



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra řízení

Bakalářská práce

Optimalizace logistického systému ve vybraném podniku

Vypracoval: Lukáš Valenta
Vedoucí práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.

České Budějovice 2022

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Lukáš VALENTA
Osobní číslo: E19449
Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku
Téma práce: Optimalizace logistického systému ve vybraném podniku
Zadávací katedra: Katedra řízení

Zásady pro vypracování

Cíl práce:

Návrh optimalizace logistického systému u vybraného subjektu se zaměřením na hmotné a informační toky, skladové procesy, logistické náklady a relevantní logistické ukazatele, stanovení kritických faktorů z hlediska řízení a provozu logistického systému.

Metodika práce:

Prostudovat literární prameny ve vztahu k oblasti logistiky. Po stanovení metodologických východisek je nezbytné získat podkladová data prostřednictvím řízených rozhovorů, přímého zúčastněného pozorování, časového snímkování, zpracování údajů z provozní evidence zkoumaného subjektu, příp. aplikovat funkčně vypracovaný dotazník. Po utřídění získaných dat se soustředí na komparaci relevantních ukazatelů a optimalizaci celého logistického systému.

Rámcová osnova:

1. Úvod.
2. Literární rešerše.
3. Cíl a metodika práce.
4. Charakteristika zkoumaného subjektu.
5. Vlastní práce.
6. Závěr.
7. Použitá literatura.
8. Přílohy.

Rozsah pracovní zprávy: 40 – 50 stran

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam doporučené literatury:

- Drahotský, I. (2003). *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer.Press.
- Gros, I. (2003). *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování: praktická příručka manažera logistiky*. Praha: Grada Publishing.
- Christopher, M. (2011). *Logistics & supply chain management*. London: Financial Times Prentice Hall.

Pernica, P. (2005). *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix.
Sixta, J. (2005). *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books.
Toušek, R. (2016). *Logistika – vybrané kapitoly*. České Budějovice: Ekonomická fakulta JU.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.
Katedra řízení

Datum zadání bakalářské práce: 15. ledna 2021

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2022

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
STUDENŠKÁ 13 (20)
370 05 České Budějovice


doc. Dr. Ing. Dagmar Škodová Parmová
děkanka


doc. Ing. Petr Řehoř, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. února 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce.

Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací These.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 14.04.2022

.....

Lukáš Valenta

Poděkování

Velké poděkování patří vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Radku Touškovi, Ph.D. za poskytnutí cenných rad a trpělivost při vypracovávání samotné práce. Současné poděkování patří i zkoumanému subjektu za poskytnutí veškerých informací potřebné k napsání bakalářské práce na zvolené téma.

Obsah

1. Úvod	8
2. Literární rešerše	9
2.1 Historie logistiky	9
2.2 Definice logistiky	10
2.3 Struktura logistických řetězců	11
2.3.1 Logistické články	12
2.3.2 Distribuční řetězec	12
2.4 Pasivní prvky	13
2.5 Aktivní prvky	13
2.6 Logistický systém	14
2.7 Logistické činnosti a jejich optimalizace	14
2.8 Logistické náklady	15
2.8.1 Převážní náklady	16
2.8.2 Informační náklady	16
2.8.3 Skladovací náklady	16
2.9 Logistické technologie	17
2.9.1 Kanban	17
2.9.2 Just-in-Time	18
2.9.3 Just-in-Sequence	20
2.10 Moderní metody uplatňované v logistice	20
2.10.1 Empirické metody	21
2.10.2 Exaktní metody	22
2.10.3 Analýza ABC	22
2.10.4 Analýza XYZ	23
2.11 Metody řízení toků, materiálů a zásob	24
2.11.1 Metoda FIFO	24
2.11.2 Metoda LIFO	24
2.12 Skladovací procesy	25
2.12.1 Skladování	25
2.12.2 Funkce skladování	26
2.12.3 Druhy skladů	27
2.13 Zásoby	28
2.13.1 Náklady spojené s tvorbou a využitím zásob	28
3. Cíl a metodika práce	29
3.1 Cíl práce	29

3.2	Použité metody sběru dat.....	29
3.3	Metodický postup	30
4.	Charakteristika podniku	32
5.	Výsledky	37
5.1	Analýza informačních toků.....	37
5.1.1	Používaný software.....	37
5.1.2	Obchodní oddělení.....	38
5.1.3	Oddělení technické přípravy výroby.....	43
5.1.4	Oddělení nákupu	46
5.2	Analýza hmotných toků.....	48
5.2.1	Příjem materiálu.....	48
5.2.2	Proces výroby	49
5.2.3	Lakovna	55
5.2.4	Skladování	56
5.2.5	Expedice.....	62
5.3	Návrhy optimalizace logistického systému	64
	Závěr.....	69
	Summary	71
	Seznam literatury.....	72
	Seznam tabulek.....	74
	Seznam obrázků	74

1. Úvod

Logistika je rozsáhlé odvětví, které se týká podniků, organizací, ale i člověka v roli spotřebitele. Velký vliv má logistika i na organizační složky podniku, jelikož prostřednictvím logistiky může být zprostředkován například prodej produktů. Logistika je zásadní pro správný a plynulý chod nebo uskutečnění všech operací v rámci celého podniku.

Při aplikaci logistiky v praxi je třeba dbát na součinnost materiálových a informačních toků. Informační technologie v logistice hrají důležitou roli a lze díky nim efektivněji korigovat materiálové toky. Hmotné toky samozřejmě fungovaly v dřívější době i bez informačních technologií, ale právě díky nim v dnešní době fungují materiálové toky s větší jistotou a propracovaností.

Význam logistiky neustále roste společně s globalizací. Nepřetržité zvyšování konkurenčního prostředí nutí podniky hledat nové způsoby, jak zoptimalizovat a co nejvíce snížit náklady. Pokud podnik usiluje o dosažení snížených nákladů na logistiku, dosažením toho by mohla být reforma systémového vnímání logistiky týkající se daného podniku, poněvadž veškeré činnosti se navzájem ovlivňují. Jistotou správně zvládnuté logistiky je pak optimalizace celého logistického procesu od přijetí objednávky až po přepravu finálních výrobků k odběrateli. Dále pak správné řízení logistických nákladů.

Při správném porozumění a následně správném uplatnění všech logistických zásad a principů je možné stupňovat výkonnost podniků. Pro zvýšení konkurenceschopnosti nebo snížení nákladů je důležitá optimalizace hmotných a nehmotných toků. Ovšem zmíněná optimalizace platí i pro řízení, snížení dodacích termínů či plánování.

2. Literární rešerše

2.1 Historie logistiky

Logistika je staré slovo, které postupem času nabývalo novodobějších významů. V dřívější době byla logistika brána jako praktické počítání s číslicemi, počítání pomocí písmen či matematické logice. Vymezení logistiky se však váže k armádě a ukazuje to tak na aktuální oblast aplikované logistiky, byť jen dílčí části. Původ pojmu logistika je však možné hledat mezi řeckými výrazy s významy obsaženými v tabulce 1 (Sixta & Mačát, 2005).

Tabulka 1: Význam slovního základu LOGOS v řečtině

Logos	Slovo, řeč, rozum, počítání
Logismus	Počty, výpočty, úvahy, myšlenky
Logistes	Počtář
Logistikon	Důmysl, rozum
Logisticke	Počtářské umění
Logiké	Logika

Zdroj: Sixta & Mačát (2005)

Logistika nachází své kořeny ve vojenství, kde císař Leontos VI. (886–911) charakterizoval pojem logistika tak, že je potřeba: „*mužstvo zaplatit, příslušně vyzbrojit a vybavit ochranou municí, včas a důsledně se postarat o jeho potřeby a každou akci v polním tažení příslušně připravit*“, čímž císař zestylizoval zásady vojenské logistiky (Perinica, 2004).

Postupem času logistika nacházela uplatnění i v jiných oblastech, jako je například nemocniční logistika, humanitární logistika, city logistika, olympijská logistika nebo veletržní a výstavní logistika (Toušek, 2016).

2.2 Definice logistiky

Existuje řada definic, kterými je možné definovat obor logistiky.

Pernica (2004) o logistice hovoří jako o souhrnu uspořádaných činností, které se vztahují ke hmotným tokům logistiky, k jejich synchronizaci a hospodárnosti. Podle Pernici (2004) je velice důležitá funkčnost informačního systému, který je podstatný pro plynulý chod hmotných toků ve výrobě.

Drahotský & Řezníček (2003) uvádí, že se logistika zabývá pohybem zboží a materiálu z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Taktéž zmiňuje, že se logistika vztahuje především k dopravě, řízení zásob, manipulaci s materiálem, balení, distribuci a skladovému procesu. Zajisté jsou zde zahrnuty i komunikační, informační a řídicí systémy.

Logistiku je také možno vnímat jako strategický nástroj, kde se klade důraz na sjednocení logistických řetězců při získání eventuální přidané hodnoty pro zákazníka. Podle Christophera (2016) jsou služby poskytované zákazníkovi považovány za kritický faktor úspěchu podniku na trhu.

Samotný význam logistiky ovšem neustále narůstá. Je to způsobeno modernější dobou a novými trendy a také samotnou globalizací. Většina firem se v dnešní době potýká s čím dál větší konkurencí a logistika je nyní velmi důležitým strategickým prvkem. Rozvoj informačních technologií pak zvyšuje účinnost logistiky a pro úspěšnost je tak velice důležitý systémový přístup. Důležitou roli také hraje pochopení všech souvislostí při zvyšování efektivnosti systémů jako celku (Drahotský & Řezníček, 2003).

2.3 Struktura logistických řetězců

Podle Sixty & Žižky (2009) je logistický řetězec považován jako propojený systém od dodavatelů po konečného spotřebitele, čehož je dosaženo díky integrované koordinaci a synchronizovaným procesům.

Pražská & Jindra (2006) uvádí, že logistický řetězec je sled navazujících a zároveň sladěných logistických podsystémů, skrze které prochází hmotné toky.

Pernica (2004) zase považuje logistický řetězec za klíčový pojem logistiky, který je chápán jako ucelenost dvou jeho stránek, tedy hmotných a nehmotných.

U hmotné stránky logistického řetězce se jedná především o přemísťování věcí mající schopnost uspokojit konečného spotřebitele, tj. hotové výrobky, obaly, nedokončená výroba, suroviny potřebné k výrobě produktu atd. (Pernica, 2004).

Nehmotná stránka logistického řetězce je velice důležitá pro snazší chod stránky hmotné neboli materiálového toku. Slouží k přemísťování a uchovávání informací, ale také peněz v bezhotovostní podobě. Díky přenosu informací může fungovat materiálový tok (Pernica, 2004).

Hmotné a nehmotné toky v rámci logistického řetězce jsou zprostředkovány díky disponibilní infrastruktuře, tzn. dopravními, skladovými a komunikačními sítěmi.

O logistickém řetězci lze uvažovat i jako o provázané posloupnosti veškerých funkcí, jejichž uskutečnění je nutnou podmínkou k dosažení konkrétního efektu synergické povahy (Toušek, 2016; Pernica, 2004).

U rizik logistických řetězců Pernica (2004) uvádí, že mohou vznikat ze samotného řetězce a pojí se ke vztahům mezi jeho logistickými články. Za zdroje rizik jsou považovány suboptimální interakce a kooperace mezi entitami okolo logistického řetězce. Mezi zdroje rizika také patří vnější stávky, terorismus, přírodní katastrofy atd., které jsou součástí vztahů mezi řetězcem a vnějším prostředím. Za vznikem rizik pak může stát například nesprávně aplikovaný Just in Time systém nebo nepřesné prognózy.

Zranitelnost logistických řetězců je zase možné vymezit jako vystavení řetězce poruchám souvisejícím s vnitřními a vnějšími riziky.

2.3.1 Logistické články

Spojením logistických článků vzniká logistický řetězec. Samotné logistické články umožňují proveditelnost dílčích operací v logistice na cestě od materiálu až po zhotovený výrobek s cílem uspokojit konečného zákazníka. Pernica (2004) považuje za články logistického řetězce následovné:

- Logistické články ve výrobě – továrny, sklady, výrobní linky atd.
- Logistické články v dopravě – letiště, celní sklady, železniční stanice atd.
- Logistické články v distribuci – velkoobchodní sklady, maloobchodní prodejny.

2.3.2 Distribuční řetězec

Distribuční řetězec je specifikován jako část logistického řetězce od výrobce konečného výrobku zaměřeným ke konečnému spotřebiteli. Výrobek na své cestě ke spotřebiteli prochází tzv. stupni, které spolu s rozsahem charakterizují distribuční řetězec.

Počet stupňů distribučního řetězce charakterizuje délku řetězce, protože uvádí, zdali se jedná o přímou nebo nepřímou distribuci.

Přímou distribucí se rozumí přímé spojení mezi výrobcem a spotřebitelem, kdy zboží je dodáno bez jakýchkoli dalších logistických článků. Kdežto nepřímá distribuce spočívá v tom, že zboží se od výrobce ke konečnému příjemci dostane prostřednictvím dalších logistických článků, kterými mohou být sklady podniků, obchodní zprostředkovatelé, distribuční centrály atd. (Toušek, 2016).

Rozsahem se pak rozumí počet zúčastněných osob, které se na dané distribuci podílejí. Je možné zde rozlišit 3 druhy distribuce, kterými jsou (Vaněček, 2007):

- Extenzivní distribuce – zboží je pomocí distribučního řetězce dodáváno převážně do maloobchodních jednotek. Jedná se například o spotřební zboží.
- Výběrová distribuce – zboží se dodává do menšího počtu maloobchodních jednotek, kde se nachází kupříkladu i kvalifikovaný personál schopný poradit zákazníkovi.
- Exkluzivní distribuce – zboží je kvůli své vysoké ceně prodáváno spíše přes autorizované prodejce, jako je například prodej drahých vozů.

2.4 Pasivní prvky

Pasivními prvky se rozumí složky, které prostupují logistickým řetězcem. Pasivní prvky v logistice zahrnují:

- obaly – používané k ochraně manipulovaného výrobku;
- suroviny – důležitý prvek hmotné stránky logistického řetězce;
- odpady – poškozené výrobky vznikající při logistických operacích;
- informace – objednávky;
- přepravní prostředky – palety, kontejnery, roletjery atd (Toušek, 2016).

O pasivních prvcích se hovoří i jako o zboží kvůli přechodům pasivních prvků od dodavatele ke spotřebiteli.

2.5 Aktivní prvky

Aktivními prvky se rozumí prostředky, kterými jsou v logistických řetězcích zprostředkovány pasivní prvky. Hlavním cílem těchto prvků je realizace logistických funkcí neboli uskutečňování operací s pasivními prvky, kam lze zahrnout balení, tvorbu přepravních jednotek, přepravy, překládky, vykládky atd. (Vaněček & Kaláb, 2003). Podle Pernici (1994) se aktivní prvky rozdělují na:

- manipulační prostředky – pro zdvih, stohování, dopravníky;
- dopravní prostředky – obsluhované, samoobslužné a speciální;
- informační prostředky – výpočetní technika.

Nabídka aktivních prvků je opravdu veliká a technologický vývoj přináší na trh inovovaná zařízení, která příznivějším způsobem vyhovují nárokům na logistické operace. I z hlediska nákladů je tedy velice důležitým úkolem vybrat ty správné aktivní prvky.

2.6 Logistický systém

Logistický systém lze podle Pernici (2004) chápat jako účelné uspořádání souboru veškerých technických prostředků, budov, pracovníků, kteří se podílejí na realizaci logistických řetězců.

Štůsek (2007) uvádí, že logistický systém prezentuje seskupení sociálních a technických prvků, jejichž společná součinnost vede k transformaci vstupů na výstupy, které mohou být materiálního či nemateriálního charakteru.

Logistický systém je tvořen třemi podsystémy:

- Materiálový systém – obsahuje procesy nákupu a prodeje zboží. Je zde zahrnuta manipulace, doprava, skladování.
- Řídící systém – pro tento systém jsou důležité činnosti jako plánování, organizování nebo kontrola hmotného toku.
- Informační systém – týká se pořizování a zpracování veškerých údajů například o objednávkách.

Veškeré informace jsou pro logistiku velice významné, poněvadž by bez nich nemohl správně fungovat logistický systém. Informace však s sebou nesou i náklady kvůli pořízení softwarového zařízení. Velice důležité pro správné fungování logistického systému je vzájemná důvěra jednotlivých článků logistického řetězce.

Pro Synka (2003) je možným řešením logistického systému jistá optimalizace a harmonizace míst styku, kde na sebe navazují subsystémy jako dodavatel, přejímka, sklad, uskladnění, kompletace, přesun, odpad a recyklace. V těchto místech dochází k primárním problémům, které se vztahují k výši nákladů, časovým zdržením, organizace nebo technického zajištění.

2.7 Logistické činnosti a jejich optimalizace

Podle Daňka & Plevného (2005) je možné logistické činnosti rozdělit následujícím způsobem:

- Dodací lhůta – čas, který vymezuje dobu zhotovení objednávky, proces vyskladnění, expedice a přepravy.

- Dodací spolehlivost – představuje schopnost dodržování dodacích lhůt, která je znázorňována v procentech. Znázorňuje také, zdali se jedná o porušení dodací lhůty nebo nedoručení objednávky.
- Dodací pružnost – ukazuje způsobilost systému, jak dokáže zareagovat v nutném čase na změny nároků konečného zákazníka co se týče množství a času.
- Dodací kvalita – oproti dodací pružnosti se dodací kvalita zaměřuje i na nepoškozenost výrobku.

Jedním z cílů logistických činností jsou velice kvalitní služby poskytované zákazníkům s vysokým stupněm efektivity. Ovšem náklady spojené s poskytováním služeb musejí být v souladu s vytvořenými příjmy (Jurová, 2009).

2.8 Logistické náklady

Logistické náklady lze definovat jako souhrn všech nákladů na logistické činnosti a služby. Dříve se činnosti obchodních a výrobních podniků odvíjeli od rovnice:

$$\text{Cena} = \text{náklady} + \text{zisk.}$$

Postupem času se však přišlo na to, že tento vztah již neplatí, protože cena není určována prodejcem jakýchkoli produktů, ale konkurencí. Jednoduše řečeno, pokud chce podnik přežít na trhu, je potřeba, aby vytvářel zisk, který poté investuje opět do jiných operací. Na základě těchto poznatků byla výše uvedená rovnice přeměněna na:

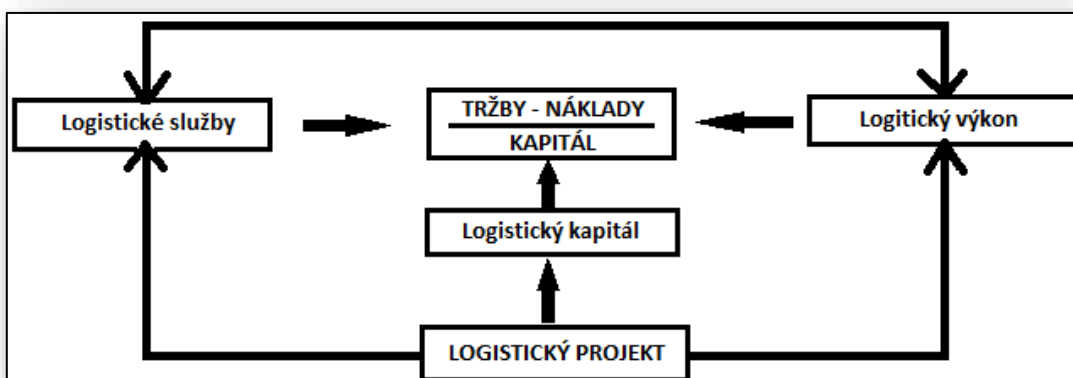
$$\text{Náklady} = \text{cena} + \text{zisk.}$$

V tomto vztahu matematicky platí, že náklady jsou závislou veličinou. Druhou rovnicí je možné ekonomicky vyložit jako: „*Chce-li podnik přežít, musí své náklady snížit natolik, aby dosáhly maximálně hodnoty ceny zboží.*“ (Sixta & Mačát, 2005).

Náklady se mohou stát i nedostatky vzniklé z nedostatečné úrovně zákaznického servisu. Finance použité na podporu zákaznického servisu obsahují výdaje spojené s vyřizováním objednávek nebo obstarání rezervních dílů. Mohou zde být započteny i náklady spojené s vrácením zboží. Tento proces je pro podnik velice důležitý, jelikož to vypovídá o jeho službách a může zjistit, jak moc jsou spotřebitelé spokojeni.

Jedním z cílů každé společnosti je maximalizace dlouhodobé rentability neboli schopnost dosahovat výnosů. Kvůli tomu je důležité analyzovat všechny náklady a následné snížení celkových nákladů všech činností (Lambert, Stock & Ellram, 2000).

Obrázek 1: Rentabilita logistického systému



Zdroj: Sixta & Mačát (2005)

Do logistických nákladů patří náklady vynaložené na skladovací procesy, přepravní náklady, provoz informačního systému atd.

2.8.1 Přepravní náklady

Tento typ nákladů je spojen s vlastním přesunem materiálu nebo zboží z místa jejich vzniku do místa konečné spotřeby. Zde je nutné určení způsobu přepravy a vybrat tak nejvýhodnější druh prostředku, kterým mohou být nákladní vozy, vlaky, letadla, lodě atd. Správně a co nejméně nákladně by měla být zvolena i přepravní trasa.

Přepravní náklady existují i v rámci jednoho podniku či dokonce mezi halami jednoho podniku (Sixta & Mačát, 2005).

2.8.2 Informační náklady

Informační náklady zahrnují náklady s vyřizováním objednávek spojené s jejím příjmem, kontrolou stavu, v jakém se nachází. Náklady jsou vynaloženy také na používané systémy v daném podniku (Sixta & Mačát, 2005).

2.8.3 Skladovací náklady

Skladovací náklady vznikají v souvislosti s uskladněním zboží. Ve skladovacích nákladech jsou zahrnuty veškeré náklady spojené s amortizací skladů, využívanou energií, vyplácením mezd personálu, provozem manipulační techniky apod.

Skladovací náklady mohou být ovlivněny, sníženy nebo zvýšeny výběrem lokality skladu (Sixta & Mačát, 2005).

2.9 Logistické technologie

2.9.1 Kanban

Logistická technologie KANBAN je postavena na základě principu PULL metody, kdy je výroba založena na skutečné poptávce spotřebitele (Jirsák, Mervart & Vinš; 2012). Dodávající a odebírající články ve výrobním procesu na sebe vzájemně navazují a na konci těchto článků vzejde konečný výrobek pro finálního spotřebitele (Toušek, 2016).

Postup spočívá v tom, že zákazník si objedná své zboží od posledního článku ve výrobě, čímž obvykle bývá expedice. Toto pracoviště si poté objedná spotřebitelem žádaný výrobek u předešlého pracoviště, tedy u montážní linky. Ta si zase vyžádá díly potřebné k výrobě od článku, který se zabývá výrobou těchto dílů. Výrobní linka má za úkol objednat všechny materiály potřebné k výrobě dílů, aby mohl začít samotný proces výroby.

Z pohledu materiálového toku se tedy následující pracoviště chová jako zákazník a předchozí pracoviště vystupuje jako dodavatel. Zodpovědnost za správnost a kvalitu výroby vždy nese předchozí článek.

Objednávky jsou řízeny pomocí karty s názvem KANBAN, která může být jak ve fyzické, tak i v elektronické podobě. V této kartě jsou většinou obsaženy čísla výrobku, název výrobku, místo pracoviště, kde má být zakázka vyrobena, velice důležité objednáací množství a mnoho dalších informací. Množství pak musí odpovídat kapacitě přepravní jednotky.

Tato metoda je vhodná výhradně pro sériovou výrobu s pravidelnou poptávkou. Nepoužívá se nebo alespoň není vhodné používat KANBAN pro kusovou výrobu, kde není stálá poptávka, protože koordinace a implementace systému je velice náročná (Toušek, 2016).

Podle Jirsáka, Mervarta & Vinše (2012) mezi základní výhody KANBAN technologie patří:

- Dodávající články vyrábějí jen takové produkty, které jsou požadovány.
- Zásoby jsou snižovány na minimum, tudíž nedochází k dlouhodobému skladování zásob.
- Užší spojení hmotného a nehmotného toku.

2.9.2 Just-in-Time

Just in Time metoda je nejznámější logistická technologie vzniklá v Japonsku a USA. Za předchůdce JIT metody je podle Lukoszové (2004) považována metoda Just in Case, jejímž využitím nastal dodávkový režim následovaný zásobami na sklad. V metodě JIT se jedná o uspokojování poptávky po daném výrobku ve výrobě, ale také o vyhotoveném výrobku v distribučním řetězci v předem přesně stanoveném čase dodáváním právě včas podle požadavků odbírajících logistických článků. Velice stručně Sixta & Mačát (2005) uvádí, že technologie Just in Time je rozšířená technologie Kanban, kde je též propojena výroba, nákup a logistika.

V samotném procesu se jedná především o dodávky malých množství výrobků v mnoha intervalech. Někdy i několikrát v průběhu dne. V tomto případě je odběratel řídicím článkem, kterému se musí dodavatel umět přizpůsobit. Dodavatel také musí garantovat kvalitu dodávaného materiálu či zboží, za kterou je zodpovědný. Podle Preclíka (2006) je tedy důležité sladit dodavatelsko-odběratelský vztah, který musí být přizpůsoben oběma stranám pro kvalitní a zároveň včasnou dodávku zboží.

Drahotský & Řezníček (2003) uvádí, že systém Just in Time se snaží, aby dodávky jednotlivých produktů přicházely co nejpozději.

Podle Sixty & Mačáta (2005) lze technologii Just in Time chápat spíše jako filozofii řízení výroby než jako konkrétní techniku. Záměrem technologie Just in Time je identifikace a eliminace ztrát ve všech krocích výrobního procesu.

Aby nedocházelo k tolika ztrátám a plýtvání, je dobré si stanovit sedm ideálních cílů, ke kterým by společnost měla v rámci technologie Just-in-Time směřovat:

- nulová zmetkovitost;
- nulové časové seřízení technologických zařízení;

- výrobní dávky velikosti 1;
- nulové zásoby;
- žádná manipulace;
- žádná přerušování ve výrobě;
- nulové dodací lhůty (Sixta & Mačát, 2005).

Strategie technologie Just in Time

Na základě odběratelských požadavků má dodavatel na výběr ze dvou variant uskutečnění výroby a dodávek. Jedná se o:

- Synchronizační strategie JIT – vyráběné a odeslané přesně domluvené množství v předem dohodnutých intervalech. Výsledkem této strategie jsou pak nižší náklady na skladování, naopak vyšší náklady na výrobu menších dávek a vyšší náklady na přepravu dávek.
- Emancipační strategie JIT – vyrábí se ekonomicky optimální výrobní dávka, která je následně dodávána zákazníkovi v menších celcích v předem dohodnutém objemu a časovém intervalu. Výsledkem této strategie jsou vyšší náklady na skladování, nižší náklady na výrobu a pružnost dodavatele při spotřebních výkyvech odběratele (Sixta & Mačát, 2005).

Problémy technologie Just in Time

Mezi problémy technologie Just in Time lze zahrnout přeplnění dopravních komunikací nákladními nebo dodávkovými vozy.

Negativní dopad lze také sledovat na životním prostředí. Oxid uhličitý je plyn, který se může podílet na vytváření skleníkového efektu. Ovšem oxid uhličitý vycházející z výfuků není jediný plyn, který má negativní vliv. Z výfuků vycházejí i jiné látky jako třeba oxid uhelnatý, oxid dusičitý, oxid dusný, uhlovodíky atd., které mají negativní vliv na životní prostředí. Obecně lze říci, že se jedná o exhalaci výfukových plynů, které poškozují životní prostředí. Jejich vliv je pak patrný zejména v hustě osídlených aglomeracích s vysokou hustotou silniční dopravy.

Ne vždy se podaří přivést výrobek na místo určení včas kvůli dopravnímu zatížení, a tedy se může zdržet i výrobní proces kvůli chybějícímu komponentu.

Mezi nevýhody této technologie se řadí i fakt, že systém Just in Time snižuje hladinu celkových zásob na skladě někdy až do takového bodu, že poté neexistuje žádná pojistná zásoba a pro firmu to znamená negativní vliv na výrobní proces (Sixta & Mačát, 2005). Ovšem snahou podniků je se těmto problémům vyvarovat a držet vždy pojistnou zásobu, neboť držení zásoby přesně odpovídající spotřebě je vysoce rizikové.

Pojistná zásoba je většinou vytvářena u obvykle spotřebovávaných produktů s cílem zachytit náhodné kolísání na straně výstupů a vstupů (Kubíčková, 2006).

2.9.3 Just-in-Sequence

Technologie Just-in-Sequence pracuje na základě předešlé technologie Just-in-Time s tím rozdílem, že zde jsou díly potřebné k výrobě dodávány přesně v takovém pořadí, ve kterém budou použity ve výrobě. Dodavatel tedy musí být seznámen s plánem výroby, aby podle toho mohl uspořádat materiál už ve fázi dopravy do výrobního závodu. Tím, že dodavatel zná plán výroby, může dojít k zrychlení celkového výrobního procesu (Sixta & Mačát, 2005).

2.10 Moderní metody uplatňované v logistice

Metodou se rozumí jakýmkoliv způsobem promyšlený a cílevědomý proces, kterým se daný subjekt snaží řešit svůj problém. Každá použitá metoda má předem stanovený obecný cíl, což znamená, že je nutné poznat skutečný problém a poté docílit optimalizace. Největší nutností je ovšem znalost všech metod a pro daný problém vybrat tu správnou. Kolikrát je výhodné použít kombinaci více metod k docílení co nejpřesnějšího výsledku. V případě použití nesprávné metody mohou být výsledky nedokonalé a zkreslené.

Pomocí metod lze snáze dosáhnout bližší podstaty problému a je možné zjistit jakékoliv souvislosti, které jsou v rozporu. Hlavním cílem je nalézt co nejjednodušší postup k dosažení stanoveného cíle (Drahotský & Řezníček, 2003).

Tabulka 2: Přehled metod

Obecné metody		Specifické metody	Metody tvůrčího myšlení
Empirické	Exaktní		
Pozorování	Analýza	Matematické metody	Brainstorming
Měření	Systémový přístup	Patentová analýza	Podnětová analýza
Dotazníky	Dedukce	Nestatistické metody	Metoda 635
Reflexe	Historická metoda	Strom cílů	Model tvůrčího myšlení

Zdroj: Drahotský & Řezníček (2003)

2.10.1 Empirické metody

Tyto metody vycházejí především ze zkušeností pozorovatele a mezi nejznámější patří pozorování. To vychází ze smyslů samotného pozorovatele, který provádí výzkum. Nejdůležitější u této metody je vědět, co přesně chce daný pozorovatel zkoumat a jaké zaujme postoje. Je důležité pozorovat problém dostatečně dlouhou dobu a odnést si co nejvíce poznatků, aby mohl docílit co nejlepšího výsledku.

Měření se používá, pokud cílem pozorovatele je porovnání dvou hodnot a získání přesnějších informací. Vlastně je potřeba zjistit číselné hodnoty určité veličiny, které jsou uvedené pomocí jednotky měření.

Pokud je k řešení problému používáno dotazníkové šetření, pak se zjišťují různé pohledy lidí na řešenou problematiku. Dochází ke kladení různých typů cílených otázek, které by mohly pomoci k řešení samotného problému. Toto šetření je pro firmy velice výhodné z hlediska nákladů, času či organizačních záležitostí.

Reflexe je metoda, kde si nezávislý počet lidí vyměňuje informace s jinými lidmi, kteří mají stejnou zkušenost. Tato metoda je dobrá v tom, že všichni zúčastnění mají poznatky ze stejné nebo velice podobné situace a mohou se nechat inspirovat druhými (Drahotský & Řezníček, 2003).

2.10.2 Exaktní metody

Exaktní metody jsou také označovány jako teoretické a zahrnují především analýzu. Jsou zde využity analýzy časových řad pomocí exponenciálního vyrovnávání, klouzavého průměru či Holtovy metody. Po zpracování těchto dat poté je možné dosáhnout požadovaného výsledku, který pomůže k řešení problému (Drahotský & Řezníček, 2003).

2.10.3 Analýza ABC

Analýza ABC vychází z Paretova pravidla, na kterém Vilfredo Pareto vysvětloval ekonomické, sociologické a politické teorie. Základním zjištěním bylo, že malá skupina prvků zodpovídá za téměř většinu výsledků. Následně bylo kvantifikováno, že 20 % příčin je zodpovědné za celkových 80 % důsledků.

Jednotlivé prvky v analýze ABC jsou klasifikovány do několika homogenních skupin (A, B, C) nejčastěji podle (Jirsák, Mervart & Vinš, 2012; Toušek, 2016):

- Podílu spotřeby jednotlivých prvků na celkové spotřebě zásob.
- Podílů jednotlivých prvků na celkovém obratu.

Analýza ABC se v logistice využívá například pro nastavení frekvence, v jaké budou dodávány jednotlivé dodávky nebo pro optimalizace rozložení jednotlivých zásob ve skladu. Důležité je také rozhodnutí, jestli analýza ABC bude provedena na základě spotřeby v množství nebo peněžní hodnotě (Jirsák, Mervart & Vinš, 2012).

Prvním krokem při postupu analýzy ABC je identifikace veškerých prvků a stanovení jejich výše spotřeby dle výběru jednotky za sledované období. Identifikace položek se většinou provádí vygenerováním dat z informačního systému. Pokud jsou k dispozici data o spotřebě za delší časové období, většinou se pak provádí výpočet průměrné spotřeby například za den, týden nebo měsíc. Na konci tohoto kroku se provádí uspořádání jednotlivých položek sestupně dle podílu na spotřebě.

V kroku dva se poté provádí rozdělení položek do samotných skupin. Skupina A disponuje zhruba 80 % podílu na celkové spotřebě, skupina B má 15 % podílu na celkové spotřebě a skupina C disponuje zbytkem, tedy 5 % celkové spotřeby (Jirsák, Mervart & Vinš, 2012).

Vaněček (2008) uvádí, že obecně je důležité objevit největší problém, kterému by následně měla být věnována větší pozornost.

2.10.4 Analýza XYZ

Hlavním účelem této analýzy je rozdělení položek podle kritéria stability poptávky do třech relativně sourodých skupin (Jirsák, Mervart & Vinš, 2012).

V první řadě je nutné provést identifikaci položek a zjištění výše jejich spotřeby za určité časové období a určit stabilitu této spotřeby. Míra stability spotřeby se vyjadřuje na základě směrodatné odchylky u spotřeby každé položky (Toušek, 2016). Směrodatná odchylka se vypočítá:

$$SD_k = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^m (d_{ki} - \bar{d}_k)^2}{n}} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

SD_k – směrodatná odchylka pro k-tou položku zboží;

d_{ki} – poptávka k-té položky za i-té období;

\bar{d}_k – průměrná poptávka k-té položky;

n – počet sledovaných období poptávky.

Poté se vypočítává variační koeficient pro každou položku jako podíl směrodatné odchylky pro jednotlivé položky a výši spotřeby dané položky za určité časové období (Toušek, 2016). Výpočet variačního koeficientu se provádí pomocí vzorce:

$$COVK = \frac{SD_k}{\bar{d}_k} = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{k=1}^m (d_{ki} - \bar{d}_k)^2}{n}}}{\bar{d}_k}$$

Následně jsou položky seřazeny vzestupně dle výše variačního koeficientu a jsou přiřazeny příslušné skupině X, Y, Z:

- **X** – v této skupině se jedná o stabilní a dobře předvídatelnou poptávku, kde jsou neustále požadované položky s minimálními výkyvy. Zahrnuje položky s kumulativní hodnotou variačního koeficientu nižší než 50 %.
- **Y** – zde je poptávka středně stabilní s průměrnou předvídatelností a většími výkyvy. Zahrnuje položky s kumulativní hodnotou variačního koeficientu v rozmezí přibližně 50 % - 90 %.
- **Z** – poptávka je nestabilní s horší předvídatelností a má nepravidelné požadavky na položky. Zahrnuje položky s kumulativní hodnotou variačního koeficientu vyšší než 90 % (Toušek, 2016)

2.11 Metody řízení toků, materiálů a zásob

2.11.1 Metoda FIFO

First In First Out neboli první dovnitř, první ven. Jedná se o metodu využívanou v logistice jako jednoduchý způsob organizace, manipulace a vlastně i stanovení významnosti v pohybu materiálu. Díky metodě FIFO lze dosáhnout manipulace s materiálem ve správném pořadí, tj. bude s nimi manipulováno v takovém pořadí, v jakém do něj vstoupily.

FIFO metoda je často využívána ve skladě, kde se ukládají čerstvé potraviny nebo zboží s malou trvanlivostí, které je potřeba měnit za nové a nenechávat je na skladě dlouhou dobu (Grit).

2.11.2 Metoda LIFO

Last In First Out neboli poslední dovnitř, první ven. Jedná se o metodu opačnou metodě FIFO. Opět jde o metodu používanou při organizování, řízení či manipulování s materiálem. Oproti metodě FIFO se jako první vyskladí ze skladu materiál, který byl přijat jako poslední.

Metoda LIFO je vhodná například pro sypký materiál jako je písek či podobné substráty, u kterých není řešena například trvanlivost. U hromadných substrátů by bylo

neefektivní při každém vyskladňování odebírat ty nejstarší, které jsou uloženy vespod hromady.

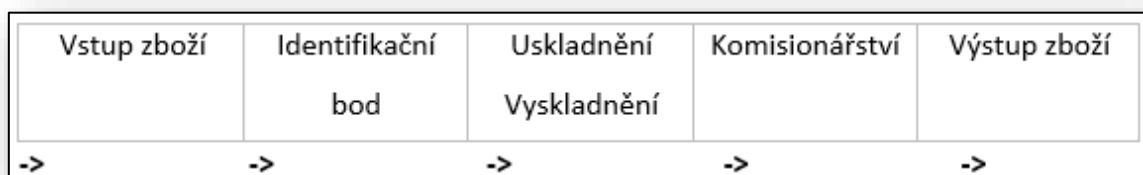
Typicky je metoda LIFO použitelná z hlediska regálových soustav u vjezdových regálů, kde není možné využití FIFO metody (Grit).

2.12 Skladovací procesy

2.12.1 Skladování

Waters (2009) zmiňuje, že jsou sklady sice drahou záležitostí, která vyžaduje pečlivé plánování, ale na druhou stranu podle Gourдина (2006) patří skladování mezi nejdůležitější část celého logistického systému. Sklad slouží jako spojovací článek mezi výrobcem a zákazníky. Skladování zabezpečuje uskladnění produktů v místě jejich vzniku a následně i mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby. O skladech lze také říci, že slouží jako informující článek o stavu zásob. Schopností skladů je napomáhání překlenutí prostorového a časového nesouladu mezi výrobou a spotřebou (Sixta & Mačát, 2005; Lambert, Stock & Ellram, 2000).

Obrázek 2: Systém skladovacích činností



Zdroj: Vlastní výzkum

Pro podnik je také velice důležité stanovení záměru podnikání pro správné určení skladu. Důležitými body pro podnik jsou (Pražská & Jindra, 2006):

- druh sortimentu;
- výhody a nevýhody skladu;
- řešení možných rizik;
- očekávaná doba obratu položek.

2.12.2 Funkce skladování

Sixta & Mačát (2005) a Drahotský & Řezníček (2003) ve svých knihách zmiňují existenci 3 základních funkcí skladování, které zahrnují přepravu zboží, uskladnění a přenos informací. Tyto jednotlivé funkce v sobě skrývají další dělení, kterými jsou:

Manipulace zboží

- příjem zboží – vyložení a vybalení zboží, aktualizace záznamu v systému, kontrola stavu zboží;
- kompletace zboží – přeuspořádání produktů na základě požadavků zákazníka;
- překládka zboží – provádí se z místa příjmu zboží do místa expedice, zboží se neskladní;
- expedice zboží – zabalení a přemístění zboží do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávacího protokolu (Sixta & Mačát, 2005).

Uskladnění zboží

- přechodné uskladnění – nezbytné pro doplnění primárních zásob;
- časově omezené uskladnění – týká se pouze nadměrných zásob – sezonní poptávka, kolísavá poptávka, zvláštní podmínky obchodu (Sixta & Mačát, 2005).

Přenos informací

- přenos informací se týká stavu zásob, zboží v pohybu, umístění zásob, zákazníků, personálu či také skladových prostor. V dnešní době hrají velice důležitou roli při výměně dat počítače. Různé informační systémy totiž značně urychlují, usnadňují a zefektivňují podnikům přenos dat, které jsou potřebné ke správnému chodu skladování. Právě proto jsou počítače, které jsou propojené do sítí, nesmírně důležité (Sixta & Mačát, 2005; Lambert, Stock & Ellram, 2000).

Sklady zastávají také funkce, jako například:

- vyrovnávací funkce – sklady vyrovnávají rozdíly v kapacitě výroby a aktuální poptávce;
- zabezpečovací funkce – sklady zabezpečují rizika, která mohou vzniknout jakýmkoli výpadky ve výrobě nebo se zpožděním dodávek od dodavatelů;
- kompletační funkce – sklady zabezpečují dodávky zboží pro své zákazníky od více dodavatelů;
- spekuláční funkce – sklady uschovávají zboží, které bylo nakoupeno ve vhodném okamžiku za zvýhodněnou cenu – lze profitovat z výkyvů cen jednotlivých komodit.

2.12.3 Druhy skladů

Sklady je možné rozdělit dle několika praktických hledisek. Toto třídění je velice užitečné, pokud je hledána optimální varianta pro uskladnění určitého typu zboží (Toušek, 2016).

Sklady dle technologického vybavení

- Ruční sklady – převládá ruční manipulace s jednotlivým zbožím, jehož hmotnost ve většině případů nepřekročuje 15 kg.
- Mechanizované sklady – nejvíce rozšířená forma skladování. Je zde využívána manipulační technika, kterou doplňuje obslužný personál.
- Automatizované sklady – nejvíce nákladné typy uskladňování ve výrobě. Jsou zcela automatizované, což znamená, že není zapotřebí obslužný personál.

Sklady dle způsobu uskladnění

- Sklady s blokovým uskladněním – využívá se prostoru, kde nejsou žádné regály. Zboží je skladováno většinou ve vhodných prostředcích, kam je možné zařadit přepravky, palety, bedny apod. Zboží je zde ukládáno buď v jednovrstvých řadách nebo při použití vhodných prostředků se provádí stohování.

- Sklady s příhradovými regály – tyto sklady jsou využívány hlavně tam, kde se uskladňuje větší množství položek, které nejsou náročné na prostor a jejich hmotnost se pohybuje okolo 15 kg. Lze tedy s tímto zbožím manipulovat ručně. Regály jsou většinou připevněny nad sebou ke zdi či k nějaké konstrukci. Existuje celá řada typů a velikostí těchto regálů, ale výška by neměla přesahovat 2 m.
- Sklady se spádovými regály – využívají se regály s nakloněnými rovinami. Princip spočívá v tom, že z jedné manipulační uličky se realizuje naskladňování, kde zboží putuje samospádem do místa vyskladnění nebo za poslední naskladněné zboží v tomto regálu. Jakmile je poté jedna položka odebrána z regálu, ostatní se automaticky gravitační silou posunou o jedno místo vpřed (Toušek, 2016).

2.13 Zásoby

Důvodů, proč je pro podniky dobré vytvářet zásoby, je hned několik. Díky zásobám se podnik může například vyhnout problémům s nedostatkem výrobků na trhu nebo když je očekávaná změna ceny jednotlivých výrobků (Domeová & Beránková, 2004). Díky zásobám lze vyrovnat nesoulad mezi dodávkou zboží a jejich spotřebou v důsledku místa. Zásoby také pomáhají překonat čas mezi objednááním a dodávkou.

2.13.1 Náklady spojené s tvorbou a využitím zásob

Podle Synka (2003) lze náklady, které jsou spojené s tvorbou zásob, rozčlenit do 3 skupin, kterými jsou:

- Objednací náklady – obsahují náklady spojené s administrativou na pořízení a doplnění zásob, předpověď a výzkum nebo také na zaevidování zásob do evidence.
- Náklady na skladování – tyto náklady z logiky věci rostou, pokud se zvyšují zásoby. Jsou zde obsaženy například náklady na správu zásob nebo na riziko neprodejnosti zásob.
- Náklady vznikající z nedostatku zásob – náklady vynaložené při zajišťování náhradního plnění.

3. Cíl a metodika práce

3.1 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je optimalizace logistického systému ve vybraném podniku se zaměřením na hmotné toky, informační toky a skladovací procesy.

Dílčím cílem práce je zjištění logistických nákladů a relevantních logistických ukazatelů nebo stanovení kritických faktorů z hlediska řízení a provozu logistického systému, které by jakýmkoli způsoby mohly narušovat plynulost a výkonnost logistických operací.

3.2 Použité metody sběru dat

Přímé pozorování

Jedná se o metodu, kde pozorovatel sleduje průběh zkoumaných činností osobně. U metody přímého pozorování je důležité vědět, co přesně má v úmyslu daný pozorovatel zkoumat. V tomto případě se jedná o pozorování systematické. Důležitou součástí této metody je i dostatečně dlouhá doba a počet pozorování k dosažení podrobných informací. Zde se jedná o plánovité pozorování. Autorovi byl umožněn přístup na jednotlivá oddělení, kde mohl pozorovat jednotlivé chování pracovníků v daných situacích a jejich pracovních náplní.

Řízené rozhovory

Řízené rozhovory jsou výzkumnou technikou, která je založena na přímém dotazování se respondentů. Důležité u řízených rozhovorů je dostatečná připravenost a znalost zkoumané činnosti pro získání co nejpřesnějších informací hlubšího charakteru. Autorem byly vedeny rozhovory s vedoucími pracovníky jednotlivých oddělení a s pracovníky ve výrobním procesu.

Časové snímkování

Tato metoda je založena na zaznamenávání zkoumaných činností pozorovatelem. Výsledkem časového snímkování může být zjištění časových ztrát, kterým by se jistou optimalizací dalo vyvarovat. Metoda časového snímkování je používána například při nepředvídatelnosti průběhu výrobního procesu. Dobře využitelná je metoda i při pozorování průběhu pracovního procesu odlišných postupů práce. Autor bakalářské práce využil časového snímkování ve výrobním procesu zkoumaného subjektu, kde sledoval pohyb materiálového toku.

Analýza dat

Jedná se o techniku zpracování souboru dat pro zjištění podpůrných informací o dané činnosti. Analýza dat je také využitelná jako pomoc při rozhodování. V bakalářské práci byla analyzována data v programu MS Excel se zaměřením na výrobní proces pro získání výsledku o celkových časech a množství výrobků procházející jednotlivými stroji.

3.3 Metodický postup

1. Prvním východiskem k napsání bakalářské práce bylo studium odborné literatury v oblasti logistických systémů. Pro získání co nejvíce informací byly prostudovány odborné publikace v knižní a elektronické podobě nebo prameny zabývající se logistikou a jejími problémy.
2. Pro získání potřebných dat bylo nutné přímé pozorování ve zkoumaném subjektu. Autor měl možnost strávit určitou dobu ve výrobním procesu, kde pozoroval veškeré praktiky, postupy či chování pracovníků na jednotlivých oddělení. Díky tomu bylo následně možné zjistit veškeré nedostatky, kterými zkoumaný subjekt disponuje na jednotlivých pracovních pozicích.
3. Autor vedl řízené rozhovory s pracovníky na vedoucích pozicích pro získání informací ohledně cílů či inovací firmy. Rozhovory probíhaly také s pracovníky ve výrobním procesu pro přehled provozu daných oddělení nebo získání jednotlivých informací ohledně nedostatků z pohledu samotného pracovníka. Pro tuto metodu byla velice důležitá příprava na jednotlivé rozhovory pro získání informací hlubšího charakteru.

4. Po získání potřebných poznatků z rozhovorů a přímého pozorování výrobního procesu byl proveden rozbor logistického systému zkoumaného subjektu. Předmětem rozboru logistického systému byly funkce jednotlivých oddělení přispívající k chodu firmy.
5. Pomocí programu MS Excel byla zpracována data poskytnutá zkoumaným subjektem za dobu 3 měsíců, kterým autor dosáhl zjištění problémových míst ve výrobě z hlediska času a množství výrobků. V MS Excel autor využil matematických a statistických vzorců nebo funkcí datum a čas či vyhledávacích funkcí, které program nabízí. Díky nim pak bylo možné dosáhnout požadovaných výsledků.
6. Na závěr bylo možné ze všech poznatků a vypracovaných dat navrhnout optimalizace jednotlivých článků ve výrobě, které by měly pomoc zkoumanému subjektu ke zlepšení logistického systému.

4. Charakteristika podniku

Zkoumaný subjekt byl založen v roce 1945, který se zabývá výrobou vstříkovačích strojů a následně jejich automatizací.

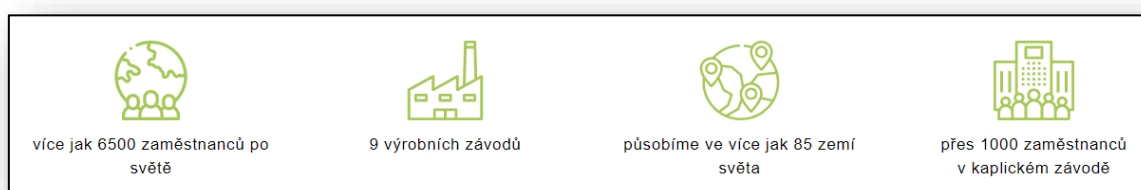
Zkoumaný subjekt je zastoupen devíti výrobními závody na třech kontinentech, kterými jsou Evropa, Severní Amerika a Asie. Každý z těchto závodů se specializuje na výrobu rozdílných produktů a tím je možné rychle reagovat na požadavky trhu.

Mezi 9 výrobních závodů se řadí Schwertberg (Rakousko), St. Valentin (Rakousko), Dietach (Rakousko), Hagen (Německo), Kaplice (Česká republika), York (USA), Šanghaj (Čína), Pyungtaek (Korea), Čchang-čou (Čína).

Ve zkoumaném subjektu jsou vyráběny jednotlivé komponenty pro vstříkovací stroje. Stroje, které jsou zde vyráběny, jsou poté používány k výrobě plastových komponentů v dalších výrobních odvětvích, které se zabývají výrobou dílů do automobilů, mobilních telefonů, hraček, obalů potravin a mnoha dalších.

Zkoumaný subjekt nabízí kompletní řešení vstříkování z jednoho zdroje a jako přední výrobce vstříkovačích strojů zavazuje k jejich pokrokovému vývoji a výrobě. Stejně tak se zkoumaný subjekt zavazuje k inovativnímu vývoji a výrobě automatizace. Zkoumaný subjekt také zaručuje svým zákazníkům konkurenceschopnost svých strojů díky nejmodernějším technologiím a výrobním zařízením nebo udržitelným službám.

Obrázek 3: Základní informace o podniku



Zdroj: Zkoumaný subjekt

Vedení zkoumaného subjektu uplatňuje specifická kritéria kvality ve výrobě a má jasně dané podmínky pro vystupování se zákazníky, dodavateli, zaměstnanci a různými partnery. Tato pravidla poté představují základní hodnoty, které platí pro celý subjekt a tvoří tak základ pro dlouhodobá, etická a legální jednání s partnery apod. Tento systém pravidel je tak základním stavebním kamenem pokračujícího úspěchu do budoucna.

Zkoumaný subjekt má základní cíl, kterým je společenská odpovědnost a udržitelnost obchodních aktivit (zkoumaný subjekt).

Vyráběné produkty

Hlavními produkty zkoumaného subjektu jsou vstřikovací stroje. Vyrábějí se v postupně se vyvíjejících sériích s uzavíracími silami od 280 kN do 55000 kN, jak je patrné z tabulky 3. Jednotlivé série se mezi sebou liší v modernizaci stroje, například vylepšeným ovládním (zkoumaný subjekt).

Tabulka 3: Přehled vyráběných strojů

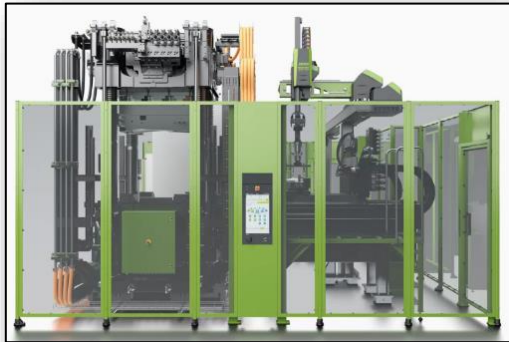
Technologie	Upínací jednotka	Uzavírací síla (v kN)
All-electric	Bezsloupkový	<5000
Hydraulic	Přepínač	<10000
Hybrid	Dvojitá deska	>10000
Vertical		
Elastomer		

Zdroj: Zkoumaný subjekt

Ukázka vstřikovacích strojů

Zkoumaný subjekt vyrábí mnoho typů strojů s různým zaměřením. Počty jednotlivých typů strojů se poté odvíjí od hrubého plánu, který je vytvářen rakouskými disponenty. Níže je možné zhlédnout ukázkou vyráběných produktů (zkoumaný subjekt).

Obrázek 4: Strojní zařízení V-DUO



Zdroj: Zkoumaný subjekt

Kompaktní vertikální stroj v-duo, který je určený pro citlivou výrobu kompozitních vláken a při procesech s vysokým vnitřním tlakem ve formě.

Obrázek 5: Strojní zařízení VICTORY



Zdroj: Zkoumaný subjekt

Univerzální bezsloupkový plastikařský stroj victory pro flexibilní, efektivní a spolehlivou výrobu technických dílů.

Obrázek 6: Strojní zařízení E-DUO



Zdroj: Zkoumaný subjekt

Hybridní vstřikovací stroj e-duo s dvojitou deskou, elektrickým pohonem a uzavírací silou menší než 10000 kN, který je vhodný zejména pro velké precizní díly.

Mezi další produkty pak patří inovativní robotická technika pro nejvyšší produktivitu. Zkoumaný subjekt nabízí svým zákazníkům spolehlivé a přesné průmyslové roboty pro ty nejnáročnější požadavky a druhy prostředí. Roboty firma vyrábí v mnoha variantách v závislosti na nosnosti a dosah robotických ramen pro zajištění maximální efektivity při manipulaci s díly. Cílem společnosti je neustálá inovace nových typů robotů. Roboty je možné řídit snadno a rychle ze strojního panelu díky integrovanému a chytrému zařízení. Roboti se vyznačují malou potřebou místa, dlouhou životností, efektivním ovládním a menšími náklady na údržbu (zkoumaný subjekt, nedatováno).

Obory

Zkoumaný subjekt vyrábí své produkty pro různá odvětví na trhu. Mezi nejrozšířenější pak patří obory pro automobilový průmysl, lékařství, elektrotechniku nebo plastové obaly.

Výroba pro automobilový průmysl se zaměřuje hlavně na autoelektroniku, kde dochází k výrobě především malých na výrobu náročných komponentů dodávajících se v režimu Just in Time. Zkoumaný subjekt se zaměřuje také na inovaci osvětlení LED technologií vzniklé vstřikováním plastů a poskytuje strojní koncepty na míru. Zanedbává ani interiér, kde veškeré plastové plochy jsou vyráběny díky vstřikovacím strojům

této firmy. Co se týče bezpečnosti všech prvků ve vozidle, společnost nabízí kvalitní plastové prvky vzniklé opět vstřikováním plastů pod velkým tlakem a teplotou.

Podnik se také věnuje obalovému průmyslu, kde jsou vyráběny tenkostěnné nádoby pomocí vysokého vstřikovacího tlaku s velkou přesností. Pro nealkoholické nápoje, kečupy, tetrapaky atd. jsou vytvářeny víčka a uzávěry. Svě zastoupení mají i plastové kbelíky či jakékoliv kulaté nádoby vyráběné s vysokou uzavírací silou vstřikovacích strojů.

Vyrábějí se zde i stroje pro zhotovení různých typů displejů, ať už na mobilní telefony nebo například displeje určené k ovládání jednotlivých strojů. Do výrobního sortimentu patří také automobilové senzory či malé plastové konektory.

Pro zdravotnický průmysl zkoumaný subjekt vyrábí stroje zaměřující se na výrobu lékařské techniky, která je vystavena kontaktu s lidským tělem či různými tělesnými tekutinami. Vyrobené stroje dokážou také výrobu vysoce kvalitních zubních kartáčků nebo antialergenních saviček pro dětské lahve. Výroba je zaměřena i na zdravotnické pipetové špičky, kyvety nebo Petriho misky (zkoumaný subjekt).

5. Výsledky

5.1 Analýza informačních toků

5.1.1 Používaný software

SAP

Informační systém zkoumaného subjektu je především postaven na světově největším podnikovém systému SAP řídicí obchodní procesy. SAP systém obsahuje moduly, které pomáhají zkoumanému subjektu a podnikům celkově řídit provoz od nákupu, přes výrobu až po expedici k příjemci (Sap).

Pomocí SAP systému zkoumaný subjekt přijímá objednávky, které následně ve stejném programu disponenti zaevidují pro další zpracování. Každý disponent pracující se SAP systémem může vidět, v jakém stavu se nachází daná objednávka a co je potřeba provést. Jelikož je SAP systém využíván a propojen se všemi 9 závody, je také možné sledovat proces zakázky.

SAP systém zahrnuje veškeré informace o objednávkách, jejich dodacích lhůtách, cenách produktů, dodavateli, druhu produktu apod. Tyto všechny informace jsou důležité pro správné zpracování ve výrobním procesu a následném zaslání příjemci.

Pro zkoumaný subjekt je SAP systém největším přínosem zejména v:

- plánování obchodních procesů;
- řízení obchodních procesů;
- kontrola obchodních procesů;
- flexibilitě;
- snížení časových intervalů pro jednotlivé procesy.

TruTops

Dalším ve firmě používaným systémem je TruTops. Jedná se o software pro 2D nebo 3D programování využívané na laserové, děrovací nebo ohýbací stroje, ale také je využíván pro plánování výrobních zakázek. Díky tomuto systému podnik ušetří čas a získá procesní bezpečnost. Pomocí rozhraní PPS disponenti pracující s tímto programem mohou načítat potřebná data ze zakázky ke zpracování. Program dokáže pomoci

zakázkových dat vypočítat časy potřebné ke zpracování a určit tak možné výrobní kapacity. Tento krok podnik velice ocení, neboť nemusí být nic odhadováno disponenty, kde by záleželo i na zkušenostech (Trumpf).

Dualis

Oddělení pro lakovnu využívá systém Dualis, který díky svému naprogramovanému algoritmu dokáže plánovat a organizovat úkoly podle časového hlediska. Pro disponenty lakovny to znamená, že nemusejí vypočítávat dobu trvání jednotlivých kroků výroby, jelikož systém Dualis to provede za ně. Disponenti poté mají za úkol pouze odsouhlasit systémem navržený plán.

5.1.2 Obchodní oddělení

Logistický proces bude vysvětlen na zkoumaném subjektu a jeho největším odběrateli, kterým je rakouský závod Schwetberg. Tam se nachází hlavní sídlo celé společnosti z důvodu vzniku centrálního vedení společnosti, které v sobě zahrnuje jednotlivá oddělení jako například účetnictví, audit, marketing atd.

Zkoumaný subjekt se nachází v sesterské roli hlavního závodu sídlícího ve Schwetbergu. Sesterský podnik je takto nazýván, protože Schwetberg a zkoumaný subjekt jsou v rámci výrobního procesu na stejné úrovni. Objednávky probíhají v rámci holdingu, tedy v rámci jedné společnosti. Rakouský závod se nachází v roli odběratele a zkoumaný subjekt dodává produkty. Právě ve Schwetbergu se obchodní disponenti nacházejí v přímém kontaktu s poptávkou konečných zákazníků, od kterých získávají potřebné údaje o jejich potřebách. Disponenti obchodního oddělení mají poté přehled, jaké typy produktů koneční zákazníci nejvíce poptávají a na základě toho jsou vytvářeny statistiky. Na základě získaných dat je poté vytvářeno tzv. hrubé plánování vytvářené na jeden obchodní rok, který začíná 1.4. a končí 31.3.

Rakouskými disponenty je u zkoumaného subjektu objednáváno takové množství dílů potřebných k sestavení konečných produktů, jaké předpokládají, že prodají. Právě kvůli tomu byl v Rakousku zřízen pracovní tým lidí, který se zabývá předpovědí zákaznické poptávky na určité období. K tomu využívají statistiky zahrnující poptávku od zákazníků na konkrétní produkty a kapacitní výkony jednotlivých pracovních oddělení. Pro vysokou úspěšnost predikce je tedy zapotřebí pracovat s co nejpodrobnějšími

informacemi o výrobcích. Těmi mohou být například spotřeba na jednotlivých trzích a časové rozložení spotřeby. Na základě těchto získaných dat porovnaných s daty z minulých let vytvářejí tzv. hrubý plán na prodejní období. Velkou roli hrají i zkušenosti pracovníků, kteří provádějí poslední rozhodnutí o celkových objednávkách na obchodní rok. Hrubý plán je vytvářen pro eliminaci nadbytečné produkce výrobků, které se neprodají a stávají se nákladovými položkami firmy. Zároveň se využívá k tomu, aby nebylo vyráběno příliš malé množství produktů. Díky hrubému plánu podnik přibližně zná množství a typy produktů, které zákazníci požadují a v jakém období. Od těchto statistik se poté odvíjí objednávky z rakouských poboček na celý rok, které se stávají výrobními zakázkami zkoumaného subjektu. Na obrázku 7 je možné vidět podrobnosti, které hrubý plán obsahuje.

Obrázek 7: Hrubý plán

ZCPRODG Produktion - Grobplan																																					
ZCPRODG-0-4-CL1 PRODUKTION - GROBPLAN REVISION 01 gültig ab 24.01.2022 per 24.02.2022 Seite 1																																					
BuchKr./Werkz 0012/0011 Geschäftsjahr: 2023 Versions: 001																																					
Monat / Woche	April			Mai			Juni			Juli			August			September			Oktober			November			Dezember			Januar			Februar			März			Summe
Type / Seriennr	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13							
VC 200/50																																200					
0718	12124	7	7	5	8	6	4	6	4	3	2	1	2	2	3	4		2	2	2	4	3	3	1	1	2	1	2	1	1	1	2	118				
0718	12134				1													2														5					
0718	12135																															62					

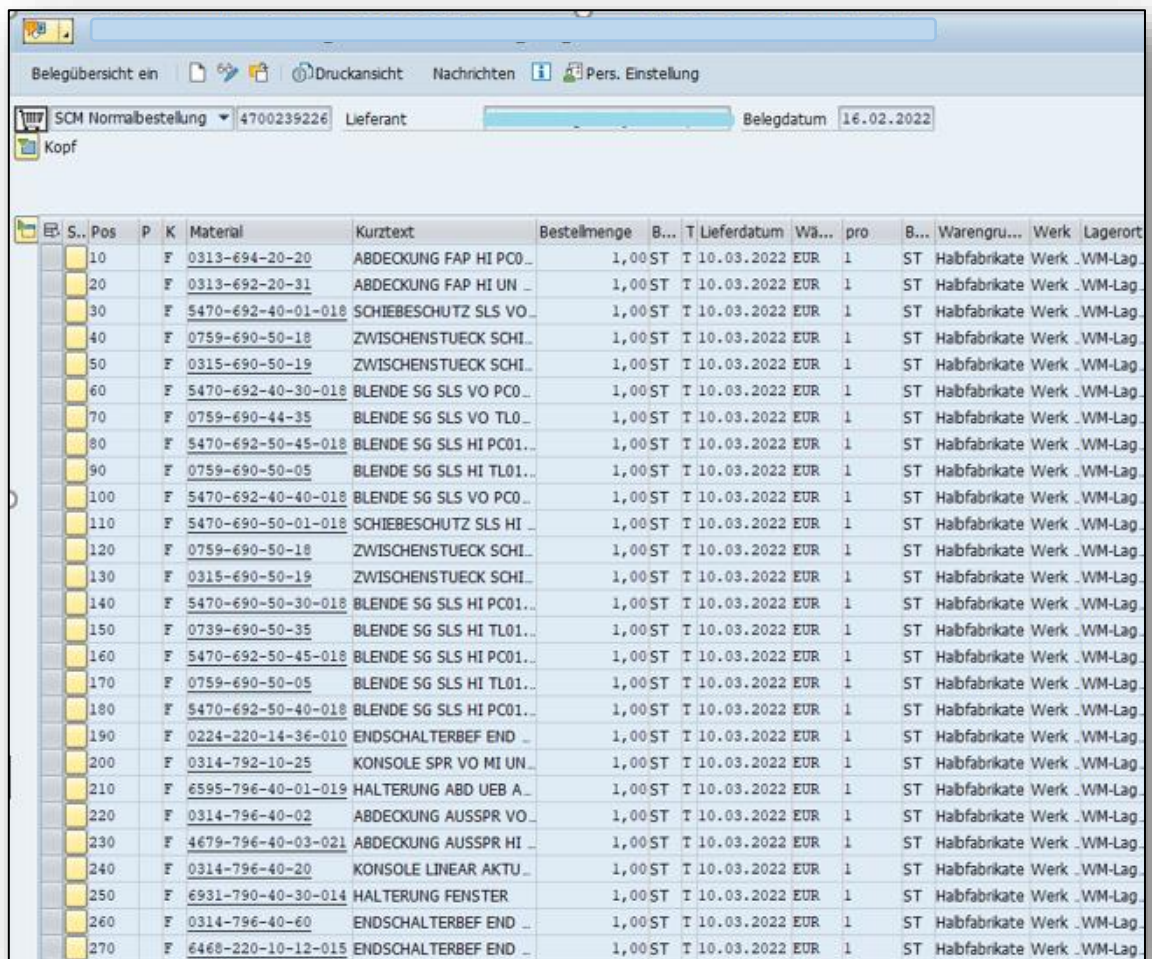
Zdroj: Vlastní výzkum

Například v tomto vygenerovaném hrubém plánu v SAP systému se vyskytují podrobnosti o stroji typu VC 200/50 vyráběný ve třech výrobních sériích. Každá série přináší nějakým způsobem vylepšenou verzi předchozího typu, například vylepšený vzhled, nový ovládací program, nové funkce atd. Tím se následně zabývá tým designerů. V kolonkách s měsíci se nacházejí čísla značící týdny. Pod těmito kolonkami je přehledně vidět, v jakém měsíci budou jednotlivé série vyráběny a v jakém množství. Poněvadž se jedná pouze o hrubý plán, množství požadovaných strojů může být změněno neustále kolísající poptávkou po daných produktech na trhu.

Objednávky

Největší pobočka zkoumaného subjektu ve Schwetbergu na základě hrubého plánování provádí objednávání potřebných komponentů, které jsou zkoumaným subjektem vyráběny a dodávány. Tento proces je prováděn prostřednictvím SAP systému, který využívá všech 9 poboček této společnosti. Rakouští disponenti z obchodního oddělení zadávají požadavky na objednávky v programu SAP, které jsou ihned viditelné pro obchodní disponenty ve zkoumaném subjektu. Na obrázku 8 je možné spatřit detail požadované objednávky ze strany odběratele ze Schwetbergu zadanou v systému, která se nachází v pozici odeslané, ale zatím nepřijaté objednávky.

Obrázek 8: Požadovaná nepřijatá objednávka



EP	S..	Pos	P	K	Material	Kurztext	Bestellmenge	B...	T	Lieferdatum	Wä...	pro	B...	Warengru...	Werk	Lagerort
		10	F		0313-694-20-20	ABDECKUNG FAP HI PC0...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		20	F		0313-692-20-31	ABDECKUNG FAP HI UN ...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		30	F		5470-692-40-01-018	SCHIEBESCHUTZ SLS VO...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		40	F		0759-690-50-18	ZWISCHENSTUECK SCHI...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		50	F		0315-690-50-19	ZWISCHENSTUECK SCHI...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		60	F		5470-692-40-30-018	BLLENDE SG SLS VO PC0...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		70	F		0759-690-44-35	BLLENDE SG SLS VO TL0...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		80	F		5470-692-50-45-018	BLLENDE SG SLS HI PC01...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		90	F		0759-690-50-05	BLLENDE SG SLS HI TL01...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		100	F		5470-692-40-40-018	BLLENDE SG SLS VO PC0...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		110	F		5470-690-50-01-018	SCHIEBESCHUTZ SLS HI ...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		120	F		0759-690-50-18	ZWISCHENSTUECK SCHI...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		130	F		0315-690-50-19	ZWISCHENSTUECK SCHI...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		140	F		5470-690-50-30-018	BLLENDE SG SLS HI PC01...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		150	F		0739-690-50-35	BLLENDE SG SLS HI TL01...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		160	F		5470-692-50-45-018	BLLENDE SG SLS HI PC01...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		170	F		0759-690-50-05	BLLENDE SG SLS HI TL01...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		180	F		5470-692-50-40-018	BLLENDE SG SLS HI PC01...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		190	F		0224-220-14-36-010	ENDSCHALTERBEF END ...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		200	F		0314-792-10-25	KONSOLE SPR VO MI UN...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		210	F		6595-796-40-01-019	HALTERUNG ABD UEB A...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		220	F		0314-796-40-02	ABDECKUNG AUSSPR VO...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		230	F		4679-796-40-03-021	ABDECKUNG AUSSPR HI ...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		240	F		0314-796-40-20	KONSOLE LINEAR AKTU...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		250	F		6931-790-40-30-014	HALTERUNG FENSTER	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		260	F		0314-796-40-60	ENDSCHALTERBEF END ...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	
		270	F		6468-220-10-12-015	ENDSCHALTERBEF END ...	1,00	ST	T	10.03.2022	EUR	1	ST	Habfabrikate Werk	.WM-Lag.	

Zdroj: Vlastní výzkum

Ukázková objednávka (viz obrázek 8) obsahuje celkem 27 komponentů důležitých pro sestavení konečného produktu. Hlavička objednávky v SAP systému zahrnuje nutné informace, kterými jsou identifikační číslo objednávky, název dodavatele a datum vytvoření objednávky. Ten je zvláště důležitý, jelikož od tohoto termínu plyne dodací lhůta, která se pohybuje v rozmezí 10 až 14 dní. Pod samotným číslem objednávky jsou obsaženy další potřebné informace, které zahrnují podrobnosti o objednaných výrobcích. Zpravidla se jedná o číslo materiálu, který bude použit, název jednotlivých dílů, počet požadovaných kusů, cenu a datum expedice.

V tento moment mají disponenti obchodního oddělení ve zkoumaném subjektu za úkol objednávku přijmout a převést v SAP systému pod své zakázkové číslo.

Přijetí objednávky probíhá dvěma způsoby. První způsob představuje automatické přijetí a následné zpracování. Tento proces je sestaven na bázi algoritmu vytvořeného pracovníky zabývající se správou systémů a kódováním počítačových programů. Díky tomuto procesu systém automaticky přijme a založí objednávku v systému pod novým interním SD číslem. Jedná se o číslo, pod kterým se evidují jednotlivé výrobní zakázky, aby nebylo použito totožné číslo s číslem objednávky. Interní SD čísla se vytvářejí vždy s novou objednávkou, tzn. počet objednávek se rovná počtu SD čísel. Veškeré výrobní zakázky se vyhledávají právě přes tato interní čísla.

Druhý způsob představuje manuální zadávání objednávek. Jedná se vlastně o identický princip jako u automatického zadávání s tím rozdílem, že u tohoto postupu musí být objednávka schválena disponentem obchodního oddělení. Jde o případy, kdy kolegové z Rakouska zadávají požadavek na objednávku manuálně kvůli speciálním požadavkům například na kusovník, který nedokáže být systémem přiřazen automaticky. Dalším důvodem je, že si chtějí objednávku z jakýchkoliv příčin kontrolovat a hlídat manuálně krok po kroku. Jde například o velké a důležité zakázky. Poté je k případu přiřazeno číslo F05 znázorňující manuální zadání. Z tohoto důvodu musí být proces objednávání zkontrolován a následně schválen i disponenty ve zkoumaném subjektu.

Jakmile se objednávka stane založenou, v systému dostává podobu, kterou je možné vidět na obrázku 9.

Obrázek 9: Přijatá objednávka

The screenshot displays the SAP 'Aufträge' (Orders) interface. At the top, key data is shown: 'satzteile' 2922356, 'Nettowert' (blank), 'Auftraggeber' 1000012, 'Warenempfänger' 1000012, 'Bestellnummer' 4700239226, and 'Bestelldatum' 16.02.2022. Below this are tabs for 'Verkauf', 'Positionsübersicht', 'Positionsdetail', 'Besteller', 'Beschaffung', 'Versand', and 'Absagegrund'. The 'Positionsübersicht' tab is active, showing order details like 'Wunschlieferdat' (10.03.2022), 'Auslieferung' (blank), 'Komplettlief.' (unchecked), 'Liefersperr' (blank), 'Fakturasperr' (blank), 'Zahlungsbed' (D065), 'Incoterms' (DDP Werk gem. Lieferadr., unverp), 'Auftragsgrund' (Global SCM), and 'Vertr.bereich' (1400 / 01 / 88 EMCZ, Kunde, Stahlbau).

The main part of the screen is a table titled 'Alle Positionen' (All Positions) with the following columns: Pos, Material, Auftragsmenge, ME, E, Bezeichnung, L, 1.Datum, W..., Lag..., Ptyp, Kart, Wa..., and Profcenter. The table contains 17 rows of order items, each with a unique material number and a quantity of 1.00.

Pos	Material	Auftragsmenge	ME	E	Bezeichnung	L	1.Datum	W...	Lag...	Ptyp	Kart	Wa...	Profcenter
10	0313-694-20-20	1,00	ST		ABDECKUNG FAP HI PC01.1_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
20	0313-692-20-31	1,00	ST		ABDECKUNG FAP HI UN B51_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
30	5470-692-40-01-018	1,00	ST		SCHIEBESCHUTZ SLS VO PC_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
40	0759-690-50-18	1,00	ST		ZWISCHENSTUECK SCHIEBE_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
50	0315-690-50-19	1,00	ST		ZWISCHENSTUECK SCHIEBE_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
60	5470-692-40-30-018	1,00	ST		BLLENDE SG SLS VO PC01.1_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
70	0759-690-44-35	1,00	ST		BLLENDE SG SLS VO TL01.2_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
80	5470-692-50-45-018	1,00	ST		BLLENDE SG SLS HI PC01.1_3_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
90	0759-690-50-05	1,00	ST		BLLENDE SG SLS HI TL01.2_5_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
100	5470-692-40-40-018	1,00	ST		BLLENDE SG SLS VO PC01.1_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
110	5470-690-50-01-018	1,00	ST		SCHIEBESCHUTZ SLS HI PC0_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
120	0759-690-50-18	1,00	ST		ZWISCHENSTUECK SCHIEBE_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
130	0315-690-50-19	1,00	ST		ZWISCHENSTUECK SCHIEBE_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
140	5470-690-50-30-018	1,00	ST		BLLENDE SG SLS HI PC01.1_6_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
150	0739-690-50-35	1,00	ST		BLLENDE SG SLS HI TL01.2_1_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
160	5470-692-50-45-018	1,00	ST		BLLENDE SG SLS HI PC01.1_3_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB
170	0759-690-50-05	1,00	ST		BLLENDE SG SLS HI TL01.2_5_	T	10.03.2022	1400	LPLV	YETN	YEPO	EUR	1400METFB

Zdroj: Vlastní výzkum

Detailní přiblížení přijaté objednávky v SAP systému disponenty obchodního oddělení popisuje objednávku, která může být uvolněna k dalšímu kroku zpracování. Hlavička opět obsahuje informace o dodavateli, interním SD čísle, příjemci zakázky, číslo objednávky a datum přijetí. Transakce verkauf neboli prodej obsahuje podrobnosti zahrnující identifikační číslo zakládajícího disponenta, přičemž každý disponuje svým vlastním (na obrázku se jedná o číslo D065), datum dodání či identifikační číslo výrobního podniku, v tomto případě 1400. Informace o jednotlivých komponentech obsažené v objednávce jsou popsány v souvislosti s obrázkem 8, zde se jedná pouze o tzv. překlopení objednávky do přijatého stavu.

Krátkodobé objednávky

Ve zkoumaném subjektu mohou nastat případy tzv. krátkodobých objednávek. Ze strany odběratele se jedná o objednávku s krátkým termínem dodání. Průměrná doba na celý výrobní proces, který zahrnuje přijetí objednávky, vytvoření výrobního plánu, zpracování ve výrobě, lakování a expedici k příjemci, trvá 10 až 14 dní. Cokoliv se nachází pod hranicí dodací lhůty bývá pro firmu kritické, neboť v případě poškození výrobku nezbyvá čas na následnou opravu a dodání v řádném termínu. K těmto případům dochází z mnoha důvodů. Mezi hlavní pak patří špatně nalakovaný výrobek, poškozený výrobek při zpracování, chybně konstruovaný výrobek, vady materiálů atd. Jedná se o problémy, které mohou narušit výrobní proces v rakouském Schwetbergu. Odběratel poté apeluje na náhradu původního výrobku a z těchto důvodů jsou k objednávkám přidávány čísla ilustrující prioritu daného výrobku:

- 9 – nejvyšší priorita znamenající, že výrobek musí být zpracován ihned;
- 8 – tato priorita je také vysoká, ale oproti 9 nemusí být zpracována okamžitě;
- 7 – priorita znázorňující, že se jedná o náhradu výrobku, který spěchá;
- 6 – EILTSEHR– chybí nějaký výrobek v „balíku“ a je potřeba ho co nejrychleji doplnit;
- 5 – obdoba priority 7 s tím rozdílem, že zde se jedná o částečnou náhradu, tedy je nutné nahradit jen část z „balíku“.

V některých situacích, kde disponent přidá zakázce nejvyšší prioritu, je nutné jednat ihned. To se často zdá být jako nejjednodušší záležitost, poněvadž musí dojít k postoupení více kroků mimo plán. Na základě přidělené priority musí být vedoucím výroby narušen výrobní plán a přerušena výroba zakázek denního plánu. Jde o zatím jediné možné řešení, jak urgentní zakázku expedovat v den zpracování nebo následující den. Jde tak o zajištění maximální spokojenosti příjemce.

5.1.3 Oddělení technické přípravy výroby

Rakouskými disponenty bývá zasílán s objednávkou i technický výkres produktu s kusovníkem, definovaným jako seznam všech dílů důležitých pro sestavení konečného produktu. Kusovník musí být zkontrolován a zařazen do výrobního plánu. K tomu slouží oddělení technické přípravy výroby. Aby bylo možné učinit tento krok, musí být zakázka

uvolněna obchodním oddělením. Pokud disponenti obchodního oddělení uvolní zakázku v pozdním termínu, může se to projevit v opožděném termínu expedice.

V některých situacích disponenti ze strany odběratele však vytvářejí kusovník pouze na část produktu se speciálními požadavky konečného zákazníka. Na zbylou část musí být vytvořen kusovník disponenty technické přípravy výroby podle technických norem daného produktu. Kusovník vzniká na základě objednávky a typu produktu. Následně dochází ke sloučení obou kusovníků dohromady a probíhá kontrola s technickým výkresem. Výkres a kusovník také musí souhlasit s tím, co obsahuje objednávka. Jakmile se zdá být všechno v pořádku, dochází k odhlášení kroku v SAP systému a může být vytvořen pracovní plán pro ztvárnění výrobku.

Do denního pracovního plánu jsou zahrnovány odhlášené zakázky předchozím oddělením na základě termínu expedice. Plánovatelé výroby využívají SAP systém, kde vidí podrobnosti o zakázce, v jakém se nachází stavu. Pokud se u objednávky v systému objeví status frei neboli volný, zakázka může být plánovatelem zadána do denního plánu. Status je objednavce přidělen uvolněním disponenty z technické přípravy výroby, pakliže je vše správně zadáno. Zde je využíván i systém TruTops určen k vytváření výrobních plánů.

Denní plán je vytvářen pomocí TruTops systému na základě výrobních kapacit jednotlivých strojů vyjadřovaných v hodinách, kde je možné zjistit, zdali už je na zakázku vytvořen program či nikoliv. Plánovatel výroby musí mít přehled o kapacitách všech strojů, ke kterým vytváří pracovní plán, aby proběhla kontrola se systémem, tj. potvrdit zpracování výrobků, které systém navrhl. Denní plán se vytváří na 80 % své celkové kapacity. Zbýlých 20 % slouží jako rezerva pro případné opravy z předchozích dnů nebo urgentní zakázky. Mohou nastat problémy vzniklé chybným naprogramováním strojů, nešetrné zacházení s výrobky a následně viditelné poškození. Může být chybně použitý materiál či nesprávně svařený díl chybou svářeče. Díl v průběhu výroby ztratil svůj výrobní plán lidskou chybou. K těmto potížím dochází často i kvůli velkému množství pracovních plánů vytištěných na papíře, jejichž počet se pohybuje okolo 600 archů papíru na směnu atd. Důvodů vzniklých problémů může být opravdu spousta. Většinou se jedná o lidský faktor. I přestože zkoumaný subjekt usiluje o eliminaci všech problémů, člověk zkrátka dělá chyby. Ovšem chyby bývají i na straně strojních zařízení, která mohou kdykoliv tzv. vypovědět službu.

Pracovní plány se plánovatelé pokoušejí tvořit na dva dny dopředu, tzn. aby byly výrobky na jednotlivých strojích zhotoveny o dva dny dříve, než by tomu mělo doopravdy být. Cílem tohoto postupu je připravenost na možná rizika jako například výpadek elektřiny zapříčiněný přírodními vlivy nebo z jakýchkoliv důvodů porouchaný stroj. Může nastat nedostatek lidí obsluhující stroje z důvodu onemocnění a tím pádem výroba neprobíhá na 100 % výrobní kapacity. Ačkoli disponenti tohoto oddělení pracují pouze v jednosměnném provozu, výrobní plány jsou vytvářeny pro třisměnný provoz vždy každé ráno. Každý den se také s hlavním vedoucím oddělení probírají různé nedostatky a závady vzniklé na výrobcích a tím eliminovat budoucí možné problémy.

I přestože pracovní plány jsou vyráběny na základě výrobních kapacit strojů, množství zpracovaných materiálů se liší v závislosti na velikosti výrobku. Pokud se jedná o malé výrobky s krátkým výrobním procesem, vyrábí se větší množství a naopak.

Po vytvoření denního plánu dochází k uvolnění zakázek v systému SAP pro dvě pracoviště. Jedním z nich je oddělení vytvářející programy pro jednotlivé výrobní stroje a druhým je oddělení, kde dochází k tisku pracovních plánů.

Programátorské oddělení

Programátorská činnost spočívá ve vytváření výrobních programů pro jednotlivé typy strojních zařízení jako například pro laserový stroj. Veškeré programy jsou vytvářeny pro práci s tabulemi plechu o různých velikostech. Cílem je využití co největší plochy tabule pro eliminaci zbytkového materiálu. Pro lepší představu je uveden příklad činnosti programátora, který má na tabuli seskupit co nejvíce dílů na jednu tabuli plechu, které budou vypáleny na laserovém zařízení. Na jedné tabuli plechu se také střetává více zakázek najednou z důvodu efektivního využití celé tabule. Zde může nastat problém v přehlednosti různých zakázek a následném spojení vypáleného dílu s výrobním plánem. Pokud je to nutné a daný výrobek nezabere celou plochu tabule, programátor musí hledat další zakázky se stejným typem materiálu a přiřadit je k němu. V případě zbylé části plechové tabule nastává otázka, jak s ní naložit. Jednou z možností je tabuli vyhodit, což se jeví jako neefektivní zacházení a zároveň plýtvání materiálem. Druhým způsobem je zaskladnění zpět do regálu, kde si musí programátor pamatovat, že existuje zbytek materiálu pro příští zpracování, jelikož autonomní manipulační vozík neviduje, že se nejedná o celou tabuli plechu.

Tisk výrobních plánů

K tisku výrobních plánů dochází v místnosti hlavní budovy, která je vybavena dvěma velkými tiskárnami. Úkolem pracovníků obsluhující tiskárny je převést všechny pracovní plány uvolněné plánovateli v systému na papír a přemístit je ve výrobní hale do schránky k programátorům. K nim se poté přidávají i jednotlivé výrobní programy. Denně dochází k tisku průměrně 1800 výrobních plánů, a to se rovná minimálně 1800 archům papíru. Vše záleží na počtu komponentů, které výrobní plán obsahuje. Dohromady to čítá přibližně 3,75 balíků papírů, které jsou spotřebovány za jeden den. Za měsíc se jedná přibližně o 115 balíků papírů, což se projevuje ve zvýšených nákladech firmy.

Možným řešením, jak by se dalo zbavit papírové verze, je elektronická podoba výrobních plánů nebo tisk pouze identifikačních kódů s pracovním plánem, který by byl pracovníkem načten v systému. Došlo by k eliminaci spotřeby velkého množství papíru.

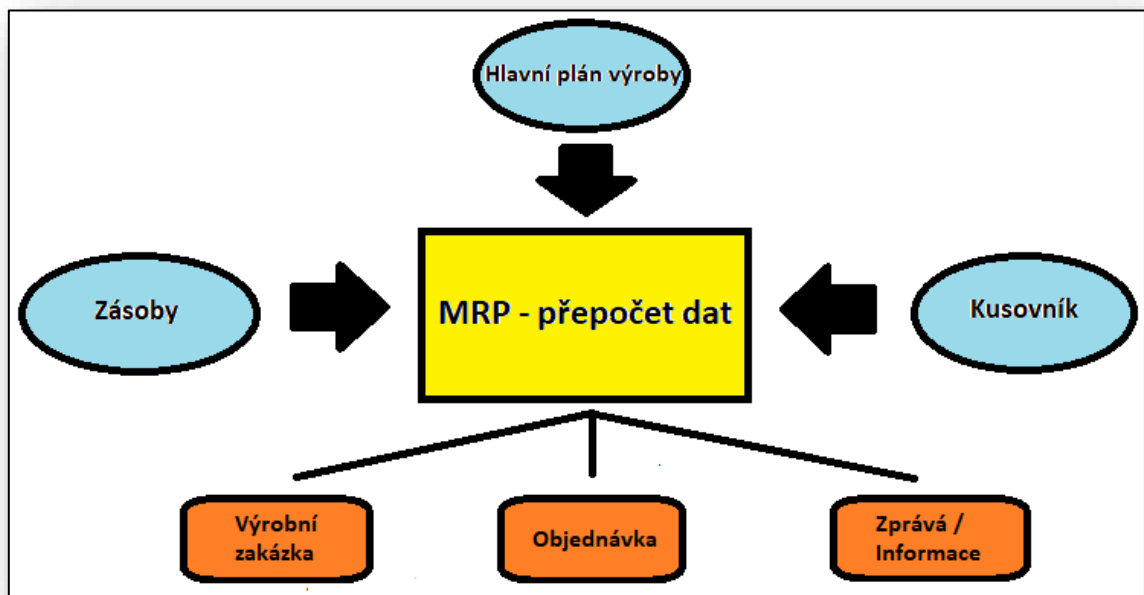
5.1.4 Oddělení nákupu

Objednávání materiálu na sklad probíhá pomocí systému MRP pracujícího na základě velkého množství vstupních dat. MRP je zkratka anglického Material Requirements Planning neboli plánování potřeby materiálu. Český výraz ovšem není moc používaný. Jedná se o systém určený výrobním podnikům na plánování výroby a objednání všech komponent, které budou na výrobu potřeba.

Disponent nákupního oddělení po získání veškerých dat, která jsou zjistitelná v SAP systému na základě objednávky, zadá vše do systému MRP. Plánovací algoritmus poté prochází všechna data a zajišťuje, jaké typy a množství materiálu bude potřeba na výrobu nebo montáž konečného produktu. Poté je systémem MRP vyfiltrován seznam všech potřebných položek ke splnění výrobního plánu, ke kterým se pojí data, kdy musejí být dané položky objednány pro včasný start výroby. V systému je taktéž uvedeno, zda se jedná o výrobu nebo objednání zásob. Systém MRP je schopný ověřit, zda se v současnou dobu na skladě nachází dostatek zásob, které by pokryly výrobu daných výrobků či je potřeba objednat materiál na sklad. Tento úkol mají také disponenti, kteří kontrolují, na jakou dobu je firma schopna pokrýt zakázky svými zásobami. MRP také informuje disponenty nákupu o stavech zásob na skladě a vedoucí výroby o uvolnění jednotlivých komponentů do výrobního procesu.

Mezi hlavní nevýhody patří fakt, že systém MRP není schopen rozpoznat maximální výrobní kapacitu. Jakmile je systémem navržen nákup zboží nebo doporučení výroby, které přesahují kapacitní možnosti podniku, nastává problém. V tuto chvíli musí být problém vyřešen disponenty nákupního oddělení, tedy mimosystémově. Disponent poté poskytne systému upravená data, která jsou MRP znovu přepočtena. Tento proces probíhá do té doby, dokud nenastane shoda kapacity s nároky. Pokud však problém přetrvává, rozhodnutí zůstává na zkušenosti a intuici disponenta nákupu. To ovšem nezaručuje optimální strukturu výroby.

Obrázek 10: MRP systém



Zdroj: Vlastní výzkum

5.2 Analýza hmotných toků

5.2.1 Příjem materiálu

Příjem materiálu od dodavatele probíhá ve skladu zásob. Sklad pro zásoby materiálu se sestává z plochy, kde je prováděn příjem, manipulační plochy a samotných skladových ploch.

Po příjmu zboží od dodavatele je nutná početní kontrola, zdali dorazilo tolik materiálu, kolik bylo objednáno a zda se nachází na dodacím listu. V některých situacích, kdy je přivezeno menší množství materiálu, nastává chaos v systému, neboť ten počítá s množstvím objednaným, které poté nesouhlasí s přivezeným materiálem. V těchto případech disponent nákupního oddělení na základě komunikace s dodavatelem musí vyřešit nastalou situaci. Ve většině případů dochází k dodání materiálu s další dodávkou.

Poté skladník musí materiál zaevidovat do systému a následně zaskladnit. Zaevidování zboží probíhá pomocí štítku nalepeném na samotném materiálu, kde se nachází materiálové číslo. To musí být zadáváno do systému ručně, nikoli čtecím zařízením. Nevýhodou tohoto evidování je fakt, že se skladník může jednoduše přepsat a zaskladní systémově odlišný materiál, než který opravdu zaskladní. Především se jedná o zaskladnění tabulí plechů, ze kterých dochází k vypalování potřebných dílů.

K zaskladňování je využíván automatický zakladač, na který se pomocí vysokozdvížného vozíku přemístí převzatý materiál od dodavatele. K orientaci zakladače slouží systém identifikačních čísel, která vymezují oblast umístění daného materiálu. Tyto pozice jsou zaevidovány v počítačové databázi. Jakmile skladník nechá zaskladnit materiál, zakladač najde v regálu volné místo, kam materiál umístí a automaticky se v systému objeví skladová pozice materiálu. Nevýhodou zakladače je možná porucha, která může zastavit proces zaskladňování a vyskladňování materiálu. Opravu drobného charakteru může provést interní servisní technik. Ovšem na větší potíže musí být přivolán odbornější servisní technik z externí společnosti.

Výhody skladu:

- efektivita;
- bezpečnost;
- automatizace.

5.2.2 Proces výroby

Samotný proces výroby se skládá z mnoha výrobních kroků na jednotlivých strojních zařízeních, přičemž každý výrobek je zpracován jiným pořadím strojů. Zpracování výrobku závisí na konečném typu produktu a plánovateli výroby, který výrobkům ke zpracování přiřazuje pracovní plán.

Před každým strojem se nachází volná plocha pro jednotlivé materiály, ať už nějakým způsobem zpracované či nezpracované.

Jednotlivými strojními zařízeními ve firmě jsou:

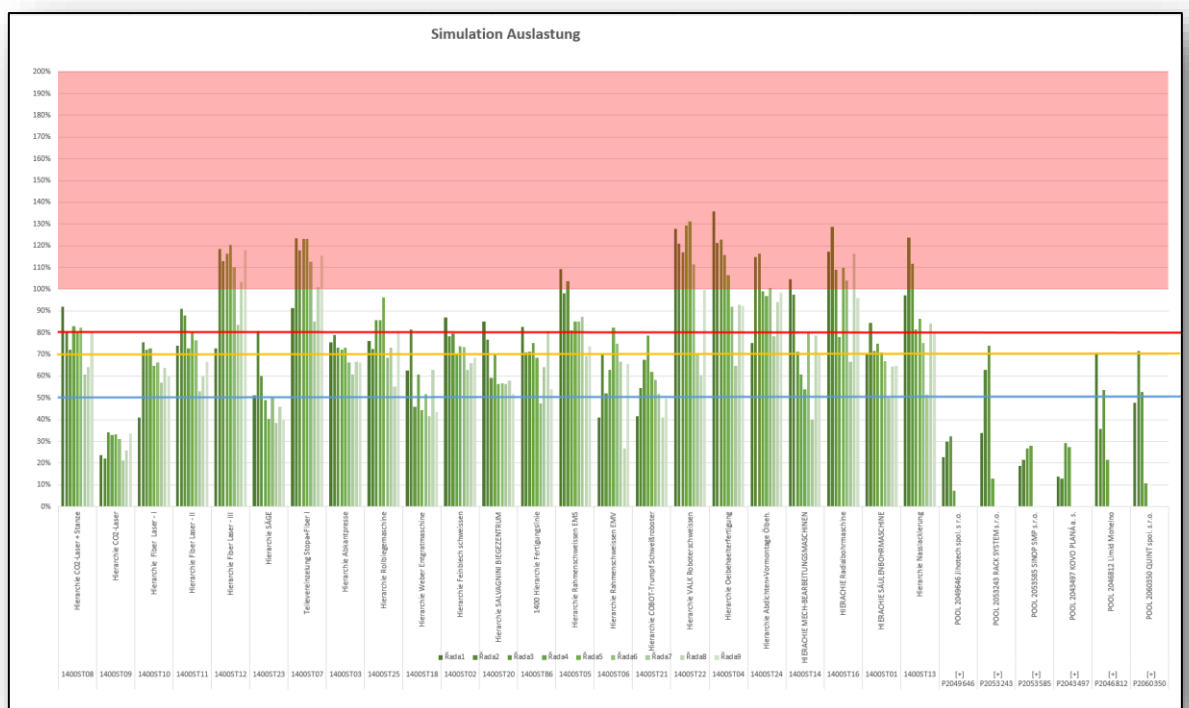
- Fiber I;
- Fiber II;
- Fiber III;
- ohraňovací lisy;
- zakružovací stroje;
- svařovací boxy;
- vrtací zařízení;
- dělicí zařízení;
- lakovna;

Po každém zpracování dochází pracovníky k odhlášení v SAP systému, aby bylo možné výrobek zpracovat na dalším pracovišti. Pokud nedojde k odhlášení, je to bráno tak, že výrobek stále čeká na opracování na daném stroji, a tudíž není možné ho přesunout dále. V SAP systému se odhlášený výrobek pozná číslem 1, které značí jedno zpracování. Ovšem pokud se odhlašují dva výrobky na jednom stroji, musí být v systému zapsáno číslo 2. Pokud se v systému nachází 0, výrobek stále není opracován z důvodu času nebo nějakého dalšího problému

Z logického hlediska jsou pracoviště rozdělena do tzv. pracovních hierarchií. Díky tomuto rozdělení je možné v případě velkého množství práce zastoupit stroj jiným

strojem, který se nachází ve stejné hierarchii. Nebo naopak, pokud jednomu stroji se dostává malého pracovního vytížení, je možné k němu přiřadit výrobky, které měly být zpracovány na jiném stroji, ale protože se stroje nachází ve stejné hierarchii, je možné toto řešení provést. Například firma vlastní 9 ohraňovacích lisů, které jsou zastupitelné. Každý lis je nastaven na jiné tloušťky plechu, ovšem je možné, aby se navzájem zastupovaly z důvodu rozložení práce, nefunkčnosti jednoho lisu, spěchající zakázce atd.

Obrázek 11: Přehled vytíženosti hierarchií



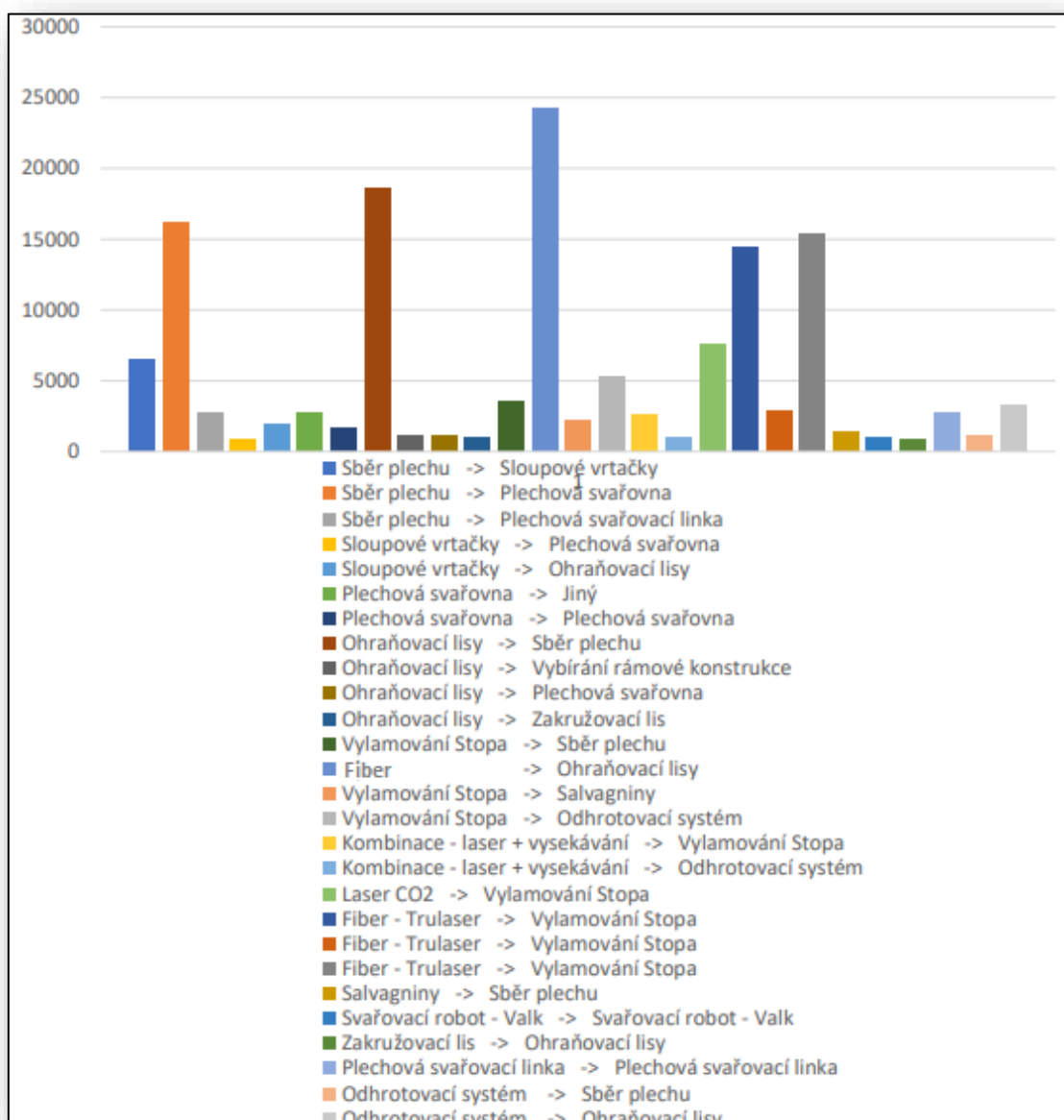
Zdroj: Vlastní výzkum

Na obrázku 11 je znázorněna celá pracovní hierarchie s pracovní vytížeností. Modrá linie znázorňuje minimální 50 % hranici vytížení strojů, pod kterou se firma nechce dostat. Jakmile se pracovní vytíženost ocitne pod minimální hranicí, stroje nejsou pracovní vytížené a pracovníci nedisponují prací. Pokud však pracovní vytíženost stroje sahá nad červenou hranici 80 %, stroje začínají být přeplněné prací a nezbyvá dostatek prostoru na různé opravy, pro které je tvořena 20 % rezerva z celkové výrobní kapacity. Právě díky pracovní hierarchii je možné práci rozdělit mezi jednotlivé stroje, které se dokážou zastoupit a rozložit tak pracovní vytížení. Hranice 100 % značí maximální

výrobní kapacitu. Cokoliv se nachází nad touto hranicí, pravděpodobně nebude vyexpedováno včas. K těmto problémům dochází nadměrným množstvím oprav, urgentních zakázek, porouchanými stroji, kapacitou personálu atd. Optimální vytíženost strojů se nachází mezi 70 % a 80 % hranice.

Autorem byl zpracován grafický přehled hmotných toků přecházející z jednoho výrobního stroje na druhý na základě firmou poskytnutých dat o výrobních procesech za dobu tří měsíců. První graf popisuje přechod výrobků z hlediska množství ze stroje na stroj přímo navazující. Druhý graf znázorňuje percentil všech kroků výroby. Jedná se o čas znázorňující, jak dlouho trvalo, než navazující pracoviště převzalo zakázku.

Obrázek 12: Přehled hmotných toků z hlediska množství výrobků



Zdroj: Vlastní výzkum

Jelikož zkoumaný subjekt vyrábí velkou škálu výrobků s rozdílnou podobou, každý z nich postupuje odlišnou cestu zpracování na jednotlivých strojích. Na obrázku 12 jsou znázorněny jednotlivé přechody ze strojů na stroje, které jsou nejvíce zatěžované z hlediska množství výrobků, které jimi projdou.

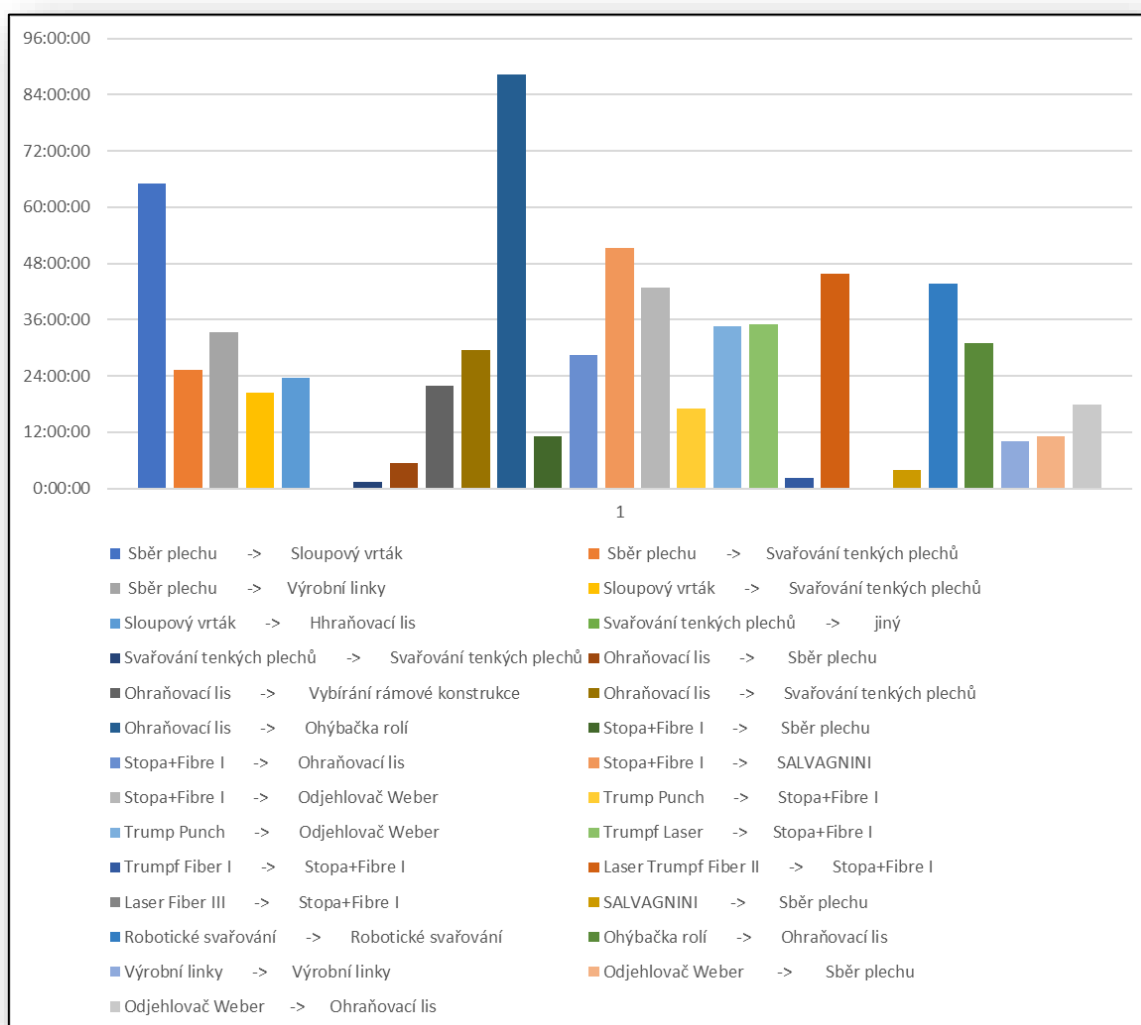
Ze získaných dat je možné vidět, že nejvíce výrobků přechází z vypalovacího stroje Fiber I na ohraňovací lis, když celkové množství zhotovených výrobků čítá 24 303. Tyto stroje podnik využívá nejčastěji. Důvodem je fakt, že Fiber I zastává funkci

základního stroje pro vypalování dílů z tabule plechu hned na začátku výroby. Bez tohoto kroku by jednotlivá zpracování nebyla možná, jelikož by nebylo možné vyrábět produkty bez vypáleného základu.

Ohraňovací lis zastává druhou pracovní pozici ve výrobním procesu. Tento stroj slouží k ohýbání hran plechu dle požadavku. Materiály, které podnik nezpracovává těmito zařízeními jsou nakoupené profily, trubky, roury apod. Pro nakoupené tabule plechu je možné říct, že ohraňovací lis a Fiber I tvoří základ celé výroby.

Ovšem i zde se výroba neobejde bez potíží. Hlavním problémem je odkladná plocha pro zásoby výroby před ohraňovacími lisami k poměru vypalovaného množství výrobků na stroji Fiber I. Odkladná plocha by měla pracovat na principu FIFO metody, což zde není úplně proveditelné. FIFO kolejnice není možná z hlediska prostoru, který je k dispozici. Proto pracovníci hromadí zásobu výroby na palety, které tzv. stohují na sebe. Touto operací se však stává nepřehledné, co má být zpracované jako první a obsluha stroje následně odebírá výrobky dle své vůle. To může způsobit odklad termínu expedice.

Obrázek 13: Přehled hmotných toků z hlediska času



Zdroj: Vlastní výzkum

Na obrázku 13 je možné vidět výrobní stroje, kde trvalo nejdelší dobu, než byl následujícím pracovištěm výrobek přijat. Tentokrát však s časovou souvislostí. Pomocí percentilu, který udává dobu zpracovaných výrobků v 90 % celkového množství, bylo zjištěno, kde výrobky nabírají časové ztráty. Ze zpracovaných dat je patrné, že k nejdelším časovým intervalům dochází u přechodu zpracovávaných výrobků z ohraňovacího lisu na skružovací stroje. Celkový percentil činí 88 hodin a 13 minut. K takto dlouhé prodlevě oproti ostatním strojům dochází například z důvodu problémového toku výrobků. Problémem je i přetížení stroje, který nestíhá vyrábět v rytmu stroje předchozího, který pracuje rychleji. Nedostatek místa v okolí zakružovacího stroje tvoří nepřehlednost pro pracovníka kvůli velkému množství výrobků, který je nestíhá zpracovávat. Z důvodu malého prostoru se materiál často nachází na jiném místě, než má být nebo se materiál

nachází na jiném místě z důvodu chyb pracovníků, kteří ho přemístili na jiné pracoviště. Problémem je i nedostatek personálu z jakýchkoliv různých důvodů.

Lze uvést i další možné nedostatky. Jedním z problému je vzdálenost, která se nachází mezi těmito pracovišti. Stroje nejsou v blízkosti sebe a je nutné výrobky převážet. Už jen to může narušit rychlost produkce. Pracovníci také někdy čekají na převoz více výrobků najednou, než aby převezli pouze jeden kus. Další problém se vyskytuje v rytmu výroby těchto strojů. Ohraňovací lis pracuje v rychlejším tempu než zakružovací lis a tím pádem se výrobky potřebné k zakružení hromadí jako zásoby výroby na místě k tomu určeném. Následně nastává problém v tom, že prostor pro umístění zásoby výroby disponuje malými rozměry a vzniká nepřehlednost, ale hlavně zpomalování této operace. Jelikož zkoumaný subjekt vlastní pouze dva zakružovací stroje, i to může být důvod, proč takt výroby neladí s ohraňovacími lisy, kterých zkoumaný subjekt vlastní devět. Potíže nastávají i v případě kapacity pracovních sil.

5.2.3 Lakovna

Oddělení lakovny je řízeno vlastními disponenty, kteří připravují pracovní plány pro lakovací boxy. Disponenti pracují se systémem Sap a také využívají program Dualis. Pracovní náplň disponentů obsahuje tvoření denních plánů na základě odhlášených výrobků ve skladě po zpracování výrobou a samozřejmě dle termínu expedice.

Dualis je program pracující na bázi předem nadefinovaného algoritmu. Stačí pouze, aby disponent vytvořil denní plán, vložil do systému a algoritmus dokáže roztřídit výrobky k jednotlivým lakovacím boxům podle barvy a času lakování. Denní plány jsou vytvářeny opět na 80 % výrobní kapacity lakovacích boxů, které neppracují s množstvím, nýbrž s metry materiálu. Poněvadž poškozené výrobky tvoří pouze 20 %, jsou do systému zadávány ručně bez pomoci algoritmu. Provádí se to z toho důvodu, jelikož opravy tvoří různé typy malých výrobků s různými barvami či výrobky po jednom kuse a algoritmus by je přiřadil na konec lakovacího programu. Tento krok se však stává neefektivním pro pracovníky ovládající lakovací boxy z hlediska výměny barelu s lakovací barvou. Pokud disponent tyto výrobky zadává ručně, přiřadí je do denního plánu tak, aby barel s lakovací barvou nemusel být vyměňován v tak častých intervalech.

I zde dochází k tisku denních plánů na archy papírů, které jsou přenášeny skladníkům pro přípravu výrobků ze skladu na FIFO kolejnici před lakovací boxy. Plány se vkládají do plastových desek podle barev v závislosti, zdali se jedná o urgentní nebo

standardní zakázku, přičemž urgentní zakázky se vkládají do červených desek a standardní zakázky do desek zelených. Na samotné desky se vypisují časy pro správnost FIFO metody, kdy musí být jednotlivý výrobek připraven k lakování. I zde by možným řešením byla elektronická cesta na místo papírové a zároveň by se firma vyvarovala plastovým deskám, jelikož plasty jsou v dnešní době velice diskutovaným tématem.

Náplní disponentů z oddělení lakovny se stává také tvorba plánů pro samotnou výrobu zahrnující přijaté objednávky, které by měly být zpracovány v tentýž den. Podnik rozděluje 3 typy plánů, kterými jsou:

- Ranní extra plán – této skupině náleží zakázky, které nebyly z jakýchkoliv důvodů zhotoveny předchozí den a musejí být co nejrychleji zpracovány pro včasnou expedici;
- Denní plán – do denního plánu jsou zařazovány zakázky, které nespěchají nebo se jedná o nové zakázky vyplňující pracovní den;
- Odpolední extra plán – jedná se o období ranního extra plánu s tím rozdílem, že tento plán zahrnuje nedodělané urgentní zakázky nebo poškozené výrobky z rána.

5.2.4 Skladování

Zkoumaný subjekt využívá sklady se standardními způsoby uložení, kterými jsou:

Paletové regály

Největší zastoupení má sklad s paletovými regály. V jednom regálu se nachází vždy 3 dřevěné palety vedle sebe označené čísly 1-3 značící polohu. Palety jsou naskladněny od 2 do 5 patra pomocí vysokozdvíhových vozíků. Na palety se ukládají různé typy výrobků, které nemají vlastní regály jako mají například plechy, malé díly nebo velké skříně.

Na jedné skladové pozici se nachází vždy jedna paleta o velikost 1200 x 800 mm. Velkou výhodou ukládání výrobků na palety je vysoká hmotnost a objem. Naopak nevýhodou může být neshodující se skladová pozice s reálným umístěním výrobku, k čemuž dochází nepozorností skladníků. Rychlost ukládání výrobků na paletu také nepatří mezi rychlé operace. Vše závisí na rychlosti skladníka a manipulační techniky, která je z bezpečnostních důvodů omezená. Pokud skladník potřebuje v rychlosti vyskladnit výrobky

nacházející se v jiných skladových pozicích, dochází snad k největšímu zdržení, pokud výrobek není správně umístěn fyzicky, ale pouze systémově.

Obrázek 14: Paletové uskladnění



Zdroj: Vlastní výzkum

Regály s přepážky

Další zastoupení mají regály s přepážky zabírající přízemní pozici skladu. Tyto pozice slouží k ukládání plechových dílců zhotovené výrobním procesem. Jednotlivé pozice jsou od sebe rozděleny tzv. dělítky vždy po 10 cm. Velkou výhodou těchto regálů představuje fakt, že jedna skladová pozice obsahuje pouze jeden plechový dílec, kde skladník pouze načte pozici a odebere jeden díl. Po odebrání dílu ze skladové pozice pomocí čtecího zařízení odhlásí výrobek ze skladu a do pozice je možné umístit další díl.

Obrázek 15: Uskladnění plechových dílců



Zdroj: Vlastní výzkum

Regály na ukládání profilů a tyčových materiálů

Své zastoupení zde mají i regály, které slouží k ukládání tyčových materiálů, profilů, přířezů nebo trubek. V tomto typu uskladnění jedna pozice obsahuje pouze jeden druh materiálu, což je pro skladníky přehledné.

Obrázek 16: Uskladnění profilů a tyčových materiálů



Zdroj: Vlastní výzkum

Výsuvné regály

Firma eviduje také výsuvné regály. V každém regálu se nachází výsuvné desky, na kterých jsou umístěny plastové přepravky, v nichž jsou uloženy jednotlivé malé součástky. Díky plastovým přepravkám výrobky nemají kam spadnout a ztratit se, pokud není chyba na straně skladníka. Nevýhodou ovšem může být velké množství malých výrobků v jedné přepravce, kde může mít skladník problém s hledáním. Mezi výhody je možné zařadit přístupnost a manipulovatelnost.

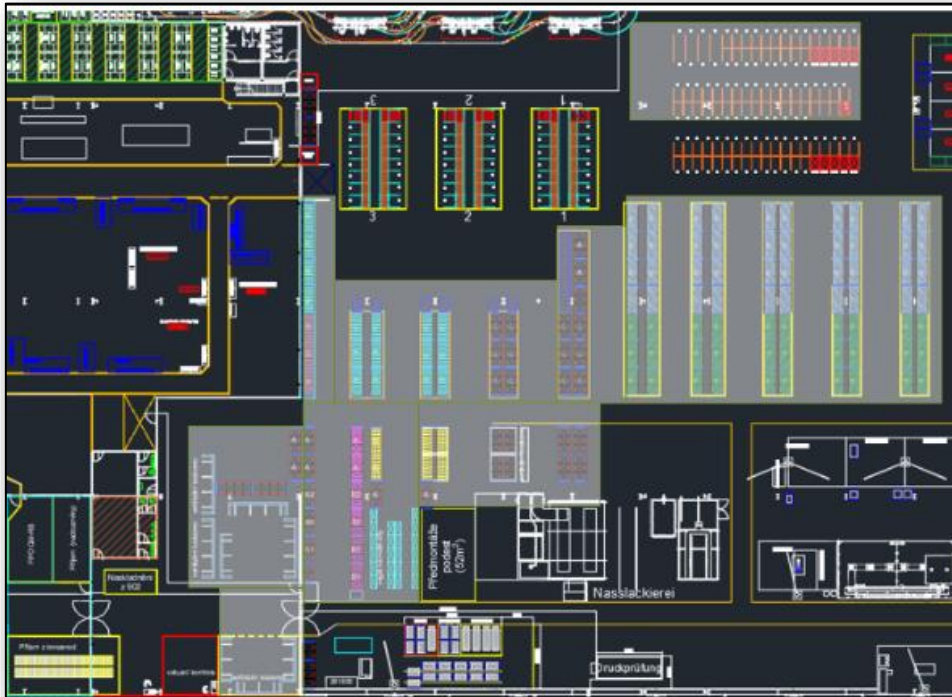
Obrázek 17: Uskladnění ve výsuvném regálu



Zdroj: Vlastní výzkum

Na obrázku 18 je k vidění layout celého skladu ve výrobním sektoru pro stahlbau (plechová výroba), kde se nachází všechny druhy uskladnění zmíněné výše.

Obrázek 18: Layout skladu pro stahlbau



Zdroj: Vlastní výzkum

Manipulace ve skladu

Veškeré operace ve skladě, kterými jsou naskladňování a vyskladňování výrobků, provádí skladník pomocí manipulační techniky nebo vlastní síly v závislosti na typu výrobku.

Obě operace probíhají pomocí čtecího zařízení, výrobního čísla výrobku obsaženém na pracovním plánu a QR kódů značící skladovou pozici ve skladě:

- 1H13 – označení skladu;
- 03, 02, 01 – pozice palety v regálu;
- 05 – patro uložení palety.

Obrázek 19: QR kódy skladových pozic



Zdroj: Vlastní výzkum

Podle čísel a QR kódu znázorněných na obrázku 19 značící skladovou pozici je pak v systému zřejmé, v jaké pozici se daný materiál nachází. Možnou nevýhodou se stává blízkost štítků, kvůli čemuž skladníci (hlavně nově přijatí) chybují a skladní výrobky do jiných pozic.

Naskladňovány jsou výrobky zhotovené výrobním procesem, které se ukládají na odkladnou plochu. Nevýhodou odkladné plochy je malý prostor, a tedy nepřehlednost velkého množství výrobků připravených k naskladnění. Pokud je ve skladu nedostatek pracovníků, nestíhají se výrobky odebírat a zvyšuje se riziko nepřehlednosti a následných ztrát. Úkolem skladníka je z tohoto místa přemístit výrobek do skladu dle typu. Systém naskladňování spočívá v načtení čárového kódu na výrobním plánu putující se samotným výrobkem. Poté je nutné najít volnou skladovou pozici, načíst její QR kód a umístit tam výrobek.

Vyskladňování probíhá pomocí komisovacích listů vyrobených disponenty z oddělení lakovny, kteří po vytvoření umísťují listy do schránky skladníkům dle času. Úkolem skladníka je dle komisovacích listů připravit požadované výrobky ze skladu na kolejnici FIFO k lakování. FIFO metoda perfektně pracuje s časovými plány jdoucími přímo za sebou, ale i zde existuje možnost lidského pochybení. Pokud skladník nedbá na časové intervaly a do popředí kolejnice umístí výrobek dle své vůle, metoda FIFO nebude

fungovat správně. Operace vyskladňování opět probíhá pomocí čtecího zařízení, kterým načte kód výrobku z komisovacího listu a následně ho najde v příslušném regálu.

Manipulační technika:

Zkoumaný subjekt využívá k manipulaci standardních manipulačních prostředků:

- ručně vedené vozíky;
- nízkozdvížené vozíky;
- retraky;
- čelní vysokozdvížené vozíky;
- přepravní koloběžky.

5.2.5 Expedice

Po zhotovení výrobku celým výrobním procesem následuje expedice k příjemci. V tomto případě bude expedice vysvětlena opět na rakouském závodu Schwetberg, který se nachází v roli největšího odběratele zkoumaného subjektu.

První kroky spočívají v uskladnění všech výrobků jednotlivých zakázek vyrobených pro Schwetberg do expedičního skladu. Pro tento krok je důležité tedy odhlášení zhotovených výrobků pracovníky z lakovny nebo ze skladu pro výrobní sektor, které bývají posledními pracovišti před expedicí. Výrobky jsou poté se svými pracovními plány umístěny do malé haly, kde dochází k třídění výrobků dle zakázek a času expedice. Všechny zakázky pro Schwetberg jsou následně umísťovány do velkého expedičního skladu, odkud jsou vyváženy nákladními vozy.

Samotná expedice pracuje na principu Just-in-Sequence a přímých dodávkách odběrateli do Rakouska.

První zmiňovaná metoda znamená, že zkoumaný subjekt expeduje výrobky odběrateli přímo k montážní lince podle taktu výroby. Proces je řízen SAP systémem, který obsahuje čas a množství výrobků potřebných do jednotlivých taktů na zkompletování celého produktu. Disponenti rakouského Schwetbergu následně v SAP systému dávají signál zkoumanému subjektu na daný požadavek. Pro rakouský závod se jedná o velkou výhodu z hlediska náročnosti skladování, které za ně provádí zkoumaný subjekt. Rizikem

zkoumaného subjektu jsou však vzniklé problémy s výrobou jednotlivých výrobků potřebných k expedici. Jakmile nastanou potíže ve výrobě, kde vznikne jakákoliv závada na výrobku, musí být okamžitě vyřešena, jinak by mohl být narušen rakouský výrobní takt. Ovšem k takovým velkým problémům, že by musel být narušen výrobní takt, nedochází často.

Potížemi mohou být veškeré chyby v celém logistickém procesu. Špatná komunikace či nedorozumění s odběratelem. Nešetrnost zacházení s výrobky a následné poškození. Chybné zpracování atd. Ovšem v těchto chvílích se rozlišuje, zdali se jedná o výrobek kritický nebo nekritický. Kritický znamená, že tvoří základ produktu, bez kterého není možné produkt sestavit. V tuto chvíli musí být problém co nejdříve vyřešen případně zhotoven nový na náklady zkoumaného subjektu a ve stejný den expedován. Pokud se jedná o nekritický výrobek, expedice může proběhnout následující dny.

Druhým zmiňovaným typem expedice je přímé dodávání odběrateli. Takto jsou dodávány například urgentní dodávky nebo krátkodobé objednávky, které nečekají na odvolání rakouskými disponenty, jako je tomu tak u metody Just-in-Sequence. Zakázky nejsou umístěny do expedičního skladu, nýbrž jsou rovnou vyváženy.

Expedici zkoumanému subjektu zajišťuje jeden nejmenovaný podnik s nákladním vozovým parkem. Zkoumaný subjekt nevládní žádné nákladní vozy, které by mohl využít k expedici.

5.3 Návrhy optimalizace logistického systému

Jedním z východisek optimalizace by měla být eliminace spotřeby velkého množství papírů, na které jsou tištěné pracovní plány. Velké množství pracovních plánů může vést k velké nepřehlednosti ve výrobním procesu, díky čemuž je možné i chybně zpracovávat údaje o výrobcích. Nevýhodou papírových podkladů je také jejich snadná ztráta, ušpinění, nečitelnost kódů atd. Tyto kroky vedou k opětovnému tisku a tím pádem k větší spotřebě papírů, které zvyšují náklady firmy.

Řešením by měla být elektronická cesta s první stránkou pracovního plánu, která by putovala celým procesem zpracování opět s materiálem. Označování výrobků by poté fungovalo na bázi PICK BY LIGHT systému a pracovník by nemusel hlídat a spojovat výrobky s pracovním plánem ručně. Jedná se o systém označování výrobních pozic laserem, na kterých jsou umístěny výrobky. Laser by měl více barev pro roztřídění stavu zakázky. Například zelená barva označí zhotovený balík výrobku, který může být poslán na další zpracování. Žlutá by značila, že balík není kompletní a červená urgentní zakázku. Zařízení by bylo nainstalováno nad daným pracovištěm na způsobitelné konstrukci propojené se softwarem. Jakmile by byl výrobek zhotoven konkrétním strojem, obsluhující pracovník naskenuje kód výrobku a odkladné pozice, které zadá do systému obsluhující označovací laser. Systém PICK BY LIGHT následně na požadavek pracovníka označí výrobek na odkladné pozici, který mu dle barvy laseru udá, v jakém stavu se zakázka nachází.

Dalším řešením by mohlo být vyfrézování kódu s pracovním plánem přímo na materiál. Tím by zanikla potřeba papírové evidence. S výrobkem by necestoval výrobní plán a zároveň by se žádný neztratil. Jistou nevýhodou může být čitelnost kódů a doba frézování, čímž by mohlo dojít ke zpomalení výroby.

Důležitá je i optimalizace přechodu materiálu z ohraňovacích lisů na zakružovací stroje. Tento přechod trpí největší časovou prodlevou a dochází ke zpomalování výrobního procesu.

Pro zvýšení přehlednosti zásob výroby by mělo dojít ke zvětšení prostoru pro jejich odklad před zpracováním. Zároveň by řešením bylo i přemístění zakružovacích strojů do bližší vzdálenosti k ohraňovacím lisům kvůli rychlejšímu chodu výrobního procesu. Jelikož zkoumaný subjekt vlastní pouze dva zakružovací stroje, v poměru ke

zpracovávanému množství se to zdá být málo. Podnik by mohl zvážit i rozšíření těchto strojů pro plynulejší chod výrobků.

Stejným problémem jako u předchozího bodu trpí i přechod z vypalovacího stroje FIBER I na ohraňovací lisy, tentokrát však ne z hlediska času, ale množství. Jednotlivé ohraňovací stroje nedisponují velkým prostorem na odkládání zásob výroby a nefunguje tak správně FIFO metoda.

Řešením by mohlo být zavedení FIFO kolejnice, k čemuž by ovšem bylo potřeba zřízení většího odkladného místa. Za současných podmínek by však mohlo dojít pouze k lepšímu uspořádání a označení výrobků přichystaných ke zpracování. Aby bylo rozpoznatelné, co musí být zpracované nejdříve dle metody FIFO, na desky s pracovními plány by pro lepší přehlednost mohly být zvýrazňovačem zapisovány časy výroby. Barevné rozdělení desek by také přineslo jistou přehlednost a viditelnost pro obsluhu strojů.

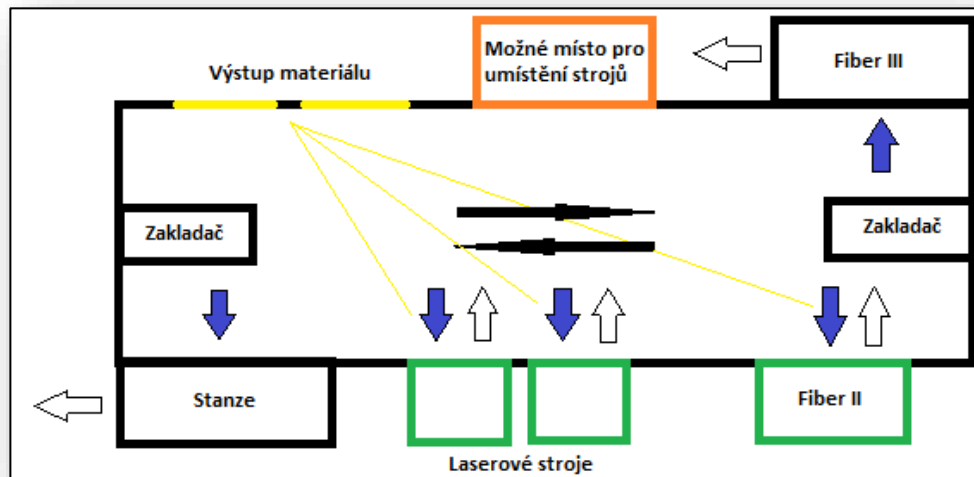
Neefektivním krokem se stává i příjem materiálu a jeho zaevidování. Místo toho, aby skladník mohl materiál zaevidovat do systému pomocí čtecího zařízení, musí tento proces provést přepsáním materiálového čísla do počítače. Skladníkem může být zaměněno jedno číslo a do skladu se zaskladní jiný materiál, než který má být.

Zamezit tato pochybení lze zavedením systému evidování materiálu pomocí čtecího zařízení. Ihned se načtou veškeré informace o materiálu do systému, čímž dojde k úspoře času a rychlejšímu procesu evidování nebo naskladňování. Poté nebude docházet ani k vyhledávání špatně zaevidovaného a naskladněného materiálu automatickým zakladačem, čímž opět dojde k větší efektivitě práce.

Možným způsobem, jak zajistit větší efektivitu a snížení času výrobního procesu v první části výrobního sektoru, je uspořádání strojních zařízení, na obrázku 20 vyznačené zelenou barvou. Jediné tyto stroje v tomto sektoru nedisponují přímým výstupem materiálu. Zpracovaný materiál musí být ze stroje uložen zpět do stopy (skladu) a následně jiným výstupem vyskladněn pomocí automatického zakladače. V jedné stopě se nachází dva zakladače, které obsluhují vždy jednu polovinu stopy. Ovšem operace zpracování, opětovné naskladnění a následné vyskladnění je proces zpomalující z malé části

výrobu. Mezitím, co automatický zakladač mohl přepravit materiál ke zpracování, provádí operaci vyskladňování.

Obrázek 20: Schéma pracovního sektoru s možnou optimalizací



Zdroj: Vlastní výzkum

Modré šipky znázorňují vstup materiálu do jednotlivých strojů na zpracování. Černé šipky bez výplně znázorňují výstup zpracovaného materiálu a černé šipky s výplní značí pohyb automatického zakladače.

Možností, jak dosáhnout snížení nepříznivých časů a prostojů, by mohlo být vytvoření odkladné plochy ve směru toku materiálu, tedy na obrázku 20 směrem dolů. Tam se však dostává malého prostoru a veškerá manipulace s výrobky s ohledem na bezpečnost by byla velice obtížná.

Efektivnějším řešením je současné stroje přemístit na opačnou stranu, kde se nachází větší prostor pro přímý výstup výrobku, na obrázku 20 vyznačený oranžovou barvou. Zkoumaný subjekt by ovšem musel provést malé technické změny pro umístění stroje, však za cenu lepších výrobních výsledků.

V rámci obnovy strojového parku by řešením mohl být i nákup nového strojního zařízení, které by bylo v provozu spolu se strojem současným. Nový stroj by byl umístěn na místě označeném oranžovou barvou a starý stroj by zůstal na místě současném. Mohlo by dojít k rozšíření či zrychlení výroby.

Výsledkem tohoto kroku je rychlejší proces výstupu zpracovaného materiálu ze stroje vedoucí ke zrychlení výrobního procesu.

Zkoumaný subjekt vyrábí pro závod ve Schwetbergu i komponenty, které budou tvořit pohledový profil rozvodných skříní. Jedná se o stěny vstřikovacích strojů. Ovšem každá stěna může být tvořena jiným typem materiálu odlišné tloušťky a každá stěna prochází jiným procesem zpracování. Z těchto důvodů nejsou stěny dávány na jeden pracovní plán, ale každá zvlášť. Ovšem do lakovny tyto komponenty postupují spolu.

Před lakovnou je vytvořena odkladná plocha pro tyto komponenty, které byly zpracovány dříve a musejí čekat na zbytek dílů z jedné zakázky. Avšak delší pobyt ve výrobě se rovná většímu riziku poškození komponent.

Návrhem optimalizace tohoto problému je zajistit, aby komponenty tvořící jednu zakázku byly na začátku výroby připojeny k sobě a nedocházelo v odkladné ploše ke zdržení. Zpracované komponenty jedné zakázky by postupovaly společně na jednom vozíku a nedocházelo by k jakýmkoliv manipulacím navíc. Zároveň by nedocházelo k naskladňování komponentů do skladu, ze kterých následně dochází k odvozu komponent do lakovny. Tento proces by byl nahrazen metodou FIFO to FIFO. Komponenty tvořící jednu zakázku by tedy byly umístěny na FIFO kolejnici před procesem skladování a odtud by byly převezeny rovnou na FIFO kolejnici před lakovnu stále na jednom vozíku.

Všechny systémy jsou vedeny v německém jazyce. U personálu může nastat problém s jazykovou bariérou i s používanou technologií, kterou by měl ke své práci ovládat. Jelikož i pracovníci ve výrobě pracují se SAP systémem kvůli odhlašování a přijímání zakázek, měli by znát základní německé fráze, které ovšem někteří částečně neovládají. V důsledku toho může dojít k nesprávnému pochopení operace, kterou pracovník nastaví v systému.

Cílem by mělo být užívání českého jazyka v používaných systémech a školení pracovníků. V některých firmách existují povinné lekce cizích jazyků pro lepší adaptaci zaměstnanců ve firmě, což by bylo i zde velkým přínosem.

K přijímání objednávek dochází dvěma způsoby. Manuálně a automaticky. Budoucím cílem firmy by mohlo být zcela automatické přijímání všech objednávek. Mohlo by dojít jak k efektivnímu, tak i rychlejšímu procesu. Ovšem i zde by bylo nutné dlouhodobé sledování a chování všech objednávek, aby algoritmus pracoval správně bez jakýchkoliv výpadků.

Závodem ve Schwetbergu jsou připravovány kusovníky pouze u některých produktů z důvodů speciálních požadavků konečného zákazníka. Na zbylou část produktu musí být kusovník vytvořen dle typu vstřikovacího stroje ve zkoumaném subjektu disponenty technické přípravy.

Smyslem optimalizace by mohlo být zavedení nové pracovní pozice zabývající se tvorbou kusovníků, což by ušetřilo práci disponentům technické přípravy, kteří musejí kontrolovat správnost technických parametrů zakázky.

Další variantou by mohla být automatická tvorba kusovníků na základě objednávky daných produktů. K tomuto kroku by byl potřeba dlouhodobý výzkum veškerých objednávek a předešlých kusovníků, na základě kterých by byl vytvořen automatický algoritmus. Došlo by opět k automatizaci ve výrobě a možná i ke snížení nákladů na zaměstnance, kterých by nebylo potřeba tolik. Stačil by pouze jeden až dva zaměstnanci k řešení případných poruch či kontrole algoritmu.

Zájmem firmy by mělo být i posílení synergie mezi jednotlivými odděleními, která na sebe vzájemně navazují. Občas si daní disponenti či pracovníci z výroby urychleně nevyhoví v požadavcích na jednotlivá zpracování kritických zakázek, což může mít vliv na pozdní termín expedice k příjemci. Ačkoli je toto téma řešeno i s vedoucími výroby či danými odděleními, k chybám a menším nedostatkům ve spolupráci dochází neustále.

Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena na optimalizaci logistického systému ve vybraném podniku.

Kritické faktory zkoumaného subjektu byly zjištěny převážně ve výrobním procesu, kde z důvodů chyb v informačním a materiálovém toku dochází ke zpomalování samotného průběhu výroby.

U procesu přijímání dodaného materiálu bylo zjištěno, že bez čtecího zařízení je skladníkům znesnadněna jejich práce a celý proces se časově prodlužuje. Operace naskladňování a přijímání dodaného materiálu od dodavatele je doposud prováděna pomocí systému, do kterého je potřeba zadat materiálové číslo manuálně. Cílem zkoumaného subjektu by mělo být zaměření se na přechod z manuálního zadávání materiálových čísel do systému na zadávání pomocí čtecího zařízení, které by skladníkům zefektivnilo práci. Došlo by také ke zrychlení skladovacího procesu a eliminaci pochybení při manuálním zadávání materiálového čísla do systému a následně zbytečných oprav.

Z hlediska velkého množství denně vyráběných výrobků jsou některé stroje ve výrobě přetížené a samotný výrobní proces není tak rychlý, jak by si zkoumaný subjekt představoval. Nedostatky byly nalezeny i u strojních zařízení, kde dochází k časovým ztrátám z hlediska počtu strojů v poměru ke zpracovávanému množství výrobků či vzdálenosti mezi na sebe navazujícími stroji. Následky mohou být v podobě nedodání požadovaného výrobku příjemci v řádném termínu.

Jako kritické faktory lze považovat i pracovní plány v papírové podobě. Ve zkoumaném subjektu dochází k tisku velkého množství tištěných dokumentů, které mohou přinášet nepřehlednost ve výrobním procesu pro ty, kteří s nimi pracují. Papír se také jednoduše ve výrobě zašpiní a dochází k nečitelnosti čárových kódů. Východiskem pro co největší efektivitu výrobního procesu bylo tedy navrženo nahrazení papírových plánů elektronickým systémem tam, kde stále nejsou. Zkoumaný subjekt docílí eliminaci zbytečně tisknutých plánů na papír a zároveň by nastala větší přehlednost ve výrobním procesu.

Navrženo bylo i zvětšení jednotlivých odkladných ploch před danými strojními zařízeními. Cílem je zvýšení přehlednosti výrobků a zajištění funkčnosti FIFO metody, která na malém prostoru není úplně možná nebo minimálně tak rychlá. Pomoc v těchto

potížích by měla i data nebo časy napsané zvýrazňovačem na deskách s pracovním plánem, kde by bylo hezky vidět, co má být zpracováno dříve. Jednalo by se o náhradu FIFO kolejnice. Menší vzdálenost mezi na sebe navazujícími stroji ve výrobě by zase pomohla ke snížení časových ztrát.

Pokud u zkoumaného subjektu dojde k přeuspořádání strojních zařízení v prvním výrobním sektoru, kde se nacházejí ohraňovací lisy, laserové zařízení nebo vypalovací stroje Fiber, dojde k úspoře času ve výrobním procesu. Doposud bylo nutné, aby automatický zakladač prováděl naskladňování materiálu do všech strojních zařízeních a zároveň prováděl i proces výstupu materiálu z laserových strojů a vypalovacího stroje Fiber. Při přemístění těchto strojů dojde k vynechání operace vyskladňování materiálu ze strojů pomocí automatického zakladače, jelikož vzniknou samostatné přímé výstupy.

Disponenti zkoumaného subjektu musí často řešit i krátkodobé objednávky, zadávání oprav do systémů, zakázky nevyexpedované včas, a to vše kvůli různým nedostatkům a zdržením ve výrobním procesu. Mohou nastat problémy s neuvolněním zakázky pro další pracoviště, může být použit chybný tip materiálu, je vedena špatná komunikace atd. K urychlenému zpracování zakázky slouží tzv. priority značící urgentnost. Ovšem někdy je zapotřebí urychleně sehnat pracovníky, kteří mají provést daný úkol. V tomto případě by mělo dojít k posílení synergie mezi jednotlivými odděleními, aby bylo vždy a bez problému vyhověno požadavkům na zpracování kritické zakázky.

Zjištěna byla i jazyková bariéra některých pracovníků zkoumaného subjektu, kteří využívají SAP systém k řízení logistických procesů. Ten je veden v německém jazyce. Pokud pracovníci neznají alespoň základní německé fráze, mohou v systému provést nevhodnou operaci, kterou by za normálních okolností neprovedli. Cílem eliminace těchto problémů by mohl být SAP systém ve zkoumaném subjektu převeden do českého jazyka.

Obecně je však logistický systém zkoumaného subjektu velice dobře propracovaný a bez jakýchkoliv velkých nedostatků, kvůli kterým by byl omezen chod celého systému.

Summary

Optimization of logistics system in selected company

The aim of the bachelor thesis was to propose the optimization of the logistics system in a selected company with a focus on information and material flows, warehousing processes, logistics costs or determining critical factors in terms of management and operation of the logistics system.

An analysis of the logistics system and its sub-activities was needed to determine the optimization proposals. An important part of the analysis were also research methods, where the author used direct observation in the researched company, controlled interviews with employees or time-lapse of individual activities in production.

After identifying critical factors and individual shortcomings, it was possible to propose the optimization of the logistics system, which should help the researched company to improve individual logistics activities.

Key words: Optimization, Data, Logistics systems, Warehouses, Effectivity

Seznam literatury

- [1] Pernica, P. (2004). *Logistika pro 21. století: supply chain management*. Radix.
- [2] Pernica, P. (1994). *Logistika: aktivní prvky*. VŠE.
- [3] Sixta, J., & Mačát, V. (2005). *Logistika: teorie a praxe*. CP Books.
- [4] Sixta, J., & Žižka, M. (2009). *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Computer Press.
- [5] Drahotský, I., & Řezníček, B. (2003). *Logistika: procesy a jejich řízení*. Computer Press.
- [6] Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (Fifth edition). Pearson.
- [7] Toušek, R. (2016). *Logistika-vybrané kapitoly*. České Budějovice: Ekonomická fakulta JU.
- [8] Vaněček, D., & Kaláb, D. (2003). *Logistika*. ZF JU
- [9] Daněk, J., & Plevný, M. (2005). *Výrobní a logistické systémy*. Západočeská univerzita v Plzni.
- [10] Preclík, V. (2002). *Průmyslová logistika* (2. přeprac. vyd). Vydavatelství ČVUT.
- [11] Lukoszová, X. (2004). *Nákup a jeho řízení*. Computer Press.
- [12] Jirsák, P., Mervart, M., & Vinš, M. (2012). *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Wolters Kluwer Česká republika.
- [13] Pražská, L., & Jindra, J. (2006). *Management Press*. Management Press.
- [14] Vaněček, D. (2008). *Logistika*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- [15] Fernie, J., & Sparks, L. (2009). *Logistics & retail management: emerging issues and new challenges i the retail supply chain* 3rd ed). Kogan Page.
- [16] Lambert, D. M., Stock J.R., & Ellram, L. M. (2000). *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Computer Press.
- [17] Jurová, M. (2009). *Obchodní logistika*. Vysoké učení technické v Brně.
- [18] Synek, M. (2003). *Manažerská ekonomika* (3., přeprac. a aktualiz. vyd). Grada.

- [19] Voštová, V. (2009). *Logistika odpadového hospodářství*. České vysoké učení technické v Praze.
- [20] Kubíčková, L. (2006). *Obchodní logistika*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
- [21] Domeová, L., & Beránková, M. (2004). *Modely řízení zásob I*. Česká zemědělská univerzita v Praze.
- [22] Waters, C. D. J. (2009). *Supply chain management: an introduction to logistics* (2nd ed). Palgrave Macmillan.
- [23] Štůsek, J. (2007). *Řízení provozu v logistických řetězcích*. C.H. Beck.
- [24] Gourdin, K. N. (2006). *Global logistics management: a competitive advantage for the 21st century* (2nd. ed). Blackwell.

Online Zdroje

- [25] *Sap*. Retrieved April 10, 2022, from <https://www.sap.com/cz/index.html>
- [26] *Grit*. Retrieved April 10, 2022, from <https://www.grit.eu/slovnicek-pojmu/metody-rizeni-toku-materialu-a-zasob-fifo-lifo-a-fefo>
- [27] *Trumpf*. Retrieved April 14, 2022, from https://www.trumpf.com/cs_CZ/produkty/software/programovaci-software/trutops-boost/

Seznam tabulek

Tabulka 1: Význam slovního základu LOGOS v řečtině.....	9
Tabulka 2: Přehled metod	21
Tabulka 3: Přehled vyráběných strojů.....	33

Seznam obrázků

Obrázek 1: Rentabilita logistického systému	16
Obrázek 2: Systém skladovacích činností	25
Obrázek 3: Základní informace o podniku.....	32
Obrázek 4: Strojní zařízení V-DUO	34
Obrázek 5: Strojní zařízení VICTORY	34
Obrázek 6: Strojní zařízení E-DUO	35
Obrázek 7: Hrubý plán	39
Obrázek 8: Požadovaná nepřijatá objednávka	40
Obrázek 9: Přijatá objednávka	42
Obrázek 10: MRP systém.....	47
Obrázek 11: Přehled vytíženosti hierarchií	50
Obrázek 12: Přehled hmotných toků z hlediska množství výrobků.....	52
Obrázek 13: Přehled hmotných toků z hlediska času.....	54
Obrázek 14: Paletové uskladnění	57
Obrázek 15: Uskladnění plechových dílců.....	58
Obrázek 16: Uskladnění profilů a tyčových materiálů.....	58
Obrázek 17: Uskladnění ve výsuvném regálu.....	59
Obrázek 18: Layout skladu pro stahlbau	60
Obrázek 19: QR kódy skladových pozic	61
Obrázek 20: Schéma pracovního sektoru s možnou optimalizací.....	66