

# Návrh projektu reorganizace skladových prostor společnosti Thermoplastik s.r.o.

Bc. Dominika Figurová

---

Diplomová práce  
2016

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Dominika Figurová**  
Osobní číslo: **M14434**  
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh projektu reorganizace skladových prostor společnosti Thermoplastik s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Spracujte literární rešerši pro danou oblast a formulujte teoretická východiska pro zpracování analýzy a projektu.

#### II. Praktická část

- Vypracujte analýzu současného stavu skladového hospodářství ve společnosti Thermoplastik s.r.o.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhnete východiska pro zlepšení současného stavu.
- Vypracujte projektové řešení reorganizace skladových prostor.
- Zhodnoťte navrhované projektové řešení a formulujte závěrečné doporučení na zlepšení skladových prostor ve společnosti Thermoplastik s.r.o.

### Závěr

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

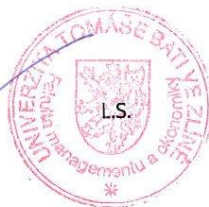
Seznam odborné literatury:

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. Výrobní a logistické systémy. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005, 212 s. ISBN 80-7043-416-3.  
EMMETT, Stuart. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.  
LAMBERT, Douglas M., Lisa M. ELLRAM a James R. STOCK. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Vyd. 2. Praha: Computer Press, 2005, 589 s. ISBN 8025105040.  
RICHARDS, Gwynne. Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. London: Kogan Page, 2011, 1 online zdroj (324 pages). ISBN 9780749460754.  
RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER. The handbook of logistics & distribution management. 4th ed. London: Kogan Page, 2010, 1 online zdroj ( 635 p.). ISBN 9780749459352.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavlína Pivodová, Ph.D.**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: **15. února 2016**  
Termín odevzdání diplomové práce: **18. dubna 2016**

Ve Zlíně dne 15. února 2016

  
doc. RNDr. PhDr. Oldřich Hájek, Ph.D.  
*děkan*



  
prof. Ing. Felicity Chronjaková, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

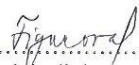
### Prohlašuji, že

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

### Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 15. 4. 2016

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práca sa zaoberá analýzou súčasného stavu skladovacích činností spoločnosti Thermoplastik s.r.o. s cieľom navrhnúť prehľadnejší systém skladovania a usporiadania skladovacích priestorov. Práca je rozdelená na dve časti, teoretickú a praktickú. Teoretická časť rozoberá teoretické podklady a východiská pre praktickú časť z oblasti logistiky, skladovania, riadenia zásob a logistických informačných systémov. Prvá časť praktickej časti práce je venovaná analýze súčasného stavu skladovania v spoločnosti, na ktorú plynule nadväzuje projekt. Projekt je tvorený konkrétnymi návrhmi na zlepšenie momentálneho stavu. Záver práce patrí zhodnoteniu z pohľadu očakávaných prínosov.

Kľúčové slová: sklad, skladovanie, ABC analýza, riadenie zásob, podnikový informačný systém

## **ABSTRACT**

The master thesis is analysing the current condition of warehousing processes in the company Thermoplastik Ltd. in order to propose a new storage system and storage area layout. The thesis is divided into two sections, a theoretical and a practical one. The theoretical part includes theoretical basis of logistics, warehousing, an inventory management and a logistics information systems. The first part of practical section is dedicated to the current warehousing condition analysis, which is followed by project. The project contains specific proposals to improve the current situation. The conclusion brings evaluation of the expected proposal benefits.

Keywords: warehouse, warehousing, ABC analysis, inventory management, company information system.

Na tomto mieste by som chcela poďakovať mojej vedúcej diplomovej práce pani *Ing. Pavlíne Pivodovej, Ph.D.*, za prejavenu dôveru, ochotu a odborné vedenie, ktoré mi dopomohli k zdarnému dokončeniu tejto diplomovej práce.

Veľké ďakujem patrí tiež *vedeniu spoločnosti Thermoplastik s.r.o.*, za poskytnutie príležitosti a za skúsenosti získané počas spolupráce. Zároveň by som tiež chcela poďakovať všetkým *zamestnancom spoločnosti Thermoplastik s.r.o.*, za vytvorenie priaznivého pracovného prostredia, prejavenie ochoty a trpezlivosti, najmä však za poskytnutie informácií a skúseností, vďaka ktorým mohla byť táto diplomová práca vytvorená.

V neposlednom rade by som chcela poďakovať svojej *rodine* za ich podporu nielen počas písania diplomovej práce, ale počas celého štúdia.

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>4</b>
<b>CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE.....</b>	<b>5</b>
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ.....</b>	<b>6</b>
<b>1 LOGISTIKA .....</b>	<b>7</b>
1.1    DEFINÍCIA LOGISTIKY .....	7
1.2    PREDMET A ČINNOSŤ LOGISTIKY .....	8
1.3    ČLENENIE LOGISTIKY .....	10
1.4    CIEĽ LOGISTIKY.....	11
1.5    LEAN LOGISTIKA .....	11
<b>2 SKLADY A SKLADOVANIE.....</b>	<b>13</b>
2.1    FUNKCIA SKLADOV .....	13
2.2    VYBAVENIE SKLADOV .....	14
2.2.1    Systémy pre uskladnenie materiálu.....	14
2.2.2    Manipulačné a prepravné mechanické zariadenia.....	15
2.2.3    Manipulačné a prepravné prostriedky .....	16
2.3    DRUHY SKLADOV .....	17
2.4    SKLADOVÉ OPERÁCIE .....	19
<b>3 ZÁSoby A ZASOBOVANIE .....</b>	<b>21</b>
3.1    KLASIFIKÁCIA ZÁSOb .....	21
3.2    RIADENIE ZÁSOb .....	22
3.2.1    ABC analýza .....	22
3.2.2    Systém tlaku vs. systém ťahu.....	23
3.2.3    FIFO vs. LIFO.....	24
<b>4 INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE V LOGISTIKE .....</b>	<b>25</b>
4.1    AUTOMATICKÁ IDENTIFIKÁCIA .....	26
4.1.1    Elektronické čítačky kódov.....	27
<b>II PRAKTICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>28</b>
<b>5 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI THERMOPLASTIK S.R.O.....</b>	<b>29</b>
5.1    VÝROBNÁ OBLASŤ.....	29
5.2    ZÁKAZNÍCI.....	30
5.3    EKONOMICKÝ PREHLAD .....	30
5.4    ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA .....	32
<b>6 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU SKLADOVÉHO HOSPODÁRSTVA.....</b>	<b>33</b>
6.1    POUŽITÉ PROSTRIEDKY .....	33
6.2    PRIESTOROVÉ USPORIADANIE A VYBAVENOSŤ SKLADOV .....	34
6.2.1    Sklad 1A.....	36
6.2.2    Výrobná hala 1C .....	37
6.2.3    Sklad 1D.....	37
6.2.4    Sklad 1E .....	38
6.2.5    Sklad 1F .....	39
6.2.6    Sklad 2A.....	40
6.2.7    Sklad 2C .....	41

6.3	SYSTEM SKLADOVANIA A IDENTIFIKÁCIA SKLADOVANÝCH ZÁSOB .....	43
6.3.1	Manipulačné mechanické zariadenia .....	43
6.3.2	Manipulačné prostriedky .....	44
6.3.3	Sklady s materiálom .....	45
6.3.4	Sklady s výrobkami .....	46
6.3.5	Identifikácia skladových zásob .....	48
6.4	RIADENIE ZÁSOB .....	49
6.5	ABC ANALÝZA .....	50
6.5.1	ABC analýza výrobkov .....	51
6.5.2	ABC analýza nakupovaných materiálov .....	52
6.6	KAPACITA SKLADOV .....	54
6.7	PORIADOK A DISCIPLÍNA NA PRACOVISKU .....	56
6.8	ZISTENÉ NEDOSTATKY .....	57
6.9	ZHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU SKLADOVANIA .....	59
<b>7</b>	<b>ZADANIE PROJEKTU .....</b>	<b>61</b>
7.1	VYMEDZENIE PROJEKTU .....	61
7.2	HARMONOGRAM PROJEKTU .....	62
7.3	RIZIKOVÁ ANALÝZA RIPRAN .....	63
7.4	HODNOTENÁ SWOT ANALÝZA .....	64
<b>8</b>	<b>VYPRACOVANIE PROJEKTU .....</b>	<b>66</b>
8.1	NÁVRH USPORIADANIE SKLADU S VÝROBKAMI 1A .....	67
8.1.1	Výpočet potrebného množstva skladovacích paletových miest .....	67
8.1.2	Fyzické rozdelenie skladu na skladovacie paletové miesta .....	68
8.2	NÁVRH USPORIADANIA SKLADOV 1D A 1F .....	74
8.2.1	Výpočet potrebného množstva skladovacích paletových miest .....	74
8.2.2	Fyzické rozdelenie skladu na skladovacie paletové miesta .....	76
8.3	ZHODNOTENIE PRÍNOSU IMPLEMENTÁCIE IS QAD PRE SKLADOVÉ HOSPODÁRSTVO .....	82
8.3.1	Evidencia finálnych výrobkov na sklade .....	83
8.3.2	Evidencia materiálu na sklade .....	83
8.3.3	Evidencia zákazníkov .....	84
8.3.4	Evidencia nákupných objednávok .....	85
8.3.5	Používanie QR kódov a elektronických čítačiek .....	86
8.4	NÁVRH MOŽNOSTÍ UDRŽANIA PORIADKU A DISCIPLÍNY NA PRACOVISKU .....	89
<b>9</b>	<b>ZHODNOTENIE PROJEKTU .....</b>	<b>92</b>
9.1	NÁKLADY PROJEKTU .....	92
9.2	PRÍNOSY PROJEKTU .....	92
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>95</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>97</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK .....</b>	<b>100</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>101</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>104</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>105</b>



## ÚVOD

Automobilový priemysel na Slovensku si už niekoľko rokov po sebe obhajuje svoju stabilne silnú pozíciu v rámci ekonomiky celej republiky. Slovensko patrí medzi krajiny s najväčším počtom vyrobených automobilov v pomere k počtu obyvateľov. Za týmto úspechom samozrejme nestoja iba koncové podniky, automobilky produkujúce automobily, ako ich poznáme z bežného života, ale tiež stovky dodávateľských spoločností. Tieto spoločnosti patria medzi kľúčových hráčov v celom výrobnom reťazci, sú zodpovedné za pravidelné, správne načasované prísuny potrebných komponentov, ktoré spĺňajú všetky kvalitatívne a kvantitatívne požiadavky zadané automobilkami. Jednou z prosperujúcich firiem, ktorá už niekoľko rokov spolupracuje s automobilovými spoločnosťami, nie len na Slovensku, ale i v zahraničí je tiež spoločnosť Thermoplastik s.r.o. sídliaca na západe Slovenskej republiky.

Spoločnosť Thermoplastik s.r.o. je napredujúci podnik sledujúci nové trendy, ktorý sa neustále rozrastá, čo do počtu zamestnancov, produktového portfólia, ale tiež výrobných, či nevýrobných priestorov. S postupným expandovaním spoločnosti sa zvyšujú tiež nároky na riadenie a celkový systém riadenia jednotlivých oddelení v spoločnosti. Jednou z oblastí, s ktorými napredovanie spoločnosti výrazne súvisí je samotné skladovanie, potreba väčších priestorov a s tým súvisiaca aplikácia vhodného systému na efektívne riadenie týchto priestorov. Požiadavkou spoločnosti bol návrh takého usporiadania existujúcich skladových priestorov, ktoré do súčasného chodu skladovacích procesov vnesie poriadok a systematickosť, ktoré bude fungovať na základe jednoznačne stanovených pravidiel. Po diskusii o riešenej problematike a vzájomnej konzultácii so zodpovednými zamestnancami spoločnosti sme sa dohodli na spracovaní práce s názvom „Návrh projektu reorganizácie skladových priestorov spoločnosti Thermoplastik s.r.o.“.

Diplomová práca je rozdelená na teoretickú časť a praktickú časť. V teoretickej časti sú rozobrané poznatky z oblasti logistiky, skladovania, riadenia zásob a logistických informačných technológií nadobudnuté štúdiom odbornej literatúry. Na základe týchto poznatkov je následne spracovaná praktická časť, ktorá je tvorená analytickou a projektovou časťou. Analytická časť zahŕňa popis aktuálnej situácie v skladových priestoroch z pohľadu usporiadania, či tiež riadenia a rovnako tiež zhodnotenie zistenej situácie. Znalosti z teoretickej časti a výsledky analytickej časti slúžia ako podklad pre spracovanie projektovej časti. Hlavným cieľom tejto časti práce je vytvoriť návrh nového systému skladovania s dôrazom na zvýšenie prehľadnosti.

## CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Hlavným cieľom diplomovej práce je zavedenie nového systému skladovania a evidencie skladových zásob s dôrazom na zvýšenie prehľadnosti. V súvislosti s hlavným cieľom sú stanovené tiež projektové ciele, vytvorenie návrhu nového usporiadania vybraných skladových priestorov spoločnosti a zlepšenie prístupu zamestnancov k systému skladovania zásob a udržiavania poriadku na pracovisku. Vedľajšími cieľmi projektu alebo tiež očakávanými výstupmi projektu sú layout navrhovaného usporiadania skladov, nový systém značenia uskladnených výrobkov, zosúladenie navrhovaných zmien s implementáciou práve zbiehaného informačného systému a oboznámenie zodpovedných zamestnancov s navrhnutými zmenami.

Základným východiskom projektu je oboznámenie sa s danou problematikou internej logistiky, skladovania a riadenia zásob, či už na teoretickej úrovni štúdiom konkrétnej literatúry, ale tiež z praktického hľadiska pozorovaním procesov súvisiacich so skladovaním na vybranom pracovisku. Rovnako ako analýza týchto procesov aj následný návrh riešenia je realizovaný v spoločnosti Thermoplastik s.r.o. so sídlom v Poriadí na západnom Slovensku. Trvanie analytickej a návrhovej časti práce je odhadované približne na 6 mesiacov, pričom samotné aplikácia navrhovaných zmien bude pokračovať niekoľko ďalších mesiacov po ukončení projektu.

Časovo najnáročnejšou časťou projektu je zber informácií a oboznámenie sa s aktuálnou situáciou na vybranom pracovisku. Informácie, ktoré sú nevyhnutné pre ďalšie napredovanie v projekte sú získavané najmä štúdiom rôznych vnútropodnikových zdrojov, expedičných evidencií, výrobných evidencií a štatistík, ale tiež rozhovormi a konzultáciami s vedúcimi pracovníkmi alebo robotníkmi, v neposlednom rade však vlastným pozorovaním. S pozorovaním súvisí tiež zhotovovanie fotografií aktuálneho stavu na pracovisku a postupne realizovaných zmien. Nadobudnuté informácie získané z vnútropodnikových materiálov sú zužitkované pri realizácii ABC analýzy. Pre lepšie pochopenie a najmä znázornenie procesov súvisiacich so skladovaním sú použité vývojové diagramy znázornené pomocou programu ARIS Express. Ďalšími technickými pomôckami, ktoré sú využívané počas realizácie projektu sú napríklad grafický návrhový program SweetHome 3D, ale najpoužívanejšími technickými zariadeniami sú osobný počítač a fotoaparát.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

## 1 LOGISTIKA

Pojem logistika je v oblasti podnikového hospodárstva v súčasnej dobe skloňovaný stále častejšie. Oblasť, ktorej sa logistika týka je však oveľa rozsiahlejšia a nemožno ju špecifikovať iba na úrovni vnútropodnikových činností. Je dôležité pochopiť takisto jej význam pri riadení vyšších územných celkov, ba dokonca národného, či svetového hospodárstva. Pri uplatňovaní logistických poznatkov v riadení väčších celkov je však potrebné ovládať v prvom rade fungovanie logistických procesov v mikroekonomických podmienkach. (Lukoszová, 2004, s. 52)

### 1.1 Definícia logistiky

Sixta (2009, s. 15) vysvetľuje význam slova logistika s pôvodom v gréčtine, kde pojem logos znamená slovo, reč alebo rozum a pojem logistikon vyjadruje dômysel alebo rozum. Isté obmeny tohto slova môžeme nájsť tiež v latinčine, pojem logicus znamená logický alebo vedecký. Obdobou slova logistika je tiež románsky výraz logis, ktorý vyjadruje význam byt alebo prechodné ubytovanie. Mangan (2012, s. 9) dodáva, že význam slova logistika môže byť vysvetľovaný tiež francúzskymi výrazmi logistique a loger, čo znamená dom.

Rushton, Croucher a Baker (2010, s. 7) správne poznamenali, že prvky logistiky existovali od vzniku najjednoduchšej formy podnikania. Boli dôležité pri akejkol'vek výrobe, presune tovaru alebo jeho skladovaní. Avšak v minulosti sa im neprikladal taký význam, ako v dnešnej dobe. Podniky a podnikatelia si uvedomili, že logistické procesy hrajú dôležitú ekonomickú úlohu v ich pôsobení na trhu.

Logistika ako samostatný pojem sa prvotne začala používať v oblasti matematiky, kde označovala praktické počítanie s číslami. Svoj význam zohrával tento pojem tiež v oblasti vojenskej terminológie. Jeho primárnym významom v tomto prípade je veda o pohybe, zásobovaní a ubytovaní vojsk. Išlo teda o projekt, ktorého cieľom je dokonale pripraviť celú plánovanú vojenskú akciu, zabezpečiť jej bezproblémový priebeh, bezpečnosť vojakov, zásobovanie vojenskou muníciou a celkový presun vojenských formácií. Logistika, ako ju poznáme dnes sa začala formovať v začiatkoch 20. storočia spojením technických, ekonomických, ale tiež spoločenských vied. Práve integráciou týchto oblastí vznikla veda, ktorá sa zaoberá hmotnými a informačnými tokmi. Kolískou uplatnenia logistiky bola hospodárska prax USA. Americká logistická spoločnosť Council of Logistics Management definuje logistiku ako súbor činností zahrňujúcich od plánovania, riadenia až po finálnu

realizáciu istého toku, pričom presun hmotných, ale i nehmotných prvkov toku od zdroja k zákazníkovi prebiehajú za súčasnej asistencie ďalších pomocných činností. A to rôznych typov služieb, predikcií, kontrol, manipulácií, rovnako tiež doprav, manipulácií s materiálom, vybavovaní objednávok, zásobovaní, balení alebo dopravovaní a prepravovaní. (Sixta a Mačát, 2005, s. 15)

Publikácie uvádzajú niekoľko rôznych definícií pojmu logistika od rôznych uznávaných autorov. Rozhodli sme sa uviesť definíciu od H. C. Phola (1988), ktorá jasne definuje primárny význam logistiky. „*Logistika má dbať na to, aby miesto príjmu bolo zásobené podľa jeho požiadaviek z miesta dodania správnym výrobkom, v správnom množstve a stave, v správnom čase pri minimálnych nákladoch.*“ (Lukoszová, 2004, s. 53)

## 1.2 Predmet a činnosť logistiky

Primárnou úlohou logistiky je riešenie tokov od zdroja surovín ku spotrebiteľovi. Rovnako ako zdroj, tiež aj spotrebiteľa môžeme podľa Daněka a Plevného (2005, s.7) definovať na rôznych úrovniach, či už mikroekonomických alebo makroekonomických.

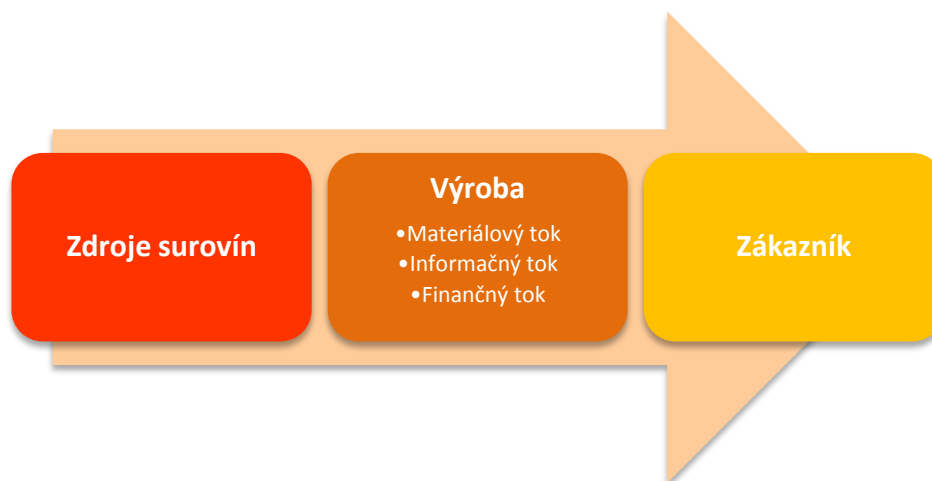
Predmetom skúmania logistiky je skutkové naplnenie obsahu jej definícií, pričom logistika skúma a rieši hlavne materiálové toky. Materiálovým tokom rozumieme organizovaný presun materiálu od zdroja, cez jeho spracovacie procesy až po jeho finálnu podobu a následné dodanie koncovému zákazníkovi. Ďalšími záujmovými skupinami tokov sú tok informácií, energií, obalov alebo odpadov, z ktorých každý jeden je úzko spätý s finančným tokom. Finančný tok ako taký, však nepatrí medzi základné toky skúmané logistikou. Z vyššie vymenovaných súvislostí vyplýva, že logistický reťazec zahŕňa okrem pohybu samotného materiálu tiež všetky súvisiace organizačné, plánovacie, či administratívne činnosti. Ide teda o činnosti, ktoré zabezpečujú správnu funkciu logistického reťazca. Konkrétne hovoríme o:

- **dobrych lehote** – čas od doručenia zákaznickej objednávky po dodanie objednaného výrobku zákazníkovi,
- **dobrych spoľahlivosti** – schopnosť dodávacieho systému dodržiavať dodacie termíny, väčšinou vyjadrovaná v percentách,
- **dobrych pružnosti** – schopnosť dodávacieho systému promptne reagovať na požadované zmeny zákazníka,

- **dodacej kvalite** – schopnosť dodacieho systému doručiť kvalitatívne vyhovujúci tovar. (Daněk a Plevný, 2005, s. 7)

Oudová (2013, s. 14) uvádza, že logistický reťazec tvoria dva základné druhy prvkov:

- pasívne – ide o prvky, s ktorými sa v rámci reťazca ďalej narába. Sú uskladňované, balené, nakladané, prepravované, vykladané, vyskladňované, kontrolované alebo inak spracovávané. Hovoríme o materiáloch, surovinách, polotovaroach, obaloch, odpadoch alebo informáciách. Operácie s týmito prvkami sú podmienené existenciou tzv. aktívnych prvkov,
- aktívne – prostredníctvom týchto prvkov sú základné logistické operácie realizované a teda mobilizujú pasívne prvky. Do tejto skupiny patria manipulačné a technické prostriedky slúžiace na prepravu, skladovanie, či balenie, ďalej tiež zariadenia slúžiace na prenos a prácu s informáciami a samozrejme tiež ľudia, ktorí v logistickom reťazci plnia funkciu kontrolnú, riadiacu a obsluhujúcu.



Obr. 1 Logistický reťazec (Daněk a Plevný, 2005, s. 8)

Logistika ako taká je disciplínou, o ktorej možno povedať, že sa opiera o množstvo teoretických aspektov, ale v prvom rade ide o jeden z hlavných praktických prístupov k riadeniu podniku. Aby sme tento prístup mohli nazvať logistickým, musí spĺňať niekoľko predpokladov. Riadiace orgány, resp. zodpovedné osoby sú orientované na finálny produkt ich činnosti, ktorý naplní očakávania a potreby zákazníka. Distribúciu tohto finálneho produktu od výrobcu k zákazníkovi predchádza niekoľko činností, ktoré sú síce čiastkové, ale v konečnom dôsledku sa výrazne podieľajú na tvorbe pridanej hodnoty pre odberateľa. Hovoríme o poskytnutom servise, manipulácii, skladovaní alebo balení. Tieto jednotlivé procesy, ktorých predpokladom vzájomnej návaznosti je spoločná koordinácia, je možné

rozdeliť na hmotné a nehmotné. Hybnou silou týchto procesov, ktorá umožňuje aby vôbec mohli prebiehať je človek – **zákazník**. Ten je pohnútkou, ktorá zadáva svoju požiadavku, má istú potrebu a celý logistický proces je tejto požiadavke prispôsobený. Zákazník je článkom, ktorý celý proces začína, ako zadávateľ požiadavky a zároveň článkom, ktorý celý proces ukončuje ako prijímateľ produktu. (Drahotský a Řezníček, 2003, s. 2 - 3)

Mangan (2012, s. 9) definoval logistiku a jej súčasti v niekoľkých bodoch. Tie isté body považuje pri logistických procesoch za kľúčové tiež Richards (2011, s. 7). Podľa neho logistika zahŕňa dodanie:

- správneho produktu
- správnou cestou
- v správnom množstve a kvalite
- na správne miesto a v správny čas
- správne náklady za správne náklady.

### 1.3 Členenie logistiky

Ako iné vedné disciplíny, aj logistiku je podľa Lukoszovej (2004, s. 7) možné rozdeliť na jednotlivé druhy z viacerých hľadísk. Základným a najjednoduchším je delenie podľa úrovne problému na:

- makrologistiku – rozsahovo najvyššia úroveň. Pri riešení logistických problémov na tejto úrovni je nevyhnutné zohľadniť makroekonomické hľadisko skúmania. V prvom rade ide o záležitosti týkajúce sa medzinárodných dopravných spoločností, integrácií výrobných kapacít na národnej a nadnárodnej úrovni, ale tiež rôznych nariadení a legislatív ovplyvňujúcich národnú alebo nadnárodnú prepravu.
- metalogistiku – rieši záležitosti jednotlivo medzi dodávateľom a odberateľom. Zaoberá sa teda problematikou podnikov, avšak nad rámec jej právnych kompetencií.
- mikrologistiku – rozsahovo najnižšia úroveň. Zaoberá sa riadením toku materiálov, tovaru alebo služieb vo vnútri jedného konkrétneho podniku.

Tieto jednotlivé typy logistiky sú vzájomne prepojené a spoločne vytvárajú jeden ucelený systém, pričom sa vzájomne dopĺňajú.

## 1.4 Cieľ logistiky

Po rozobraní základných definícií, predmete a činnosti logistiky Sixta a Mačát (2005, s.19) definuje, čo je vlastne cieľom logistiky. Celý logistický proces a reťazec sa podľa neho opiera o dve základné skutočnosti, ktoré musia zostať zachované a naplnené.

1. Logistika musí vychádzať z podnikovej (globálnej) stratégie a zároveň musí byť nápomocná pri naplňovaní a dosahovaní podnikových (globálnych) cieľov.
2. Logistika musí vyhovieť praniu zákazníka, teda splniť jeho požiadavky na vopred určenej úrovni pri zachovaní minimálnych celkových nákladov.

Keď spojíme oba tieto predpoklady dostaneme základný cieľ logistiky, ktorým je optimálne uspokojovanie potrieb zákazníka. Nakoľko zákazník je najdôležitejším, zahajujúcim a rovnako tiež ukončujúcim, článkom celého logistického reťazca. (Sixta a Mačát, 2005, s. 19)

## 1.5 Lean logistika

Slovo lean, v preklade štíhly, sa v súvislosti s riadením podnikov v poslednej dobe spomína stále častejšie. Štíhli podnik je taký, v ktorom sa uskutočňujú iba činnosti, ktoré sú pre výsledný produkt nevyhnutné, realizovať ich správne na prvý pokus, uskutočňovať ich čo najrýchlejšie. Nemôžeme povedať, že ide o šetrenie, ktoré by práve naopak mohlo znížiť výslednú kvalitu produktu, ale ide o efektívnejšie využívanie prostriedkov, ktoré máme k dispozícii. Dôležitým prvkom je tiež vyselektovanie činností, ktoré výslednému produktu žiadnu hodnotu nepridávajú. Košturiak a Frolík (2006, s. 17) filozofiu štíhleho podniku vo svojej publikácii zhrnuli do krátkej definície. „*Byť štíhly znamená zarábať viac peňazí, zarábať ich rýchlejšie a s vynaložením menšieho úsilia.*“

Pojem lean, býva často transformovaný, resp. priradzovaný k rôznym podnikovým oblastiam. Jednou z nich je aj oblasť logistiky. Logistické operácie tvoria nezanedbateľnú časť celkových nákladov spoločnosti, preto vyčlenenie činností resp. oblastí, ktoré finálnemu produktu nepridávajú žiadnu hodnotu je veľmi dôležité. Najčastejšími formami plytvania v logistike podľa Košturiaka a Frolíka (2006, s. 17 - 29) sú:

- **nadbytočné zásoby** – jej príčinou môžu byť chybné plány, nedostatky v dokumentácii alebo tiež nedostatky v komunikácii.
- **zbytočný pohyb a manipulácia** – nesprávne rozmiestnenie a usporiadanie výrobných priestorov, skladov, kancelárií a iných pracovných priestorov.



- **čakanie** – či už na dodávky od externého dodávateľa alebo interného dodávateľa, teda dodanie produktu z predchádzajúceho stupňa výroby.
- **spravovanie porúch** – napravovanie porúch v logistickom systéme, ktoré už spôsobili alebo by mohli spôsobiť vznik chýb.
- **chyby** – nedostatky a chyby v logistike, ktorých príčiny môžu mať rôznu podstatu.
- **nevyužitie prepravných kapacít** – dostatočné nenaplnenie pri preprave, či už vplyvom nesprávneho naplánovania alebo nepozornosti pracovníkov.
- **nevyužitie potenciálu pracovníkov** – podhodnotenie pracovníka, ktorému sú udelené nižšie kompetencie a menej povinností ako mu dovoľujú jeho vedomosti, schopnosti alebo časové možnosti.

Harrison a Hoek (2011, s. 228) medzi vyššie uvedené formy plytvania dopĺňajú ešte **nadprodukciu**, ktorú popisujú ako dodanie zbytočne veľkého množstva tovaru, zbytočne skoré dodávky alebo tie dodávky, ktoré sú realizované princípom „keby náhodou“. Práve nadprodukcía potom spôsobuje, že materiálový tok nie je plynulý a celistvý, čo má v konečnom dôsledku nežiadany efekt na výslednú kvalitu. Tento typ plytvania dokonca označujú najvýraznejším zdrojom strát v podnikoch.

## 2 SKLADY A SKLADOVANIE

Skladovanie je podľa názoru Daněka a Plevného (2005, s. 123) nenahraditeľnou súčasťou každého logistického systému. Zabezpečuje uskladnenie produktu, či už ide o materiál, surovinu, polotovary alebo finálny výrobok v mieste, kde bol tento tovar vytvorený a následne medzi miestom vzniku a miestom budúcej spotreby. S týmto tvrdením súhlasí aj Lambert, Ellram a Stock (2005, s. 226), ktorý dodáva, že ide o činnosť pri ktorej tieto menované tovary nemenia svoje miesto (v prípade neuvažovania presunov v rámci jedného skladu). Miesta, na ktorých je skladovanie uskutočňované sa nazývajú sklady alebo tiež distribučné centrá.

Sklad a distribučné centrum majú podobný účel, avšak každý z nich má isté špecifiká. V skladoch sú uskladňované všetky typy produktov a prebieha v nich štyri základné typy činností – príjem, uskladnenie, expedícia a nakládka. Primárnym účelom skladu nie je pridávanie hodnoty produktu, práve preto sa sklady vo svojom hospodárení zameriavajú na minimalizáciu prevádzkových nákladov, avšak nie na úkor zníženia kvality poskytovaných služieb. Distribučné centrá si naopak udržiavajú minimálne zásoby a to najmä vysokoobrátkových produktov a uskutočňujú iba príjem a expedíciu. Pozitívom distribučných centier je, že produktu poskytujú pridanú hodnotu a to vrátane finálnej montáže a teda sa zameriavajú na maximalizáciu zisku vďaka vyhovneniu dodacích požiadaviek odberateľov. (Lambert, Ellram a Stock, 2005, s. 266)

### 2.1 Funkcia skladov

Ako uvádzajú Daněk a Plevný vo svojej publikácii (2005, s. 124), samotné sklady môžu spĺňať niekoľko základných funkcií:

- **Vyrovnávacía** – najčastejšie sa táto funkcia prejavuje v skladoch umiestnených v logistickom reťazci medzi výrobcou a odberateľom. Úlohou skladov v tomto prípade je korekcia nesúlady medzi dvoma po sebe nasledujúcimi účastníkmi procesu.
- **Technologická** – táto funkcia je badateľná najmä pri skladoch v rámci výrobného procesu. Pri istých technologických procesoch je existencia skladov a teda uskladnenie ako také nevyhnutnou súčasťou celého výrobného postupu. Môžeme sa s nimi stretnúť napríklad v potravinárskom priemysle (zrenie syrov), chemickom priemysle (stabilizácia prvkov), drevospracujúcom priemysle (schnutie moridiel, farieb alebo lakov) a mnohých iných.

- **Špekulatívna** – ide o sklady, ktoré sú využívané na uskladnenie zásob, ktoré zodpovedná osoba nakúpi vo väčšom množstve a za výhodnú cenu. Koná tak na základe predpokladu zvýšenia ceny v budúcnosti.

Okrem toho, že sklady spĺňajú vyššie menované funkcie, ako poznamenal Richards (2011, s. 3) musia byť sklady budované a riadené tak aby napomáhali k napĺňaniu nasledujúcich cieľov skladového riadenia:

- zvyšovanie efektívnosti a produktivity pri súčasnom znižovaní nákladov,
- zvyšovanie kvality a precíznosti,
- technologický pokrok,
- riadenie ľudských zdrojov,
- zdravie a bezpečnosť,
- prostredie.

## 2.2 Vybavenie skladov

Ako hovorí Emmett (2008, s. 111) každý sklad by mal obsahovať vybavenie potrebné k uloženiu a uskladneniu výrobkov, systémy na ich uskladnenie a tiež zariadenia slúžiace na presun uskladneného materiálu a tovaru z miesta na miesto. Toto vybavenie by malo zodpovedať charakteru skladovaných objektov.

### 2.2.1 Systémy pre uskladnenie materiálu

Skladovanie môže byť realizované dvoma základnými spôsobmi, podlažným alebo regálovým. Jednoduché podlažné skladovanie sa využíva v skladoch s dostatočnou skladovacou kapacitou alebo v skladoch, kde je potrebné uskladniť objemné položky (veľké balenia s materiálom, nadrozmerné výrobky). V prípade regálového systému skladovania rozlišuje Lambert, Ellram a Stock (2005, s. 312) niekoľko typov regálov:

- Paletové regály – ďalej sa rozdeľujú na klasické, vjazdové, prejazdové alebo výškové paletové regály. Tento typ regálov slúži na uskladnenie tovaru umiestneného na paletách. Vzhľadom k možnosti nastavenia výšky jednotlivých podlaží v regáloch je ich výhodou veľká hustota skladovania a teda celkové využitie skladovacej kapacity.
- Konzolové regály – najčastejšie sa používa na uskladnenie tovaru s nadštandardnou dĺžkou alebo materiálu skladovaného v rolách.

- Stohovacie regály – využívané na uloženie dielov neštandardných tvarov. Ich pozitívom je možnosť zloženie v prípade, že nie sú používané.
- Spádové regály – uskladňujú sa v nich najmä výrobky s vysokým dopytom, ktoré majú jednotnú veľkosť a tvar. Tento typ regálov prístupný z dvoch strán. Z jednej strany (vyššie položenej) sa výrobky vkladajú a z druhej (nižšie položenej) vykladajú, čo zabezpečuje zachovanie FIFO systému vyskladňovania.
- Policové systémy – uskladňujú sa tu prevažne malé súčiastky, či diely, ktoré sú uložené v škatuliach alebo sú jednoducho voľne odložené na polici.
- Zásuvkové systémy – rovnako ako predchádzajúce systémy aj tieto sú vo veľkej miere používané na uskladnenie drobných dielov, poprípade nástrojov. Výhodou zásuvkového systému je ľahká dostupnosť uskladnených dielov.



Obr. 2 Policový regál a spádový regál (Produkty, © 2014)

### 2.2.2 Manipulačné a prepravné mechanické zariadenia

Na manipuláciu s tovarom uskladneným v skladoch je nevyhnutné použitie rozličných typov mechanizačných zariadení. Sixta a Mačát (2005, s. 222) na základe poznatkov doc. Pernicu (1994) rozdeľujú manipulačné prostriedky na zariadenia s pretržitým pohybom a nepretržitým pohybom. Obe z týchto skupín sú ďalej rozdelené na niekoľko podskupín. Pre účely praktickej časti práce si uvedieme dva konkrétne typy manipulačných zariadení s pretržitým pohybom:

- **Plošné paletové vozíky** – Sixta a Mačát (2005, s. 222) zaraďujú tento typ zariadenia rovnako ako Bigoš, Kiss a Ritók (2008, s. 91) do skupiny prostriedkov určených pre pojazdy s vodorovným pohybom a možnosťou zdvihu. Slúžia na plošnú vidlicovú

manipuláciu s paletovými jednotkami. Dostupné sú v variante s motorovým pohonom alebo ručné.

- **Vysokozdvížené paletové vozíky** – Emmett (2008, s. 112) sa venuje rozdeleniu vysokozdvížných vozíkov z viacerých hľadísk. Na pohon vozíkov je možné použiť naftu, skvapalnený plyn LPG alebo tiež elektrickú dobíjajúcu batériu. Podľa umiestnenia nosných manipulačných vidlíc sú tieto zariadenia rozdelené na vozíky s predsunutými vidlicami a vozíky s výsuvnými vidlicami.

### 2.2.3 Manipulačné a prepravné prostriedky

Podľa Pernicu (2005, s. 853) má stanovenie správnych manipulačných, prepravných a skladovacích jednotiek, ktoré zodpovedajú daným typom operácií s týmito jednotkami kľúčový význam pre správne fungovanie celého logistického reťazca. Daněk a Plevný (2005, s. 23 - 28) delí manipulačné prostriedky na:

- **Manipulačné jednotky prvého rádu** – škatule, debničky a prepravky.
- **Manipulačné jednotky druhého rádu** – balíky, zväzky a palety.

Cempírek, Kampf a Široký (2009, s. 12) doplnili toto rozdelenie o dva dodatočné rády. Rovnaké rozdelenie vo svojej publikácii navrhuje tiež Lukoszová (2012, s. 72).

- **Manipulačné jednotky tretieho rádu** – manipulačné jednotky určené k diaľkovej preprave. Táto jednotka je zložená z 10 – 44 jednotiek druhého rádu.
- **Manipulačné jednotky štvrtého rádu** – manipulačné jednotky slúžiace na diaľkovú prepravu vodnú a námornú prepravu.

Pre účely praktickej časti práce si uvedieme delenie podľa Pernicu (2005, s. 853) na ukladacie debničky, prepravky a palety.

- Ukladacie debničky – v logistickom reťazci plnia svoju úlohu pri skladovaní materiálu ako aj medzioperačnej manipulácii, teda vo výrobe a servisných strediskách, ale tiež v skladoch. Nie sú určené na prepravu tovaru a teda spravidla neopúšťajú skladovacie alebo výrobné priestory. Ukladacie debničky sú tvarovo aj veľkostne usporiadané na ručnú manipuláciu. V praxi sú však využívané a zakladané do rôznych typoch regálov a pri manipulácii s nimi sa využívajú rozličné prepravné prostriedky mechanické, ale i automatické.
- Prepravky – prvotne sú určené k rozvozu tovaru, ale vyhovujú tiež operáciám, ktoré samotnému rozvozu predchádzajú alebo po ňom nasledujú. V niektorých odvetviach

priemyslu sú tiež používané ako medzioperačné manipulačné prostriedky. Vďaka svojej konštrukcii (integrované úchyty alebo otvory) vyhovujú ručnej manipulácii. Jednotlivé typy prepraviek sú prispôbované charakteru prepravovaného tovaru, na ktorý sú vyrábané. Vyrábané sú z rôznych materiálov, s rôznymi obmedzeniami nosnosti, vo viacerých veľkostiach, farebných a štrukturálnych prevedeniach, s pevnými alebo sklápacími stenami, s príklopom alebo bez neho.

- Palety – Daněk a Plevný (2005, s. 27) ich radí medzi manipulačné jednotky druhého rádu, vzhľadom k tomu, že ich tvar je prispôbený tak, aby boli ľahko manipulovateľné za pomoci manipulačných zariadení. Slúžia ako prepravné, ale zároveň tiež skladovacie prostriedky. Výhodou paletových jednotiek je možnosť stohovateľnosti. Palety sú vyrábané spravidla z plastu alebo z dreva. V niektorých prípadoch sa môžeme stretnúť tiež s jednorazovými drevotrieskovými paletami. Rovnako ako prepravky aj palety sa vyrábajú vo viacerých veľkostiach. Existuje niekoľko štandardizovaných rozmerov paliet, ktoré sú ustálené. Napr. rozmer 100 x 120 cm je štandardný rozmer palety používanej v USA alebo vo Veľkej Británii zatiaľ čo v Európe sa najčastejšie používajú palety s rozmerom 80 x 120 cm.



Obr. 3 Ukladacie debničky, prepravky a palety (Plastové prepravky a palety, © 2016)

### 2.3 Druhy skladov

Sklady a ich rozdelenie do rôznych kategórií posudzuje Daněk a Plevný (2005, s. 124 - 129) podľa niekoľkých hľadísk.

- Podľa konštrukcie
  - Podlažné – typ skladov, v ktorých sú manipulačné jednotky uskladňované v jednej úrovni, resp. tiež stohované na seba, avšak bez použitia viac podlaží. Manipulačné jednotky môžu byť uložené v jednom alebo niekoľkých radoch, prípadne v blokoch.

- Regálové – jednotlivé manipulačné jednotky sú umiestňované do políc, resp. do regálov. Na trhu je dostupných niekoľko typov regálov – skriňové, stromčekový, paletový, obežný alebo posuvný.
- Podľa druhu tovaru
  - Sypké materiály – v prípade menších množstiev materiálov je využívaný podlažný spôsob skladovania. Nadzemné alebo podzemné zásobníky používajú podniky, ktoré potrebujú uskladniť objemovo väčšie množstvá materiálu.
  - Kusové materiály – podľa vlastných možností využívaný buď podlažný alebo regálový systém skladovania.
  - Tekuté materiály – podobne ako sypké materiály sa skladujú v nadzemných alebo podzemných nádržiach.
- Podľa vlastníctva
  - Vlastné – skladovaný tovar a tiež sklad sú vo vlastníctve rovnakého subjektu.
  - Cudzie – skladovaný materiál nepatrí vlastníkovi skladu.
- Podľa spôsobu skladovania
  - Pevné – každý jeden skladovaný subjekt má svoje pevne určené miesto v sklade, ktoré je mu vyhradené a zostáva neobsadené aj v prípade, že sa daný tovar práve v sklade nenachádza.
  - Voľné – jednotlivé skladované subjekty nemajú vopred stanovené konkrétne miesto, kde v sklade budú uložené. Rozloženie skladu je variabilné a jednoducho prispôsobiteľné momentálnym potrebám.
  - Náhodné – jednotlivé tovary sú uskladňované do momentálne voľných skladovacích polí. Pri tomto spôsobe skladovania je často aplikovaná spolupráca s informačným systémom.
- Podľa toku materiálu
  - Bežné – príjem na sklad i expedícia zo skladu sú uskutočňované na rovnakej strane skladu, pričom smer toku prijatého tovaru je opačný ako smer toku expedovaného tovaru.
  - Priechodné – príjem a expedícia sa deje na náprotivných stranách skladu a smer oboch tokov je zhodný.
  - Cross – docking – slúži ako akési prestupné miesto, kde sa tovar neskladuje, ale je priamo prekladaný z vozidla, ktoré doručuje tovar na vozidlo, ktoré ho odváža.

Premiestňovaný tovar môže zostať zabalený v rovnakých baleniach počas presunu alebo môže byť rozdelený na menšie balenia.

- Podľa možnosti prístupu (Bowersox, 2013, s. 235)
  - Verejné – jeho prevádzku má na starosti nezávislá spoločnosť, ktorá za finančnú odmenu ponúka širokú škálu služieb spojených so skladovaním, od transportu, cez manipuláciu s tovarom až po samotné skladovanie. Samostatnou skupinou verejných skladov je tzv. zmluvné skladovanie, ktoré spája plusy verejného a súkromného skladovania. Spolupráca medzi nájomcom a nájomníkom skladu je dlhodobá a zahŕňa často nadštandardné servisné služby.
  - Súkromné – prevádzkované a vlastnené podnikom, resp. spoločnosťou, ktorá zároveň vlastní tiež tovar, ktorý je v sklade uskladnený.

## 2.4 Skladové operácie

Podľa viacerých autorov je možné práce uskutočňované v skladoch rozdeliť na štyri základné kategórie. Tieto delenia sú vo svojej podstate rovnaké, líšia sa iba v konkrétnom pomenovaní kategórií. Emmett (2008, s. 91 - 109) ich rozdelil nasledovne:

- **Príjem tovaru** – činnosť, ktorej podstatou je doručenie tovaru od výrobcu a jeho vyloženie z dopravného prostriedku dopravcu, podľa charakteru tovaru je možné použitie manipulačných zariadení. Ako však Emmett (2008, s. 91) zdôrazňuje, príjem tovaru je zložitý proces, ktorý zahŕňa niekoľko ďalších dôležitých činností. Od prípravných činností ako zabezpečenie dopravcu, uvoľnenie priestoru pre vykládku, evidenciu prízjazdu vodičov, cez samotné vyloženie vozidla a jeho kvalitatívnu kontrolu až po administratívne práce ako je evidencia príjmu alebo prípadné zaznamenanie kvalitatívnych nezhôd.
- **Odloženie tovaru do skladovacích priestorov** – v prvom rade musí byť v sklade presne určené, či skladovanie prebieha na základe pevného alebo náhodného systému. Na základe zvoleného systému je teda miesto uloženia tovaru buď vopred jasne definované alebo vybrané náhodne podľa momentálnej potreby.
- **Výber objednávky a vychystanie či balenie** – objednávky môžu byť vychystávané jednotlivo alebo hromadne, teda niekoľko objednávok je vychystávaných zároveň. Toto rozhodnutie závisí vždy od konkrétnych objednávok, charakteru objednaného tovaru a najmä množstva položiek, ktoré sú na jednotlivých objednávkach uvedené. Na základe



tohto kritéria sa teda rozhodujeme, či budeme tovar vychystávať kusovo, do škatúl alebo na palety. Vychystaný materiál je nutné presunúť na miesto expedície.

- **Expedícia tovaru** – základnú činnosť a to nakládku na dopravný prostriedok prepravcu dopĺňa, podobne ako pri príjme niekoľko ďalších činností. Prípravná fáza expedície zahŕňa činnosti ako zaistenie voľného priestoru potrebného na prípadné prekladanie do prepravných prostriedkov dopravcu, zabezpečenie dopravcu, kontrola objednávkovej dokumentácie, kontrola kvality vychystaného tovaru, či príprava sprievodnej dokumentácie pre dopravcu a zákazníka. Nasleduje samotná nakládka tovaru a celý proces expedície je ukončený predaním potrebnej sprievodnej dokumentácie dopravcovi a zabezpečenie potvrdenia od dopravcu, že daný tovar prijal.

### 3 ZÁSObY A ZÁSObOVANIE

V rámci oblasti riadenia podniku sa veľkosti zásob na sklade venuje v súčasnej dobe značná pozornosť, keďže zásoby ako také predstavujú finančne náročnú investíciu. Lambert, Ellram a Stock (2005, s. 112) definovali 5 dôvodov prečo udržiavať zásoby.

1. **Poskytujú podniku možnosť dosiahnuť úspory na základe rozsahu výroby**
2. **Balansujú dopyt a ponuku**
3. **Umožňujú existenciu špecializovanej výroby**
4. **Majú ochranný efekt v prípade nepredvídateľných okolností v cykle vybavovania objednávky**
5. **Vyrovňávajú kritické body v rámci distribučného kanálu**

Jirsák, Mervart a Vinš (2012, s. 87) sa vo svojej definícii zásob zamerali na všeobecné poňatie komodít ako je tovar, čas, či výkonová kapacita, ktoré sú priradzované jednotlivým procesom. Cieľom tejto alokácie je zabezpečenie minimálnych nákladov, minimálneho rizika maximálne využitie daného zdroja. Zásoba ako taká je všeobecný pojem, ktorý zahŕňa suroviny, diely, rozpracovanú výrobu, finálne produkty, obaly a mnohé iné.

Kavan (2002, s. 268) svoju definíciu zásob úzko špecifikuje na výrobky. Podľa neho *zásoby sú určité množstvo výrobku, pre ktoré doteraz nie je konkrétny zákazník a ktoré niekde leží a čaká.*

#### 3.1 Klasifikácia zásob

Zásoby sa členia podľa mnohých kritérií. Sixta a Žižka (2009, s. 62) delia zásoby podľa štyroch kritérií:

- Stupeň spracovania – podľa tohto kritéria sa zásoby delia na výrobné zásoby, zásoby rozpracovaných výrobkov, zásoby hotových výrobkov a zásoby nakúpeného tovaru.
- Účtovnícke predpisy – delenie podľa účtovníckej evidencie je takmer identické s predchádzajúcim delením, teda vychádza zo stupňa spracovania.
- Funkčné hľadisko – delenie podľa funkčnosti sa najčastejšie používa pri optimalizácii zásob a zahŕňa niekoľko typov položiek počnúc rozdeľovacími zásobami, ktoré zahŕňajú bežnú zásobu, poistnú zásobu, zásobu pre predzásobenie a vyrovnávaciu zásobu. Položky rozdeľovacích zásob členia materiálový tok na samostatné časti, čo spôsobuje, že sú istým spôsobom nezávislé. Ďalej toto delenie zahŕňa strategickú, špekulatívnu a technologickú zásobu.

- Použitelnost – toto kritériu rozlišuje zásoby použiteľné a nepoužiteľné.

## 3.2 Riadenie zásob

Riadenie zásob je rozsiahla oblasť zahŕňajúca veľké množstvo činností spojených s predpovedaním, analyzovaním, plánovaním a operatívnym riadením jednotlivých skupín zásob a tiež celkových zásob pri zachovaní minimálnych nákladov.

Podľa Štúška (2007, s. 83) systém riadenia zásob vychádza z vopred stanoveného účelu zásob v danom podniku, charakteru ich potreby, všeobecných ekonomických podmienok alebo tiež úrovne informovanosti daného podniku. Výsledkom zosúladenia všetkých týchto zložiek je podľa Lamberta, Ellrama a Stocka (2005, s. 120) taký systém riadenia zásob, ktorého cieľom je zvyšovanie rentability podniku, predvídanie dopadu podnikovej stratégie na stav zásob a minimalizovanie nákladov logistických činností pri súčasnom zachovaní kvalitatívnych aspektov požadovaných zákazníkmi.

### 3.2.1 ABC analýza

Stredne veľké a veľké podniky disponujú s veľkým množstvom skladových zásob, ktorý tvorený stovkami položiek. Vzhľadom k tomu, že nie všetky z týchto položiek majú pre podnik rovnaký význam je vhodné rozdeliť ich do menších skupín a pri ich riadení im venovať rozdielnu pozornosť. Práve ABC analýza je najčastejšie používanou pri rozdeľovaní zásob do jednotlivých skupín. Táto analýza vychádza z tzv. Paretovho pravidla alebo tiež pravidla 80/20. Sixta a Žižka (2009, s. 66) a Jirsák, Mervart a Vinš (2012, s. 135) sa zhodujú na interpretácii tohto pravidla a teda, že 80% dôsledkov je spôsobených 20% počtu možných príčin.

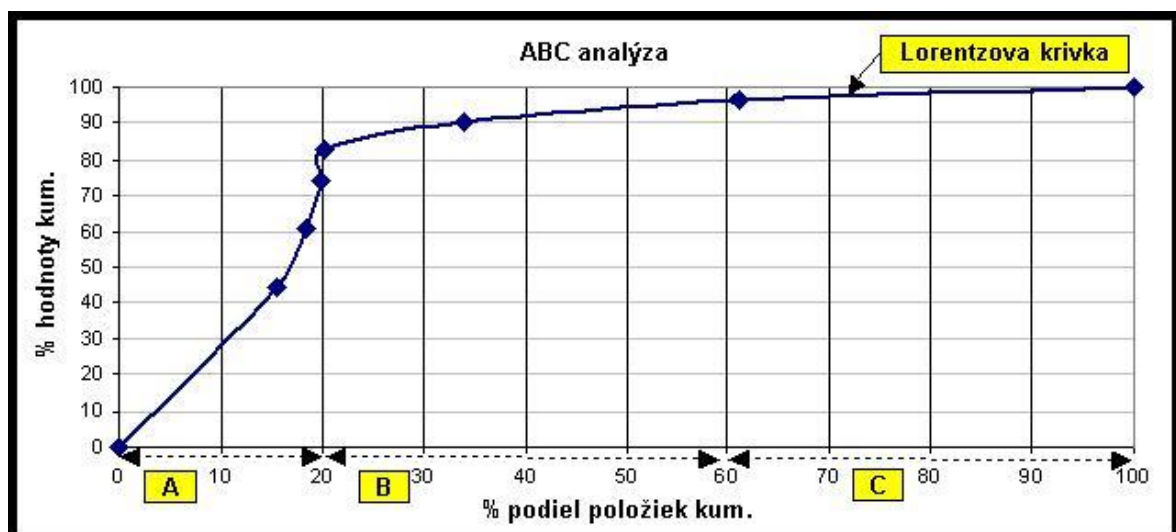
Pred samotnou realizáciou ABC analýzy je dôležité si určiť parameter, ktorý bude sledovaný. V prípade, že sa ABC analýza týka diferenciácie zásob finálnych výrobkov sledovaným parametrom je podiel na obrate spoločnosti. Ak sa však ABC analýza zaoberá delením výrobných zásob, resp. materiálu, sledovaným parametrom je výška zásob jednotlivých položiek v hodnotovom vyjadrení. Podstata ABC analýzy spočíva v rozdelení sledovaných položiek do troch kategórií, na základe percentuálneho podielu na celkovej hodnote zvoleného parametru. Na základe tohto rozdelenia je možné rozhodnúť, ktoré položky sa najvýraznejšie podieľajú na tvorbe hospodárskeho výsledku podniku a teda, ktorým bude venovaná najväčšia pozornosť. (IPA slovník, © 2007)

- Skupina A – najdôležitejšie položky zásob, ktoré je treba sledovať neustále. Patria sem položky, ktoré tvoria až 80% hodnoty sledovaného parametru.
- Skupina B – stredne dôležité položky zásob, ktoré tvoria asi 15% celkovej hodnoty sledovaného parametru. K ich riadeniu sa používajú jednoduchšie metódy ako pri predchádzajúcej skupine.
- Skupina C – najmenej dôležité položky zásob, ktorým patrí asi iba 5% podiel na hodnote vybraného parametru. (Sixta a Žižka, 2009, s. 67)

Swink (2014, s. 260) definuje všeobecný postup pri realizácii produktovej ABC analýzy v štyroch krokoch:

- Určenie ročnej hodnoty predaja pre každý druh produktu.
- Určenie percentuálneho podielu na celkovom predaji každého druhu.
- Ohodnotenie a zostupné zoradenie jednotlivých druhov podľa percentuálneho podielu na celku.
- Rozdelenie položiek do jednotlivých ABC kategórií.

Výsledky ABC analýzy sa najčastejšie prezentujú graficky prostredníctvom tzv. Lorenzovej krivky.



Obr. 4 Lorenzova krivka (IPA slovník, © 2007)

### 3.2.2 Systém tlaku vs. systém ťahu

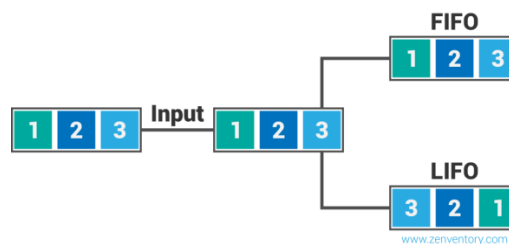
V minulosti tradične využívaný systém tlaku je v dnešnej dobe čoraz častejšie nahradzovaný systémom ťahu. Túto výraznú zmenu v priemyselnej výrobe prvý krát použil a následne zaviedol prvý prezident spoločnosti Toyota Taichi Ohno. Pohnútkou k uskutočneniu tohto

kroku bola jeho vôľa zabezpečiť aby každému výrobnému procesu boli potrebné súčiastky doručené práve vtedy, keď ich potrebuje a v takom množstve, v akom ich potrebuje. Tradičný koncept presunu každého hotového výrobku, tlakom, z jedného ukončeného procesu k procesu nasledujúcemu, pri ktorom často vznikali zbytočné a preplnené medzisklady bol nahradený novým systémom, ktorý zabezpečil transport iba takých súčiastok, ktoré sú práve potrebné. Tlakový systém, je teda systém ktorý vyrábal na základe vopred určeného plánu bez ohľadu na to, či finálny produkt tohto procesu je momentálne potrebný a žiadaný alebo nie. Na rozdiel od tohto systému, princíp ťahu je nastavený tak, aby sa vyrábalo iba to, čo je skutočne v nasledujúcom výrobnom procese potrebné. Ako tvrdí Mašin a Vytlačil (2000, s. 264) tradičný princíp *prinesiem ti to, čo vyrobím* bol zmenený na nový princíp *vezmem si to, čo potrebujem*. (Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby, 2005, s. 71)

### 3.2.3 FIFO vs. LIFO

Systémy riadenia zásob, uplatňované najmä pri ich vyskladňovaní:

- FIFO – First in, First out – princíp tohto systému spočíva v tom, že položky, ktoré boli na sklad prijaté ako prvé budú aj spotrebované ako prvé. Položky, ktoré boli naskladnené ako posledné budú tiež ako posledné vyskladnené.
- LIFO – Last in, First out – v tomto systéme, položky, ktoré boli na sklad prijaté ako posledné sú spotrebované ako prvé. Na sklade teda zostávajú položky, ktoré boli naskladnené ako prvé. (Lambert, Ellram a Stock, 2005, s. 156)



Obr. 5 Princíp fungovania systému  
FIFO a LIFO (Inventory Management,  
© 2015)

## 4 INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE V LOGISTIKE

Informačné technológie v dnešnej dobe zjednodušujú, urýchľujú a pomáhajú riadiť značné množstvo podnikových procesov. Ako tvrdí Emmett (2008, s. 125) je dôležité si uvedomiť, že tok informácií, či v rámci jedného podniku alebo medzipodnikových dodávateľských vzťahoch je rovnako dôležitý ako tok fyzický, resp. tok materiálov a tovarov. Tieto dva typy tokov sa vzájomne odzrkadľujú a vzájomne poskytujú informácie jeden o druhom, ako fungujú. Moderné informačné technológie sú natoľko výkonné, že dokážu koordinovať logistické procesy v podniku s kompletným dodávateľským reťazcom obchodných partnerov, ktoré sú do týchto procesov zahrnuté.

Pojem **informačná technológia** v sebe zahŕňa technickú stránku vecí, tzv. hardware a zároveň tiež organizačné programové vybavenie, tzv. software. V mnohých publikáciách sa môžeme stretnúť tiež so spojením pojmov informačná technológia a informačný systém alebo tiež v skratke IS/IT. (Daněk a Plevný, 2005, s. 146).

Bazala (2014) vysvetľuje **logistický informačný systém (LIS)**, ako tú časť podnikového informačného systému, ktorá výrazne urýchlila a najmä nahradila v minulosti bežnú „papierovú“ formu komunikácie. LIS je teda súbor vhodne zvolených informačných a komunikačných technológií efektívne podporujúcich riadenie zásob, riadenie skladových procesov, riadenie prepravy materiálu a tovaru, či vybavovanie objednávok.

Samostatnou časťou LIS je tzv. systém riadenia skladov WMS z anglického Warehouse Management System. Úlohou tohto systému je získanie a následné zvýšenie kontroly nad riadením zásob na základe lepšej informovanosti prostredníctvom prepojenia s ostatnými podnikovými oddeleniami. Emmett (2008, s. 132) vymenúva niekoľko činností, ktoré môžu byť riadené prostredníctvom WMS. V podstate ide o základné skladové operácie:

- Príjem – automatický príjem nasnímaním kódov pomocou elektronických čítačiek a postupné nahradenie papierových dokladov.
- Skladovanie – automatická evidencia umiestnenia konkrétneho výrobku alebo materiálu.
- Vychystávanie – stanovenie priorít pri vychystávaní alebo systém automatického upozornenia na potrebu doplnenia zásob.
- Expedícia – automatické vyradenie výrobkov z evidencie nasnímaním kódov pomocou elektronických čítačiek a postupné nahradenie papierových dokladov.

## 4.1 Automatická identifikácia

Jednotlivé prvky materiálového toku, či už tovar, výrobky alebo materiál sú ako nositelia v neustálom pohybe. Či už je to premiestňovanie v rámci podniku alebo mimo neho. Pre bezchybnú evidenciu a mapovanie pohybu, je nahradenie pomalej a neaktuálnej papierovej formy dokumentácie vyspelými technológiami nevyhnutné. Ako je uvedené v periodiku LOGI 2010 (2010, s. 227) automatická identifikácia je zabezpečovaná na základe niekoľkých typov princípov:

- optické (čiarové kódy, QR kódy, písmo OCR, biometrické technológie),
- rádio – frekvenčné (RFID),
- indukčné (prenos dát elektromagnetickou indukciou),
- magnetický (karty s magnetickým prúžkom),
- hlasový princíp.

Pre potreby praktickej časti práce sa bližšie zameriame na prvú skupinu princípov – optické technológie. Ich najväčšou výhodou je uchopenie veľkého množstva informácií. Tieto umožňujú tlačené obrazy, resp. texty, ktoré sú prostredníctvom elektronických čítačiek pretransformované do elektronickej podoby a zároveň prenesené do informačného systému podniku. Tlačené obrazy, či texty bývajú v praxi najčastejšie používané vo forme čiarových kódov, QR kódov, dot kódov alebo rôznych iných kódov uvedených na dodacích listoch, objednávkach, či evidenčných štítkoch. (Daněk a Plevný, 2005, s. 153).

- **Čiarový kód** – v súčasnosti najpoužívanejšie identifikačné kódy, ktoré možno evidovať na bežných nakupovaných produktoch. Čiarové kódy môžu mať numerický, ale tiež alfanumerické označenie. V oblasti priemyslu a logistiky sa využíva tzv. GS1 – 128 kód, ktorý poskytuje zakódované informácie v štruktúrovanom formáte. Táto presná štruktúra kódu zabezpečuje dokonalú kompatibilitu s príslušnými informačnými systémami využívanými v podnikoch. (Růžičková, 2013)



Obr. 6 Čiarový kód typu GS1 – 128

(Čiarové kódy a identifikace, ©2014)

- **QR kód** – ide o dvojrozmerné čiarové kódy, ktoré sú u nás stále používané viac ako marketingový nástroj, než nositeľ informácie jednotlivých tovarov. Výhodou QR kódu je možnosť uloženie veľkého množstva informácií, ktorých množstvo, ale tiež náročnosť sa následne odráža do konečnej podoby príslušného kódu. (Růžičková, 2013)



*Obr. 7 QR kód (Čárové kódy a identifikace, ©2014)*

#### 4.1.1 Elektronické čítačky kódov

K tomu, aby boli čiarové kódy prenesené do elektronickej podoby, je nutné ich načítať pomoc snímačov. Daněk a Plevný (2005, s. 158) delí elektronicke snímače na dve skupiny, stabilné alebo prenosné, ktorých použitie je v logistickej praxi oveľa praktickejšie a častejšie. Prenosný ručný snímač, nazývaný tiež mobilný terminál, môže mať k dispozícii displej s prehľadným menu, ktoré zodpovedá príslušnému skladovému modulu v informačnom systéme spoločnosti, klávesnicu, skenovací modul. V jednoduchšej podobe disponuje iba skenovacím modulom a je nutné jeho fyzické prepojenie s počítačom alebo iným zariadením. Po prečítaní čiarového kódu snímačom sa kód automaticky pretransformuje do elektronickej podoby, inak povedané bude zaevidovaný do databázy informačného systému. Prepojenie je štandardne umožnené prostredníctvom WiFi. (Čtečky čárových kódů pro použití ve výrobní logistice, © 2016)



*Obr. 8 Elektronické snímače kódov (Mobilný terminál a mobilná čítačka čiarových kódov, ©2016)*



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI THERMOPLASTIK S.R.O.

Thermoplastik s.r.o. je spoločnosť, ktorej špecializáciou je produkcia výrobkov z termoplastov technológiou vstrekovania. Špecializuje sa na nadrozmerné plastové výlisky. Spoločnosť bola založená v roku 1998, kedy mala iba 15 zamestnancov. Vďaka neustálemu rozvoju, dôrazu na spokojnosť zákazníkov, zvyšovanie konkurencieschopnosti a rozširovaniu výrobných i skladovacích priestorov, sa spoločnosť postupne pretransformovala na podnik so stabilnou základňou zákazníkov, stále sa zvyšujúcim počtom spokojných zamestnancov, rastúcou ekonomickou prosperitou a stabilným postavením v obore. Základné identifikačné údaje spoločnosti: (Thermoplastik, © 2016)

Tabuľka 1 Identifikačné údaje spoločnosti (Interné zdroje firmy)

Názov spoločnosti:	Thermoplastik s.r.o.
Logo:	
Právna forma:	spoločnosť s ručením obmedzeným
Sídlo:	Poriadie 273, 906 22
Dátum vzniku:	27. apríl 1998
Predmet činnosti:	Výroba plastových výrobkov technológiou vstrekovania (najmä pre automobilový priemysel)
Výrobná plocha:	5 700 m <sup>2</sup>
Skladovacia plocha:	6 000 m <sup>2</sup>
Počet zamestnancov:	130

### 5.1 Výrobná oblasť

- Výrobný program:
  1. Automobilový priemysel – vyrábané sú vzhľadové a technické, interiérové a exteriérové výlisky.
  2. Doplnkový sortiment – produkcia prepraviek, zatravnovacích dosiek, kompostérov a plomb pre potravinársky priemysel.
  3. Ďalšie technológie - aplikácia dvojzložkového polyuretánového tesnenia, ultrazvukové zváranie, potlač technológiou sieťotlače a tampónovej tlače, montážne práce.
- Čiastkovú výrobnú činnosť tvorí tiež recyklácia plastových odpadov.

- Aktuálne tvorí strojový park spoločnosti až 21 vstrekovacích lisov, napr. Krauss Maffei 2700T, Demag 2000T, Engel Duo 2000T, Engel Duo 1500T, ktoré umožňujú výrobu výliskov do hmotnosti až 6000g. (Thermoplastik, © 2016)



Obr. 9 Ukážka exteriérových a interiérových výliskov (Thermoplastik, © 2016)

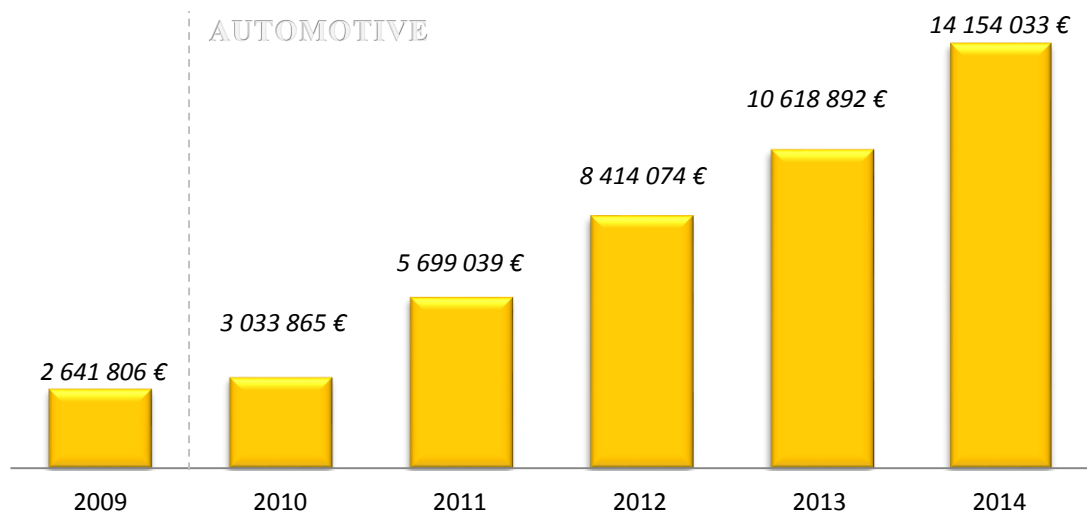
## 5.2 Zákazníci

Hlavnými zákazníkmi spoločnosti Thermoplastik s.r.o. sú: (interné zdroje firmy)

- Hanil E-HWA Slovakia
- IAC Group s.r.o.
- Inalfa SK
- Kasko, spol. s.r.o.
- Plastik Omnium AUTO
- ŠKODA AUTO a.s.
- Volkswagen AG
- Z Industries Sk, s.r.o.
- Zanini CZ, s.r.o.

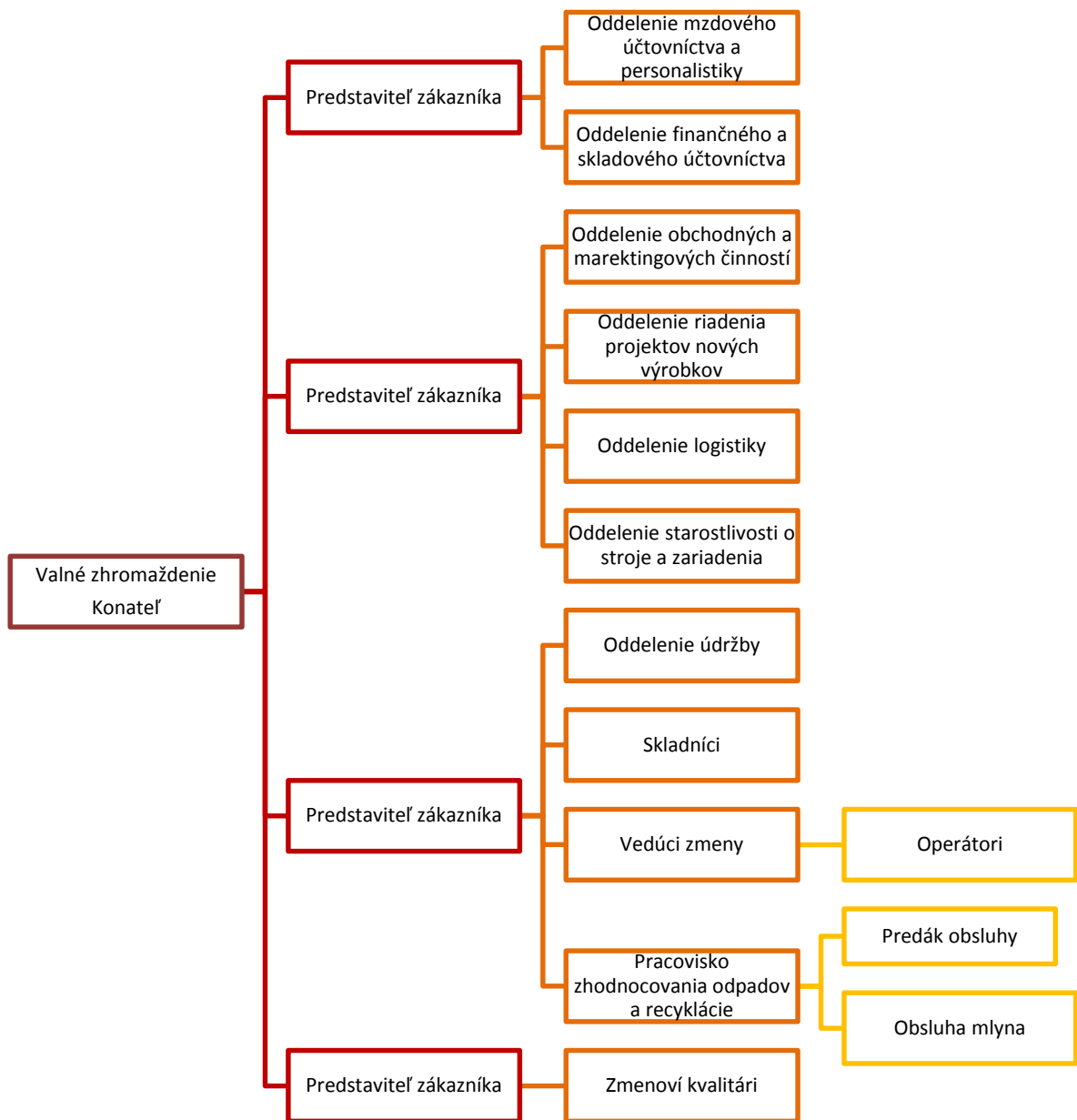
## 5.3 Ekonomický prehľad

V oblasti automobilového priemyslu začala spoločnosť Thermoplastik s.r.o. pôsobiť po roku 2009. Obdobie po expanzii do oblasti automotive bolo pre spoločnosť kľúčové z viacerých hľadísk. Od roku 2010 sa výrazne zvýšila a medziročne sa stále zvyšuje ekonomická prosperita spoločnosti. Pre názornejšiu ukážku si uvedieme graf, ktorý zobrazuje vývoj tržieb spoločnosti v období rokov 2009 – 2014.



*Obr. 10 Vývoj tržieb spoločnosti Thermoplastik s.r.o. v rokoch 2009 – 2014  
(interné zdroje firmy)*

### 5.4 Organizačná štruktúra



Obr. 11 Organizačná štruktúra spoločnosti s.r.o. (interné zdroje firmy)

## 6 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU SKLADOVÉHO HOSPODÁRSTVA

Odozvou na požiadavku spoločnosti Thermoplastik s.r.o., navrhnuť nový systém skladového hospodárstva vybraných skladov v spoločnosti, je analýza súčasného stavu riadenia činností v daných skladovacích priestoroch. Vzhľadom na rozsah problematiky sa projektová časť práce bude zaoberať iba vybranými skladmi. Pre lepší prehľad o aktuálnom stave v spoločnosti sme sa však rozhodli úvodnú časť analýzy súčasného stavu skladového hospodárstva venovať popisu a charakteristike všetkých stávajúcich skladov, ktorými spoločnosť disponuje. Vybrané sklady sú analyzované podrobnejšie.

### 6.1 Použité prostriedky

Pre detailné a presné analyzovanie súčasného stavu boli použité nasledujúce prostriedky:

- Teoretické poznatky – aplikácia poznatkov formulovaných a nadobudnutých pri spracovávaní teoretickej časti.
- Fotodokumentácia – či už ide o fotografie poskytnuté spoločnosťou alebo fotografie zadovážené počas priameho pozorovania práce na pracovisku. Ide o materiál, ktorý slúži ako dôkaz a tiež predloha popisu aktuálneho stavu na pracovisku.
- Vnútropodniková dokumentácia – pri spracovávaní ABC analýzy bolo potrebné mnoho údajov dohľadať a dopočítať. Čiastkové vstupné údaje sme čerpali z účtovníckych záznamov a záznamov úseku expedície.
- Pozorovanie – k vypracovaniu časti, v ktorej je slovne popísaný súčasný stav v skladovacích priestoroch bolo nutné sa fyzicky zúčastniť bežnej prevádzky na danom pracovisku. Hlavným aspektom pozorovania bol najmä systém uskladnenia jednotlivých položiek.
- Rozhovory a konzultácie – vzhľadom k analyzovanej problematike sme sa rozhodli uskutočniť niekoľko rozhovorov s pracovníkmi vybraných úsekov. Najmä z dôvodu získania názorov z viacerých uhlov pohľadu sme viedli rozhovory s vedúcim skladníkom, vedúcim logistiky, vedúcim expedície, či riaditeľom obchodného oddelenia. Rozhovory boli v niektorých prípadoch realizované priamo v analyzovaných priestoroch.

- ABC analýza – výstup z tejto analýzy nám poskytol jasnejší prehľad o skladbe finálnej výroby s dôrazom na ich ekonomický prospech pre spoločnosť a tiež o skladbe vstupného materiálu vzhľadom na jeho spotrebované množstvo.
- Vývojový diagram – vizualizácia vybraných procesov prostredníctvom vývojových diagramov nám umožnila názornejšie zobrazenie skutočnosti.
- Technické pomôcky – materiály pre spracovanie analýzy sme získali za pomoci fotoaparátu, rozhovorov prostredníctvom mobilného telefónu a vyhodnocovanie bolo uskutočňované na počítači.

## 6.2 Priestorové usporiadanie a vybavenosť skladov

Areál spoločnosti Thermoplastik s.r.o. je tvorený 2 hlavnými strediskami. Skladovanie v spoločnosti je zabezpečované pomocou 6 hlavných skladov. Na nasledujúcom obrázku zobrazujúcom priestorové rozloženie spoločnosti sú skladovacie plochy označené ako 1A, 1D, 1E, 1F, 2A a 2C. Ostatné priestory sú tvorené z väčšej časti výrobnými halami, ale tiež kancelárskymi. Kancelárske priestory sú súčasťou strediska č.1.

Popis obrázku:

1.A – sklad hotových výrobkov (finálna produkcia)

1.B – výrobná hala

1. C – výrobná hala

1.D – sklad vstupných materiálov (materiálových drtí)

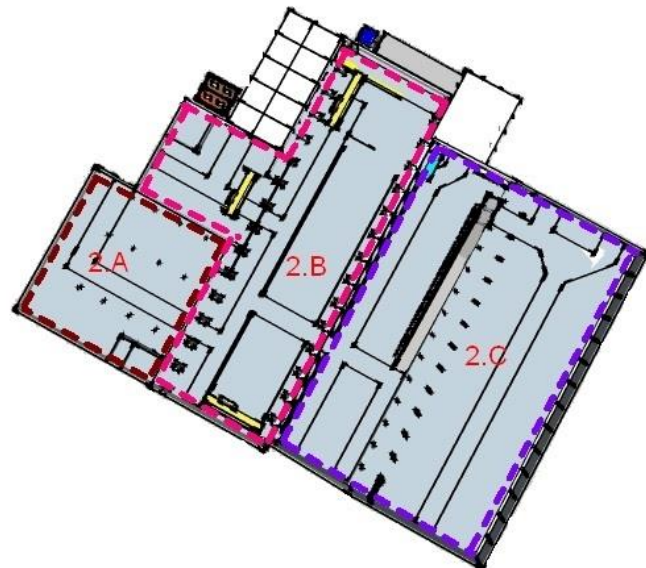
1.E – sklad obalových materiálov, nezhodných výrobkov a výrobkov určených na recykláciu

1.F – sklad vstupných materiálov (materiálových drtí) a recyklovaného materiálu (vlastných drtí)

2.A – sklad vstupných materiálov (materiálových drtí) a manipulačných prostriedkov (vozíkov)

2.B – výrobná hala

2.C – sklad hotových výrobkov (finálna produkcia) a obalových materiálov



Obr. 12 Layout spoločnosti (interné zdroje firmy)

Stredisko č.1 je rozdelené na výrobné, skladovacie a kancelárske priestory. Stredisko č.2 je tvorená najmä priestormi výrobnými a skladovacími. Rozdelenie skladovacích priestorov, resp. jednotlivých skladovaných výrobkov do skladov je určené miestom výroby. To znamená, že výrobky, ktoré sú vyrábané vo výrobnej hale v stredisku č.1 sú tiež v tomto stredisku skladované a naopak výrobky vyrábané vo výrobnej hale v stredisku č.2 sú v tomto stredisku tiež skladované.

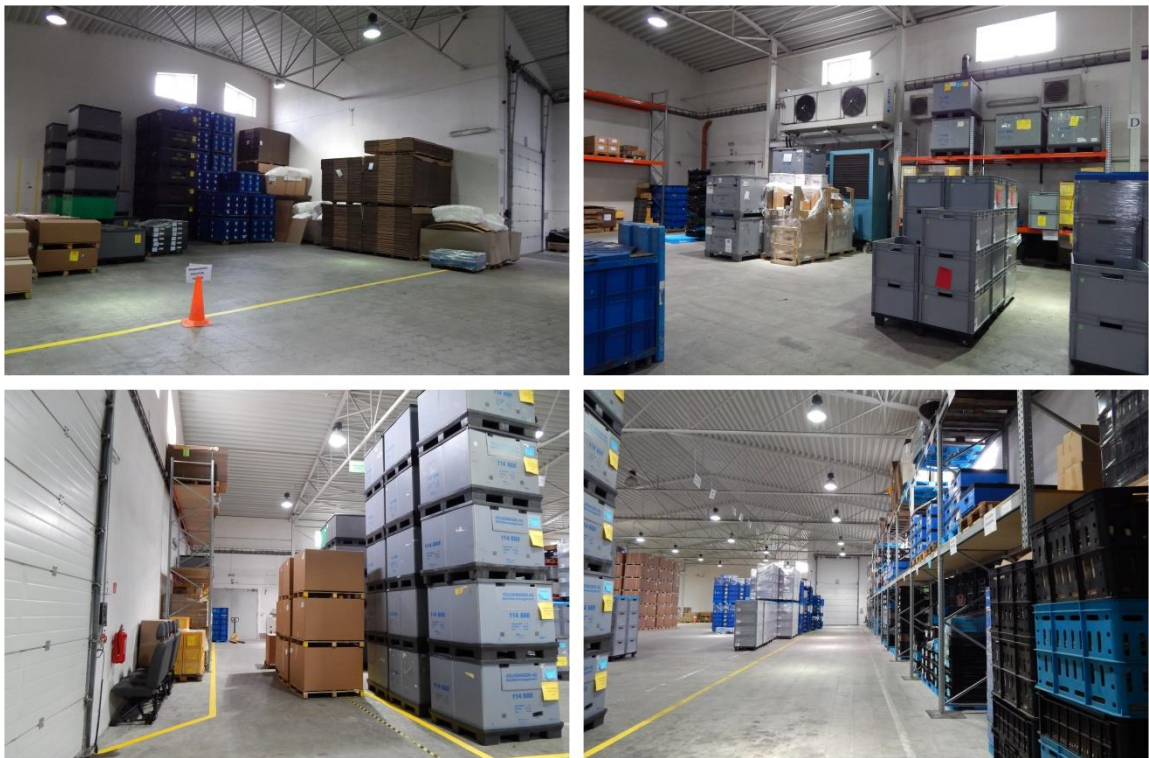




*Obr. 13 3D zobrazenie areálu spoločnosti (interné zdroje firmy)*

### **6.2.1 Sklad 1A**

Tento sklad je rozdelený na dve základné časti, ide o kombináciu regálového a podlažného skladu. Podstatnú časť skladu tvorí plocha na uskladnenie hotovej, prípadne rozpracovanej výroby a ďalej je to priestor na prípravu výrobkov na expedíciu, tzv. plocha na prebaľovanie a expedíciu tovaru. Výrobky v tomto sklade sú uskladňované v prepravkách, ktoré sú následne podľa baliacich predpisov ukladané na palety štandardizovaných rozmerov alebo v boxoch, ktorých spodná časť spĺňa funkciu palety, čo umožňuje rozdelenie celkovej plochy na počet paletových miest. Časť skladovacieho priestoru je vybavená paletovým regálovým systémom, ktorý slúži na uskladnenie konkrétnych typov výrobkov. Regály sú vybavené kovovými policami, ktoré sú výškovo nastaviteľné, čo umožňuje ich väčšiu flexibilitu v prípade potreby. Výška polic je nastavená tak, aby umožňovala uloženie dvoch radov paliet s výrobkami. Zároveň sú tu uložené skladové položky, ktoré sú uskladňované dlhodobo (formy, nepoužívané obaly, vzorky). Pri druhej časti skladovacieho plochy hovoríme o otvorenom priestore, ktorý je ohraničený orientačnými čiarami, ktoré slúžia ako cesty, resp. manipulačné priestory pre pohyb vysokozdvížných vozíkov. Vzhľadom k tomu, že práve z tohto skladu bývajú uskutočňované nakládky tovaru, dôležitú úlohu tu má tiež plocha určená na prebaľovanie konkrétneho typu výrobkov z prepraviek do originálnych KLT obalov, ktoré sú ukladané na kovové palety používané na prevoz výrobkov k zákazníkovi.



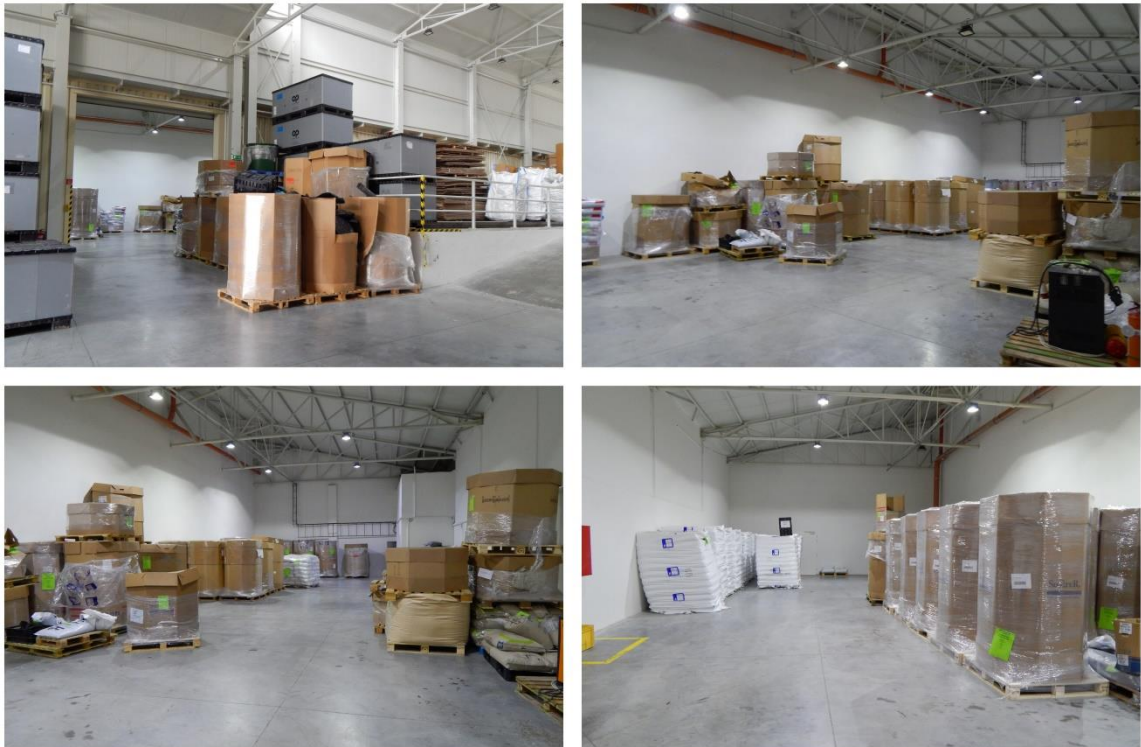
*Obr. 14 Sklad 1A (vlastné spracovanie)*

### **6.2.2 Výrobná hala 1C**

Priestor 1C bol vybudovaný v roku 2015 s zámerom používať túto halu ako výrobný priestor. Vzhľadom k nedostatku celkových skladovacích priestorov sa časť tejto haly používa ako sklad materiálu a tiež obalov (boxov, škatúl, kartónových preložiek). Priestory na skladovanie nie sú nijako oddelené ani inak vyhradené.

### **6.2.3 Sklad 1D**

S výstavbou haly 1C bol zároveň vybudovaný tiež sklad 1D. Zámerom výstavby tohto skladu je uskladnenie prijatého, teda vstupného materiálu. Skladovacia plocha momentálne nemá vyhradené a bližšie určené plochy, ktoré by presne stanovovali miesto kde má byť materiál uložený. Systém uskladňovania a ukladania materiálu v tomto sklade funguje náhodne a intuitívne. Materiál, ktorý je nutné uskladniť je jednoducho zložený na akékoľvek voľné miesto, samozrejme tak, aby nebránil pri pohybe manipulačných zariadení.



*Obr. 15 Sklad 1D (vlastné spracovanie)*

#### **6.2.4 Sklad 1E**

Priestor 1E slúži čiastočne ako prechodný priestor medzi halou 1C, skladmi 1D , 1E a šrotovňou. Tento priestor nemá presne vyhradené plochy, ktoré by mali slúžiť ako odkladací priestor a takisto nie je bližšie špecifikovaný účel tohto skladu. Sklad však momentálne spĺňa účel medziskladu. Aktuálne sú tu umiestnené obalové materiály, nezhodné výrobky a výrobky určené na recykláciu.



*Obr. 16 Sklad 1E (vlastné spracovanie)*

### **6.2.5 Sklad 1F**

Výhradne ako vstupný sklad materiálu funguje sklad 1F . Priestorovo je sklad rozdelený na dve skladovacie časti, cestou slúžiacou na pohyb vozíkov po sklade. Toto delenie plochy je v skutočnosti iba pomyselné, deliace čiary zatiaľ nie sú znázornené. V sklade sú umiestnených niekoľko typov vstupných materiálov. Ide o nový prijatý materiál a materiálové drte (nezhodné zošrotované výrobky).



*Obr. 17 Sklad 1F (vlastné spracovanie)*

### **6.2.6 Sklad 2A**

Sklad 2A je rozdelený na dve časti. Každá z týchto častí slúži na uskladnenie rôzneho typu skladových položiek. V jednej časti je uskladnený prevažne vstupný materiál a v druhej časti prázdne obaly a vozíky určené na prepravu finálnej výroby. Ako je však z obrázku evidentné, sú tu uskladnené tiež rôzne obalové materiály, či palety.



Obr. 18 Sklad 2A (vlastné spracovanie)

### 6.2.7 Sklad 2C

Rozlohou najväčší je sklad 2C. Priestorovo je rozdelený na 2 časti. Budova skladu je postavená na svahovitom teréne, dôsledkom čoho je sklad rozdelený na dve časti, ktoré sú výškovo oddelené. Priestory sú prepojené schodmi pre pohyb pracovníkov a rampou pre pohyb vysokozdvížných vozíkov. Obe časti skladu majú vlastnú bránu slúžiacu na nakládku hotových výrobkov do kamiónov. Spodná časť skladu, ktorej veľká plocha je určená na skladovanie hotových výrobkov pripravených na expedíciu a výrobkov určených na kontrolu kvality. Podstatnú časť tvoria tiež policové regály, ktoré sú umiestnené pozdĺž celého skladu a sú určené na skladovanie malých dielov potrebných na montáž, ale tiež niektorých druhov obalových materiálov. Do spodnej časti skladu spadá tiež priestor na montáž finálnych výrobkov (tých, ktoré si montáž vyžadujú) a priestor na ich uskladnenie. Vrchnú časť skladu tvorí veľký priestor, ktorý je rozdelený na tri hlavné časti. Celkovo tak vzniká plocha určená na skladovanie hotových výrobkov, plocha na uskladnenie prázdnych obalov a tiež priestor na prebaľovanie, keďže výrobky z výrobnéj haly 2B sú v prevažnej miere ukladané do dočasných papierových obalov (škatúľ), avšak kvôli preprave odberateľovi je nutné ich prebaľiť do originálnych prepraviek na to určených. Časť tohto skladu je tiež tvorená expedičným priestorom, ktorý slúži na prípravu výrobkov k expedícii.

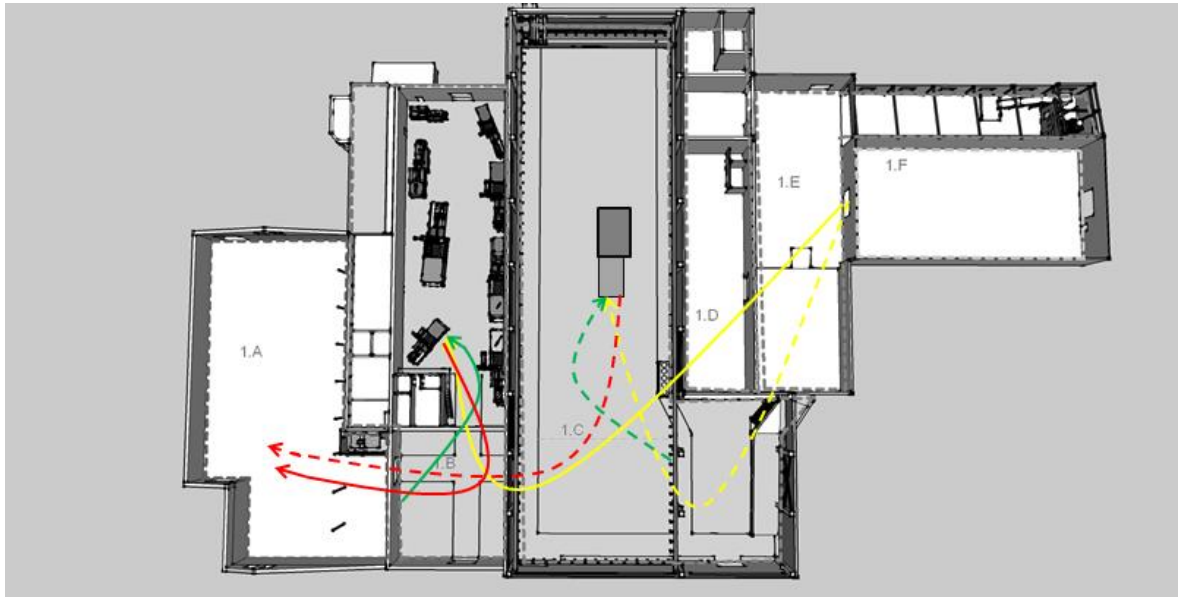


*Obr. 19 Sklad 2C – spodná časť (vlastné spracovanie)*



*Obr. 20 Sklad 2C – vrchná časť (vlastné spracovanie)*







### 6.3 Systém skladovania a identifikácia skladovaných zásob



Obr. 21 Materiálový tok v budove č.1 (vlastné spracovanie)

Materiálový tok v budove č.1 je znázornený na vyššie uvedenom obrázku. Pre lepšie pochopenie obrázku si popíšeme, čo jednotlivé čiary znamenajú.

Tabuľka 2 Legenda k obrázku č.13 (vlastné spracovanie)

	Presun vstupného materiálu zo skladu materiálu 1.F do výrobnjej haly 1.D
	Presun vstupného materiálu zo skladu materiálu 1.F do výrobnjej haly 1.C
	Presun prázdnych obalov z vyhradeného miesta na výrobky do výrobnjej haly 1.D
	Presun prázdnych obalov z vyhradeného miesta na výrobky do výrobnjej haly 1.C
	Presun hotových výrobkov z výrobnjej haly 1.D na sklad hotových výrobkov 1.A
	Presun hotových výrobkov z výrobnjej haly 1.C na sklad hotových výrobkov 1.A

#### 6.3.1 Manipulačné mechanické zariadenia

Hlavnými manipulačnými zariadeniami najčastejšie používanými pri interných logistických činnostiach sú vysokozdvížne vozíky. Obsluhu vozíkov majú na starosti skladníci alebo tzv. manipulanti, pracovníci ktorých hlavnou pracovnou náplňou je zásobovanie výrobných strojov materiálom, odvoz hotových výrobkov z výrobnjej haly na sklad, manipulačné práce v sklade (stohovanie paliet s výrobkami, prekladanie paliet za účelom dodržiavania FIFO),



popřípadě pomoc skladníkovi s vykládkou materiálu z kamiónů, nakládkou finální výroby do kamiónů. Dalším typem mechanizačních prostředků využívaných na jednodušší manipulační práce, či už v výrobních halách nebo v skladech jsou paletové vozíky. Pracovníci mají k dispozici vozíky několika velikostí, podle toho na aké účely jsou využívány.

### 6.3.2 Manipulační prostředky

Společnost Thermoplastik používá několik typů přepravných prostředků. Ide o jednoduché plastové přepravky a větší plastové přepravky typu SUPRO, které si společnost sama vyrábí a do kterých jsou výrobky balené dočasně. Ide o přepravky, do kterých jsou výrobky ukládány přímo po vyrobení, avšak před expedicí jsou prebalované do originálních obalů, které jsou dodávány odberatelem. Tieto přepravky spĺňajú predpoklady bezpečného prevozu tovaru od dodávateľa k odberateľovi bez poškodenia a zmestí sa do nich od 16 do 32 ks v závislosti na konkrétnom type výrobku.



*Obr. 22 Přepravky používané v podniku (vlastné spracovanie)*

Dalším typom prepraviek, ktoré sú v spoločnosti používané vo veľkej miere sú veľké plastové boxy, ktoré slúžia na uskladnenie rozmernejších výrobkov. Výhodami týchto boxov sú možnosť ich zloženia v prípade, že nie sú využívané, čo výrazne šetrí priestor na ich uskladnenie a tiež fakt, že spodná časť boxu je tvorená paletou s rozmerom 120 x 100 cm, teda nie je potrebné ich uskladňovanie na separátnej palete. Samostatnou kategóriou prepravných prostriedkov sú vozíky. Ide o istý typ stojanov, v ktorých sú uskladňované a prepravované vzhľadové výrobky, ktoré sú háklivé na poškrabanie, preto je nutné pri manipulácii s nimi dbať na opatrnosť. Výhodou týchto vozíkov je, že pri manipulácii s nimi nie je potrebné používať paletový vozík, ale pracovník ktorý s výrobkami vo vozíku pracuje (ukladanie hotových výrobkov alebo kontrola kvality) je bez väčšej záťaže schopný s vozíkom manipulovať sám.

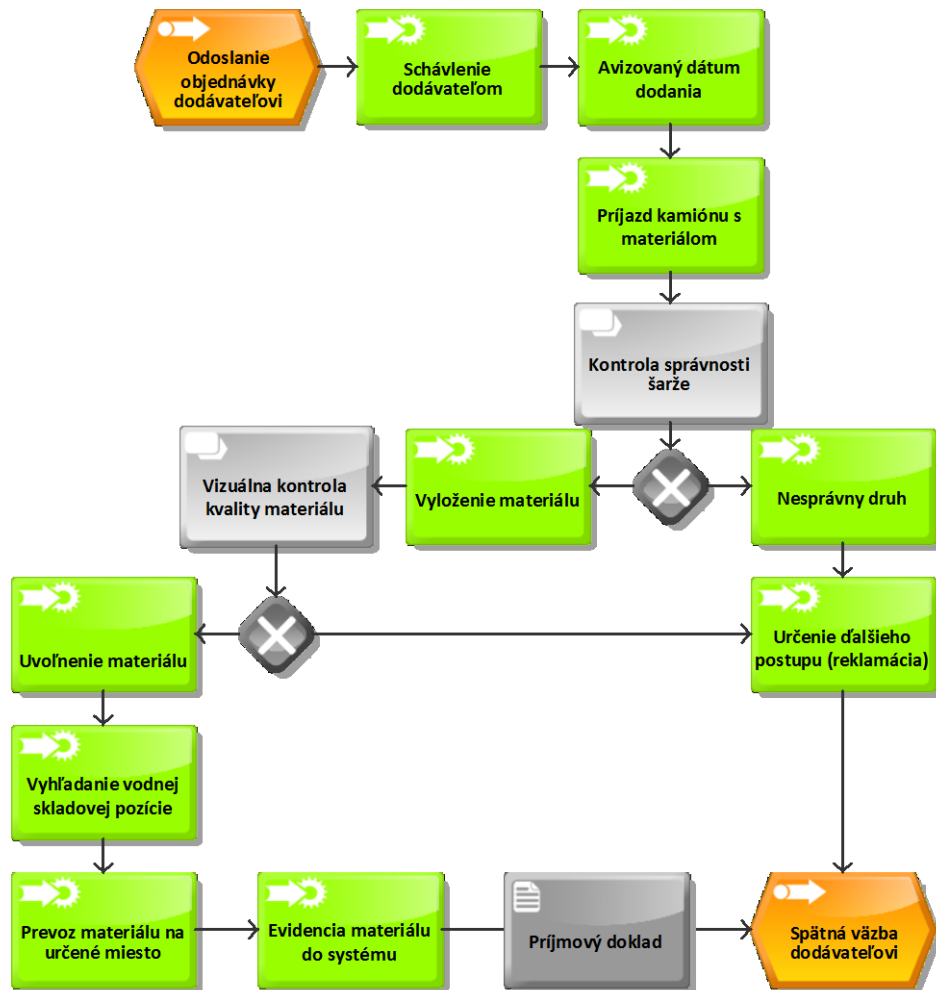


Obr. 23 Boxy a vozíky používané v podniku (vlastné spracovanie)

### 6.3.3 Sklady s materiálom

Príjem materiálu na sklad majú na starosti skladníci. Spoločnosť Thermoplastik zamestnáva celkovo 3 skladníkov, čo znamená, že na každej zmene je prítomný jeden z nich. Príjem materiálu je vo väčšine prípadov uskutočňovaný od pondelka do piatku, cez víkendy je príjem riešený výnimočne, vždy aktuálne podľa potreby. Bezprostredne po prijatí materiálu je skladník povinný vykonať jeho kontrolu, ide o kontrolu šarže, ale tiež vizuálnu kontrolu. Vizuálna kontrola znamená porovnanie dovezeného materiálu so vzorkami, ktoré slúžia ako typový materiál na kontrolu zhody. Pri aktuálnej skladbe výroby spoločnosť využíva 78 rôznych druhov materiálov. Materiálové drte sú dodávané vo forme plastových granúl v kartónových obaloch o objeme 800kg, 1000kg alebo 1100kg, ktoré sú umiestňované prevažne na paletách s rozmerom 130 x 100 cm. Systém, podľa ktorého je materiál uskladňovaný, resp. umiestňovaný na konkrétne miesto nie je striktné nastavený. Materiál je vždy zložený do skladu materiálu a to na miesto, kde je práve v danej chvíli dostatok priestoru. Samotnému zloženiu materiálu predchádza proces hľadania vhodnej a najmä voľnej skladovej pozície, čo zaberie skladníkovi istý čas. Uskladnený materiál, resp. jeho obal je označený zeleným štítkom, ktorý značí, že materiál bol prijatý skladníkom a zaevidovaný. Evidencia materiálu spočíva vo vypísaní sprievodného listu skladníkom po

tom, čo materiál prijal. Tento dokument podáva základné identifikačné informácie o prijatom materiály (názov a množstvo). Sprievodný list, ktorý slúži ako spätná väzba, skladník odovzdá pracovníkovi expedície, ktorý má na starosti evidenciu skladových položiek a objednávok, ten ručne zadá prijaté informácie do počítača. Evidencia prijatých položiek je vedená prostredníctvom klasických Excel tabuliek.



Obr. 24 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express – príjem materiálu na sklad (vlastné spracovanie)

### 6.3.4 Sklady s výrobkami

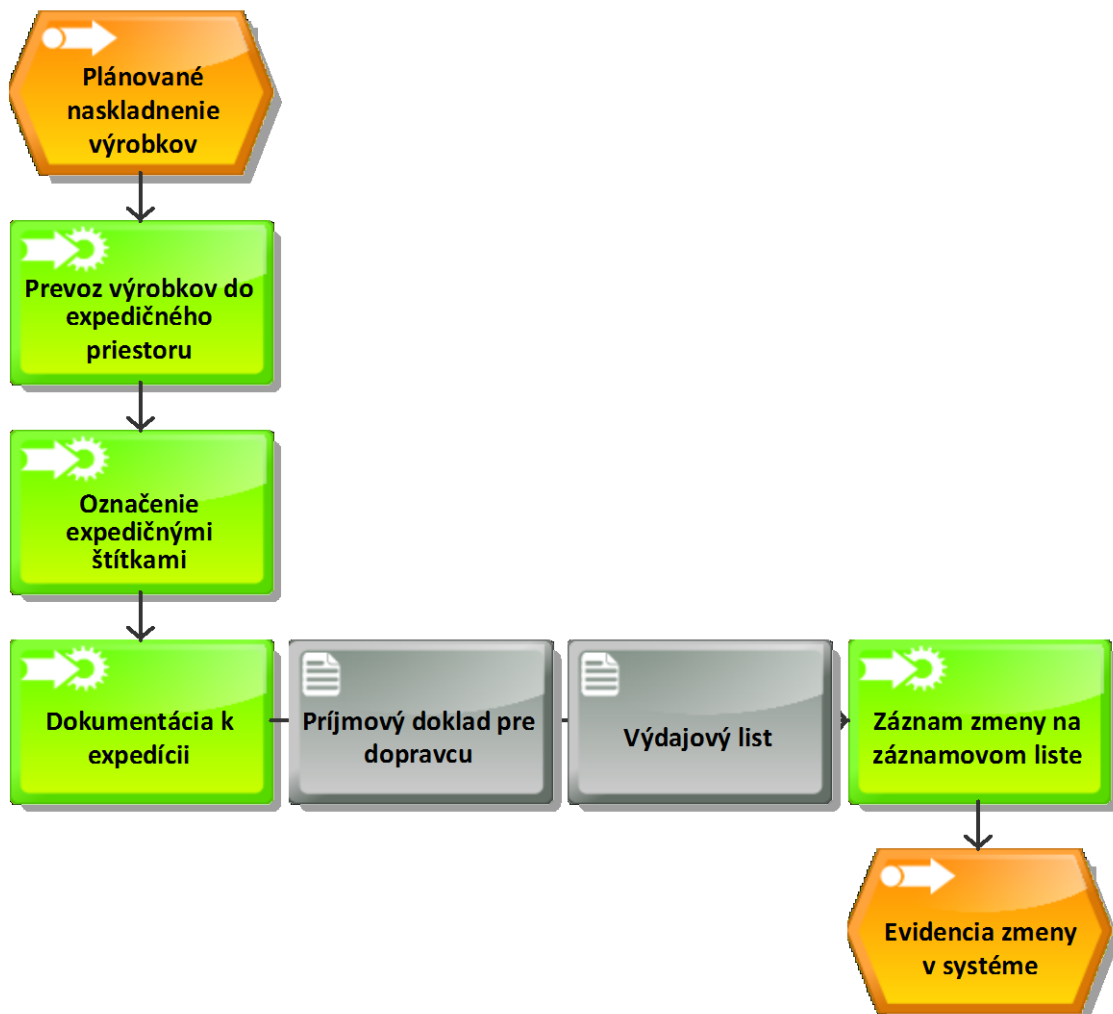
Odvoz hotových výrobkov z výroby na sklad majú na starosti tzv. manipulantí. Ide o pracovníkov, ktorí sú prítomní na každej zmene a prevoz hotových výrobkov z výrobnéj haly do skladu zabezpečujú pomocou vysokozdvížného vozíka. Títo pracovníci sú neustále prítomní v každej výrobnéj hale, takže majú permanentný prehľad o tom, čo sa deje vo výrobe a sú k dispozícii kedykoľvek je potrebné previesť hotové výrobky z výroby na sklad.

Záznamy o množstve vyrobených výrobkov sú vedené na záznamových listoch za každú zmenu osobitne, pričom elektronickú evidenciu výrobkov má na starosti vedúci výroby. Každú položku zo záznamového listu zadá do systému, ktorý je tvorený Excel tabuľkami obsahujúcimi podrobnú evidenciu vyrobených výrobkov.



Obr. 25 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express - naskladnenie hotových výrobkov (vlastné spracovanie)

Vyskladnenie a činnosti s tým spojené majú tiež na starosti skladníci. Vychystanie výrobkov na expedíciu podlieha systému FIFO. Výrobky nachystané na expedíciu je vždy nutné označiť štítkami, ktoré signalizujú, že výrobky sú skontrolované a sú pripravené na odvoz. Výrobky musia byť uložené v správnych manipulačných prostriedkoch, podľa baliaceho predpisu príslušajúcemu danému výrobku. Je tiež nutné vystaviť sprievodný/výdajový list obsahujúci identifikačné údaje o prepravovanom tovare, ktorý slúži ako doklad pre prepravcu, a zároveň s ním je skladník povinný vystaviť doklad majúci význam evidencie, ktorý odovzdá pracovníkovi expedície. Ten môže následne zaznamenať zmeny v množstve zásob na sklade tak, že vyskladnený tovar ručne z elektronickej evidencie odpíše.

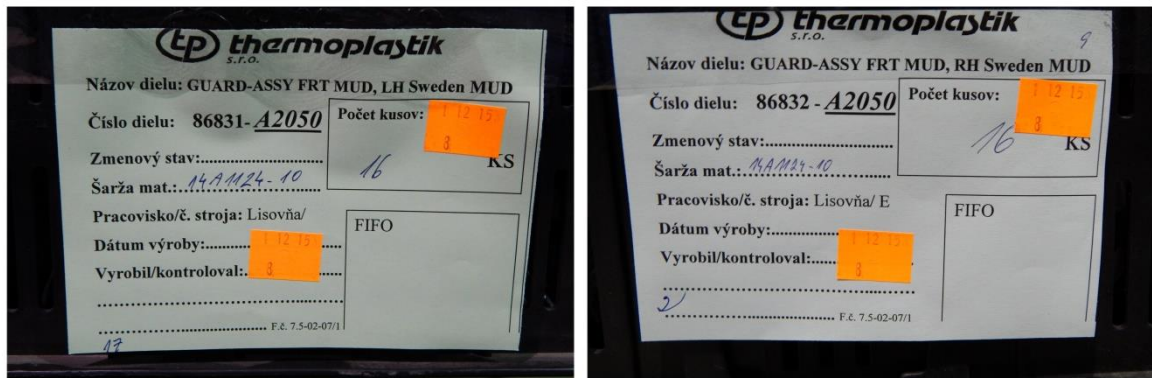


Obr. 26 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express– vyskladnenie hotových výrobkov (vlastné spracovanie)

### 6.3.5 Identifikácia skladových zásob

Identifikácia finálnej výroby je charakteristická papierovými štítkami s formátom A6, ktoré sú charakteristické jednotnou formálnou úpravou. Tieto identifikačné štítky sú umiestňované na prednú časť prepravky alebo boxu, do ktorých sú výrobky ukladané. Poskytujú základné informácie o daných výrobkoch – názov dielu, číslo dielu, šarža materiálu, pracovisko, číslo stroja, dátum výroby, osobné číslo pracovníka, ktorý diel vyrobil a tiež počet kusov nachádzajúcich sa v balení. Pre jednoduchšiu spätnú kontrolu kvality a identifikáciu výrobných dávok obsahujúcej možné nezhodné výrobky, je každý diel osobitne značený malým štítkom obsahujúci dátum výroby a osobné číslo pracovníka. Niektoré typy výrobkov pre automobilový priemysel sú charakteristické tým, že sa vyrábajú v pravej a ľavej verzii.

Pre ľahšiu orientáciu medzi výrobami sú štítky odlišené farebne. Pre pravú verziu výrobkov je používaná biela farba štítkov a pre ľavú verziu iná farba v závislosti od konkrétneho typu výrobku.



Obr. 27 Značenie prepraviek s výrobkami (vlastné spracovanie)

## 6.4 Riadenie zásob

Oddelenie vnútropodnikovej logistiky a plánovania sa snaží riešiť dve základné úlohy a to zníženie zásob, ale zároveň zabezpečenie plynulej výroby bez zbytočných prestojov. Ide o dva ciele, ktoré, ako sa na prvý dojem môže zdať, si vzájomne odporujú. Je dôležité zabezpečiť dostatočné množstvo zásob materiálu, aby sa predišlo zastaveniu výrobnéj linky, ale zároveň znížiť skladové zásoby a tým aj množstvo viazaných finančných prostriedkov. Samotná výroba je uskutočňovaná na základe ťahového, ale tiež tlakového systému. Pri výrobkoch s vysokým a pravidelným odbytom je plán výroby nastavený tak, aby bola na sklade vždy dostupná poistná zásoba, ktorá pokryje veľkosť dvoch štandardných objednávok v prípade neočakávaných výpadkov výroby alebo v prípade prijatia výnimočnej objednávky. Pri výrobkoch, ktoré si nevyžadujú držanie vyšších zásob ako diktuje zadaná objednávka sa vyrába iba toľko, koľko si zákazník vopred objednal. Pri naskladňovaní materiálu môžeme pozorovať prvky tlakového systému, keďže materiál je nakupovaný v predstihu, podľa prognózovaných predajov alebo podľa dlhodobých objednávok, ktoré sú charakteristické opakujúcimi sa množstvami výrobkov.

Presne stanovený bod (množstvo zásob materiálu na sklade), kedy je nutné zadať novú objednávku materiálu, však stanovený nie je. Tento nedostatok úzko súvisí tiež s prácnou a časovo náročnou evidenciou materiálových položiek. Evidencia o stave skladovaných položiek je vedená prostredníctvom Excel tabuliek, ktoré spracováva na základe údajov o spotrebe od vedúceho výroby a údajov od vedúceho skladníka o skutočnom pohybe položiek

v sklade, pracovník expedície. Ďalším chýbajúcim prvkom, ktorý by vo výraznej miere pomohol pri plánovaní objednávok materiálu sú známe doby dodania materiálu na sklad od okamžiku odoslania objednávky. Tieto údaje však nie sú vedené v žiadnych oficiálnych dokumentoch a poznajú ich iba pracovníci oddelenia obchodu, ktorí objednávky materiálu zabezpečujú.

## 6.5 ABC analýza

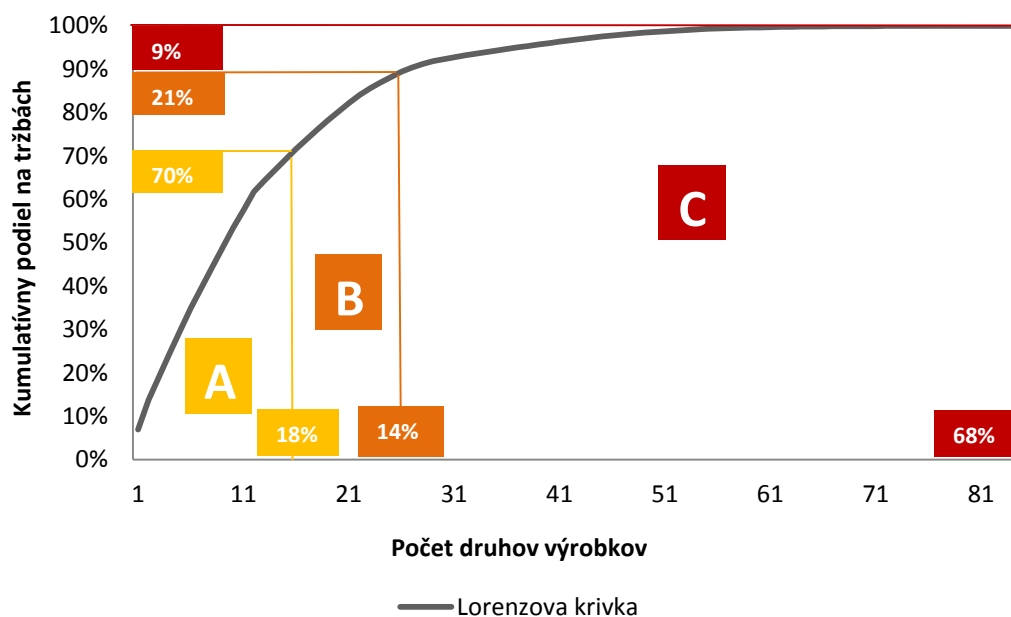
V rámci analyzovanej doby (1.1.2015 - 31.12.2015) je vo všetkých výrobných halách vyrábaných 221 rôznych typov výrobkov. Jednotlivé typy výrobkov sú rozdelené do niekoľkých skupín podľa toho, na ktorom stroji sú vyrábané a tiež v ktorej výrobnej hale. Rozdelenie je podmienené niekoľkými technickými parametrami, ako napríklad druh materiálu, z ktorého je výrobok vyhotovený, jeho veľkosť, náročnosť výroby alebo tiež odberateľ, pre ktorého je daný produkt vyrábaný. Pre použitie metódy ABC pri vypracovávaní tejto práce sme sa rozhodli z troch hlavných dôvodov:

- Firma Thermoplastik danú metódu vôbec nepoužíva. V prípade vypracovania analýzy, kde budú zahrnuté všetky výrobky, ktoré spoločnosť vyrába, spoločnosť získa komplexný prehľad o tom, ktoré z výrobkov najviac prispievajú k hospodárskemu výsledku firmy.
- V náväznosti na prvý bod, po tom, čo získame prehľad ako sa jednotlivé výrobky podieľajú na tvorbe tržieb zistíme, ktorým položkám je potrebné vzhľadom k ich dôležitosti venovať najväčšiu pozornosť (najmä z pohľadu riadenia materiálových zásob). Pri plánovaní nákupu materiálu pre výrobu daných výrobkov by mali byť uskutočňované detailné analýzy dodacích podmienok a mal by byť obstarávaný so značným predstihom.
- Pre našu prácu najvýznamnejší je práve tretí dôvod použitia tejto analýzy, aplikácia výsledkov pri nastavovaní efektívneho systému skladovania. Výstup ABC analýzy bude jedným z pomocných faktorov pri aplikácii nových pravidiel usporiadania skladu. Pri ABC analýze výrobkov sme sa práve preto rozhodli, že ABC analýza bude vypracovaná na vzorke 85 druhov výrobkov, ktoré sú skladované v sklade 1A, teda v sklade, o ktorý sa z hľadiska usporiadania budeme zaujímať v praktickej časti. Pri ABC analýze materiálových drtí sme sa rozhodli počítať so všetkými používanými druhmi materiálových drtí. Pri samotnom návrhu usporiadania skladov sa pre účely našej práce, čo sa materiálových skladov týka, budeme zaoberať

výhradne skladmi 1D a 1F (materiálové sklady v stredisku č.1). Je však dôležité si uvedomiť, že v týchto skladoch sú uskladnené tiež vstupné materiálové drte, ktoré sa používajú nie len k výrobe produktov v stredisku č. 1, ale tiež k výrobe výrobkov v stredisku č. 2. A to z dôvodu nedostatku priestoru na skladovanie vybraného materiálu v stredisku č. 2. Ďalší z dôvodov prečo sme sa rozhodli pre ABC analýzu materiálových drtí, berúcu do úvahy všetky druhy drtí používaných v spoločnosti, je skutočnosť, že niektoré druhy výrobkov vyrábané v stredisku č.1 sú vyrábané z rovnakého materiálu, ako niektoré výrobky vyrábané v stredisku č.2. a ich umiestnenie na dvoch rozdielnych miestach by mohlo pôsobiť chaoticky.

### 6.5.1 ABC analýza výrobkov

Výsledky ABC analýzy výrobkov spracované do grafu:



Obr. 28 ABC analýza výrobkov a Lorenzova krivka (vlastné spracovanie)

Grafická prezentácia výsledkov ABC analýzy je realizovaná prostredníctvom tzv. Lorenzovej krivky, pričom os x tvorí počet jednotlivých druhov výrobkov a os y znázorňuje ich kumulatívny podiel na celkových tržbách za predaj daných výrobkov. Z grafu môžeme vidieť, že najväčší podiel na celkovom zložení výroby z pohľadu podielu na celkových tržbách, majú výrobky patriace do skupiny C, pričom táto skupina zahŕňa až 58 druhov



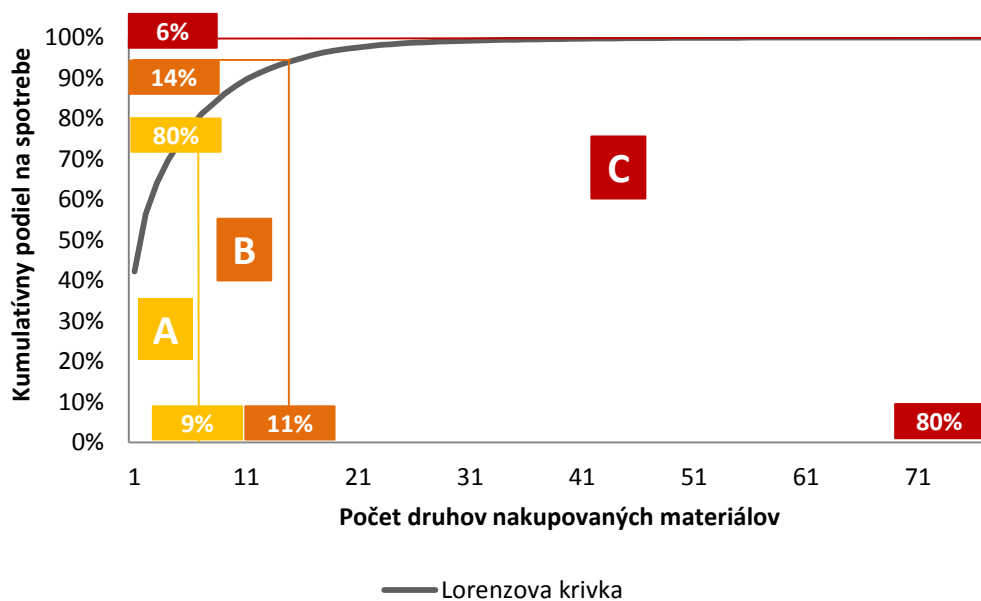
výrobkov, zatiaľ čo najmenšiu časť tvoria výrobky skupiny A, do ktorej patrí 15 druhov výrobkov.

Tabuľka 3 Rozdelenie položiek výrobkov do skupín ABC (vlastné spracovanie)

Skupina	Počet	% - ný podiel	% - ný podiel na tržbách
A	15	18%	70%
B	11	14%	21%
C	58	68%	9%
Celkom	84	100%	100%

### 6.5.2 ABC analýza nakupovaných materiálov

Výsledky ABC analýzy nakupovaných materiálov spracované do grafu:



Obr. 29 ABC analýza materiálových drtí a Lorenzova krivka (vlastné spracovanie)

Grafické spracovanie výsledkov ABC analýzy materiálových drtí je rovnako, ako pri ABC analýze výrobkov realizované prostredníctvom tzv. Lorenzovej krivky. Os x znázorňuje počet druhov nakupovaných materiálov a os y kumulatívny podiel na spotrebe daného materiálu. Z grafu je zrejmé, že skupinu výrobkov A tvorí iba malé percento z celkového počtu druhov výrobkov. Táto skutočnosť je spôsobená tým, že iba jeden druh materiálu sa podieľa na celkovej spotrebe až 42%. Všetky ostatné materiály sa na celkovej spotrebe podieľajú výrazne nižším podielom.

Tabuľka 4 Rozdelenie položiek materiálov do skupín ABC (vlastné spracovanie)

Skupina	Počet	% - ný podiel	% - ný podiel na spotrebe
A	7	9%	80%
B	9	11%	14%
C	61	80%	6%
Celkom	77	100%	100%

Pre presnejší prehľad o skutočnom stave skladovaných zásob si uvedieme výpočet niekoľkých ukazovateľov hodnotiacich riadenie zásob v podniku.

Prvým vybraným ukazovateľom je obrat zásob. Tento ukazovateľ nám hovorí, koľkokrát za rok sa zásoby spoločnosti premenili na tržby. Čím je obrátka zásob vyššia, tým lepšie pre firmu. Vysoká hodnota tohto ukazovateľa indikuje vysoké zhodnotenie finančných prostriedkov v spoločnosti. Obrátku vypočítame ako podiel tržieb z predaja vlastných výrobkov a služieb a zásob. Po porovnaní hodnoty tohto ukazovateľa s hodnotami ukazovateľa za minulé roky môžeme konštatovať progres.

$$\text{Obrat zásob} = \frac{13\,933\,448}{1\,237\,499} = 11,26 \text{ krát}$$

S ukazovateľom obratu zásob úzko súvisí ďalší ukazovateľ a to doba obratu zásob. Tento ukazovateľ je meraný v dňoch a udáva nám koľko priemerne trvá, kým spoločnosť predá svoje zásoby. Dobu obratu vypočítame ako podiel zásob a tržieb delený počtom dní v roku. V prípade tohto ukazovateľa platí opačné pravidlo ako pre predchádzajúci ukazovateľ a pre spoločnosť je výhodnejšie aby doba obratu zásob trvala čo najmenej. Vysoká hodnota tohto ukazovateľa značí viazanosť veľkého množstva finančných prostriedkov v zásobách.

$$\text{Doba obratu zásob} = \frac{1\,237\,499}{13\,933\,448/365} = 32,42 \text{ dní}$$

Výpočet ďalšieho ukazovateľa je aplikovaný na vstupný materiál patriaci so skupiny A. Ukazovateľ, ktorý sme si vyjadrili je Days on Hand (DOH). Tento ukazovateľ nám udáva na akú dlhú dobu nám vystačia zásoby na sklade pri aktuálnej priemernej dennej spotrebe. Ide o vyjadrenie priemerného stavu zásob v dňoch. K tomu, aby tento ukazovateľ nadobudol plnej významnosti, je nutné ho prepočítavať v pravidelných intervaloch, minimálne raz do mesiaca, vždy k rovnakému dňu, ideálne v čase medzi dvoma dodávkami vybraného materiálu. Pre náš výpočet sme použili údaje z 20. decembra 2015. Tento ukazovateľ sme sa

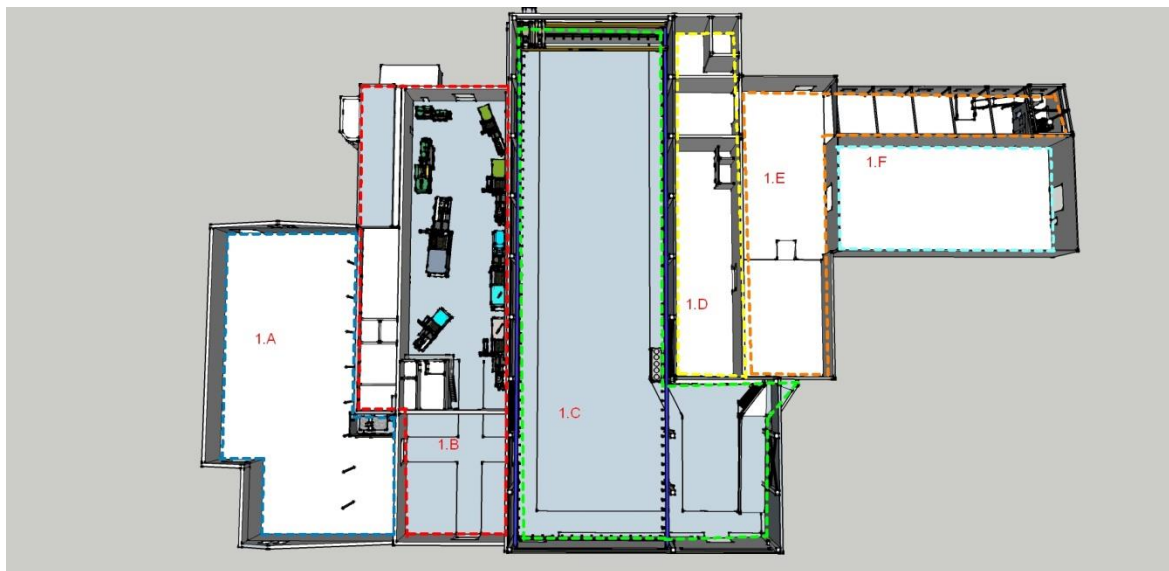
rozhodli počítat' z dôvodu vyjadrenia si priemernej veľkosti zásob jednotlivých vybraných druhov materiálov, ktorými spoločnosť disponuje.

Tabuľka 5 Výpočet ukazovateľa DOH (vlastné spracovanie)

Materiál	Priemerná denná spotreba v kg	Stav k 20/12/2015 v kg	DOH počet dní
Seculene PPX 7001BY1.2SO	7 352,848	132 068	18,0
Suppol HR920UE 1 Black	2 478,912	14 845	6,0
MT62HS-WK(SL)	1 332,436	1 534	1,2
RX 13000	982,216	7 099	7,2
Magnum 3416 SC natural	755,888	45 349	60,0
JI-350 K4008D	664,364	7 197	10,8
Ultradur S4090 G6 Black 15051	570,612	15 316	26,8

## 6.6 Kapacita skladov

Pre účely našej práce, vzhľadom k časovej náročnosti realizácie projektu sa budeme ďalej zaoberať strediskom č.1 a skladovacími priestormi, ktoré k nemu prislúchajú, sklady 1A (výrobky), 1D (materiál) a 1F (materiál). Pri stredisku č.2 bude následne realizovaný identický postup ako pri stredisku č.1. Celkový počet rôznych druhov výrobkov, ktoré sú umiestnené v sklade 1A je 85.



Obr. 30 Pôdorys haly č.1(interné zdroje firmy)

Celková plocha skladu výrobkov 1A je 1 074 m<sup>2</sup>. Túto celkovú plochu delíme na skladovací priestor 473 m<sup>2</sup>, manipulačný priestor (cesty) 349m<sup>2</sup> a expedičný priestor 252m<sup>2</sup>. Vzhľadom k tomu, že všetky výrobky sú uskladňované v príslušných boxoch a následne na paletách,

celkový priestor si prepočítame na merné jednotky, ktoré nám poskytnú reálnejší prehľad o úložnej kapacite skladu ako m<sup>2</sup>. V sklade 1A sú na uskladnenie výrobkov používané 3 veľkostne odlišné typy paliet.

- 120 x 80 cm (europalety)
- 120 x 100 cm
- 160 x 120 cm (výnimočne)

Ako sme už spomínali v predchádzajúcich kapitolách, skladovací priestor v tomto sklade je rozdelený na časť s regálovým a podlažným systémom skladovania. Veľkosť regálov a polic je prednastavená na skladovanie výrobkov na europaletách, tzn. paletách s úložnou plochou 120 x 80 cm. Aktuálne sú však pri ukladaní do regálov používané palety s rozmerom 120 x 100 cm. Sú na nich uskladňované výrobky v plastových prepravkách, ktorých uloženie vzhľadom k rozmeru väčšej palety je efektívnejšie. Počet paletových úložných miest, ktoré máme k dispozícii v regálovej časti skladu je 81. Po odpočítaní regálmi zastavanej plochy a plochy určenej k nakládke/vykládke dostávame hodnotu 325,45 m<sup>2</sup>. Ide o plochu, ktorá je používaná na skladovanie výrobkov uložených na paletách. Pri počítaní kapacity podlažného priestoru vyhradeného na skladovanie budeme uvažovať s rozmermi jedného paletového miesta 120 x 100 cm, čo je najčastejšie používaná veľkosť palety. Po prepočítaní plochy 324,45 m<sup>2</sup> na počet merných jednotiek (paletových miest) dostávame hodnotu 271 miest. Táto hodnota však nie je očistená o plochy, ktoré je nutné zachovať prázdne vzhľadom k dostupnosti hydrantov a elektrických skriniek, preto budeme uvažovať s nižšou skutočnou dispozičnou kapacitou.

Sklad materiálu 1F má celkovú plošnú kapacitu 628,25 m<sup>2</sup> z čoho 502,6 m<sup>2</sup> tvorí čistý skladovací priestor a 125,65 m<sup>2</sup> priestor manipulačný. Sklad 1D má celkovú plochu 356,605 m<sup>2</sup>, 228,855 m<sup>2</sup> tvorí priestor skladovací a 127,75 m<sup>2</sup> priestor manipulačný. Rovnako ako pri skladovaní výrobkov aj materiál je skladovaný na niekoľkých rôznych veľkostných typoch paliet. Pre účely počítania skladovacej kapacity budeme ako jednotnú veľkosť považovať paletu s veľkosťou 130 x 100 m<sup>2</sup>. Po prepočítaní plochy skladovacích priestorov na počet paletových miest (merných jednotiek), dostávame hodnoty 386 paletových miest pre sklad 1F a 176 paletových miest pre sklad 1D.

## 6.7 Poriadok a disciplína na pracovisku

Pre jednoduchšie zhodnotenie a posúdenie aktuálneho stavu pracoviska s ohľadom na poriadok a usporiadanosť sme sa rozhodli stanoviť niekoľko bodov, ktoré sú kľúčové pre hodnotenie stavu pracoviska prostredníctvom vlastného interného auditu.

Vzhľadom k odlišnosti účelov, na ktoré sú hodnotené sklady zamerané sme sa rozhodli vytvoriť dve rôzne hodnotiace tabuľky, pričom každá z nich hodnotí iba požiadavky relevantné k našim potrebám a potrebám zhodnotenia aktuálneho stavu. Výsledné hodnotenie pozorovaných skladov vzniklo na základe úvodného pozorovania priestorov.

Tabuľka 6 Vlastný interný audit pracoviska 1A (vlastné spracovanie)

	Kontrolné otázky pre hodnotiaci interný audit pracoviska Sklad 1A	Odpoveď
1.	Je pracovisko čisté a prehľadné?	čiastočne
2.	Sú upratovacie pomôcky na svojom mieste?	nie
3.	Sú prepravky a boxy s výrobkami označené?	čiastočne
4.	Sú všetky prepravky a boxy uložené na paletách?	áno
5.	Sú závesné popisy voľne skladovaného materiálu aktuálne?	áno
6.	Sú popisy skladovaného materiálu na regáloch aktuálne?	áno
7.	Sú manipulačné priestory priechodné bez problémov?	nie
8.	Sú všetky palety uložené na vyhradených miestach?	nie
9.	Nachádza sa v sklade iba tovar, ktorý sa v ňom nachádzať má?	čiastočne

Tabuľka 7 Vlastný interný audit pracoviska 1D (vlastné spracovanie)

	Kontrolné otázky pre hodnotiaci interný audit pracoviska Sklad 1D	Odpoveď
1.	Je pracovisko čisté a prehľadné?	nie
2.	Nachádza sa v sklade iba tovar, ktorý sa v ňom nachádzať má?	nie
3.	Je označený všetok uskladnený materiál?	čiastočne
4.	Sú všetky boxy s materiálom uložené na paletách?	áno

Tabuľka 8 Vlastný interný audit pracoviska 1F (vlastné spracovanie)

	Kontrolné otázky pre hodnotiaci interný audit pracoviska Sklad 1F	Odpoveď
1.	Je pracovisko čisté a prehľadné?	nie
2.	Nachádza sa v sklade iba tovar, ktorý sa v ňom nachádzať má?	áno
3.	Je označený všetok uskladnený materiál?	čiastočne
4.	Sú všetky boxy s materiálom uložené na paletách?	áno

## 6.8 Zistené nedostatky

Na základe pozorovania boli stanovené základné nedostatky skladových priestorov.

Sklad 1A:

- Na prvý pohľad je síce pracovisko čisté, nebadat' výrazné nedostatky, čo sa neporiadku týka, avšak pri detailnejšom preskúmaní sme zistili, že uloženie materiálu na voľnej skladovacej ploche nie je prehľadné. Orientácia v skladovaných položkách je náročná a hľadanie potrebného tovaru zaberá zbytočne veľa času.
- Upratovacie pomôcky sme v sklade nenašli. Je to spôsobené tým, že v sklade 1A a výrobnjej hale 1B sa používajú tie isté pomôcky na udržiavanie poriadku (metly, lopatky) a v čase pozorovania boli uložené v hale 1B.
- Veľká väčšina boxov a prepraviek je správne označená identifikačnými štítkami, našli sme však aj prepravky, ktoré označenie nemali. Boli síce uložené na paletu s prepravkami s rovnakými výrobkami, ale pri nepozornej manipulácii sa môže stať, že prepravka bude premiestnená na paletu s inými výrobkami a pri prebaľovaní do originálnych obalov sa výrobky pomiešajú.
- Za najvýraznejší nedostatok zistení pri pozorovaní považujeme nepriechodnosť niektorých manipulačných priestorov. Ide o nedostatok, ktorý bráni pracovníkom na vysokozdvížných vozíkoch v bezproblémovom vykonávaní svojej práce.
- S predchádzajúcim bodom úzko súvisia tiež palety, ktoré nie sú uložené na vyhradených miestach. Najčastejším problémom sú palety vyčnievajúce z úložnej plochy do manipulačného priestoru alebo voľne pohodené palety.
- V priestore určenom na prebaľovanie a prípravu tovaru na expedíciu sme našli doslova nahádzané palety s kartónovými prepravkami na obalový materiál, ktorý sa v tomto sklade nachádzať nemá.



Obr. 31 Nedostatky na pracovisku 1A (vlastné spracovanie)

## Sklad 1D:

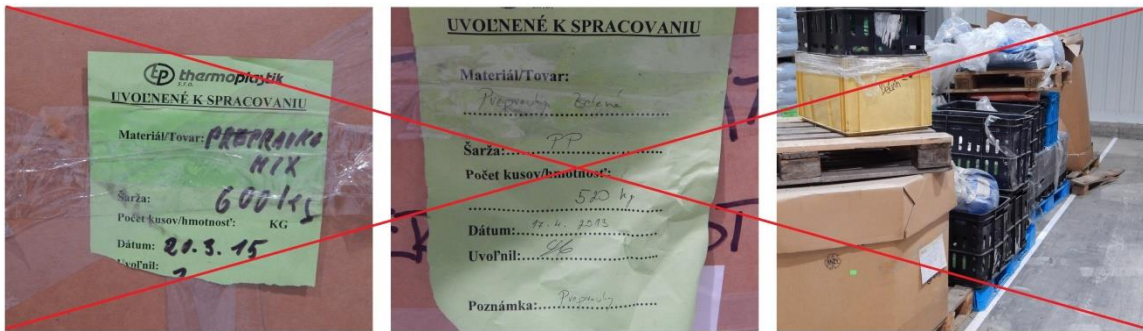
- Pracoviško už na prvý pohľad pôsobí chaoticky a neusporiadane. Nie je oddelený priestor skladovací a priestor manipulačný, nemožno teda posúdiť do akej miery spôsob akým je materiál uskladnený znemožňuje bezproblémový pohyb pracovníkom s vysokozdvížným vozíkom. Mnohé materiály sú uložené jeden na druhom, bez rozlíšenia o aký druh ide.
- Sklad je určený na skladovanie materiálu. V čase pozorovania tu však boli uskladnené rôzne obalové materiály a iný inventár, ktorý sa v tomto sklade nemá nachádzať.
- Materiál v kartónových obaloch síce má potrebné označenie, avšak označenie nie je jednotné. Ten istý materiál je označený viacerými rozdielnymi názvami.



*Obr. 32 Nedostatky na pracovisku 1D (vlastné spracovanie)*

## Sklad 1F:

- Podobne ako sklad 1D aj sklad 1F pôsobí nezorganizovane a neupratane. Nie sú tu znázornené čiary, ktoré by oddeľovali manipulačný a skladovací priestor. Je však badateľný istý systém skladovania, na základe ktorého sú aspoň pomyselne tieto dva priestory oddelené. Priestor pre pohyb vysokozdvížných vozíkov je dostatočný.
- Materiál v obaloch je označený. Pri materiáloch, ktoré už sa na sklade nachádzajú dlhšiu dobu je však označenie otrhané a ťažko čitateľné.



Obr. 33 Nedostatky na pracovisku 1F (vlastné spracovanie)

## 6.9 Zhodnotenie súčasného stavu skladovania

Pre jednoduchšie stanovenie si postupu a cieľov pri navrhovaní a realizácii nápravných opatrení súčasného stavu skladovania si uvedieme hlavné body, ktorým sa ďalej pri vypracovávaní praktickej časti práce budeme venovať.

- V sklade s výrobkami s označením 1A je voľný priestor na uskladnenie hotových výrobkoch využitý neefektívne. Veľká plocha na skladovanie nie je rozdelená podľa kapacitnej potreby na skladovanie konkrétnych druhov výrobkov. Výrobky sú tu ukladané iba na základe zvyku, ktorý majú skladníci zaužívaný. Pre zamestnanca, ktorý sa v priestoroch skladu nepohybuje pravidelne pôsobí usporiadanie chaoticky. Rozdelenie tejto plochy na niekoľko menších priestorov, ktorých označenie sa bude zhodovať s označením na orientačnej tabuľke umiestnenej pri vstupe do skladu by výrazne zjednodušilo orientáciu v sklade.
- V skladoch s materiálom 1D a 1E nie sú oddelené manipulačné plochy od plôch skladovacích, čo zhoršuje nielen orientáciu v skladoch, ale tiež pohyb a manipuláciu na vysokozdvížných vozíkoch. Pri detailnejšom skúmaní priestoru 1F bolo tiež zistené, že kvôli nesprávnemu uskladneniu niektorých materiálov nie sú prístupné hydranty, elektrické rozvodné skrinky a dvere slúžiace na prechod do vedľajšieho skladu. Vizualizačné prvky ako vodiace čiary, by mohli vznik tohto problému v budúcnosti eliminovať.
- Pri naskladňovaní materiálu sa sklad evidujeme problém s vyhľadávaním priestoru kam bude materiál uložený. Tento problém súvisí s predchádzajúcim bodom. Vodiace čiary by mohli rozlíšiť nielen manipulačný priestor od priestoru skladovacieho, ale samotná skladovacia plocha by mohla byť prostredníctvom čiar rozdelená na menšie plochy.



- Samotná evidencia skladovaných položiek a pohybu v skladoch je časovo náročná. Vytvorenie a implementácia vhodne nastavených modulov do práve zabiehaného informačného systému v spoločnosti by celý tento proces výrazne zjednodušilo.
- Pri skúmaní aktuálnej skladby materiálových zásob sme zistili zbytočne veľké množstvá niektorých materiálových položiek na sklade. Po konzultácii tejto skutočnosti so zodpovedným pracovníkom sme sa dozvedeli, že objednávanie materiálu je uskutočňované na základe minulých spotrieb a plánovaných objednávok. Ako nedostatok evidujeme neexistenciu povinných minimálnych zásob a veľkostí objednávaných množstiev materiálu.
- Jedným z najvýraznejších nedostatkov, ktorý je badateľný nielen v skladových priestoroch, ale tiež vo výrobe je absencia disciplíny a nedodržiavanie poriadku zo strany zamestnancov. Zavedenie systému pravidelnej kontroly vo forme vlastných interných auditov zameraných práve na čistotu pracoviska, by tento nedostatok mohol byť v istom časovom horizonte eliminovaný.

## 7 ZADANIE PROJEKTU

Nasledujúca kapitola sa bude zaoberať špecifikami projektu. Definujeme si názov projektu, projektový tím, harmonogram, ciele projektu, ale i možné riziká. Samotná realizačná časť projektu vychádza z analytickej časti, kde sme si definovali hlavné nedostatky na vybraných pracoviskách.

### 7.1 Vymedzenie projektu

Vzhľadom k rozsahu logického rámca projektu sme sa rozhodli uviesť v tejto časti práce iba jeho skrátenú formu. Logický rámec v plnom formáte sa nachádza v prílohách (viď Príloha PI).

*Tabuľka 9 Vymedzenie projektu (vlastné spracovanie)*

<b>Názov:</b>	<b>Návrh projektu reorganizácie skladových priestorov spoločnosti Thermoplastik s.r.o.</b>
<b>Hlavný cieľ:</b>	Zavedenie nového systému skladovania a evidencie skladových zásob s dôrazom na zvýšenie prehľadnosti.
<b>Projektové ciele:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vytvorenie návrhu nového usporiadania vybraných skladových priestorov v spoločnosti</li> <li>2. Zlepšenie prístupu zamestnancov k systému skladovania zásob a udržiavaniu poriadku na pracovisku</li> </ol>
<b>Projektový tím:</b>	Bc. Dominika Figurová - študent Jaroslav Jastráb - vedúci oddelenia logistiky Tomáš Caltík - vedúci skladník Ing. Milan Figura – obchodno – technický riaditeľ Ing. Pavlína Pivodová, Ph.D. - vedúci diplomovej práce
<b>Predpokladané výstupy projektu:</b>	Layout nového usporiadania skladov Nový systém značenia uskladnených výrobkov a materiálov Implementácia nového značenia do zabiehaného IS QAD Zoznámenie zamestnancov s nových systémom skladovania

## 7.2 Harmonogram projektu

K úspešnej realizácii projektu patrí tiež pozorne vypracovaný časový plán. Trvanie nášho projektu je odhadnuté na 6,5 mesiaca. Je však dôležité spomenúť, že zavedenie niektorých plánovaných zmien bude pokračovať aj po oficiálnom ukončení projektu. A to najmä zmena prístupu zamestnancov k systému skladovania zásob a nastavenie celkovej disciplíny a prístupu k udržiavania poriadku na pracovisku, ale tiež implementácia navrhovaných zmien do zabiehaného IS QAD.

Tabuľka 10 Časový harmonogram projektu (vlastné spracovanie)

Aktivity	Dátum						
	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.
1. Zbieranie údajov	■						
2. Analýza údajov			■				
3. ABC analýza			■				
4. Zhodnotenie súčasného stavu			■				
5. Návrh skladby zásob výrobkov					■		
6. Návrh rozloženia skladu výrobkov					■		
7. Postupné zavádzanie zmien					■		
8. Návrh skladby zásob materiálových drtí					■		
9. Návrh rozloženia skladu materiálových drtí					■		
10. Zhodnotenie možností využitia IS QAD					■		
11. Návrh možností zabezpečenia udržiavania poriadku						■	
12. Grafické spracovanie návrhov zmien v skladoch						■	
13. Vyhodnotenie projektu							■

### 7.3 Riziková analýza RIPRAN

Ďalším z kľúčových faktorov úspešnej realizácie projektu je včasné identifikovanie možných rizík projektu. Vďaka použitiu rizikovej analýzy RIPRAN sme si definovali závažnosť jednotlivých rizík, pravdepodobnosti ich vzniku, ale najmä návrhy nápravných opatrení. RIPRAN v plnom formáte sa nachádza v prílohách (viď Príloha PII).

Možné hrozby ohrozujúce realizáciu projektu sú nasledovné:

- Nedodržanie časového harmonogramu projektu
- Neskúsenosť diplomanta
- Strata dát pre spracovanie projektu
- Nesprávne zvolené metódy pre analýzu
- Zrušenie projektu
- Neochota firmy spolupracovať
- Chybná interpretácia výsledkov

Nasledujúce tabuľky zobrazujú kritéria hodnotenia možných rizík z pohľadu pravdepodobnosti a dopadu na projekt.

Tabuľka 11 Pravdepodobnosť vzniku rizika (vlastné spracovanie)

Pravdepodobnosť		
Mala pravdepodobnosť	MP	0-19%
Stredná pravdepodobnosť	SP	20-69%
Vysoká pravdepodobnosť	VP	70-100%

Tabuľka 12 Dopady rizik (vlastné spracovanie)

Dopad	
MD	Malý dopad
SD	Stredný dopad
VD	Veľký dopad

Tabuľka 13 Výsledná hodnota rizika (vlastné spracovanie)

	MP	SP	VP
MD	MHR	MHR	SHR
SD	MHR	SHR	VHR
VD	SHR	VHR	VHR

Za riziko s najväčšou hodnotou bolo vyhodnotené nedodržanie časového harmonogramu projektu. Výskyt tohto rizika by mohol spôsobiť neodovzdanie diplomovej práce ani projektu v termíne, s čím súvisí takisto nespokojnosť zadávajúcej firmy. Preto bolo ako predbežné opatrenie navrhnuté počítanie s časovými rezervami a priebežná konzultácia práce so zodpovednými pracovníkmi vo firme. Práve tomuto možnému riziku musí byť v priebehu celej realizácie projektu venovaná najväčšia pozornosť, aby sa predišlo jeho vzniku. Rovnako aj rizikám so strednou hodnotou boli navrhnuté predbežné opatrenia. Riziká s malou hodnotou boli akceptované.

## 7.4 Hodnotená SWOT analýza

Tabuľka 14 Hodnotená SWOT analýza (vlastné spracovanie)

Silné stránky	Váha	Hodnotenie	Súčin	Poradie
Schopný management	0,1	4	0,4	4.
Nízke náklady	0,2	3	0,6	3.
Vysoká užitočnosť daná uľahčením orientácie v skladovaných zásobách	0,2	5	1	2.
Skúsení zamestnanci	0,15	2	0,3	5.
Otvorenosť zmenám	0,35	3	1,05	1.
Slabé stránky	Váha	Hodnotenie	Súčin	Poradie
Časová náročnosť procesu zmien	0,3	4	1,2	2.
Neprehľadnosť doterajšieho systému skladovania	0,3	5	1,5	1.
Nutnosť spracovania veľkého množstva údajov v predprojektovej fáze	0,15	3	0,45	3.
Nevyužitie skladovacie kapacity	0,1	2	0,2	4.
Nevhodné riadenie zásob	0,15	3	0,45	3.
Príležitosti	Váha	Hodnotenie	Súčin	Poradie
Využitie nových technológií	0,1	2	0,2	5.
Adaptácia na japonský systém štíhleho riadenia 5S	0,1	3	0,3	4.
Redukcia zásob materiálu v dôsledku prepočítania jeho skutočne potrebného množstva	0,3	4	1,2	2.
Zníženie procesného času vybraných skladových operácií	0,15	3	0,45	3.
Sprehľadnenie pracovísk	0,35	4	1,4	1.
Hrozby	Váha	Hodnotenie	Súčin	Poradie
Dodatočné náklady	0,2	2	0,4	4.
Neochota spolupracovať zo strany zamestnancov	0,3	3	0,9	2.
Nezosúladenie s práve zabiehaným IS v plánovanom čase	0,3	4	1,2	1.
Neprijatie riešenia vedením spoločnosti	0,2	4	0,8	3.

Vyššie uvedená SWOT analýza je zameraná na hodnotenie súčasného stavu na skúmanom pracovisku z pohľadu silných a slabých stránok a tiež príležitostí a hrozieb. Analýza bola

vytvorená na základe vlastného pozorovania. Najmä existencia slabých a silných stránok bola konzultovaná so zodpovednými pracovníkmi. Následne bolo uskutočnené hodnotenie jednotlivých faktorov podľa relevantnosti vzhľadom k projektu. Z bodového ohodnotenia sme vyvodili poradie jednotlivých faktorov pre každú kategóriu podľa dôležitosti.

Za najsilnejšiu stránku spoločnosti bola vyhodnotená otvorenosť voči zmenám. Dôkazom tejto silnej stránky je záujem vedenia, ktoré samo navrhlo príjem opatrení pre zmenu súčasného stavu a o dosiahnutie zmien na pracovisku prejavilo veľký záujem. Medzi najslabšie stránky patrí neprehľadnosť doterajšieho systému skladovania, či už ide o aktuálny fyzický stav na pracovisku alebo dokumentáciu súvisiacu so skladovaním. S týmto bodom súvisí tiež časová náročnosť zmien vzhľadom k náročnosti zberu údajov. Z existenciou týchto slabých stránok sú úzko späté príležitosti, ktoré sa spoločnosti ponúkajú a to najmä už spomínané sprehľadnenie vybraných skladov a aplikácia nového systému. Za najväčšiu hrozbu bolo vyhodnotené nezosúladenie s práve zabiehaným IS v plánovanom čase. Táto skutočnosť je hrozbou najmä z dôvodu už doteraz dlhého trvania zabiehania IS, doterajšou nefunkčnosťou nakonfigurovaných procesov a s tým spojenou nechuťou zamestnancov používať tento IS.

## 8 VYPRACOVANIE PROJEKTU

Projektová časť práce je rozdelená na štyri návrhové časti vychádzajúce z nedostatkov zistených v analytickej časti, usporiadanie skladu s finálnymi výrobkami, prepočet potrebných minimálnych zásob materiálu a usporiadanie skladov s materiálom, zhodnotenie prínosu práve zbiehaného informačného systému pre systém skladovania a možnosti udržania poriadku na pracovisku sklady.

Pre lepšie znázornenie a pochopenie zamerania projektu sme sa rozhodli použiť is / is not analýzu, pomocou ktorej sme si určili hranice projektu, resp. čo bude v projekte riešené (is) a čo nie (is not). Pri is /is not analýze sme postupovali podľa výsledkov analytickej časti práce, ktorá adekvátne ohodnocuje a posudzuje aktuálny stav v podniku.

Tabuľka 15 Analýza is / is not (vlastné spracovanie)

	IS	IS NOT
<b>WHAT</b>	- rozloženie a usporiadania už existujúcich skladovacích priestorov - umiestnenie finálnych výrobkov na presne určených miestach - umiestnenie jednotlivých druhov materiálov na presne určených miestach	- potreba výstavby nových skladových priestorov - zasahovanie do pracovnej náplne skladníkov - stanovenie nového výrobného plánu, resp. potrebného vyrábaného množstva
<b>WHERE</b>	- skladové priestory spoločnosti 1A, 1D a 1F	- skladové priestory spoločnosti 1E, 2A a 2C
<b>WHO</b>	- vedúci logistiky, vedúci skladník, skladníci, manipulanti	- vedúci výroby, plánovač výroby, kvalitatári, výrobní pracovníci
<b>WHEN</b>	- obdobie trvania samotného projektu 1.10.2015 - 10.4.2016 a neustále udržiavanie zmien aj po jeho ukončení	-

## 8.1 Návrh usporiadanie skladu s výrobkami 1A

Prvá časť projektu sa zaoberá návrhom nového priestorového usporiadania skladu s hotovými výrobkami 1A.

### 8.1.1 Výpočet potrebného množstva skladovacích paletových miest

K rozdeleniu plochy skladu 1A na jednotlivé skladovacie paletové miesta bolo potrebné zistiť maximálne množstvo skladovaných výrobkov v rovnakú dobu. Po konzultácii s vedúcim výroby, ktorý pripravuje plány výroby na mesačnej báze a vzhľadom na priestorovú kapacitu skladu, sme sa rozhodli za maximálne skladované množstvo každého druhu výrobku považovať maximálnu mesačnú výrobnú dávku za rok 2015 (s ohľadom na maximálnu dobu skladovania). Za kľúčové údaje sme považovali skutočné vyrobené množstvá výrobkov v ks. Cieľom tejto časti projektu bolo zistiť potrebné množstvo paletových skladovacích miest. Aby sme dostali túto jednotnú mernú jednotku pre všetky výrobky bolo nutné uskutočniť niekoľko prevodných prepočtov.

- V prvom kroku sme skutočne vyrobené množstvo výrobkov v ks prepočítali na balenia. Teda koľko ks výrobkov sa zmestí do jedného balenia. Používané balenia sa však vzhľadom k rozdielnym parametrom pri rôznych výrobkoch líšia. Používajú sa plastové, ale i kartónové obaly s odlišnými veľkosťami.
- V druhom kroku sme skutočne vyrobené množstvo výrobkov v baleniach prepočítali na množstvo paliet. Teda koľko balení je možné umiestniť na jednu paletu. Ako už bolo v predchádzajúcich kapitolách spomenuté, pre kompaktnosť a variabilitu usporiadania skladu sme uvažovali s jednotným rozmerom palety 100 x 120 cm.
- Vzhľadom k faktu, že pri niektorých výrobkoch je na základe baliaceho predpisu povolená stohovateľnosť, počet skutočne vyrobeného množstva výrobkov v paletách sme prepočítali na počet potrebných paletových miest.

Pre názornosť sme sa rozhodli uviesť spôsob a postup výpočtu potrebných paletových miest na skladovanie výrobkov vyrábaných pre odberateľa Volkswagen.



Tabuľka 16 Výpočet počtu potrebných skladovacích miest (vlastné spracovanie)

Typ výrobku	Vyrobené mesačne	Ks v balení	Balení celkom	Balení na paletu	Palety ks	Stohovanie	Skladovacích miest
Abdeckung 5Q0 825 271A	51 642	39	1324	30	44	2	22
Abdeckung 5Q0 825 272A	51 575	39	1322	30	44	2	22
1S4-837-916 C napenené RH	10538	25	422	30	14	2	7
1S4-837-915 C napenené LH	10 554	25	422	30	14	2	7
1S4-839-916 C napenené RH	9528	50	191	30	6	2	3
1S4-839-915 C napenené LH	9528	50	191	30	6	2	3
Kryt 3VO.825.205A	3834	100	38	1	38	6	7
RH 1S3-837-916E napenené RH	4148	12	346	30	12	2	6
LH 1S3-837-915E napenené LH	4148	12	346	30	12	2	6
Kryt 3VO.825.521	2936	84	35	1	35	5	7
Kryt 825.205 s plechom	1860	100	19	1	19	6	4

Rovnaký postup sme aplikovali aj pri ostatných výrobkoch skladovaných v sklade 1A. Keďže sklad je rozdelený na voľnú skladovaciu plochu a plochu s regálmi, je nutné rozlišovať počet potrebných skladovacích miest pre výrobky umiestňované v regáloch a pre výrobky skladované na voľnej ploche. Z celkového množstva 84 druhov výrobkov bude 55 druhov uskladnených v regáloch a 29 druhov na voľnej ploche. Rovnaké rozdelenie bolo v spoločnosti používané pred aplikáciou zmien. V regáloch sú uskladnené výrobky, ktorých uskladnenie si vyžaduje menší celkový priestor, ako uskladnenie výrobkov, ktoré sú rozmiestnené na voľnej ploche. Na základe prepočtov všetkých druhov skladovaných výrobkov sme dospeli k záveru, že v prípade maximálnej možnej vyťažnosti skladu bude potrebných:

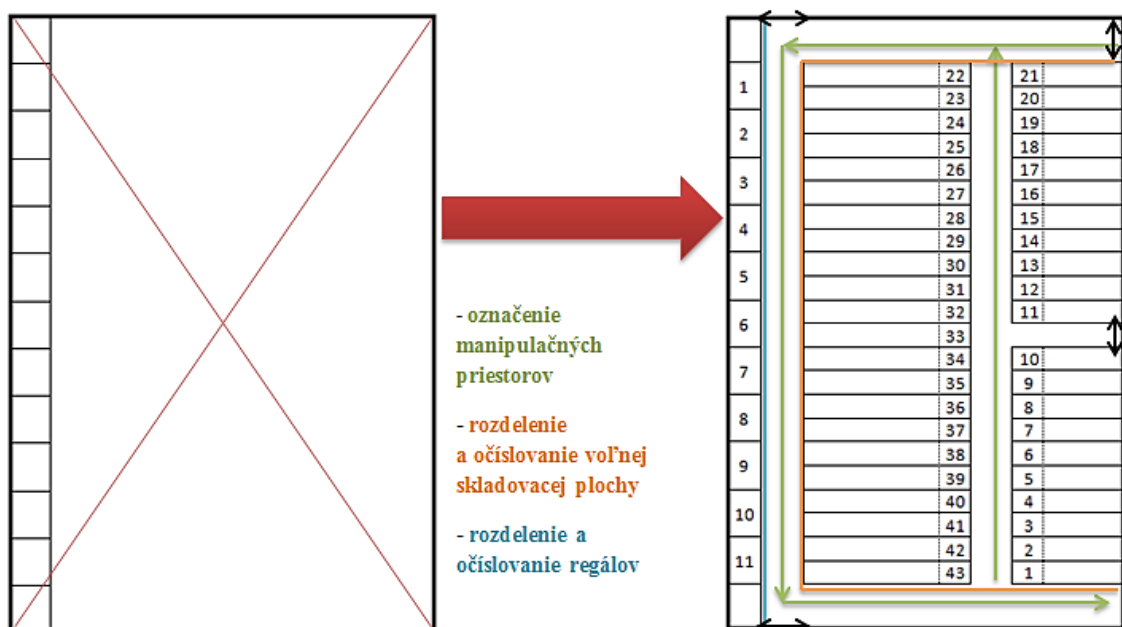
- 68 paletových miest v regáloch
- 271 paletových miest na voľnej skladovanej ploche.

Pri výpočtoch sme používali množstvo výrobkov vyrobené mesačne v ks zaokrúhlené na celé desiatky smerom nahor. V prípade, že sme pri výpočte množstva balení alebo množstva paliet nedospeli k celému číslu, výsledný počet bol zaokrúhlený smerom nahor. Týmto zaokrúhľovaním sme dospeli ku konečnému počtu potrebných paletových skladovacích miest vrátane rezerv, potrebných v prípade navýšenia vyrábaného množstva.

### 8.1.2 Fyzické rozdelenie skladu na skladovacie paletové miesta

Základnými podmienkami pre čo najvýhodnejšie rozvrhnutie priestoru skladu bolo stanovenie si základnej mernej skladovacej jednotky, určenie manipulačných priestorov

a tiež priestorov, ktoré vzhľadom k zachovaniu bezpečnosti a funkčnosti musia zostať prístupné, teda nemožno ich zahrnúť do plochy určenej na skladovanie. Základnou mernou jednotkou je jedno paletové miesto s rozmerom 100 x 120 cm, ktoré sme používali už v predchádzajúcich výpočtoch. Na manipuláciu s výrobkami umiestnenými na paletách sú v sklade používané vysokozdvížne vozíky. Pre bezpečné narábanie s nimi je potrebný dostatočný manipulačný priestor. Šírku manipulačných ciest sme si na základe potreby stanovili na 3,5 m a 3,2 m v závislosti na konkrétnej časti skladu. Stanovenie manipulačných ciest v sklade je podmienené čo najefektívnejším usporiadaním skladovacích plôch, umiestnením regálov a zároveň dostupnosťou skladovaných výrobkov. Na základe týchto kritérií sme sa rozhodli znázorniť manipulačné plochy, cesty, v sklade v tvare obdĺžnika (vyznačené zelenou farbou). Vznikli nám tak dva voľné priestory určená na skladovanie (vyznačené oranžovou farbou). Keďže jedným z cieľov projektu je zvýšenie prehľadnosti skladovacích priestorov rozhodli sme sa tieto priestory rozdeliť na viac samostatných skladovacích polí, pričom každé pole bude charakteristické číselným označením a konkrétnym druhom uskladneného výrobku. Jednu stranu manipulačného priestoru lemujú regály, čo nám zabezpečuje neobmedzený prístup k výrobkom na regáloch uskladnených (vyznačené modrou farbou).



Obr. 34 Zmena priestorového rozloženia sklada 1A (vlastné spracovanie)

Pri rozmiestňovaní jednotlivých druhov výrobkov, či už do regálov alebo do konkrétnych polí znázornených na voľnej ploche sme sa rozhodli postupovať podľa výsledkov ABC

analýzy. A teda výrobky skupiny A a skupiny B umiestniť čo najbližšie k priestoru určenému na expedíciu.

Tabuľka 17 Rozloženie voľného skladovacieho priestoru skladu 1A (vlastné spracovanie)

1	Kryt podv.Škoda 3VO.825.205	22	21	VW LUPO FR GRID 6X0 853 653A	
	Kryt podv.Škoda 3VO.825.521	23	20	SPANGE HINTEN RdW 7P5.807.725	
2	Kryt podv.Škoda 3VO.825.205A	24	19	BLENDE FRONT SPOILER 7P5.807.819A	
		25	18	Macan FR GUIDE UPPER 95B.805.187	
3		26	17	Macan FR GUIDE LOWER 95B.805.647A	
		27	16	Macan FR ON-ROAD GRID 95B.805.935	
4	Guard-FR Piece LH 86825- A2200	28	15	GITTEEREINSATZ BLENDE 7P5.807.697A	
	Guard-FR Piece RH 86826- A2200	29	14	ROLLO BEAM MINI 10022743H	
5	Guard-FR Piece LH 86 825- A2000	30	13		
	Guard-FR Piece RH 86 826- A2000	31	12		
6	Guard-FR Piece RH 86 824- A2000	32	11		
	Guard-FR Piece LH 86 823- A2000	33	VCHOD DO LABORATÓRIA		
7	Guard-RR Piece LH 86 815- A2000	34	10		
	Guard-RR Piece RH 86 816- A2000	35	9		
8	Abdeckung 5Q0 825 272A	36	8		
	Abdeckung 5Q0 825 272A	37	7		
9	Abdeckung 5Q0 825 271A	38	6	Kryt dverí predný LH 1S3-837-915E napLH (Š)	
	Abdeckung 5Q0 825 271A	39	5	Kryt dverí predný RH 1S3-837-916E napRH (Š)	
10	Cowl Trim 632100282-01 LH	40	4	Kryt dverí zadný 1S4-839-915 C napLH	
	Cowl Trim 632100282-01 LH	41	3	Kryt dverí zadný 1S4-839-916 C napRH	
11	Cowl Trim 632100281-01 RH	42	2	Kryt dverí predný LH 1S4-837-915 C napLH	
	Cowl Trim 632100281-01 RH	43	1	Kryt dverí predný RH 1S4-837-916 C napRH	
	DISTRIBÚCIA		UMIESTNENIE ORIENTAČNEJ TABULE		

Faktory vplývajúce na rozdelenie výrobkov do konkrétnych polí voľného priestoru:

- Frekvencia vývozov výrobkov – výrobky umiestnené na miestach s číslami 1 – 6 a 32 – 43, patria medzi najčastejšie vyvážené výrobky.
- Príbuznosť výrobkov – umiestnenie príbuzných výrobkov (typ, tvar, odberateľ) do susedných polí.
- Prebaľovanie výrobkov do originálnych obalov – polia 25 – 27 plnia funkciu priestoru určeného na prebaľovanie výrobkov uskladnených na susedných poliach z pôvodných do originálnych obalov.

- Uvoľnenie priestoru pre potreby oddelenia kvality – skladovacie polia v okolí vchodu do laboratória budú využívané pracovníkmi kvality na uskladnenie výrobkov testovaných v laboratóriu.

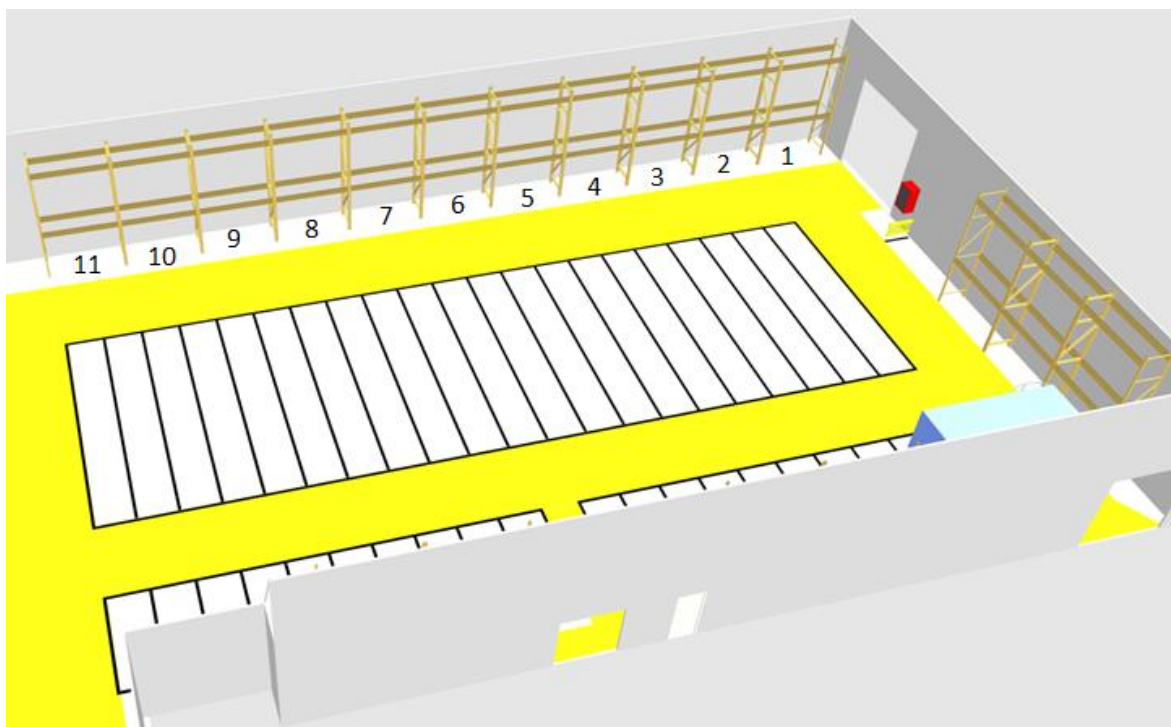
Tabuľka 18 Rozloženie regálového priestoru skladu 1A (vlastné spracovanie)

1	Guard-FR MUD RH 86 832- A2000 Guard-FR MUD RH 86 832- A2000 Guard-FR MUD RH 86 832- A2000 Guard-FR MUD LH 86 831- A2000 Guard-FR MUD LH 86 831- A2000 Guard-FR MUD LH 86 831- A2000 Guard-RR MUD LH 86 831- A2050 Guard-RR MUD LH 86 831- A2050 Guard-RR MUD LH 86 831- A2050 Guard-RR MUD LH 86 831- A2050 Guard-RR MUD LH 86 832- A2050 Guard-RR MUD LH 86 832- A2050 Guard-RR MUD LH 86 832- A2050 Guard-RR MUD LH 86 832- A2050 Guard-RR MUD LH 86 841- A2000 Guard-RR MUD LH 86 841- A2000 Guard-RR MUD LH 86 841- A2000 Guard-RR MUD RH 86 842- A2000 Guard-RR MUD RH 86 842- A2000 Guard-RR MUD RH 86 842- A2000 Guard-RR MUD RH 86 842- A2000 Guard-RR MUD LH 86 841- A2200 Abdeckkappe ASO LL 7P5.807.499 Abdeckkappe ASO RE 7P5.807.500 100001595C.Cross beam cover	Pulley Rollo 10025484E Pulley Rollo 10025484E Pulley Rollo 10025484E 86828-A2800.MOLDDEFL.-R.WHL.RH 86827-A2800.MOLDDEFL.-R.WHL.LH 86827-A2600.MOLDDEFL.-RR.LH 86828-A2600.MOLDDEFL.-RR.RH 86817-A2600.MOLDDEFL.-FR.LH 86818-A2600.MOLDDEFL.-FR.RH 86817-A2900.Deflector.FR.WHL.LH 86818-A2900.Deflector.FR.WHL.RH Deflecto.RR.WHL.LH.86.817- A2300 Deflecto.RR.WHL.RH.86.818- A2300 DEFLECTOR.FR.WHL.LH.86.817- A2500 DEFLECTOR.FR.WHL.RH.86.818- A2500 Guard-RR.MUD.LH.86.841- A2300 Guard-RR.MUD.LH.86.842- A2300 Guard-RR.MUD.RH.86.832- A2500 Guard-RR.MUD.LH.86.831- A2500 Guard-RR.MUD.LH.86.841- A2400 Guard-RR.MUD.RH.86.842- A2400 Guard-RR.MUD.LH.86.841- A2500 Guard-RR.MUD.RH.86.842- A2500 Guard-RR.MUD.LH.86.831- A2400 Guard-RR.MUD.RH.86.832- A2400 Deflecto.RR.WHL.RH.86.828- A2000 Deflecto.RR.WHL.LH.86.827- A2000 Deflecto.RR.WHL.LH.86.827- A2300 Deflecto.RR.WHL.RH.86.828- A2300	Plate Hinge 10023290 Hinge Block Lower 10015327D Roll of edge extension 10025978C Fixator Spring Tube 10025485C Rollo Fixator 10022792F Pivot Point Win Deflector 10023821 Airblade TOP S Turbo LH 7P5.807.945B Airblade TOP S Turbo RH 7P5.807.946B Upper Lever 10015342C Bearing 10015340F SIDE COVER SLIDE BLOCK 10001628B Gitter USA links 7P5.807.926 Gitter USA links 7P5.807.925 Kennzeich. F-UP Japan 12E.807.287C Kennzeich. N050.150.807.287A Konzeich. Cross up Japan 150.807.287 E Kennzeich. F-UP Japan 12E.807.287B
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

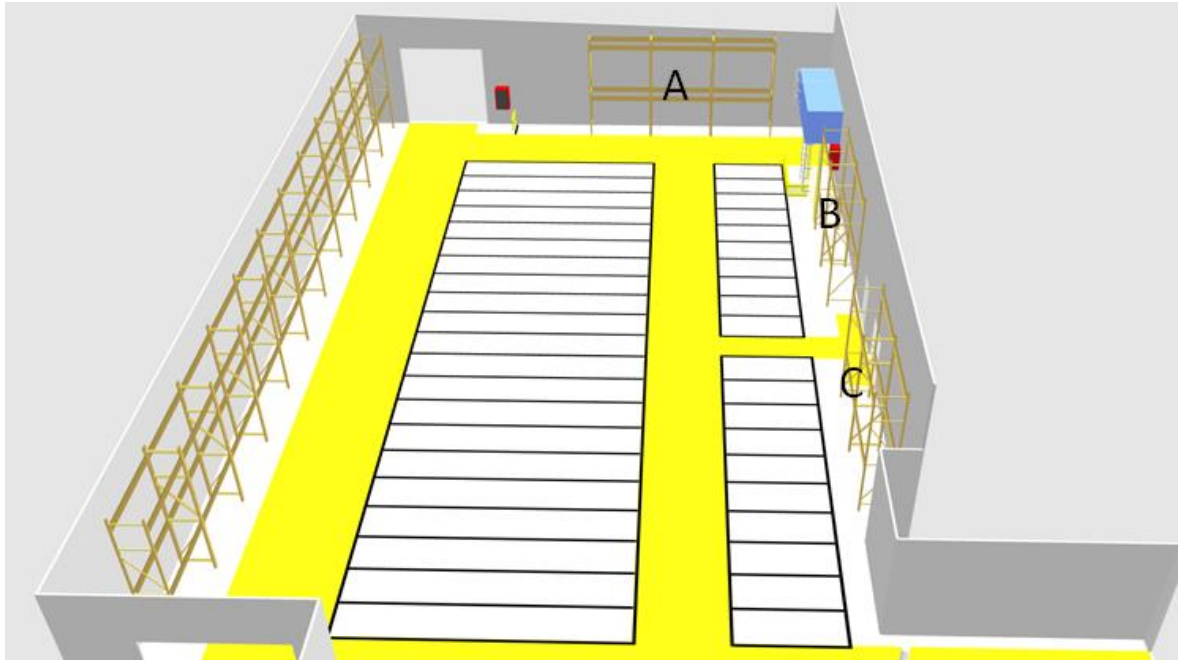
Faktory vplývajúce na rozdelenie výrobkov do konkrétnych polí regálového priestoru:

- Frekvencia vývozu výrobkov – výrobky umiestnené v spodnom rade, najdostupnejšom, patria medzi najčastejšie vyvážené výrobky, pričom výrobky umiestnené na treťom poschodí sú patria medzi výrobky z najnižšou frekvenciou exportu.
- Príbuznosť výrobkov – umiestnenie príbuzných výrobkov (typ, tvar, odberateľ) do susedných polí.
- Prebaľovanie výrobkov – spodné polia v regály s číslom 9 slúžia na dočasné uskladnenie originálnych obalov, do ktorých sa prebaľujú výrobky zo susedných polí.

Pre realistickejšiu predstavu rozvrhnutia priestoru skladu 1A sme sa rozhodli pre realizáciu 3D návrhu. Návrh bol realizovaný vo voľne dostupnom programe SweetHome 3D. Pri spracovávaní návrhu sme pracovali s reálnymi rozmermi skladu. Regál popri kratšej strane skladu je požívaný na uskladnenie rôznym obalových a pomocných materiálov (škatule, kartóny, obalové fólie, lepiace pásky, papiere) alebo ako skladovacie plochy patriace pod oddelenie kvality. Uskladnené sú tu najmä vzorky výrobkov.



*Obr. 35 Graficky spracovaný návrh rozloženia skladu 1A v programe SweetHome 3D, pohľad na regálovú časť skladu (vlastné spracovanie)*



Obr. 36 Graficky spracovaný návrh rozloženia skladu 1A v programe SweetHome 3D, pohľad na celú plochu (vlastné spracovanie)



Obr. 37 Fotografie zmeneného stavu skladu 1A (vlastné spracovanie)

## 8.2 Návrh usporiadania skladov 1D a 1F

### 8.2.1 Výpočet potrebného množstva skladovacích paletových miest

Na základe spotreby jednotlivých druhov materiálov roku 2015 zistenej prostredníctvom ABC analýzy a skutočnosti, že rok 2015 mal 250 dní sme si určili priemerné denné spotreby. Pre jednoduchšie stanovenie usporiadania skladov s materiálom sme sa rozhodli stanoviť si minimálnu zásobu materiálov na sklade.

Objednávky materiálu sú uskutočňované tak, aby dodávka materiálu od jedného odberateľa naplnila kapacitu kamiónu. Pomer druhov materiálov v jednej dodávke je nastavovaný operatívne podľa potreby.

Minimálnu zásobu sme si vyjadrili ako násobok priemernej dennej spotreby materiálu a počtu dní trvania dodávky. Ide o hraničné množstvo materiálu, ktoré by spoločnosť mala mať na sklade, aby bola zabezpečená plynulosť výroby. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené druhy materiálových drtí, ktoré boli na základe ABC analýzy zaradené do skupiny A. Práve tieto druhy materiálov považujeme vo výrobe a teda pri spôsobe a systéme ich skladovania za kľúčové.

Tabuľka 19 Prehľad druhov materiálov patriacich do skupiny A (vlastné spracovanie)

Materiál	Priemerná denná spotreba v kg	Trvanie dodávky v dňoch	Minimálna zásoba v kg	Počet skladovacích miest
Seculene PPX 7001BY1.2SO	7352,848	21	154 409,80	140
Suppol HR920UE 1 Black	2478,912	28	69 409,50	63
MT62HS-WK(SL)	1332,436	28	37 308,20	37
RX 13000	982,216	28	27 502,00	28
Magnum 3416 SC natural	755,888	30	22 676,60	23
JI-350 K4008D	664,364	28	18 602,20	19
Ultradur S4090 G6 Black 15051	570,612	30	17 118,40	17

Vzhľadom ku skutočnosti, že v spoločnosti neboli nastavené minimálne zásoby skladovaných materiálových drtí, predpokladané množstvo potrebných skladovacích priestorov bolo menšie ako množstvo skladovacích priestorov potrebných po nastavení systému používania minimálnych skladových zásob. Na základe výpočtu minimálnych skladových zásob uvedeného v predchádzajúcej tabuľke (aplikovaného na všetky používané druhy materiálu) sme zistili, že skutočné množstvo potrebných skladovacích paletových

miest je 430. Dostupných paletových skladovacích miest v skladoch 1D a 1F je spolu 395. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli realizovať nasledujúce opatrenia:

- zakúpenie nových regálov do skladu 1D, ktorý nám umožní uskladniť materiál, ktorého množstvo predpokladaných minimálnych zásob si nevyžaduje uskladnenie na voľnej ploche. Zakúpenie 2 trojpodlažných regálov so 5 samostatnými oddeleniami nám umožní získať 60 dodatočných paletových skladovacích miest.
- uskladnenie časti minimálnych zásob materiálu Seculene PPX 7001BY1.2SO priamo vo výrobnjej hale, kde sa daný materiál spotrebováva. Vo výrobnjej hale je na uloženie tohto materiálu k dispozícii až 50 paletových miest.

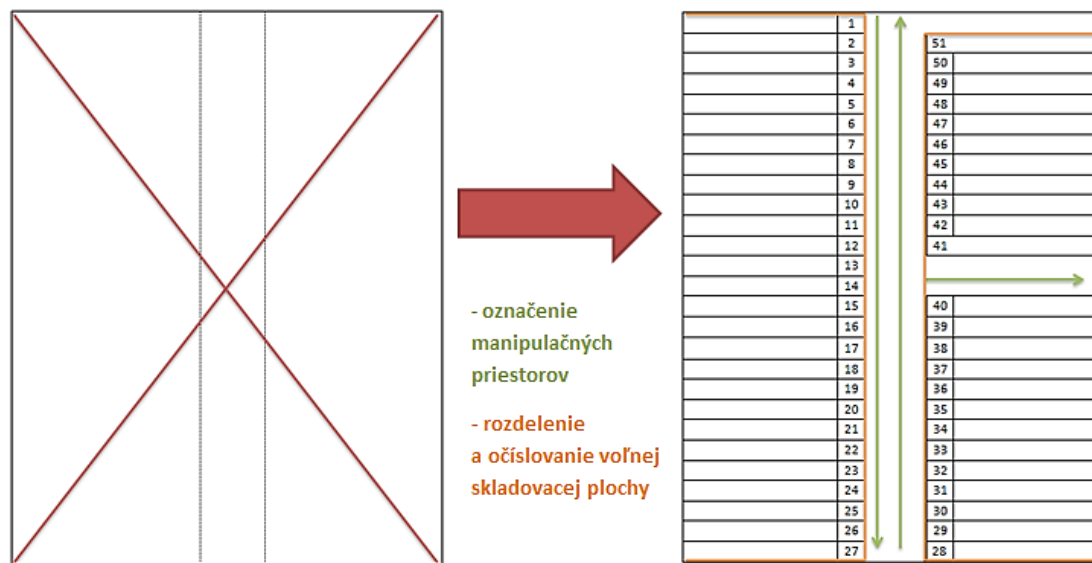


*Obr. 38 Nové regály v sklade 1D a materiál Seculene PPX 7001BY1.2SO uskladnený vo výrobnjej hale (vlastné spracovanie)*

Pred rozdelením skladovacích plôch do jednotlivých polí sme si určili niekoľko základných podmienok. V prvom rade stanovenie základnej mernej skladovacej jednotky, paletového miesta s rozmerom 130 x 100 cm, určenie potrebných manipulačných priestorov a tiež prípadných obmedzujúcich prvkov. Za obmedzujúce prvky v tomto prípade považujeme elektrické rozvodné skrinky a tiež štandardné dvere spájajúce 2 susedné sklady. Tieto priestory musia vzhľadom k zachovaniu bezpečnosti a funkčnosti zostať vždy prístupné a teda ich bezprostredné okolie nebudeme považovať za paletové skladovacie miesta. Vďaka jednoduchému priestorovému rozloženiu skladu 1F sme sa rozhodli priestor rozložiť na 2 základné skladovacie časti, ktoré budú predelené manipulačným priestorom, cestou, o šírke 3,5 m, ktorá začína a tiež končí vstupnou bránou. Vznikli tak dva rozmerovo zhodné priestory, ktoré sme deliacimi čiarami rozdelili na samostatné polia, pričom každé z týchto polí má svoje charakteristické číselné označenie a nachádza sa v ňom iba jeden konkrétny druh materiálu.



### 8.2.2 Fyzické rozdelenie skladu na skladovacie paletové miesta



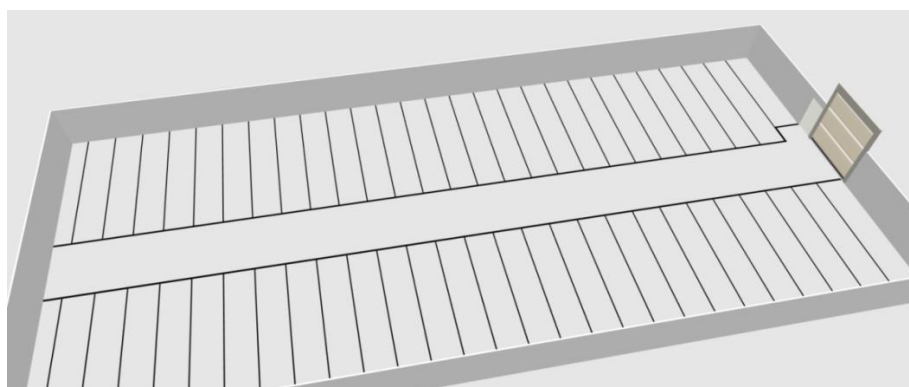
Obr. 39 Zmena priestorového rozloženia skladu 1F (vlastné spracovanie)

Na uskladnenie nakupovaných materiálových drtí sú k dispozícii dva sklady. Rozdeliť materiál medzi tieto dva sklady sme sa rozhodli nasledujúcim spôsobom:

1. Sklad 1F – väčší z dvoch spomínaných skladov, ktorý má k dispozícii až 51 skladovacích polí, pričom poskytuje až 255 paletových skladovacích miest. Bude slúžiť na uskladnenie tých druhov materiálov, ktoré si vyžadujú väčší počet paletových skladovacích miest. Ide o druhy materiálov, ktoré na základe rozdelenia prostredníctvom ABC analýzy prislúchajú do skupiny A.
2. Sklad 1D – menší z dvoch spomínaných skladov bude slúžiť na uskladnenie druhov materiálov, ktorých navrhované skladované množstvo si vyžaduje menšiu skladovaciu plochu ako pri materiáloch skladovaných v sklade 1F. Spadajú sem najmä druhy materiálov patriace, na základe delenia podľa výsledkov ABC analýzy, do skupín B a C. Tento sklad sa ďalej delí na:
  - Voľnú skladovaciu plochu – má k dispozícii až 28 samostatných skladovacích polí a 131 paletových skladovacích miest.
  - Regálovú skladovaciu plochu – poskytuje až 60 paletových skladovacích miest. V tejto časti budú uskladnené tie druhy materiálov, ktorých uskladnenie si vyžaduje maximálne jedno paletové skladovacie miesto. Vo výrobe je používané veľké množstvo takýchto druhov materiálov, preto považujeme regálový systém uskladnenia za najvýhodnejší vzhľadom k úspore priestoru. Medzi tieto druhy materiálov patria napríklad farbiace zmesky, tzv. kodileny.

Tabuľka 20 Rozloženie skladovacieho priestoru skladu 1F (vlastné spracovanie)

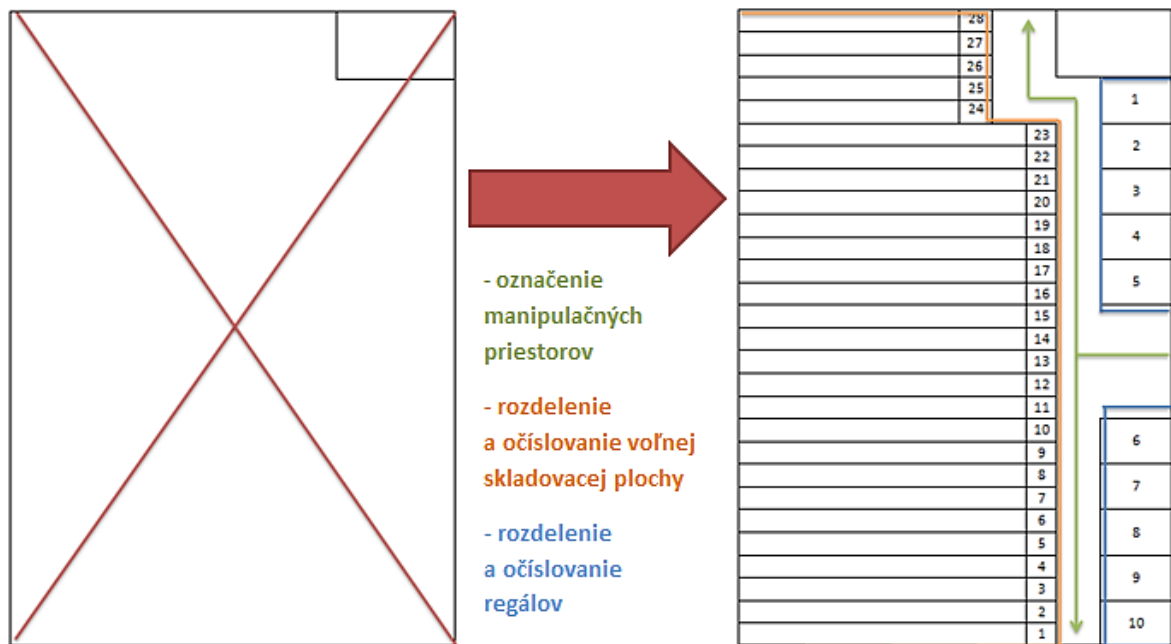
Suppol HR920UE 1 Black	1	VCHOD	ORIENTAČNÁ TABUĽA
Suppol HR920UE 1 Black	2		51 Suppol HR920UE 1 Black
Suppol HR920UE 1 Black	3		50 Suppol HR920UE 1 Black
Suppol HR920UE 1 Black	4		49 Suppol HR920UE 1 Black
Suppol HR920UE 1 Black	5		48 Suppol HR920UE 1 Black
Seculene PPX 7001BY1.2SO	6		47 Suppol HR920UE 1 Black
Seculene PPX 7001BY1.2SO	7		46 Suppol HR920UE 1 Black
Seculene PPX 7001BY1.2SO	8		45 Suppol HR920UE 1 Black
Seculene PPX 7001BY1.2SO	9		44 MT62HS-WK(SL)
Seculene PPX 7001BY1.2SO	10		43 MT62HS-WK(SL)
Seculene PPX 7001BY1.2SO	11		42 MT62HS-WK(SL)
Seculene PPX 7001BY1.2SO	12		41 MT62HS-WK(SL)
Seculene PPX 7001BY1.2SO	13		
Seculene PPX 7001BY1.2SO	14		
Seculene PPX 7001BY1.2SO	15		40 MT62HS-WK(SL)
Seculene PPX 7001BY1.2SO	16		39 MT62HS-WK(SL)
Seculene PPX 7001BY1.2SO	17		38 MT62HS-WK(SL)
Seculene PPX 7001BY1.2SO	18		37 MT62HS-WK(SL)
Seculene PPX 7001BY1.2SO	19		36 RX 13000
Seculene PPX 7001BY1.2SO	20		35 RX 13000
Seculene PPX 7001BY1.2SO	21		34 RX 13000
Seculene PPX 7001BY1.2SO	22		33 RX 13000
Seculene PPX 7001BY1.2SO	23		32 RX 13000
Seculene PPX 7001BY1.2SO	24		31 Magnum 3416 SC natural
Seculene PPX 7001BY1.2SO	25		30 Magnum 3416 SC natural
Seculene PPX 7001BY1.2SO	26		29 Magnum 3416 SC natural
Seculene PPX 7001BY1.2SO	27		28 Magnum 3416 SC natural



Obr. 40 Graficky spracovaný návrh rozloženia skladu 1F v programe SweetHome 3D (vlastné spracovanie)



Obr. 41 Fotografie zmeneného stavu skladu 1F (vlastné spracovanie)



Obr. 42 Zmena priestorového rozloženia skladu 1D (vlastné spracovanie)

Tabuľka 21 Rozloženie voľného skladovacieho priestoru skladu 1D  
(vlastné spracovanie)

Tecnoprebe 3VKS8 NERO 900	28	
Finalloy EBP 831	27	
Sabic	26	
Hostacom EYC 136N Charcoal black	25	
	24	
Supol HE 151 E1 Black nový	23	
SRX-373M	22	
Makroblend	21	
JHC-372	20	
JHC-371	19	
JHC-371	18	
Bergamit PA66 A70	17	
Bergamit PA66 A70	16	
Daplen VB4411-9555 PP	15	
Daplen VB4411-9555 PP	14	
MT61HRE	13	
MT61HRE	12	
MT61HRE	11	
JI-350 K4008D	10	
JI-350 K4008D	9	
JI-350 K4008D	8	
JI-350 K4008D	7	
JI-350 K4008D	6	
Ultradur S4090 G6 Black 15051	5	
Ultradur S4090 G6 Black 15051	4	
Ultradur S4090 G6 Black 15051	3	
Ultradur S4090 G6 Black 15051	2	
Ultradur S4090 G6 Black 15051	1	

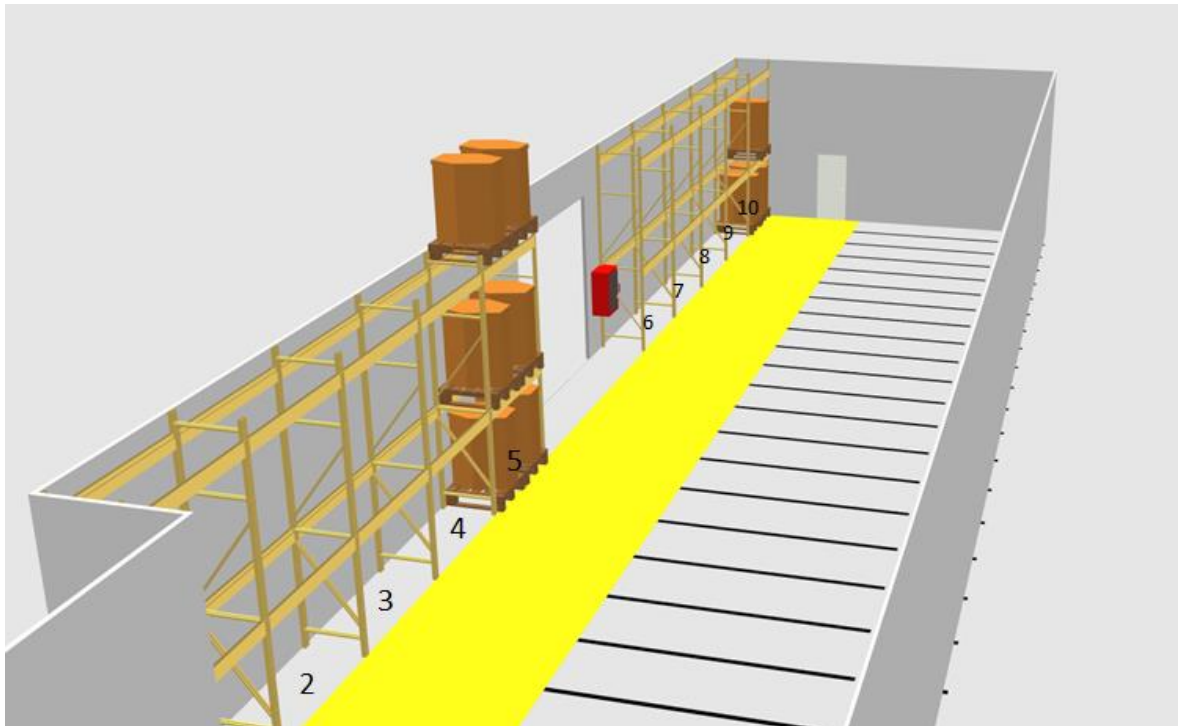
Tabuľka 22 Rozloženie regálového skladovacieho priestoru skladu 1D (vlastné spracovanie)

1	Daplen EE 255AE-7090	Polyfiil PPC T8030 schwarz	Ultradur S40400 G10 Black 15029
2	Daplen MD206U-8229BK	Luran S778 T black 36831	Finalloy EBP 830/9 C16
	Daplen EH104AE-9555	Cycolac	JHC-372 BGJ / 613
3	Daplen EE 109 AE-7041	PEV-3340 G400 DEF	Celstran PP-GF40-041 Black
	Daplen EF 005 AE	Durethan30H 901510 NERO	Taboren PP PR75 T
4	Daplen EH227	Durethan B30S NERO	Thermylene P7 45FG 0791
	Stamax Sabic240 black	Hostalen HDPE	Bralen VA 20-60
5	PP213-57E G32723	Hostaform C9021 BLACK 1	Forprene 6NM 901 A70
	TABOREN PH 89T20.075	Hostaform C9021 XAP Black	Terluran ABS
	PV-3340-BK G 100 MUD	Hostaform C9021 XAP14 BK	Polyfiil PPC T8030 VT schwarz
VCHOD			
6	Sabic PP PHC 2700900	Fermapor K31-A-9199	Farb. Lifocolor
	Luran S77830BK37492	Fermapor K31-B-81	Delrin 100 NC 010
7	JHC-372 BGJ / 612	Kodilen PP 6778-25 zelený	Forprene Nero
	Makroblend KU2-7912/4	Black Bathene PE-1953	Eplamid 6 MOS2 BK Q1A201
8	HDPE žltá FIAM	PE Naturbraun 3G4	Hifax TRC 228P Black
	HDPE modrá FIAM	Farb.Lifocolor šedý	Lubricomp KL 4040 BK1B527
9	HDPE červená FIAM	Rykolen béžový	
	HDPE čierna FIAM	Rykolen čierny	
10	HDPE zelená FIAM	Rykolen červený	
	HDPE šedá FIAM	Rykolen modrý	

Na predchádzajúcom obrázku je znázornené rozloženie skladovaných materiálov v regáloch v sklade 1D. Regálových polí je 10, pričom každé má 3 poschodia a každé samostatné poschodie poskytuje 2 paletové skladovacie miesta. Farebne odlišené sú typovo príbuzné druhy materiálov. Pri rozmiestňovaní jednotlivých druhov materiálov do konkrétnych skladovacích polí sme zohľadňovali niekoľko kritérií v nasledujúcom poradí:

- výsledky ABC analýzy
- skladovanie typovo podobných materiálov v susedných poliach

- umiestnenie frekvenčne najmenej používaných materiálov vo vrchnom poschodí regálov a umiestnenie frekvenčne najčastejšie používaných materiálov na prízemí.



*Obr. 43 Graficky spracovaný návrh rozloženia skladu 1D v programe SweetHome 3D (vlastné spracovanie)*



*Obr. 44 Fotografie zmeneného stavu skladu 1D (vlastné spracovanie)*

Rovnako ako pri rozmiestňovaní hotových výrobkov do jednotlivých skladovacích miest v sklade 1A, aj pri rozmiestnení jednotlivých druhov materiálov do skladov 1D a 1F sme vychádzali z predpokladu používania skladovacieho princípu FIFO. Práve z tohto dôvodu sme pri rozmiestňovaní všetkých skladovaných položiek zachovali pravidlo, kedy v jednom skladovacom poli môže byť umiestnený iba jeden konkrétny druh, či už výrobku alebo materiálu. Zachovanie tohto pravidla sprehľadní usporiadanie skladu, zjednoduší fyzickú orientáciu v sklade, ale tiež zjednoduší elektronickú evidenciu skutočného stavu skladov.

### 8.3 Zhodnotenie prínosu implementácie IS QAD pre skladové hospodárstvo

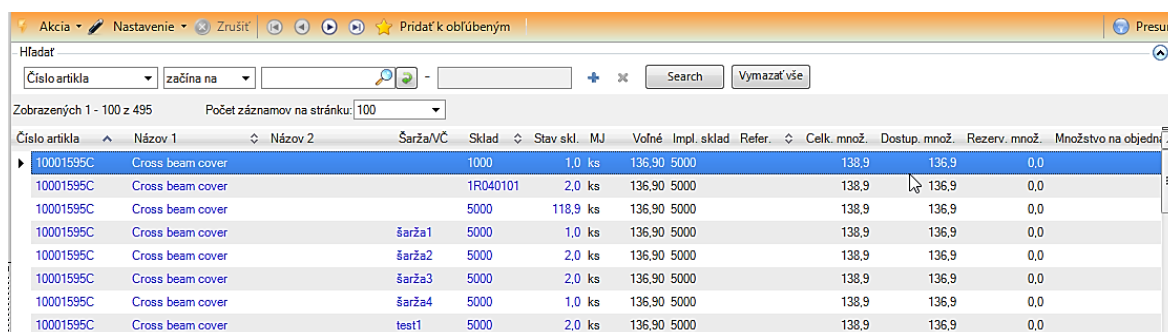
Spoločnosť sa momentálne nachádza v štádiu zabiehania informačného systému QAD (ďalej iba IS) a školenia na jeho používanie. S tým súvisí aj skutočnosť, že konkrétna podoba jednotlivých modulov, ktoré by mal IS obsahovať je vo fázy navrhovania a plánovania sprostredkovávajúcou spoločnosťou. Preto bude táto časť práce venovaná práve hodnoteniam rôznych aspektov IS, ktoré budú nápomocné a v mnohých ohľadoch aj nevyhnutné pri riadení skladového hospodárstva. Vychádzať budeme z poznatkov zistených pri skúmaní aktuálneho stavu. Zámerne sme použili slovo poznatkov namiesto slova nedostatkov. A to z toho dôvodu, že súčasťou aktuálneho systému riadenia skladového hospodárstva je niekoľko prvkov, ktoré sú funkčné a spĺňajú svoju úlohu, avšak pre pracovníkov, ktorí tieto činnosti vykonávajú sú zbytočne prácne. Časový fond pracovníka je potom neúmerne rozdelený podľa dôležitosti jednotlivých činností. Samotné implementovanie IS je veľmi náročné najmä z pohľadu času, malo by však byť veľkou pomocou pri každodenných činnostiach. Náhlady uvedené v nasledujúcich podkapitolách sú realizované v tzv. train verzii programu, ktorý má momentálne spoločnosť k dispozícii. Preto nie všetky údaje, ktoré sú v tejto verzii evidované sú zhodné so skutočným stavom v podniku. Najmä rôzne číselné údaje sú fiktívne a slúžia iba na tréning a precvičovanie používania IS pre zamestnancov. V nasledujúcich mesiacoch je plánovaný prechod na pilotnú verziu programu. V závislosti na zhodnutí schopnosti pracovníkov plne a bezproblémovo ovládať tento IS bude uskutočnené rozhodnutie úplného prechodu na ostrú verziu IS. Oblasti skladového riadenia, v ktorých vidíme najväčší potenciál pre pomoc IS:

- Prehľadná a štandardizovaná evidencia jednotlivých skladových položiek finálnych výrobkov.
- Prehľadná a štandardizovaná evidencia jednotlivých skladových položiek materiálových drtí.
- Evidencia stavu nákupných objednávok.
- Zoznam zákazníkov obsahujúci všetky potrebné informácie vrátane kontaktných údajov.
- Zjednodušenie príjmu / výdaju / presunu skladovej položky používaním QR kódov a elektronických čítačiek.

### 8.3.1 Evidencia finálnych výrobkov na sklade

Momentálne evidencia uskladnených výrobkov je realizovaná prostredníctvom Excel tabuliek. Tie sú podľa potreby triedené do niekoľkých zložiek, či už podľa stavu k určitému dátumu, podľa zákazníka alebo podľa materiálu. Jednotlivé zložky sú zdieľané na disku, ku ktorému majú prístup všetci zamestnanci pripojení prostredníctvom počítačov do podnikovej siete. Teda informácie vzťahujúce sa k jednému typu výrobku sú evidované na viacerých miestach.

Pracovník, ktorý má prístup do IS môže okamžite po otvorení položky výrobkov získať prehľad o aktuálnom množstve výrobkov na sklade, množstvo rezervovaných výrobkov, množstvo skutočne dostupných výrobkov, číslo skladu uloženia, konkrétne miesto uloženia v danom sklade, cena jedného ks, cena za celkové skladované množstvo. Rozšírená verzia evidencie obsahuje okrem základných informácií tiež množstvo výrobkov v ks prepočítané na počet balení, čo umožňuje jasnejšiu predstavu o aktuálnom stave.



Číslo artikla	Názov 1	Názov 2	Šarža/VČ	Sklad	Stav skl.	MJ	Vofné	Impl. sklad	Refer.	Celk. množ.	Dostup. množ.	Rezerv. množ.	Množstvo na objednávk.
10001595C	Cross beam cover			1000	1,0	ks	136,90	5000		138,9	136,9	0,0	
10001595C	Cross beam cover			1R040101	2,0	ks	136,90	5000		138,9	136,9	0,0	
10001595C	Cross beam cover			5000	118,9	ks	136,90	5000		138,9	136,9	0,0	
10001595C	Cross beam cover		šarža1	5000	1,0	ks	136,90	5000		138,9	136,9	0,0	
10001595C	Cross beam cover		šarža2	5000	2,0	ks	136,90	5000		138,9	136,9	0,0	
10001595C	Cross beam cover		šarža3	5000	2,0	ks	136,90	5000		138,9	136,9	0,0	
10001595C	Cross beam cover		šarža4	5000	1,0	ks	136,90	5000		138,9	136,9	0,0	
10001595C	Cross beam cover		test1	5000	2,0	ks	136,90	5000		138,9	136,9	0,0	

Obr. 45 Náhľad podoby modulu skladovaných artiklov výrobkov v IS QAD (vlastné spracovanie)

### 8.3.2 Evidencia materiálu na sklade

Evidencia materiálu prebieha rovnakým spôsobom ako pri finálnych výrobkoch, prostredníctvom Excel tabuliek. Materiál je vedený v merných jednotkách kg. Prehľadný zoznam skladovaného materiálu by mal pomôcť pri práci najmä pracovníkom obchodu, ktorí majú na starosti objednávky materiálu, ale rovnako tiež skladníkom, ktorí vykonávajú pravidelné inventúry, či pracovníkom ktorí majú na starosti zabezpečenie materiálových dodávok zo skladu do výroby. Každý materiálovej položke v IS je priradené evidenčné číslo (zhodné s číslom v účtovníctve), dodávateľ, aktuálne množstvo na sklade, umiestnenie, merná jednotka alebo cena za jednotku.



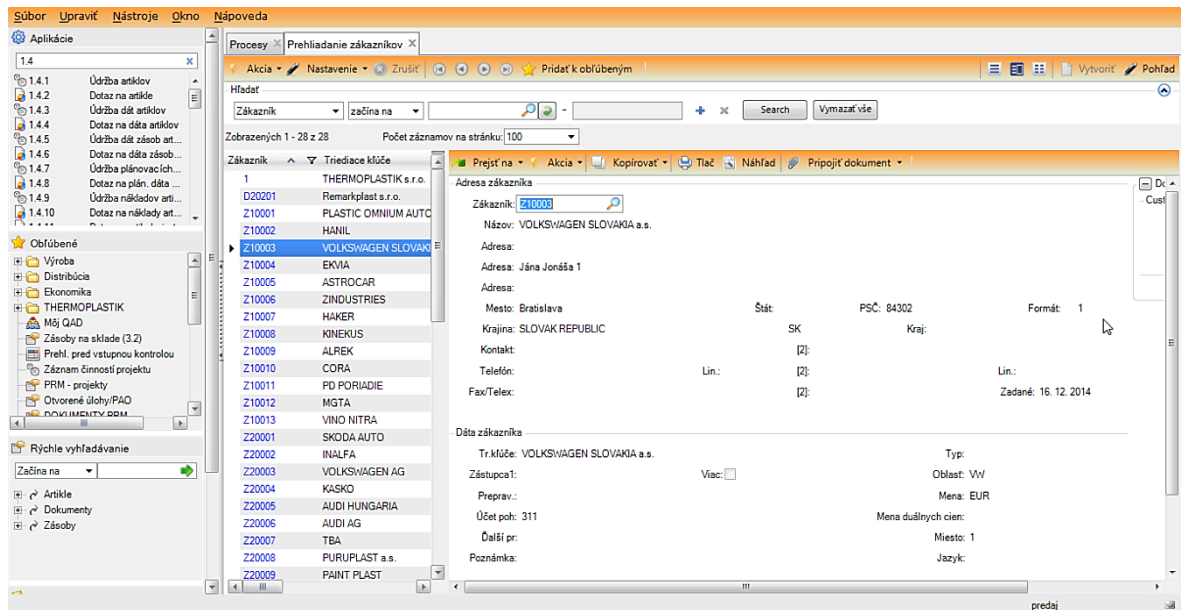
Pre uľahčenie práce pracovníkom obchodu, každá položka obsahuje ešte niekoľko dodatočných informácií, ktoré výrazne sprehľadnia aktuálny stav na sklade materiálu. Položka momentálny stav slúži ako identifikátor prípadnej potreby dodávky materiálu. V predchádzajúcej kapitole sme uviedli postup ako vypočítať minimálne zásoby. Táto hodnota je v IS evidovaná ako bezpečnostná zásoba. Pri každom druhu materiálu bude slúžiť ako hraničná hodnota. Pre pracovníka, ktorý má na starosti objednávky materiálu bude tento signál slúžiť ako upozornenie, že množstvo materiálu na sklade kleslo pod hraničnú úroveň a je nutné zabezpečiť jeho dodávku v čo najkratšom čase. Ďalšie informácie, ktoré zlepšia prehľad o aktuálnom stave materiálu je doba dodania materiálu, evidovaná ako priebežná doba nákupu, teda čas od zadania objednávky po príjem materiálu alebo tiež informácia, či bola v prípade potreby objednávka zadaná a v prípade, že áno, kedy je očakávaný dátum dodania.

ke	Rad výrobkov	Typ art.	Status	Celkové náklady	Založené	Nákupca/Plánovač	Bezpečnostná zásoba	Objednávacie obdobie	Objednávacie množstvo	Priebežná doba nákupu	Dodávateľ
3.0	5100	5-IN	AAN	0,25	8. 4. 2015		476	7	476	0	
3.0	5100	5-IN	NNN	0,50	8. 4. 2015		476	7	476	0	
3.0	5100	5-IN	AAN	29,725	8. 4. 2015		476	7	476	0	
3.0	5100	5-IN	AAN	0,25	11. 11. 2015		476	7	476	0	
3.0	5100	5-IN	AAN	0,50	11. 11. 2015		476	7	476	0	
3.0	5100	5-IN	AAN	0,50	11. 11. 2015		476	7	476	0	
3.0	5100	5-IN	AAN	0,25	11. 11. 2015		476	7	476	0	
3.0	5100	5-IN	AAN	0,50	7. 10. 2015		476	7	476	0	
3.0	5100	5-IN	AAN	0,50	7. 10. 2015		476	7	476	0	

Obr. 46 Náhľad podoby modulu skladovaných artiklov materiálu v IS QAD (vlastné spracovanie)

### 8.3.3 Evidencia zákazníkov

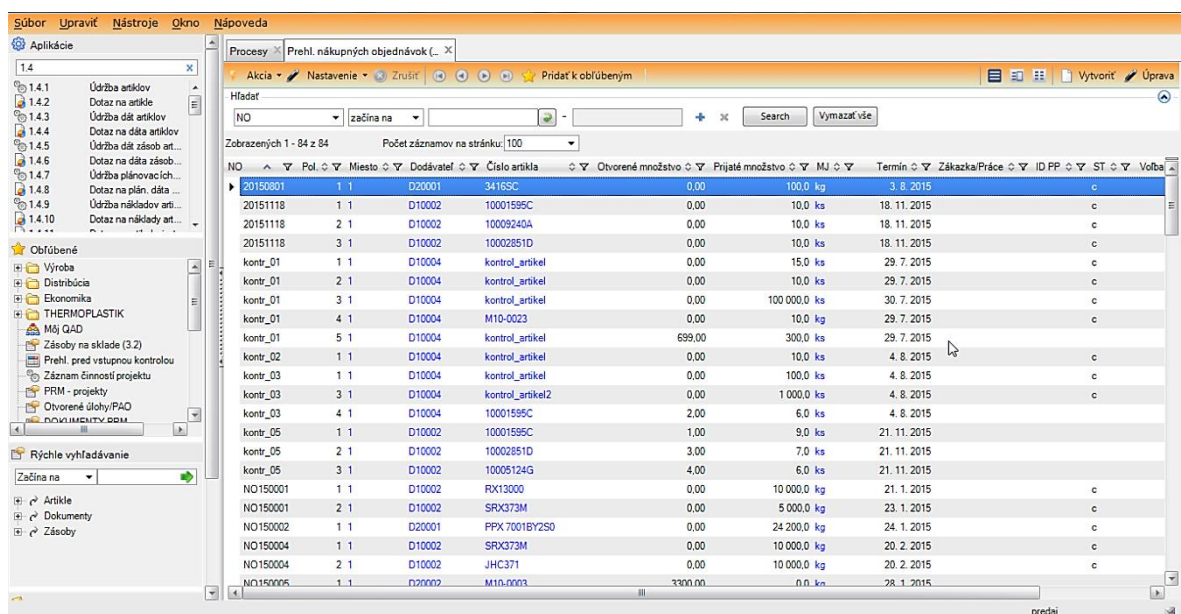
Súhrnná evidencia všetkých zákazníkov v spoločnosti umožní aktuálny prehľad všetkým pracovníkom, ktorí majú prístup do IS kedykoľvek podľa potreby. Medzi informácie priradené každému dodávateľovi patrí adresa, všeobecné kontaktné údaje, ale tiež kontaktné údaje na konkrétnu osobu, prípadne viaceré osoby, zastupujúce danú spoločnosť. IS poskytuje tiež možnosť rozdelenia kontaktov do rôznych podskupín, čo je tiež jedna z ciest ako rýchlejšie nájsť v systéme údaje, ktoré užívateľ potrebuje. Bez používania IS majú tieto údaje k dispozícii iba vybraní zamestnanci, ktorí sa objednávkou tovaru zaoberajú. Zisťovanie týchto údajov v prípade ich neprítomnosti je zbytočnou časovou príťažou.



Obr. 47 Náhľad podoby modulu zákazníkov v IS QAD (vlastné spracovanie)

### 8.3.4 Evidencia nákupných objednávok

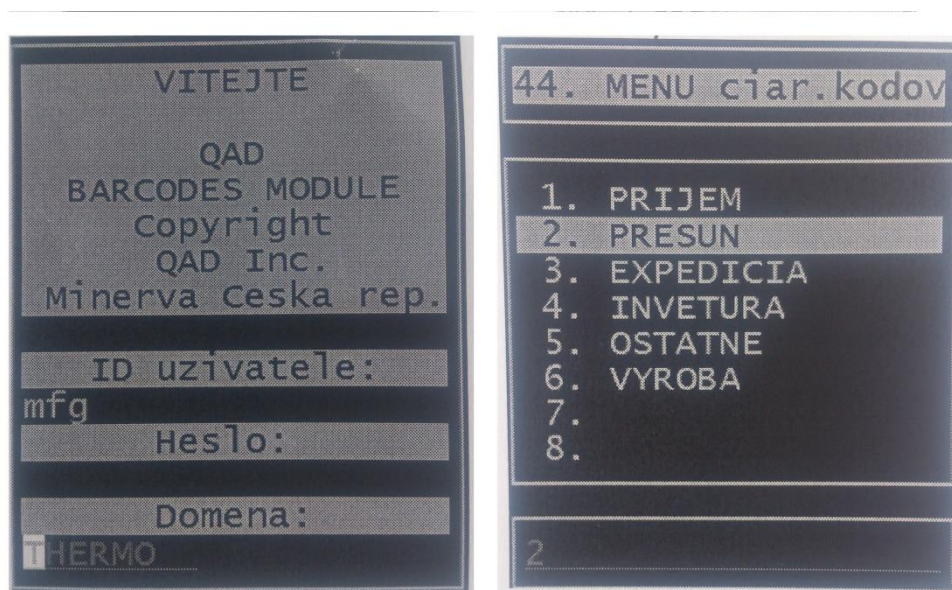
Pri evidovaní jednotlivých položiek materiálu, by bolo pre pracovníka expedície a skladníka objednávajúceho materiál veľkou pomoc, ak by každá položka materiálu obsahovala tiež údaj o objednávke, konkrétne či objednávka na daný tovar je zadaná alebo nie a v prípade, že áno, kedy sa je daná dodávka očakávaná. Pre jasnejší prehľad o zadaných objednávkach IS QAD obsahuje zložku, ktorá sprostredkuje okamžitý prehľad o stave zadaných objednávok.



Obr. 48 Náhľad podoby modulu nákupných objednávok v IS QAD (vlastné spracovanie)

### 8.3.5 Používanie QR kódov a elektronických čítačiek

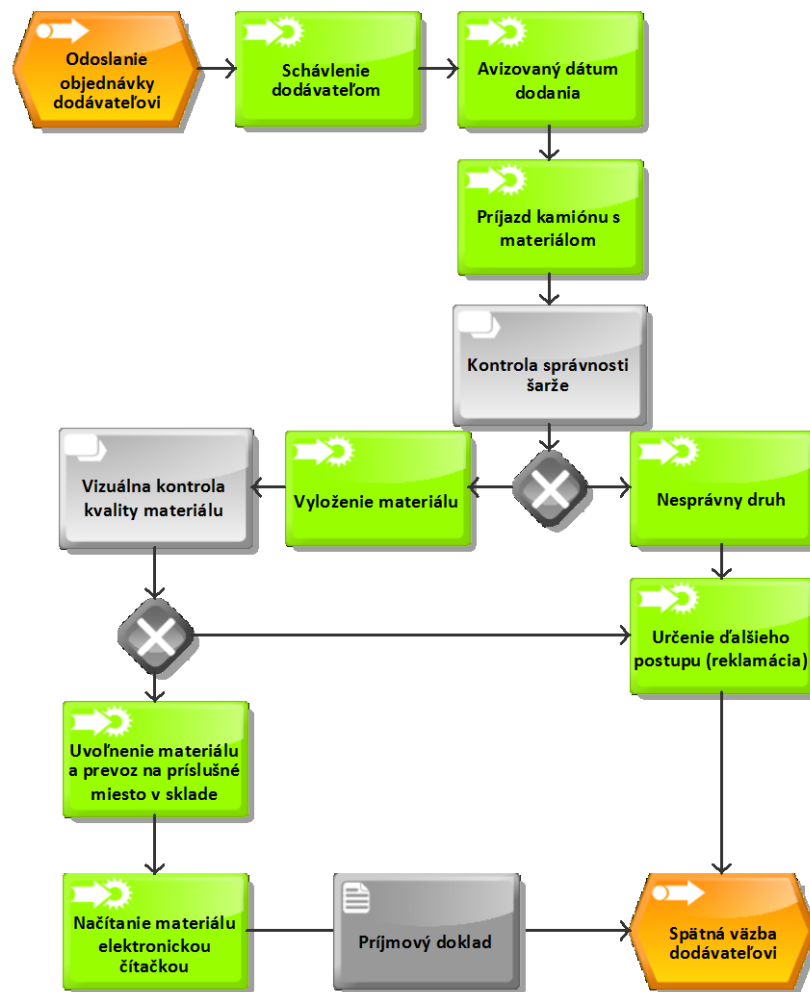
Súčasťou prechodu na riadenie podnikových aktivít prostredníctvom nového IS je tiež zavedenie používania evidencie všetkých skladovaných položiek prostredníctvom QR kódov. Prostredníctvom QR kódov bude prebiehať evidencia nielen hotových výrobkov, ale tiež materiálových drtí. Používanie elektronickej čítačky, ako primárneho pomocného nástroja pri práci so spomínanými kódmi výrazne zjednoduší prácu skladníkov, resp. ušetrí ich pracovnú náplň o niekoľko činností, ktorý vykonanie bolo pred zavedením IS nevyhnutné. Základný displej čítačky umožňuje vykonanie niekoľkých operácií, jeho ukážka je znázornená na nasledujúcom obrázku.



Obr. 49 Menu elektronickej čítačky (vlastné spracovanie)

V návaznosti na podnikové procesy, ktoré boli popísané v analytickej časti práce sme sa rozhodli popísať, ako budú tieto procesy po zavedení IS v podniku zjednodušené.

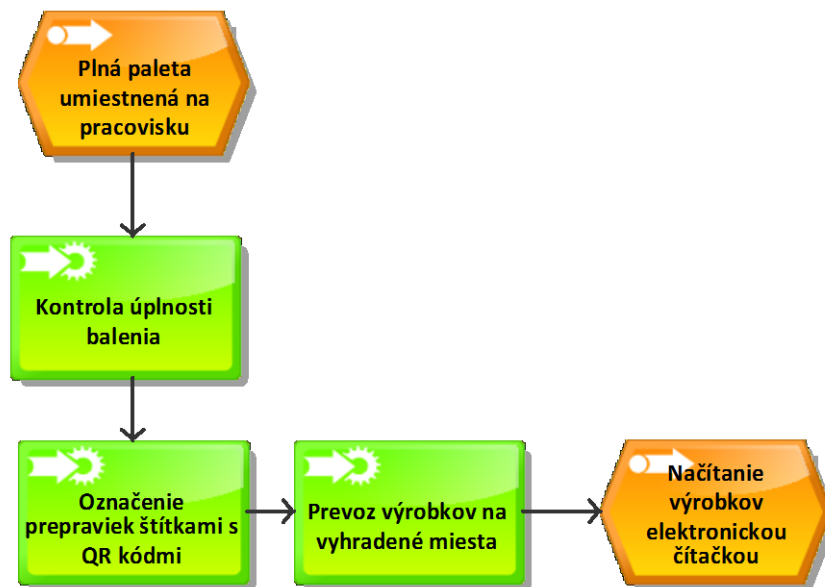
- Prijem materiálu na sklad – prvý krok, ktorý je síce spojený s novým systémom organizácie skladu, o ktorý bude skladník ušetrený je hľadanie voľného miesta na uskladnenie prijatého materiálu, keďže každý jeden materiál bude mať svoje konkrétne vyhradené miesto, na ktorom má byť uskladnený. Po prijatí materiálu na sklad elektronicou čítačkou oskenuje QR kód z evidenčného lístka, ktorý je súčasťou prijatého materiálu a tým pádom sa automaticky tento prijatý materiál zaregistruje do databázy IS. Nie je teda nutné ručne vypisovať sprievodný list pre pracovníka expedície, ktorý by následne musel taktiež ručne zadávať tieto vzniknuté zmeny do evidencie vo forme Excel tabuliek.



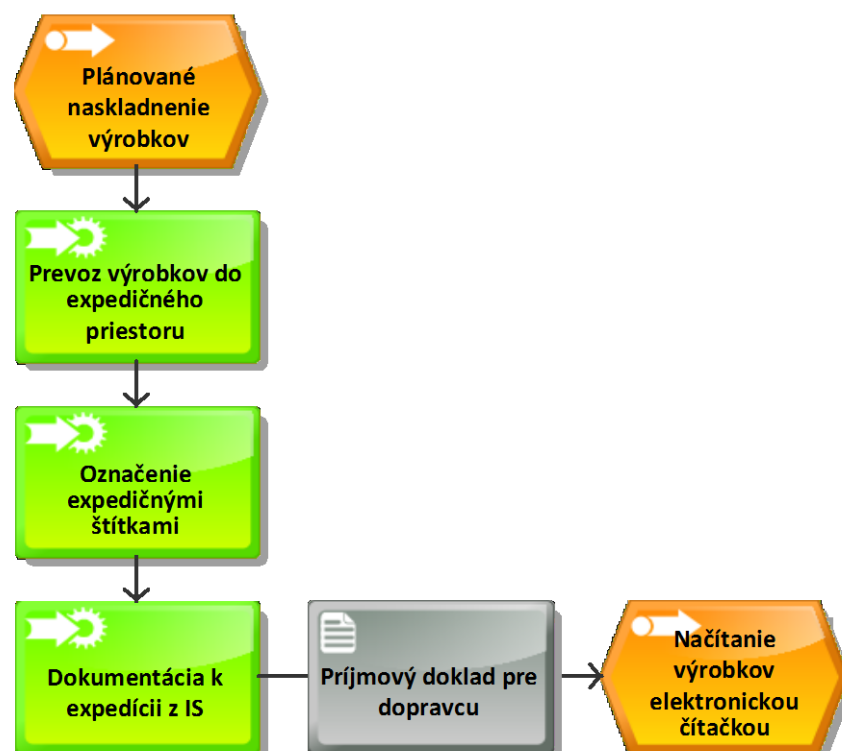
Obr. 50 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS

*Express – príjem materiálu II. (vlastné spracovanie)*

- Naskladnenie výrobkov – pri naskladnení výrobkov, resp. ich presune z výroby na sklad bude mať zodpovedný pracovník taktiež k dispozícii elektronickú čítačku. Tá mu umožní nahradenie doterajšieho ručného vypisovania evidenčného listu o naskladnení výrobkov priamou evidenciou príjmu výrobkov na sklad do databázy IS.
- Vyskladnenie výrobkov/expedícia – expedícia výrobkov spadá tiež do kompetencií skladníkov. Pri expedovaní výrobkov zákazníkovi budú QR kódy oskenované elektronickou čítačkou a prostredníctvom funkcie expedícia vyradené z databázy IS výrobkov k dispozícii. Rovnako ako pri predchádzajúcich procesoch nebude nutná ručná evidencia vzniknutých zmien v doterajšom evidenčnom systéme.



Obr. 51 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express – naskladnenie výrobkov II (vlastné spracovanie)



Obr. 52 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express – vyskladnenie výrobkov II (vlastné spracovanie)

thermoplastik  
s.r.o.

Počet ks:  
Ukázka textu

Názov dielu: Ukázka textu Ukázka textu

Číslo dielu: Ukázka textu

Generačný stav: Ukázka textu

Referenčné číslo: Ukázka textu

Dátum a čas výroby: 30.07.2015 15:47

Vyrobil: Ukázka textu

Obal: Ukázka textu Ukázka textu  
Ukázka textu Ukázka textu

Poznámka: RK

QR code

*Obr. 53 Ukážka podoby interného evidenčného štítku finálnych výrobkov (interné dokumenty)*

#### 8.4 Návrh možností udržania poriadku a disciplíny na pracovisku

Dôležitou a neoddeliteľnou časťou každej z uskutočnených zmien je jej udržanie. Nie len samotné zavedenie, ale najmä snaha o uchovanie zavedených zmien sú kľúčovým krokom k trvalému požadovanému fungovaniu spoločnosti. Jednou z možností ako zabezpečiť, aby uskutočnené zmeny boli zachované a ich aplikácia v bežnej prevádzke sa stala samozrejmosťou, je uskutočňovanie pravidelných interných auditov. Na základe potrieb identifikovaných prostredníctvom konzultácie so zodpovednými pracovníkmi je vypracovaný formulár, ktorý bude možné v tejto konkrétnej alebo podobnej podobe na pracovisku skladu používať. Hlavná časť formuláru je tvorená auditnými otázkami, ku ktorým sú priradované bodové ohodnotenia podľa aktuálneho stavu. Finálna podoba formulára interného auditu je uvedená v prílohách (viď Príloha PIII). Definované otázky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 23 Otázky interného auditu (vlastné spracovanie)

Fáza auditu	Hodnotenie					
	1	2	3	4	5	
Úvodná kontrola						
A	1.	Je pracovisko čisté a prehľadné?				
	2.	Je pracovisko usporiadané podľa štandardného layoutu?				
	Poznámky:					
Nápravná fáza						
B	1.	Sú všetky prepravky a boxy uložené na paletách?				
	2.	Sú prepravky a boxy s výrobkami štandardne označené?				
	3.	Zodpovedajú popisy skladovaného materiálu v regáloch štandardnému layoutu?				
	4.	Zodpovedajú závesné popisy voľne skladovaného materiálu štandardnému layoutu?				
	5.	Sú manipulačné priestory priechodné bez problémov?				
	6.	Nachádzajúca sa v expedičnom priestore iba výrobky určené na bezprostrednú expedíciu?				
	7.	Nachádza sa v sklade iba tovar, ktorý sa v ňom nachádzať má?				
Poznámky:						
Záverečná kontrola						
C	1.	Je pracovisko čisté a prehľadné?				
	2.	Je pracovisko usporiadané podľa štandardného layoutu?				
	Poznámky:					

Realizácia interného auditu by v prvotnej fázy bola uskutočňovaná jedenkrát denne, vždy na konci rannej zmeny vybraným pracovníkom. Výber dennej zmeny je odôvodnený prítomnosťou vedúceho pracovníka a tiež pracovníka logistiky v tomto čase na pracovisku. Prítomnosť minimálne jedného zo spomínaných pracovníkov považujeme vo fázy zabiehania uskutočňovania interného auditu za nevyhnutnú z dôvodu dohliadania na správny priebeh. Odhadujeme, že fáza zabiehania by mala trvať asi 2 mesiace. Ide o dobu, počas ktorej bude mať každý zamestnanec možnosť sám tento interný audit uskutočniť a teda zoznámiť sa s celým jeho priebehom.

Samotný audit je rozdelený do troch samostatných fáz. Úlohou fázy A nazvanej tiež úvodná kontrola je poskytnutie rýchleho obrazu o aktuálnom stave na kontrolovanom pracovisku, ktorý bude istým spôsobom vypovedať o náročnosti nasledujúceho postupu. Druhá fáza B alebo tiež nápravná fáza sa už týka konkrétnych možných nedostatkov na pracovisku. Každý pracovník vykonávajúci audit bude mať k dispozícii predlohu aktuálneho štandardného

layoutu skladu, v ktorom bude vyznačené, na ktorom konkrétnom mieste sa nachádzajú konkrétne výrobky. Nebudú tak vznikať zbytočné nejasnosti, ktoré by znemožňovali plynulý priebeh auditu. Počas priebehu kontrolnej fázy bude pracovník prechádzať postupne jednotlivými kontrolami stanovenými vo vypracovanom formuláre, pričom si bude zaznamenávať všetky vzniknuté nedostatky. V prípade, že pôjde o nedostatky, ktoré je možné napraviť bezprostredne po ich odhalení bez nutnosti použitia manipulačných zariadení alebo asistencie nadriadených kompetentných pracovníkov, pracovník vykonávajúci audit je povinný dané zmeny uskutočniť (odstránenie malej prekážky z manipulačného priestoru, preloženie prepravky z podlahy na paletu a pod.). Avšak v prípade, že sa jedná o odchýlky, ktoré nie je pracovník vykonávajúci audit schopný sám napraviť, je povinný informovať pracovníkov, ktorí sú na základe svojich kompetencií schopní tento problém odstrániť. V prípade, že bude nutný presun väčšieho množstva prepravných prostriedkov s výrobkami alebo akejkoľvek väčšej prekážky v manipulačných priestoroch, o vzniknutom probléme informuje manipulanta. V prípade, že pôjde o chybu v značení, či už jednotlivých prepravných prostriedkov a celých úložných prostriedkov, je potrebné upovedomiť vedúceho pracovníka logistiky alebo v prípade jeho neprítomnosti vedúceho skladníka. Títo sú povinný evidované zmeny bezprostredne odstrániť. Výsledkom predchádzajúcej fázy by malo byť usporiadané a čisté pracovisko. Vzhľadom k občasnému výskytu dočasných zmien v rozložení štandardného layoutu sme sa rozhodli interný audit uzavrieť tzv. záverečnou kontrolou. Jej úlohou je prípadné dočasné nezrovnalosti zaevidovať, aby nedošlo k prípadným nedorozumeniam.

Prvotná fáza realizácie interných auditov sa môže zdať časovo náročná a z pohľadu niektorých pracovníkov frekvencia ich realizácie tiež zbytočná. Pravidelnosť týchto auditov je však nastavená tak, aby pracovníci prešli intenzívnou a o to účinnejšou výučbou správneho uskutočňovania týchto auditov. Zámerom uskutočňovania týchto auditov nie je pravidelná nevyhnutná kontrola pracoviska skladov vybranými pracovníkmi, ale postupný prechod na automatické udržiavanie poriadku na pracovisku bez nutnosti dennej oficiálnej kontroly – auditu. Frekvencia uskutočňovania by sa teda postupne mala znížiť na jeden audit za týždeň, vždy v posledný deň zmenového týždňa. Zároveň so zmenou frekvencie by tiež vzhľadom k menšej časovej náročnosti bola povinnosť uskutočnenia kontrolného auditu prenesená na manipulanta, ktorý má k dispozícii vysokozdvíhací vozík a teda väčšinu z evidovaných potrebných zmien by bol schopný odstrániť bezprostredne po ich odhalení.



## 9 ZHODNOTENIE PROJEKTU

Závěrečná kapitola je venovaná zhodnoteniu projektu. Ako je z názvu práce evidentné projektové riešenie bolo vypracované v podobe návrhov. Časť návrhov sa nachádza vo fázy realizácie a implementácie, avšak časť návrhov je vo fázy posudzovania kompetentnými pracovníkmi spoločnosti.

Tabuľka 24 Návrhy projektu (vlastné spracovanie)

Návrhy projektu	Fáza návrhu
Nové priestorové rozmiestnenie skladu 1A	schválené a realizované
Nový systém uskladnenia konkrétnych druhov výrobkov v sklade 1A	posudzovanie
Nové priestorové rozmiestnenie skladu 1D	schválené a realizované
Nový systém uskladnenia konkrétnych druhov výrobkov v sklade 1D	posudzovanie
Nové priestorové rozmiestnenie skladu 1F	schválené a realizované
Nový systém uskladnenia konkrétnych druhov výrobkov v sklade 1F	posudzovanie
Implementácia navrhovaných zmien do IS QAD	implementácia IS QAD
Interný audit na udržanie poriadku a disciplíny na pracovisku skladu	posudzovanie

### 9.1 Náklady projektu

Súčasťou návrhov, ktoré už boli realizované bolo tiež vynaloženie istých finančných nákladov. Množstvo potrebných investícií sme sa snažili dostať na čo najnižšiu úroveň, avšak nie na úkor výsledných zmien.

Tabuľka 25 Celkové náklady projektu (vlastné spracovanie)

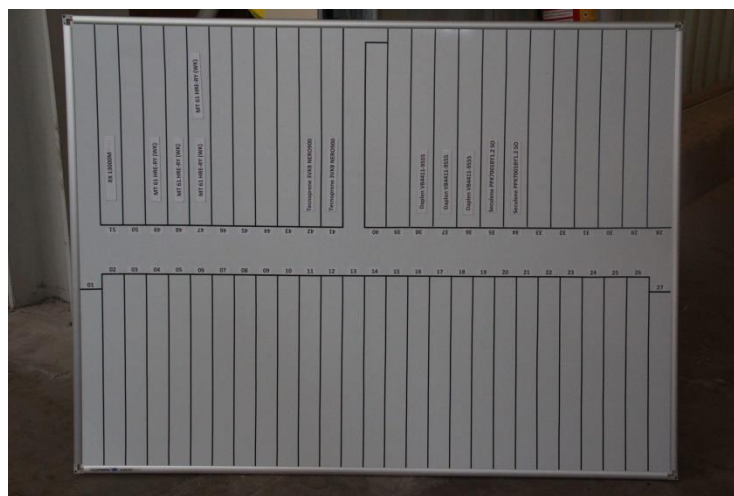
Nákladové položky	Cena v €
Magnetické tabule	75,-
Podlahové pásy	265,-
Policové regály	2 597,-
Ostatný kancelársky materiál (papier, tlač)	50,-
<b>Celkové náklady projektu</b>	<b>2 987,-</b>

### 9.2 Prínosy projektu

- Prehľadnosť skladov a ľahšia orientácia v nich – vďaka novému systému usporiadaniu skladu, ktorý je doplnený niekoľkými výraznými vizualizačnými

prvkami (orientačné tabule, očíslovanie skladovacích polí, popis regálov, vyznačenie manipulačných plôch) je orientácia v sklade oveľa jednoduchšia a sklad je prehľadný aj pre pracovníkov, ktorí sa bežne na pracovisku skladu nevyskytujú.

- Určenie konkrétneho spôsobu využitia jednotlivých častí skladu – vyznačenie manipulačných priestorov, určenie plochy zastavanej regálmi, rozdelenie voľnej skladovacej plochy, ale tiež vyhradenie priestorov určených na distribúciu, priestorov ktoré z bezpečnostných alebo funkčných dôvodov nemôžu byť zastavané zabezpečí prehľadnosť a zabráni vzniku prípadného chaosu.
- Zjednodušenie zaistenie fungovania princípu FIFO – na každom jednom skladovacom poli môže byť uskladnený iba jeden druh výrobku/materiálu, pričom položky ktoré potrebujú viac skladovacích polí sú vždy skladované na susedných poliach. Nemôže sa teda stať, že by skladník vyskladnil položku a na inom mieste v sklade by sa nachádzala položka toho istého druhu, o ktorej nebol informovaný a podľa systému FIFO mala byť vyskladnená ako prvá.
- Variabilnosť riešenia skladovacieho systému – systém značenia a skladovania je nastavený tak, aby v prípade štrukturálnej zmeny výrobného programu nebolo nutné realizovať náročné zmeny. Jednotlivé skladovacie polia sú všeobecne označené číslami, ktoré sú fixné. Avšak skladované položky, ktoré sú v nich uskladnené je možné meniť podľa potreby a zmena bude zaznamenaná na orientačnej magnetickej tabuľy umiestnenej pri vstupe do každého skladu. Každý jeden druh výrobku/materiálu má svoju príslušnú magnetku alebo viac magnetiek, na ktorej je napísané evidenčné číslo výrobku/materiálu a podľa potreby je možné ju premiestniť na potrebné pole orientačnej tabuľe.



Obr. 54 Orientačná tabuľa (vlastné spracovanie)

- Zjednodušenie procesov spojených s príjmom/presunom/výdajom skladových položiek – používanie QR kódov a elektronických čítačiek výrazne zjednoduší prácu skladníkov. Odpadne im niekoľko zbytočných a zdĺhavých činností, ako ručné nahadzovanie údajov do počítača, nutnosť osobného informovania pracovníka obchodu o príjme materiálu na sklad alebo ručné odpisovanie výdajov zo skladu a mnohé iné.
- Vyvarovanie sa vzniku situácie nedostatku alebo naopak prebytku materiálu na sklade – nastavenie hodnôt minimálnych zásob materiálu na sklade a ich dodržiavanie v spojitosti s novým evidenčným systémom, ktorý poskytne IS QAD povedie k stabilnému materiálovému toku a bezchybnému prehľadu o aktuálnom stave zásob v sklade.
- Zlepšenie disciplíny na pracovisku skladu – s pracovníkmi, ktorých pracovná náplň zahŕňa pracovné činnosti spojené s organizáciou alebo údržbou skladov sme uskutočnili stretnutie, na ktorom im bol vysvetlený a prezentovaný nový systém skladovania, akým spôsobom sa bude tovar v skladoch ukladať a značiť.

## ZÁVER

Hlavným cieľom práce bolo vypracovanie projektu reorganizácie skladových priestorov spoločnosti Thermoplastik s.r.o. V tomto ciele bolo zahrnuté vytvorenie návrhu nového usporiadania vybraných skladových priestorov a nového systému skladovania a evidencie skladových zásob, za predpokladu zvýšenia prehľadnosti. Na základe poznatkov nadobudnutých štúdiom odbornej literatúry bola spracovaná teoretická časť, ktorej obsahové zameranie sa týka oblasti logistiky, skladovania, riadenia zásob a logistických informačných systémov. Teoretická časť slúžila ako podklad pre vypracovanie praktickej časti, ktorá pozostáva z analytickej, projektovej časti a je ukončená zhodnotením prínosov projektu.

Projektová časť práce bola rozdelená na štyri samostatné návrhové a hodnotiace časti. Prvé dve časti rozoberajú rozdelenie vybraných skladových priestorov – sklad finálnych výrobkov a sklady materiálu. Výstupom týchto častí je návrh fyzického rozdelenia skladov na skladovacie paletové miesta, ktorým predchádzali kapacitné výpočty potrebných skladovacích miest. Nové navrhované rozdelenie priestoru, podložené vizualizačnými pomocnými prvkami, zabezpečí prehľadnosť skladov, či jednoduchú orientáciu v nich a zároveň efektívne využitie skladovacích plôch – konkrétne účelové rozdelenie jednotlivých skladovacích polí. Priradenie konkrétnych skladovacích polí konkrétnemu typu skladovacej položky zabezpečí dodržiavanie princípu FIFO. Prepočítaná potreba minimálnych skladovacích zásob materiálu zaistí, aby bola v sklade vždy potrebná zásoba a teda bola zabezpečená plynulosť výroby. V neposlednom rade je systém značenia zásob na sklade nastavený tak, aby bol variabilný a prípadné zmeny výrobného portfólia bolo jednoduché zaznamenať do systému značenie skladových zásob.

Tretia časť projektu bola venovaná zhodnoteniu prínosu implementácie zabiehaného informačného systému pre skladové hospodárstvo z pohľadu koordinácie s navrhovanými zmenami. Zavedenie informačného systému zjednoduší evidenčné procesy spojené s príjmom, presunom alebo výdajom skladovaných položiek vďaka používaniu QR kódov a elektronických čítačiek. Odstráni sa tak potreba nutného ručného nahadzovania každej uskutočnenej skladovej operácie do systému a takisto sa úmerne rozložia povinnosti a kompetencie spojené s evidenciou zásob medzi viacerých pracovníkov.

Záverečná časť bola venovaná návrhu interného auditu vykonávaného samostatne vybranými pracovníkmi. Tento audit by mal docieľiť postupný prechod na automatické

udržiavanie poriadku na pracovisku bez nutnosti dennej oficiálnej kontroly, resp. zlepšenie prístupu zamestnancov k udržiavaniu poriadku na pracovisku.

Celková finančná investícia v rámci projektu bola vyčíslená na 2 987€.

**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY**

- BAZALA, Jaroslav, 2014. Logistické informační systémy. In: *Logistická akademie* [online]. 14.11.2014 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.logisticaakademie.cz/blog/moderni-technologie/logisticke-informacni-systemy>
- BIGOŠ, Peter, Imrich KISS a Juraj RITÓK, 2008. *Materiálové toky a logistika*. 2. vyd. Košice: Technická univerzita, Strojnícka fakulta. ISBN 978-80-553-0129-7.
- BOWERSOX, Donald J, c2013. *Supply chain logistics management*. 4th international ed. New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-132621-6.
- CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.
- Čárové kódy a identifikace, © 2014. *GSI CZ* [online]. Praha [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.gs1cz.org/carove-kody/>
- Čtečky čárových kódů pro použití ve výrobní logistice, © 2016. *Gaben* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.gaben.cz/cz/ctecky-carovych-kodu-pro-pouziti-ve-vyrobní-logistice>
- DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ, 2005. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-7043-416-3.
- DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNIČEK, 2003. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 8072265210.
- EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1828-3.
- 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.
- Inventory Management: FIFO, LIFO, and Average Cost Method of Accounting for Inventory, © 2015. *Zenventory* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.zenventory.com/fifo-lifo-average-cost-method-accounting-inventory/>
- IPA slovník: ABC analýza, © 2007. *IPA Czech* [online]. Žilina [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/abc-analyza>

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.

KAVAN, Michal, 2002. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 80-247-0199-5.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.

LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK, 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Praha: Computer Press. ISBN 8025105040.

LOGI 2010 : Conference Proceeding, 2010. [online]. Pardubice: Tribun EU, s.r.o. [cit. 2016-04-06]. Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-7399-205-7. Dostupné z: <http://logi.upce.cz/conference.html>

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

LUKOSZOVÁ, Xenie, 2004. *Nákup a jeho řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0174-6.

MANGAN, John, 2012. *Global logistics and supply chain management*. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-99884-6.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-6-7.

Mobilný terminál a mobilná čítačka čiarových kódov, © 2016. Barco [online]. Bratislava [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://barco.sk/datove-mobilne-terminaly-pda>

OUDOVÁ, Alena, 2013. *Logistika: základy logistiky*. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media. ISBN 978-80-7402-149-7.

PERNICA, Petr, 2005. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. Vyd. 1. Praha: Radix. ISBN 8086031594.

Plastové prepravky a palety, © 2016. Storage [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.storage.sk/shop-plastove-prepravky/634/>

Produkty, © 2014. *Regmax* [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.regal.sk/regale.php>

RICHARDS, Gwynne, 2011. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. London: Kogan Page. ISBN 9780749460754. Dostupné také z: [http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpWMACGIE1/warehouse\\_management\\_\\_a\\_complete\\_guide\\_to\\_improving\\_efficiency\\_and\\_minimizing\\_costs\\_in\\_the\\_modern\\_warehouse](http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpWMACGIE1/warehouse_management__a_complete_guide_to_improving_efficiency_and_minimizing_costs_in_the_modern_warehouse)

RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER, 2010. *The handbook of logistics & distribution management*. 4th ed. London: Kogan Page. ISBN 9780749459352. Dostupné tiež z: [http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpHLDME001/handbook\\_of\\_logistics\\_and\\_distribution\\_management\\_4th\\_edition](http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpHLDME001/handbook_of_logistics_and_distribution_management_4th_edition)

RŮŽIČKOVÁ, Marta, 2013. Kódy zvyšujú efektivitu na maximum. In: *Hospodárske noviny* [online]. 24.04.2013 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://dennik.hnonline.sk/ekonomika-a-firmy/527958-kody-zvysuju-efektivitu-na-maximum>

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.

SWINK, Morgan, c2014. *Managing operations: across the supply chain*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill/Irwin. ISBN 978-1-259-06090-8.

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

*Thermoplastik*, s.r.o. [online], © 2016 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.thermoplastik.eu.sk/>

Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby, 2005. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu. ISBN 80-903533-1-2.



**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

DOH	Days on Hand
FIFO	First in First out
IS	Informačný systém
IT	Informačná technológia
LIFO	Last in First out
LIS	Logistický informačný systém
QR	Quick Response
RFID	Radio Frequency Identification
RIPRAN	Risk Project Analysis
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
WMS	Warehouse Management System

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

<i>Obr. 1 Logistický reťazec (Daněk a Plevný, 2005, s. 8) .....</i>	<i>9</i>
<i>Obr. 2 Policový regál a spádový regál (Produkty, © 2014).....</i>	<i>15</i>
<i>Obr. 3 Ukladacie debničky, prepravky a palety (Plastové prepravky a palety, © 2016) .....</i>	<i>17</i>
<i>Obr. 4 Lorenzova krivka (IPA slovník, © 2007).....</i>	<i>23</i>
<i>Obr. 5 Princíp fungovania systému FIFO a LIFO (Inventory Management, © 2015).....</i>	<i>24</i>
<i>Obr. 6 Čiarový kód typu GS1 – 128 (Čárové kódy a identifikace, ©2014).....</i>	<i>26</i>
<i>Obr. 7 QR kód (Čárové kódy a identifikace, ©2014) .....</i>	<i>27</i>
<i>Obr. 8 Elektronické snímače kódov (Mobilný terminál a mobilná čítačka čiarových kódov, ©2016) .....</i>	<i>27</i>
<i>Obr. 9 Ukážka exteriérových a interiérových výliskov (Thermoplastik, © 2016) .....</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 10 Vývoj tržieb spoločnosti Thermoplastik s.r.o. v rokoch 2009 – 2014 (interné zdroje firmy) .....</i>	<i>31</i>
<i>Obr. 11 Organizačná štruktúra spoločnosti s.r.o. (interné zdroje firmy).....</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 12 Layout spoločnosti (interné zdroje firmy) .....</i>	<i>35</i>
<i>Obr. 13 3D zobrazenie areálu spoločnosti (interné zdroje firmy).....</i>	<i>36</i>
<i>Obr. 14 Sklad 1A (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 15 Sklad 1D (vlastné spracovanie).....</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 16 Sklad 1E (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 17 Sklad 1F (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 18 Sklad 2A (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 19 Sklad 2C – spodná časť (vlastné spracovanie).....</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 20 Sklad 2C – vrchná časť (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 21 Materiálový tok v budove č.1 (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 22 Prepravky používané v podniku (vlastné spracovanie).....</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 23 Boxy a vozíky používané v podniku (vlastné spracovanie).....</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 24 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express – príjem materiálu na sklad (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>46</i>
<i>Obr. 25 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express - naskladnenie hotových výrobkov (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>47</i>

<i>Obr. 26 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express– vyskladnenie hotových výrobkov (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>48</i>
<i>Obr. 27 Značenie prepraviek s výrobkami (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>49</i>
<i>Obr. 28 ABC analýza výrobkov a Lorenzova krivka (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>51</i>
<i>Obr. 29 ABC analýza materiálových drtí a Lorenzova krivka (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>52</i>
<i>Obr. 30 Pôdorys haly č.1 (interné zdroje firmy) .....</i>	<i>54</i>
<i>Obr. 31 Nedostatky na pracovisku 1A (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>57</i>
<i>Obr. 32 Nedostatky na pracovisku 1D (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 33 Nedostatky na pracovisku 1F (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>59</i>
<i>Obr. 34 Zmena priestorového rozloženia skladu 1A (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 35 Graficky spracovaný návrh rozloženia skladu 1A v programe SweetHome 3D, pohľad na regálovú časť skladu (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 36 Graficky spracovaný návrh rozloženia skladu 1A v programe SweetHome 3D, pohľad na celú plochu (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>73</i>
<i>Obr. 37 Fotografie zmeneného stavu skladu 1A (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>73</i>
<i>Obr. 38 Nové regály v sklade 1D a materiál Seculene PPX 7001BY1.2SO uskladnený vo výrobnej hale (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. 39 Zmena priestorového rozloženia skladu 1F (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 40 Graficky spracovaný návrh rozloženia skladu 1F v programe SweetHome 3D (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>77</i>
<i>Obr. 41 Fotografie zmeneného stavu skladu 1F (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. 42 Zmena priestorového rozloženia skladu 1D (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. 43 Graficky spracovaný návrh rozloženia skladu 1D v programe SweetHome 3D (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 44 Fotografie zmeneného stavu skladu 1D (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 45 Náhľad podoby modulu skladovaných artiklov výrobkov v IS QAD (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>83</i>
<i>Obr. 46 Náhľad podoby modulu skladovaných artiklov materiálu v IS QAD (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>84</i>
<i>Obr. 47 Náhľad podoby modulu zákazníkov v IS QAD (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>85</i>
<i>Obr. 48 Náhľad podoby modulu nákupných objednávok v IS QAD (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>85</i>
<i>Obr. 49 Menu elektronickej čítačky (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>86</i>

<i>Obr. 50 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express – príjem materiálu II. (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>87</i>
<i>Obr. 51 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express – naskladnenie výrobkov II (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>88</i>
<i>Obr. 52 Vývojový diagram spracovaný v programe ARIS Express – vyskladnenie výrobkov II (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>88</i>
<i>Obr. 53 Ukážka podoby interného evidenčného štítku finálnych výrobkov (interné dokumenty) .....</i>	<i>89</i>
<i>Obr. 54 Orientačná tabuľa (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>93</i>

**ZOZNAM TABULIEK**

<i>Tabuľka 1 Identifikačné údaje spoločnosti (Interné zdroje firmy)</i> .....	29
<i>Tabuľka 2 Legenda k obrázku č.13 (vlastné spracovanie)</i> .....	43
<i>Tabuľka 3 Rozdelenie položiek výrobkov do skupín ABC (vlastné spracovanie)</i> .....	52
<i>Tabuľka 4 Rozdelenie položiek materiálov do skupín ABC (vlastné spracovanie)</i> ....	53
<i>Tabuľka 5 Výpočet ukazovateľa DOH (vlastné spracovanie)</i> .....	54
<i>Tabuľka 6 Vlastný interný audit pracoviska 1A (vlastné spracovanie)</i> .....	56
<i>Tabuľka 7 Vlastný interný audit pracoviska 1D (vlastné spracovanie)</i> .....	56
<i>Tabuľka 8 Vlastný interný audit pracoviska 1F (vlastné spracovanie)</i> .....	56
<i>Tabuľka 9 Vymedzenie projektu (vlastné spracovanie)</i> .....	61
<i>Tabuľka 10 Časový harmonogram projektu (vlastné spracovanie)</i> .....	62
<i>Tabuľka 11 Pravdepodobnosť vzniku rizika (vlastné spracovanie)</i> .....	63
<i>Tabuľka 12 Dopady rizík (vlastné spracovanie)</i> .....	63
<i>Tabuľka 13 Výsledná hodnota rizika (vlastné spracovanie)</i> .....	63
<i>Tabuľka 14 Hodnotená SWOT analýza (vlastné spracovanie)</i> .....	64
<i>Tabuľka 15 Analýza is / is not (vlastné spracovanie)</i> .....	66
<i>Tabuľka 16 Výpočet počtu potrebných skladovacích miest (vlastné spracovanie)</i> ....	68
<i>Tabuľka 17 Rozloženie voľného skladovacieho priestoru skladu 1A (vlastné spracovanie)</i> .....	70
<i>Tabuľka 18 Rozloženie regálového priestoru skladu 1A (vlastné spracovanie)</i> .....	71
<i>Tabuľka 19 Prehľad druhov materiálov patriacich do skupiny A (vlastné spracovanie)</i> .....	74
<i>Tabuľka 20 Rozloženie skladovacieho priestoru skladu 1F (vlastné spracovanie)</i> ....	77
<i>Tabuľka 21 Rozloženie voľného skladovacieho priestoru skladu 1D (vlastné spracovanie)</i> .....	79
<i>Tabuľka 22 Rozloženie regálového skladovacieho priestoru skladu 1D (vlastné spracovanie)</i> .....	80
<i>Tabuľka 23 Otázky interného auditu (vlastné spracovanie)</i> .....	90
<i>Tabuľka 24 Návrhy projektu (vlastné spracovanie)</i> .....	92
<i>Tabuľka 25 Celkové náklady projektu (vlastné spracovanie)</i> .....	92

## ZOZNAM PRÍLOH

- P I Logický rámec projektu
- P II Riziková analýza RIPRAN
- P III Formulár pre interný audit

## PRÍLOHA P I: LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU

	Strom cieľov	Objektívne overiteľné ukazovatele	Zdroje informácií k overeniu	Predpoklady a riziká
Hlavný cieľ (zámer)	Zavedenie nového systému skladovania a evidencie skladových zásob s dôrazom na zvýšenie prehľadnosti.	Pravidelne evidované tabuľky a databázy o množstve skladovaných zásob. Vytvorenie nových skladovacích plôch. Zníženie nákladov na skladovanie. Nové označenie skladovacích plôch.	Podnikový informačný systém  Správa auditora  Výkazy spoločnosti Fotodokumentácia skladovacích plôch	
Projektový cieľ	1. Vytvorenie návrhu nového usporiadania skladových priestorov v spoločnosti Thermoplastik s.r.o. 2. Zlepšenie prístupu zamestnancov ku systému skladovaniu zásob a udržiavaniu ponadku na pracovisku	- grafický návrh skladových priestorov v programe SweetHome 3D  - vizualizačné prvky umiestnené a využívané v skladových priestoroch	Učtovná evidencia spoločnosti. Dokumentácia k projektu (fotografie, textové dokumenty, výsledky analýz).  Analýza potreby vyrobeného množstva výrobkov na základe doterajšieho dopytu. Analýza potreby materiálu na základe doterajšej spotreby. Interný audit spoločnosti.	- kvalitne spracovaný grafický podklad s presne definovanými a znázornenými skladovacími a odkladacími plochami - zamestnanci bezpodmienečne oboznámení s uskutočnenými zmenami a zároveň zamestnanci preškolení na používanie nového evidenčného a skladovacieho systému
Výstupy	1.1. Vytvorenie nového layoutu skladov  1.2. Vytvorenie nového systému značenia uskladnených výrobkov a materiálov  1.3. Implementácia nového značenia do zabíjaného IS  1.4. Zoznámenie zamestnancov s novým systémom skladovania	- grafické znázornenie layoutu skladových priestorov v programe SweetHome 3D (po vytvorení nového návrhu skladby skladových zásob)  - systém značenia skladovacích a odkladacích plôch, ktorý zjednoduší fyzickú, ale i virtuálnu orientáciu v skladovaných zásobách  - kompatibilita značenia skladovacích plôch s označením v systéme  - oboznámenie zamestnancov so zmenami, systémom značenia i systémom evidencie, spôsobom ako systém udržiavať	- grafický návrh nového layoutu skladov        - fotografie skladovacích plôch    - evidované skladové zásoby v podnikovom informačnom systéme QAD  - zápis z internej porady zainteresovaných zamestnancov o hľadom nového usporiadania nových skladovacích priestorov.	- podrobne spracované návrhy rozmiestnenia jednotlivých skladov tvoriace sústavu skladových priestorov spoločnosti  - dôkladne premyslený a vypracovaný systém značenia skladovaných zásob, ktorý bude podložený patričným odôvodnením  - bezproblémové fungovanie podnikového informačného systému  - ochota personálu a jeho otvorenosť voči oboznámeniu sa s novým zavedeným systémom


Aktivity	Prostriedky (zdroje):	Časový rámec:	
Zbieranie údajov potrebných k vykonaniu analýz (materiály/výrobky)	interná databáza účtovnícke výkazy	1.10.2015 - 31.12.2015	- neochota personálu, nedostupnosť údajov, slabá evidencia údajov
Kompletácia zozbieraných údajov	odborné konzultácie s vedením	1.1.2016 - 15.1.2016	- vynechanie dôležitých údajov
Zhodnotenie súčasného stavu	odborné konzultácie s pracovníkom logistiky analýza súčasného stavu grafické podklady pre spracovanie grafického návrhu projekt technické vybavenie (počítač, tlačiareň, telefón, internet)	1.1.2016 - 31.1.2016	- zhodnotenie z nesprávneho hľadiska
Vypracovanie analýzy ABC pre vybrané výrobky a jej vyhodnotenie		1.1.2016 - 15.1.2016	- nesprávne vypracovaná analýza
Vypracovanie analýzy ABC pre materiálové položky a jej vyhodnotenie		15.1.2016 - 31.1.2016	- nesprávne vypracovaná analýza
Návrh skladby skladovaných zásob (materiálu a výrobkov)		1.2.2016 - 15.3.2016	- zložitosť vstupných údajov, rozmanitosť vstupných údajov, nesúhlas vedenia s návrhom
Návrh rozloženia skladovaných zásob (materiálu a výrobkov) v skladových priestoroch		1.3.2015 - 31.3.2016	- nesúhlas vedenia s návrhom, nemožnosť realizácie daného návrhu v existujúcich priestoroch
Vizualizácia, resp. grafický návrh novo navrhnutého rozloženia skladových priestorov		15.3.2015 - 31.3.2016	- neexistujúce podklady pre spracovanie grafického návrhu
Zhodnotenie zmeneného stavu		1.4.2016 - 10.4.2016	- nedostatok údajov zaznamenaných počas realizácie zmeny
			<b>Predbežné podmienky:</b> ochota vedenia, časová variabilita zainteresovaných zamestnancov



## PRÍLOHA P II: RIZIKOVÁ ANALÝZA RIPRAN

ID	Hrozba	Scenár	P-sť hrozby	P-sť scenára	Celková P-sť	Kategória pravdepodobnosti	Kategória dopadu	Hodnota rizika	Opatrenie
1	Nedodržanie časového harmonogramu projektu	Neodovzdanie DP a projektu v termíne	65%	50%	32,5%	SP	VD	VHR	Počítanie s časovými rezervami
		Nespojnosť zo strany firmy		40%		26,0%	SP	SD	SHR
2	Neskúsenosť diplomanta	Nekvalitné spracovanie projektu	10%	50%	5,0%	MP	MD	MHR	Akceptácia
3	Strata dát pre spracovanie projektu	Neodovzdanie DP a projektu v termíne	10%	45%	4,5%	MP	VD	SHR	Zálohovanie a archivácia dokumentov
		Nekvalitný výstup DP a projektu		75%		7,5%	MP	SD	MHR
4	Nesprávne zvolené metódy pre analýzu	Nesplnenie cieľov DP	15%	45%	6,8%	MP	SD	MHR	Akceptácia
		Chybné a nespoľahlivé výsledky práce		80%		12,0%	MP	MD	MHR
5	Zrušenie projektu	Nesplnenie cieľov	10%	100%	10,0%	MP	SD	MHR	Akceptácia
		Neodovzdanie DP ani projektu		100%		10,0%	MP	VD	SHR
6	Neochota firmy spolupracovať	Nedostatok potrebných dát	5%	90%	4,5%	MP	MD	MHR	Akceptácia
		Neodovzdanie DP a projektu v termíne		50%		2,5%	MP	VD	SHR
7	Chybná interpretácia výsledkov	Neobhájenie DP	15%	80%	12,0%	MP	VD	SHR	Vzdelávanie a konzultovanie témy
		Nekvalitný výstup DP a projektu		75%		11,3%	MP	SD	MHR

## PRÍLOHA P III: FORMULÁR PRE INTERNÝ AUDIT

	<b>Interný audit</b>	Označenie dokumentu: IA-1.1-01
	Poriadok a disciplína na pracovisku	Vydanie: 1 Strana: 1 z 1

Fáza auditu		Hodnotenie				
		1	2	3	4	5
<b>Úvodné kontroly</b>						
A	1. Je pracovisko čisté a prehľadné?					
	2. Je pracovisko usporiadané podľa štandardného layoutu?					
	Poznámky:					
<b>Népravnná fáza</b>						
B	1. Sú všetky prepravky a boxy uložené na paletách?					
	2. Sú prepravky a boxy s výrobkami štandardne označené?					
	3. Zodpovedajú popisy skladovaného materiálu v regáloch štandardnému layoutu?					
	4. Zodpovedajú závesné popisy volne skladovaného materiálu štandardnému layoutu?					
	5. Sú manipulačné priestory priechodné bez problémov?					
	6. Nachádzajú sa v expedičnom priestore iba výrobky určené na bezprostrednú expedíciu?					
	7. Nachádza sa v sklade iba tovar, ktorý sa v ňom nachádzať má?					
	Poznámky:					
<b>Záverečné kontroly</b>						
C	1. Je pracovisko čisté a prehľadné?					
	2. Je pracovisko usporiadané podľa štandardného layoutu?					
	Poznámky:					

Osobné číslo a podpis pracovníka vykonávajúceho audit:

Osobné číslo a podpis zodpovedného pracovníka: