

**Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích**

Bakalářská práce

Michal Šimeček

2020

**Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích**

Ústav technicko-technologický

**Analýza možnosti zavedení
okružního systému
skladovacích cest
ve výrobním podniku**

Autor bakalářské práce: Michal Šimeček

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Ján Ližbetin, PhD.

České Budějovice, 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím uvedených zdrojů.

V Českých Budějovicích, 15. května 2020

vlastnoruční podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat doc. Ing. Jánovi Ližbetinovi, PhD., za jeho pomoc a cenné rady při psaní této práce, celému logistickému týmu firmy EFAFLEX-CZ s.r.o. za poskytnuté informace, které mi velmi usnadnily vypracování aplikační části. Panu Milanu Šmídovi za vstřícnost a velikou pomoc při zpracovávání vnitropodnikových materiálů a panu Marku Vokounovi, jenž mi velmi pomohl při analýze údajů z dotazníkového šetření.

Abstrakt

Hlavním cílem této bakalářské práce je racionalizace skladování pomocí analýzy současné situace v podniku a následného vypracování návrhů jejího vylepšení, případně zavedení okružních skladovacích cest v areálu firmy. Teoretická část se bude zabývat především pojmy skladovací logistika, skladování, okružní systémy a jiné. Druhá část se bude věnovat základnímu popisu struktury firmy, objevení slabých článků a následné snaze o jejich odstranění. V závěru dojde ke zhodnocení celé práce včetně navržených opatření.

Klíčová slova

Skladování, Okružní cesty, Manipulační prostředky, Racionalizace, Efektivita, Export

Abstract

The main objective of this bachelor's thesis is rationalization of warehousing in selected company by means of its current situation analysis and a resultant proposal for possible improvements, or introduction of warehouse circular routes on the company premises. The theoretical part will deal with terms such as warehouse logistics, warehousing and other terms that could relate to the following part involving practical application. The second will focus on brief description of the company's structure, identification of weaknesses and subsequent efforts to remove them. The thesis will be evaluated in its conclusion.

KeyWords

Warehousing, Circular routes, Handling units, Rationalization, Efficiency, Export

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
3	Teoreticko-metodologická část	3
3.1	Literární rešerše.....	3
3.2	Úvod do problému.....	4
3.2.1	Logistika	4
3.2.2	Skladování a sklad	6
3.2.3	Racionalizace skladování.....	10
3.3	Výzkumný problém.....	13
3.4	Metodika práce.....	14
4	Aplikační část a diskuse výsledků	15
4.1	Analýza současného stavu.....	15
4.1.1	Charakteristika společnosti	16
4.1.2	Materiální tok v podniku.....	18
4.1.3	Skladování a distribuční logistika v podniku EFA	23
4.1.4	Manipulační prostředky	31
4.1.5	Dotazníkové šetření	32
4.2	Diskuse výsledků	34
4.3	Návrhy opatření.....	35
4.3.1	Rozšíření exportního skladu	35
4.3.2	Návrh okružních skladovacích cest	37
4.3.3	Rozšíření personálu řidičů	40
4.3.4	Návrh nového parkoviště pro exportního sklad.....	41
5	Závěr.....	43
	Seznam zdrojů.....	45

Seznam použitých zkratk	47
Seznam tabulek a obrázků	48
Přílohy.....	49

1 Úvod

Téma bakalářské práce bylo zvoleno částečně podle absolvované praxe a částečně podle probírané látky na odborných předmětech v posledních několika semestrech. Nápadem bylo zkombinovat systém uzavřených okruhů využívaný převážně v terminálech kombinované přepravy. Firma EFAFLEX-CZ s.r.o. byla velmi vstřícná, co se týče poskytování informací a ochoty pracovníků. V současné době se ve firmě uvažuje o konstrukci druhého expedičního skladu. Co se týče skladovacích procesů, je vše řízeno programem, který vyhledává optimální umístění zásilek vzhledem k jejich hmotnosti, rozměrům, vyvážení tíhy na jednotlivých regálech a datu odjezdu. Díky nim firma v zásadě nemá problém v oblasti sledování toků zásob a hotových výrobků. Samozřejmě chyby se stávají, ale pouze v minimálním množství, které nepředstavuje žádné riziko pro chod firmy.

Problém spočívá v téměř vyčerpané kapacitě volného prostoru pro stavbu dalších skladovacích a výrobních budov, nesourodých skladovacích cestách vysokozdvizných vozíků, malém parkovišti a špatně projektované cestě k expedičnímu skladu. Tato kombinace způsobuje chaos při zvýšené míře exportu. Proto se tato práce soustředí především na racionalizaci daných problémů pomocí zavedení oddělených okruhů pro skladníky a vytvoření okružní cesty u expedičního skladu pro tahače při nakládce a vykládce.

Skladování není jedinou složkou logistiky, ale přesto by se jí měla věnovat zvýšená pozornost, jelikož je považována za jeden z jejích důležitějších faktorů. Především pro firmu, která se drží na vrcholu ve svém oboru již několik let. Je zapotřebí dbát na každý detail a nezavdat konkurenci jakoukoliv příležitost k získání výhody, která může dospět ke ztrátě zákazníků.

2 Cíl práce

Cílem práce je analýza stávající skladové technologie ve vybraném podniku a na základě vyhodnocené analýzy návrh možnosti změny skladové technologie.

3 Teoreticko-metodologická část

3.1 Literární rešerše

V zásadě bylo možno získat přístup k velkému množství odborných textů, které se bohužel vybranému tématu věnovaly pouze okrajově. Proto bylo poměrně složité podle nich vypracovat souvislý a obsáhlý text. Čím hlouběji problematika dosahovala, tím obtížnější bylo sehnat odborné texty. Například k okružním skladovacím systémům nebyly prakticky žádné informace k dostání a byly proto nutné konzultace s odborníky. Zároveň je v současné době k dostání ohromné množství prací se starším datem vydání, ale bohužel nemnoho novějších. Jedinou možností se proto stalo částečně spoléhat i na materiály z odborných předmětů VŠTE v Českých Budějovicích, které jsou průběžně obnovovány. Nicméně bylo nalezeno určité množství publikací, jež byly dostatečně obsáhlé a ukázaly se jako velmi užitečné. Velkou pomoc, především v začátcích teoretické části, poskytuje kniha jménem *Logistika* od autorů Kampf, Cempírek (2005), nebo *Logistika – teorie a praxe* od Václava Mačáta a Josefa Sixty (2005).

Dalším významným zdrojem informací, jak v teoretické, tak především v aplikační části, byla bezpochyby kniha autorů Ližbetina a Klapity – *Sklady a skladovanie* (2010). Jedná se o poměrně novou publikaci, jež jako jedna z mála vyhledaných poskytovala informace o automatickém systému skladování. Částečným zklamáním je ovšem publikace *Podnikové řízení* od Váchala, Vochozky a kolektivu (2013), kde se autoři věnují podniku jako celku, ale informací o logistice a skladování tam bylo méně než v některých méně obsáhlých spisech. Nicméně tento svazek poskytl cenné informace o metodách racionalizace skladování, jako jsou Just In Time a ABC. V neposlední řadě byly velmi nápomocné informace poskytnuté firmou EFAFLEX-CZ s.r.o. a jejími zaměstnanci. Velmi tím usnadnili vypracování aplikační části práce, protože nebylo nutné sáhodlouze provádět měření.

Časopisecké články byly velkou pomocí. Jsou mnohem aktuálnější než některé odborné knihy a často popisují i problematiku z praxe. Jeden z nejzajímavějších nalezených článků pochází z časopisu *Logistika* a napsal ho sám šéfredaktor Radek Novotný (2017). Popisuje současné trendy a tipy jak vylepšit skladování firmy.

3.2 Úvod do problému

3.2.1 Logistika

V současné době se logistice, jako podnikové činnosti, dostává stále větší pozornosti, přestože je toto odvětví poměrně mladé. První náznaky logistiky je možno objevit už v pravěku, kdy lidé kopali jámy pro mamuty, kde měli později být ubiti a posloužit jako potrava pro kmen. Docházelo zde k základnímu dělení práce na kopáče, vyhrnovače hlíny a jedince, kteří těm silnějším poskytovali jídlo a vodu během práce. Ovšem o logistice jako takové se dá mluvit až při aplikaci logistických poznatků do civilního průmyslu zhruba v druhé polovině 20. století. Bohužel ji nelze přesně definovat kvůli jejímu propojení s jinými odvětvími jako je ekonomika podniku a jiné. Navíc je logistika jako vědní obor, jak už bylo řečeno výše, poměrně nová a proto se stále dynamicky rozvíjí, zvláště v dnešní době, kde hlavní roli hrají témata jako globalizace, informační technologie, zákaznický servis a další. Každá firma musí neustále rozvíjet své technologie, služby a výrobní procesy, pokud chce udržet krok s dobou a konkurencí.

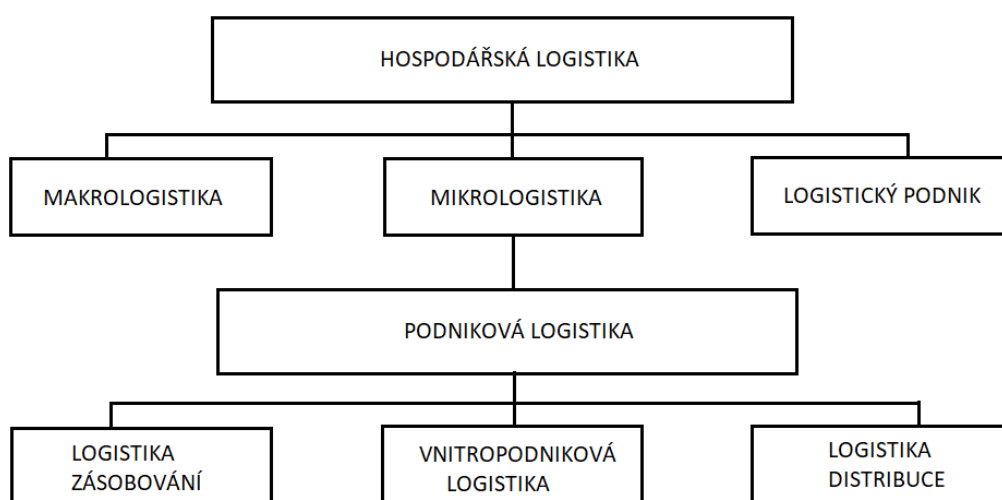
Velmi výstižné vysvětlení pojmu logistika poskytl autoři Cempírek, Kampf (2005), kteří popisují logistiku jako plynulý a koordinovaný pohyb hmotných složek do, skrz i z podniku včetně všech nehmotných toků za použití minimálních nákladů a celkového uspokojení zákazníka. Přičemž zákazník hraje v celém systému nejdůležitější roli a má největší prioritu. Dnešní logistické systémy dosáhly úrovně, kdy je velmi těžké přijít s nějakým inovativním řešením a logickým postupem se proto stává orientovat více a více úsilí do získání nových a udržení stálých zákazníků.

Odlišný názor na charakterizování logistiky mají Strakoš, Kavka a Kolomazník (2012). Ti ji popisují z více vědeckého hlediska. Myslí si, že logistika je součástí technické kybernetiky, tedy vědy zabývající se řízením a modelováním toku hmoty, energií a také informací. Jedná se o velmi zajímavý a jedinečný koncept, jak pojmenovat tuto vědní disciplínu.

Dělení logistiky

Na Obrázku č.1 je patrné základní a nejjednodušší rozdělení logistiky podle Sixty a Mačáta – Logistika – praxe a teorie (2005). Dříve se mohl v některých publikacích vyskytovat vedle makrologistiky a mikrologistiky i pojem metalogistika. Ten se ovšem časem začal vytrácet. V zásadě se jednalo o logistiku působící v odběratelsko-dodavatelských řetězcích a v současné době je stále více nahrazován názvem logistický podnik.

Obrázek 1 - Nejjednodušší dělení logistiky



Zdroj: vlastní zpracování podle Logistika – teorie a praxe – Sixta, Mačát (2005)

Distribuční Logistika

Tvoří spojovací článek mezi podnikem a zákazníkem. Obsahuje všechny skladové a dopravní pohyby, které se toho týkají. Cílem je dodat zákazníkovi pokud možno kvalitní produkt, v co nejkratším čase, na správné místo a za minimálních nákladů. Na základě informací od Kampfa a Cempírka (2005) je zapotřebí, aby distribuční řetězec vykonával těchto 5 funkcí:

1. Kompletace zboží – vytvoření potřebného sortimentu zboží pro daný segment
2. Převážná funkce – lze ji chápat jako nejdůležitější
3. Skladovací funkce – způsob pro vytváření zásob a nákladů
4. Manipulační funkce – ložné operace za využití manipulačních prostředků
5. Komunikační funkce – spolupráce se zákazníkem, počítačové sítě, expertní systémy,...

Podle Váchala, Vochozky a kolektivu v publikaci Podnikové řízení (2013) je možné zásoby rozdělit na vstupové, které představují materiál, a výstupové, jež vnímáme jako hotové výrobky nebo nedokončené polotovary. Jejím cílem je určit velikost optimální objednávky materiálu pro výrobu maximálního počtu kvalitních výrobků při zachování nízkých nákladů.

3.2.2 Skladování a sklad

Všechny použité literární zdroje se shodují, že skladování tvoří neoddělitelnou a důležitou část každého logistického řetězce. Zároveň se významně podílí na zabezpečení potřebné úrovně servisu pro zákazníky. Na základě informací od Klapity a Ližbetina (2010) je možno skladování definovat jako část logistického řetězce, která zabezpečuje uskladnění materiálů ať už v místě vzniku, nebo mezi místem vzniku a odběrateli. Zároveň musí být skladované zboží v požadovaném čase, v optimálním množství a v co možná nejvyšší kvalitě na správném místě. Hlavním úkolem skladování by mělo být udržení rovnováhy mezi kontinuální výrobou a nepravidelným systémem dovozu a vývozu. Mezi další jeho funkce patří:

1. Pojistná funkce
2. Kompletizační funkce – tvorba sortimentu dodávek zboží
3. Technologická funkce – racionalizace zásob podle výroby
4. Podpora výroby
5. De/konsolidace zásilek
6. Spekulativní – pracuje s výkyvy cen na trhu

Z logistického hlediska se nejedná o tak složitý proces rozřazení skladu. Na základě publikace od Sixty, Mačáta (2005) je nejpodstatnější přesně vymezit a vyvážit poměr zásob polotovarů ve výrobě, surovin a hotových výrobků v závislosti na tom, zda se jedná o výrobní podnik, e-shop, terminál kombinované dopravy a další. Je například nesmysl, ve výrobním podniku zaměřeném na zakázkovou výrobu, hromadit velké množství zásob surovin, protože nikdo přesně neví, jaká bude poptávka po jejich výrobcích. Zároveň pokud se jedná o terminál kombinované dopravy nebo jiné překladiště, nesmí nastat situace, kdy bude skladiště přeplněné. Pro racionalizaci skladování je zásadní pochopit, co je kritickou oblastí pro danou firmu a využít správné postupy, analýzy a měření pro odstranění všech nedostatků.

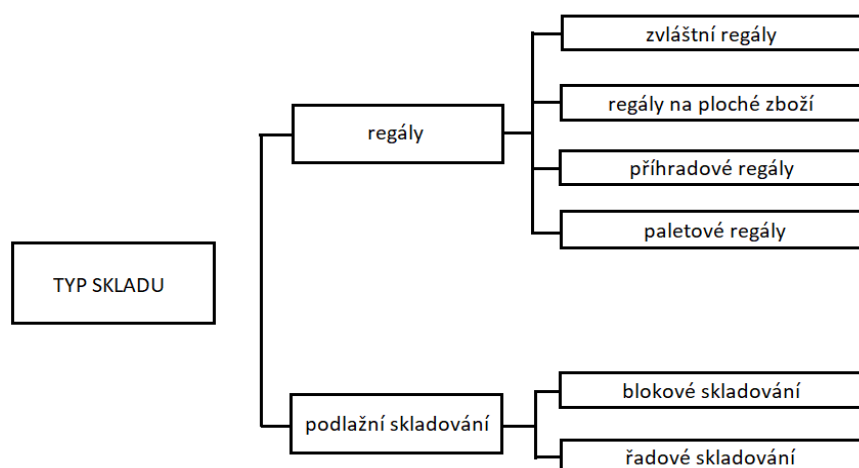
Typy skladů

Sklady je možné rozdělit do kategorií podle mnoha různých kritérií. Jeden ze základních způsobů rozdělení byl vypracován dle publikace Technologie ložných a skladových operací od Cempírka (2007). Velmi se podobá rozdělení, které použili Josef Sixta a Václav Mačát (2005). Sklady se na základě jejich podkladů rozdělují podle:

- 1) Etapy výrobního procesu – vstupní, výstupní, mezisklady
- 2) Stupně centralizace – de/centralizované
- 3) Kompletace – materiálové a spotřební
- 4) Návaznosti na technologický proces výroby – příruční, přípravné, všeobecné
- 5) Ochrany před povětrnostními vlivy – kryté, otevřené
- 6) Umístění – vnější nebo vnitřní
- 7) Vlastnictví skladu – vlastní a cizí

Sixta a Mačát (2005) nadále rozdělují sklady podle typu použitých skladovacích technologií (viz Obrázek 2). Autoři se zde snažili vymyslet jednoduchý způsob rozřazení, který se nadále může třídit do podskupin, jež v tomto textu bohužel nebudou nijak dále rozvedeny, kromě několika exemplářů. Ty budou především rozvíjet poznatky pro aplikační část práce.

Obrázek 2 - základní rozdělení skladišť



Zdroj: vlastní zpracování podle předlohy – Sixta, Mačát (2005)

Podlažní skladování není tak finančně náročné, nicméně ne všechny suroviny je možné stohovat. Pokud taková situace nastane, bude to značné mrhání volným místem ve skladu. Je možné ukládat jednotlivé položky buď do řádků, které jsou přehlednější, nebo do bloků. Ty umožňují lepší využití prostoru. Regálové skladování je na druhou stranu mnohem přehlednější, ale dražší. Volba různých druhů regálů, záleží především na typu výrobků nebo materiálů, jež firma produkuje.

Podle Ližbetina a Klapity (2010) je nadále možné rozdělit sklady podle ochrany před přírodními živly. Existují 3 základní druhy těchto skladů a to:

Otevřené sklady

Jedná se o finančně nejméně náročnou skupinu. V zásadě stačí, pokud má podnik k dispozici dostatečně velkou zpevněnou plochu, která pokryje všechny jeho skladovací potřeby. Nevýhodou těchto skladů je nedostatečné zajištění před dešťovou vodou, povětrnostními podmínkami, sněhem a ostatními přírodními vlivy. Hodí se především pro materiály s nižší hodnotou, jež mají vyšší odolnost vůči vnějším vlivům. Mezi ně patří například stavebniny, tuhá paliva nebo dřevo.

Polozakryté sklady

Výhodné především pro suroviny citlivé na dešťovou vodu nebo slunce. Tento typ skladu má pouze zastřešení bez bočních stěn a dveří nebo vrat. To umožňuje rychlejší manipulaci se zbožím při zachování částečné ochrany před počasím. Nejčastěji se využívají pro krátkodobé skladování ve výrobních podnicích.

Uzavřené sklady

Využívané převážně pro krátkodobé nebo dlouhodobé skladování drahých materiálů. Například i u nerezové oceli, pokud je vystavena dešti, se objevují šmouhy. Ty mají za následek ztrátu jednolité barvy kovu a zároveň i cenový propad. Nevýhodou těchto skladišť je odříznutí surovin od přímé nakládky a vykládky, díky kompletnímu uzavření prostor. Na druhou stranu je materiál kompletně chráněn před vnějšími vlivy, jmenovitě lidský faktor nebo počasí. Není proto zapotřebí věnovat takovou pozornost samotnému zboží jako spíše zkvalitnění skladovacích operací. Z finančního hlediska se jedná o nejnáročnější možnost.

Automatizace skladu

V současné době se automatizace skladu používá jako řešení při problémech se skladovacími operacemi stále častěji. Ovšem každý podnik, který o ni usiluje, musí splňovat určitá kritéria. Je důležité položit si otázku, zda bude firma zvládat rozmanitost položek, budoucí průtok materiálů přes skladiště a jiné faktory. Existuje více druhů automatizace. Prvním je pořízení informačního systému, který bude kontrolovat umístění jednotlivých položek, materiálů v podniku. Tento systém pomáhá zkracovat čas pro hledání jednotlivých dílu a tím pádem i zvyšuje efektivitu pracovníků. Druhým typem je úplná automatizace, jež představuje odstranění lidského faktoru ze skladovacích činností. Dojde díky tomu k výrazné úspoře v rámci nákladů za lidský činitel. Zároveň je však složité a nákladné zavést tento systém v praxi. (viz Tabulka 1)

Důležitou technologií pro výrobní podniky uplatňující automatizaci skladu je systém JIT (Just In Time) a metoda ABC. Zároveň je potřebné, ať už se jedná o automatické skladování či ne, umisťovat položky s rychlým obratem na lehké dostupných místech, položky s pomalým obratem na vzdálenějších místech a navrhovat manipulační uličky tak, aby v nich byl umožněn efektivní a rychlý pohyb uvnitř areálu. Pokud se bude jednat o položky s nesourodými rozměry, je nezbytné upravit skladovací prostory podle daných požadavků.

Tabulka 1 - ne/výhody automatického skladování

VÝHODY	NEVÝHODY
Úspory v operativních nákladech	Vysoké počáteční náklady
Zlepšená kvalita zákaznického servisu	Výpadky v důsledku oprav, údržby zařízení
Zvýšená míra kontroly	Problémy se softwarem
Přehled a informovanost	Vysoké náklady na údržbu zařízení
Snížení nákladů na pracovní sílu	Nedostatek flexibility při změně prostředí
Zvýšení kvality manipulace	

Zdroj: vlastní zpracování podle předlohy Klapita, Ližbetin (2010)

3.2.3 Racionalizace skladování

Racionalizace skladování je jednotný název pro nejvýhodnější využívání, nebo snahu o zdokonalení jednotlivých skladovacích operací a technologií. U každého podniku je velmi různorodé, které metody racionalizace použít, vzhledem k tomu, že každá firma má jiné požadavky. Na samotné skladování má velký vliv i samotný dovoz a vývoz surovin, jehož zdokonalení je také velmi důležité. Špatné rozhodnutí může vést ke ztrátě konkurenceschopnosti firmy. Může se ovšem stát, že dojde pouze ke krátkodobému výpadku součinnosti kvůli zavedení nového systému a nakonec to podnik pouze posílí. Z tohoto důvodu je důležité před každým rozhodnutím provést, pokud možno, přesná a četná šetření pro získání uceleného pohledu. Pro příklad jsou zde uvedeny některé technologie umožňující růst distribuční a skladovací logistiky.

Metoda JIT (Just In Time)

V zásadě se jedná o metodu využívající časté, předem dané, malé dodávky zásob. Například Váchal a Vochozka (2013) považují, ve své knize, za směšné mluvit o JIT jako o metodě řízení zásob, když nejpříznivější aplikace by měla za následek nulovou hodnotu zásob. Základním principem by měla být dobrá souhra mezi dodavatelem a odběratelem, krátká vzdálenost a neměnicí se velikost dodávek. V praxi ovšem často nastává přehršle problémů, které celý proces komplikují. Do jisté míry totiž nelze ovlivnit chybu nebo „zkrat“ v logistickém řetězci mající za následek zpožděný přívoz materiálu, pozastavenou výrobu, překážku na cestě a jiné. Nejproblémovějším bodem z hlediska dopravy se stávají města, kde je vysoká pravděpodobnost dopravního kolapsu.

Stručná a přesto poměrně výstižná je charakteristika od Synka a Kislíngerové (2015). Vnímají totiž JIT jako podnikovou filozofii mající za úkol přesunout správné zboží v přesném čase na určené místo. Zároveň poukazují na to, že se mohou snížit náklady za skladování, nicméně se mohou zvýšit náklady za transport.

Například Campf a Cempírek (2005) v současné době považují JIT za nejpoužívanější logistickou technologii. Především v oblasti zásob, distribuce a výroby. Původně se tento postup objevil v Japonsku, odkud se rozšířil po Asii, do USA a východní Evropy. Strategií JIT jsou krátké, pravidelné dodávky zásob, kde se dodavatel snaží vyjít vstříc požadavkům odběratele.

Tabulka 2 - ne/výhody metody JIT

VÝHODY	NEVÝHODY
Kratší a spolehlivější doby přepravy	Závislé na dokonalém fungování systému
Sofistikovanější komunikace	Nepříznivě reaguje na rostoucí výrobu podniku
Menší počet dopravců s dlouhodobými vztahy	Přispívá k neprůjezdnosti hlavních dopravních tahů
Efektivně navržené manipulační a dopravní prostředky	Rozvoj silniční dopravy na úkor železniční, která není tak flexibilní
Menší skladovací náklady	Časová náročnost spedice a odbavení na hranicích
Menší skladovací prostory	

Zdroj: vlastní zpracování podle předlohy Kampf, Cempírek (2005)

Je důležité, aby podnik, snažící se zavést metodu JIT, měl přístup k propracované dopravní infrastruktuře umožňující časté obraty dopravních prostředků, dobře fungujícímu informačnímu systému, který umožňuje kontrolu zásob v reálném čase. Nemělo by se jednat o rychle se rozvíjející podnik, kvůli častým změnám velikostí a počtu objednávek. To by způsobovalo zmatek.

Q-systém řízení zásob

Velmi nápomocná s vypracováním informací o Q-systému řízení zásob byla seminární práce Romana Sterlyho (2011). Jinak řečeno tvrdí, že základem tohoto systému je pevná velikost objednávky. Variabilní částí se zde stává frekvence objednávek. Ta závisí na rychlosti úbytku zásob v podniku. Při dosažení spodní hranice se vyše nová objednávka na suroviny. Uplatní se především ve výrobních podnicích s konstantním objemem výroby. Zároveň je poměrně důležitým faktorem mít průběžný přehled o úrovni zásob ve skladech. Využití tohoto systému je nejužitečnější především u surovin, které jsou příliš důležité na to, aby u nich došlo k úplnému vyčerpání, například by se kvůli tomu musela zastavit výroba a to by vedlo k finančním ztrátám.

P-systém řízení zásob

Je pravým opakem Q-systému. Konstantní částí je zde frekvence objednávek a variabilní se stává jejich velikost. Kontrola stavu zásob probíhá v periodických cyklech. Využívá takzvaného intervalu nejistoty, který měří úroveň kolísání zásob v závislosti na poptávce a dá se vypočítat jednoduchým vzorcem zmíněným níže. Je výhodné tuto metodu zavést, pokud podnik odebírá více různých surovin od jednoho dodavatele a může díky tomu získat množstevní slevy. (Roman Sterly, 2011)

Okružní skladování

Okružní skladování je metoda, nejčastěji využívaná především v terminálech kombinované dopravy. Manipulační zařízení a import/export je rozdělen do uzavřených okruhů. Tyto okruhy fungují nezávisle na sobě. Nedochází díky tomu ke křížení tras tahačů s návěsy a manipulačních prostředků.

To má za následek větší efektivitu skladovacích operací. Existují 2 základní typy okružního skladování. Jednookruhové, kde nejsou oddělené trasy manipulačních prostředků a vozů s nákladem, a dvouokruhové. To je náročnější na koordinaci, ovšem umožňuje plynulejší překládku nákladu a možnost výběru pořadí naložených kusů. V zásadě se jedná o vytvoření oddělených okruhů pro manipulační prostředky a import/export zboží.

3.3 Výzkumný problém

Největšími problémy dceřiného podniku EFAFLEX-CZ s.r.o. jsou docházející prostory k výstavbě dalších výrobních hal, příliš úzká příjezdová cesta k expedičnímu skladu, která způsobuje kolize odjíždějících a přijíždějících dopravních prostředků a tím i zpomalení vyskladňovacích operací. Zároveň velikost expedičního skladu se pomalu blíží ke 100% využití kapacity a vedení podniku by mělo začít uvažovat o přistavění další skladovací plochy, která při současném nárůstu výroby může být zapotřebí. Dalším problémem jsou neuspořádané skladovací cesty skladníků obsluhujících výrobní haly. A dále i velikost parkoviště není odpovídající současnému stavu exportu.

Vedení podniku v současné době uvažuje o vybudování odjezdové cesty a racionalizaci skladování za využití okružního systému skladování. Cílem této práce je zanalyzovat současný stav areálu firmy a následné navržení opatření, která pomohou vyřešit výše zmíněné problémy. Zároveň se firma snaží vyjít vstříc svým zaměstnancům a zjistit pomocí dotazníků, komunikace s jednotlivými zaměstnanci a s mistry, kteří mají jasnější přehled o činnostech na halách, jak jim zjednodušit práci.

Hlavní otázkou zůstává, zda je možné racionalizovat skladovací cesty pro převoz materiálu, polotovarů a hotových výrobků a jejich následný export. Je zde nějaká souvislost mezi nespokojeností zaměstnanců se skladovacím systémem a nedostatečným vybavením přepravních prostředků nebo nedostatečným počtem skladníků? Nebo zapříčiňuje jejich nespokojenost dlouhá čekací doba na příjezd skladníka?

3.4 Metodika práce

Pro získání dostatečného množství informací k vypracování bakalářské práce bylo použito metod sběru dat pomocí dotazníkového šetření, vlastního pozorování a náhodného měření.

Valná většina informací pro vypracování teoretické části byla provedena shromážděním a analýzou většího množství odborných dokumentů, knih a kvalifikačních prací jiných studentů. Pro vypracování praktické části bylo využito vlastního pozorování funkcí skladování v podniku, vypracování dotazníkového šetření, jež bylo zodpovězeno dostatečným množstvím zaměstnanců z různých hal pro získání ucelené představy spokojenosti se skladovacími procesy v podniku. Dalším krokem bylo zjištění souvislostí mezi tím, na které hale zaměstnanec pracuje a zda je spokojený se současným skladovacím systémem pomocí kontingenčních tabulek a jednoduchých analytických testů.

Posledním způsobem získání dat pro vypracování aplikační části práce byla spolupráce s logistickým týmem firmy EFAFLEX-CZ s.r.o. Součástí byly i poskytnutí vnitropodnikových materiálů.

4 Aplikační část a diskuse výsledků

4.1 Analýza současného stavu

Historie tohoto podniku se začala psát již od roku 1974 v Německu. Taktéž se jedná o první firmu, jejíž specializace spočívá výlučně v produkci rychloběžných průmyslových vrat. Místa použití těchto výrobků jsou především prostory, kde je zapotřebí neustálého otevírání a zavírání vstupních bodů, pokud možno automaticky nebo za minimálního přispění lidského faktoru. Mezi příklady se mohou použít například skladiště nebo výrobní podniky. Další výhodou je tepelná úspora a urychlení logistických toků, které vrata z Efaflexu, díky izolacím a několika patentům, poskytují.

Obrázek 3 - logo firmy Efaflex



Zdroj: vnitropodnikové materiály

Historické milníky inovací:

1974 - prvotní produkt firmy zvaný kyvná vrata

1981 – pružná skládací vrata se objevují na trhu

1992 – vyvinut nový typ vrat, který tento podnik vyzdvihl do čela tohoto průmyslového odvětví, spirálová vrata

1998 – vznikla světelná mříž EFA-TLG zabráňující uzavření vrat pokud se v trajektorii nachází překážka

2002 – dosažen světový rekord v rychlosti vrat: 4m/s

2007 – EFA-SST, program vrat zpracovávající informace o pohyblivých předmětech v okolí

2008 – zavedena certifikace vrat na minimálně milion zavíracích a otevíracích cyklů

2012 – EFA-SST TK100 – typ vrat využívaný pro mrazicí boxy, téměř dokonale izolovaný

Tento podnik nadále rozvíjí svou rozsáhlou síť výrobních a prodejních jednotek za jediným účelem. Uspokojit stávající zákazníky a vylepšit firemní jméno. Efaflex, pokud počítáme všechny pobočky, jimiž společnost disponuje, v současné době zaměstnává více než 1000 zaměstnanců. Přičemž jeho prodejní síť zahrnuje všech pět světových kontinentů. Mateřskou rezidencí společnosti je Bruckberg v Bavorsku, který spravuje dceřiné areály. Mezi ně patří například EFAFLEX – CZ s.r.o. a Efaflex Inženiring d.o.o. na Slovinsku. Další méně významné výrobní podniky jsou v Rakousku, Polsku, Nizozemsku, Číně a Rusku. Shrnutí organizační struktury podniku je možné nalézt v Příloze č. 3.

4.1.1 Charakteristika společnosti

Efaflex-CZ s.r.o. byla založena roku 1995 v Olši u Tábora, kde dodnes sídlí. Předmětem jeho činnosti jsou montáže, opravy a kontroly elektrických zařízení, zámečnictví, obrábění, výroba, obchod a služby. Tento závod začínal pouze s jednou halou a 28 zaměstnanci na louce blízko dříve jmenované obce. V současné době zde pracuje přes 320 zaměstnanců v 8 výrobních halách, přičemž drtivou převahu zde měli až do nedávna muži. V současné době dochází k dalšímu rozvoji, kvůli nedávnému kompletnímu přenesení výroby z mateřské rezidence v Bruckbergu. To znamená rozšíření H6 a zvýšení počtu montovaných výrobků. Ročně se zde vyrábí řádově tisíce vrat.

Tabulka 3 - výpočet meziročního nárůstu výroby

ROK PRODUKCE	MEZIROČNÍ MÍRA NÁRŮSTU VÝROBY [%]
2010 - 2011	8,472
2011 - 2012	8,947
2012 - 2013	-1,601
2013 - 2014	5,864
2014 - 2015	12,706
2015 - 2016	1,791
2016 - 2017	7,359
2017 – 2018	0,585
2018 - 2019	1,406
2010 - 2019	5,059 (průměrná)

Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

Produkty EFA

Rychloběžná vrata se zde vyrábí na zakázku a podle přání zákazníka. Z toho plyne, že rozměry pro výrobu jsou značně nesourodé a zaměstnanci se tomu musí přizpůsobit. Samozřejmě si může tato vrata objednat i soukromník a nemusí se jednat jen o firmy s velkými prostory. Většina firem si ovšem k vratům v drtivé většině případů kupuje i doplňky, které běžný člověk prakticky nevyužije. Například možnost otevírání vrat přes senzory, umístěné v podlaze a reagující na pohyb. Tyto senzory velmi usnadňují práci skladníkům, protože s sebou nemusí nosit žádné dálkové ovládání. Při výrobě velmi záleží na přání zákazníka. Mohou se vyrábět vrata průhledná, zastíněná, z hliníkových lamel, z vypěněných lamel, nebo pouze plastová. Motor pohánějící spirály může být umístěn na levé, pravé straně nebo uprostřed.

Obrázek 4 rozvoj areálu v letech 1999 až 2019



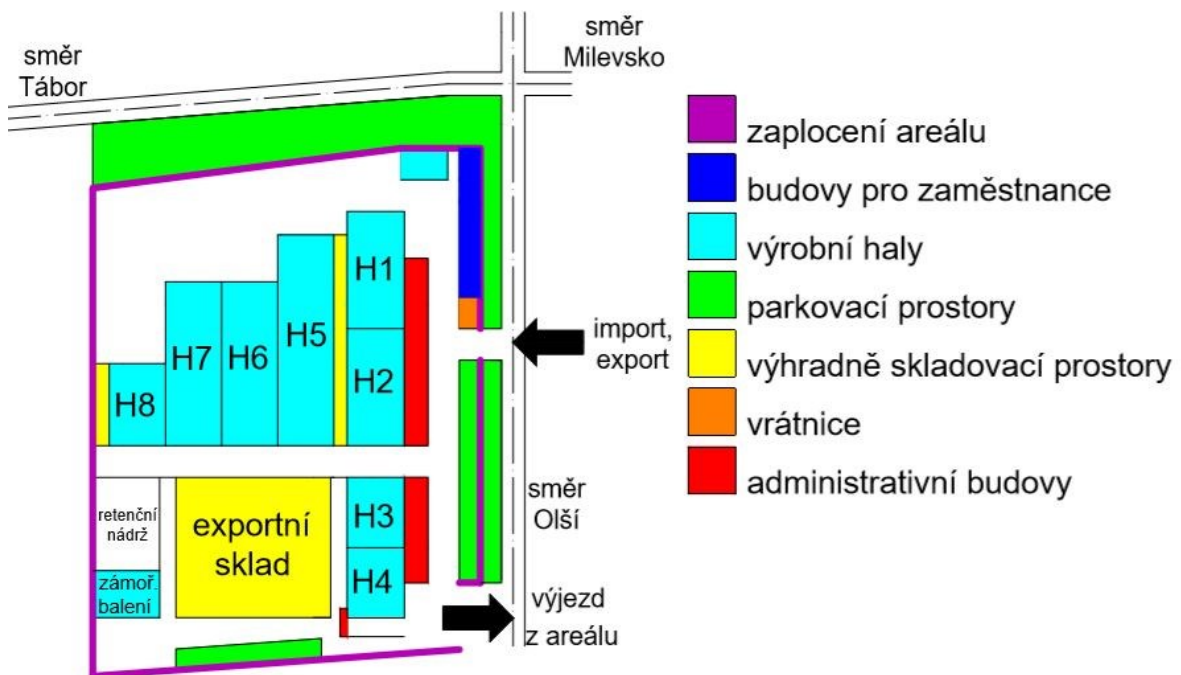
Zdroj: vnitropodnikové materiály

4.1.2 Materiální tok v podniku

Jak již bylo zmíněno výše, celý průběh výroby je značně ovlivněn přáním zákazníka. Dalším zádrhelem se stává postupné přesouvání výroby z Německa, ke kterému docházelo v průběhu let. Nové haly se proto stavěly v závislosti na přesunuté výrobě a ne tak, aby byl zachován rychlý a jednoduchý tok materiálů a polotovarů v areálu firmy. Na Obrázku 5 je vyobrazen hrubý půdorys podniku, kde jsou barevně zvýrazněny jednotlivé haly, administrativní budovy a další. Jak už je patrné, jediná průjezdná cesta mezi všemi halami vede okolo vrátnice. Tam v pravidelných intervalech bývá přijímán nový materiál pro výrobu a dochází tam často ke zdržení, které způsobuje jeho vykládání a převoz na jednotlivé haly, nebo do výhradně skladovacích prostor. Tato skladiště slouží především pro materiály, které se tak často nepoužívají na halách, ale zároveň musí být chráněny před nepříznivými vlivy počasí.

Vytvořit nějaké ucelené schéma pro materiální tok mezi halami je také složité kvůli procesu výroby některých polotovarů. Ty se často i několikrát převážejí mezi jednotlivými halami pro dokončovací práce, či z důvodu lakování a následných závěrečných úprav. Nicméně bylo možné shrnout celý výrobní proces do čtyř fází.

Obrázek 5 - půdorys areálu firmy

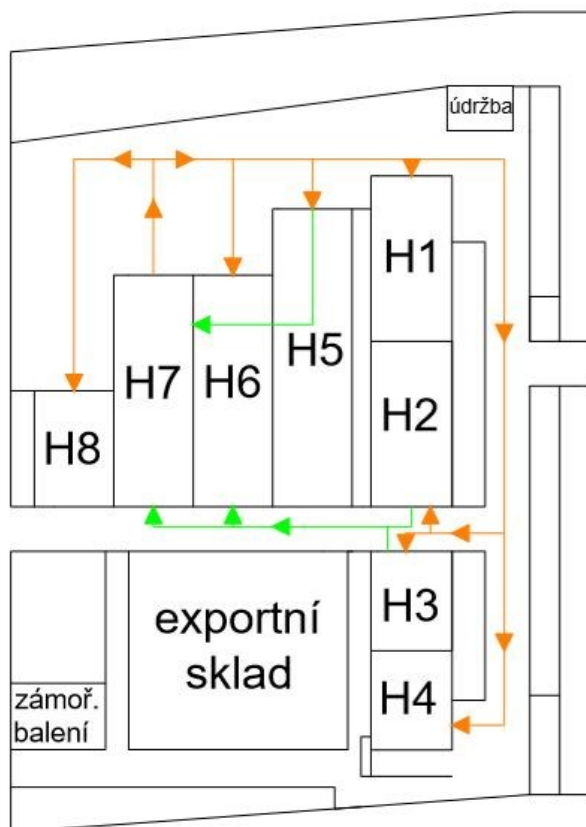


Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

1. fáze materiálního toku

Celý proces začíná přijetím materiálu a jeho naskladněním na haly. Nejdůležitější roli první fáze hraje H7. Zde dochází k prvotnímu obrábění tabulí plechů různých šířek a vlastností v závislosti na typu vrat. Především pálení plechů, jejich následný ohyb a rozdělení podle zakázek patří k hlavní činnosti na tomto pracovišti. Výsledné polotovary se rozvezou mezi všechny haly. Zároveň se sem importuje i nějaké zboží z H2, H3 a H5, protože se na H7 provádí komise velkých dílů. Důležité je zmínit, že některé díly se před dalším zpracováním nejdříve musí nalakovat na H8. V tom případě dochází nejprve k převozu polotovarů na lakovnu a až poté dochází k rozvozu na ostatní haly. Skladníkům znesnadňuje převoz z haly 7 také velké množství materiálu a palet uskladněných před budovou. Zároveň se zde nachází kontejnery pro jednotlivé typy průmyslového odpadu. Kvůli rozměrům laserů a plechů, které jsou u nich uskladněny, se tak jedná o jednu z nejvíce zasažených hal, co se týče nedostatku místa.

Obrázek 6 - první fáze materiálního toku

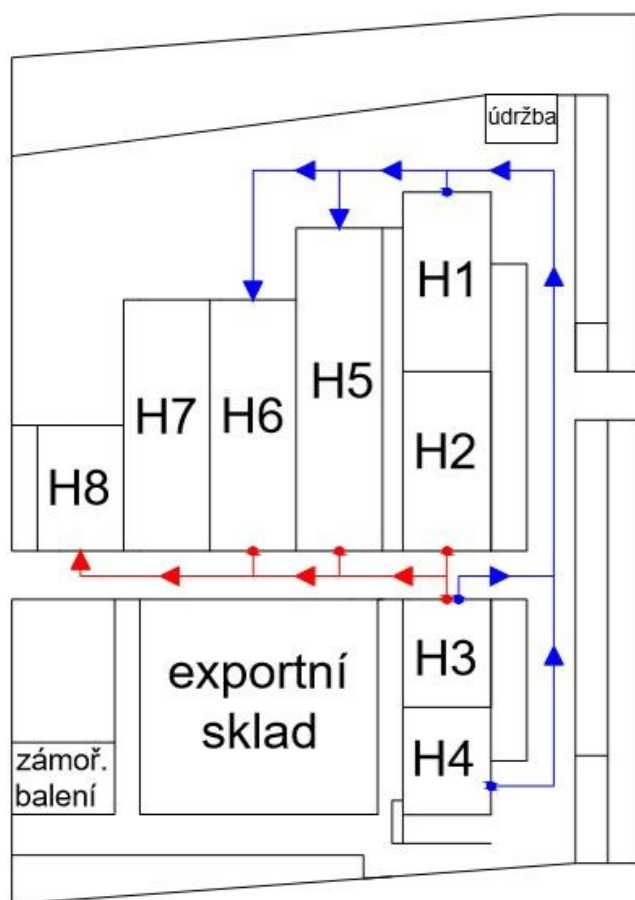


Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

2. fáze materiálního toku

V druhé fázi se posílají na lakovnu (H8) polotovary z ostatních hal. Bud' ty, které haly vyrobily samy, nebo pouze poupravily po dovezení z jiných pracovišť. Zároveň dochází k odlivu polotovarů na montážní haly H5 a H6. Díky tomu vzniká určitý koloběh, kde se první zpracovávají polotovary, které se nemusí lakovat, zatímco se čeká na nabarvení ostatních. H2 poskytuje především hřídele pro navijení závěsu u rychloběžných vrat a svařované nebo řezané díly, které jsou na hale i odjehleny. H3 se zabývá především přípravou nepěněných lamel a kompletováním dílů pro lamelová vrata, které odesílá v první fázi na Halu 7. H1 zase poskytuje připravenou kabeláž pro montáž závěsů na H5. Všechny výše jmenované haly poskytují díly především pro montáž a následný export. Jedinou výjimku pro všechny haly tvoří náhradní díly. Ty se z každé haly posílají rovnou do exportního skladu. V případě vrat v České republice si je samozřejmě ihned vyzvedne servisní vozidlo a odváží ho k zákazníkovi.

Obrázek 7 - druhá fáze materiálního toku



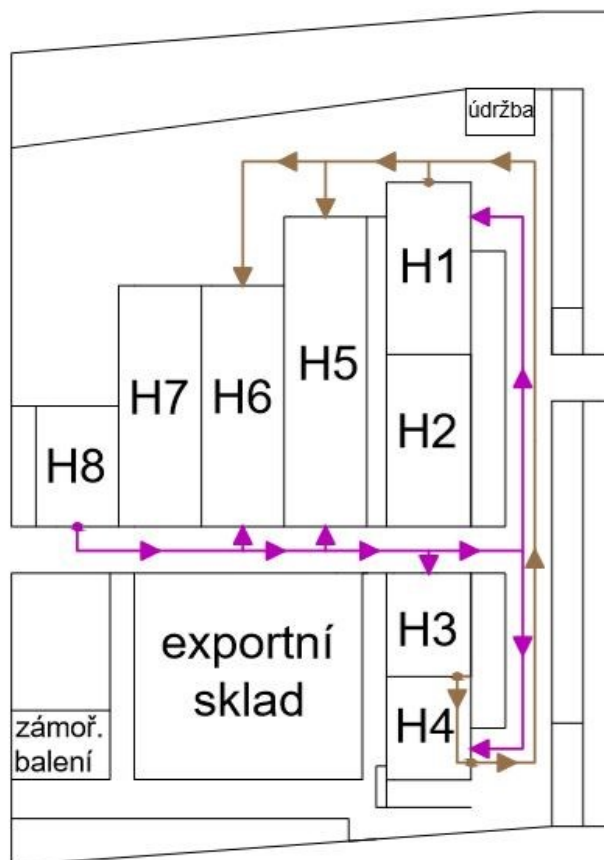
Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

Mezi halami H1/H2 a H5 je takzvané mezihalí. Jedná se o zakrytý sklad, který se používá pro uchovávání polotovarů z prvních dvou hal před kompletací na montáži. Zejména přijde k užítku, pokud se některý segment výroby opozdí, není možné v tu chvíli smontovat zakázku dohromady a polotovary se hromadí. Kvůli složitosti výroby bohužel, někdy tyto případy nastávají, i když k tomu dochází zřídka.

3. fáze materiálního toku

Předposlední fáze materiálního toku má dvě části. První část značí fialová linka a představuje nalakované polotovary, které jsou rozváženy na jednotlivé haly pro dokončovací práce před montáží. Druhou část značí hnědá linka a představuje dokončené, obarvené polotovary připravené pro konečnou montáž na H5 a H6. V zásadě se jedná o stejný průběh jako v předchozí fázi, s tím rozdílem, že s těmito díly musí být zacházeno s větší opatrností a musí být lépe kryty, aby se nepoškodil lak.

Obrázek 8 - třetí fáze materiálního toku

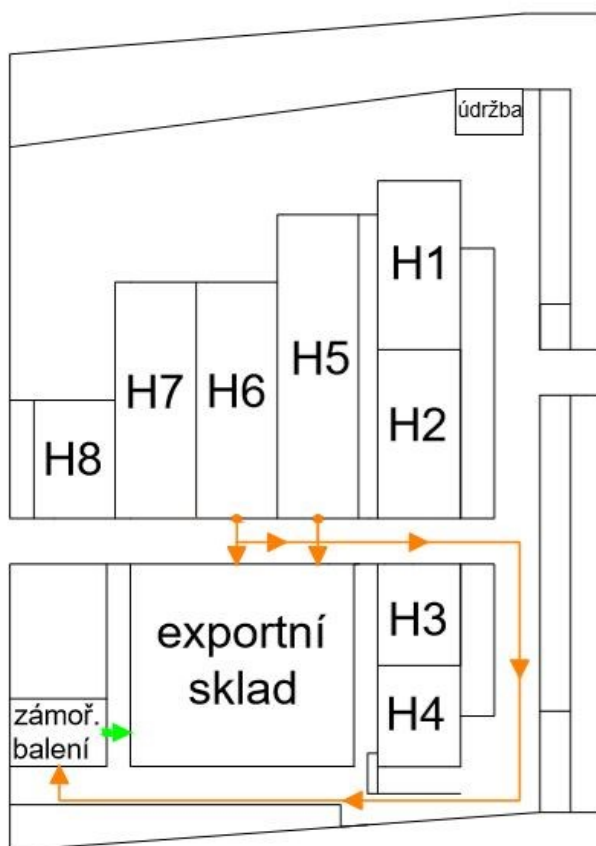


Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

4. fáze materiálního toku

Konečnou fází materiálního toku je závěrečná montáž na halách 5 a 6. H5 konstruuje závěsy pro větší typy vrat, které nemohou být jednokomponentové. H6 se specializuje na konstrukci lamel a jednokomponentových vrat neboli SRT. Smontovaná vrata, která se výsledně vezou k zákazníkovi, jsou zabalena buď na EUR palety, nebo na kovové konstrukce, které skladníkům umožňují snadnější manipulaci se závěsy. Dále se vše balí do černé nepromokavé fólie, aby se zabránilo případné korozi. Skladování sice probíhá v polozakrytém skladě, ale může nastat situace, kdy exportovaná komponenta bude vystavená po krátkou dobu dešti. Například při nakládce či převozu do skladiště. Pokud je zakázka vyvážena na jiný kontinent jsou komponenty převáženy do zámořského balení. Tam jsou díly přebaleny do vakuované fólie, aby se ochránily před mořskou vodou (pro převoz se využívá především vodní doprava) a zatlučeny do dřevěných beden. Ty jsou používány především z toho důvodu, aby zajistily stabilitu zásilky a nenavýšily celkovou hmotnost.

Obrázek 9 - čtvrtá fáze materiálního toku



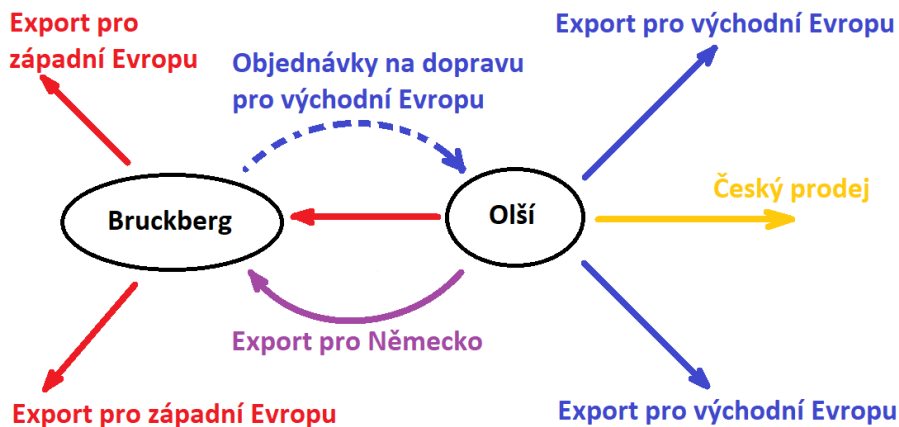
Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

4.1.3 Skladování a distribuční logistika v podniku EFA

DISTRIBUČNÍ LOGISTIKA PODNIKU

Přestože je EFAFLEX-CZ s.r.o. hlavní výrobní a montážní linkou celé společnosti, drtivá většina exportu je zprostředkována přes hlavní sklad sídlící v Bruckbergu. Vše, kromě prodeje do České republiky, který si řídí česká pobočka sama, prochází přes management v Německu. Na Obrázku 10 je viditelné, jak je vývozní logistika řízena. V zásadě každá zásilka mířící do západní Evropy, nebo přes Atlantský oceán do Ameriky, je vyrobena v Česku a následně poslána do překladiště v Bruckbergu. Odtud putuje dále na Západ. Naopak zásilky do východní Evropy by nemělo smysl posílat do Německa a pak zase zpět. Posílají se proto z pobočky v Olši, která zde funguje pouze jako jakési „překladiště“, jelikož objednávka dopravy je vyřizována v mateřské společnosti. Po převzetí zásilky dochází pouze k oskenování nákladních a dodacích listů a následnému přeoslání.

Obrázek 10 - distribuční logistika podniku



Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

SKLADY MATERIÁLU

Začátkem logistického řetězce ve firmě je objednání materiálů pomocí zjednodušeného Q-systému skladování. Jelikož sortiment výrobků firmy je poměrně velký a každý typ vrat má jiné požadavky na výrobu a montáž, je těžké přesně určit intervaly objednávek. Proto má každá výrobní hala v podniku mistra, který provádí každodenní kontroly materiálu a určuje, zda už dosáhl kritické hranice.

Zároveň množství skladovaného materiálu v areálu firmy sleduje elektronická evidence systému SAP. Dochází tedy ke dvojí kontrole. Pokud dojde k vyčerpání materiálu a transakce v SAPu ani pracovníci na vrátnici, kteří také sledují jeho množství podle přidělených typů, kritickou hodnotu nezaznamenají, vyplní mistr firemní email, pošle ho na vrátnici a ta vystaví objednávku.

Po příjezdu dopravce nastává první problém. Kromě exportního skladu, který má vlastní malé parkoviště, není v podniku určené místo na vykládku zboží. Řidiči tak často skončí na spojnici cest mezi jednotlivými halami a zastaví tak vnitropodnikový provoz, klidně i na hodinu, zatímco dochází k vykládce. I přesto je materiál vyložen a rozvezen na jednotlivé haly. Skladování valné většiny materiálu je umístěno na halách, aby mohli mistři kontrolovat jeho úbytek a skladníci ho nemuseli ustavičně přemísťovat.

Během výroby vzniká velké množství polotovarů, které putují mezi jednotlivými halami kvůli různým dokončovacím činnostem a výsledné montáži výrobků. Ta probíhá na hale 6 a 5. Jediným způsobem jak zvládnout chaos putování surovin po areálu firmy, je opět dvojí kontrola pomocí SAPu a mistrů na halách. Každý polotovar má svůj vlastní čárový kód, který určuje, o jaký typ výrobku se jedná a zároveň k jaké zakázce patří.

VÝROBNÍ SKLAD

Skladování polotovarů menších rozměrů probíhá v policových regálových nosičích, které jsou dostatečně velké i pro skladování EUR palet. Zavedeno je zde pevné skladování, kde má každá položka předem dané místo a je díky tomu jednodušší ji dohledat. Pro skladování velkých polotovarů, jež se nevejdou do regálových zakladačů, si firma vyrobila vlastní palety. Ty jsou upraveny tak, aby se daly pohodlně vyskládat do návěsů tahačů o rozměrech 2,45mx13,6m. Některé polotovary jsou ovšem tak těžké, že je zapotřebí je přesunovat pomocí čelních nebo bočních motorových vozíků.

Každá hala se snaží umísťovat nové výrobní stroje tak, aby optimálně využila pracovní plochu. Zde ovšem nastává druhý problém podniku. Kvůli omezenému prostoru to znesnadňuje práci skladníkům, kteří si někdy musí dělat místo mezi výrobou pro vyvezení paletovaného zboží. To způsobuje další zdržení a někdy i zastavení výroby na hale. Nejčastější problémy vznikají na H6 a H5, protože z pohledu toku materiálů se jedná o nejvytíženější místa v celém areálu firmy.

Propracovaný systém čárových kódů společně s pevným skladováním umožňuje bleskové dohledání dílu a jeho další zpracování. Vzhledem k množství různých druhů vyráběných vrat a neustálému přesouvání polotovarů mezi halami však vzniká chaos, který se nově přijatému zaměstnanci může zdát nekoordinovaný. Kvůli tomu se zaučovací doba na všech halách pohybuje okolo 3 měsíců až půl roku.

Systém halového skladování byl převzat z německé mateřské společnosti spolu s většinovým přesunem výroby. Vzhledem k faktu, že přesun výroby z Německa byl rozdělen do několika fází v řádu let, byly nové haly stavěny za účelem pokrytí těchto požadavků a nikoliv kvůli zachování a zrychlení toku materiálů v podniku. Díky zakázkové výrobě dochází k výrobě drtivé většiny dílů až při vzniku poptávky zákazníkem. Nehrozí tak naštěstí žádné nebezpečí možného přehlcení skladovacích prostor z důvodu nedostatečného odbytu. Může se ovšem stát, že jedna z hal se opozdí s výrobou kvůli nečekané události jako je vyrobení zmetku, rozbití obráběcího stroje či jiné. V tom případě je polotovar stejně odeslán na danou halu a ta je nucena skladovat tyto díly dokud je nezpracuje. Nejvíce zasažena tímto problémem bývá H8 neboli Lakovna. První dávka nanesené barvy se čas od času oloupe a musí se provést druhý postřik. Samozřejmě to zdvojnásobuje potřebný výrobní čas, hala se kvůli tomu propadá do časového skluzu a venku se hromadí pozinkované polotovary náchylné ke rzi.

Nebezpečí přeplnění úložných kapacit však hrozí exportnímu skladu. Po přijetí zakázky jsou zpracovány údaje o typu poptávaných vrat a zaneseny do výrobního plánu. Ten je vytvářen pro racionalizaci výrobního procesu a sdružuje jednotlivé zakázky do jakýchsi krátkých sérií vyráběných vrat, která mají podobnou stavbu. Proto je možné, že už vyrobená vrata budou až několik dní skladována v exportním skladu před jejich nakládkou a vývozem pro konečnou montáž u zákazníka. Pokud dojde k přehlcení objednávkami na výrobu, může se stát, že kapacita exportního skladu se ukáže jako nedostatečná a výrobky budou muset být skladovány pod širým nebem, což vzhledem k povaze materiálu není žádané.

EXPORTNÍ SKLAD

Plně automatizované hledání polohy se používá pouze u výrobků hotových pro vývoz, tedy v exportním skladu. Po načtení EANu do SAPu vyhledá program vhodné umístění položky ve skladu podle hmotnosti, rozměrů a data vývozu. Zároveň systém pracuje s automatickým vyvážením regálů tak, aby nedošlo k přetížení jedné úrovně nebo jedné strany uličky. Je to zapotřebí kvůli různorodosti váhy zásilek v řádech stovek kilogramů a rozměrům, které jsou kvůli zakázkové výrobě často zcela odlišné. Tyto výrobky se skladují v polozakrytém skladu.

Půdorys skladu je možné nalézt jako přílohu č. 2 na konci práce. Je možné rozlišit 3 základní druhy regálů. Jejich šířky jsou uzpůsobeny podle velikostí zásilek. Nejčastěji se ve skladišti vyskytuje typ číslo 3. Maximální nosnost jednoho spodního roštu (1500mm) je celkem 4 tuny, přičemž každá nadzemní úroveň má maximální nosnost 400kg. U širokého venkovního regálu činí vzdálenost mezi rošty 1000mm a nosnost nadzemních úrovní je až 700kg. Tento regál slouží především pro skladování speciálního typu vrat, jejichž hmotnost převyšuje 400kg. Maximální výška regálů je 7,3m. Jednotlivé úrovně jsou barevně označeny a každý VZV je vybaven kamerou umístěnou na vidlicích, což řidiči umožňuje sledovat nakládku zásilky i ve vyšších patrech. Pro práci ve skladu byly zakoupeny vozy od firmy Combilift, které jsou speciálně upravené pro manipulaci s nákladem ve větších výškách. Vybaveností firmy manipulačními prostředky se budu nadále věnovat v kapitole 4.1.4.

Vjezd do každé regálové řady je široký, s malou rezervou, přesně pro velikost VZV. Pro jednodušší zajetí jsou do vyztuženého betonu zabudovány naváděcí železné konstrukce, které usnadňují řidiči srovnání vozu s regálovou řadou. Ty jsou v příloze č. 2 viditelné jako ohraničení regálů vyznačené oranžovou barvou. Jedná se o velmi efektivní způsob ušetření místa nutného pro manipulaci se zbožím. Šířka mezi regály je díky tomuto opatření pouze 2645mm. Sklad je rozdělen na 2 části s vjezdovou uličkou, na jejímž druhém konci směrem od exportního parkoviště se nachází místo překládky mezi H5,6 a exportním skladem. Ulička je široká 8,2m. Ve většině případů není zapotřebí takové množství prostoru. Je ovšem nutné ho zachovat k manipulaci a otáčení vozů vzhledem k ušetřenému místu v uličkách. Také některé typy vrat dosahují těchto i o něco větších rozměrů a jejich vyskládňování by bez této šířky bylo zbytečně komplikované.

Obrázek 11 - čárové kódy pozic v exportním skladu



Zdroj: vlastní zpracování

Na Obrázku 11 jsou vyobrazena označení jednotlivých regálových úrovní. Každý z vyfocených čárových kódů představuje jednu pozici pro každou úroveň. Celkem má každá řada 57 pozic. Řady jsou dokonce posunuty zhruba o metr do strany podle toho, na jakém boku se v tu chvíli nachází kabina VZV s řidičem. Díky tomu není nutné, aby skladník vycházel z vozidla při zaskladňování. Jak je viditelné na Obrázcích 12 a 13, balení zásilek probíhá především do EUR palet, dřevěných beden a konstrukcí ze slitin lehkých kovů, aby podnik co nejvíce ušetřil na ceně za dopravu. Dalším nejčastěji využívaným přepravním prostředkem jsou nízké a vysoké gitterboxy.

Obrázek 12 - první a druhý typ zabalení hotového výrobku



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 13 fotografie vysokého gitterboxu



Zdroj: vlastní zpracování

VÝPOČET LOŽNÉ PLOCHY EXPORTNÍHO SKLADU

$$S = S_2 + S_3 + S_5$$

$$S = (L_2 \times n_2 \times x_2 \times s_2 \times 2) + (L_3 \times n_3 \times x_3 \times s_3 \times 2) + (L_5 \times n_5 \times x_5 \times s_5 \times 2)$$

$$S = (28,5 \times 5 \times 5 \times 1,3 \times 2) + (28,5 \times 12 \times 6 \times 1,1 \times 2) + (28 \times 4 \times 2,3 \times 2)$$

$$S = 1852,5 + 4514,4 + 515,2$$

$$\underline{S = 6882,1m^2}$$

S	ložná plocha skladu/regálové jednotky	(index představuje typ regálu)
L	délka jednoho regálu[m]	(index představuje typ regálu)
n	počet úrovní regálu	(index představuje typ regálu)
x	počet regálových řad	(index představuje typ regálu)
s	aktivní šířka regálu [m]	(index představuje typ regálu)

PRŮMĚRNÉ DENNÍ VYPLNĚNÍ LOŽNÉ PLOCHY SKLADU BĚHEM SEZÓNY

Exportní sklad má během sezóny, kdy vyrábí více vrat, určitou denní zásobu připravených výrobků k vývozu. Ta zůstává konstantní, protože se počet odvezených výrobků rovná nově zaskladněným. Je ovšem nutné počítat s průměrným meziročním nárůstem výroby z Tabulky 3. V současné době činí 5,059%. V zásadě to znamená, že každý další rok bude v exportním skladu zhruba o 5 procent více zboží (koeficient nárůstu objemu výroby je tudíž 0,05). Následující výpočty stanoví, za jak dlouho dojde k maximálnímu zaplnění denní kapacity skladu. První výpočty stanoví jaká je současná denní kapacita exportního skladu během sezóny. Výsledky budou oddělené pro každý typ regálu.

$$P_x = \frac{n_x \times (l_x \times s_x)}{S_x}$$

$$P_2 = \frac{247 \times (5 \times 1,3)}{1852,5}$$

$$\underline{P_1 = 86,67\%}$$

$$P_3 = \frac{567 \times (6,1 \times 1,1)}{4514,4}$$

$$\underline{P_2 = 84,28\%}$$

$$P_5 = \frac{18 \times (5,9 \times 2,3)}{515,2}$$

$$\underline{P_3 = 47,41\%}$$

P_x	Průměrné vyplnění ložné plochy regálové jednotky	[%]
n_x	Průměrný denní počet skladovaných výrobků	[-]
l_x	Průměrná délka jednoho skladovaného kusu	[m]
s_x	aktivní šířka regálu	[m]
S_x	ložná plocha skladu/regálové jednotky	[m ²]

Pozn.: Index x představuje typ regálu

Dalším krokem bude vypočítat roční nárůst vyplněné plochy skladiště za předpokladu, že jeho kapacita bude zaplňována stejným tempem, jako je meziroční nárůst výroby.

$$P_n = P_x * (1 + k)^n$$

P_n	průměrné vyplnění ložné plochy po n letech	[%]
P_x	současné průměrné vyplnění ložné plochy regálové jednotky	[%]
n	počet uplynulých let	[-]
k	koeficient ročního nárůstu objemu výroby	[-]

Tabulka 4 - výpočet vyplnění 100% průměrné denní kapacity exportního skladu v následujících letech

rok	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026
Vyplněná plocha typ 2	86,67%	91,0035%	95,5537%	100,3314%	105,348%	110,6154%	116,1462%
Vyplněná plocha typ 3	84,28%	88,494%	92,9187%	97,5646%	102,4428%	107,5649%	112,9431%
Vyplněná plocha typ 5	47,41%	49,7805	52,2693	54,8828%	57,6269%	60,5082%	63,5336%

Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

Pokud bude zachován současný nárůst objemu výroby a s tím poroste i průměrné vyplnění exportního skladu, tak dojde k přeplnění ložných ploch regálů typu 2 a typu 3 během dvou až tří let. Viz Tabulka 4. Jedná se o pesimistický scénář, ale i přesto by měl podnik přemýšlet o vybudování dalších skladovacích kapacit. Jediný typ regálu, u kterého nedochází k přeplnění denních kapacit, je typ 5. Pokud tedy podnik bude uvažovat o rozšíření skladu, nebude nutné zřizovat další regály tohoto druhu.

Součástí exportního skladu je zároveň i parkoviště pro objednané dopravce. Efaflex-CZ s.r.o. k vývozům do Bruckbergu využívá především soukromou firmu pana Josefa Čekala. Samozřejmě, aby byla zachována co nejnižší cena a konkurenční rivalita, je využíváno služeb další společnosti a to COMETT PLUS, spol. s r.o. Velikost parkoviště ovšem neodpovídá současnému vytížení exportního skladu. Vedení podniku v současné době uvažuje o vybudování okružní cesty vedoucí kolem exportního skladu. Nová cesta by měla za následek i prodloužení parkoviště a tím pádem zvýšení jeho kapacity. Nehledě na to, že vytíženost parkoviště je značně nahodilá. Jednak kvůli zakázkové výrobě, na niž se podnik zaměřuje, a jednak z důvodu přeprodávání objednávek na dopravu. Může se tak stát, že začnou vznikat kolony na příjezdové cestě a následné komplikace při nakládce a vyjíždění tahačů s nákladem, které zapříčiňuje úzká pozemní komunikace u vjezdu.

4.1.4 Manipulační prostředky

Efaflex v současné době vlastní celkem 13 VZV, z čehož většinový podíl tvoří čtyřcestné vozíky značky Combilift s elektrickým pohonem. Umožňují totiž snadnější manipulaci s nákladem v omezeném prostoru než čelní vozy značky Hyster. Vozíky Hyster skladníci využívají především pro nakládku a vykládku z návěsů, k čemuž se výborně hodí díky delším vidlicím. Podnik vlastní také nemalé množství mostových jeřábů na téměř všech halách. Slouží především pro manipulaci s těžkými břemeny převyšujícími maximální hmotnost uvedenou v zákoně 361/2007 Sb. Zaměstnanci mají také přístup k velkému množství elektrických paletových vozíků. Nejsou díky tomu při manipulaci s polotovary odkázáni pouze na skladníky.

4.1.5 Dotazníkové šetření

Na dotazníkové šetření odpovědělo celkem 61 zaměstnanců. Dotazovaní jedinci byli vybíráni především z řad pracovníků často operujících na skladě a úzce spolupracujících se skladníky. Bylo zjištěno, že nejvíce nespokojených zaměstnanců mají na hale 8 a nejspokojenější jsou na hale 2. Pracovníci na ostatních halách neprojevují vyloženě nespokojenost ovšem ani spokojenost. Výsledky šetření je možné vidět v Tabulce 5.

Tabulka 5 - otázka č. 1 - spokojenost se skladovacími systémy (kontingenční tabulka)

Otázka č. 1 – Spokojenost se skladovacími systémy				Relativní četnosti		
Hala	NE	ANO	Celkem	NE	ANO	Celkem
H1	5	5	10	50%	50%	100%
H2	2	8	10	20%	80%	100%
H6/7	16	18	34	47,06%	59,94%	100%
H8	6	1	7	85,71%	14,29%	100%
Celkem	29	32	61	47,54%	52,46	100%

Zdroj: vlastní zpracování na základě dotazníkového šetření

Podobně na tom byla i otázka č. 3, kde největší nespokojenost s dobou čekání na příjezd skladníka opět projeví zaměstnanci z haly 8, což se samozřejmě dalo očekávat vzhledem k odpovědím na předchozí otázku. Ani v ostatních otázkách se toho moc nemění. Ukázalo se, že dotázaní zaměstnanci jsou spokojeni se současným vybavením jak VZV, tak manipulačních prostředků na halách.

Co jim ovšem vadí, je přidělení jednoho skladníka k většímu množství úkonů, což snižuje jejich flexibilitu a prodlužuje dobu příjezdu řidiče VZV po zavolání. Přes 59% dotázaných, v čele s H8, proto preferuje přidělení skladníků pouze k jedné hale, pro kterou by vykonávali všechny úkony. Přesná čísla je možné vidět v Tabulce 6. Při současném počtu skladníků, však není proveditelné přidělení každého k jedné hale. Náklady na zakoupení potřebných manipulačních prostředků a platy skladníků však dalece převyšují fakt, že zavedení tohoto opatření by částečně zvedlo morálku halových zaměstnanců.

Tabulka 6 - otázka č. 6 názor na halového skladníka (kontingenční tabulka)

Otázka č. 6 – Preferovali by zaměstnanci přidělení skladníků pouze k jedné hale?				
Hala	NE	ANO	MOŽNÁ	Celkem
H1	1	6	3	10
H2	6	4	0	10
H67	4	20	10	34
H8	1	6	0	7
Celkem	12	36	13	61
Relativní četnost	19,67%	59,02%	21,31%	100%

Zdroj: vlastní zpracování na základě dotazníkového šetření

Prakticky žádné odpovědi nepřinesla otázka č. 2. Většina zaměstnanců nechala pole nevyplněné. Ti, kteří pole vyplnili, zhruba 5 jedinců, si stěžovali na nedostatek místa nebo málo zastřešených prostor pro polotovary z výroby. S tím by mohly souviset i odpovědi na otázku č. 7 (viz Tabulka 7). Velké množství dotázaných, především z hal 6 a 7, je někdy omezováno skladníkem na jejich pracovišti. S vysokou pravděpodobností to způsobuje nedostatek místa, kterého je především na H6/H7 málo.

Tabulka 7 - Otázka č. 7 - Omezování halového zaměstnance skladníkem (kontingenční tabulka)

Otázka č. 7 – Musíte zastavit práci, pokud se skladník pohybuje na vašem pracovišti?				
Hala	NE	NĚKDY	ANO	Celkem
H1	3	4	3	10
H2	4	6	0	10
H67	4	25	5	34
H8	0	4	3	7
Celkem	11	39	11	61
Relativní četnost	18,03%	63,94%	18,03%	100%

Zdroj: vlastní zpracování na základě dotazníkového šetření

Konzultace se skladníky ovšem poskytly druhý úhel pohledu. Haloví zaměstnanci poměrně často skladují polotovary v prostoru vymezeném jako skladovací cesty pro řidiče VZV. Ti tak musí nejdříve odklidit přebytečné kusy výroby, aby se dostali k žádanému zboží. To samozřejmě prodlužuje čas, který na hale stráví a o to delší dobu budou překážet ostatním pracovníkům. Zároveň je nutné brát v potaz, že haloví zaměstnanci hodnotí činnost skladníka pouze v závislosti na zkušenostech z vlastní haly, kdežto všichni řidiči VZV mají na starosti minimálně 2 budovy, mezi kterými pendlují. Je proto nutné najít řešení, které uspokojí halové zaměstnance a zároveň usnadní práci skladníkům.

4.2 Diskuse výsledků

Z analýzy současného stavu vyplývá, že podnik jako celek už aktivně využívá valnou většinu zakoupeného pozemku a možností jak vybudovat další infrastrukturu už ubývá. Nicméně světlou stránkou tohoto problému je, že vedení firmy investovalo nemalé peníze do racionalizace skladového hospodářství, včetně najmutí experta pro vypočítání optimálních dávek materiálu kvůli úspoře skladovacího místa. Tok materiálů je v celém areálu značně chaotický. Nicméně je to způsobeno postupným přesunem výroby z Německa a není moc možností pro zlepšení, pokud podnik nemá finance pro restrukturalizaci poloviny hal.

Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že zaměstnanci nejsou nespokojeni s počtem skladníků. Zároveň nebyla potvrzena ani nedostatečná vybavenost hal manipulačními prostředky, jako jsou ručně vedené vozíky, jeřáby a jiné. Jak se však ukázalo, spokojenost pracovníků je závislá na pružnosti reakce skladníka a jestli je zaměstnanec omezován v práci, pokud se řidič vozu vyskytuje na jeho pracovišti. Nejedná se o překvapující sdělení. Skladovací procesy při výrobě vrat už dosáhly svých limitů, mnoho místa pro rozšíření skladišť už se v areálu firmy nenachází. Proto se začíná klást větší důraz na efektivnost řidičů VZV. Nejdůležitější je najít v této situaci řešení pro zajištění plynulého toku materiálu až po výsledný export.

Dalším důležitým faktem je, že se bude rozšiřovat H6 a po rekonstrukci bude mít stejné rozměry jako H5. Bude to znamenat více montovaných vrat, větší zisky pro podnik, ale také větší nápor pro exportní sklad, který se v současné době už začíná blížit k stoprocentnímu využití kapacity. Bylo by na místě uvažovat o rozšíření skladovacích prostor.

4.3 Návrhy opatření

4.3.1 Rozšíření exportního skladu

Hlavním důvodem pro rozšíření exportního skladu se stává současné expandování H6. To totiž povede k dalšímu zvýšení výrobních kapacit a během sezónních měsíců se může stát, že kapacita skladu už nebude pro objem objednávek dostatečná. Spolu s tím může dojít k úlevě tlaku na H8. Ta bude moci přebytečné polotovary skladovat v nově vybudovaném skladu. Materiál tak nebude vystaven dešti, sněhu ani jiným nežádoucím vlivům. Než se nárůst výroby projeví, může to trvat i roky. Proto by mohly zřízené skladovací prostory fungovat jako provizorní úložna přebytečného materiálu. Vyřešilo by to i občasné připomínky na nedostatek skladovacího místa zaznívající ve druhé otázce dotazníku. Umístění nové části skladu by s velikou pravděpodobností mělo být místo retenční nádrže vybudované u zámořského balení (viz Obrázek 14). Řešení je nejvýhodnější z pohledu materiálních toků, nicméně náročné z ekonomického hlediska. Bude se totiž muset přesunout retenční nádrž a dojít ke zpevnění podlaží před zahájením konstrukce.

Obrázek 14 - návrh na umístění nového exportního skladu



Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

Po určení místa výstavby nového skladu bude zapotřebí navrhnout rozpoložení regálů tak, aby poskytli optimální množství prostoru pro budoucí skladovaný materiál a hotové výrobky připravené pro export. Po konzultaci s logistickým týmem podniku a skladníky, kteří budou v novém skladu prakticky každý den pracovat, bylo rozhodnuto pro zachování původního rozložení a šířky regálů jako je vyobrazeno v příloze č. 2. Bohužel nebude dostatek místa pro vybudování posledního regálu v plné šíři a tak bude navržen regál typu 4 (700mm aktivní šířka). Další změnou bude zmenšení hlavní uličky z 8,2 metrů na 7 metrů. Zachová se tak dostatek prostoru pro manipulaci s vozem, i s delším nákladem, a zároveň dojde k úspoře místa. Vypracovaný návrh skladu je umístěn na konci práce jako příloha č. 4.

Je zapotřebí uvést především kladné stránky navrhovaného řešení. K tomu slouží následující shrnutí obsahující předpokládanou rychlost dosažení maximální kapacity skladovacích prostor. Pokud ovšem bude dále narůstat objem výroby, což není pravděpodobné z jednoduchého důvodu. Efaflex totiž nemůže nijak razantně navyšovat množství exportovaného zboží, pokud nezakoupí další pozemky a nerozšíří areál firmy. Pokud tedy objem výroby zůstane konstantní, může se skladiště využívat pro skladování materiálu. To uvolní místo na halách, pro skladníky bude jednodušší operovat na jednotlivých pracovištích a to se projeví ve větší spokojenosti zaměstnanců. Ti si totiž v dotazníku nejčastěji stěžovali na nedostatek místa při práci.

Tabulka 8 - dosažení 100% kapacity skladiště při konstantním nárůstu výroby

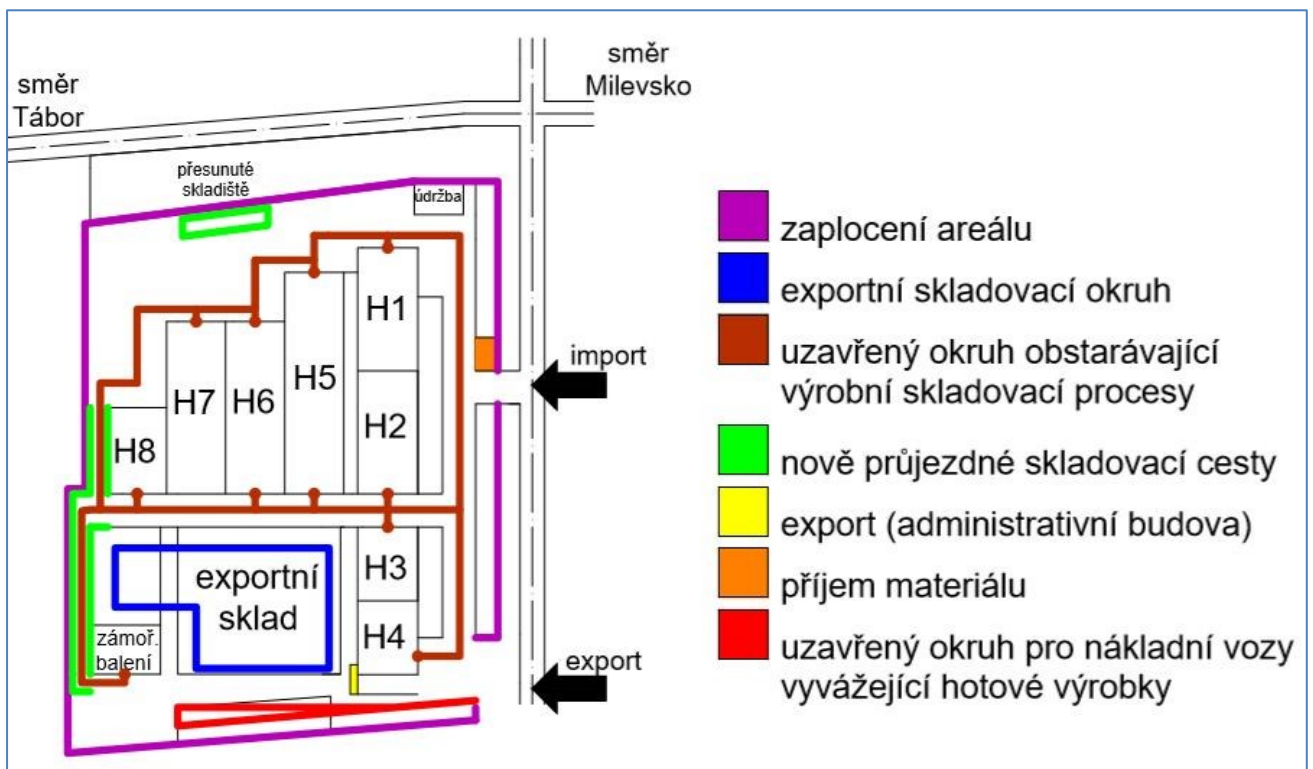
Typ regálu	Sezónní zaplněná kapacita skladu [%]	Dosažení 100% kapacity při průměrném nárůstu výroby z tabulky 3 [roky]
Typ 2	86,67	2,935
Typ 3	84,28	3,517
Typ 5	47,41	15,396
Typ regálu	Sezónní zaplněná kapacita skladu [%] + kapacita nového skladu	Dosažení 100% kapacity při průměrném nárůstu výroby z tabulky 3 [roky]
Typ 2	57,78	11,256
Typ 3	67,42	8,093
Typ 5	47,41	15,396

Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

4.3.2 Návrh okružních skladovacích cest

Tento návrh nepřímo souvisí s návrhem prvním, jelikož zvažuje možnost vybudování náhradních skladovacích cest. Ty by umožnily vytvořit jakési uzavřené okruhy pro skladníky, navýšili by počet skladovacích operací mezi některými halami a tím pádem i snížily nespokojenost zaměstnanců ohledně čekací doby na skladníka. Z aplikační části lze vypožorovat značnou závislost efektivity výroby na rychlosti převážení polotovarů mezi halami. Zároveň by to vyřešilo nespokojenost zaměstnanců na H8, protože nová cesta by vedla přímo okolo ní, jak je možné vidět na Obrázku 15.

Obrázek 15 - Návrh okružních skladovacích cest v areálu firmy



Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

Žádný z okruhů se nekříží s ostatními, jako tomu bylo doposud. Například převoz zásilek, které se svými rozměry nevejdou do překládacích otvorů mezi H5/H6 a exportním skladem musely být odvezeny okolo H3 a H4, během čehož by mohla nastat kolize s řidičem některého z tahačů jedoucího pro poptávanou zakázku. Zároveň vznikne nová cesta okolo H8 přesunutím plachtového skladiště do volného prostoru nahoře. Tato varianta má téměř nulové náklady, pokud nepočítáme výdaje na přesun materiálu na novou pozici skladiště.

VZOREC PRO VÝPOČET MAXIMÁLNÍHO OBJEMU SKLADOVACÍCH
OPERACÍ ZA SMĚNU

$$Q_s = \frac{T_D}{T_O}$$

$$Q_s = \frac{T_D}{\left(\frac{l}{v_v}\right) * 2 + t_N + t_V + (t_s * n)}$$

Q _s	maximální objem skladových operací za směnu	[-]
T _D	čistá pracovní doba jedné směny	[420min = 25 200s]
T _O	čas obratu	[min]
v _v	průměrná rychlost VZV	[15km/h = 4,167m/s]
l	vzdálenost mezi místem nakládky a vykládky	[m]
t _N	doba nakládky	[30s na paletu]
t _V	doba vykládky	[30s na paletu]
t _s	doba stohování	[30s na paletu]
n	počet palet stohovaných na tu původní	[-]

Výpočet slouží pro získání představy maximálního počtu skladovacích operací vykonaných jedním vysokozdvíhým vozíkem za jednu směnu mezi dvěma předem určenými halami. Sestává z doby nakládky jedné palety na vyvážené hale (t_N), době stohování (t_s) podle počtu stohovaných palet (n), cestě na určenou halu ($\frac{l}{v_v}$), vyložení nákladu (t_V) na určeném místě a návrat na původní halu ($\frac{l}{v_v}$) pro vykonání dalšího obratu (T_O). Následně se vydělí čistá pracovní doba (T_D) dobou jednoho obratu (T_O) mezi halami. Tyto kalkulace byly provedeny před zavedením opatření a po zavedení opatření, pro zjištění případného zlepšení stavu.

Pro lepší vysvětlení je zde uveden příklad výpočtu objemu skladovacích operací mezi H8 a H7. Skladník dostal z H7 příkaz pro vyskladnění polotovarů a odvoz na H8 pro nalakování. Skladník bude při každém obratu stohovat 3 palety na sebe. To znamená provedení 2 stohovacích operací. První výpočet je pro starou cestu kolem celého areálu (320m). Druhý výpočet je pro zkrácenou cestu vytvořenou odstraněním plachtového skladu (135m). Jediná změna v těchto výpočtech bude zkrácená vzdálenost (l).

$$Q_{SP\check{R}ED} = \frac{25\,200}{\left(\frac{320}{4,167}\right) * 2 + 30 + 30 + (30 * 2)}$$

$$Q_{SP\check{R}ED} \doteq 91 \text{ skladových operací/směnu}$$

$$Q_{SPO} = \frac{25\,200}{\left(\frac{135}{4,167}\right) * 2 + 30 + 30 + (30 * 2)}$$

$$Q_{SPO} \doteq 136 \text{ skladových operací/směnu}$$

$$x = \left(\frac{136}{91} * 100\right) - 100$$

$$\underline{x \doteq 49,45\%}$$

$Q_{SP\check{R}ED}$ představuje maximální počet skladovacích operací před zavedením opatření a Q_{SPO} po jejich zavedení. Poslední výpočet představuje procentuální nárůst proveditelných obrátů. Došlo tak k navýšení téměř 50%. Výsledky dalších výpočtů je možné vidět v Tabulce 9.

Tabulka 9 - objem skladových operací mezi halami před/po zavedení opatření

trasa	Původní vzdálenost	Nová vzdálenost	Původní objem skladovacích operací	Racionalizovaný objem skladovacích operací	Procentuální navýšení
H8 – H7 nestohované	320m	135m	117	202	72,65%
H8 – H7 2 stohované palety	320m	135m	103	163	58,25%
H8 H7 – 3 stohované palety	320m	135m	91	136	49,45%
H8 – H6	300m	155m	123	188	52,85%
H8 - H1	245m	210m	141	157	11,35%

Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

Simulace vyobrazená v Tabulce 9 ukazuje procentuální navýšení maximálního počtu skladovacích operací mezi jednotlivými halami, které mezi sebou měli největší úsek cesty před odstraněním skladiště. Dále je možno vidět, že čím více musí skladníci sami skládat jednotlivé palety na sebe, tím více se snižuje efektivita zavedených opatření. Bylo by proto vhodné využít prostory vybavené mostovými jeřáby. Zaměstnanci by sami mohli vyskládat palety na sebe. Ušetřili by tím omezené místo na halách a skladník by se na jejich pracovišti nepohyboval déle než by bylo nutné. Zároveň nebude nutné ani školení, protože většina pracovníků už na manipulaci s těžkými břemeny na jeřábech proškolená je.

4.3.3 Rozšíření personálu řidičů

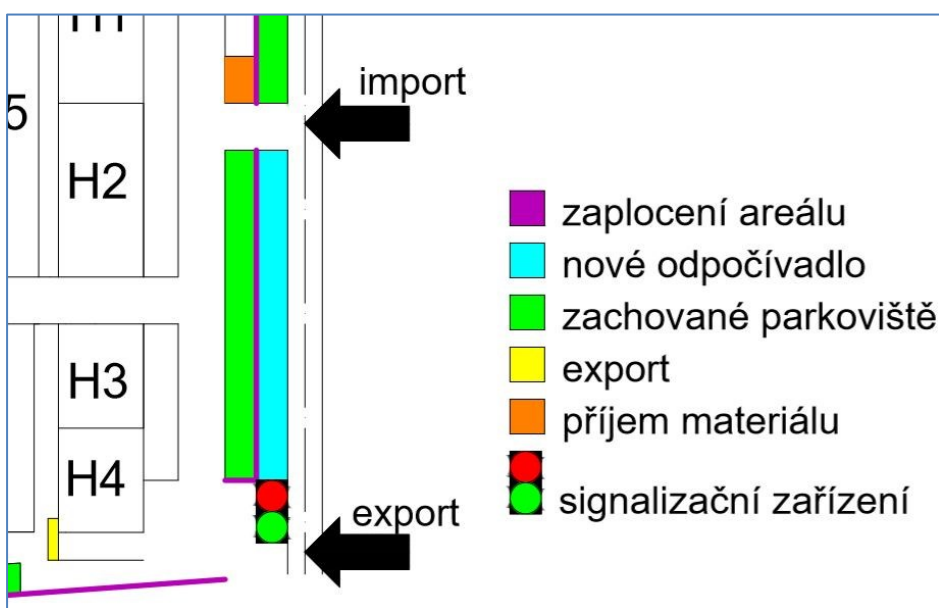
V současné době je ve firmě zaměstnáno 16 skladníků, rozdělených rovnoměrně na ranní a odpolední směnu. Vzhledem k množství zakoupených manipulačních prostředků (13 - 8 v plném provozu, 3 sloužící jako náhradní nebo k naskladňování materiálu, 2 na odpis z důvodu vysokého počtu motorových hodin nebo nedostatečných parametrů). Navrhovaným řešením je přeprodat nevyhovující manipulační vozy, dokoupit jeden nový s požadovanými parametry a přijmout celkem 2 nové skladníky pro jeho obsluhu na ranní a odpolední směnu. Pokud bude nový vůz obsluhovat především okolí H8, mohlo by to zvýšit spokojenost tamějších zaměstnanců.

4.3.4 Návrh nového parkoviště pro exportního sklad

Jak již bylo zmíněno v aplikační části, příjezd a odjezd řidičů pro poptávané zakázky je značně nahodilý a často se stává, že jich naprostá většina přijede v horizontu dvou až tří hodin. Nehledě na to, že všichni musí projíždět k exportnímu skladu vnitřkem areálu a blokují tak často průjezd skladníkům. Parkoviště u exportního skladu bohužel není dostatečně velké, aby zvládlo takový nápor. Původním plánem bylo vybudování okružní cesty pro tahače kolem areálu firmy, což by zároveň prodloužilo parkoviště u exportního skladu. Cesta by se výjezdem napojila na silnici první třídy č. 19. Tento plán bohužel ztroskotal na vyhláše v zákoně č. 13/1997 Sb. O pozemních komunikacích. Ta totiž zakazuje vytvoření nového nájezdu na silnici první třídy blíže než 200 metrů od poslední křižovatky. Pozemky Efaflex-CZ s.r.o. bohužel takovou rozlohu nemají a tak se muselo od návrhu upustit.

Náhradním řešením by mohlo být přetvoření spodního parkoviště pro zaměstnance u H3/H4 na prodlouženou část odpočívadla pro tahače s návěsem, která by umožnila řidičům počkat na vjezd do exportního skladu, až se uvolní místo. Samozřejmě by bylo nutné vybavit příjezdovou cestu nějakým signalizačním zařízením, aby se předešlo zbytečným kolizím uvnitř areálu, což by způsobovalo nechtěné prodlevy při nakládce. Na Obrázku 16 je možné vidět plánované odpočívadlo. Je umístěno mimo zaplacený areál podniku. Důležité bude správně nasměrovat řidiče z pozemní komunikace formou nějaké směrovky či tabule.

Obrázek 16 - návrh vybudování odpočívadla pro tahače



Zdroj: vlastní zpracování na základě vnitropodnikových materiálů

$$N_T = \frac{L_O}{L_{JS}}$$

$$N_T = \frac{93,5}{16,5}$$

$$\underline{N_T = 5,67 \doteq 5}$$

N_T počet míst pro tahače s návěsem na odpočívadle

L_O celková délka odpočívadla

L_{JS} délka jízdní soupravy tahače s návěsem

Vytvoření odpočívadla zároveň nepoškodí parkovací místo pro zaměstnance firmy, jelikož velikost ostatních parkovacích ploch je více než dostatečná pro pojmání automobilu každého pracovníka. Spolu s tím by došlo ke zvýšení prostoru pro tahače s návěsy o dalších 5 míst, což z původních 3 u exportního skladu činí celkem 8. To je více než 100% nárůst. Také bylo nalezeno několik nabídek na signalizační zařízení pro kontrolu vpouštění dalších vozidel.

Tabulka 10 - porovnání cen prodejců dvoukomorových semaforů

prodejce	doručení	Cena [Kč]	záruka
Gardon INT s.r.o.	Zásilková služba	5786	2 roky
Kovian	Zásilková služba	6215	2 roky
i-POHONY.cz	Zásilková služba	2408	2 roky

Zdroj: vlastní zpracování na základě Garton.cz/i-pohony.cz/kovian.cz

Obrázek 17 - dvoukomorový semafor

Cenově nejlepší pro zakoupení dvoukomorového semaforu se zdá být společnost i-POHONY.cz. Je ovšem zapotřebí prověřit důvěryhodnost tohoto internetového obchodu, jestli se nejedná o podvodníky nebo s ním zákazníci nemají špatnou zkušenost. Kromě této investice je ovšem navržené opatření ekonomicky nenáročné a snadno proveditelné.



Zdroj: kovian.cz

5 Závěr

Došlo k analýze kritických bodů skladovací technologie, které společnost Efaflex-CZ s.r.o. využívá a na základě tohoto rozboru došlo k navržení možných opatření. Pomocí dotazníkového šetření se podařilo odhalit slabé články z pohledu zaměstnanců a jejich následné zohlednění při navrhování racionalizačních metod.

Došlo k potvrzení některých výzkumných otázek. Například se povedlo urychlit některé fáze toku materiálů vytvořením výrobního okruhu skladovacích cest. Ukázalo se také, že nespokojenost halových pracovníků je závislá na čase, který musejí čekat na vyvezení výroby nebo dovezení materiálu a na omezeném prostoru na pracovišti, který je nutí zastavit práci v případě, že tam skladník manipuluje s materiálem.

Prvním velkým přínosem pro podnik by mohlo být odstranění plachtového skladiště, což by pomohlo výrazně navýšit počet proveditelných skladovacích operací mezi některými výrobními halami. Pravděpodobně díky tomu budou polotovary kratší dobu vystavovány vlivům počasí. To se projeví v nižší zmetkovitosti a ušetření nákladů na výrobu náhradních dílů. Zároveň se tím zvýší spokojenost zaměstnanců. Také to poukazuje na fakt, že bude možné zavést v celém areálu firmy skladovací okruhy, jak bylo zamýšleno od samého začátku. Velikým plusem tohoto opatření je jeho ekonomická nenáročnost.

Vybudování další části polozakrytého exportního skladu zajistí lepší ochranu vyvážených výrobků především před deštěm a sněhem. Zároveň může ulevit některým halám ve skladování nepotřebného materiálu na své ploše. Pokud tedy data z dotazníkového šetření nelžou, mělo by to zajistit zkvalitnění skladovacích služeb z pohledu zaměstnanců. Odliv materiálů z hal totiž zajistí větší manipulační prostor pro skladníky a ti nebudou překážet halovým pracovníkům ve vykonávání výrobní činnosti, což byl jeden z hlavních důvodů nespokojenosti. Největším mínusem tohoto opatření se tak stává jeho cenová náročnost. Nejmodřejší řešení by bylo počkat s velkými investicemi až po odeznění koronavirové krize. Ta ovlivnila celosvětovou poptávku po všech druzích výrobků a znesnadnila rozvoz zakázek po Evropské unii. Pokud ovšem nedojde k dokoupení dalších pozemků, není možný řádný výrazný ekonomický nárůst společnosti.

Podnik investoval peníze do racionalizace skladování v současných prostorách a vzhledem k tomu, že se jedná o zakázkovou výrobu, je zapotřebí, aby skladování probíhalo podle proměnlivosti výroby, než aby se řešily maximální kapacity, které jeden den mohou být zaplněné a dalších 10 týdnů nedosáhnout ani poloviny. Jedná se samozřejmě o nadsázku, nicméně určité výkyvy společnost, založená na zakázkové výrobě, mít určitě bude.

Na to se především zaměřila tato práce. Zároveň docházelo ke snaze najít co možná ekonomicky nejméně náročná řešení kvůli současné krizi. Práce přináší přínos především z praktického hlediska a nesnaží se slepě řídit vzorečky uvedenými v knihách. Ty se často v reálných situacích ani nedají využít. Způsobují to především vnější proměnné, se kterými by musel výpočet pracovat, a které ve většině případů není možné postihnout všechny. Současná úroveň skladování v podniku je lepší, než bylo předpokládáno na začátku práce. Přesto skoro polovina zaměstnanců nejeví známky spokojenosti. Efaflex by se mohl více zaměřit na přání zaměstnanců například formou dotazníků na případná vylepšení chodu firmy. Nejlepší připomínka by pak mohla získat určitou finanční odměnu. To by ostatní motivovalo snažit se přispět smysluplnými návrhy. Často se totiž stává, že řadoví zaměstnanci mají lepší přehled než někteří vedoucí pracovníci.

Seznam zdrojů

A) vnitropodnikové materiály, statistiky, právní předpisy, normy, ověřené technologie, užité vzory a další institucionální zdroje

LHOTKA, Luděk a spol. Efaflex, rychlá a bezpečná vrata: výroční zpráva 2018. Výroční zpráva podniku efaflex. Olší, 2018, 2018(1), 24.

ČESKO, 2007, Nařízení vlády 361/2007 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: *Sbírka zákonů České republiky* 28. 12. 2007 s. 5086-5236. ISSN 1211-1244.

B) knihy, kvalifikační práce

CEMPÍREK, Václav a Rudolf KAMPF. Logistika. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2005. ISBN 80-86530-23-x.

KLAPITA, Vladimír a Ján LIŽBETIN. Sklady a skladovanie. Žilinská univerzita v Žiline, 2005. ISBN 978-80-554-0278-9.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA. Podnikové řízení. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.

SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. Podniková ekonomika. 6., přeprac. a dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2015. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-274-8.

MAZAL, Josef. ZÁSBOVACÍ LOGISTIKA KONKRÉTNÍHO PODNIKU: Logistic supply chain in a concrete company [online]. Brno, 2011 [cit. 2020-02-24]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/rme61/BP_ZASOB_LOGISTIKA.pdf. Bakalářská práce. Masarykova univerzita Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Doc. Ing. Antonín Stehlík, CSc.

STRAKOŠ, Vladimír, Libor KAVKA a Ivan KOLOMAZNÍK. Logistika a modelování potrubní dopravy. Přerov I - Město, Palackého 1381/25, 750 02.: Vysoká škola logistiky, 2012. ISBN 978-80-87179-28-4.

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

NOHELOVÁ, Michaela. *Racionalizace skladového hospodářství v konkrétním podniku* [pdf]. České Budějovice, 2018 [cit. 2020-02-26]. Bakalářská práce. VŠTE v Českých budějovicích. Vedoucí práce Doc. Ing. Ján Ližbetin, PhD.

HEBÁK, Petr. *Rozhodování při riziku*. Druhé. Praha: Informatorium, 2014. ISBN 978-80-7333-115-3.

NOVOTNÁ, Tereza. *Racionalizace skladového hospodářství v konkrétním podniku*. České Budějovice, 2018. Bakalářská. VŠTE České Budějovice. Vedoucí práce Doc. Ing. Ján Ližbetin, PhD.

STERLY, Roman. *Model teorie zásob: Model s konstantní velikostí dodávky při poklesu zásoby na signální hladinu* [online]. 19. 6. 2011 [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <http://www.romansterly.com/model-teorie-zasob/>

ŠIMEČKOVÁ, Andrea. *Ekonomické posouzení přínosů motivačního programu v podniku*. Plzeň, 2015. Bakalářská. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce PhDr. Věra Dvořáková.

C) odborné časopisecké články a studie ze sborníků

NOVOTNÝ, Radek. 10 trendů a tipů, jak zefektivnit skladování. *Logistika* [online]. 1.12.2017, 2017 [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-65975770-10-trendu-a-tipu-jak-zefektivnit-skladovani>

D) jiné

ŠIMEČEK, Michal a Milan ŠMÍD. *Dotazník: spokojenost se skladováním*. Efaflex-CZ s.r.o. Olší 55, 2020.

Combilift C-Series: the original multi-directional forklift. *Combilift: Lifting innovation* [online]. [cit. 2020-04-26]. Dostupné z: <https://combilift.com/en/products/c-series/>

Seznam použitých zkratek

H1,2,3,4,5,6,7,8	hala 1 až 8
EFA	EFAFLEX-CZ s.r.o.
JIT	metoda Just In Time
Obr.	Obrázek
SAP	vnitropodnikový informační systém
EAN	čárový kód využívaný v exportním skladu firmy
VZV	vysokozdvížený vozík
Pozn.	Poznámka
Lakovna	Hala 8
Násl.	následující

Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1 - ne/výhody automatického skladování	9
Tabulka 2 - ne/výhody metody JIT	11
Tabulka 3 - výpočet meziročního nárůstu výroby	16
Tabulka 4 - výpočet vyplnění 100% průměrné denní kapacity exportního skladu v násl. letech	30
Tabulka 5 - otázka č. 1 - spokojenost se skladovacími systémy (kontingenční tabulka)	32
Tabulka 6 - otázka č. 6 názor na halového skladníka (kontingenční tabulka).....	33
Tabulka 7 - Otázka č. 7 - Omezování halového zaměstnance skladníkem (kontingenční tabulka)	33
Tabulka 8 - dosažení 100% kapacity skladiště při konstantním nárůstu výroby.....	36
Tabulka 9 - objem skladových operací mezi halami před/po zavedení opatření.....	40
Tabulka 10 - porovnání cen prodejců dvoukomorových semaforů	42
Obrázek 1 - Nejjednodušší dělení logistiky	5
Obrázek 2 - základní rozdělení skladišť	7
Obrázek 3 - logo firmy Efaflex	15
Obrázek 4 rozvoj areálu v letech 1999 až 2019	17
Obrázek 5 - půdorys areálu firmy	18
Obrázek 6 - první fáze materiálního toku	19
Obrázek 7 - druhá fáze materiálního toku	20
Obrázek 8 - třetí fáze materiálního toku	21
Obrázek 9 - čtvrtá fáze materiálního toku	22
Obrázek 10 - distribuční logistika podniku.....	23
Obrázek 11 - čárové kódy pozic v exportním skladu	27
Obrázek 12 - první a druhý typ zabalení hotového výrobku	27
Obrázek 13 fotografie vysokého gitterboxu	28
Obrázek 14 - návrh na umístění nového exportního skladu	35
Obrázek 15 - Návrh okružních skladovacích cest v areálu firmy.....	37
Obrázek 16 - návrh vybudování odpočívadla pro tahače	41
Obrázek 17 - dvoukomorový semafor	42

Přílohy

Příloha č. 1: Dotazník

Tímto bych Vás chtěl poprosit o vypracování krátkého dotazníku. Dotazník je zcela anonymní a slouží pouze k získání informací pro vypracování bakalářské práce.

Otázka č. 1: Jste spokojen se současným systémem skladování v podniku?

- a. ANO.
- b. NE, ale nelze to nijak vylepšit.
- c. NE a lze to vylepšit.

Otázka č. 2: Jakým způsobem by se podle vás dalo skladování ve firmě vylepšit? Využijte pole pod otázkou pro zapsání vaší odpovědi. Pokud si nemyslíte, že se zde nachází nějaká možnost pro zkvalitnění skladovacích služeb, nechte pole nevyplněné.

.....
.....

Otázka č. 3: Zavoláte skladníkovi, že potřebujete vyvézt výrobu nebo naskladnit materiál, který už chybí. Jak dlouho průměrně čekáte, než skladník dorazí?

- a. Do 5 minut.
- b. 6 – 10 minut.
- c. 11 – 15 minut.
- d. Více než 15 minut.

Otázka č. 4: Zdá se vám, že je ve firmě dostatečný počet skladníků?

- a. ANO.
- b. Jeden nebo dva skladníci navíc by nevadili.
- c. Rozhodně je jich málo.

Otázka č. 5: Myslíte, že kdybyste měli přístup k většímu množství elektrických vysokozdvížných ručně vedených vozíků nebo jiných manipulačních prostředků, které můžete ovládat vy sami, zlepšilo by to produktivitu práce (rychlost vývozu palet, výrobků, víc prostoru k práci a jiné)?

- a. ANO.
- b. Mělo by to pouze minimální vliv.
- c. NE.

Otázka č. 6: Myslíte si, že by přiřazení skladníků pouze k určité hale, činnosti (dovoz materiálů, vyvážení palet, ...) urychlilo vývoz, dovoz palet s výrobky a celkovou výkonnost?

- a. ANO.
- b. Mělo by to pouze minimální vliv.
- c. NE.

Otázka č. 7: Omezuje vás v činnosti, pokud se skladník pohybuje na vašem pracovišti? (například vám naskladňuje materiál, vyváží výrobu a jiné)

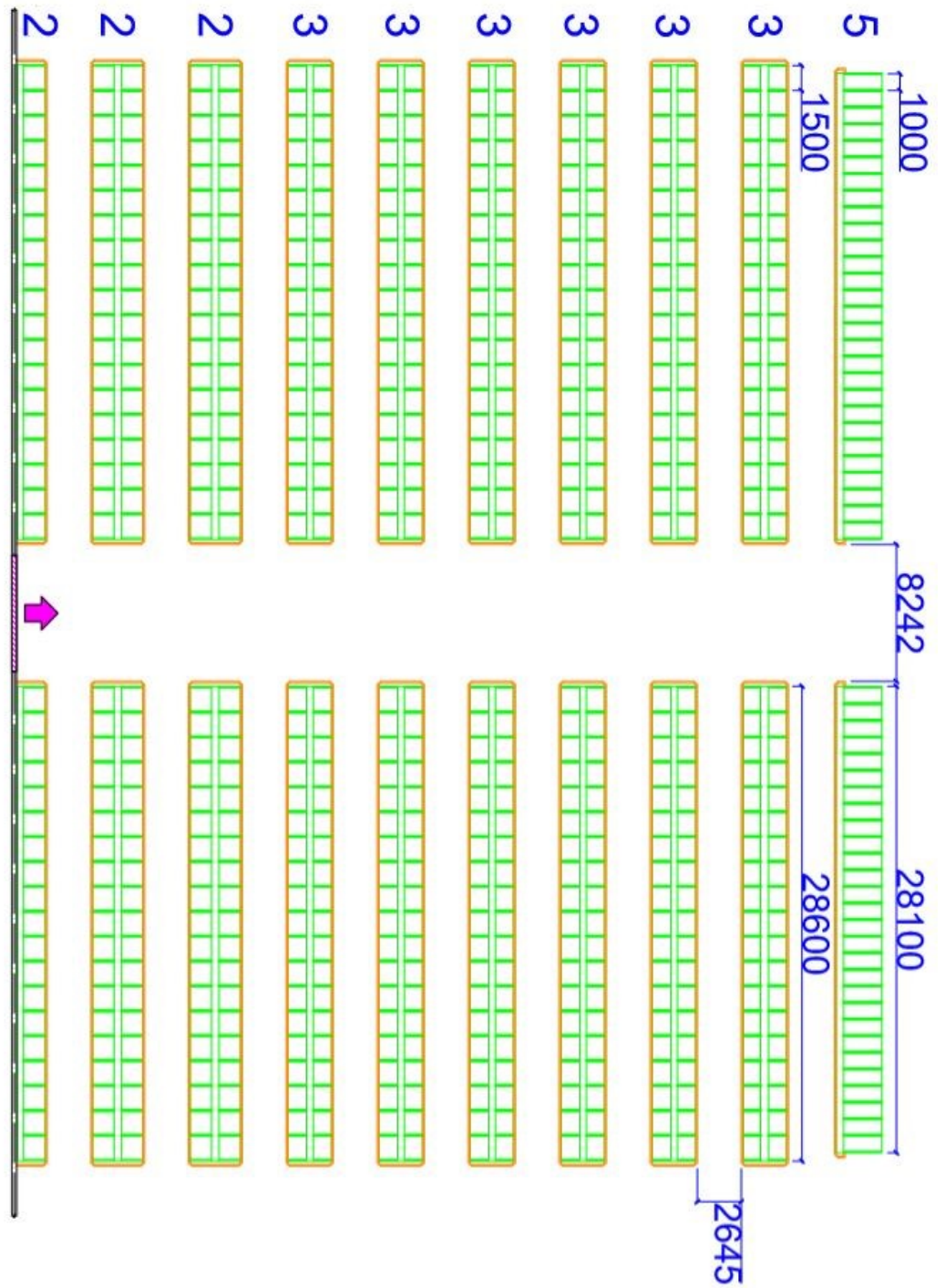
- a. ANO
- b. Pouze občas
- c. NE

Otázka č. 8: Zdá se vám současné vybavení vozového parku (boční vysokozdvížný vozík, čelní vysokozdvížný vozík, ...) dostačující?

- 1. ANO.
- 2. Nedostatek bočních vozíků.
- 3. Nedostatek čelních vozíků.
- 4. Trpíme na celkový nedostatek vozů.
- 5. Problémem není nedostatek vozů, ale nedostatek místa.

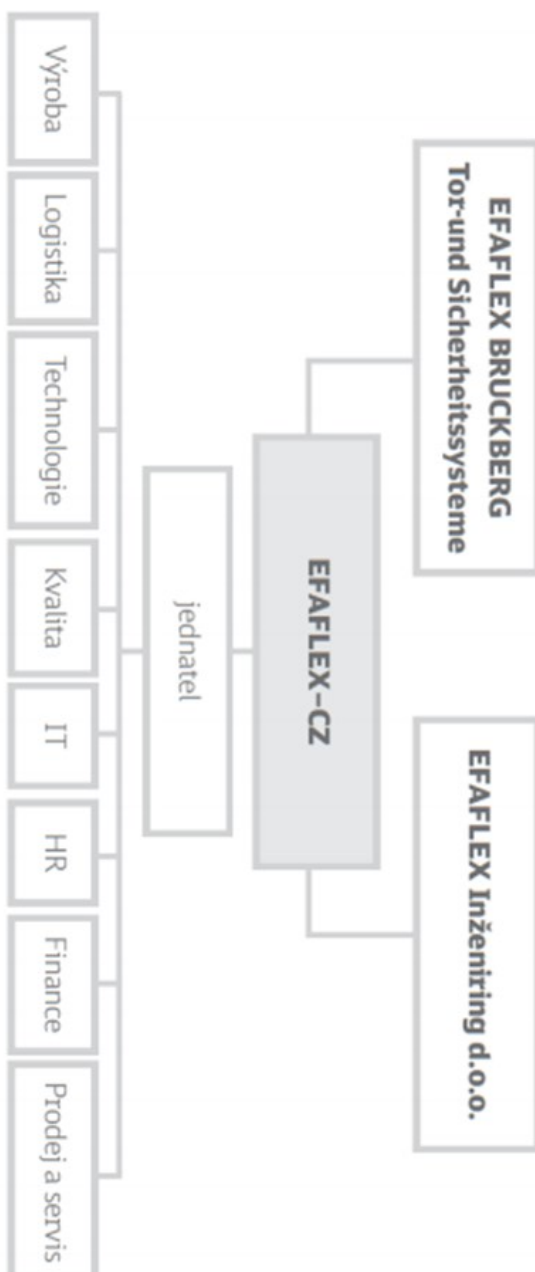
Děkuji za vyplnění dotazníku a přeji příjemný den.

Příloha č. 2: Půdorys exportního skladu



Příloha č. 3: organizační struktura podniku

Popis organizační struktury



Zdroj: Podklady poskytnuté firmou Efaflex – CZ s.r.o.

Příloha č. 4: Půdorys nové části exportního skladu

