRU. U většiny těchto dílů byla vypočítána potřebná výše zásoby 1 krabice. Regál byl navržen tak, aby byly krabice pouze v jedné řadě, čímž nebude porušen systém odebírání a skladování FIFO a bude vytvořen dostatečný prostor před regálem pro manipulaci. Navržená podoba regálu je uvedena na Obr. 15 s označením 1.

Pro díly produktu OAKMONT WASTE TONER, u kterých vycházela potřeba krabic vyšší, je navržen spádový regál. Jeho umístění ve skladu bylo voleno tak, aby bylo možné doplňování krabic z jedné strany a jejich odebírání ze strany druhé. Hladké police regálu budou usnadňovat pohyb skladovaného zboží po šikmých policích, bude umožněn rychlejší přístup k materiálu a odebírání systémem FIFO. Návrh regálu je zobrazen na obrázku (Obr. 32 – č. 2). Police budou výškově nastavitelné.

Pro střídající se produkty FUHJIN a ELAN je navržen menší policový regál (viz Obr. 32 – č. 3), který bude umístěn u stěny vedle vchodu do meziskladu ve flexibilně navrženém prostoru pro komponenty produktů FUHJIN, ELAN, DSC a „H“.

Dodavatele regálů si společnost vybrala sama. Jedná se o firmu PROFI REGÁLY, se kterou greiner assistec již dlouhodobě spolupracuje, má s ní dohodnuty výhodné cenové podmínky a pravidelné revize regálů. Regály navrhuji kovové s dostatečnou nosností (150 kg/1 police).



Obr. 32 Návrh regálů (vlastní zpracování)

- Přesuny věcí ve skladu dle charakteru a dostupnosti.

Dle původního layoutu se nachází úklidové prostředky na dvou místech – vedle prostoru pro manipulanty a při vstupu do montážních hal. Na tomto místě se nachází rovněž věšák, který je vyrobený z původní nástěnky s popiskem úklidové prostředky. Provizorní závěsné háčky by bylo vhodné nahradit klasickým věšákem na bundy a úklidové prostředky soustředit na jedno místo do tzv. shadow board, jak je znázorněno na obrázku (viz Obr. 33).



Obr. 33 Umístění úklidových prostředků a věšáku (vlastní zpracování; Manutan, ©2012)

Původně byly balící fólie umístěny na druhé straně skladu než balička hotových výrobků. Doporučuji tyto folie umístit blíže k baličce. Všechny odpady budou soustředěny na jednom místě. Prázdné palety, proložky a kartony budou umístěny vedle sebe. Rozmístění všech položek ve skladu je uvedeno rovněž v navrženém layoutu (viz **Příloha P VII**).

- **Návrh vizuálního pracoviště.**

Bylo zjištěno, že původní vizualizace ve skladu byla nedostatečná, v některých případech neaktuální, nejednotná nebo dokonce zcela nevhodná. Následující návrhy povedou k odstranění odhalených nedostatků.

**Vymezení paletových míst pomocí podlahových pásek** - vzhledem k tomu, že ve skladu nejsou dosud vymezena paletová místa, bylo by vhodné toto označení provést. Navrhuji využití vinylových podlahových pásek odolných proti oděru. Díky vymezeným paletovým místům bude umožněno zavedení pevného skladování dílů na předem stanovených místech a bude zamezeno uložení materiálu do prostoru určeného k manipulaci. V kombinaci s označením jednotlivých paletových míst cedulkami dojde k přehlednějšímu skladování, což povede k usnadnění orientace či manipulace skladníků a manipulantů a rychlejšímu zapracování nově přijatých zaměstnanců.

**Vyhrazení prostoru pro odpady** - prostor s odpady, který působí nepořádně, by mohl být ohraničen vymešovými sloupky se samonavíjecím pásem. Levnějším řešením jsou však výše uvedené podlahové lepicí pásy. Pro odlišení od paletových míst je možné použít pásku s plnou čarou či jinou barvou.



*Obr. 34 Vymešovací sloupky a lepicí pásy (SORYX, ©1996-2013)*

**Značení dílů a resortů dle produktů** - původní barevné rozlišení produktů nebylo aktuální a byly v něm použity barvy (zelená a červená), které mají signalizovat výstrahu či bezpečí, nikoliv označovat produkt. Po rozhovoru s vedoucími bylo rozhodnuto, že vzhledem k narůstajícím projektům bude barevné rozlišení zcela zrušeno. Předěje se tak dalším neaktuálností v případě zavedení nových projektů či vymýšlení nových odstínů barev. Bě-

hem analýzy bylo zjištěno, že značení dílů v policových regálech je provedeno přehledně, ale v současné době již nekoresponduje s nově navrženými štítky v hlavním skladu dílů a zrušeným barevným rozlišením. Proto bude nutné vyhotovit nové štítky dle vzoru zavedeného v jiných prostorách firmy a toto značení stanovit jako standardní. Paletová místa dosud nebyla značena vůbec, proto budou vyhotoveny cedulky také pro všechny díly skladované na paletách na podlaze. Jak bylo uvedeno výše, všechny díly budou skladovány dle jednotlivých produktů do pomyslných resortů, které bude vhodné rovněž pečlivě označit.

**Návrh značení paletových míst** - pro značení paletových míst se nabízejí tři způsoby, ze kterých bude vybrán jeden. Jedním z nich jsou **speciální polykarbonátové etikety**, které se přilepí na podlahu (viz Obr. 35).



Obr. 35 Speciální polykarbonátové etikety (vlastní zpracování)

Etikety jsou extrémně odolné vůči poškrábání a oděru. Etiketa se lepí přímo na podlahu s využitím silně přilnavého lepidla s vysokou lepivostí. Potisk probíhá digitálními technologiemi a tiskne se na spodní stranu etikety. Toto řešení je ideální na hladké podlahy. Tyto etikety nabízí například společnost Kodys. Druhým řešením může být **závěsné značení**, například zařízení InoRail od společnosti Kodys. Tento typ značení je vhodný pro identifikaci volných ploch v místech, kde si s běžným značením nevystačíme. Nevýhodou obou výše uvedených značení je nemožná či obtížná výměna cedulek v případě změn. I když budou zásoby skupiny A skladovány na stálých místech, může v budoucnu dojít k navýšení produkce o nové projekty, zrušení starých projektů apod. Proto byl navržen **flexibilní systém magnetických tabulí**. V každém resortu bude jedna magnetická tabule, na které bude uveden název produktu a dále vyobrazeno uspořádání paletových míst s přiřazenými standardními cedulkami značení dílů v magnetických kapsách.

**Vylepšení způsobu uchycení štítků na policových regálech** - štítky na policových regálech byly původně připevněny pomocí magnetových kapsí, které dle manipulátů často

padají během jejich manipulace s díly. Tento problém by mohly vyřešit **samolepící držáky štítků**, které je možné zakoupit v různých rozměrech jak výšky, tak šířky (viz Obr. 36). Štítky by se pouze zasunuly na příslušné místo a jejich flexibilita by zůstala zachována. Vyprázdněné magnetické kapsy mohou být použity pro nově navržený systém magnetických tabulí uvedený v předchozím bodě.

**Návrh nového uspořádání nástěnky** - původní nástěnka ve skladu byla nepřehledná a nedokázala upoutat pozornost. Bylo by vhodné ji doplnit o nové standardy uvedené dále v textu, aktualizovaný seznam produktů a odstranit z nástěnky neaktuální informace.

**Použití tabulkových informačních systémů** - vedle nástěnky doporučuji umístit kusovníky k jednotlivým produktům pro lepší přehled o skladovaných dílech v meziskladu. Tyto kusovníky mohou být vyvěšeny v podobě tabulkových informačních systému, které nabízí například společnost Manutan nebo Seton (viz Obr. 36). Do těchto tabulek bude přidán pracovní postup k baličce materiálu a nabíjení vozíků.

**Výstražné tabulky** - tabulky se zákazy nebo požární ochranou by měly být odlišeny červenou barvou. Na následujícím obrázku jsou znázorněny značky, které navrhuji dodat na analyzované pracoviště.



Obr. 36 Návrh vizualizačních prvků (SETON, ©2013; Regály24, ©2014)

### 8.1.3 STÁLE ČISTIT

Cílem tohoto kroku je vyčistění skladu od všech nečistot, špíny a prachu. Úklid bude sloužit jako prevence úrazu a ochrany zdraví při práci a zvýší přehlednost skladu. Musí se ur-

čit, co se bude čistit, kdo bude danou činnost vykonávat, kdy, jak často a jaké prostředky k tomu použije. Všechny tyto informace lze sepsat v podobě standardu úklidu.

#### 8.1.4 STANDARDIZOVAT

V předchozích krocích bylo navrženo nové uspořádání věcí a zásob ve skladu včetně vizuálního značení a bylo provedeno první čištění v rámci 3. kroku. Nyní je nutné sepsat pravidla (standards), podle kterých se budou pracovníci řídit. Navrhuji vyhotovit následující standardy pro předvýrobní sklad a umístit je na nástěnce ve skladu.

- **Standardní layout.**

Dle změn v původním uspořádání byl vypracován návrh nového layoutu. Po jeho odsouhlasení vedením společnosti doporučuji z layoutu vytvořit „Standardní layout“ (viz **příloha P VII**).

- **Standard značení dílů.**

Návrh standardu značení dílů je uveden v **příloze P VIII**. Standard obsahuje návrh štítků pro značení dílů a resortů a způsob uchycení štítku.

- **Standard úklidu.**

Standard úklidu (viz **Příloha P IX**) obsahuje informace o tom, kdo bude úklid vykonávat, kdy, jak často a jaké prostředky k tomu použije. Je v něm stanoveno uložení úklidových prostředků a odpadů a pokyny pro manipulaci s odpady. Doporučuji, aby byl úklidu věnován nezbytný čas (alespoň 5 minut) každý den na konci směny.

#### 8.1.5 SEBEDISTIPLÍNA (dodržování)

V posledním kroku je nutné zabezpečit, aby se dodržování standardů stalo samozřejmostí. K dosažení úspěchu mohou sloužit pravidelné audity. Audity již v současné době v některých prostorách společnosti probíhají, například v montážní hale. V podobné formě byl vypracován návrh auditních otázek pro předvýrobní sklad s procentním hodnocením a stanovenou odměnou, která se bude odvíjet od výsledku auditu. Za dodržování standardů budou odpovědní manipulanti a skladníci jako jeden tým. Návrh auditních otázek je uveden v následující tabulce (viz tab. 10).

Tab. 10 Návrh auditních otázek 5S pro výrobní sklad (vlastní zpracování)

Č.	OTÁZKY	0%	25%	50%	75%	100%
<b>FORMULÁŘ 5S PRO VÝROBNÍ SKLAD</b>						
1	Je pracoviště, zařízení, regál, materiál uspořádán dle standardního layoutu? Poznámky:					
2	Mají všechny předměty a vyznačená místa popisky? Poznámky:					
3	Jsou všechny předměty na vyznačených místech? (palety, regály, vozíky, pracovní pomůcky, koše, boxy, bedýnky, úklidové prostředky...) Poznámky:					
4	Je dodržován standard značení dílů? Poznámky:					
5	Jsou popisky skladovaného materiálu a informace na nástěnce aktuální? Poznámky:					
6	Prostor pro balení materiálu – je prostor uklizený, nevyskytuje se v prostoru materiál pro balení? Poznámky:					
7	Nabíjecí prostor -- je prostor přístupný, nevyskytují se zde nepotřebné věci, odpad, apod.? Poznámky:					
8	Prostor pro odpady – všechny odpadní koše jsou označeny, materiál je tříděn dle značení, prostor kolem košů je uklizený, koše jsou pravidelně vyměňovány Poznámky:					
9	Úklidové prostředky – úklidové prostředky jsou uloženy na svém místě Poznámky:					
10	Nenacházejí se žádné překážky v uličkách pro vysokozdvizné vozíky, před hasicími přístroji nebo v únikových východech Poznámky:					
<b>CELKOVÝ PRŮMĚR</b>		<b>%</b>				

### 8.1.6 Řízení velikosti zásob ve skladu

V předchozí podkapitole byla stanovena potřebná výše zásob, respektive počet krabic a palet, které se musí ve skladu nacházet po každém navážení skladníkem. Úkolem skladníka je na začátku každé ranní směny doplnit všechny zásoby do stanovené potřebné výše. 15 dílů skladovaných po paletách bude skladníkem naváženo na začátku i na konci ranní směny. Sledovat výši zásob pomocí kanban karet by v tomto případě nebylo ideální. Jednalo by se o 117 kartiček, se kterými by museli skladníci a manipulanti zacházet. Při manipulaci s tak velkým množstvím karet by hrozilo velké riziko ztráty kartiček, velká časová náročnost a neochota zaměstnanců dodržovat tento systém. Náhradním řešením pro řízení výše zásob ve skladu jsou **soupisky materiálu**. Navrhují používat jednu soupisku materiálu pro díly skladované po krabicích a jednu soupisku materiálu pro díly skladované po paletách.

Soupiska obsahuje označení produktu, označení dílu (název + SAP číslo), potřebnou zásobu palet/krabic a volná políčka pro datum a potřebu návozu.

Vyhotovené soupisky materiálu se všemi díly jsou uvedeny v příloze (viz **Příloha P X**). Soupiska je navržena tak, aby vydržela na jeden pracovní týden. Skladník vždy na začátku



ranní směny provede obchůzku skladu a do soupisky zaznačí, kolik krabic či palet bude potřeba navézt. U 15 dílů skladovaných po paletách provede stejnou činnost rovněž ke konci ranní směny, tak aby stihl chybějící komponenty doplnit do potřebné výše před ukončením směny.

## 8.2 Pilotní projekt pro zásobování vybrané montážní linky

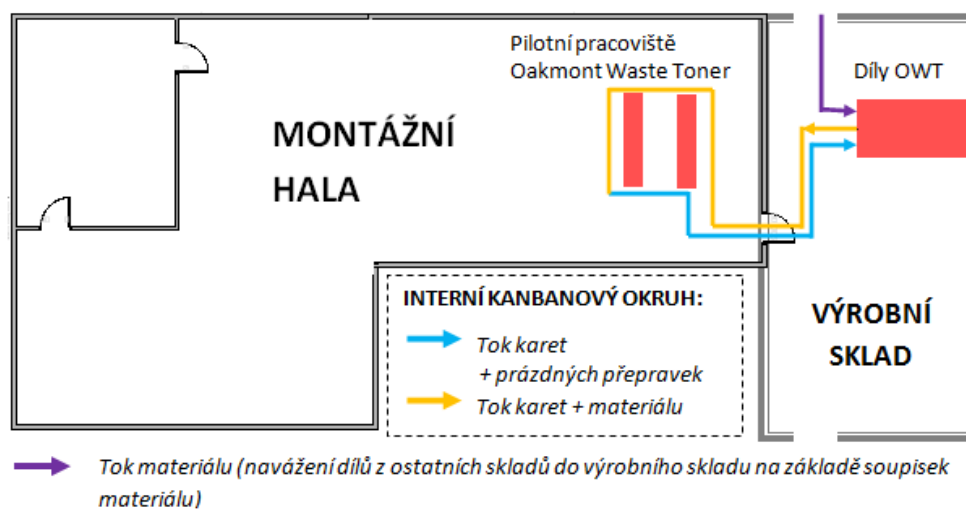
Aby nedocházelo k hromadění zásob či neefektivnímu doplňování jednotlivých dílů na výrobní linku, je nutné zavést systém týkající se efektivního doplňování, vychystávání a odebírání požadovaných komponentů. Po prostudování teorie o logistických systémech, které by mohly splňovat výše zmiňované potřeby a nejlépe by vyhovovaly podmínkám společnosti, byl zvolen jako nejvhodnější logistický systém kanban. Byla upřednostněna jeho manuální forma, jejíž zavedení není tak finančně a časově náročné jako je tomu u elektronické formy.

### 8.2.1 Návrh systému kanban pro pilotní pracoviště

Při vypracování návrhu bylo postupováno dle následujících kroků:

#### 1. Stanovení regulačního okruhu.

Již v analytické části bylo stanoveno, že se pilotní projekt bude týkat pouze řízení toku materiálu mezi supermarketem umístěného v předvýrobním skladu a vybranou montážní linkou. Bude se tedy jednat o jednoduchý interní regulační okruh. Stanovený regulační okruh spolu s toky materiálu řízených pomocí soupisek materiálu znázorňuje následující schéma (viz Obr. 37):



Obr. 37 Znárodnění regulačního okruhu (vlastní zpracování)

## 2. Výběr pilotního pracoviště.

Pilotní projekt se bude týkat montážní linky Oakmont Waste Toner. Bližší informace o výběru a charakteristice projektu obsahuje analytická část (viz kapitola 6.5.2).

## 3. Vypracování seznamu dílů, které se na lince používají.

Během analýzy bylo rovněž zjištěno, z jakých dílů se výrobek skládá. Kusovník vybraného produktu je znázorněn na následujícím obrázku (viz Obr. 38)

HOUSING BOTTLE 2013863 1 ks 	HANDLE BOTTLE 2013866 1 ks 	SHUTTER BOTTLE 2013867 1 ks 	COUPLING BOTTLE 2013809 1 ks 	RING RUBBER 4020342 1 ks 	AUGER COLLECT 4022824 1 ks 
SCREW 4007251 2 ks 	FILTER 4022827 1 ks 	SPRING COMP. 4022757 1 ks 	TAPE LDPE TRANSPARENTNÍ 4022825 7,8ks na pal. 	LABEL 4022823 1 ks 	CARTON 8002363 1 ks 
BAG SMALL LDPE 4034266 1 ks 					

Obr. 38 Kusovník produktu Oakmont Waste Toner (vnitropodnikové materiály)

Jedná se celkem o 13 komponentů. Kromě jednoho dílu, který se naváží k lince po celé paletě, jde o drobné nízkonákladové díly (drobné plastové součástky, šroubky, pružinky, apod.). Tyto díly se navážejí na linku převážně po krabicích.

## 4. Definování optimální velikosti dávky

Abychom zjistili potřebné množství kanban karet pro interní okruh, je nezbytné vyhodnotit informace týkající se množství komponentů v balení, rozměrů kartonových krabic, spotřeby materiálů na směnu a prostoru na linkách. Rovněž je nutné určit, v jakých přepravech budou díly na linku naváženy. Zda v originálních kartonových krabicích, či v plastových přepravech jiných rozměrů.

Pro určení počtu potřebných Kanban karet, velikosti přepravek a způsobu doplňování materiálu na linku bude vycházeno z následující tabulky (viz Tab. 11), ve které je uvedena spotřeba dílů na jednu směnu, spotřeba za hodinu, počet kusů v originálním kartonovém balení, jak dlouho by toto balení vydrželo na lince a velikost originálního obalu.

Tab. 11 Výchozí tabulka dílů (Zpracováno dle: vnitropodnikové materiály)

Díl - SAP číslo	spotřeba/směnu na 1 lince	spotřeba ks/hodinu	počet ks v original. krabici	výdrž na lince	velikost originální krabice (mm)
2013863	1250	157	323	2 hod	1180x790x1000
2013867	1250	157	800	5 hod	475x281x117
4022824	1250	157	500	3 hod	415x600x225
4034266	1250	157	1500	9,5 hod	230x240x350
2013866	1250	157	450	3 hod	585x385x345
2013809	1250	157	2500	16 hod	480x290x120
4007251	2500	313	15000	47 hod	290x250x95
4022757	1250	157	10000	63 hod	610x420x180
4022827	12,5 sáčku	1,6 sáčku	100 ks/sáčku	1 sáček – 0,63 hod	sáček: 240x190x30
4022825	40 kotoučů	5 kotoučů	-	-	-
4020342	0,125 kotouče	-	-	1 kotouč - 8 hod	-
4022823	1,25 kotouče	-	-	1 kotouč – 6 hod	-
8002292	1250	157	-	-	-

Komponenty v tabulce byly rozděleny do 5 skupin (viz barevné značení v tabulce) podle způsobu, jakým budou doplňovány na linku:

- Doplňované po paletách v originálním kartonovém balení (1 komponent).
- Doplňované po originálních kartonových krabicích (3 komponenty).
- Doplňované po menších plastových přepravkách (4 komponenty).
- Doplňované na linku volně bez přepravky - po sáčcích (1 komponent) a kotoučích (1 komponent), ale přepravované v plastové přepravce.
- Doplňované a přepravované volně bez přepravky (kartonový obal na výrobek 8002292 a 2 komponenty dodávané po velkém kotouči).

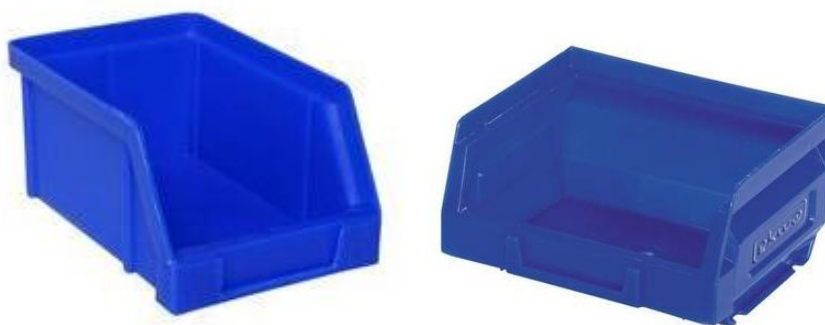
Pro komponenty s velkým množstvím kusů v krabici, které by vydržely na lince několik dní, budou navrženy plastové přepravky menších rozměrů (viz žluté pole v tabulce). Pro filtry dodávané po sáčcích (4022827) a jeden materiál dodávaný po kotoučích (lepicí páska – 4022825) bude navržena 1 přepravka pro každý druh materiálu, která bude sloužit k jejich přepravě ve stanovené dávce na linku. Poté bude materiál vyskládán na linku a přepravka uložena na určené místo u linky.

V následující tabulce (viz Tab. 12) jsou navrženy rozměry plastových přepravek pro vybrané komponenty. Rozměr byl odvozen od objemu potřebné dávky s přihlédnutím k rozměrům v katalogu a prostoru na lince. Počet přepravek odpovídá potřebám obou montážních linek.

Tab. 12 Návrh rozměru plastových přepravek (vlastní zpracování)

DÍL SAP číslo	Rozměr dle katalogu h x š x v (mm)	Cena (bez DPH)	Počet přepravek (ks)	Dávka v přepravce (ks)	Výdrž jedné dávky na lince
2013866	250x600x400	129 Kč	4	Cca 225	1,5 h
2013809	240x145x125	41 Kč	4	Cca 500	3 h
4022827	345x207x165	99 Kč	2	5 sáčků (500)	3 h
4022825	240x145x125	41 Kč	2	15 pásek	3 h
4007251	185x82x60	39 Kč	4	Cca 1800	6 h
4022757	130x110x40	39 Kč	4	Cca 1900	12 h

Plastové boxy byly vybírány z nabídky společnosti MANUTAN, která nabízí různé druhy plastových boxů s možností stohování a upevnění štítků (viz Obr. 39).



Obr. 39 Návrh plastových boxů (Manutan, ©2012)

### 5. Signály pro manipulanty, stanovení potřebného počtu Kanban karet

Signálem pro manipulanta nemusí být pouze klasická Kanban karta a pro určení počtu karet použitý vzorec, který byl uveden v teoretické části. Vzhledem k rozličným způsobům doplňování materiálu na linku budou stanoveny různé druhy signálů pro manipulanty.

Pro díly dodávané po krabicích, přepravkách a paletách je u linky prostor pro 2 krabice, resp. přepravky. Z výše uvedených tabulek (viz Tab. 11 a Tab. 12) lze odvodit, že zásoba dvou krabic bude pro plynulý chod výroby dostačující. Doplňování bude tedy fungovat na základě dvoukrabicového systému.

Manipulant bude kanban kartu umísťovat přímo do krabice navážené na linku. S posledním kusem v kartonové krabici bude karta odcházet spolu s prázdnou krabicí do sběrného místa pro prázdné krabice pod linkou s požadavkem na doplnění materiálu na výrobní linku. Signálem pro manipulanta bude prázdná krabice pod linkou. Manipulant krabici odebere, vy-

jme kartu, kterou umístí do sběrné kapsičky na manipulačním vozíku a kartonovou krabicí vyhodí. Ke každému komponentu budou vyhotoveny dvě kanban karty.

U materiálu, který je doplňován ze supermarketu na montážní linku po plastových přepravkách, lze kanban kartu umístit napevno na přepravku. Signálem pro manipulanta bude prázdná přepravka pod linkou. Manipulant přepravku odebere a doplní do stejné přepravky zásobu dle kanban karty. Budou vyhotoveny dvě karty umístěné na dvou plastových přepravkách.

U plastových přepravek, které slouží pouze pro převoz materiálu na linku, lze kanban kartu rovněž umístit napevno na přepravku. Ke každému druhu materiálu bude navržena 1 přepravka s jednou kartou. Po vychystání materiálu manipulantom na linku bude přepravka uložena u linky na určeném místě. U těchto materiálů spolu s materiály, které jsou dovážené na linku volně bez přepravky (sáčky, kartonové obaly, kotouče), bude stanovena signální hladina zásob u linky, která vystačí na 1,5 hodiny (viz Tab. 13). Pokles zásoby na lince pod tuto hranici, popřípadě vznik prázdného místa bude signálem pro manipulanta, aby doplnil daný materiál ve stanovené dávce. Aby nedocházelo k přehlédnutí chybějící zásoby na lince, bude ke každému z těchto komponentů vyhotovena 1 signální karta. Úkolem operátora na lince bude umístit tuto signální kartu při poklesu pod signální hladinu na sběrné místo – schránky pro karty. Umístění této schránky bych volila v blízkosti operátora, který pracuje na úzkém místě (lepící páska), aby jej manipulace se signální kartou nezdržovala. Manipulant, který bude docházet k lince minimálně každé 1,5 hodiny, vždy zkontroluje schránku pro karty.

*Tab. 13 Signální hladina zásob (vlastní zpracování)*

<b>DÍL SAP číslo</b>	<b>Signální hladina zásoby na lince (min. výdrž na 1,5 hodiny)</b>
4022827	2 sáčky
4022825	8 pásek
4020342	Cca 1 cm na kotouči (odhadem operátora)
4022823	Cca 1 cm na kotouči (odhadem operátora)
8002292	1 prázdná police (140 ks kartonů)

Do budoucna se počítá v rámci projektovaného plastového programu s nahrazením kartonových obalů u komponentů vyráběných na vlastní vstříkovně (2013863, 2013866, 2013867) plastovými boxy, které budou kolovat mezi vstříkovnou, sklady a montážními linkami. Tato problematika bude řešena v jiném projektu. Navrhuji však umístit na tyto

boxy průhledné kapsy o velikosti kanban karet, do kterých by mohly být mnou navržené karty zasunuty během zásobování montážních linek.

### 6. Návrh Kanban karty a signální karty

Kanban karta pro interní okruh bude obsahovat tyto údaje:

- Název materiálu.
- Výrobní číslo materiálu.
- SAP číslo materiálu.
- Velikost dávky.
- Zdrojové a cílové místo.
- Pořadové číslo karty/počet karet v oběhu.
- Fotografie materiálu.

Návrh Kanban karty spolu se signální kartou (označenou žlutě) je uveden na následujícím obrázku (viz Obr. 40):

			Zdrojové místo:	Výrobní sklad - supermarket
Číslo karty/ počet karet	1/2		Cílové místo:	Linka OAKMONT WASTE TONER
Název položky:	<b>HANDLE BOTTLE</b>		Velikost dávky:	plný zásobník - 450 ks
SAP číslo/ výrobní číslo	<b>2013866/ 6263 003E75181</b>		Typ přepravky	plastový box 585x385x345

		
<b>DOPLŇ 1 KOTOUČ</b>		
Název položky:	<b>LABEL</b>	
SAP číslo:	<b>4022823</b>	
Výrobní číslo:	896E94650 0164-0024	
Zdrojové místo:	Výrobní sklad - supermarket	
Cílové místo:	Linka OAKMONT WASTE TONER	

Obr. 40 Signální karta (vlastní zpracování)

Na druhou stranu kanban karty navrhuji sepsat pravidla interního kanbanu, která byla uvedena v teoretické části.

## 7. Školení

Před tím, než bude pilotní projekt nastartován, bude nutné vyškolit všechny osoby, kterých se aplikace kanban systému týká. Navrhuji proškolit zejména manipulanty a operátory montážní linky, kteří budou účastníky systému, ale také vedoucího výroby, vedoucího logistiky a mistry (tým lídry), kteří budou mít dohled nad fungováním celého systému. Cílem školení bude vysvětlení toho, co je to kanban, jaké jsou hlavní principy, přínosy a pravidla, a jaké činnosti bude každý účastník vykonávat. Během školení bude účastníkům předvedeno fungování kanban systému zábavnou formou na názorném videu a hře. Neměly by chybět názorné ukázky z jiných firem (fotografie, videa, atd.).

### 8.2.2 Další doporučení pro zlepšování kanban systému

Po úspěšné realizaci pilotního projektu doporučuji provést další opatření pro zefektivnění stávajícího kanban systému. Tato doporučení nejsou zahrnuta do zhodnocení projektu, jedná se pouze o rady do budoucna.

- **Audit systému** - po nastartování kanban systému přichází další úkol – audit systému, na základě kterého bude rozhodnuto o dalším udržení a zlepšování. Je nezbytné zjistit, jaké jsou přínosy a problémy, odhalit příčiny těchto problémů a provést nápravná opatření. Pro audit musí být zvolena zodpovědná osoba.
- **Rozšíření na všechny montážní linky** – v případě úspěchu pilotního projektu či po uskutečnění nápravných opatření doporučuji rozšířit kanban systém na všechny montážní linky.
- **Milkrun** – po rozšíření systému na celou montážní halu by bylo možné vypracovat časový harmonogram rozvážení materiálu ze skladu na linky a odvážení prázdných přepravek zpět do meziskladu – tzv. Milkrun.
- **Nákup nových manipulačních vozíků pro manipulanty** – pro efektivnější fungování milkrunu se vyplatí v budoucnu investovat finanční prostředky do nákupu nových manipulačních vozíků pro manipulanty s větší kapacitou (viz Obr. 41)



Obr. 41 Návrh manipulačních vozíků (Profiregály.cz, ©2014)

- **Barevné plastové boxy** – při rozšíření systému na všechny montážní linky by bylo vhodné nakoupit plastové přepravky v různých barvách (pro každou linku jinou barvu) z důvodu snadnější rozlišitelnosti a přehlednosti pro manipulanty. Po prostudování katalogu společnosti MANUTAN bylo zjištěno, že se přepravky vyrábí vždy ve více barvách.
- **Elektronický kanban** – aby mělo vedení společnosti lepší přehled nad stavem zásob, mohlo by být využito informačního systému pro potřeby řízení materiálového toku. Kanban karty by v takovém případě byly opatřeny čárovými kódy, které usnadňují identifikaci materiálu.
- **Motivace zaměstnanců a udržení systému** – motivace zaměstnanců je velmi důležitá, proto je potřeba zaměstnance správně povzbudit již při úvodní prezentaci systému a dát jim prostor k vlastnímu vyjádření. Právě oni nejlépe vidí do celého procesu a mohou v předstihu upozornit na chyby a problémy, které mohou později nastat. Nápadů a připomínek zaměstnanců by bylo vhodné brát v úvahu i po implementaci kanban systému například ve formě zlepšovacích návrhů, které by podávali na určené místo nebo řešili se svým vedoucím týmu. Všichni zaměstnanci budou odpovědní za dodržování pravidel interního kanbanu a v případě jejich hrubého porušení budou potrestáni sražením určité částky z pohyblivé složky mzdy.



## 9 ZHODNOCENÍ PROJEKTU

Cílem poslední kapitoly je zhodnocení projektu z hlediska nákladů a přínosů. Projektové řešení bylo vypracováno ve formě návrhů, které byly předloženy vedení společnosti. V současné době jsou návrhy rozebírány realizačním týmem a pracuje se na jejich implementaci. Vzhledem k tomu, že k datu vypracování tohoto zhodnocení nebyla implementace dokončena, je zhodnocení projektu z hlediska finančních přínosů v následujícím textu založeno na odhadech, nicméně vychází ze skutečných a pravdivých dat.

### 9.1 Náklady projektu

Provedení reorganizace skladu a zavedení systému kanban na pilotním pracovišti se neobejde bez finančních výdajů. Pozitivní je, že vedení projevílo o návrhy zájem a uvolnilo dostatečné množství finančních prostředků ze svého rozpočtu. Přesto bylo nutné usilovat o co nejnižší investice a výběr vhodného dodavatele. Následující tabulka (Tab. 14) udává přehled o nákladových položkách a dodavatelích.

Tab. 14 Nákladové položky projektu (vlastní zpracování)

Nákladové položky	Cena (Kč bez DPH)	Dodavatel
Policový regál (kov, 1840 x 4600 x 600 mm)	7500,-	PROFI REGÁLY
Policový regál (kov, 1840 x 1300 x 600 mm)	1400,-	
Spádový regál (kov, 2000 x 1600 x 1200 mm)	10400,-	MANUTAN, s.r.o.
Skříňka pro manipulanty (plech, 1800x600x500 mm)	2900,-	
Plastový nástěnný věšák (plast/chrom, 6 háčků)	499,-	
Podlahové pásy (vinyl, š. 50 mm, návin 33 m, 3 ks)	2307,-	
Samolepící držáky štítků (54 x 1000 mm, 10 ks)	1319,-	
Plastové boxy (20 ks)	1274,-	
Shadow board pro úklidové prostředky (1600x1000 mm, 1 ks)	1500,-	
Magnetické tabule (1000 x 500 mm, 4 ks)	690,-	PAVER, s.r.o.
Tabulkový informační systém (závěsný kovový držák + 10 informačních rámečků)	1303,-	
Ostatní kancelářský materiál (papíry, psací potřeby, tisk)	250,-	
<b>Náklady projektu celkem</b>	<b>31342,-</b>	-

Ve spolupráci s oddělením logistiky bylo zjištěno, že se společnosti vyplatí nakoupit navrhované položky od dodavatelů, se kterými dlouhodobě spolupracují a to z důvodu nastavených výhodných cenových podmínek, spokojenosti s kvalitou a termíny dodání, nabízených množstevních slev, kupónových akcí, přizpůsobení se individuálním potřebám (např.

možnost nakoupení menšího množství než je uvedeno v katalogu) či prováděných revizí dodavatelem regálů. Není předpokládáno zvýšení personálních nákladů v souvislosti s realizací projektu. Proto činnosti související s projektem (přesuny ve skladu, školení, výroba štítků a kanban karet, školení) nejsou vyčísleny. Náklady projektu celkem činí 31 342 Kč.

## 9.2 Přínosy projektu

Před tím, než se společnost rozhodne investovat výše uvedené finanční prostředky, musí být dokázáno, že se investice vyplatí. Provedením reorganizace skladu a zavedením interního systému kanban získá společnost přínosy, které lze posuzovat z hlediska finančního i nefinančního.

### 9.2.1 Finanční přínosy

Mezi přínosy projektu, které bylo možné vyčíslit ve finanční podobě, patří:

- **Časová úspora v lidských zdrojích.**

Během snímkování manipulanta bylo zjištěno, že 84 minut manipulant vykonával činnosti nepřidávající hodnotu, které nejsou nutné k výkonu práce. Po implementaci projektu lze očekávat úplné odstranění tohoto druhu plýtvání. U činností komunikace a ostatní manipulace, které představovaly 84 minut, se očekává jejich zkrácení přibližně o 60 % (o 50 minut). Celková časová úspora po realizaci návrhů je 134 minut za směnu. Z důvodu citlivosti mzdových sazeb byla hodinová sazba manipulanta zvolena - 100 Kč/hod. Vyčíslení hypotetické časové úspory propočtené na směnu, den a měsíc po vynásobení hodinovou mzdovou sazbou je uvedeno v následující tabulce (viz Tab. 15).

Tab. 15 Vyčíslení hypotetické časové úspory (vlastní zpracování)

Časový úsek	Časová úspora (hod.)	Vyčíslená časová úspora (Kč)
směna	2,23	223,-
den	4,46	446,-
měsíc	89,2	8920,-
rok	1070,4	107040,-

Aby byla zajištěna reálná finanční úspora, nejen hypotetická uvedená v Tab. 15, je nutné zjistit, jak naložit s tímto uspořeným časem, protože není možné zkrátit manipulantovi směnu o 2,23 hodiny. V uspořeném čase se budou manipulanti věnovat pořádku ve skladech, protože v oblasti pořádku jsou v současné době sklady nevyhovující, nebo jiným

činností přidávající hodnotu podniku. Například by mohli provádět dočišťování recyklovaných dílů před tím, než se dostanou na linky. Dle mistrové operátoři často kvůli této činnosti pracují přesčasy. Na začátku ranní směny nebo na konci odpolední směny by manipulanti mohli vykonávat „inventuru“ skladových zásob, při které by zapisovali do navržených soupisek materiálu informace pro návoz skladníků. Dále se nabízí výpomoc dalšímu manipulanci při obsluze jiných montážních linek nebo operátorům na lince s činnostmi, které nevyžadují zaškolení. V případě očekávaného budoucího nárůstu portfolia o nové produkty bude odvráceno riziko zaměstnání nového manipulanta.

Pro **reálné vyčíslení přínosů**, které uspořený čas manipulanta přinese, budou vyčísleny náklady na přesčasy, které výpomocí manipulanta při dočišťování firma ušetří. Opět byla zvolena orientační mzdová sazba 100 Kč/hod. Jedna hodina přesčasu operátora znamená pro společnost náklad ve výši 125 Kč. V tabulce (viz Tab. 16) je uveden přehled úspory na přesčasech operátorů v případě, že by se manipulant věnoval každou směnu 1,5 hodiny dočišťování.

Tab. 16 Vyčíslení reálné úspory na lidských zdrojích (vlastní zpracování)

Časový úsek	Úspora na přesčasech (hod.)	Úspora na přesčasech (Kč)
směna	1,5	187,5,-
den	3	375,-
měsíc	60	7500,-
rok	720	<b>90000,-</b>

- **Eliminace prostojů – zvýšení produkce.**

Během analýzy bylo zjištěno, že se v průměru pohybují prostoje na linkách Oakmont Waste Toner z důvodu chybějícího materiálu přibližně 30 minut za měsíc. Tyto prostoje budou realizací projektu odstraněny, z čehož vyplývá zvýšení produkce. Za 30 minut jsou operátoři na lince schopni vyrobit 80 ks dílu Oakmont Waste Toner. V následující tabulce (viz Tab. 17) jsou vyčísleny ztráty na produkci z hlediska ušlých tržeb a zisku za měsíc a rok. Pro vyčíslení zisku byla stanovena přibližná marže ve výši 6 % z důvodu citlivosti dat.

Tab. 17 Vyčíslení ušlých tržeb a zisku (vlastní zpracování)

Časový úsek	Ztráty na produkci (ks)	Ušlé tržby (Kč) (ztráty na produkci * prodejní cena)	Ušlý zisk (Kč) (ztráty na produkci * zisk/ks)
měsíc	80	80 * 51 = 4080,-	80 * 3,06 = 244,80,-
rok	960	960 * 51 = 48960,-	960 * 3,06 = <b>2937,60,-</b>

Při současné prodejní ceně 51 Kč/ks tyto prostoje pro firmu znamenají ušlé tržby v hodnotě 48960 Kč za rok. Z každého prodaného kusu má společnost při stanovené ziskové marži zisk 3,06 Kč. Celková reálná roční úspora ze zvýšené produkce o 80 ks měsíčně by tedy činila 2937,6 Kč.

### 9.2.2 Zhodnocení projektu z hlediska návratnosti

Podle výše propočtených finančních nákladů a přínosů lze provést zhodnocení projektu z hlediska jeho návratnosti. Nejjednodušším vzorcem, který slouží pro rychlé orientační ocenění investice, je následující vzorec výpočtu prosté doby návratnosti:

$$\text{Doba návratnosti investice} = \frac{\text{celkové náklady na investici}}{\text{roční úspora nákladů v důsledku investice}} \quad (1)$$

Výpočet:

$$\text{Doba návratnosti investice} = \frac{31342}{90000 + 2937,6} = 0,34 \text{ roku (123 dní)}$$

Po dosazení do vzorce bylo zjištěno, že počáteční kapitálový výdaj bude vyrovnán za 123 dní. Z výsledného zhodnocení projektu vyplývá, že i nízkonákladová investice může být pro firmu významným přínosem, který se již v 5. měsíci po jeho implementaci promítne do snížení celkových nákladů.

### 9.2.3 Ostatní přínosy

Vzhledem k charakteru navrhovaných projektových řešení získá společnost mnoho dalších přínosů, které mají nefinanční povahu nebo které nebylo možné z dostupných dat a bez dodatečných analýz vyčíslit. Jedná se o následující přínosy.

- **Snadnější orientace ve výrobním skladu, přehlednost** – díky novému uspořádání věcí ve skladu dle jednotlivých typů produktů a doplnění aktuálních cedulek pro všechny skladované díly a ostatních vizuálních prvků bude sklad přehlednější pro všechny zaměstnance. Zejména dojde k podstatnému snížení časů strávených hledáním u manipulátů a skladníků.
- **Efektivnější využití místa ve skladu** – odstraněním stroje pro čištění fotoválců vznikne ve skladu nový prostor pro skladování dílů. Skladový prostor bude dostatečný pro uložení propočtené výše zásob, která odpovídá současným potřebám vý-

roby, bez toho aniž by se materiál musel vychystávat mimo výrobní sklad (do prostoru na chodbách), jak tomu bylo dříve. Manipulanti na odpolední směně nebudou muset docházet do prostoru před meziskladem pro materiál, čímž uspoří další čas.

- **Redukce časů nepřidávajících hodnotu** – kromě výše zmiňované úspory času stráveného hledáním přispěje nové uspořádání skladu a zavedený kanban systém k eliminaci zbytečné manipulace, přepravy, pohybů a čekání na materiál.
- **Dostatečný prostor pro manipulaci** – v navrhovaném layoutu se nachází dostatečný manipulační prostor pro pohyb vysokozdvihných vozíků i jiné manipulační techniky při současném zajištění principu FIFO (odvrácení rizika zastarání dílů, zvýšení kvality, snadnější odebrání dílů např. ze spádového regálu). Dodržováním standardů bude zajištěno, aby se v manipulačním prostoru nenacházely žádné překážky, do kterých by mohly vysokozdvihné vozíky narazit.
- **Ustálení výše zásoby dílů v meziskladu a na montážní lince** – propočtená výše každé součástky a navrhované soupisky materiálu jsou jednoduchým a cenově nenáročným řešením, které zajistí, aby byla ve skladu vždy potřebná výše zásoby. Na základě velikosti dávky uvedené na kanban kartě se upřesní počty vychystávaných dílů na montážní linku takovým způsobem, aby na linkách nedocházelo k nedostatku ani k přebytku zásoby.
- **Zajištění plynulého informačního a materiálového toku** – soupiska materiálu bude informovat skladníka o potřebě návozu dílů do meziskladu. Při dodržování pravidel kanban systému budou poté manipulanti doplňovat díly na linku na základě signálu - kanban karty. Systémový tok informací a způsob uspořádání materiálu ve skladu povede zároveň k plynulému toku materiálu.
- **Snížení průměrné zásoby** – na základě kvalifikovaného odhadu koordinátora logistických procesů se po aplikaci navrhovaných řešení sníží průměrná zásoba v meziskladu o 15 % oproti původnímu stavu.
- **Jasně stanovení pravidel vycházející ze standardů** – díky standardům budou mít zaměstnanci jasně stanovená pravidla, podle kterých mají postupovat při značení dílů, ukládání materiálu, vychystávání (kolik, co, jak často, kam) a úklidu na pracovišti. Pravidelné audity zajistí jejich dodržování.
- **Zvýšení bezpečnosti** – pracoviště, které je čisté, uspořádané, standardizované a vizualizované je zároveň bezpečnější pro zaměstnance. Bude odvráceno riziko nehod v prostorách podniku.

- **Zlepšení podnikové kultury** – vymezením pravomocí, úkolů a odpovědností ve standardech a zajištěním systémového toku informací dojde k zamezení konfliktů na pracovišti a efektivnější komunikaci. Podle výsledku auditů 5S budou zaměstnanci odměňováni, což povede ke zvýšení motivace a uspokojení z práce. Pozitivní vztahy, motivace, ale i bezpečnost zaměstnanců vedou ke zlepšení podnikové kultury jako faktoru ovlivňujícího výkonnost.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo vypracování projektu pro reorganizaci předvýrobního skladu a zásobování vybrané montážní linky ve společnosti greiner assistec s. r. o. Za pomoci poznatků z odborné literatury byla vypracována teoretická část práce zaměřená na oblast skladování, řízení zásob a štíhlé logistiky z pohledů různých autorů. Z teoretické části bylo dále vycházeno při zpracování praktické části, která obsahuje analýzu současného stavu, projektové řešení a závěrečné zhodnocení projektu z hlediska finančního i nefinančního.

Během důkladné analýzy předvýrobního skladu, řízení zásob a zásobování montážních linek ve společnosti bylo odhaleno mnoho nedostatků. V projektové části byly vypracovány návrhy a opatření, jejichž účelem je odstranění či eliminace zjištěných slabých stránek a současně naplnění požadavků managementu.

Návrh reorganizace výrobního skladu byl rozpracován do pěti kroků pomocí metody 5S, přičemž každý krok obsahuje dílčí doporučení a navrhovaná řešení. Propočtená výše každé součástky a navrhované soupisky materiálu jsou jednoduchým a cenově nenáročným řešením, které zajistí, aby byla ve skladu vždy potřebná zásoba, která umožní plynulé zásobování montážních linek. Při novém efektivnějším uspořádání zásob dojde ke zlepšení materiálového toku a dodržování principu FIFO, budou eliminovány zbytečné pohyby skladníků a manipulátů. Po zavedení vizualizace a vytvoření standardů bude sklad přehlednější, je očekáváno omezení plýtvání vzniklé hledáním materiálu, zajištění pořádku ve skladu a zvýšení bezpečnosti.

Pro pilotní projekt zásobování montážních linek byla vybrána logistická technologie kanban a montážní linka s nejvyšší roční produkcí. Jedná se o jednoduchý interní regulační okruh mezi linkou a předvýrobním skladem, který umožní zásobování linky systémem tahu. V projektu jsou navrženy optimální dávky dílů, druh přepravek, signály pro manipulanty, podoba a počet kanban karet. Hlavní přínos kanban systému spočívá v zajištění systémového toku informací během zásobování dílů a zajištění plynulosti výroby při optimální velikosti zásob na linkách. Očekává se zamezení prostojů na linkách z důvodu nedostatečného materiálu. Při správném zapojení všech pracovníků do reorganizace by mohlo dojít ke zvýšené motivaci, zlepšení podnikové kultury, postojů a pocitu sounáležitosti.

V závěru práce byl projekt zhodnocen také z finančního hlediska. Lze předpokládat, že počáteční výdaje na projekt ve výši 31 342 Kč budou vyrovnány finančními přínosy za 123 dní po jeho implementaci.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Monografické publikace a periodika:

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ, 2009. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 978-80-7043-416-1.

EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1828-3.

GROS, Ivan, 1996. *Logistika*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství VŠCHT. ISBN 80-7080-262-6.

GROSS, M. John a Kenneth R. MCINNIS, 2003. *Kanban made simple: demystifying and applying Toyota's legendary manufacturing process*. New York: AMACOM. ISBN 0-8144-0763-3.

HARRISON, Alan a Remko I HOEK, 2011. *Logistics management and strategy: competing through the supply chain*. 4th ed. Harlow: Financial Times Prentice Hall. ISBN 978-0-273-73022-4.

HOLLINGSWORTH, Chauncey, 2011. *What Kanban Can Do*. PM Network. 2011, vol. 25, no. 366. ISSN:1040-8754.

CHRISTOPHER, Martin, 2011. *Logistics & supply chain management*. 4th ed. Harlow, England: Financial Times Prentice Hall. ISBN 978-0-273-73112-2.

IMAI, Masaaki, 2005. *Gemba Kaizen*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0850-3.

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ, 2012. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. ISBN 978-80-7357-958-6.

LAMBERT, Douglas, James R. STOCK a Lisa ELLRAM, 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Praha: Computer Press. ISBN 80-251-0504-0.

LUKOSZOVÁ, Xenie, 2012. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Vyd. 1. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-89-7.



MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *Nové cesty k vyšší produktivitě*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-6-7.

MAŠÍN, Ivan, 2005. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby*. Liberec: Institut technologií a managementu, s. r. o. ISBN 80-903533-1-2.

MYERSON, Paul, 2012. *Lean supply chain and logistics management*. New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-176626-5.

PATTEN, James Van, 2006. *A Second Look at 5S*. Quality Progress. vol. 39, no. 1055.

PERNICA, Petr, 1994. *Logistika – Aktivní prvky*. Vyd 1. Praha: VŠE v Praze. ISBN 80-7079-808-4.

PERNICA, Petr, 2005. *Logistika pro 21. století*. Vyd. 1. Praha: Radix. ISBN 8086031-59-4.

PRECLÍK, Vratislav, 2006. *Průmyslová logistika*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT. ISBN 80-01-03449-6.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3.

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

STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN, 2008. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-37-8.

ŠTŮSEK, Jaromír, 2007. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7179-534-6.

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2006. *Výrobní systémy*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati. ISBN 80-7318-381-1.

### **Elektronické zdroje:**

API – AKADEMIE PRODUKTIVITY A INOVACÍ, S.R.O., © 2005 – 2012. Tahové systémy řízení. *E-api.cz* [online]. [cit. 2014-01-20]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68341.tahove-systemy-rizeni>.

API – AKADEMIE PRODUKTIVITY A INOVACÍ, S.R.O., © 2005 – 2012. Štíhlá logistika a materiálový tok. *E-api.cz* [online]. [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/67820.stihla-logistika-a-materialovy-tok/>.

COMPUTER HOPE, © 2014. FIFO. *Computerhope.com* [online]. [cit. 2014-02-08]. Dostupné z: <http://www.computerhope.com/jargon/f/fifo.htm>.

ČIKL, Václav, 2013. Bezpečnost práce ve skladech. In: *Praceazdravi.cz* [online]. Zář 2013 [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://www.praceazdravi.cz/content/bezpecnost-prace-ve-skladech>.

DISCOVER LOGISTICS, ©2008. Just in sequence. *Discoverlogistics.com* [online]. [cit. 2014-01-25]. Dostupné z: [http://www.dhl-discoverlogistics.com/cms/en/glossary/buchstabe\\_j.jsp#justinseq](http://www.dhl-discoverlogistics.com/cms/en/glossary/buchstabe_j.jsp#justinseq).

E-REGALY.CZ, ©2007 – 2009. Plastové bedny. *E-regaly.cz* [online]. [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://www.e-regaly.cz/plastove-bedny.php>.

GERNER Jiří a Svatopluk STRACHOTA, 2009. Zkušenosti se zaváděním štíhlé logistiky ve watte automotive. In: *E-api.cz* [online]. 11. 08. 2009 [cit. 2014-01-15]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69333.zkusenosti-se-zavadenim-stihle-logistiky-ve-witte-automotive-nejdek/>.

GREINER-ASSISTEC, ©2012. O nás. *Greiner-assistec.com* [online]. [cit. 2013-09-16]. Dostupné z: <http://www.greiner-assistec.com/index.php?id=206&L=3>.

KOŠTURIÁK, Ján, 2008. Muda mura muri. In: *Ipaslovakia.sk* [online]. 30. 1. 2008 [cit. 2014-02-04]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/cz/blogy/jan-kosturiak/muda-mura-muri?tocart=>.

KUČERÁK, Dušan, 2007. Kanban. In: *Ipaslovakia.sk* [online]. 22. 1. 2007 [cit. 2013-10-08]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/kanban>.

MANUTAN, ©2012. Nádoby, boxy a přepravy. *Manutan.cz* [online]. [cit. 2014-02-02]. Dostupné z: [http://www.manutan.cz/nadoby-boxy-a-prepravky\\_c\\_Main1007.html](http://www.manutan.cz/nadoby-boxy-a-prepravky_c_Main1007.html).

META REGÁLY, ©2014. Spádový regál. *Meta-online.cz* [online]. [cit. 2014-01-28]. Dostupné z: <http://www.meta-online.cz/specialni-regaly-spadovy.html>.

PALETOVÉ VOZÍKY INFO, ©2013. Paletové vozíky. *Paletovevoziky.info* [online]. [cit. 2014-02-07]. Dostupné z: <http://www.paletovevoziky.info/paletove-voziky.html>.

- PALETY MORAVA, ©2010. Euro palety. *Paletymorava.cz* [online]. [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://www.paletymorava.cz/euro-palety.html>.
- PROFIREGÁLY.CZ, ©2014. Skladové regály. *Profiregaly.cz* [online]. [cit. 2014-01-29]. Dostupné z: <http://www.profiregaly.cz/skladove-regaly>.
- PROFIREGÁLY.CZ, ©2014. Vozíky policové. *Profiregaly.cz* [online]. [cit. 2014-02-10]. Dostupné z: <http://www.profiregaly.cz/shop/225696-voziky-policove>.
- PROMAN, ©2014. Průvodce výběrem regálu. *Proman.cz* [online]. [cit. 2014-01-28]. Dostupné z: <http://www.regaly-proman.cz/cs/regaly.html>.
- REGALY.XF.CZ, ©2010. Regály a regálové systémy. *Regaly.xf.cz* [online]. [cit. 2014-01-29]. Dostupné z: <http://www.regaly.xf.cz>.
- REGÁLY24, ©2014. Samolepící kapsy a držáky. *Regaly24.cz* [online]. [cit. 2013-10-10]. Dostupné z: <http://www.regaly24.cz/samolepici-kapsy-a-drzaky-a273>.
- SETON, ©2013. Značení pro sklady a zajištění kvality. *Seton.cz* [online]. [cit. 2013-10-10]. Dostupné z: <http://www.seton.cz/setoncz/catalog/0/20/Značení-pro-sklady-a-zajištění-kvality/100007-1.html>.
- TRILOGIQ CZ, S.R.O., ©2012. Regály a regálové systémy. *Trilogiq.cz* [online]. [cit. 2014-02-05]. Dostupné z: <http://trilogiq.cz/cz/komponenty/?p=regaly-a-regalove-systemy>.
- TUČEK, David, 2004. Kanban jako řídicí a integrující metoda v informačním systému. In: *Cvis.cz* [online]. [cit. 2014-01-28]. Dostupné z: <http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=167>.
- VOLKO, Vladimír, ©2009. Co je to 5S. *Volko.cz* [online]. [cit. 2013-11-12]. Dostupné z: <http://www.volko.cz/co-je-to-5-s>.
- WRYE, Matt, 2010. Keys to sustaining 5S. In: *Beyondlean.wordpress.com* [online]. [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://beyondlean.wordpress.com/2011/09/07/keys-to-sustaining-5s/>.
- WWW.BEEWATEC.CZ, © 2010. Trubkový systém. *Beewatec.cz* [online]. [cit. 2014-02-05]. Dostupné z: <http://www.beewatec.cz/katalog-produktu/trubkovy-system>.

### **Vnitropodnikové materiály.**

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

3MU	Základní druhy neefektivit na pracovišti (plýtvání, nepravidelnost, přetížení).
5S	Soubor standardů pro dosažení pořádku, efektivity a disciplíny na pracovišti.
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.
CZK	Koruna česká.
EDI	Elektronická výměna dat (electronic data interchange).
FIFO	Metoda oceňování „první dovnitř, první ven“ (first in, first out).
ISO	Systémové normy vydávané Mezinárodní organizací pro normalizaci.
JIS	Logistická technologie založená na sekvencích (just in sequence).
JIT	Logistická technologie „právě včas“ (just in time).
LCIA	Levná inteligentní automatizace (Low cost intelligent automation).
LIFO	Metoda oceňování „poslední dovnitř, první ven“ (last in, first out).
RIPRAN	Metoda pro analýzu projektových rizik (Risk project analysis).
SAP	Podnikový informační systém.
SWOT	Analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb.
VSM	Mapování hodnotového toku (Value stream mapping).

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1 Paletový regál</i> .....	14
<i>Obr. 2 Policový, konzolový regál a regál s úložnými boxy</i> .....	15
<i>Obr. 3 Přepravní a manipulační mechanická zařízení</i> .....	16
<i>Obr. 4 Přepravní prostředky</i> .....	17
<i>Obr. 5 Systém tlaku</i> .....	21
<i>Obr. 6 Systém tahu</i> .....	21
<i>Obr. 7 Příklad využití systému kanban v supermarketu</i> .....	25
<i>Obr. 8 Příklad kanban karty</i> .....	25
<i>Obr. 9 Schéma fungování FIFO</i> .....	28
<i>Obr. 10 Pilíře štíhlého podniku</i> .....	29
<i>Obr. 11 Schéma metody 5S</i> .....	31
<i>Obr. 12 Trubkový systém</i> .....	33
<i>Obr. 13 Sildo a logo společnosti</i> .....	36
<i>Obr. 14 Ukázka z portfolia výrobků</i> .....	37
<i>Obr. 15 Organizační struktura</i> .....	38
<i>Obr. 16 Areál společnosti</i> .....	41
<i>Obr. 17 Vymezení analyzovaných prostor</i> .....	42
<i>Obr. 18 Ukázka manipulační techniky</i> .....	43
<i>Obr. 19 Policové regály ve skladu</i> .....	44
<i>Obr. 20 Nepořádek na pracovišti</i> .....	46
<i>Obr. 21 Původní značení dílů v regálech</i> .....	47
<i>Obr. 22 Původní nástěnka</i> .....	48
<i>Obr. 23 Analyzované toky materiálu</i> .....	49
<i>Obr. 24 Snímek pracovního dne manipulanta</i> .....	51
<i>Obr. 25 Schéma rozložení montážních linek</i> .....	53
<i>Obr. 26 Plánovaná produkce pro rok 2013</i> .....	53
<i>Obr. 27 Oakmont Waste Toner (vnitropodnikové materiály)</i> .....	54
<i>Obr. 28 Montážní linka OAKMONT WASTE TONER</i> .....	54
<i>Obr. 29 Pracovní postup montáže výrobku Oakmont Waste Toner</i> .....	55
<i>Obr. 30 Plánovaná produkce OAKMONT WASTE TONER pro rok 2013</i> .....	56
<i>Obr. 31 Skříňka</i> .....	62
<i>Obr. 32 Návrh regálů</i> .....	66

---

<i>Obr. 33 Umístění úklidových prostředků a věšáku .....</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 34 Vymezovací sloupky a lepicí pásy .....</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 35 Speciální polykarbonátové etikety .....</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 36 Návrh vizualizačních prvků .....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 37 Znárodnění regulačního okruhu .....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 38 Kusovník produktu Oakmont Waste Toner .....</i>	<i>73</i>
<i>Obr. 39 Návrh plastových boxů .....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. 40 Signální karta .....</i>	<i>77</i>
<i>Obr. 41 Návrh manipulačních vozíků .....</i>	<i>79</i>

**SEZNAM TABULEK**

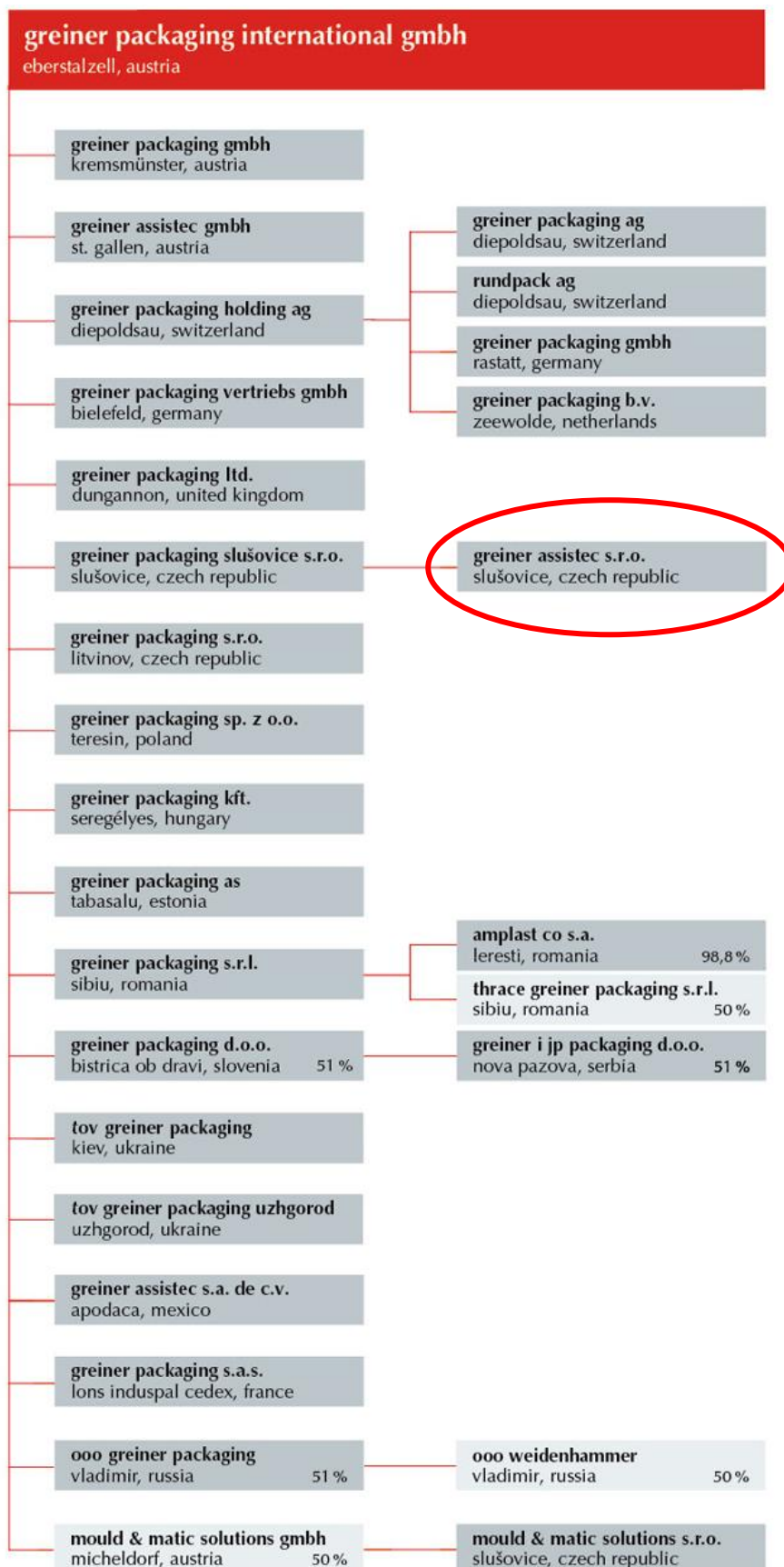
<i>Tab. 1 Swot analýza</i> .....	39
<i>Tab. 2 Miniaudit pořádku a čistoty</i> .....	45
<i>Tab. 3 Miniaudit vizualizace</i> .....	46
<i>Tab. 4 Rozdělení zásob do tří skupin</i> .....	50
<i>Tab. 5 Montážní linky a vyráběné produkty</i> .....	52
<i>Tab. 6 Nedostatky současného stavu</i> .....	58
<i>Tab. 7 Harmonogram projektu</i> .....	60
<i>Tab. 8 Kritéria hodnocení RIPRAN analýzy</i> .....	61
<i>Tab. 9 Pořádková zásoba palet a krabic na 2,5/ 1,5 směny dle produktů</i> .....	64
<i>Tab. 10 Návrh auditních otázek 5S pro výrobní sklad</i> .....	71
<i>Tab. 11 Výchozí tabulka dílů</i> .....	74
<i>Tab. 12 Návrh rozměru plastových přepravek</i> .....	75
<i>Tab. 13 Signální hladina zásob</i> .....	76
<i>Tab. 14 Nákladové položky projektu</i> .....	80
<i>Tab. 15 Vyčíslení hypotetické časové úspory</i> .....	81
<i>Tab. 16 Vyčíslení reálné úspory na lidských zdrojích</i> .....	82
<i>Tab. 17 Vyčíslení ušlých tržeb a zisku</i> .....	82

**SEZNAM PŘÍLOH**

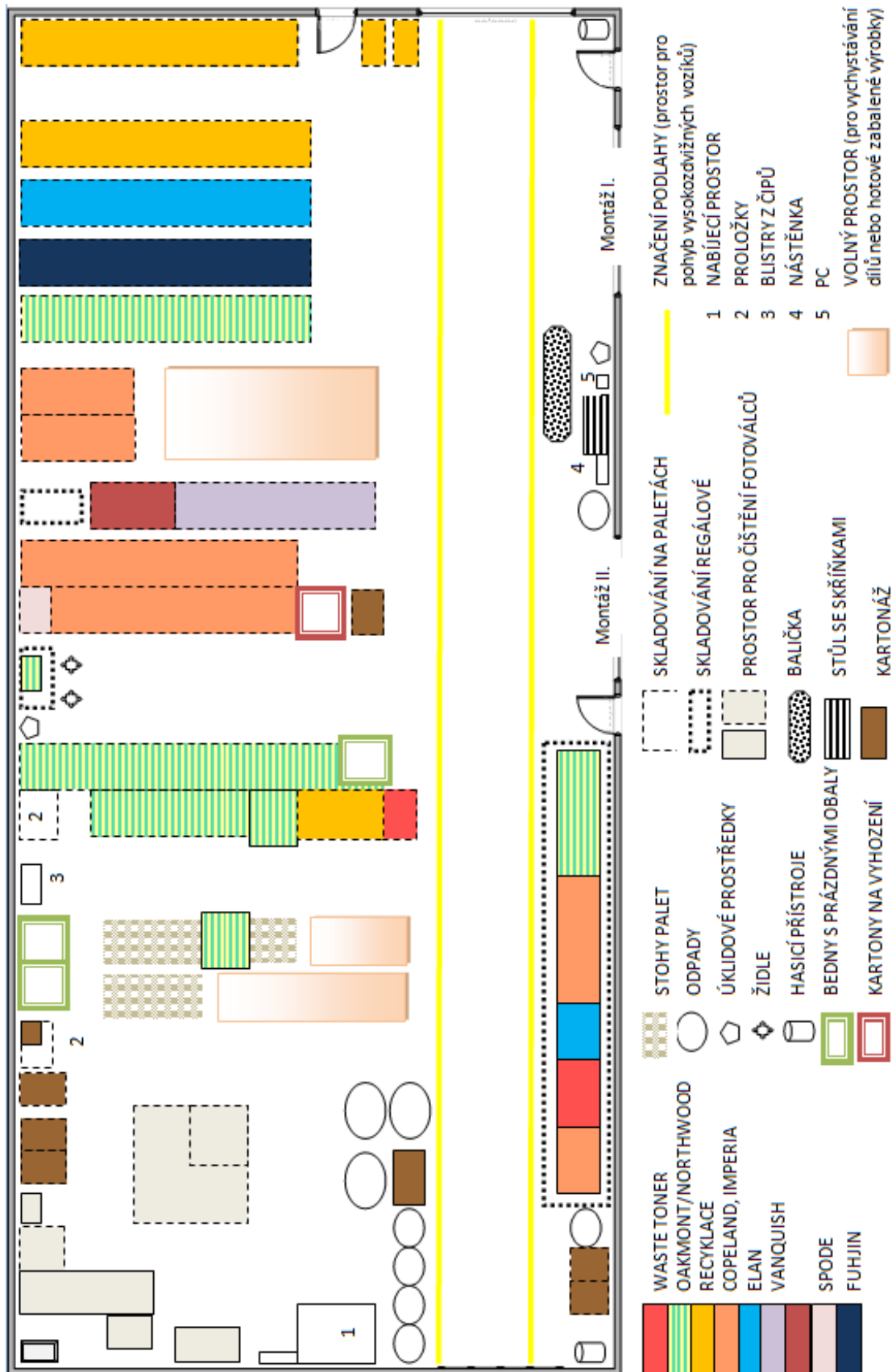
- P I Začlenění společnosti v rámci holdingu
- P II Původní layout skladu
- P III Původní vizualizace
- P IV Logický rámec
- P V RIPRAN analýza
- P VI Stanovení potřebné zásoby
- P VII Návrh standardu nového layoutu
- P VIII Návrh standardu značení
- P IX Návrh standardu úklidu
- P X Soupisky materiálu



## PŘÍLOHA P I: ZAČLENĚNÍ SPOLEČNOSTI V RÁMCI HOLDINGU



# PŘÍLOHA P II: PŮVODNÍ LAYOUT SKLADU



## PŘÍLOHA P III: PŮVODNÍ VIZUALIZACE

### ZNAČENÍ PROJEKTŮ:



Zavedené barevné rozlišení projektů  
(projekty již nejsou aktuální!!)



Barevné značení koresponduje se zavedeným  
(chybí výrobní číslo a označení SAP)



Barevné značení nekoresponduje se zavedeným  
(již obsahuje výrobní číslo a označení SAP)



ZCELA NEVHODNÉ!!!

### DALŠÍ NEVHODNĚ VOLENÉ ZNAČENÍ:



Zelené pozadí je nevhodné pro zákazy a upozornění



Lepicí páska pro upevnění?!



NEAKTUÁLNÍ, NEJEDNOTNÁ, NEVHODNÁ

## PŘÍLOHA P IV: LOGICKÝ RÁMEC

Hlavní cíl	Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření	Předpoklady a rizika
	Zvýšení efektivnosti logistických procesů.	Nižší náklady na logistické procesy.	Interní statistiky, finanční výkazy.	
Projektové cíle	1. Reorganizace skladu a zásobování vybrané montážní linky	Efektivnější využití plochy skladu. Minimalizace zbytečných pohybů, hledání, prostojeů na linkách, zbytečné manipulace.	Diplomová práce. Míniaudit 5S. Snímek pracovního dne. Interní statistiky.	<b>Předpoklady:</b> Zájem vedení firmy; Dodržování standardů pracovníků; Realizace projektu v požadovaném čase; Dostatečné finanční prostředky.
Výstupy projektu	1.1. Diplomová práce. 1.2. Sklad je čistý, uspořádaný, bezpečný, přehledný, vizualizovaný a standardizovaný. 1.3. Je zajištěno plynulé zásobování vybrané montážní linky.	Nové uspořádání skladu. Standardní značení. Pořádek ve skladu. Výše zásob ve skladu a na linkách odpovídá požadavkům výroby. Standardizovaná velikost přepravované dávky.	Standardní layout, standard značení dílů, standard úklidu, soupisky materiálů, Míniaudit 5S, Snímek pracovního dne, VSM mapa, kanban karta.	
Aktivity	1.1.1. Vypracování teoretické, analytické a projektové části DP 1.2.1. Analýza předvýrobního skladu 1.2.2. Analýza řízení zásob 1.2.3. Analýza výrobního portfolia 1.2.4. Zpracování a vyhodnocení analýzy 1.2.5. Propočty potřebné výše zásob 1.2.6. Návrhy nového uspořádání skladu 1.2.7. Vizualizace a standardizace 1.3.1. Vypracování návrhu zásobování montážní linky	<b>Prostředky:</b>  Odborná literatura Vlastní pozorování Rozhovory se zaměstnanci Firemní dokumentace (kusovníky, plány výroby, layout) Technické prostředky – PC, fotoaparát, metr Míniaudit pořádku a vizualizace Snímek pracovního dne	<b>Časový rámec:</b> 04/2013 – 04/2014 03 – 04/2013 04 – 05/2013 04 – 06/2013 06 – 08/2013 06 – 07/2013 07 – 09/2013 10/2013 10 – 11/2013	<b>Rizika:</b> Nezákladnutí odevzdání DP; Nezákladnutí problematiky projektu; Chyby při zpracování analýz; Nechůta vedoucích při spolupráci; Nerealizovatelnost návrhů; Nevyužití hlavních návrhů; Neakceptace projektu zaměstnanci; Neuvolnění finančních prostředků; Odložení realizace projektu.
				<b>Předběžné podmínky:</b> Schválení DP ve firmě i škole. Zájem a podpora managementu.

## PŘÍLOHA P V: RIPRAN ANALÝZA

ID	Hrozba	P-st hrozby	ID	Scénář	P-st scénáře	Celková P-st	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1.	Nedostatečná teoretická přípravenost	15 %	1.1.	Nevhodné využití analýz	50 %	MP	SD	MHR	Akceptace rizika
			2.1.	Zkreslení závěrečných dat	80 %	SP	SD	SHR	Systematická práce, kontrola, zpětná vazba, průběžné konzultace
			2.2.	Nerealizovatelnost návrhů	75 %	SP	VD	VHR	
2.	Chyby při zpracování analýz	30 %	2.3.	Neobhájení DP	25 %	MP	SD	MHR	Akceptace rizika
			3.1.	Neúplnost projektu	15 %	MP	VD	SHR	Seznámení vedoucích s hlavními a vedlejšími cíli
			3.2.	Zdržení projektu	80 %	MP	SD	MHR	Akceptace rizika
3.	Neochota vedoucích při spolupráci	10 %	4.1.	Snížení efektivnosti celého projektu	20 %	MP	MD	MHR	Akceptace rizika
4.	Nevyužití hlavních návrhů	20 %	5.1.	Vedení to nebudete řešit – selhání implementace	40 %	MP	VD	SHR	Školení, komunikace a motivace zaměstnanců.
			5.2.	Vedení říká že akceptaci	60 %	MP	MD	MHR	Akceptace rizika
5.	Neakceptace projektu zaměstnanci	35 %	6.1.	Odložení projektu	25 %	MP	SD	MHR	Akceptace rizika
			6.2.	Ukončení projektu	55 %	MP	VD	SHR	Výčíslení finančních a nefinančních přínosů, průběžné konzultování nákladů
6.	Neuvolnění finančních prostředků	5 %	7.1.	Neaktuálnost projektu – nerealizovatelnost návrhů	70 %	SP	VD	VHR	Seznámit management s možnými situacemi, které by ohrozily aktuální projekt.
7.	Odložení realizace projektu	40 %	8.1.	Nedokončení projektu	15 %	MP	VD	SHR	Najít si jinou firmu
			8.2.	Neobhájení DP	10 %	MP	SD	MHR	Akceptace rizika
8.	Bankrot společnosti	1 %	9.1.	Nedokončení projektu	5 %	MP	VD	SHR	Být opatrný, dohlížet předpisy BOZP.
9.	Zranění během realizace projektu	3 %							

## PŘÍLOHA P VI/I: STANOVENÍ POTŘEBNÉ ZÁSoby

Produkt / Díly (bez pomocných materiálů)	SAP číslo	spotřeba (ks)/ směnu	počet ks v krabicích	velikost krabice	počet ks na paletě	čistá potřeba materiálu na 2,5/1,5 směny	čistá potřeba v závislosti na počtu ks v krabicích	počet palet	počet krabic
<b>NORTHWOOD/OAKMONT</b>								<b>21</b>	<b>53</b>
<b>Díly skladované po krabicích (potřebná zásoba na 2,5 směny)</b>									
<b>CITLIVÁ DATA FIRMY</b>	2013984	700	1200	580x380x280	-	1750	2400	-	2
	2013985	700	900	410x274x115	-	1750	1800	-	2
	2013986	700	1800	475x281x117	-	1750	1800	-	1
	2013848	700	10000	480x290x120	-	1750	10000	-	1
	2013849	700	2500	480x290x120	-	1750	2500	-	1
	2013850	700	1000	475x281x117	-	1750	2000	-	2
	2013873	700	4000	480x290x120	-	1750	4000	-	1
	2013874	700	2000	480x290x120	-	1750	2000	-	1
	2013871	700	5000	300x120x490	-	1750	5000	-	1
	2013872	700	5000	300x120x490	-	1750	5000	-	1
	4028482	700	400	450x240x400	-	1750	2400	-	6
	4022099	700	10000	310x130x240	-	1750	10000	-	1
	4028402	700	10000	390x295x180	-	1750	10000	-	1
	4022119	700	3000	375x110x495	-	1750	3000	-	1
	4022101	700	5000	300x210x115	-	1750	5000	-	1
	4022107	2100	23000	240x950x290	-	5250	23000	-	1
	4022088	700	500	490x300x260	-	1750	2000	-	4
	4022113	700	26260	280x125x460	-	1750	26260	-	1
	4032633	700	10000	420x165x320	-	1750	10000	-	1
	4022098	700	10000	420x165x320	-	1750	10000	-	1
	4022102	700	665	570x400x260	-	1750	1995	-	3
	4022110	700	2520	sáč 220x130x100	-	1750	2520	-	1
	4022108	700	2520	sáč 220x130x100	-	1750	2520	-	1
	4022111	1400	4320	110x210x360	-	3500	4320	-	1
	4022112	700	6000	540x350x130	-	1750	6000	-	1
	4022076	700	10000	220x340x460	-	1750	10000	-	1
	4022115	700	20206	380x230x580	-	1750	20206	-	1
	4022116	700	20000	380x585x230	-	1750	20000	-	1
	4012717	700	1000	675x260x170	-	1750	2000	-	2
	<b>4007251</b>	<b>3500</b>	<b>15000</b>	<b>290x250x95</b>	-	<b>8750</b>	<b>15000</b>	-	<b>1</b>
	4022105	1400	25000	290x250x95	-	3500	25000	-	1
	4036983	700	400	450x240x400	-	1750	2000	-	5
	4022100	700	10000	310x130x240	-	1750	10000	-	1
2013987	700	1700	585x385x280	-	1750	3400	-	2	
<b>Palety navážené 1 x za směnu (potřebná zásoba na 2,5 směny)</b>									
<b>CITLIVÁ DATA FIRMY</b>		700	3500	1210x970x770	3500	1750	3500	1	-
	4029684	700	90	446x340x150	2300	1750	2300	1	-
	2013988	700	550	585x385x345	6600	1750	6600	1	-
	4028468	700	72	440x370x280	2160	1750	2160	1	-
	2019436	700	92	580x380x247	1840	1750	1840	1	-
	2013990	700	285	585x385x345	3420	1750	3420	1	-
	4022075	700	72	440x370x280	2160	1750	2160	1	-
	4023213	700	252	1180x790x1000		1750	252	1	-
<b>Palety navážené 2 x za směnu (potřebná zásoba na 1,5 směny)</b>									
<b>CITLIVÁ DATA FIRMY</b>	4028480	700	60	370x450x270	1440	1050	1440	1	-
	4022056	1400	1000	390x370x90	1000	2100	3000	3	-
	4028483	700	1080	1250x1100	1080	1050	1080	1	-
	4022096	1400	3160	-	3160	2100	3160	1	-
	2013989	700	252	1180x790x1000	252	1050	1260	5	-
	2013989	700	110	585x385x380	1320	1050	1320	1	-
	4022086	700	60	370x450x270	1440	1050	1440	1	-

## PŘÍLOHA P VI/II: STANOVENÍ POTŘEBNÉ ZÁSoby

Produkt / Díly (bez pomocných materiálů)	SAP číslo	spotřeba (ks)/ směnu	počet ks v krabicích	velikost krabice	počet ks na paletě	čistá potřeba materiálu na 2,5/1,5 směny	počet palet	počet krabic
<b>COPELAND/IMPERIA/SPODE</b>							<b>22</b>	<b>27</b>
<b>Díly skladované v krabicích (potřebná zásoba na 2,5 směny)</b>								
<b>CITLIVÁ DATA FIRMY</b>	2006615	1150	1000	300x120x475	-	2875	-	3
	2008863	1150	500	290x120x480	-	2875	-	6
	2008864	1150	10000	290x120x480	-	2875	-	1
	4007233	1150	4620 (sáček)	sáček 220x100x220	-	2875	-	1
	4007232	1150	4620 (sáček)	sáček 220x100x220	-	2875	-	1
	4007498	1150	5000	290x135x465	-	2875	-	1
	4007240	1150	950	570x400x260	-	2875	-	4
	4007239	1150	7200	390x130x565	-	2875	-	1
	4007251	1150	15000	295x250x95	-	-	-	0
	4013468	1150	1200	390x130x565	-	2875	-	3
	2008850	1150	10000	590x400x400	-	2875	-	1
	4007723	1150	10000	600x410x240	-	2875	-	1
	2009106	2300	2000	290x120x480	-	5750	-	3
4012591	1150	3770	380x245x580	-	2875	-	1	
<b>Palety navážené 1x za ranní směnu (potřebná zásoba na 2,5 směny)</b>								
<b>CITLIVÁ DATA FIRMY</b>	4012545	2300	400	370x400x80	16800	5750	1	-
	2006612	1150	300	300x120x475	14400	2875	1	-
	2006618	1150	1200	300x120x475	14400	2875	1	-
	2006656	1150	400	410x580x420	4800	2875	1	-
	4012406	1150	180	300x120x475	10800	2875	1	-
	2006657	1150	300	300x120x475	14400	2875	1	-
	2019680	1150	400	485x295x125	19200	2875	1	-
	4013211	2300	840	460x280x130	30240	5750	1	-
	2008959	1150	180	290x120x480	5400	2875	1	-
<b>Palety navážené 2x za ranní směnu (potřebná zásoba na 1,5 směny)</b>								
<b>CITLIVÁ DATA FIRMY</b>	4020784	1150	-	400x295x850	2478	2875	1	-
	2006417	1150	252	1180x790x1000	252	2875	7	-
	4013809	1150	-	480x390x240	1080	2875	2	-
	2006668	1150	864	1180x790x1000	864	2875	3	-

šedé pole = shodný díl s jiným produktem, není již třeba vymezovat místo

## PŘÍLOHA P VI/III: STANOVENÍ POTŘEBNÉ ZÁSoby

Produkt / Díly (bez pomocných materiálů)	SAP číslo	spotřeba (ks)/ směnu	počet ks v krabici	velikost krabice	počet ks na paletě	čistá potřeba materiálu na 2,5/1,5 směny	číslo potřeba v závislosti na počtu ks v krabici	počet palet	počet krabic
<b>OAKMONT WASTE TONER</b>									
Díly skladované po krabicích									
CITLIVÁ DATA FIRMY	2013867	2500	800	475x281x117	-	6250	6400	-	9
	2013809	2500	2500	480X290X120	-	6250	7500	-	3
	<b>4020342</b>	<b>2500</b>	<b>10000 (1 Kotouč)</b>	<b>dodává se po kotoučích</b>	-	<b>6250</b>	<b>10000</b>	-	<b>1</b>
	4022824	2500	500	415x600x225	-	6250	6500	-	13
	4007251	5000	15000	-	-	12500	15000	-	0
	4022827	3400	4000	210x450x645	-	8500	12000	-	3
	4022757	2500	10000	610x420x180	-	6250	10000	-	1
	4034266	3400	1500	sáček (200x640x40)	-	8500	9000	-	6
4022823	2500	5000 (1 kotouč)	1 kotouč 17x20x20	-	6250	7000	-	7	
<b>Palety navážené 2 x za směnu (potřebná zásoba na 1,5 směny)</b>									
CITLIVÁ DATA FIRMY	2013863	2500	323	1180x790x1000	323	3750	-	12	-
	2013866	2500	450	585x385x345	5400	3750	-	1+1*	-

\* 1 paleta navíc pro recyklační linku



## PŘÍLOHA P VI/IV: STANOVENÍ POTŘEBNÉ ZÁSOBY

Produkt / Díly (bez pomocných materiálů)	SAP číslo	spotřeba (ks)/ směnu	počet ks v krabicích	velikost krabice	počet ks na paletě	čistá potřeba materiálu na 2,5/1,5 směnu	čistá potřeba v závislosti na počtu ks v krabicích	počet palet	počet krabic
<b>ELAN*</b>								<b>6</b>	<b>15</b>
Díly skladované po krabicích (zásoba na 2,5 směny)									
CITLIVÁ DATA FIRMY	2012818	940	550	290x485x120	-	2350	2750	-	5
	2012819	940	900	585x385x345	-	2350	2700	-	3
	2012635	940	2500	290x115x480	-	2350	5000	-	2
	4020342	940	-	-	-	-	-	-	0
	4020631	940	500	415x600x225	-	2350	2500	-	5
	4012262	940	10000	610x420x180	-	2350	10000	-	0
Palety navážené 2x za ranní směnu (potřebná zásoba na 1,5 směny)									
6184 - 802E89861 - Housing Toner, Uppé	2012875	940	418	1180x790x1000	418	1410	1672	4	
<b>FUHJIN*</b>								<b>11</b>	<b>14</b>
Díly skladované po krabicích (zásoba na 2,5 směny)									
CITLIVÁ DATA FIRMY	2008441	900	500	470x290x120	24000	2250	2500	-	5
	2008463	900	4000	590x400x400	-	2250	4000	-	1
	4012036	900	5000	480x290x240	-	2250	5000	-	1
	2008848	900	2000	290x115x480	-	2250	4000	-	2
	4012262	900			-			-	0
	4012261	900	700	410x600x410	-	2250	2800	-	4
	4012036	900	2500	290x115x480	-	2250	2500	-	1
Palety navážené 2x za ranní směnu (potřebná zásoba na 1,5 směny)									
	2024646	900	132	1180x790x1000	132	1350	1452	11	-

\*vyrábí se buď ELAN nebo FUHJIN

šedé pole = shodný díl s jiným produktem, není již třeba vymezovat místo

<b>DSC</b>								<b>1</b>	<b>5</b>
Díly skladované po krabicích (zásoba na 2,5 směny)**									
CITLIVÁ DATA FIRMY	2023701	750	1920	390x220x600		1875	1920		1
	21000065	750	3360	340x260x490		1875	3360		1
	4035047	650	12800	210x290x360		1625	12800		1
	4035046	650	12800	210x290x360		1625	12800		1
	4035268	650	2000	260x170x470		1625	2000		1
Palety navážené 1x za ranní směnu (potřebná zásoba na 2,5 směny)									
CITLIVÁ DATA FIRMY	2023705	750	96	400x590x220	1920	1875	1920	1	
	2023707	750	96	400x590x221	1920	1875			
	2023708	750	96	400x590x222	1920	1875			
	2023702	650	96	400x590x223	1920	1625			

\* vždy se vyrábí pouze z jednoho dílu, stačí vymezit 1 paletové místo

\*\* díly v krabicích se vychystávají na jednu paletu - vymezit 1 paletové místo



## PŘÍLOHA P VIII: NÁVRH STANDARDU ZNAČENÍ

	<b>Pracovní pokyn Standard</b>	Strana: 1 / 1 Pracoviště: Assistec II – sklady GASS
Název:	Značení skladovaných zásob	
Přílohy:		

Bod	Pokyn
<p><b>Skladování</b></p> <p><b>Označení resortů dle jednotlivých produktů</b></p>	<p>Veškeré zboží ve skladu musí být řádně označeno a umístěno na místě vyhraněném pro daný materiál.</p> <p>Komponenty určené pro montáž jsou skladovány v pomyslných rezortech dle jednotlivých produktů. Každý resort musí být označen následujícím štítkem o velikosti A4:</p> <div data-bbox="609 810 1241 1265" data-label="Image"> </div>
<p><b>Označení dílů</b></p>	<p>Prostor vyhrazený pro příslušný díl musí být označen následujícím štítkem:</p> <div data-bbox="609 1339 1241 1794" data-label="Image"> </div>
<p><b>Umístění štítků</b></p>	<p>Skladování v regálu – samolepící držáky štítků, do kterých se štítky zasunují. Skladování na paletách – magnetické tabule na stěně, na které se upevňují štítky v magnetických kapsách.</p>

Vypracoval: Markéta Herberová  
Datum: 27.10.2013  
Podpis:

Platnost od:





Schválil:  
Datum:  
Podpis:

## PŘÍLOHA P VIX: NÁVRH STANDARDU ÚKLIDU

	<b>Pracovní pokyn Standard</b>	Strana: 1 / 1 Pracoviště: Assistec II – výrobní sklad
Název:	Standard úklidu	

Činnost	Prostředky	Kdo	Jak často
Zkontrolovat zda se v nabíjecím prostoru nenachází nepotřebné věci, které by překážely pohybu vysokozdvížných vozíků (1)	-	Skladník, manipulant	po celou směnu
Kontrolovat zda jsou uličky volné	-	skladník, manipulant	po celou směnu
Kontrola aktuálnosti všech značení a cedulek	-	skladník, manipulant	na konci směny
Vynesení košů s odpady, výměna sáčků, přesun odpadu na určené místo (2)	odpadní sáčky	manipulant	na konci směny + když je koš plný
Zamést podlahy	smeták, lopatka	manipulant	na konci směny
Uklidit prostor u baličky (3)	smeták, lopatka	skladník	na konci směny
Vyvezení použitých kartonů	manipulační vozík	skladník	na konci směny
Udělat pořádek na stole a kolem PC (4)	-	skladník	na konci směny
Uložení úklidových prostředků na vyznačené místo na tzv. shadow board	shadow board	Skladník, manipulant	po vykonání úklidu
V zimě odhrnout sněh před sklady a posypat solí a drť	Lopata, sůl, drť	skladník	V případě potřeby
Vytřít podlahy	Mycí stroj	uklízečka	3 x týdně

### KRITICKÁ MÍSTA:

 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-left: auto;">1</div>	 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-left: auto;">2</div>	
 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-left: auto;">3</div>	 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-left: auto;">4</div>	
Vypracoval: Markéta Herberová Datum: 03.02.2014 Podpis:	Platnost od:	Schválil: Datum: Podpis:

## PŘÍLOHA P X/I: SOUPISKA MATERIÁLU – KRABICE

Produkt	Díly skladované po krabicích (potřebná zásoba krabic na 2,5 směny)	Datum/ potřeba návozu na začátku ranní směny						
NORTHWOOD CRU /OAKMONT CRU	CITLIVÁ DATA FIRMY	2013984	2					
		2013985	2					
		2013986	1					
		2013848	1					
		2013849	1					
		2013850	2					
		2013873	1					
		2013874	1					
		2013871	1					
		2013872	1					
		4028482	6					
		4022099	1					
		4028402	1					
		4022119	1					
		4022101	1					
		4022107	1					
		4022088	4					
		4022113	1					
		4032633	1					
		4022098	1					
		4022102	3					
		4022110	1					
		4022108	1					
		4022111	1					
		4022112	1					
		4022076	1					
		4022115	1					
		4022116	1					
		4012717	2					
		4007251	1					
		4022105	1					
		4036983	5					
		4022100	1					
		2013987	2					
		COPELAND/IMPERIA/SPODE		2006615	3			
2008863	6							
2008864	1							
4007233	1							
4007232	1							
4007498	1							
4007240	4							
4007239	1							
4013468	3							
2008850	1							
4007723	1							
2009106	3							
4012591	1							
OAKMONT WASTE TONER				2013867	9			
				2013809	3			
		4020342	1					
		4022824	13					
		4022827	3					
		4022757	1					
		4034266	6					
		4022823	7					
ELAN*		2012818	5					
		2012819	3					
		2012635	2					
		4020631	5					
		2008441	5					
FUJIN*		2008463	1					
		4012036	1					
		2008848	2					
		4012261	4					
		4012036	1					
D S C		2023701	1					
		21000065	1					
		4035047	1					
		4035046	1					
		4035268	1					

## PŘÍLOHA P X/II: SOUPLSKA MATERIÁLU – PALETY

Produkt	Díly skladované po paletách potřebná zásoba palet na 2,5 směny (viz bílé pole) na 1,5 směny (viz šedé pole)	Potřeba návozu na začátku ranní směny/Datum:							
NORTHWOOD CRU /OAKMONT CRU	CITLIVÁ DATA FIRMY	-	1						
		4029684	1						
		2013988	1						
		4028468	1						
		2019436	1						
		2013990	1						
		4022075	1						
		4023213	1						
		4028480	1						
		4022056	3						
		4028483	1						
		4022096	1						
		2013989	5						
		2013989	1						
		4022086	1						
		COPELAND/IMPERIA/SPODE	CITLIVÁ DATA FIRMY	4012545	1				
				2006612	1				
2006618	1								
2006656	1								
4012406	1								
2006657	1								
2019680	1								
4013211	1								
2008959	1								
4020784	1								
2006417	7								
4013809	2								
2006668	3								
WASTE	CITLIVÁ DATA FIRMY	2013863	12						
		2013866	2						
ELAN*	CITLIVÁ DATA FIRMY	2012875	4						
FUHJIN*	CITLIVÁ DATA FIRMY	2024646	11						
DSC	CITLIVÁ DATA FIRMY		1						

Produkt	Díly skladované po paletách potřebná zásoba palet na 1,5 směny	Potřeba návozu na konci ranní směny/Datum:					
NORTHWOOD CRU /OAKMONT CRU	CITLIVÁ DATA FIRMY	4028480	1				
		4022056	3				
		4028483	1				
		4022096	1				
		2013989	5				
		2013989	1				
		4022086	1				
COPELAND/IMPERIA/SPODE	CITLIVÁ DATA FIRMY	4020784	1				
		2006417	7				
		4013809	2				
		2006668	3				
WASTE	CITLIVÁ DATA FIRMY	2013863	12				
		2013866	2				
ELAN*	CITLIVÁ DATA FIRMY	2012875	4				
FUHJIN*	CITLIVÁ DATA FIRMY	2024646	11				