



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta mechatroniky, informatiky
a mezioborových studií ■

Skladové hospodářství pro moderní organizaci

Bakalářská práce

Studijní program: B2612 – Elektrotechnika a informatika

Studijní obor: 1802R022 – Informatika a logistika

Autor práce: **Tomáš Žižka**

Vedoucí práce: Ing. Věra Pelantová, Ph.D.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Mechatronics, Informatics
and Interdisciplinary Studies ■

The Stock Economy for a Modern Organisation

Bachelor thesis

Study programme: B2612 – Electrical Engineering and Informatics

Study branch: 1802R022 – Informatics and Logistics

Author: **Tomáš Žižka**

Supervisor: Ing. Věra Pelantová, Ph.D.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš Žižka**
Osobní číslo: **M15000080**
Studijní program: **B2612 Elektrotechnika a informatika**
Studijní obor: **Informatika a logistika**
Název tématu: **Skladové hospodářství pro moderní organizaci**
Zadávací katedra: **Ústav mechatroniky a technické informatiky**

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

1. Vytvořte úvod do problematiky skladového hospodářství pro moderní organizaci.
2. Charakterizujte vybranou organizaci s ohledem na její stávající skladové hospodářství.
3. Vyhodnoťte získané výsledky vzhledem k procesnímu přístupu, požadavkům Průmyslu 4.0 a možným rizikům. Proveďte návrh prostorového uspořádání.
4. Stanovte základní znaky skladového hospodářství.
5. Stanovte doporučení pro zlepšení skladového hospodářství v dané organizaci a vyjádřete přínosy navržených opatření.

Rozsah grafických prací: dle potřeby dokumentace

Rozsah pracovní zprávy: 30–40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1] Pernica, P.: Logistika pro 21. století: Supply chain management. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.
- [2] Butorová, P.: Zásobovací logistika. Studijní text. Brno: Univerzita obrany, 2016. ISBN 978-80-7231-440-9.
- [3] Pelantová, V., Havlíček, J.: Integrace a systémy managementu. Monografie. Liberec: Technická univerzita v Liberci, FM, 2014. ISBN 978-80-7494-164-1.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Věra Pelantová, Ph.D.

Ústav mechatroniky a technické informatiky

Konzultant bakalářské práce:

Ing. Jaroslav Zajíček, Ph.D.

Ústav mechatroniky a technické informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **10. října 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2018**

prof. Ing. Zdeněk Pliva, Ph.D.
děkan



Kolář
doc. Ing. Milan Kolář, CSc.
vedoucí ústavu

V Liberci dne 10. října 2017

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 13.5.2018

Podpis: 

Poděkování

Mé poděkování patří paní Ing. Věře Pelantové, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovala. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům za podporu během celé doby studia.



Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou skladového hospodářství pro moderní organizaci. Práce je rozdělena na 2 hlavní části. První část je věnována teoretické dekompozici této problematiky. Je zde zahrnuta problematika zásob, skladování, nové trendy ve skladovém hospodářství a Průmysl 4.0. V druhé části jsou aplikovány poznatky z teoretické části na konkrétní organizaci s ohledem na rizika, Průmysl 4.0 a procesní přístup. V práci je uvedena charakteristika konkrétní organizace, charakteristika procesu a znaky skladového hospodářství. Pomocí ABC analýzy jsou vypočteny nejdůležitější položky ve skladě organizace. Z pozorování z organizace byly zjištěny neshody, na které jsou v práci navržena řešení.

Klíčová slova

Skladové hospodářství, moderní organizace, Průmysl 4.0, ABC analýza, procesní přístup, neshody

Annotation

The thesis deals with a topic of The Stock Economy for a Modern Organisation. The thesis is divided into 2 main parts. The first part is dedicated to a theoretical decomposition of this topic. This includes stock reserves, warehousing, new trends in warehousing and the Industry 4.0. In the second part, findings from the theoretical part are applied to the company, considering risks, the Industry 4.0 and the process approach. This thesis describes the characteristics of the company, the process and the warehouse management. Using of the ABC analysis, the most important items on company's stock are enumerated. A study in the company discovered nonconformities between the company/process characteristic and the real findings. The thesis comes with solutions for fixing it.

Keywords

Stock economy, modern company, Industry 4.0, ABC analysis, process approach, nonconformities



Seznam použitých zkratek

Atd.	A tak dále
ČR	Česká republika
FIFO	First-in-First-out
GDPR	General Data Protection Regulation
JIT	Just in Time
KLT	Kleinladungsträger (Transportní jednotka)
LIFO	Last-in-First-out
Např.	Například
RFID	Radio Frequency Identification
VZV	Vysokozdvížený vozík
WMS	Warehouse Management System



Obsah

1	Úvod	11
2	Skladové hospodářství	12
2.1	Zásoby	12
2.1.1	Funkce a dělení zásob	12
2.1.2	Metody oceňování zásob	13
2.2	Skladování	14
2.2.1	Druhy skladů.....	14
2.2.2	Metody řízení skladových zásob	15
2.2.3	Trendy ve skladování.....	17
3	Průmysl 4.0.....	20
3.1	Historie	20
3.2	Využití moderních technologií v logistice	20
3.3	Průmysl 4.0 v České republice.....	21
4	Praktická část	22
4.1	Charakteristika organizace	22
4.2	Činnosti ve skladu náhradních dílů	23
4.3	Situace skladového hospodářství v organizaci.....	27
4.4	Charakteristika procesu	28
4.5	ABC analýza	29
4.6	Neshody	31
4.7	Návrh řešení neshod	34
4.8	Znaky skladového hospodářství	37
4.9	Zhodnocení skladového hospodářství v organizaci	40
4.9.1	SWOT analýza.....	40
4.9.2	Hodnocení procesního přístupu.....	41
4.9.3	Moderní organizace	42
4.9.4	Rizika	42
4.9.5	Využití prostoru.....	45
4.10	Doporučení pro organizaci	46
5	Závěr.....	47
	Použitá literatura.....	48
	Seznam příloh.....	51



Seznam obrázků

Obrázek 1 ABC analýza [9]	16
Obrázek 2 Tok produktů uvnitř skladu náhradních dílů [Vlastní obrázek].....	23
Obrázek 3 Pracoviště C0 [Vlastní obrázek]	25
Obrázek 4 Pracoviště C1 [Vlastní obrázek]	26
Obrázek 5 Vývoj skladu za časové období [Vlastní obrázek].....	27
Obrázek 6 Vývoj počtu zaměstnanců za časové období [Vlastní obrázek]	28
Obrázek 7 Charakteristika procesu [Vlastní obrázek].....	28
Obrázek 8 Paretův diagram [Vlastní obrázek]	30
Obrázek 9 ABC analýza skladu [Vlastní obrázek].....	30
Obrázek 10 Spaghetti diagram [Vlastní obrázek]	32
Obrázek 11 Počet kroků [Vlastní obrázek]	32
Obrázek 12 Pracoviště C0 (přiblíženo) [Vlastní obrázek]	34
Obrázek 13 Paretova analýza znaků [Vlastní obrázek].....	39



Seznam tabulek

Tabulka 1 Navržené znaky.....	37
Tabulka 2 Srovnávací analýza	38
Tabulka 3 Výsledky srovnávací analýzy.....	38
Tabulka 4 SWOT analýza	40
Tabulka 5 Přístup v organizaci vs. procesní přístup.....	41
Tabulka 6 Stanovení závažnosti neshody	43
Tabulka 7 Stanovení pravděpodobnosti výskytu neshody	43
Tabulka 8 Hodnocení rizik.....	44
Tabulka 9 Matice rizik	45



1 Úvod

V dnešním světě se moderní technologie vyvíjejí neskutečným tempem. Všechny organizace, které chtějí držet krok s konkurencí, tento fakt nesmějí přehlížet. Nové technologie ovlivňují i logistiku, do které skladové hospodářství patří. Do moderních skladů patří propojování elektronických systémů mezi sebou. Přehled a kontrola všech položek ve skladu je důležitá a proto se již dnes využívá technologie RFID. V organizacích budou manuální činnosti postupně nahrazeny automatizovanými dopravními prostředky. Tímto by organizace měly být schopny urychlit celý výrobní proces a tím zvýšit své zisky. Tyto technologie řeší problém i s dlouhodobým nedostatkem zaměstnanců. Částečně proto, že se na druhou stranu zvýší poptávka po vysoce kvalifikovaných zaměstnancích. Ministerstvo průmyslu a obchodu vydalo dne 14. 7. 2017 iniciativu Průmysl 4.0 (podle publikace [1]). Poskytuje informace, směr a návrhy řešení. Jejím cílem je udržet a posílit konkurenceschopnost České republiky.

S příchodem nových informačních technologií se však objevují i rizika. Bezpečnostní rizika vyplývají z možnosti kybernetických útoků na organizace za účelem krádeže citlivých údajů. Rizika jsou i v případě plně automatických zařízení, která mohou člověka zranit. Chybné naprogramování strojů, výpadky elektrické energie, kompatibilita zařízení a kybernetické útoky, to vše je součástí rizik nových technologií.

Cílem této bakalářské práce je zjistit základní informace ohledně skladového hospodářství a jejich moderní trendy. Tyto poznatky budou aplikovány na konkrétní organizaci. Přezkoumáno bude, zda-li organizace splňuje předpoklady Průmyslu 4.0. Výsledkem této práce bude návrh možného řešení pro zlepšení úrovně organizace.



2 Skladové hospodářství

Skladové hospodářství je souhrn všech činností, spojený s efektivním využíváním zdrojů ve skladovacích prostorech v určité kvalitě, času a množství. Skladové hospodářství je tedy jeden velký proces, který se musí neustále optimalizovat. Organizace nechtějí vlastnit zásoby z důvodu nákladů, spojených s nimi, ale zároveň je musí vlastnit, aby byly schopny nepřetržitě uspokojovat zákazníka, své zaměstnance a své okolí.

Ve velkém počtu organizací si vrcholový management ještě neuvědomuje potenciál logistiky a uplatňuje ji v praxi neúčinným až odbytým způsobem. Těmito praktikami se však zvětšuje mezera mezi průměrnou a špičkovou organizací. Toto snižuje šanci na dlouhodobé přežití organizace [2].

2.1 Zásoby

Zásoby patří mezi oběžná aktiva organizace podle textu [3]. Zásoby tvoří materiál pro výrobu, rozpracované výrobky, hotové výrobky, zboží a nářadí pro výrobu i údržbu.

2.1.1 Funkce a dělení zásob

Funkce zásob může být podle publikace [3]:

Geografická – zásoby umožňují místní odloučení výroby a spotřeby a optimální lokalizaci výrobních kapacit z hlediska zdrojů surovin a energií.

Vyrovnávací – zabezpečení plynulosti výroby, udržení schopnosti uspokojit zákazníka i v případě kolísání poptávky.

Technologická – zásobování, které zároveň souvisí s výrobou produktu, kdy je potřeba výrobek skladovat určitý časový interval, aby dosáhl určité kvality.

Spekulativní – držení zásob za účelem výhodného budoucího prodeje za vyšší cenu.



Dělení zásob

Zásoby se dělí na:

- „**běžná (obratová) zásoba** je ta část zásob, která kryje potřeby v období mezi dvěma dodávkami. Její stav v průběhu dodávkového cyklu kolísá“, podle [4], s. 187,
- „**pojistná zásoba** má za úkol tlumit náhodné výkyvy jednak na straně vstupu (ve velikosti a intervalu dodávek) a jednak na straně výstupu (ve velikosti a intervalu čerpání ze zásoby)“, podle [4], s. 188,
- „**zásoba pro předzásobení** vyrovnává předpokládané větší výkyvy na vstupu nebo na výstupu např. při silné sezonní výrobě nebo spotřebě, očekávaných potížích s přepravou“, podle [4], s. 188,
- „**strategická zásoba** umožňující čelit důsledkům nestability, konfliktů, stávek apod., které ohrožují plynulost přísunu surovin pro výrobu nebo distribuce hotových výrobků na daný trh“, podle [4], s. 189,
- „**vyrovnávací zásoba** je určena k zachycování nepředvídatelných okamžitých výkyvů mezi navazujícími dílčími procesy“, podle [4], s. 188,
- „**spekulativní zásoba** vytváří se za účelem dosažení mimořádného zisku vhodným nákupem, který není za účelem spotřeby nýbrž prodeje“, podle [4], s. 189,
- „**technologická zásoba** vzniká, pokud je ještě výrobek po ukončení výrobního procesu nedokončený, tj. není schopen uspokojovat příslušnou potřebu, protože výrobek potřebuje ještě dobu skladování pro jeho dokončení.“, podle [4], s. 189

2.1.2 Metody oceňování zásob

Zásoby se oceňují podle toho, v jakém pořadí vstupují do skladu a v jakém z něj vystupují. Základní metody oceňování zásob jsou FIFO a LIFO nebo pomocí váženého aritmetického průměru.

Metoda FIFO

FIFO neboli First-In-First-Out je metoda, kdy při výdeji zásob se tyto zásoby oceňují cenami od nejstarší zásoby k nejnovější.

Metoda LIFO

LIFO neboli Last-In-First-Out je opak metody FIFO. Při výdeji zásob se zásoby oceňují od nejnovější zásoby k nejstarší zásobě. Tato metoda je v ČR zakázána podle textu [3]. Zakázána je kvůli tomu, že se neoprávněně zvyšují náklady. Současně s rostoucími náklady se snižuje i základ daně.

Metoda váženého aritmetického průměru

Ocenění zásoby se děje cenou, stanovenou pomocí výpočtu váženého aritmetického průměru z individuálních pořizovacích cen zásob.



2.2 Skladování

„Pojem skladování je velice úzce spojen s logistikou a distribucí. Skladování řeší mnoho zásadních otázek, stavy zásob, objednávací cykly, vybavení skladů a jejich prostorové uspořádání, rozmístění skladů a vedení zásob.“, podle publikace [5].

2.2.1 Druhy skladů

Velká různorodost dnešních skladů dovoluje rozdělovat sklady na vícero druhů. Sklady se dají rozdělit podle své fáze procesu, stupně centralizace, umístění, vlastnictví a využitých technologií.

Rozdělení podle fáze procesu:

- Odbytový sklad
- Mezisklad
- Sklad náhradních dílů
- Vstupní sklad
- Sklad nedokončené výroby
- Konsignační sklad
- Výstupní sklad
- Tranzitní sklad
- Odpadový sklad

Rozdělení podle centralizace:

- Centralizovaný
- Decentralizovaný

Rozdělení podle umístění:

- Vnitřní sklad.
- Vnější (venkovní) sklad.

Rozdělení podle vlastnictví

- Pronajatý sklad
- Sklad ve vlastnictví organizace



Rozdělení podle technologie:

- Automatizovaný sklad
- Mechanizovaný sklad
- Ruční sklad [6]

2.2.2 Metody řízení skladových zásob

Metoda Just-In-Time

JIT je strategie držení zásob, která napomáhá zvýšit návratnost investic tím, že sráží nadbytečné zásoby na nulu. Tím jsou snižovány náklady, které jsou s držetím zásob spojené. Objednávka nového zboží probíhá pouze v případě, že zboží na skladě překročilo předem určenou hranici. Tato hranice musí být pečlivě zvolena na základě poptávky po daném zbožím. JIT metoda byla poprvé využita v závodech Toyota v Japonsku podle textu [7].

ABC analýza

„ABC analýza je založená na principu, že jen několik faktorů podstatně ovlivňuje celkový problém. Základním principem ABC analýzy je skutečnost, která vyplývá z tzv. Paretova pravidla. Toto pravidlo říká, že „80 % všech důsledků způsobuje jen asi 20 % příčin“. Samostatným problémem rozboru výrobního programu je definování reprezentantů výrobních skupin. Reprezentanti se využívají ve více dalších fázích projektu.“, podle textu [8].

ABC analýza je jednoduchý nástroj, pomocí kterého je možno zefektivnit řízení zásob. Jednoznačně a číselně vyjádří, na jaké zásoby se má organizace soustředit nejvíce. U skladování pomůže s uložením položek podle obrátkovosti. Toto uložení pak zefektivní celou činnost vyskládňování položek. Analýza se využívá i v jiných oborech, např.: marketing, kvalita, personalistika atd.

ABC analýza se využívá tehdy, pokud má organizace zájem:

- změnit organizační strukturu organizace
- snížit zásoby
- snížit výrobní náklady
- změnit systém distribuční logistiky
- změnit systém řízení
- zvýšit kvalitu [8].

Hlavní princip ABC analýzy je rozdělení skladových položek do tří skupin. Nejdůležitější je skupina A.

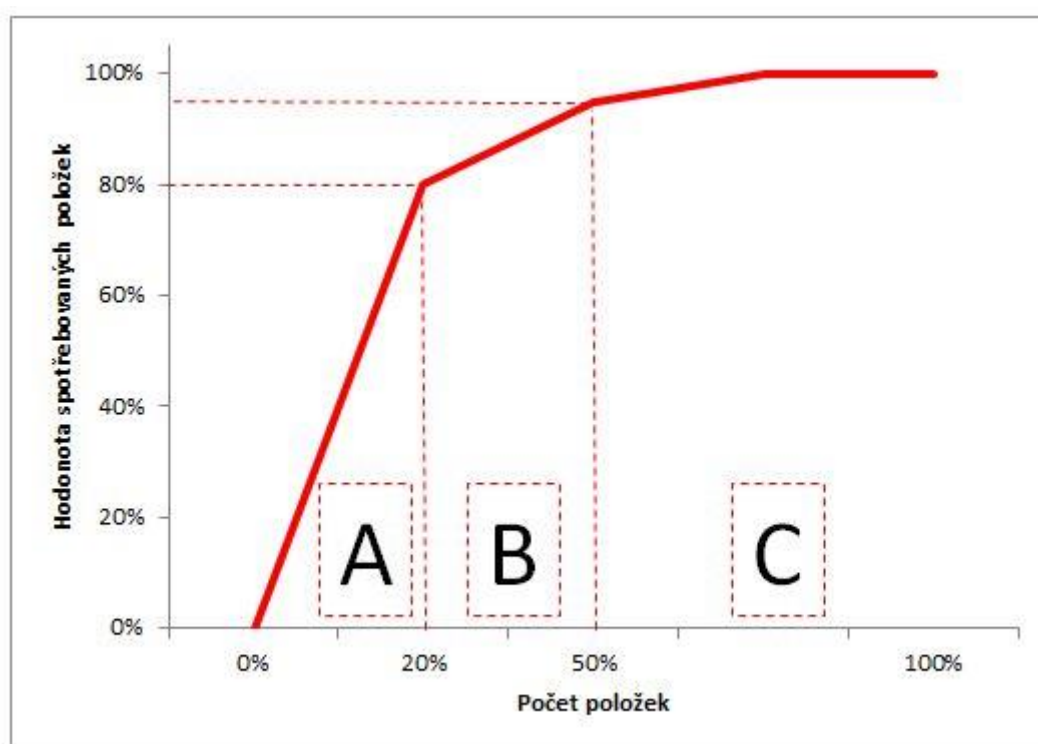
Ve skupině A se vyskytují zásoby, které na sebe váží velký kapitál. To znamená, že organizace musí tyto zásoby kontrolovat. Nesmí dojít k jejich nedostatku. 20 % těchto položek generuje cca 80 % spotřeby zdrojů organizace. Objednávky probíhají v krátkých časových intervalech. Minimální snížení hladiny zásob vede k výraznému snížení nákladů na skladování.



Další skupina je skupina B. Tuto skupinu lze označit jako méně důležité položky. Tyto položky generují cca 15 % spotřeby zdrojů organizace. Hladina zásob této skupiny je většinou určována pomocí stochastických modelů řízení zásob. Objednávky probíhají v delších časových intervalech. Zvýšení hladiny zásob položek v této skupině nemá velký vliv na náklady na skladování.

Poslední skupina je skupina C. Označována je jako nedůležité položky. Těchto položek je nejvíce a generují celkem zanedbatelných 5 % spotřeby zdrojů organizace. Objednávky těchto položek probíhají až na základě přímých požadavků.

ABC analýzu je možno graficky znázornit pomocí lomené křivky (Obrázek 1).



Obrázek 1 ABC analýza [9]

Postup zhotovení ABC analýzy

1. Vybrat kritérium, podle kterého bude ABC analýza zhotovena.
2. Je nutné si zaznamenat data o všech typech skladovaných položek (cena, četnost, spotřeba) za určité období.
3. Seřadit data podle stanoveného kritéria.
4. Vypočítat kumulativní součty hodnot stanoveného kritéria a ty vyjádřit v %.
5. Sestrojit Paretův diagram.
6. Podle stanoveného kritéria vybrat nejdůležitější zásoby [10].



XYZ analýza

XYZ analýza klasifikuje charakteristiku spotřeby/obrátkovosti. Analýza XYZ se využívá jako doplňková k ABC analýze.

Položky ve skupině X jsou položky, u kterých lze s vysokou přesností předpovědět spotřebu, a mají vysokou obrátkovost, tzn. stálá spotřeba zásob.

Položky ve skupině Y jsou položky, u kterých lze se střední přesností předpovědět spotřebu, a mají střední obrátkovost, tzn. částečně plynulá spotřeba.

Položky ve skupině Z jsou položky, u kterých nelze s přesností předpovědět spotřebu, a mají velmi nízkou obrátkovost, tzn. náhodná spotřeba.

Tato analýza poskytne informaci, jaké držet minimální zásoby pro skupinu X, aby nebylo zásobování negativně ovlivněno. Kombinací s ABC analýzou vznikne matice ABC/XYZ, pomocí které je možné k položkám změnit nebo přiřadit strategie zásobování/skladování.

2.2.3 Trendy ve skladování

V dnešní době jsou organizace pod neustálým tlakem konkurence. Příchod internetových e-shopů a rostoucí výroby znamená vyřídit více požadavků za kratší čas. Organizace se snaží najít skladové organizace s extrémně nízkými náklady. Každá úspěšná organizace musí být flexibilní. Proto musí sledovat nejnovější trendy a investovat do nich. Důležité je se přizpůsobovat okolnímu světu. Autor v této kapitole připravil několik současných trendů ve skladování. Tyto trendy se hodí jak pro začínající organizace, tak i pro ty, co se na trhu objevují již déle.

RFID

RFID je technologie identifikace položek s využitím radiofrekvenčních vln. RFID čip nepotřebuje pro svoji funkci zdroj elektrické energie. Tato technologie slouží jako doplněk k čárovým kódům. RFID čip v sobě nese i data, určená pro další zpracování položky. Umožňuje také uložená data dále přepisovat. To umožní zvýšení kvality a snížení nákladů. RFID výrazně zvýší schopnost efektivně řídit zásoby a sledovat umístění konkrétního zboží v rámci i velkého skladu, který obsahuje obrovský počet skladovacích položek [11].

Pick by Light – Put to Light – Pick by Voice – Picking Cart

Všude, kde pracuje člověk, je určitá chybovost. Tyto technologie vznikly za účelem snížit chybovost pracovníků při vychystávání¹ zboží. Umožňují ale i urychlit činnost vychystávání. Princip této technologie spočívá v použití jednoduchých elektronických displejů a světel. Technologie ukáže pracovníkovi, kterou přesně krabici načíst, kolik do ní vložit kusů a následně musí ukončení činnosti vychystávání potvrdit tlačítkem. Některé systémy dokonce fungují tak, že mají implementovány sensory pohybu. V případě, že pracovník omylem vloží položku do špatné krabice, systém zahlásí chybu a donutí pracovníka udělat opravu.

Pracoviště, které neumožňují pracovníkovi mít volné obě ruce, mohou využít technologii **pick-by-voice**. Pracovník má nasazená sluchátka s mikrofonom. Dostává od systému příkazy a potvrzuje je hlasem. Odpadá tak nutnost sledování monitoru a používání klávesnice a myši

¹ Vychystávání - činnost, kdy pracovník vyloží z příchozího KLT určitý počet kusů a přendá je do KLT určeného na odeslání na expedici. Počet kusů sděluje program.



podle textu [12]. Zde se již objevuje otázka, zda je toto řešení pro pracovníka ergonomicky přijatelné.

Picking Cart je další inovací ve vychystávání zboží. Umožňuje vyřízení několika objednávek zároveň. To umožní snížit chybovost pracovníka a vzdálenost, kterou musí pracovník ujít při vychystávání. Je to kombinace pick by light a vozíku. Tento systém se může aplikovat na již existující vozíky nebo na nové speciálně navržené vozíky. Na vozíku jsou umístěny displeje, které ukazují, do kterého regálu zboží umístit. Tento vozík je dále opatřen skenerem. Umožňuje vyřizovat více objednávek najednou. Pracovníci jsou vedeni systémem, který jim ukazuje trasu. Tímto se šetří pracovník i čas podle publikace [13].

Manipulační technika

V současné době se dají pořídit již stejně výkonné elektrické manipulační vozíky, jako ty se spalovacími motory. Elektrické vozíky mají nižší provozní náklady [14]. Dnes se již značně využívají vozíky s lithium-iontovými bateriemi. Jejich výhodou je rychlé nabíjení. Nevýhodou však jsou vyšší pořizovací náklady než u olovněných baterií podle textu [15]. Pro začínající organizace se doporučuje zakoupit již použité vozíky kvůli snížení pořizovacích nákladů, jako v textu [16].

GDPR v logistice

GDPR² se vztahuje na všechny společnosti, zpracovávající a uchovávající osobní údaje subjektů s působištem v EU. Toto nařízení vstupuje v účinnost 25. 5. 2018. „*Pokuty za jeho porušení mohou být astronomické. Může být uložena pokuta až do výše 4 % ročního obrátu firmy nebo do 20 milionů eur.*“ podle textu [17]. Z tohoto důvodu si organizace nemohou dovolit GDPR opomínat.

Ve skladech se operuje s osobními údaji. To znamená, že GDPR se skladů také dotkne. Pro sklady to znamená zvýšenou administrativu při vstoupení GDPR v účinnost. Také se musí připravit na řádné zacházení s daty. Sklady a ostatní organizace se mohou na GDPR připravit zavedením tzv. datových skladů. Tyto datové sklady umožňují lepší manipulaci s daty. Primárním účelem těchto datových skladů je maximální využití dat pro podporu rozhodování podle publikace [18].

Každá organizace by měla začít interním auditem. Tím organizace zjistí, jaké konkrétní osobní údaje uchovává a jestli k nim má souhlasy. Např. společnost PPL CZ zahájila proces interních školení o této problematice. Kvůli GDPR musí organizace najít alternativu v identifikaci adresátů a upravit páteří elektronický systém podle publikace [17], např. zakoupením řešení od externí organizace, které řeší kompletně zavedení datových skladů.

Automatizace

Snaha o automatizaci je u některých organizací z důvodů nedostatku pracovníků. Automatizací se dosáhne také snížení chybovosti, způsobené lidským faktorem. Organizace investují do automatizace zpravidla za účelem snížení provozních nákladů. Je celá řada možností, jak automatizovat sklad. Např. vestavěný skener pro automatickou identifikaci palet, technologie váhové kontroly při vychystávání, automatické regálové zakladače, bezpilotní vozíky nebo využití metody zboží za pracovníkem, podle publikace [14]. Zboží za pracovníkem

² GDPR - Obecné nařízení o ochraně osobních údajů (angl. General Data Protection Regulation) je nová legislativa EU, která výrazně zvýší ochranu osobních dat občanů.



znamená, že pracovník při vychystávání již nemusí obcházet sklad, ale stojí na místě a sklad mu sám přivádí zboží pod ruce.

Obaly

Náklady lze snížit i pomocí obalů. Snaha je o maximalizaci počtu kusů v jednom balení. Produkty musí být správně umístěny v obalu a ten k tomu musí mít odpovídající konstrukci. Obal musí být také dobře skladovatelný. Proto jsou vhodné obaly, které se dají rozložit a tím zabírají menší plochu. Další možností je zvýšení stohovatelnosti obalů a tím zvýšení počtu produktů na jedné paletě podle textu [14].

Snižování energetické náročnosti

Náklady na energie činí velký podíl na celkových nákladech organizací. Proto úsporné LED žárovky nebo utěsnění nakládacích otvorů pro nákladní automobily razantně pomůže tyto náklady snížit. Utěsnění probíhá vysunutím nakládacího prostoru mimo prostor skladu. Je vhodné budovu skladu i řádně zateplit [14]. Ke snížení spotřeby energie může pomoci instalace inteligentního řízení budov sladěného s přirozeným rytmem dne. Tento systém udržuje ideální klima uvnitř budovy prostřednictvím optimalizace teploty, kvality vzduchu a osvětlení. Podle autorky [19] inteligentní systémy řízení budov mohou snížit náklady až o 30 %.

Bezpečnost

Zvyšuje se pravděpodobnost nárůstu bezpečnostních výpadků podle publikace [20]. Organizace, které usilují o snížení doby jejich obratu, mohou registrovat větší počet nehod, neboť dochází zároveň ke zvýšení pracovního tempa. To platí jak pro silnici, tak sklad. Všechny nekonvenční logistické podniky mají potenciál pro spoustu bezpečnostních otázek. Faktor spěchu, nevyzkoušená automatizace a nedostatek zaměstnanců se budou rovnat více bezpečnostním problémům. To povede k více předpisům, kvůli nimž bude logistika ještě nákladnější, nemluvě o okamžitých nákladech na lidský život a ztrátě majetku. Možností je jednoduše se ponořit do některých z těchto odlišných trendů, pokud organizace neví, co dělá (nebo najmout někoho, kdo to umí). Další problém bezpečnosti, který se stále častěji vyskytuje: Cybersecurity. Zatímco podniky dělají proces, jak získat výrobky pro spotřebitele, snadnější, bude kybernetická bezpečnost důležitější. V nedávném průzkumu v roce 2016 bylo přibližně 40 % společností postiženo narušením počítačů podle textu [20]. Narušení počítačové bezpečnosti může mít vliv na výrobu, obchodní informace a dokonce i na údaje o zákaznících. Zatímco podniky budou zlepšovat kybernetickou bezpečnost, možnost narušení je vždy přítomna.

Outsourcing

Outsourcing skladování je svěřením celého nebo části procesu externí organizaci. Hlavním důvodem outsourcingu je fakt, že snižuje náklady a čas. Dalším důvodem je, že externí organizace se na tyto činnosti specializují. V Evropě outsourcing skladování využívá 35 % a v USA 34 % dotázaných organizací podle textu [21]. Většina organizací plánuje objem logistického outsourcingu ještě zvýšit podle publikací [21] a [22]. Využívání outsourcingu je světovým zvyšujícím se trendem.



3 Průmysl 4.0

Pojem Průmysl 4.0 je v této době spojen s pojmem moderní organizace. Jestli organizace chce být konkurenceschopná na moderním trhu, je zapotřebí nebrat iniciativu Průmysl 4.0 na lehkou váhu. Nelze však iniciativu pouze přechytit, udělat pár změn a prohlásit organizaci za připravenou na Průmysl 4.0. Je třeba neustále sledovat nejnovější světové, ale i tuzemské trendy a neustále se snažit o zlepšení.

„Průmysl a celá ekonomika prochází zásadními změnami, způsobenými zaváděním informačních technologií, kyberneticko-fyzických systémů a systémů umělé inteligence do výroby, služeb a všech odvětví hospodářství. Dopad těchto změn je tak zásadní, že se o nich mluví jako o 4. průmyslové revoluci. Řada vyspělých zemí již příležitosti a hrozby těchto změn pochopila a přistoupila k podpoře 4. průmyslové revoluce v systémových opatřeních a z nich plynoucích dedikovaných programech.“, podle textu [1], s. 3.

3.1 Historie

Průmyslové revoluce existovaly čtyři, pokud není brán v potaz objev zpracování kovu. 1. průmyslová revoluce započala v Anglii v 18. století. V této době se masově začalo využívat vodní páry. Její dopad na společnost byl obrovský a kompletně změnila celý svět.

2. průmyslová revoluce je spojována s elektrifikací továren a vznikem výrobních linek. Tato revoluce započala v 19. století.

3. průmyslová revoluce započala automatizací továren a integrací informačních technologií do výrobních procesů. Významnou roli v tomto období hrály programovatelné logické automaty (PLC = Programmable Logic Controller). Počátek se datuje k roku 1969, kdy byl vyroben první PLC podle publikace [23].

4. průmyslová revoluce probíhá v současnosti. Její vznik zapříčinil obrovský rozmach internetu a umělé inteligence. Základní vize 4. průmyslové revoluce pochází z roku 2011, celý dokument byl představen na veletrhu v Hannoveru v roce 2013 podle textu [24]. Do průmyslu vstupují i kyber-fyzické systémy. Název označuje systém, který se skládá z fyzických objektů, ovládaných pomocí naprogramovaných algoritmů.

3.2 Využití moderních technologií v logistice

V oblasti logistiky existuje řada zatím neustálených trendů. Každé ze zvolených řešení však musí odpovídat na požadavek, jak dostat zboží ke konečnému zákazníkovi co nejrychleji. To vyvolává řadu nových potřeb v logistických objektech, které se od dob klasických jednoduchých skladů výrazně proměnily.

Organizace by se měly zaměřit na data a jejich šíření od zákazníka po základní operace ve skladu. Toto šíření dat by zrychlilo celý proces. Zákazník udělá objednávku, systém ji uloží a pošle objednávku do skladu a automaticky se spustí vyskladnění.

„Ve zpracování dat ať už z průmyslu nebo retailu³ je skutečný potenciál a chytré inteligentní logistické společnosti se ho budou snažit vytěžít. Jsem přesvědčen, že tzv. Logistika 4.0 a postupující digitalizace skutečně nabízejí značné příležitosti pro rozvoj stále propojenějších

³ Retail = maloobchod, prodej v malém, koncový prodej, balení pro koncového uživatele [33].



světových trhů. Vyhrají ty společnosti, které dokáží poskytovat logistiku bez národních hranic, ale s hlubokými znalostmi o všech perspektivních lokálních trzích,“ podle autora Tomana v textu [25].

Existuje mnoho činností ve skladu, které lze automatizovat. Je však nutné před investicí vždy provést analýzu současných i budoucích činností v organizaci. K modernímu vybavení skladů patří manipulační technika, automatické regálové zakladače a hlavně správně zvolený systém pro řízení skladů [26].

Uplatnění internetu věcí a Průmyslu 4.0 do logistiky s sebou ponese značné náklady na techniku a na její údržbu. Internet věcí nabízí praktická řešení a Průmysl 4.0 se zabývá především teorií. Obojí však přispěje k větší efektivnosti a přehlednosti procesů podle textu [26]. Člověk jako takový, ale bude potřeba vždy i v plně robotizované továrně.

3.3 Průmysl 4.0 v České republice

Průmysl 4.0 je už také v tuzemsku. Ministerstvo průmyslu a obchodu vydalo dne 14. 7. 2017 iniciativu Průmysl 4.0 [1]. Poskytuje informace, směr a návrhy řešení pro organizace. Hlavním cílem iniciativy Průmysl 4.0 je udržet a posílit konkurenceschopnost České republiky.

Společnost EY provedla anketu mezi 64 významnými českými výrobními organizacemi. Podle autora [27], 94 % respondentů uvedlo, že pojem Průmysl 4.0 znají. Tito respondenti očekávají od Průmyslu 4.0 zvýšení produktivity práce. To znamená že, v České republice je velké povědomí o 4. průmyslové revoluci.

Asi tři výrobci z deseti mají zkušenosti se zaváděním konkrétních technologií a nástrojů Průmyslu 4.0, polovina společností již implementovala datovou integraci s obchodními partnery, 62 procent dotázaných se chystá v nadcházejícím roce zavádět analýzu interních dat (Big Data).“, podle textu [27].

„Mezi klíčová opatření, která již čeští výrobci zavedli za účelem usnadnění zavedení nástrojů a technologií Průmyslu 4.0, patří vylepšení informačních systémů (60 %), změna systému plánování (37 %) a spolupráce s výzkumnými či vzdělávacími institucemi (31 %). Z průzkumu naopak vyplynulo, že zhruba 15 % společností žádá opatření usnadňující implementaci prvků Průmyslu 4.0 nezavedla a ani se je zavést v nejbližší době nechystá.“, podle textu [27].

Nedostatek kvalifikovaných pracovníků je podle českých organizací největší problém pro zavedení Průmyslu 4.0 do jejich organizace.



4 Praktická část

4.1 Charakteristika organizace

Autor této bakalářské práce působil v organizaci jako externí pracovník. Z důvodů citlivosti dat a údajů nebude organizace jmenována. Dále bude nazývána jen jako „organizace“.

Organizace se nachází ve středočeském kraji. Její počet zaměstnanců přibližně čítá desetitisíce. Organizace působí v automobilovém průmyslu. Její právní forma je akciová společnost. Má kapitálovou finanční strukturu. Organizace využívá divizní organizační strukturu.

Podstatné okolí organizace:

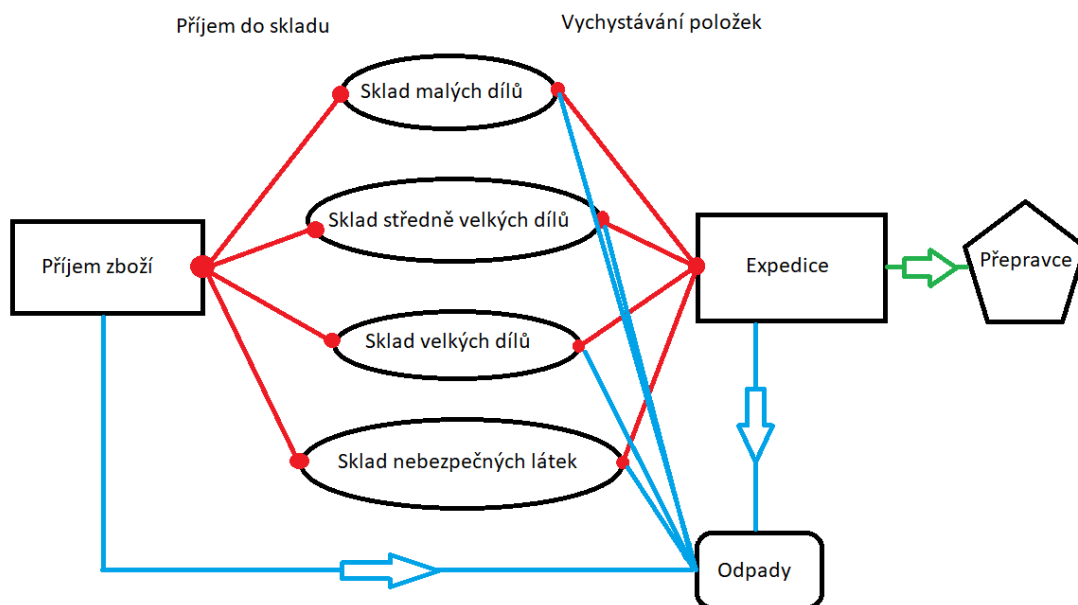
- konkurence
- dodavatelé
- město, ve kterém organizace sídlí
- zákazníci

Tato bakalářská práce se však vztahuje pouze na sklad náhradních dílů organizace. Ze skladu organizace odesílá objednávky do celého světa. Skladovací plocha činí cca 105 000 m². Sklad dokáže pojmut 30 až 40 tisíc palet. Ve skladě se nachází 140 000 produktů. Denně se vyřizuje cca 28 000 objednávek. Sklad náhradních dílů má cca 500 zaměstnanců. Pracuje se zde ve tří směnném provozu. Organizace garantuje doručení dílů v tuzemsku do následujícího dne a po Evropě do 24 hodin od objednávky. Disponuje i vlastní dopravou. V současné době se sklad rozšiřuje o další halu. Celý sklad se rozděluje na 3 pracoviště: příjem, sklad a expedice.



4.2 Činnosti ve skladu náhradních dílů

Tok práce a produktů uvnitř skladu je vidět na obrázku (Obrázek 2). Napříč všemi činnostmi ve skladu náhradních dílů vzniká odpad. Odpad vzniká vybalováním a následným zabalováním produktů. Po naplnění kontejnerů odpadem jsou kontejnery vyvezeny VZV ven před halu na předem určené místo. Odtud je 1krát týdně vyváží externí organizace, specializovaná na odpad.



Obrázek 2 Tok produktů uvnitř skladu náhradních dílů [Vlastní obrázek]

Příjem do skladu

Příjem do skladu je činnost přijímání zboží od dodavatele a následné přemístění zboží do skladovacích prostor. Každá organizace si příjem zboží zajišťuje podle své vlastní strategie a v rámci svých vlastních možností. Organizací tuto operaci může zjednodušit specializovaný software, který určí, na jakou skladovací pozici zboží poslat. Tyto pozice se mohou měnit podle momentální obrátkovosti zboží. Toto řešení je obvyklé pro větší organizace. Menší organizace řeší naskladňování zboží na předem určené, pevně dané pozice.

Vychystávání položek

Jedná se o nejdůležitější činnost uvnitř skladu. Nejdůležitější proto, jelikož při této činnosti se již vybírají položky a jejich přesný počet, které obdrží zákazník. Pracovník obdrží informaci z WMS⁴, jaké zboží vychystat a v jakém množství. Dále jej označí etiketou s informacemi z WMS a jménem pracovníka (kvůli případným stížnostem/reklamacím). Poté vloží vychystané zboží do KLT⁵ a potvrdí, že celou operaci provedl správně. Tato činnost se ve většině případů provádí manuálně. Zatím ještě nejsou technologie na takové úrovni, aby stroje dokázaly rozpoznávat zboží v různých rozměrech a obalech a následně je vychystávat do palet. Na operátory skladiště tak musí být kladen důraz na pečlivost a pozornost. V případě vychystání špatné položky nebo jiného počtu položek do palety hrozí reklamační zákazník.

⁴ WMS – Warehouse management system – systém pro automatizaci a řízení skladových operací.

⁵ KLT - Z německého jazyka Kleinladungsträger. Transportní jednotka, ve které jsou uloženy náhradní díly.



Ve skladech se může vychystávat na různých místech podle velikosti a hmotnosti nebo charakteru zboží:

- malé položky (objem maximálně cca: 5 cm³)
většinou šrouby, matice, nýty atd.
- středně velké položky (objem cca: 10 cm³ až 50 cm³)
žárovky, brzdové destičky, automobilové světlomety atd.
- velké položky (objem cca: 100 cm³ a výše)
automobilové dveře, dřevěná prkna, ocelové tyče atd. Všude, kde je zapotřebí speciální manipulační technika, jako např. VZV.
- nebezpečné položky
všechny životu nebo životnímu prostředí nebezpečné látky např. baterie, škodliviny atd.

Vychystávací metody:

- vychystávání po kusech
- vychystávání po balení/krabicích
- vychystávání celých palet

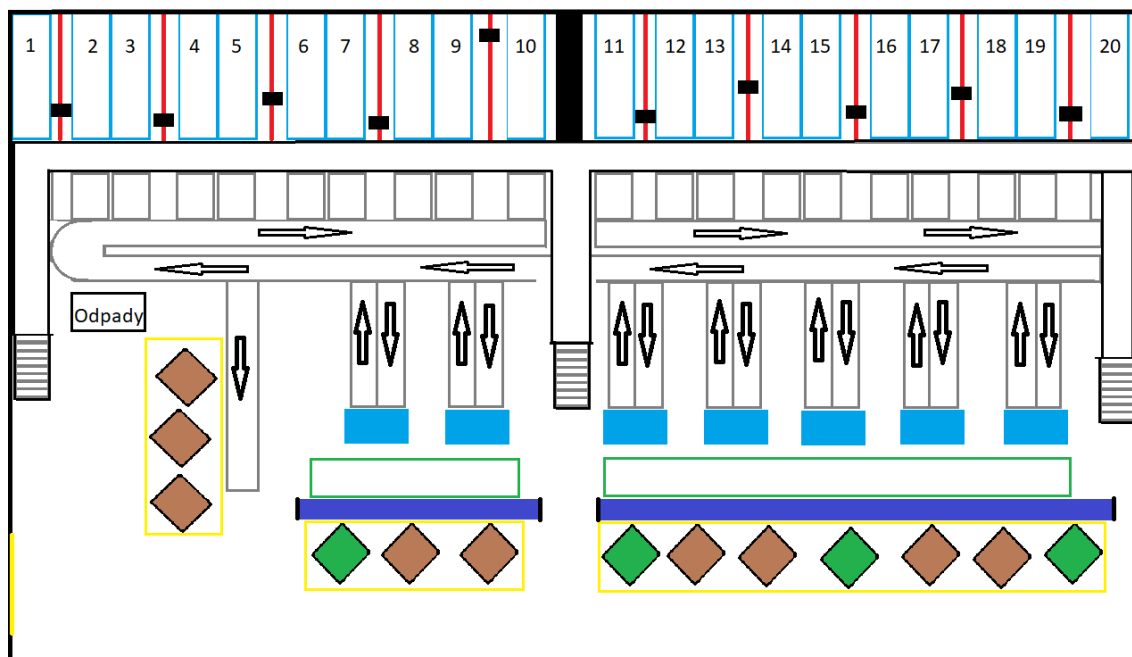
Expedice

Zde probíhá příprava zboží na jeho následnou expedici k zákazníkovi. Expedice obdrží ze skladu již palety se zbožím, které pracovníci zabalí a vloží do přepravních kontejnerů. Pracovníci musí věnovat pozornost, jak zabalené zboží umístí do přepravních kontejnerů. Pracovníci vkládají zboží tak, aby ho nepoškodili, např. umístění křehkého zboží pod těžké zboží. Pracovníci poté naloží zabalené produkty do nákladního automobilu (v případě silniční dopravy). Expedice se také zabývá administrativou a komunikací s dopravci.

Tato bakalářská práce se bude zabývat pouze pracovištěm skladu a to vychystáváním středně velkých produktů. Pracoviště obsluhuje obvykle 6 pracovníků. Pracoviště se rozděluje na dvě hlavní části C0 (Obrázek 3) a C1 (Obrázek 4). V části C0 se nachází celkem 10 skladovacích uliček s automatickými sloupcovými zakladači, které zakládají/vykládají produkty v euro přeprávkách o rozměrech 80 x 60 x 42 cm. K dispozici je až 104 400 úložných pozic. Hala C0 obsahuje 6 vychystávacích pozic. Tyto pozice jsou vybaveny počítačem, laserovým skenerem, tiskárnou etiket a polici s igelitovými pytli. V hale C1 se skladují produkty v menších euro přeprávkách. V C1 jsou tyto přeprávky o třech velikostech. Skladují se zde drobnější díly, jako např. šrouby, samolepky, těsnící kroužky, klíče a různé reklamní produkty. Hala C1 disponuje třemi skladovacími uličkami. Obsahuje celkem 34 560 úložných pozic. Obsahuje tři vychystávací pozice.



Celé pracoviště tedy obsahuje celkem 138 960 úložných pozic a 13 vychystávacích pozic. Hala C0 je zjednodušeně popsána na následujícím obrázku (Obrázek 3):



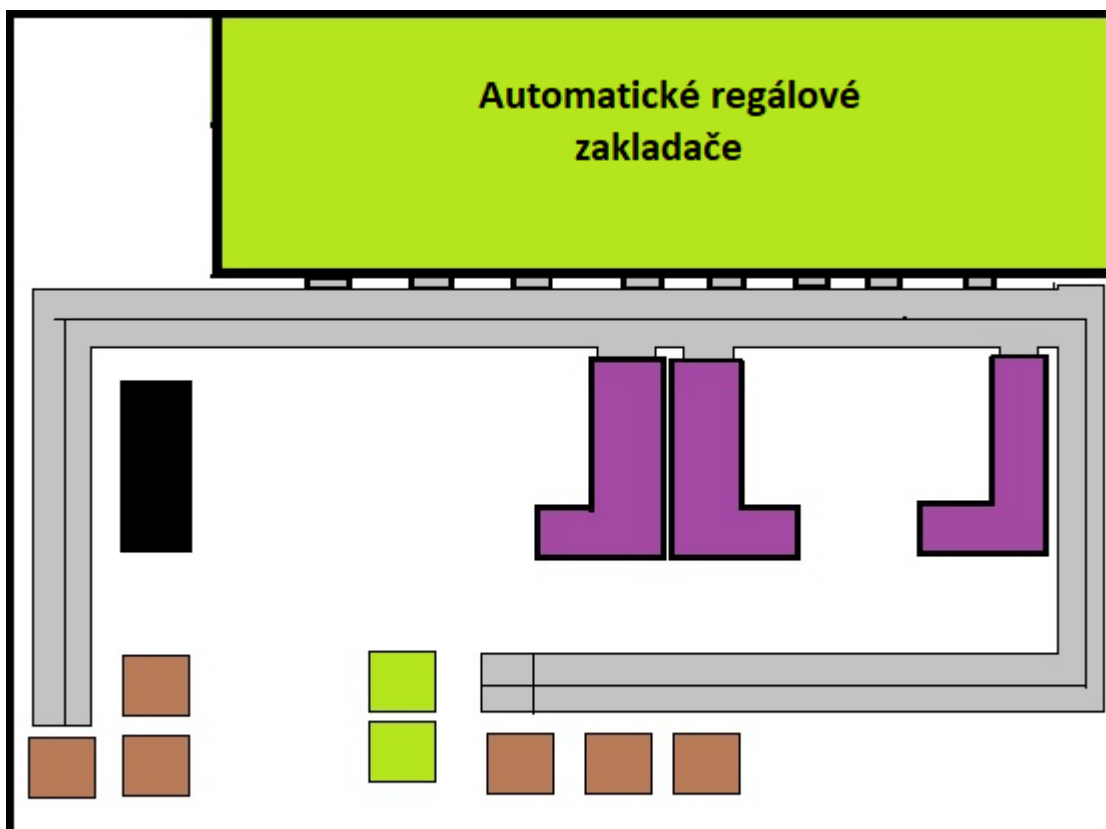
Obrázek 3 Pracoviště C0 [Vlastní obrázek]

Vysvětlivky:

Modrá číslovaná:	Regály s KLT
Červená:	Automatické regálové zakladače
Šedá:	Válečkový dopravník
Světle modrá:	Vychystávací pracoviště
Černá:	Přístup pro údržbu
Zelená:	Regály s prázdnými KLT, které se naplňují položkami
Hnědá paleta:	Paleta, určená na odkládání hotových nebo plných KLT
Zelená paleta:	Paleta, určená pro doplňování prázdných KLT pracovníkům vychystávání



Menší hala C1, ve které jsou uskladněny menší produkty, je zjednodušeně popsána následujícím obrázkem (Obrázek 4):



Obrázek 4 Pracoviště C1 [Vlastní obrázek]

Popisek:

Šedá	Válečkový dopravník
Fialová	Vychystávací pracoviště
Černá	Regál s pomůckami (igelitové pytle, odpadkové pytle, etikety)
Hnědá	Palety, na které se umísťuje vychystané zboží
Světle zelená	Palety, na které se umísťují prázdné KLT

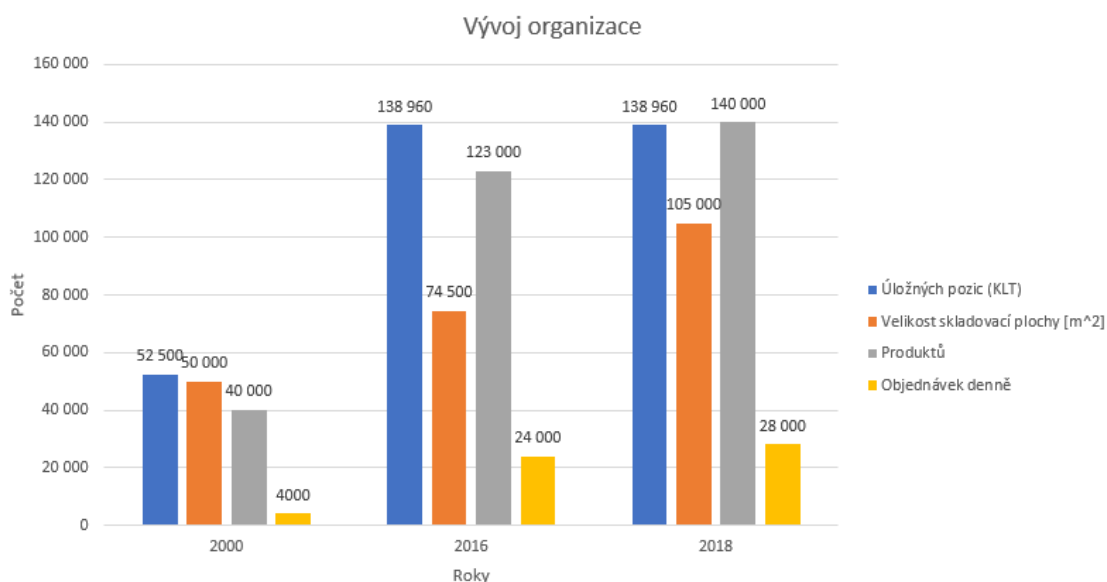


4.3 Situace skladového hospodářství v organizaci

V celém prostředí skladu náhradních dílů značně převažuje funkční přístup. Vyplývá to z popisu činností ve skladě náhradních dílů v předchozí kapitole. Činnosti jsou zde děleny až na úkony, takže jakoukoliv činnost může vykonávat i méně kvalifikovaný pracovník. Díky organizační struktuře si pak jednotlivé útvary předávají odpovědnost. Jsou pak uzavřené a dochází ke zhoršení vztahů a komunikace je mezi jednotlivými útvary nedostačující. Např. pracovník, který vychystává zboží, už nemá ponětí kam a za kým jeho práce dále putuje. Dochází proto k neshodám, přidělování práce následujícímu pracovišti, nebo ztrátě kvality produktu. Toto je v rozporu s procesním přístupem např. podle publikace [28]. Otevřenost je však nutná k dosažení lepší efektivity napříč celým skladem náhradních dílů.

Mělo by dojít ke spojení jednotlivých činností v procesy. Tyto procesy se dají jednoduše charakterizovat. Dochází pak k zjednodušení, zlepšení komunikace, zefektivnění pracovních činností a zlepšení vnitřních vztahů.

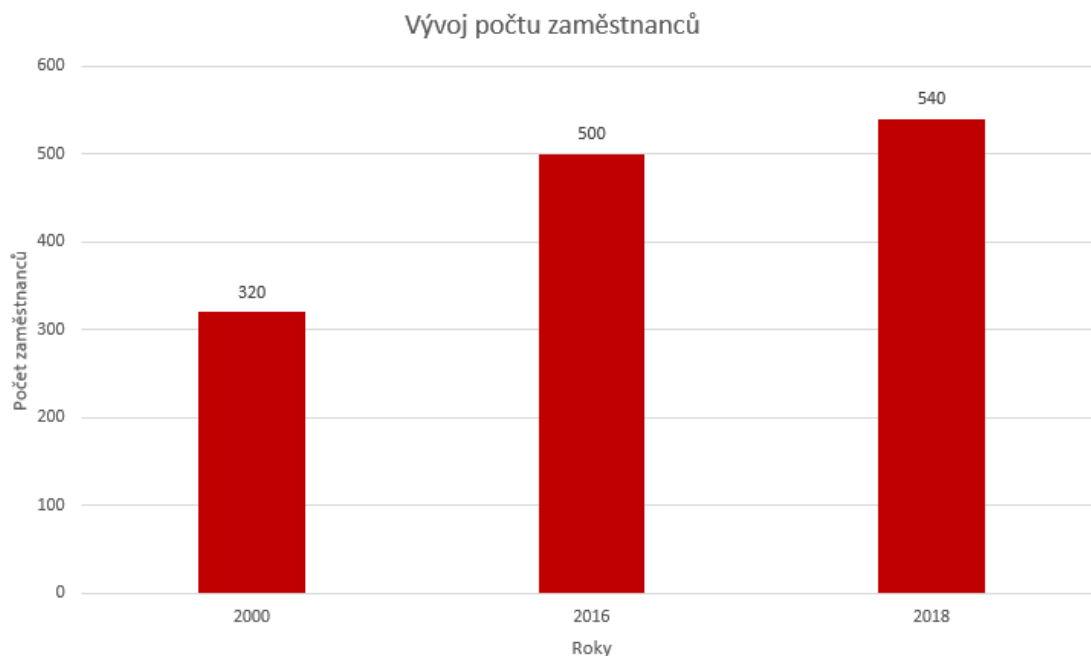
Organizace se viditelně rozrůstá a prosperuje. Od roku 2000 se organizaci podařilo zvětšit počet produktů o 100 000 kusů produktů. Velikost skladovací plochy je nyní o 55 000 m² větší. Také počet objednávek, které organizace každodenně vyřizuje, obrovsky vzrostl.



Obrázek 5 Vývoj skladu za časové období [Vlastní obrázek]



Na obrázku (Obrázek 5) je vidět, že se sklad zvětšuje. Na počtu zaměstnanců ve skladu (Obrázek 6) už to není tolik vidět. Od roku 2000 vzrostl počet zaměstnanců o 210 zaměstnanců. Plánovaný počet zaměstnanců v roce 2018 by měl být 540. To se zdá být jako velký počet, ale v organizaci je znát, že je potřeba více zaměstnanců.



Obrázek 6 Vývoj počtu zaměstnanců za časové období [Vlastní obrázek]

4.4 Charakteristika procesu

Charakteristika procesu slouží k dostatečnému pochopení procesu všemi pracovníky, kterých se týká. Měla by být jednoduchá a srozumitelná. Všechny položky charakteristiky by měly být popsány hesly [28]. Autor vypracoval charakteristiku procesu, jak by měla vypadat v případě přechodu na procesní přístup u skladu náhradních dílů (Obrázek 7).



Obrázek 7 Charakteristika procesu [Vlastní obrázek]

Procesní řízení je způsob řízení procesů, který má jako prioritu proces. Procesní řízení se uplatňuje především pro opakované procesy. Každý proces poskytuje přidanou hodnotu



zákazníkům. Součástí procesního přístupu je i neustálé zlepšování. Každý proces má vstupy a výstupy. V případě organizace jsou to peněžní prostředky, dodavatelé obalů, strojů a produktů. Tyto vstupy se na konci procesu transformují na výstupy v podobě zisku, spokojeného zákazníka, opakování objednávky od zákazníka, ale také vznikají i odpady. Znaky popisují veličiny, které lze u procesu monitorovat nebo měřit. V konkrétním případě je to spokojenost zákazníků a spokojenost pracovníků. Dále se dá měřit rychlost splnění objednávky a spotřeba produktů. Každý proces musí mít svého vlastníka, který nese zodpovědnost za celý průběh procesu. V organizaci by měl být vlastníkem procesu ředitel skladu náhradních dílů, který by měl být za celý proces odpovědný. Cíle procesu jsou cíle, které chce vlastník dosáhnout. Vlastník procesu ve skladu náhradních dílů by se měl snažit o minimalizaci nákladů, zvýšení kvality a minimalizaci rizik pracovních úrazů. Okolí procesu tvoří prostředí, na které má proces vliv. Vliv na proces skladového hospodářství v organizaci má vedení. Velký vliv má i organizační kultura, která motivuje pracovníky k lepším výkonům. Pokud proces nepřináší hodnotu zákazníkům nebo ostatním procesům, neměl by existovat. Skladování je sice plýtvání, ale v případě skladu náhradních dílů je držení zásoby nutností. Organizace musí být schopna uspokojovat zákazníka. Procesní přístup zlepšuje nejen úroveň skladového hospodářství, ale i ostatních organizačních procesů [29].

4.5 ABC analýza

Autor měl možnost využít data, týkající se skladového hospodářství ve skladu náhradních dílů. Jedná se o data obsahující: identifikační označení, název položky, datum objednávky, datum dodávky, měrná jednotka a počet měrných jednotek. Jsou to data za období 1 měsíce, konkrétně červen. Tato data pochází přímo ze skladu středně velkých dílů.

Díky ABC analýze, kterou autor provedl, se jasně ukáže, které položky jsou důležité. Na tyto položky by se měla organizace soustředit nejvíce.

Postup

Nejprve autor provedl cenzuru. Identifikační označení bylo odstraněno. Názvy položek zůstaly skoro beze změn. Pouze v případě výskytu značky byla tato z názvu odstraněna. Jako hlavní parametr autor zvolil počet objednaných kusů. Tyto údaje se seřadí od největšího počtu kusů po nejmenší počet kusů. Klasickým výpočtem procenta z celkového množství kusů se zjistí procentuální vliv parametru.

$$\text{procentuální vliv} = \frac{\text{počet kusů objednané položky}}{\text{celkový počet objednaných kusů}} \times 100 [\%] \quad (1)$$

Z tohoto údaje se vypočítají kumulativní četnosti v %. První řádek se rovná prvnímu řádku z předešlého kroku. Další řádky se dopočítají pomocí vzorce:

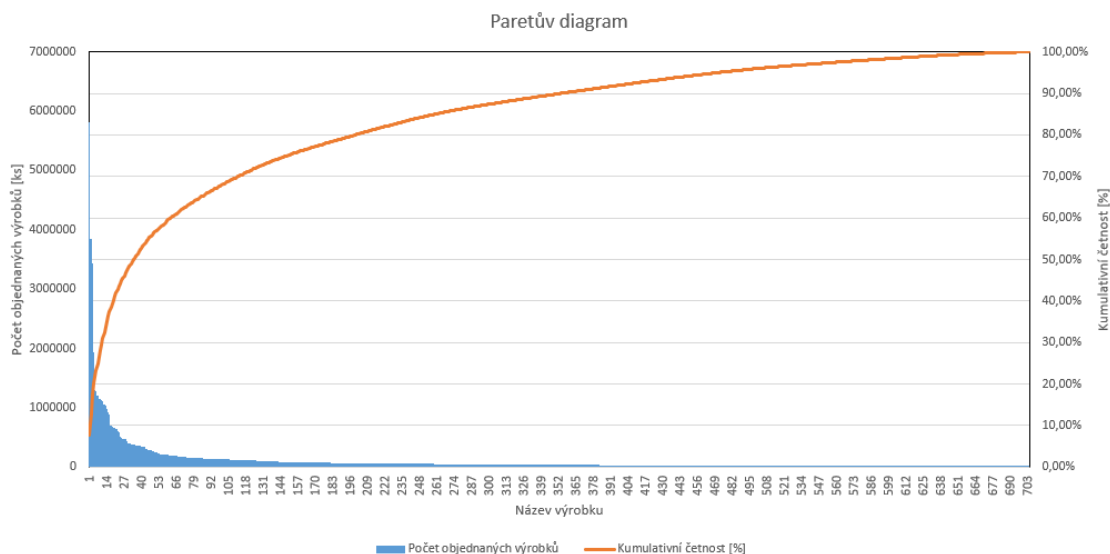
$$\text{kumulativní četnost} = \text{PVP} + \text{PKČ} [\%] \quad (2)$$

Kde PVP = Procentuální vliv položky

PKČ = Předchozí kumulativní četnost



Tyto údaje lze zobrazit grafem. Výsledná vykreslená křivka udává kumulaci podílů jednotlivých produktů vzhledem k ostatním produktům jako celek (Obrázek 8).

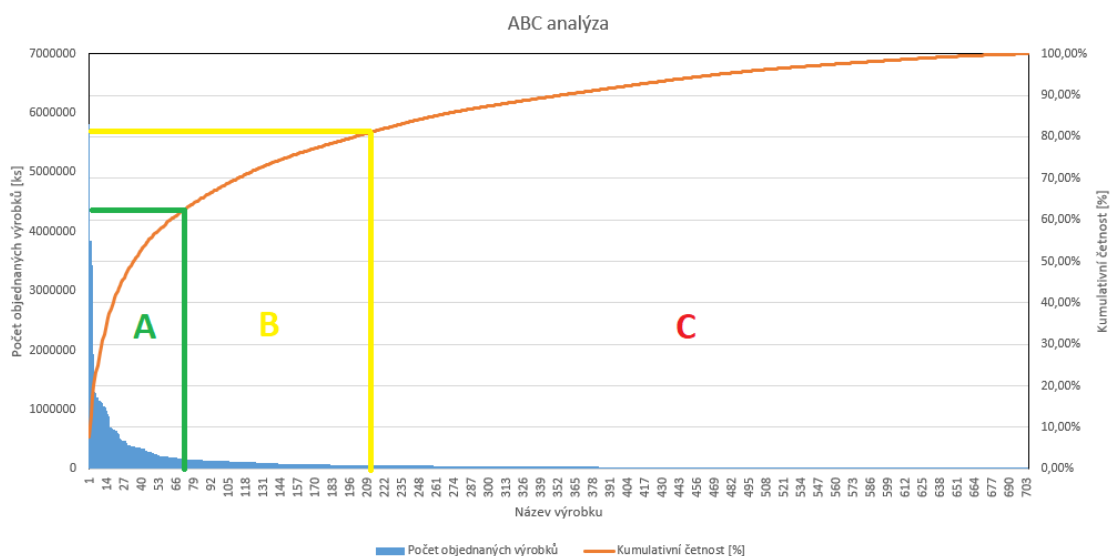


Obrázek 8 Paretův diagram [Vlastní obrázek]

Na ose X jsou jednotlivé produkty seřazené od největšího počtu po nejmenší. Na ose Y jsou jejich počty. Dalším krokem je z diagramu rozdělit položky do skupin A, B, C. Rozdělení probíhá následovně:

- **Skupina A** – významné produkty, 10 % produktů mají 75 % obrátkovost
- **Skupina B** – středně významné produkty, 20 % produktů mají 15 % obrátkovost
- **Skupina C** – nevýznamné produkty, 70 % produktů mají pouze 10 % obrátkovost

Z celkového počtu produktů se zjistí hraniční body pro 10 % hranici, 20 % hranici a 70 % hranici. Po rozdělení vznikne již hotová ABC analýza.



Obrázek 9 ABC analýza skladu [Vlastní obrázek]



Díky provedené ABC analýze (Obrázek 9) jsou jasné vidět produkty, které patří do kategorie A (*Příloha 1*). Na tyto položky by se měla organizace soustředit nejvíce. Konkrétně se jedná o položky např. šroub, matice, tlumení, krytka, ucpávka atd. Produkty v kategorii B (*Příloha 2*) jsou pro organizaci středně významné produkty. Nevyskládňují se tak často jako produkty A, ale přesto mají významnou roli pro organizaci. Jedná se o položky např. protinárázová výztuha, vzpěra, reproduktor, spojovací tyč, obložení atd. O produktech z kategorie C by organizace měla uvažovat o jejich vyloučení nebo omezení, aby nezabíraly místo na skladě pro položky z kategorie A, B. Do kategorie C konkrétně patří položky: chladič oleje, zámek pásu, senzor počtu otáček, rukojeť řadicí páky atd. Tyto výsledky by se daly ještě zpřesnit, pokud by byl k dispozici údaj cena položky. Tento údaj však organizace odmítla autorovi poskytnout.

4.6 Neshody

Autor během svého působení na pracovištích C0 a C1 objevil následující neshody:

1. Dlouhodobý nedostatek pracovníků

Nezaměstnanost v ČR je rekordně nízká. V listopadu 2017 se dostala na úroveň 3,5 % podle textu [30]. V extrémních případech byli na celém pracovišti pouze 3 zaměstnanci. Celkem jich však zde může být až 13. Organizace dle autorova názoru až moc využívá outsourcing pracovníků.

2. Nedostatečný prostor pro manipulační techniku

Na pracovišti se využívá manipulační technika pro přemisťování vychystaných palet s díly. Prostor pro manipulaci s paletami hodnotí autor jako nedostatečný.

3. Příliš mnoho objednávek

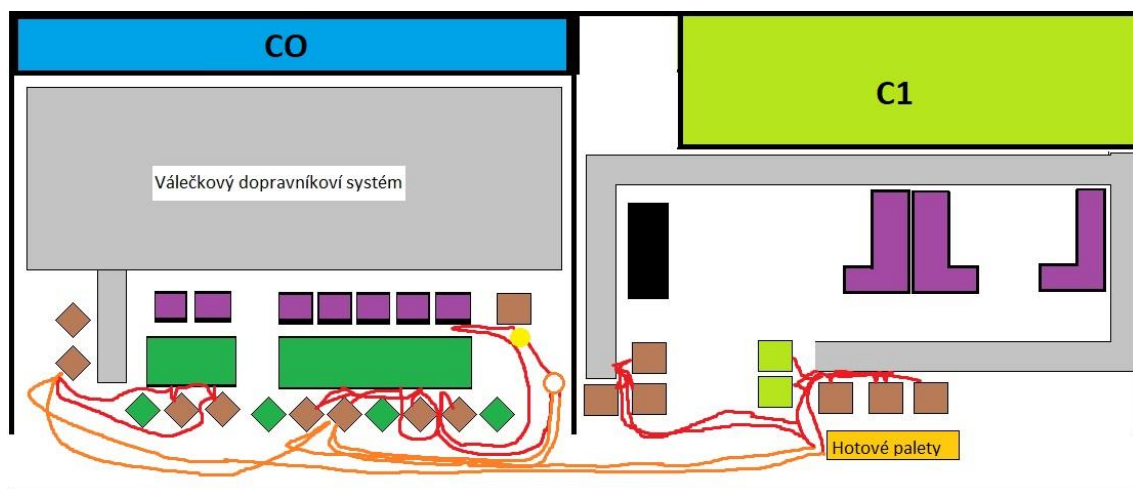
Komplikace souvisí s výše uvedeným nedostatkem pracovníků. Kapacita pracoviště je až 13 pracovníků. Avšak v době autorova působení nebylo výjimkou, že bylo k dispozici pouze 5 pracovníků či méně. V případě objemných objednávek se pracovníci často dostávali do časové tísně.

4. Pracovní zátěž pracovníka, který odvážel vychystaná KLT

Pracovník, který měl za úkol vyzvedávat vychystané KLT, nosil KLT na určenou paletu. Některá KLT byla přetížena a mohla vážit až 30 kg. Vychystaná KLT se musela třídit podle čísla objednávky. Když byla objednávka kompletní, pracovník celou paletu odvezl ručně vedeným VZV na určenou plochu. Poté musel ihned dovést prázdnou paletu a umístit ji na místo. Pomocí Spaghetti diagramu autor znázornil, jak celá operace probíhá

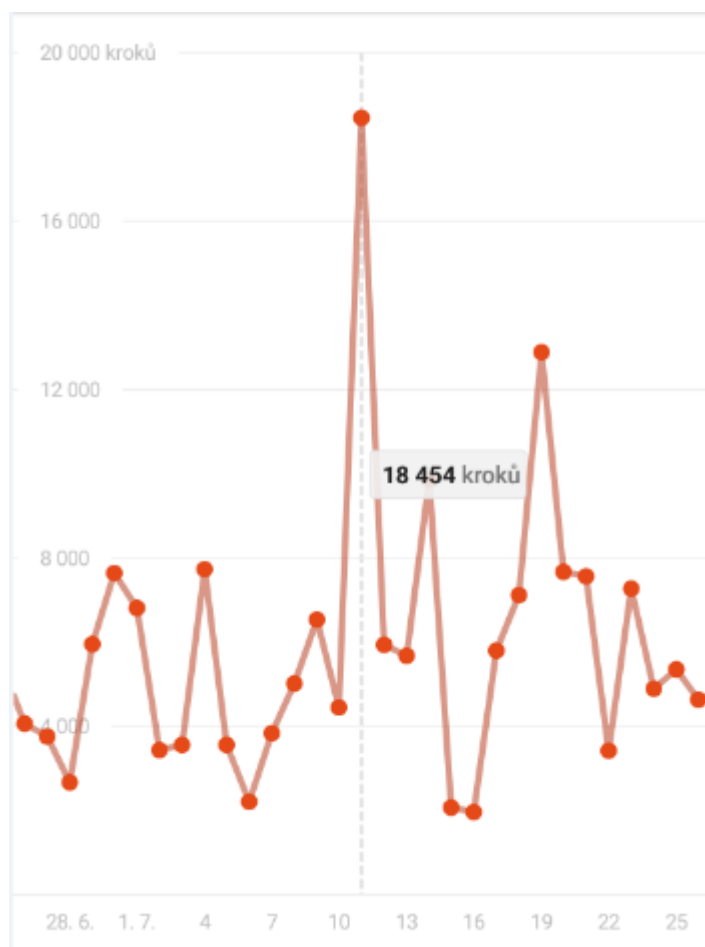


(Obrázek 10). Červeně je znázorněná chůze zaměstnance, oranžová značí pohyb s ručně vedeným vysokozdvíhacím vozíkem.



Obrázek 10 Spaghetti diagram [Vlastní obrázek]

V jednom okamžiku se vychystávalo až 8 objednávek. Pro jednoho pracovníka byla tato činnost náročná kvůli vzdálenosti, kterou musel pracovník ujít za směnu.



Obrázek 11 Počet kroků [Vlastní obrázek]

Na grafu (Obrázek 11) je vidět nevyváženost zátěže pracovníků. Při klasickém vychystávání autor nachodil za směnu cca 8 000 kroků tj. přibližně 5,5 km. Když autor



vykonával činnost sbírání a odvážení KLT nachodil až 18 500 kroků za směnu. Rozdíl 10 000 kroků je markantní a představuje vzdálenost přibližně 7 km za směnu navíc.

5. Nemožnost vychystat celé KLT

V situaci, kdy pracovník musel vychystat všechny díly z KLT, se mohla v programu na vychystávání objevit nabídka: „Odeslat celé KLT“. Toto KLT pak putovalo na určené místo, kde ho přebral pracovník (stejná pozice z bodu 4.) a dal na příslušnou paletu. Tato možnost šetřila čas i síly vychystávajícího pracovníka. V některých případech toto systém však neumožňoval a tak musel pracovník přendávat celé KLT do jiného KLT.

6. Zasekávání KLT na automatickém válečkovém pojezdu

V případě zastavení KLT uprostřed trasy k vychystávací stanici se tak omezil provoz i ostatních stanovišť. Vychystávající pracovníci měli zakázáno zasahovat do těchto pojezdů. Muselo se pokaždé čekat na pracovníka údržby, což trvalo obvykle cca 10 minut. Zasekávání KLT se vyskytovalo cca 3krát za směnu.

7. Manuální střešní okna

Haly C0 a C1 byly vybaveny střešními okny a ventilátory. Tato okna se dají zavřít/otevřít jen pomocí tlačítka, umístěného na hale. Použít toto tlačítko mohl vedoucí směny pouze s povolením mistra.

V letním období mohla teplota v hale dosáhnout až 38 °C, když byla tato střešní okna zavřená. Proto ventilátory nebyly příliš efektivní. Taková teplota pro pracovníky není příliš příjemná a mohla se odrazit na efektivnosti práce. Pokud začala odpolední směna a okna byla zavřená, musela se tato skutečnost sdělit vedoucímu směny, který požadavek doručil mistrovi. V případě noční směny, pak docházelo k opačnému problému. Po odpolední směně byla obvykle okna otevřená, takže na hale bylo chladno. Opět se to muselo oznámit nadřízeným a až potom se okna zavřela. Dokonce i déšť by mohl znehodnotit produkty.

8. Nezobrazování ceny produktu

Při vychystávání mohlo dojít k situaci, že některé kusy v KLT chyběly. Mohlo se tak stát chybou pracovníka, který neúmyslně vychystal více či méně položek. Také se mohlo jednat o zcizení položky pracovníkem. V případě, že produkty v KLT chyběly, musel to pracovník ohlásit vedoucímu směny nebo mistrovi. Mistr zjistil cenu produktu a podle toho se dál postupovalo. Pokud chyběl produkt pod hodnotou 3 000 Kč, nenastal žádný problém. Stará etiketa se uchovala a později byla předána vedoucímu směny. Vytisknula se nová etiketa a pokračovalo se dále. V případě, že chyběl produkt/y v hodnotě přesahující 3 000 Kč, muselo se to řešit. Např. zkoumáním kamerových záznamů. Během zjišťování ceny produktu nemohl pracovník pokračovat v činnosti.



4.7 Návrh řešení neshod

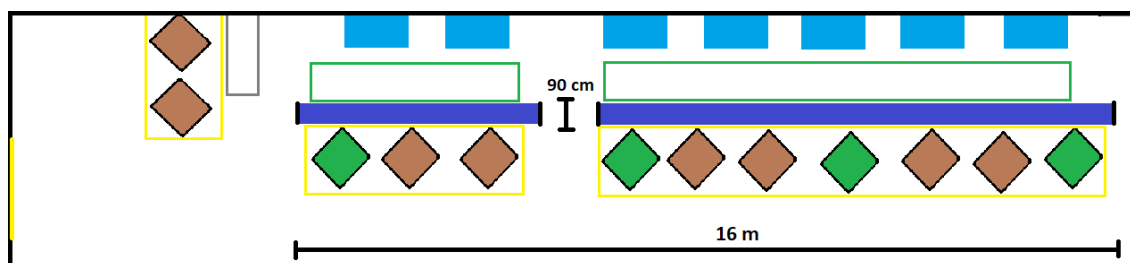
Autor navrhl tato následující opatření na základě zkušeností a pozorování přímo z pracovního prostředí:

1. Dlouhodobý nedostatek pracovníků

Tento problém se netýká pouze této konkrétní organizace, avšak je velmi závažný. V době autorova působení v organizaci byli skoro všichni pracovníci, včetně autora, z externí organizace. Jediný kmenový zaměstnanec byl vedoucí směny. Organizace nenabízí totiž práci na částečný úvazek. Pracovníci z externích organizací sice přináší organizaci menší náklady, ale dochází ke ztrátě přehledu organizace nad některými činnostmi. Kmenový zaměstnanec si také více váží své organizace, než externí pracovník. Z těchto důvodů doporučuje autor organizaci více přijímat pracovníky přímo pod organizaci také na částečný úvazek. Zlepší se tím celkové vztahy a pocit zaměstnance, že někam patří.

2. Nedostatečný prostor pro manipulační techniku

Tato neshoda se zdá být nevyřešitelná. Na pracovišti jsou ovšem ještě prostory ke zlepšení situace. Řešením by mohlo být odstranění pojízdného pásu (na obrázku (Obrázek 12) tmavě modrý obdélník), který měl původně za úkol odvážet vychystaná KLT. Tento pojízdný pás nebyl za celou dobu autorova působení v provozu. Podle spolupracovníků je to tak již nejméně 5 let. Proto autor navrhuje jeho odstranění. Místo něj postačí nainstalovat kovovou zábranu za spádové regály, aby vychystaná KLT nespadla na zem. Délka pojízdného pásu je po celé délce vychystávacích pracovišť (cca 16 m). Jeho šířka je 90 cm. Tím pádem dojde rozšíření plochy o 90 cm a tím bude více místa nejen pro manipulační techniku, ale i pěší pracovníky.



Obrázek 12 Pracoviště C0 (přibliženo) [Vlastní obrázek]

3. Příliš mnoho objednávek

Organizaci roste počet objednávek za den. Proto také organizace hlásí rekordní tržby podle textu [31]. Bohužel to na sebe váže problémy.

V případě nedostatku zaměstnanců je situace ještě kritičtější. Autor navrhuje zlepšit rozmístění pracovníků. V celém skladu náhradních dílů se jistě musí vyskytovat pracoviště, které není tolik vytížené. Dále autor navrhuje zvýšit úsilí při náboru kmenových zaměstnanců. Organizace pracovníky potřebuje, takže by se k tomu měla také patřičně stavět. Vzhledem k nedostatku pracovníků autor doporučuje optimalizaci objednávek.



4. Pracovní zátěž pracovníka, který odvážel vychystaná KLT

Dle autorova názoru značně pomůže přidat na tuto pozici ještě jednoho pracovníka. Pro jediného pracovníka je příliš velký tlak. Autor vytvořil Spaghetti diagram (Obrázek 10) pro situaci, kdyby byli na tuto práci 2 pracovníci. 1. pracovník by měl za úkol starat se o halu C0 a 2. pracovník o halu C1. V případě, že 2. pracovník nemá zrovna hotové objednávky, může pomoci rozvážet prázdné palety na halu C0.

5. Nemožnost vychystat celé KLT

Měla by existovat možnost zakomponovat do stávajícího vychystávacího softwaru možnost vychystat celé KLT dle potřeby pracovníka. Vychystávající pracovník pak nemusí celé KLT přendávat z jednoho do druhého, jen umístí etiketu. KLT se pak dopraví na místo, kde jej převezme pracovník třídící KLT. Toto řešení zrychlí v určitých momentech činnost vychystávání.

6. Zasekávání KLT na automatickém válečkovém pojezdu

Příčina této neshody se zjistí pomocí metody 5x proč.

1. Proč se zastavil válečkový pojezd?

Protože KLT se zaseklo.

2. Proč se KLT zaseklo?

Protože mu něco brání v cestě.

3. Proč mu něco brání v cestě?

Protože jsou na válečkovém pojezdu nečistoty.

4. Proč tam jsou nečistoty?

Protože se nečistí často.

5. Proč se nečistí častěji?

Protože údržba probíhá jen 2krát ročně.

Zasekávání válečkového pojezdu by se dalo předejít častější periodickou údržbou válečkového pojezdu čistěním a mazáním. V současné době údržba probíhá pouze 2krát za rok. Autor doporučuje preventivní periodickou údržbu každý týden. Na základě pozorování se lze poté snažit interval zvětšovat. Tímto by se předcházelo zvýšení nákladů na údržbu. Dalším provizorním řešením je umožnit pracovníkům tento problém vyřešit bez čekání na pracovníky údržby. Pracovníci údržby bývají vytíženi jinde. Na celý sklad náhradních dílů a na jednu směnu jsou k dispozici pouze dva pracovníci údržby.

7. Manuální střešní okna

V dnešní době již organizace nabízí moderní řešení otevírání/zavírání oken. Tato řešení nabízejí automaticky řízená střešní okna. Okna se pomocí senzorů teploty a senzorů detekce deště sama otevírají/zavírají. Např. společnost Vektiva nabízí produkt Smartwi [32]. Ten vše



splňuje výše uvedené. Stojí necelých 3 000 Kč. Na C0 a C1 je celkem 5 střešních oken. Organizace by potřebovala nakoupit 5krát zařízení Smartwi v celkové hodnotě 15 000Kč.

8. Nezobrazení ceny produktu

Do vychystávacího softwaru by bylo vhodné umístit informaci o jednotkové ceně produktu, přímo do hlavního okna k ostatním informacím. Tato informace již v systému je, akorát k ní vychystávací pracovník nemá přístup. Software je od organizace, takže by měla být implementace snadná. Pokud bude chybět položka dražší než 3 000 Kč, může to pracovník ihned oznámit. Když bude chybět položka s hodnotou pod 3 000 Kč, může pracovník pokračovat dále v činnosti. Tím se zrychlí činnost skladu a nebude brzdit následnou expedici.



4.8 Znaký skladového hospodářství

Znaký, neboli ukazatele, jsou specifické metriky, kterými lze dodatečně charakterizovat proces. Tyto znaky se zaznamenávají za určité časové období. Znaký se dají zjistit měřením, výpočtem anebo pozorováním. Ze zjištěných hodnot lze pozorovat trendy znaku. Na základě znaků organizace charakterizují svůj cíl neboli cílovou hodnotu znaku. Pro každý proces by měly být stanoveny minimálně 2 znaky podle textu [14]. Autor stanovil základní znaky skladového hospodářství na základě zjištěných neshod. Je žádoucí, aby organizace byla schopna monitorovat trendy zjištěných neshod. Např. u neshody nedostatku zaměstnanců v organizaci se dá měřit jejich úbytek za časové období. Tato informace je důležitá. Proč zaměstnanci odcházejí? Kam odcházejí? Proč zrovna v tomto období? Z neshod vyplýne mnoho takovýchto znaků. Proto autor provede srovnávací analýzu, která tyto znaky zredukuje.

Z 1. neshody tedy vyplývá znak počet zaměstnanců. Z 2. neshody je vidět, že je potřeba pozorovat i velikost plochy skladu. Při velkém vytížení organizace stojí za to monitorovat počet objednávek za směnu (a na které směně). Také je důležité vědět, kolik je na konkrétním pracovišti pracovníků. Počet kroků je dobrým ukazatelem, zdali jsou pracovní pozice vybalancované z hlediska náročnosti. Jako další ukazatel by mohl být počet poruch na jednotlivých pracovištích. V organizaci se monitoruje počet reklamací na pracovníka. Samozřejmě každá organizace, provozující sklad, musí znát spotřebu jednotlivých produktů, aby byla schopna uspokojovat zákazníky. Zároveň by však organizace měla měřit i rychlost vychystání celé objednávky. To je již velký výčet znaků. Je zapotřebí jejich počet zredukovat a ponechat jen ty nejdůležitější.

Nejprve se vytvoří tabulka pro lepší přehlednost (Tabulka 1). Každému navrženému znaku se přiřadí identifikátor (A–J).

Tabulka 1 Navržené znaky

Označení	Znak
A	Počet zaměstnanců
B	Velikost skladového prostoru
C	Průměrný počet objednávek za 1 směnu
D	Počty kroků zaměstnanců
E	Počet poruch na jednotlivých stanovištích
F	Počet reklamací
G	Spotřeba produktu
H	Rychlost vychystání objednávky
I	Teplota, vlhkost na pracovišti
J	Spokojenost pracovníků (dotazníky)

Pomocí této tabulky se zpřehlední následující srovnávací analýza (Tabulka 2).



Tabulka 2 Srovnávací analýza

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A		B	C	A	E	F	G	H	I	J
S		2	3	1	2	3	3	3	1	2
B			C	B	E	F	G	H	B	B
S			2	3	1	2	2	2	2	1
C				C	C	C	G	H	C	C
S				3	1	1	1	1	2	1
D					E	F	G	H	I	J
S					2	2	3	2	1	1
E						E	G	H	E	E
S						1	1	2	2	2
F							G	F	F	F
S							1	2	2	2
G								G	G	G
S								1	1	3
H									H	H
S									1	2
I										I
S										1
J										
S										

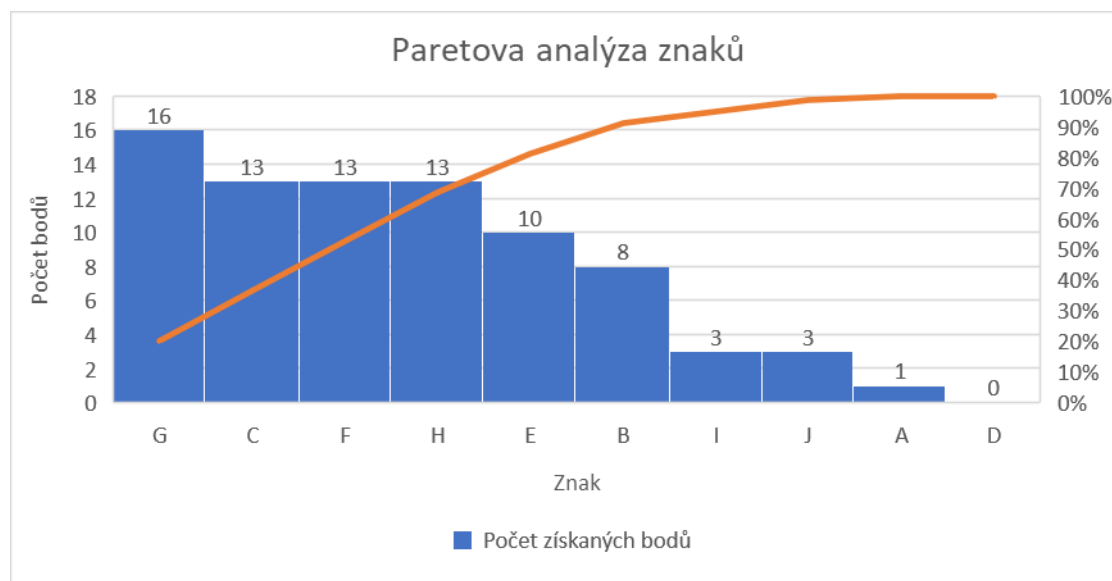
Ve srovnávací analýze (Tabulka 2) bylo provedeno porovnání důležitosti mezi jednotlivými znaky. Porovnává se možnost ve sloupci vs. možnost v řádcích. Písmeno S udává důležitost rozdílu. Hodnoty se pohybují od 1–3, přičemž 1 je minimální důležitost rozdílu mezi dvěma možnostmi a hodnota 3 je velice důležitý rozdíl. Z této analýzy vyplynul celkový počet bodů jednotlivých možností. Celkový počet bodů udává jejich celkovou důležitost.

Tabulka 3 Výsledky srovnávací analýzy

Znak	Počet získaných bodů	procent
A	1	1,25%
B	8	10,00%
C	13	16,25%
D	0	0,00%
E	10	12,50%
F	13	16,25%
G	16	20,00%
H	13	16,25%
I	3	3,75%
J	3	3,75%
Celkem	80	100%



Z tabulky výsledků (Tabulka 3) jsou nyní vidět důležité znaky. Jako nejvíce důležitý znak vyšel znak spotřeba produktů. Jako další v pořadí byly průměrný počet objednávek za směnu, počet reklamací a rychlost vychystání objednávky. Pro dokončení stanovování důležitých znaků autor využil Paretův diagram (Obrázek 13).



Obrázek 13 Paretova analýza znaků [Vlastní obrázek]

Popis výsledných znaků

Na základě provedených metod autor popsal výsledné znaky:

1. Spotřeba produktů

Tento znak je velmi důležitý při nákupu/objednávání zboží. Tento údaj pomůže zpřehlednit a usnadnit nákup produktů na sklad. Měl by se vztahovat k určitému časovému období.

2. Průměrný počet objednávek za směnu

Tento znak se využije pro optimalizaci kapacit pracovišť nebo pro optimalizaci objednávek. Na základě tohoto znaku, může organizace předpovídat kolik a kam zaměstnance umístit.

3. Počet reklamací

Počet reklamací pomůže organizaci měřit chybovost zaměstnanců. Podle počtu reklamací organizace zjistí, kolik zbytečných nákladů vynaložila za určité časové období.

4. Rychlost vychystávání objednávek

Je to hodnota, která se hodí při zadávání objednávek pracovníkům. Lze z ní určit, za jak dlouho bude objednávka hotova, nebo jestli se stihne.



4.9 Zhodnocení skladového hospodářství v organizaci

Hodnocení skladového hospodářství organizace bylo provedeno pomocí SWOT analýzy (Tabulka 4). Tato analýza zhodnotí interní a externí faktory, ovlivňující úspěšnost organizace. Pro zhodnocení rizik, bude použita matice rizik. Kritéria dalšího hodnocení byla stanovena na základě kapitoly 3.2. Podle trendů a podle situace v organizaci autor ohodnotil, zdali teorie odpovídá realitě.

4.9.1 SWOT analýza

Analýza se dělí na 4 části: silné stránky, slabé stránky (interní), příležitosti a hrozby (externí) pro organizaci. Každému segmentu se přidělí váha a hodnocení. Součet vah v segmentu musí být roven 1. Hodnocení udává spokojenost s danou položkou v segmentu. Hodnocení je v rozmezí 1–5 u silných stránek a příležitostí. Hodnocení -1 – -5 se uděluje u slabých stránek a hrozeb.

Tabulka 4 SWOT analýza

SWOT analýza				
	Silné stránky	Váha	Hodnocení	Váha * Hodnocení
Interní	Moderní vybavení	0,3	4	1,2
	Vlastní sklad	0,2	3	0,6
	Velký objem skladu	0,2	4	0,8
	Dobré školení zaměstnanců	0,3	5	1,5
	Celkem:			4,1
	Slabé stránky			
	Nedostatek zaměstnanců	0,3	-4	-1,2
	Funkční přístup	0,25	-4	-1
	Špatná vnitřní komunikace	0,3	-3	-0,9
	Špatná dopravní dostupnost	0,15	-4	-0,6
Externí	Celkem:			-3,7
	Příležitosti			
	Nové technologie	0,25	4	1
	Dlouhodobá věrnost zákazníků	0,3	4	1,2
	Rozšíření skladu	0,15	4	0,6
	Vstoupení na nový trh	0,3	3	0,9
	Celkem:			3,7
	Hrozby			
	Růst cen energií	0,25	-4	-1
	Korupce	0,2	-1	-0,2
	Kurzy měn	0,3	-2	-0,6
	Zlepšení nabídky ze strany konkurence	0,25	-1	-0,25
	Celkem:			-2,05
Interní		0,4		
Externí		1,65		
Celkem		2,05		

Interní vlivy se blíží k 0, konkrétně 0,4. Ty by měla být organizace schopna minimalizovat. Pro organizaci to znamená soustředit se na zmíněné slabé stránky. Zpracovat by organizace měla



hlavně na nabírání nových zaměstnanců a pečovat o stávající. Další významný faktor je funkční přístup, který strhává velký počet bodů.

Externí vlivy organizace nemá tolik pod kontrolou jako ty interní. Z výsledku 1,65 je však vidět, že oproti interním vlivům je součet externích vlivů větší. Je to nejspíše způsobeno tím, že organizace není tolik ovlivňována okolím (příležitosti převyšují hrozby).

Celkový součet je 2,05 tzn., že kladné vlivy převyšují ty záporné. Organizace by se měla hlavně zaměřit na slabé stránky (interní).

4.9.2 Hodnocení procesního přístupu

V organizaci není zaveden procesní přístup. Stále je zde uplatňován funkční přístup. Podle publikace [28] autor provedl srovnání přístupu v organizaci vs. procesní přístup.

Tabulka 5 Přístup v organizaci vs. procesní přístup

Hledisko	Situace v organizaci	Procesní přístup
Činnosti	Dílčí, jednoduché úlohy	Procesy, složitější
Spolupráce	Autoritativnost	Spolupráce napříč
Komunikace	Špatná komunikace mezi útvary a pracovišti	Dobrá komunikace napříč celé organizace
Organizační struktura	Hierarchická s útvary	Týmy, heterarchie
Administrativa	Málo administrativy	Málo administrativy
Samostatnost	Potlačená, striktní dodržování návodů, postupů	Důraz na samostatnost, prosazuje se sebedisciplína
Zdroje	Přímo přiřazeny	Pružně přerozdělovány
Odměňování	Všichni stejně	Podle zásluh
Jednotlivec	Osobnost jednotlivce potlačena, skoro žádná volnost, demotivace	Přínos každého jednotlivce pro organizaci, větší volnost a motivace

Z tabulky (Tabulka 5) vyplývá, že ve většině případů se přístup v organizaci liší od procesního přístupu. Pouze v jediném případě se shodují a to v malém počtu administrativy.



Nejspíše je to způsobeno tím, že se organizace obává přechodu na jiný přístup. Kroky pro zavedení procesního přístupu jsou následující:

- získat podporu vedení
- zjistit, jaké přesně mají zákazníci potřeby (obaly, přeprava, rychlost, kvalita)
- na základě těchto informací navrhnout proces (postup), jak výše uvedené splnit
- proces se následně doplní o vstupy, které jsou přesně potřeba na vykonání procesu
- implementace procesu
- snaha o neustálé zlepšování procesu

4.9.3 Moderní organizace

V organizaci jsou využity moderní technologie v hojném počtu. Např. automatické regálové zakladače, využití technologie Pick-by-light, laserové skenery a zavedení WMS. Dle autorova názoru však organizace připravená na Průmysl 4.0 jako taková ještě není. Chybí zde určitá propojenost, kterou Průmysl 4.0 hlásí internetem věcí. Dochází zde pak hledání určitých KLT, nepřehlednosti při předávání hotových palet atd. Systém zadávání objednávek také není zcela automatizován. Spouštění objednávek provádí pracovník. Pracovník zadává do systému objednávky a poté je až ostatní pracovníci můžou provádět. Dochází tak k přehlcování pracovišť a k lidským chybám. Žádná umělá inteligence v celém prostoru skladu není využita. Na operace vychystávání bude ještě dlouho potřeba lidské pracovníky, jejich malé a ohebné prsty a jejich bystrý zrak a jejich úsudek. Jako další nedostatek je nevyužívání RFID čipů na KLT. Tyto čipy by opět posunuly organizaci směrem k Průmyslu 4.0 blíže. Chybí také automatické řízení oken na halách.

4.9.4 Rizika

Organizace má dobře zabezpečena svá data. Každý pracovník má přidělené bezpečnostní oprávnění. Takže k určitým datům se pracovník dostane jen s určeným oprávněním. Navíc jsou ještě chráněna bezpečnostními hesly, která si musí pracovník změnit po uplynutí časového intervalu (půl roku). Důležitější data jsou pak opatřena dvoufázovým ověřováním. Po zadání hesla je ještě požadován speciální kód. V organizaci se využívají nepřipojitelné bezpečnostní tokeny⁶ ve formě přívěsku s displejem. Na tomto displeji je umístěn požadovaný kód, který se sám mění po uplynutí krátkého časového intervalu. Bohužel tato bezpečnostní opatření nezamezí nijak krádeži dat přímo od zaměstnanců.

Bezpečnostní riziko v prostorech skladu náhradních dílů jsou krádeže produktů. Některé produkty mohou mít cenu až 50 000 Kč. Celý prostor skladu náhradních dílů je proto opatřen kamerovým systémem. Např. na pracovišti C0 a C1 bylo dohromady 9 bezpečnostních kamer, které monitorovaly celý prostor i pracovníky během činností. Kamery napomáhají nejen vyšetřovat krádeže, ale i důvody vzniku pracovního úrazu na pracovišti nebo poškození majetku organizace.

Další bezpečnostní riziko, které autor zpozoroval, je povolení zaměstnancům využívat telefony s fotoaparátem. Skoro každý pracovník má během pracovní doby u sebe telefon, který sice nesmí

⁶ Bezpečnostní token = je zařízení, které usnadňuje uživatelům zabezpečených služeb ověření pro přístup a užívání. Bezpečnostní tokeny se používají pro ověření identity uživatele elektronickou cestou.



používat během práce, ale i tak na toto nařízení pracovníci neberou ohled. V době velké konkurence mezi organizacemi hrozí únik know-how a strategie organizace.

Matice rizik pro nalezené neshody

Užitečná metoda pro zjištění závažnosti rizik je matice rizik. Jedná se o čtvercovou matici. Nejprve se stanoví a ohodnotí závažnosti (Tabulka 6) a pravděpodobnosti (Tabulka 7). Při sestavování matice rizik autor zvolil matici 4 x 4. Možnosti pro zvolení závažnosti jsou následující: zanedbatelná neshoda, významná neshoda, vážná neshoda a velmi vážná neshoda.

Tabulka 6 Stanovení závažnosti neshody

Stupeň	Závažnost	Popis závažnosti
1	Zanedbatelný	Tato neshoda nijak neohrožuje činnost ve skladě náhradních dílů.
5	Významný	Tato neshoda částečně omezuje efektivitu práce ve skladě náhradních dílů.
10	Vážný	Tato neshoda vážně působí na činnost ve skladě náhradních dílů. Velmi omezuje efektivitu práce.
15	Velmi závažný	Tato neshoda zamezuje v činnostech ve skladě náhradních dílů. Ovlivňuje tak chod celého skladu.

Pro stanovení pravděpodobnosti jsou následující možnosti: málo pravděpodobné, pravděpodobné, velmi pravděpodobné a vysoce pravděpodobné. Jejich stupeň a popis je popsán v tabulce (Tabulka 7).

Tabulka 7 Stanovení pravděpodobnosti výskytu neshody

Stupeň	Pravděpodobnost výskytu	Popis výskytu
1	Málo pravděpodobné	Výskyt této neshody se objevuje jen velmi zřídka.
5	Pravděpodobné	Neshoda vzniká jen občas, nebo je čistě náhodná.
10	Velmi pravděpodobné	Neshoda vzniká, nebo trvá, velmi často. Za celou dobu pozorování byla zpozorována vícekrát.
15	Vysoce pravděpodobné	Neshoda trvalá. Neshoda přetrvávala za celou dobu pozorování.



Nyní se očíslovají neshody. Očíslovují se podle kapitoly 4.6. K neshodám se přiřadí Z (závažnost) podle (Tabulka 6) a P (pravděpodobnost výskytu) podle (Tabulka 7). Vypočítá se celkové riziko (R) podle následujícího vzorce a vloží do tabulky (Tabulka 8).

$$R = Z \times P \quad (3)$$

Tabulka 8 Hodnocení rizik

číslo neshody	Název neshody	Z	P	R
1	Dlouhodobý nedostatek pracovníků	10	15	150
2	Nedostatečný prostor pro manipulační techniku	5	15	75
3	Příliš mnoho objednávek	5	10	50
4	Pracovní zátěž pracovníka, který odvážel vychystaná KLT	10	15	150
5	Nemožnost vychystat celé KLT	5	5	25
6	Zasekávání KLT na automatickém válečkovém pojezdu	10	5	50
7	Manuální střešní okna	10	10	100
8	Nezobrazení ceny produktu	5	15	75



Tabulka 9 Matice rizik

15		2;8	1;4	
10		3	7	
5		5	6	
1				
	1	5	10	15

Závažnost

	Velmi vysoké riziko
	Vysoké riziko
	Zvýšené riziko
	Příjemné riziko

Jak je vidět z výsledku, velmi vysoké riziko pro sklad jsou neshody 1 a 4. Konkrétně dlouhodobý nedostatek zaměstnanců a pracovní zátěž pracovníka, který třídil a odvážel KLT. Dlouhodobý nedostatek zaměstnanců jako kritický vyplynul i ze SWOT analýzy (Tabulka 4). Tzn., že organizace by se na tuto neshodu zaměřit nejvíce. Vysoké riziko se skrývá i v neshodách 2; 8 a 7. Tyto neshody značně snižují efektivitu práce na pracovišti a organizace by je neměla opomínat, ale podniknout navržené opatření, jako je např. zaměřit se na nábor a péči pracovníků.

4.9.5 Využití prostoru

105 000 m² skladovací plocha

180 000 m² plocha skladu náhradních dílů

$$\text{využití skladovacího prostoru} = \frac{105\,000}{180\,000} \times 100 = 58,33\% \quad (4)$$

Z výpočtu plyne, že celkem 58,33 % prostoru v budově zabírá právě sklad. Toto číslo se jeví jako malé. Je však potřeba vzít v potaz, že zbytek prostoru je určen pro příjem produktů, expedici produktů, chráněnou dílnu, komunikace pro pěší, VZV a nákladní automobily. Autor se z dostupných zdrojů dozvěděl, že v tuzemsku je běžné využití skladovacího prostoru v rozmezí 60 % – 65 %. Necelých 60 % tak lze brát jako dostačující. Během pozorování v organizaci autor



objevil některá prázdná místa. Tyto místa by se dala využít pro skladování a zvýšit využití skladovacího prostoru.

4.10 Doporučení pro organizaci

Autor doporučuje následující opatření pro zlepšení úrovně skladového hospodářství organizace:

- pečovat o zaměstnance, viz kapitola 4.7
- sledovat nejnovější trendy, viz kapitola 2.2.3
- zavést procesní přístup, viz. kapitola 4.9.2
- zlepšit vnitřní komunikaci, viz kapitola 4.9.1
- zmodernizovat pracoviště, např.: automatická okna v kapitole 4.7.

Tato doporučení byla stanovena na základě pozorování, zjištěných neshod a provedených metod. Jednotlivé kroky a jejich popis se nachází v uvedených kapitolách. Tato doporučení by měla zlepšit mimo skladového hospodářství i celkovou úroveň organizace.



5 Závěr

Skladové hospodářství je bezpochyby důležitá součást každé organizace, která má nutnost držet zásoby. Je to velice zajímavé téma, ve kterém se s nástupem moderních technologií vyskytují stále nová řešení. Udržet krok s moderními technologiemi není jednoduché. Je zapotřebí stálého pozorování nejnovějších trendů a vybírat jen ty, které se hodí do konkrétního podniku. Tato myšlenka byla použita při návrzích řešení.

Tato bakalářská práce měla za cíl vytvořit úvod do problematiky skladového hospodářství pro moderní organizaci. Tohoto cíle bylo dosaženo zkoumáním nejnovějších publikací z oboru skladového hospodářství jak z tuzemska, tak ze zahraničí.

V práci byly stanoveny základní znaky skladového hospodářství. Při návrhu znaků se vycházelo z neshod a současného stavu organizace. Tyto znaky byly stanoveny na základě srovnávací a Paretovy analýzy. Výsledné znaky jsou: spotřeba produktů, průměrný počet objednávek za směnu, počet reklamací a rychlost vychystání objednávky. Tyto znaky pomohou organizaci monitorovat její úspěch/neúspěch. Pomocí známého postupu byla provedena charakteristika organizace.

Další část práce se věnovala stavu skladového hospodářství konkrétní organizace. Z poskytnutých údajů autor zhotovil ABC analýzu. Tato analýza odkryla významné položky na skladu. U kategorie A jsou to např.: šroub, matice, tlumení, krytka a ucpávka. U kategorie B jsou to např.: protínárazová výztuha, reproduktor, spojovací tyč a obložení. U kategorie C jsou to např.: chladič oleje, zámek pásu, senzor počtu otáček a rukojeť řadicí páky. Bohužel organizace odmítla autorovi poskytnout podrobnější data, jako je cena položek. Cena by šla odhadnout alespoň z internetu, ale vzhledem k počtu dat (cca 700 záznamů) by to bylo velmi časově náročné. Z tohoto důvodu není v ABC analýze cena produktů zapracovaná.

S ohledem na procesní přístup, rizika a Průmysl 4.0 autor zhodnotil stav skladového hospodářství. Hodnocení autor provedl na základě vypracované rešerše. Byla provedena SWOT analýza, která odkryla slabé stránky. Hlavní slabé stránky jsou: nedostatek pracovníků, zavedený funkční přístup a špatná vnitřní komunikace. Autor porovnal, jak se v organizaci teorie slučuje s praxí. Zejména byly potvrzeny nevýhody funkčního přístupu a výhody procesního přístupu, který není v organizaci zaveden. Byly poskytnuty kroky, podle kterých je možno postupovat pro budování procesního přístupu v organizaci.

Z pozorování v organizaci vyplynuly neshody. Některé jsou vážné, některé méně. Jejich vyhodnocení proběhlo pomocí matice rizik. Jako nezávažnější problém byl určen nedostatek pracovníků. Tento výsledek se zároveň slučuje s výsledkem SWOT analýzy. Neshody byly popsány kvalitativně a za pomoci obrázků. K těmto neshodám byla navržena opatření, jako např.: zvýšení snahy o získávání nových zaměstnanců a udržení stávajících, automatizovat střešní okno, uvolnit prostor pro VZV, implementace cen produktů do vychystávacího softwaru. Dosud bohužel však řešení zůstalo bez odpovědi.

S touto prací by se dalo pokračovat. Je potřeba zavést tyto návrhy přímo do provozu, analyzovat výsledky a zlepšovat je. Dále by se mohlo pokračovat v budování procesního přístupu v organizaci.



Použitá literatura

- [1] Iniciativa průmysl 4.0. *Ministerstvo průmyslu a obchodu* [online]. Praha: MPO, c2005-2018 [cit. 2017-09-24]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/53723/64358/658713/priloha001.pdf>
- [2] PERNICA, P. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Vyd. 1. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-860-3159-4.
- [3] LOUŠA, F. *Zásoby: komplexní průvodce účtováním a oceňováním*. Praha: Grada, 2004. Účetnictví a daně (Grada). ISBN 978-80-247-2117-0.
- [4] ŽIŽKA, M. a MARŠÍKOVÁ, K. *Ekonomika podniku v teorii a příkladech*. Vyd. 1. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-126-9.
- [5] Skladování. *Yonix - Clever logistics* [online]. b.r. [cit. 2017]. Dostupné z: <http://skladovani.yonix.cz/>
- [6] BAKEŠOVÁ, M a KŘEŠŤAN, V. *Základy logistiky. Vysoká škola polytechnická Jihlava* [online]. 2008 [cit. 2018]. Dostupné z: <http://www.vspj.cz/ISBN/Skripta%20-%20V%C5%A0PJ/Z%C3%A1klady%20logistiky%20-%20Miroslava%20Bake%C5%A1ov%C3%A1,%20Vladim%C3%ADr%20K%C5%99e%C5%A5an.pdf>
- [7] Just-in-Time — Philosophy of complete elimination of waste. *Toyota* [online]. Tokyo: Toyota Motor Corporation, c1995-2018 [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/just-in-time.html
- [8] CIGÁNEKOVÁ, M. ABC analýza. *IPA Czech* [online]. 2007 [cit. 2018]. Dostupné z: <https://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/abc-analyza>
- [9] DĚDIČ, J. ROZŠÍŘENÁ ABC ANALÝZA. *Procuria* [online]. 2014 [cit. 2018]. Dostupné z: <https://procuria.webnode.cz/news/rozsirena-abc-analyza/>
- [10] Paretova analýza. *Katedra výrobních systémů TUL* [online]. 2012 [cit. 2018]. Dostupné z: www.kvs.tul.cz/getFile/id:14759/_08_paretova_analyza-TUL-upraveno-2012.pdf
- [11] Definition of RFID. *CNRFID - Centre national de référence RFID* [online]. Rousset: CNRFID - Centre national de référence RFID, 2008 [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <http://www.centrenational-rfid.com/definition-of-rfid-article-71-gb-ruid-202.html>
- [12] Hlasové technologie (Pick by Voice) - technologie automatické identifikace. In: *KODYS* [online]. Praha: KODYS, spol. s r.o., 1991 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/technologie/hlasove-technologie-pick-by-voice>
- [13] Picking cart system. In: *ULMA Handling systems* [online]. Garagaltza: ULMA Group, 1992 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <https://www.ulmahandling.com/en/logistics-solutions/picking-system/picking-cart>



- [14] NOVOTNÝ, R. 10 trendů a tipů pro efektivnější skladování. In: *Logistika iHned* [online]. Praha: Economia, a.s., c1996-2018 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-65955070-10-trendu-a-tipu-pro-efektivnejsi-skladovani>
- [15] Lithium-iontové baterie. *Jungheinrich* [online]. b.r. [cit. 2018]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/spolecnost/aktuality/o-cem-se-mluvi/lithium-iontove-baterie/>
- [16] NOVOTNÝ, R. 10 trendů a tipů pro efektivnější skladování. *Měsíčník*. 2017, (11).
- [17] NECKAŘ, P. *GDPR se dotýká také logistiky*. *Měsíčník*. 2017, **166**(10).
- [18] Datové sklady. In: *Sophia Solutions* [online]. Praha: Sophia Solutions, 2016 [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: http://www.sophias.cz/cz/sluzby_a_reseni/dwh/dwh.php
- [19] NEČASOVÁ, H. Internet věcí, služeb a lidí. In: *MMspektrum* [online]. Praha: MM publishing, s.r.o., 2018 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/internet-veci-sluzeb-a-lidi.html>
- [20] 5 logistics and warehousing trends we predict for 2018. In: *On Time Logistics* [online]. Tulsa: On Time Logistics, 2016 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <https://www.otlusa.biz/5-logistics-warehousing-trends-predict-2018/>
- [21] JEŽEK, V. Outsourcing služeb v logistice a skladování - způsob snížení firemních nákladů. In: *Hospodářské Noviny IHNE*D [online]. Praha: Economia, a.s., c1996-2018 [cit. 2018-05-03]. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/finance-rizeni-nakladu/c1-56228250-outsourcing-sluzeb-v-logistice-a-skladovani>
- [22] HARPS, L. Warehousing: The Evolution Continues. In: *Inbound logistic* [online]. New York: Thomas Publishing Company, 2018 [cit. 2018-05-03]. Dostupné z: <http://www.inboundlogistics.com/cms/article/warehousing-the-evolution-continues/>
- [23] CEJNAROVÁ, A. Od 1. průmyslové revoluce ke 4. *Technický týdeník* [online]. 2015 [cit. 2018]. Dostupné z: https://www.technickytydenik.cz/rubriky/ekonomika-byznys/od-1-prumyslove-revoluce-ke-4_31001.html
- [24] PETR, K. Průmyslová revoluce 4.0: Za 10 let se továrny budou řídit samy a produktivita vzroste o třetinu. *Hospodářské noviny* [online]. 2015 [cit. 2018]. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-64009970-prumyslova-revoluce-4-0-za-10-let-se-tovarny-budou-ridit-samy-a-produktivita-vzroste-o-tretinu>
- [25] TOMAN, P. Logistice vládne řada nových trendů, především automatizace. In: *Elogistika.info* [online]. Bystřany: Logistika on-line s.r.o., 2018 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://www.elogistika.info/logistice-vladne-rada-novych-trendu-predevsim-automatizace/>
- [26] BARTÍK, P. Moderní vybavení skladu, cesta k vyšší efektivitě. In: *ELogistika.info* [online]. Bystřany: Logistika on-line s.r.o., 2015 [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <https://www.elogistika.info/moderni-vybaveni-skladu-cesta-k-vyssi-efektivite/>



- [27] HASANOVÁ, E. Nástup Průmyslu 4.0 brzdí v Česku nekvalifikovaní lidé ve firmách. In: *Elogistika.info* [online]. Bystřice: Logistika on-line s.r.o., 2017 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://www.elogistika.info/nastup-prumyslu-4-0-brzdi-v-cesku-nekvalifikovani-lide-ve-firmach/>
- [28] PELANTOVÁ, V a HAVLÍČEK, J. *Integrace a systémy managementu: [monografie]*. Vyd. 1. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-164-1.
- [29] Procesní řízení. *Management mania* [online]. Plzeň: ManagementMania's Series of Management, c2011-2016 [cit. 2018-01-21]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/procesni-rizeni>
- [30] Nezaměstnanost v ČR, vývoj, rok 2018 - 5 let. In: *Kurzy.cz* [online]. Praha: Kurzy.cz, spol. s r.o., AliaWeb, spol. s r.o., 2018 [cit. 2018-03-27]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/makroekonomika/nezamestnanost/>
- [31] *Dokumentace organizace*. 2017-2018.
- [32] Smarwi - chytré otevírání oken. In: *Vektiva* [online]. Praha: Vektiva s.r.o., 2007 [cit. 2018-05-07]. Dostupné z: <https://vektiva.com/shop/smarwi>
- [33] Retail. In: *MediaGuru* [online]. Praha: PHD, a.s, 2018 [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <https://www.mediaguru.cz/slovník-a-mediatypy/slovník/klicova-slova/retail/>



Seznam příloh

<i>Příloha 1 Produkty patřící do kategorie A.....</i>	<i>52</i>
<i>Příloha 2 Produkty patřící do kategorie B.....</i>	<i>54</i>
<i>Příloha 3 Obsah přibaleného CD</i>	<i>57</i>



Příloha 1 Produkty patřící do kategorie A

Krátký text materiálu	Množství [ks]
SROUB	5822387
SROUB DO PLECHU S VNITR.SESTIH	3847066
UCPAVKA	3432125
SROUB S SESTIHRANNOU HLAVOU	1938781
TLUMENI	1296552
CEP ZAVITOVY	1282552
MATICE	1214378
MATICE ROZPINACI	1154759
PRUCHODKA	1145941
SROUB S SESTIHR.HLAVOU (KOMBI)	1135483
KRYT	1116911
EXCENTRICKA PODLOZKA	1052459
SPONA HADICOVA PRUZNA	1032161
DRZAK	977148
PRICHYTKA	931332
6-TI HRAN.SROUB KO	882945
KRYTKA	691129
VYZTUHA	683925
MATICE SESTIHR. S NAKRUZKEM	669611
MATICE NYTOVACI	667232
SROUB PRO PRIVARENI	641906
MATICE ROZPERNA	600444
PODLOZKA	587571
NYT ROZPERNY	515347
SROUB S VALCOVOU HLAVOU S	500253
SROUB KOLA	483000
PÁSKA TEXTILNÍ	481559
SROUB S COC.HLAVOU S VN.TORXEM	478206
KOLIK	433466
NYT S TRNEM	398062
PREPAZKA	392976
NYT PLASTOVY S CEPEM	389648
VYZTUHA ZAVESU	383169
POJISTKA KRUTOVA	378000
MATICE SESTIHRANNA S PODLOZKOU	375481
DRZAK KABELU	370224
MATICE NYTOVANA JS	366263
SROUB S VALCOVOU HLAVOU S VNI-	365138
MATICE SESTIHRANNA,SAMOJISTNA	359129
DUO-6TI-HRAN.SROUB	351662
MATICE SESTIHRANNA	335237
SROUB S PLOCHOU HLAVOU	334441
SROUB S COCKOVITOU HLAVOU	307246
SROUB S SEST.HL.S PODLOZ.(KOMB	300368
SROUB S COCKOVOU HLAVOU TORX	288015
UHELNIK	284614
TLACITKO	278695
CEP ZAVITO	267668
POLOVINA ZAVESU	259218



SROUB S COCKOVITOU HLAVOU S	252801
CLONA	247096
VYZTUHA ROHOVA	232495
SROUB ZAPUSTNY S VNITRNIM	221944
VLOZKA	219366
MATICE PRIVAR.OBL.	211294
PODELNIK	210258
HADICE CHLAZENI	209148
PODLOZKA VEJIROVA	206213
SVORKA PRIDRZNA	205751
6-TI TORX.SROUB	204028
SROUB S MNOHA ZUBY	201622
SROUB VNITRNI TORX	201175
HEXALOBULAR SOCKET	200873
CEP	198040
KANAL VODNI	197089
TESNENI	191366
FOLIE	181508
BOWDEN	180530
SROUB S NAKRUZKEM S VNITRNIM	180491
RAM	176301



Příloha 2 Produkty patřící do kategorie B

Krátký text materiálu	Množství [ks]
VYZTUHA PROTINARAZ	170736
VZPERA	170571
ZAVES DVERI	165618
SESTIHRAN.PRIRUBOVY SROUB	165165
OBLOZENI	163721
SROUB PRIVARECI	161099
TYC SPOJOVACI	155195
ZATKA	153079
POLYOLEFINSTANZTEI	152634
šroub	151770
SROUB VNITRNI TORX (KOMBI)	151139
SROUB S PLOCHOU HLAVOU S	151118
REPRODUKTOR	150692
6-TI HRN.SROUB S P	149711
DRZAK PRO BRZDOVOU TRUBKU	149625
Tlumení	146259
POUZDRO VYMEZOVACI	145631
PENOVKA	144254
CONNECTING PART	143776
PRICNIK	143765
DRZAK BLATNIKU	141516
COVER	140229
ZAMEK DVERI	140057
SVORKA	139911
TESNENI DVERI VNIT	139020
VEDENI SKLA	138612
NASTAVEK	138542
POUZDRO	137417
OMEZOVAC DVERI	136440
TESNENI DVERI VNEJ	135351
6-TI HRAN.SROUB	132791
SROUB S VALC.HLAVOU TORX VNITR	132524
TESNENI STIRACI SK	131148
SROUB S VNITRNIM TORXEM,	130044
VYZTUHA SACHTY VNE	129600
SVITILNA	127878
ODNIMATELNY KRYT	127027
SROUB LICO	126672
CEP KULOVY	124572
PODBEH ZADNI	124320
SPINAC	122750
SROUB S VALCOVOU HLAVOU	122646
VIKO KOLA OZDOBNE	122526
12-TI HRAN.SROUB	119842
MATICE SVERNA	116212
6-TI HRAN.MATICE	115753
SROUB S COCKOVITY S	115452
KONCOVKA	115389
4-RAM.SVAR.MATICE	114436



SROUB S CEP.DRIKEM	113890
PLECH ODDELOVACI	112389
VEDENI VZDUCHU	112230
IZOLACE HLUKOVA	112165
PRIRUBOVA MATICE SESTIHRANNA,	112033
OPERA	110528
TESNENI OKNA STIRACI	103093
SROUB ZAVRTNY	102206
STOJAN ZVEDACI	102202
POSTRANICE	101952
OBLOZENI SLOUPKU A	101797
NYT JEDNOSTRANNY	101618
PODELNIK HORNÍ	100869
KOLIK SE ZAVITEM	100643
VYZTUHA PODPERY PL	100266
PASEK PENOVY	100110
DIL SPOJOVACI	99686
NOSIC	98478
VYZTUHA STRECHY	98342
DAMPING	97604
ANTENA	93577
ZASUVKA	91265
INSTRUKCE MONTAZNI	90930
ZARAZKA PRYZOVA	90396
VYZTUHA PRO SLOUPEK C	89550
PODPERA PLYNOVA	87405
OBVOD BLOKOVACI	86651
VYZTUHA TUNELU	85937
VYPLN PODLAHY	85900
TAHLO BOWDENOVE	85862
IZOLACE HLUKOVA STRECHY	85603
MISKA MADLA - HORNÍ DIL	84987
SROUB LICOVANY VNITRNI TORX	83618
LISTA PRAHU	82897
RAMENO	82712
OSVETLENI SPZ	82086
DIL VNITRNI	81865
DIL AERODYN.PODLAH	81709
12-POINT SOCKET	81186
HAK UPEVNOVACI	79148
CLONA TEPELNA	78884
KONZOLA	77121
MATICE PLECHOVA	76435
SESTIHRANNY PRIRUBOVY SROUB	76426
PRUZINA SROUBOVITA	76024
SROUB S TRHACI HLAVOU	75486
DIL UPEVNOVACI	74869
VYZTUHA PRO	74368
PANEL SLOUPKU B	73958
TESNENI KAPOTY	73931
VYZTUHA ZAMKU	73196
VYZTUZENI	73028



TRMEN LOZISKA	73027
ZAVES VIKÁ	72783
KRYT UCHYTU	72748
HADICE	72389
LUZKO OPERNE	72288
ROHOVE VYZTUZENI	72268
NYT PLASTO	72001
DRZAK PRO MADLO	71743
OFUKOVAC	71732
VEDENI CHLAD.KAPAL	71719
SROUB S MNOHA VRU.	71477
LOZISKO JEDN.TLUM.	71222
PAS BEZPECNOSTNI	70356
PODLOZKA PRUZINY H	70220
DRZAK ULOZENI LOZISEK	70164
MADLO	69948
MENIC IMPEDANCE	69850
CLONA SLUNECNI	69751
SVETLOMET	69750
SKLO PEVNE ZADNI	69649
SCHWELLER,INNEN	69648
JEDN.RID.DVERI	69604
KANAL TESNICI	69600
JEDNOTKA TLUMICI	69503
STIRATKO UPLNE	69383
SENZOR RYCHLOSTI	69206
HADICE BRZDOVA PR.	69000
SLOUPEK A DOL.VNIT	68905
DRZAK, ZATKY	68900
DRZAK BRZD.HADICE	68728
DORAZ DOSEDACI	68699
DRZAK POMOCN.RAMU	68650
PODELNIK PREDNI	68580
KROUZEK TESNICI	68206
LOZISKO KUL.AXIAL.	68152
ULOZENI PRUZINY	67830
KANAL ROZVODU VZD.	67580
SROUB DO PLECHU S COCKOVITOU	67560
LOZISKO	67501
VYZTUHA SLOUPKU A	67269



Příloha 3 Obsah přibaleného CD

Text bakalářské práce

- bakalarska_prace_2018_Tomas_Zizka.pdf
- kopie_zadani_bakalarske_prace_2018_Tomas_Zizka.pdf

Tabulky s daty od organizace

- bp_data.xlsx
- bp_abc_analyza.xlsx

