

Vysoká škola logistiky o.p.s.

Automatizace logistických procesů

(Diplomová práce)

Přerov 2021

Bc. Stanislav Rajtmajer



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student

Bc. Stanislav Rajtmajer

studijní program
obor

Logistika
Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Automatizace logistických procesů**

Cíl práce:

Na základě analýzy logistických procesů ve firmě navrhnout zefektivnění vybraných procesů v kontextu automatizace. Provést technicko-ekonomické zhodnocení návrhových opatření.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretická východiska

2. Metodika práce

3. Analýza logistických procesů ve firmě

4. Návrhová opatření

5. Technicko-ekonomické zhodnocení návrhových opatření

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

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

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

JABLONSKÝ, Josef. Operační výzkum. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3.

JABLONSKÝ, Josef. Operační výzkum, kvantitativní metody pro ekonomické rozhodování. Praha: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-23-1.

LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. a Lisa M. ELLRAM. Logistika. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.

PERNICA, Petr. Logistika: pasívní prvky. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1995. ISBN 80-7079-316-3.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Rudolf Kampf, Ph.D.

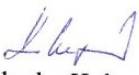
Datum zadání diplomové práce:

30. 10. 2020

Datum odevzdání diplomové práce:

13. 5. 2021

Přerov 30. 10. 2020


Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor

Čestné prohlášení

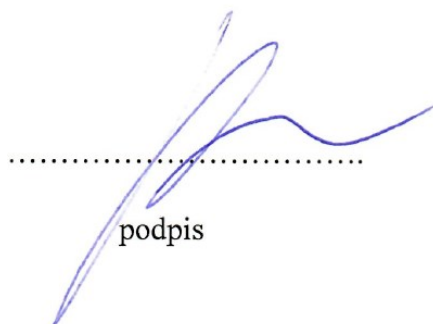
Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 13. 05. 2021



podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat všem, kteří mi během studia poskytli podporu a veškerou pomoc. Rád bych poděkoval zaměstnancům firmy Inovag, kteří mi ochotně poskytli potřebné informace a pomoc pro zhotovení této práce. Dále bych rád poděkoval mému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Rudolfovi Kampfovi, Ph.D., za pomoc a cenné rady k vytvoření této práce.

Anotace

Tato diplomová práce je zaměřena na návrh projektu automatizace a zefektivnění logistických a skladovacích činností ve společnosti. Teoretická část obsahuje poznatky týkající se logistiky jako celku, její rozdělení, jednotlivých logistických procesů a informačních systémů a následně popsání metod, používaných v logistice a také v této práci. Praktická část této práce obsahuje analýzu společnosti a jejich činností, především skladování, na základě které byly zjištěny jisté nedostatky a následně jsou navržena taková opatření, která by měla zautomatizovat a především zefektivnit jednotlivé logistické činnosti ve společnosti. V poslední části této práce jsou obsažena technicko-ekonomická zhodnocení navrhovaných opatření.

Klíčová slova

Logistika, Logistické procesy a činnosti, Analýza toku materiálu, Zhodnocení, Projekt

Annotation

This thesis is focused on the design of an automation project and streamlining logistics and warehousing activities in the company. The theoretical part contains knowledge about logistics as a whole, its division, individual logistics processes and information systems and subsequently a description of the methods used in logistics and also in this thesis. The practical part of this thesis contains an analysis of the company and their activities, especially warehousing, based on which certain shortcomings were identified and then such measures are proposed, which should automate and especially improve individual logistics activities in the company. The last part of this work is included technical and economic evaluations of the proposed measures.

Keywords

Logistics, Logistics processes and activities, Material flow analysis, Evaluation, Project

Obsah

Úvod.....	10
1 Teoretická východiska.....	11
1.1 Logistika.....	11
1.1.1 Definice logistiky.....	11
1.1.2 Vývoj logistiky	13
1.1.3 Členění logistiky	13
1.1.4 Strategie a cíle logistiky.....	15
1.1.5 Štíhlá logistika	16
1.2 Systémy v logistice a jejich rozdělení.....	18
1.3 Technologie a návrh řešení	20
1.4 Logistické řetězce, procesy a systémy	24
1.5 Doprava v logistickém řetězci podniku.....	27
2 Metodika.....	29
2.1 Analýza dokumentů	29
2.2 Metoda pozorování.....	29
3 Analýza logistických procesů ve firmě	30
3.1 Představení společnosti	30
3.1.1 Mise společnosti	31
3.1.2 Vize společnosti.....	31
3.1.3 Organizační struktura.....	31
3.1.4 Certifikáty	32
3.2 SWOT analýza	32
3.3 Charakteristika výroby	34
3.3.1 Ostatní technologie výroby.....	34
3.3.2 Výrobní portfolio	35

3.4	Analýza současného stavu skladovacích a logistických činností.....	35
3.4.1	Nástroje použité pro analýzu	35
3.4.2	Pracoviště a výrobní postup	36
3.4.3	Kanceláře, CTP a DTP studio	36
3.4.4	Míchání barev	37
3.4.5	Tisk	37
3.4.6	Výsek	37
3.4.7	Lepení	38
3.4.8	Dokončovací práce	38
3.4.9	Expedice.....	38
3.5	Analýza skladovacích prostorů	38
3.5.1	Sklad 200	39
3.5.2	Sklad 400 (Farma)	39
3.6	Analýza toku materiálu před vstupem do výroby	40
3.7	Analýza nakládky a vykládky	41
3.7.1	Sklad 200 - Nakládka.....	41
3.7.2	Sklad 200 - Vykládka	43
3.7.3	Sklad 400 - Nakládka.....	45
3.7.4	Sklad 400 - Vykládka	47
3.8	Postřehy.....	49
3.9	Procesní analýza současného stavu	51
3.10	Shrnutí analytické části a zjištěné nedostatky	56
4	Návrhová opatření	58
4.1	Matice priorit.....	58
4.2	Vymezení projektu	58
4.2.1	Logický rámec	59
4.2.2	Harmonogram projektu.....	59

4.3	Vypracování projektu.....	60
4.3.1	Změna layoutu skladu 400	60
4.3.2	Instalace rychloběžných dveří a ohřivače	61
4.3.3	Rozšíření systému čárových kódů	64
4.3.4	Standard pro uskladňování materiálu (Sklad 400).....	64
5	Technicko-ekonomické zhodnocení návrhových opatření	66
5.1	Zhodnocení navýšení layoutu skladu 400	66
5.2	Zhodnocení nákupu ohřivače a rychloběžných dveří.....	66
5.3	Rozšíření systému čárových kódů.....	67
5.4	Standard pro uskladňování materiálu (Sklad 400)	68
5.5	Ostatní přínosy projektu	69
	Závěr	70
	Seznam zdrojů.....	10
	Seznam grafických objektů.....	12
	Seznam zkratk	13

Úvod

V podmínkách současné společnosti je logistice věnována velká míra pozornosti. Významnost logistiky je nyní dána zejména liberalizací světového obchodu, vývojem informačních a komunikačních systémů a globalizací trhu a v neposlední řadě se společnosti čím dál tím více soustřeďují na kvalitu a spokojenost svých zákazníků.

Logistika se dotýká všech typů firem a organizací a má celosvětový význam. Prostřednictvím aplikace a zapojení logistického systému v rámci řízení podniku se otevírá možnost na úsporu nákladů nebo naopak, na zvýšení úrovně služeb, které společnost poskytuje svým zákazníkům. Logistika jako taková se dostala do popředí a je důležité ji cílevědomě řídit, a tak dosáhnout vyšší konkurenceschopnosti podniku.

V současnosti je trendem zkracovat průběžné doby, zkracovat materiálové toky, zkvalitňovat informační toky a snižovat objem prostředků, které jsou vázány v zásobách. Činnosti uvnitř podniku vyplývají častokrát z požadavků zákazníka. Úkolem podnikové logistiky je opírat se o tyto požadavky a jim přizpůsobovat všechny činnosti uvnitř podniku při využívání možností trhu výrobních faktorů.

Společnost Inovag která má vybudované dobré jméno a postavení na trhu. Se snaží hledat nové příležitosti pro zlepšování svých činností, uspokojovat nejen své zákazníky, ale i pracovníky. Otázka logistiky není této společnosti cizí a snaží se neustále vylepšovat řízení svých materiálových a informačních toků.

Cílem této diplomové práce je vyhotovit podrobnou analýzu logistických procesů ve společnosti Inovag, především skladovacích činností a toku materiálu v rámci podniku a podle dané analýzy vypracovat návrh na zefektivnění konkrétních činností skladování materiálu.

V teoretické části této práce je sestaven literární základ probírané problematiky, který slouží jako podklad pro lepší pochopení řešených příkladů. Teoretické základy byly sestaveny použitím anglické literatury, ale především tuzemských zdrojů, které jsou veřejně dostupné.

V praktické části a projektové části je dále představena společnost a analyzován její současný stav určitých logistických a skladovacích činností. Jsou zde zjištěné nedostatky a navržená řešení pro jejich zlepšení.

1 Teoretická východiska

1.1 Logistika

Logistika se sama o sobě považuje za velmi široký pojem a obsahuje množství definic a charakteristik. Tato kapitola si klade za úkol přiblížit určité její části a charakterizovat skutečnosti, které se jí týkají. Pozornost je zaměřena především na samotnou definici logistiky podle různých autorů, její vznik a vývoj, členění, či strategie a cíle logistiky.

1.1.1 Definice logistiky

Pod pojmem logistika lze najít mnoho definic. Mezi jednu z nejhlavnějších patří, že logistika jako taková je zajištěna organizací, plánováním, řízením a tokem zboží. Samotná legislativa je pak vytvářena od vývoje, nákup přes výrobu až po distribuci zákazníkovi. Jedním z hlavních cílů je, aby byly splněny požadavky zákazníka a pro firmu byla tato splnění skrze co nejnižší náklady a kapitálové výdaje. [7, s. 9]

Stručně se dá tedy říct, že logistika je systémem, který začíná od vzniku daného produktu či služby a končí u spotřeby či převzetí daného produktu či služby a týká se také celého informačního toku, který s tímto pohybem úzce souvisí. Logistika je obsažena také v dopravě služby/projektu, v řízení zásob, manipulace se zbožím a zásobami, jejich balení, skladování atd. Hlavním cílem logistiky je tak zajistit, aby daný předmět byl ve správný čas na správném místě a vždy dosahoval požadované kvality a k němu připadal také finanční dopad [6, s. 1]

Americká organizace definuje řízení logistiky jako určitý proces, který prochází skrze plánování, realizování a řízení dostatečně výkonného toku při skladování, a to nejen v rámci zboží, ale také služeb. A to od místa vzniku do místa spotřeby, cílem je uspokojování požadavků zákazníka. [2, s. 8]

V případě definice, kterou vydalo Nato a je shodná s definicí armády v USA, je stanoveno, že v logistice v nejširším pojetí je zahrnut:

- Vývoj, konstrukce, akvizice, skladování, přeprava a distribuování, technické zabezpečení a vyřazování vojenské techniky a materiálu,
- přeprava, navrácení a hospitalizace osob,
- akvizice nebo výstavba, údržba, provoz a rušení zařízení,
- akvizice a poskytování služeb. [7, s. 9]

Cibulka [4, s. 11] prezentuje logistiku v tzv. orientované definici, která uvádí, že k logistice patří činnosti, díky kterým je možné plánování, řízení, realizace a kontrola prostorově časové transformace, a to s ohledem na celkové množství a typ zboží, dále také s ohledem na vlastnosti, které jsou spojené s manipulací se zbožím.

Štůsek [23, s. 4] zase uvádí, že logistika řídí strategické fungování, účinnost a efektivitu toku surovin, zboží, a to s cílem, aby byly dodrženy časové, místní a kvalitativní parametry, které požaduje zákazník. Důležitou součástí vnímá Štůsek také informační tok, pomocí kterého jsou propojeny jednotlivé články v logistice.

Douglas Lambert a spol. považují logistiku za velmi široký obor, který v mnoha ohledech a ve velké míře ovlivňuje životní úroveň společnosti. V moderní vyspělé společnosti jsme si zvykli na to, že logistické služby fungují výborně a máme tendenci si logistiky všimnout až v okamžiku, kdy nastane nějaký problém. [14, s. 2]

Cílem logistiky je, aby bylo zajištěno a k dispozici:

- správné množství,
- správné objekty jako předmět logistiky,
- na správném místě,
- ve stanovený čas,
- v dostačující kvalitě,
- za vhodnou cenu. [9, s. 118]

1.1.2 Vývoj logistiky

Vznik a vývoj logistiky se v odborné literatuře uvádí různorodě. Slovo logistika je velmi dávno rozšířené a uváděné v různých slovnících. Vlastní název logistika je termín, který je znám již několik století. [4, s. 8]

Logistika je jako druh činnosti doslova tisíce let stará, protože její vznik můžeme spojovat už s nejranějšími formami organizovaného obchodu.

Předmětem zkoumání se však stala až na počátku tohoto století, a to v souvislosti s distribucí zemědělských produktů, jako způsob podpory obchodní strategie podniku a jako způsob dosahování užitné hodnoty času a místa. [14, s. 5] V historii používali pojem logistika nejdříve řečtí filozofové, později se vyskytoval v aritmetice a znamenal praktické počítání s čísly. Už od 9. st. je pak možné se setkat s tímto pojmem ve vojenství. Logistika zajišťovala všechny potřeby vojska, zásobování potravou, zbraněmi, střelivem, logističtí důstojníci připravovali vojenské akce, kontrolovali pohyby vojenských jednotek atd. [6, s. 1]

Štůsek [23, s. 1] uvádí, že podstatným impulzem pro ustanovení logistiky jako vysoce sofistikované disciplíny byl postupný přechod z trhu výrobu charakteristického omezeným sortimentem výrobků převážně na sklad, na trh zákazníka, který je charakteristický tím, že se rozšířil výrobní sortiment a zákazník si začal diktovat požadavky, které výrobce realizuje.

V současnosti se logistika vyprofilovala jako zcela nová vědní disciplína, která má silné aplikační tendence a obsahuje informační a výrobní řetězec od zásobování až po odbyt. [4, s. 9]

1.1.3 Členění logistiky

Ve výrobním podniku je základní členění logistiky většinou založené na základě hlavních druhů logistických procesů. Struktura, kterou uvádějí Čambál a Cibulka [5, s. 41] je pak následující:

- Pořizovací logistika (nákupní a zásobovací),
- Výrobní logistika,
- Distribuční logistika.

Pořizovací logistika představuje ve výrobním podniku první článek materiálového řetězce. Zakázka se zabývá všemi činnostmi, které souvisejí s materiálovým tokem surovin, výrobních a pomocných materiálů, nakupovaných dílů od dodavatelů až po samotný vstupní sklad, resp. výrobu. Klíčovým úkolem pořizovací logistiky je zajistit požadované vstupy ve správném čase, správném množství a ve správné kvalitě. [5, s. 43-44.]

Procesy výrobní logistiky stále více směřují ke splnění základního cíle, optimálnímu přechodu materiálového toku výroby, což předpokládá:

- optimálně průběžné časy výroby,
- optimální výrobní zásoby a
- optimálně výrobní náklady. [5, s. 58]

Hlavní úkoly výrobní logistiky představují zejména:

- aplikování postupů rozhodování ve výrobě,
- návrh a optimalizace materiálových toků ve výrobě,
- plánování a správu výroby,
- správu výrobních zásob,
- optimalizace velikosti výrobních dávek,
- redukce průběžných časů ve výrobě,
- doprava, manipulace a skladování ve výrobě. [5, s. 58]

Distribuční logistika je souhrn všech logistických úkolů a následných opatření na přípravu a vykonání distribuce. Samotná distribuce se zabývá všemi činnostmi, které souvisejí s tokem zboží od skladu hotových výrobků k odbytových trhu včetně požadovaných informací. [5, s. 71]

Straka [23, s. 19] uvádí následující členění logistiky z hlediska hierarchických úrovní a teorie systémů:

- Makro logistika - kde je podnik prvkem logistické sítě
- Meta logistika - logistika je zde na úrovni regionu

- Mikro logistika - zahrnuje podnikovou logistiku
- Nano logistika - je chápána jako logistika technologického procesu.

Pod pojmem makro logistika lze chápat logistiku na rozlišovací úrovni logistického řetězce, jehož prvky jsou podniky, firmy a státní správa a samotné vazby mezi nimi, které zajišťují materiálové, informační a finanční toky. [23, s. 19] Pojem meta logistika představuje kooperaci na různých úrovních mezi mikro logistickými systémy a regionální specializovanými útvary. [23, s. 19] Mikro logistikou rozumíme logistiku na rozlišovací úrovni firmy, podniku, jejíž prvky jsou základní a podpůrné podsystémy podniku. [23, s. 19]

Nano logistika je chápána jako logistika konkrétních technologických procesů. [23, s. 19]

1.1.4 Strategie a cíle logistiky

Aby byla správně vypracována podniková strategie, je nutné na začátek zpracovat analýzu, zejména analýzu okolí podniku, kde jsou zahrnuti zákazníci, konkurence, dodavatelé, externí partneři, dále také financování, pracovní síla atd. Další částí je analýza podniku jako takového. Ta je zaměřena na výrobky a služby, které podnik poskytuje, dále na cash-flow, samotné distribuování, výrobu a prodej výrobků či služeb. Dále je nutné zanalyzovat výzkum a vývoj, který s podnikem v nemalé míře souvisí.

Samotné vyhodnocení obou analýz následně slouží k tomu, aby byla na jejich základě vytvořena podniková strategie, a to včetně definice poslání a cílů podniku. [19, s. 35] Vhodná podniková strategie si dává za cíl co nejvíce šetřit úspory, snížit náklady a zajistit růst kvality. Pomocí takové strategie lze docílit růstu podniku a zajistit tak existenci podniku i do budoucna. Samotná strategie podniku však nestačí, musí vhodně souviset se strategií logistického systému podniku a podpořit celou soustavu cílů podniku. [19, s. 39-40]

Jak již bylo výše uvedeno, hlavním cílem logistické činnosti je hlavně správné optimalizování logistických výkonů v souvislosti s logistickými službami a náklady. Logistické výkony pak představují marketingový nástroj, a tak je nutné je i posuzovat [17, s. 16]

Cíle podnikové logistiky:

- Vychází se strategie podniku a pomáhají splnit celopodnikové cíle,

- Zajistit požadavky zákazníka ať již na zboží či službu, jeho kvalitu a zajistit co nejnížší náklady. [19, s. 41]

Štůsek [24, s. 20] dále uvádí, že dílčí cíle mohou obsahovat například dosažení požadovaného stavu systému, jeho vztahu k okolí, optimální struktury nebo takového chování, které vede k minimalizaci nákladů, nebo k dosažení určitého výstupu.

Sixta a Mačát [19, s. 42] tvrdí, že je nutné dbát zejména na to, aby namísto příjmu bylo dohlíženo na to, aby bylo vždy zboží zásobováno ve správném množství a ve správný čas, a to vše za předpokladu minimálních nákladů.

Podle Cibulky [4, s. 16] lze logistické cíle uvést jako:

- Zabezpečení bezporuchového zajištění materiálu, zboží a služeb, včetně odsunu a zabezpečení zpracování odpadu,
- časové, prostorové a ekonomické manipulování s materiálem, zbožím, službami, a to ať již uvnitř či vně podniku,
- realizování trhu odpovídajícími dodávkami k zákazníkům tak, aby se vztahy mezi nimi i nadále udržovaly.

1.1.5 Štíhlá logistika

Pojem štíhlá logistika je podstatně méně známým a méně určitým pojmem než pojem štíhlá výroba. S pojmem štíhlé výroby se již setkali téměř všichni a jsou si schopni představit řady metod, které jsou v dané oblasti používány. Nad problematikou štíhlosti a její hledání se je však nutné zamýšlet komplexněji. [22]

Štíhlá logistika hledá skutečné příležitosti a nachází se právě v těch činnostech, které hodnotu jako takovou nepřidávají, naopak zvyšují náklady na realizaci výrobku či služby. Zde je možné dosáhnout zlepšení v řadě až několika desítek procentních bodů.

Nejvýznamnější činnosti související s logistickým plýtváním:

- oblast přepravy, skladování a manipulace zaměstnává až 25% pracovníků
- oblast přepravy, skladování a manipulace zabírá 55% ploch,
- oblast přepravy, skladování a manipulace tvoří až 87% času, po který zůstává materiál v podniku,

- tyto činnosti tvoří někdy 15 až 70% celkových nákladů na výrobek a značně ovlivňují i jeho kvalitu,
- 3 až 5 % materiálu se znehodnocuje nesprávnou dopravou, manipulací a skladováním,
- Redukce vstupních skladových zásob – dosahované úspory 15%. [22]

Přizpůsobování výrobků a výroby individuálním požadavkům zákazníků, růst objednávání produktů prostřednictvím internetu, trend hromadné výroby na zakázku, toto všechno jsou faktory, kterou neustále zvyšují podíl logistiky na úspěchu nebo neúspěchu podniku. [22]

Běžně dosahované přínosy štíhlé logistiky:

- Standardizované procesy, přehlednost, vizualizace, redukce časů nepřidávajících hodnotu
- Zvýšení produktivity logistických pracovníků
- Redukce stavu zásob, redukce nákladů - dosahované přínosy 15 až 30%
- Nový pohled na možnost zavádění moderních metod řízení - milk run, Kanban apod.
- Přehlednost v údajích, přesnější a spolehlivější informace, které sekundárně přinášejí firmě zisk
- Zvýšení pružnosti a konkurenceschopnosti firmy
- Efektivní plánování a řízení výroby - moderní koncepty řízení, flexibilní a přehledné
- Redukce nákladů v oblasti manipulace, skladování - plochy, obslužné prostředky, počty pracovníků, manipulační jednotky. [22]

1.2 Systémy v logistice a jejich rozdělení

Jak již bylo výše uvedeno logistika jako taková je pojem, který je velmi těžké přesně podle definic určit. Stejně tak je tomu u logistického systému, který lze chápat jako soustavu výroby, dopravy a informací, které navzájem na sebe navazují a jejich cílem je zajištění potřeb zákazníka, a to v určitý čas a na určitém místě. Logistický systém je uskutečněn díky zdrojům surovin, informací a pracovních sil. Pokud se navzájem tyto tři oblasti spojí, dojde k uspokojení zákazníka. Rovněž je také možné systém vnímat jakožto soustavu nástrojů, staveb a organizací, které společně realizují toky zásobování mezi dodavateli v oblasti materiálů a dále mezi odběrateli těchto materiálů.

V logistickém systému jsou zahrnuty všechny logistické řetězce daného podniku, které jsou vytvářeny pro jednotlivé výrobky či zákazníky, ať již se jedná o řetězec dodavatelský, výrobní, distribuci atd. Dále systém pracuje s logistickými zdroji, jako je pracovní síla či zboží a informace. Tyto zdroje musí být optimálně rozmístěny a musí být správně využity pro potřeby zákazníka. Pozornost je věnována také hlavním a dílčím cílům podniku.

Další definice logistického systému říká, že jej lze chápat jako systém technicko-technologický, ve kterém jsou obsaženy technické prostředky jako zařízení, budovy, dopravní cesty atd. Dále jako systém řízení, kde se nachází řídicí prvky, poté systém informační, kde jsou shromážděny, zpracovány a dále využívány informace, systém komunikační, kde se nachází výpočetní technika a v neposlední řadě systém finanční s finančními zdroji, toky atd. [12, s. 12].

V případě logistického systému je nutné mluvit také o tzv. logistickém místě řezu, kde dochází ke spojování jednotlivých elementů, aby byl umožněn přechod zboží či informací.

Charakteristika logistického systému:

- logistický systém musí přesáhnout místo řezu,
- tento systém je složen z několika menších systémů: ekonomicko-organizačních, technologických, právních,
- celý systém má tzv. strukturu prostorovou, složenou z uzlů a hran,

- vzájemně mezi jednotlivými uzly probíhají látkové objekty a informace, které mají omezenou kapacitu,
- sklady se stanovenými možnostmi skladování umožní, aby u látkových objektů a informací došlo k časové změně,
- tyto toky mohou být rozvětvené nebo soustředěny do komerčních míst,
- mezi danými procesy u zakázek, látkových toků a přípravy látek existují látkové a informační spojení.
- Konečná strategie systému v podniku je ovlivněna zejména faktory logistické úspěšnosti a těmi jsou:
 - spojení logistických aktivit se strategickým plánem podniku
 - logistiku je možné využít jakožto nástroj k zabezpečení výhod v rámci konkurence
 - logistické funkce je nutné zajistit jednotně
 - logistické řešení, které je úspěšné musí profitovat jednak z informační ale i komunikační techniky,
 - politika v personální oblasti je přizpůsobena potřebě logistiky,
 - všichni v logistickém řetězci mají dobré partnerské vztahy,
 - využívat jen ty indikátory, které mají dobré vypovídající schopnosti,
 - je nutná soustředěnost na detaily, díky tomu dochází k úsporám,
 - nutné sjednocení objemu dopravy, zásob a skladování pro lepší finanční efekt,
 - nutné zajištění úspěšného controllingu [17, s. 39].

Makrologistika je logistikou zabývající se výrobou výrobků, těžbou surovin až po prodej a dodání zákazníkovi. Jedná se tak o logistiku, která překračuje hranice nejen podniku ale i hranic státu. Dále se makro logistika zabývá globálními aspekty, a to zejména národním hospodářstvím, hospodářstvím regionů a dalších územních celků. Je zde uplatněn vysoký stupeň agregace a řeší se zde otázky životního prostředí atd. Mikrologistika je logistikou zabývající se určitou organizací či její částí ať již tedy jedním podnikem či vzájemnou prací mezi podniky. Působí na úrovni podnikové logistiky a její

hlavním úkolem je aplikace metod v oblasti techniky, ekonomiky, informací a rozhodování při řízení toků materiálu.

Metalogistika je zaměřena zejména na oblast vztahu mezi dodavatelem a odběratelem, dále řeší problémy podniku, které dosahují až mimo podnik. Jde o problémy týkající se oblasti dodavatelů surovin, distributory, zákazníky, činnost dopravy, meziskladů a kooperace logistických podniků. Pojem metalogistika je ovšem teď ve velké míře nahrazována pojmy jako je poskytovatel logistických služeb. [19, s. 21]

1.3 Technologie a návrh řešení

V systému logistiky je nutné dbát na výběr vhodné metody, aby byly zajištěny jednotlivé operace a jejich optimální fungování. Jednotlivé logistické služby by navíc měly být zajištěny s co nejnižšími náklady či aby bylo dosaženo maximální úrovně poskytovaných služeb s ohledem na náklady, které byly vynaloženy. Tento proces je nazýván také jako logistické technologie.

Jednotlivé výše uvedené logistické technologie vždy vychází ze vzájemného vlivu dopravy, obchodu a výroby. Aby byly dobře logistické technologie konstruovány, musí se vycházet z těchto hypotéz:

- posunutí dopravního poptávky k malým, přesným a častým dodávkám zrychluje vyvíjení automatizovaných manipulačních systémů
- trend růstu v logistických poměrech vzhledem k výrobním nákladům se u výrobků otáčí, a to v důsledku snížení zásob, skladových či manipulačních systémů,
- kvůli zvýšení kvality dopravy dochází ke zvýšení celkového zatížení infrastruktury, které se řeší pomocí regulačních strategií, zde je brát ohled na ekologii,
- pomocí vlastního marketingu fungují průmysl a obchod, jsou zároveň rozšiřovány logistické služby na úplný řetězec dopravní obsluhy;
- aby byl ekonomický rozvoj zrychlen, jsou nezbytné investice do zlepšené nebo zcela nové infrastruktury,
- konzervativní dopravci se stávají subdodavateli operátorů a ti pak mají za úkol organizovat komplexnost služeb, a to na přepravních řetězcích.

Když použijeme výše uvedené hypotézy lze zkonstruovat nově založené jednotlivé postupy systému a řídicí procedury, které povedou v ekonomickém prostředí zejména ke snížení nákladů na minimum v rámci určitého přepravního řetězce, což vede k optimalizaci ekonomického efektu logistického systému. [25, s. 173]

Když jsou jednotlivé logistické technologie zaváděny, je nutné postupovat dle níže uvedených kroků:

- Prvním krokem je zpracování křížových analýz v rámci logistických struktur, zde je předmětem analýza, kde jsou analyzovány hnací síly a faktory, které dopomohly k logistickému výkonu či přizpůsobivost jednotlivých systémů požadavků v logistice.
- Analýza vzájemného působení ekonomických faktorů, zde je cílem zanalyzovat hospodářský růst, obchod a strukturální důsledky, které způsobilo zavedení nových technologií.
- Společenské působení – zejména pak dopad na zaměstnanost, změny struktury odborné kvalifikace, a to vše s ohledem na rozvoj v regionu.

Tím, že je moderní logistika stále více rozvíjena, vzniká stále větší množství logistických technologií, mezi nejznámější patří: Just-in-Time, Kanban, Efficient Consumer Response, Cross-Docking, Quick Response, Hub and Spoke.

Kanban je technologií, která nevyužívá zásoby a je vhodná pro ty díly, které jsou využívány vícekrát. Objednané zboží je obsaženo v jednom přepravním prostředku, dodavatel ručí za kvalitu dodaného zboží a odběratel je povinen dané zboží převzít, tak je zajištěna vyváženost kapacit u odběratele a dodavatele a také spotřeba materiálu, kde nejsou vytvářeny zásoby. Hojně je tato technologie využívána ve velkosériové výrobě, kde je díky tomu zajištěna plynulost provozu, dále také produktivitu na vysoké úrovni a vysokou efektivitu výroby.

Just-in-Time (JIT) je metoda, v níž se uspokojování požadavky po určitém materiálu ve výrobě uskutečňuje v přesně dohodnutých a dodržovaných termínech dle potřeb odebírajícího subjektu. Je zaměřena na odstranění jednotlivých ztrát. Základním prvkem je zlepšování, které je založeno na principu doručit správné materiály na správné místo ve správném čase. Tato technologie je dost náročná zejména na projekci, zavedení a celkové řízení. Musí být zabezpečena logická a koordinační opatření, a to u všech zúčastněných subjektů, tedy od dodavatelů přes distributory až k odběratelům. Je nutné důkladně zvážit reálné možnosti, do nichž jsou zapojeny všechny organizace. [1, s. 106]

Quick Response (QR) je technologií, která se zaměřuje na jednotlivé řetězce spotřebního zboží, a to od výroby k velkoobchodním společnostem až do maloobchodů. Jde o zdokonalení v oblasti řízení zásob, a to i v oblasti zvýšené efektivity v toku zásob. Její zaměření je širší než například Just-in-Time, a to díky tomu, že každý článek má k dispozici informace až již o prodeji, objednávkách či zásobách. QR technologie používá k identifikaci čárové kódy a elektronickou výměnu dat. Tím je zajištěno sledování prodeje u jednotlivých výrobků. Tyto informace jsou k dispozici i pro zákazníka a také všechny články logistického řetězce od výrobce až po dodavatele jednotlivých surovin.

Efficient Consumer Response (ECR) je technologií, která vznikala v USA okolo roku 1993, kde byla nejdříve smýšlena pouze pro řetězce s potravinami. V dnešní době je uplatňována i v Evropě. Tato jedna z variant technologie QR, která spojuje jednotlivé řetězce od dodavatele až po výrobní závod, různých zprostředkovatelů, distributorů, velkoobchod až po maloobchod se snahou plnit potřeby a přání konečných zákazníků. Tak jako technologie Quick Response, i ECR využívá identifikaci pomocí čárových kódů, dále také výměnu dat v elektronické podobě a stejně tak i převádění peněz.

Hub and Spoke je technologií, která je využívána při přepravě zásilek na velmi dlouhou vzdálenost. Dané zásilky jsou umístěny na jeden dopravní prostředek, který má velkou kapacitu a převeze dané zboží na určené místo, kde jsou zásilky dále roztrženy a rozeslány k zákazníkovi. Technologie je nejvíce využívána pro přepravu mezi kontinenty.

Poslední technologií je Cross-Docking. Tato technologie využívá umístění distribučního centra jako jednoho z článků v dodavatelském řetězci. Toto centrum je umístěno mezi dodavatele a maloobchodní síť. Tato technologii je nejvíce využívána velkými potravinovými řetězci. [15, s. 67]

Jednotlivé návrhy řešení lze seřadit do níže uvedených principů:

Princip A – dominantní zákazník

V logistickém řešení, vždy musí jít o zákazníka. Logistické řešení může být i celkové zvýšení nákladů ve firmě, pokud toto zvýšení nákladů povede k uspokojení zákazníka. To může vést k získání další zákazníků, což vede k lepšímu postavení na trhu. Zákazník nedbá na to, jaké technologie jsou využívány, zda se jedná o nejmodernější či lehce zastaralé, pro zákazníka je klíčové, aby byly uspokojeny jeho požadavky.

Princip B - komplexnost sledování toků

Jedná se o Supply Chain proces, kdy jsou hledána řešení v celém dodavatelském řetězci najednou.

Princip C - stanovení podmínky spojitosti jednotlivých toků v řetězci

Mezi jednotlivými místy v logistickém řetězci je nutné, aby existoval soulad obsluhy, jednotlivé podmínky tohoto souladu vychází z teorie proudění. Vycházejí také z rovnice, kde nabídka se rovná poptávce, přičemž platí podmínka kontinuity toku informačního, výrokového a finančního daným místem řezu. To nám umožní stanovit zužující se místo toku a napomůže k vyhledání způsobu řešení. Mohou nastat tři případy kontinuity toku, to je když nabídka se rovná poptávce, když nabídka je větší než poptávka nebo nabídka je menší než poptávka. Pokud nabídka se rovná poptávce, jedná se o žádoucí stav, ostatní vyžadují optimalizaci toků.

Princip D - transformace toků

Jedná se o změnu hmotného toku na informační tok. Díky této změně se kvantitativně i kvalitativně dostáváme na vyšší úroveň řízení, protože již nepracujeme přímo s hmotným tokem, ale dochází k práci s informacemi o materiálovém toku. Vzájemně spolu tyto toky spolupracují. Stává se takto oblastí té podnikatelské jednotky, kterou materiál přímo neprochází.

Princip E - změna logistického místa řezu

Pokud vyřešíme nejslabší místo v logistickém řetězci dojde k zobrazení dalšího nejslabšího místa, které je nutné, stejně jako v předchozím případě, vyřešit. Je tedy nutné posuzovat současně toky přes dané místo. Jedná se tak o neustále se opakující cyklus, jehož řešením se posouváme ke kvalitnějším řešením optimalizace logistického řetězce.

Ještě je zde princip F, jakožto teorie synergického efektu a princip G, což je teorie protikladu [16]

1.4 Logistické řetězce, procesy a systémy

Aby bylo možné chápat celou práci, je nutné také uvést definici pojmu logistické řetězce. Jak již z názvu napovídá, jedná se o jakýsi řetěz, který představuje určitou posloupnost a navázání jednotlivých kroků. Jedná se tak o soubor činností, které na sebe navzájem navazují. Tento pomyslný řetěz směřuje od výchozího bodu, tedy startu až ke svému cíli. Docent Pernica definuje logistický řetězec jako nejdůležitější prvek v hospodářské logistice, dále také jako soubor aktivit, hmotných a nehmotných toků, uskutečňujících se ve vzájemně navázaných člancích, kde struktura a vývoj je odvozen od požadavků dosáhnout konečný efekt a jde tak o hospodárné uspokojení potřeby konečného článku řetězce.

Další definice stanovuje, že logistický řetězec lze chápat i jako určitou síť prostředníků, kteří stojí mezi dopravou, skladováním, komunikací a dalšími funkcemi, které podporují efektivní tok zboží. Dále lze logistický řetězec chápat jako vzájemné propojení mezi vnitropodnikovými organizačními jednotkami a zprostředkovatelem z externího prostředí, díky nimž se uskuteční proces výměny jednotlivých komodit, výrobků atd. Kdy tato výměna probíhá při marketingovém procesu od původního vlastníka až k zákazníkovi. [25, s. 97]

Dále je zde také pojem logistické procesy, které umožňují určitý analytické pohled na logistiku. Tyto procesy jsou jasně a zákonitě dané jevy, které jsou na sebe navzájem spojeny. Tyto systémové přístupy stanoví, že jednotlivé procesy probíhají právě v určitých systémech, takovými procesy rozumíme skupiny úkolů, které musí být splněny předem definovanou posloupností jednotlivých kroků, stejný princip platí i pro logistické procesy. Při systémovém prostupu je nutné respektovat, že každý proces je charakterizován pěti elementy, kterými jsou at' již vstupy nebo výstupy procesů, dále také síť činností, zdroje a informační struktura.

Procesy a systémy jsou si navzájem dodavatelem i zákazníkem. Celková efektivnost závisí pak zejména na úrovni obsluhy, která je poskytována nejen zákazníkům, ale i dodavatelům. Procesní přístup využívá čtyři nástroje, jako je pozorování, analyzování, vytváření statistiky a experimentování. Logistika je vyznačována také

určitou dynamičností. Tato dynamičnost tkví zejména v neustále se měnícím a přizpůsobujícím řešení problémů, které mohou nastat. Starší řešení, která byla aplikována na dřívější problémy již nemusí fungovat, a proto jsou tato řešení nahrazována lepšími. Vhodné nástroje analýzy a modelování logistických systémů či procesů jsou aplikovaná statistika a teorie hromadné obsluhy. [21, s. 57]

Procesní management je nový pohled na organizaci a řízení činností v podniku. Je alternativou vůči útvarovému uspořádání, v němž je podnik rozdělen na provozy, úseky, odbory, oddělení a každý útvar má svoji agendu a svoje odpovědnosti. V tomto modelu mají útvary tendenci vytvářet kolem sebe bariéry, zejména pak komunikační a informační, čímž trpí kvalita činností, které jsou důležité pro prosperitu podniku.

Procesní management jako prioritu definuje proces, tj. sekvenční činností, které je třeba udělat, a to bez ohledu na organizační uspořádání. Teprve následně se stanoví, kde jednotlivé činnosti provádí a jak jsou pracovníci organizovaní. Výsledkem je opět vnitřní struktura podniku, ale přizpůsobená tomu, aby co nejvíce podporovala podnikové procesy. Přirozeným dopadem na procesní systém je zlepšení kultury v podniku.

Řízení procesů je činností managementu, která:

- Zabezpečuje průběh jednotlivých procesů,
- Vymezuje odpovědnost za uskutečnění procesů a činností,
- Zajišťuje zdroje potřebné k jejich výkonu,
- Zajišťuje měření, ocenění výkonů a výsledků,
- Zajišťuje v nutných případech návrh kolekce,

Management podniku je odpovědný za změny, vylepšení atd. Hranice jednotlivých procesů jsou však určeny:

- primární vstupy, které ukládají podnět pro začátek daného procesu. Sekundární vstupy se začleňují do procesu v různých fázích a jsou nezbytné pro samotné dokončení.
- Primární výstupy jsou tak hlavním výsledkem daného procesu, příjemcem je zákazník. Tyto výstupy jsou v podobě hmotné či nehmotné. V případě

sekundárních výstupů se nejedná o hlavní výsledek procesu a zákazníci se nachází mimo hlavní proces.

U každého podniku jsou rozlišeny dva procesy, a to proces hlavní a podpůrný. Hlavní souvisí s hlavní činností a podpůrné umožňují realizaci hlavních procesů.

U každého procesu se určuje:

- hodnota, která vede ke tvorbě užitku pro zákazníka,
- náklad na daný proces,
- vlastník procesu, kdo zodpovídá za postup procesu,
- čas, který je nutný k realizování procesu,
- samotnou organizaci procesu. [16]

Jednotlivé logistické procesy jsou plně určitých logistických činností, které tak vytváří operační a výkonnou část logistiky. Pro pochopení pojmu logistická činnost, je nutné také definovat slovo činnost, jedná se o provedení práce, aktivity nebo chodu. Hlavní logistické činnosti každého podniku jsou zejména servis pro zákazníky, prognóza poptávky, řízení zásob, komunikace s dodavateli, nakládání s materiálem, vyřízení objednávek, balení servis a náhradní díly, skladování atd. U primárních logistických činnostech je tak možné říci, že se jedná o dopravu a přepravu, strukturu a lokalizaci prostředků pro fungování podniku. [25, s. 92]

Mimo hlavní toky materiálu a zboží atd. se zde vyskytuje také určitá struktura jiných, neméně důležitých toků a to jsou:

- sociální toky - vzájemná interakce mezi lidmi,
- fyzické / hmotné toky – tvorba a manipulace se zbožím a surovinami, produkty atd.
- kvalitativní / hodnotové toky - realizace přidané hodnoty, jakým způsobem probíhá její distribuce, či například procesy spojené se zlepšováním kvality,
- toky, které jsou spjaté s výzkumem a vývojem - vytváření znalostí, ke kterému vede školení či semináře, zvyšování znalostí individuálně u každého jedince a schopnost jednotlivých pracovníků.

1.5 Doprava v logistickém řetězci podniku

Z hlediska logistiky je doprava velmi důležitým a významným prvkem celého logistického systému. Významná část nákladů v logistice je tvořena náklady na dopravu. Logistika dopravy se zaměřuje zejména na řešení úkolů a opatření, které je nutné zrealizovat při samotné dopravě a její přípravě. Jedná se o činnosti, které úzce souvisí s tokem materiálů, skladováním atd. Do celkové dopravy v logistice je nutné započítat také informace, které s dopravou souvisí. Samotná funkce dopravy je pak v rámci logistiky zcela nezastupitelná a skládá se z mnoha částí dopravy, které následně vytváří přepravní řetězec. [18, s. 63]

Doprava a její aplikace v logistice je doprovázena těmito znaky:

- doprava má schopnost vytvářet sítě,
- možnost dopravit jakékoli množství,
- rychlost přepravy,
- časová jistota přepravy,
- úroveň pohodlnosti, úroveň bezpečnosti v dopravě, úroveň poskytovaných, ostatních služeb,
- výška narůstajících nákladů.
- Vzájemný vztah zásilky je charakterizována těmito vlastnostmi:
- místo vzniku a zániku přepravy, případně přepravní cesta, pokud ji volí sám uživatel dopravy,
- dané množství zboží, které je přepravováno v jedné zásilce je vyjádřeno ve váhových jednotkách, nebo počtem kusů,
- nárok na přepravu, zejména tedy rychlost
- odolnost zásilky vůči vlivům v dopravě, či ochraně zásilky během přepravy,
- požadavky na doplňkové služby,
- limity přepravních nákladů vzhledem k systému oběhových procesů, ceně zboží.

[16]

- Když budeme vycházet z obecně akceptovatelné funkce logistiky jako průřezové funkce, je nutné zohledňovat nákladové prvky v dané firmě. Jedná se o:
- vazbu kapitálu ve skladových zásobách a ve zboží v pracovním procesu,
- prostorové a plošné náklady (sklad, překládkové plochy, dopravní cesty),
- doprava (interní, dodávky zákazníkovi, expresní příplatky),
- obchod (personální náklady, zařízení),
- administrativa (vyřizování objednávek, informační základna),
- balení, dopravní a skladové jednotky,
- následné náklady (nejasné dohody, kvalitativní nedostatky, ztráty, škody, ...).
- Z pohledu snížení nákladovosti je zřejmé, že poznání faktorů jejího dopadu se projeví v chápání služby, a to v oblasti:
- vlastnosti výrobku,
- zakázky,
- prodej (předpověď odbytu, množství dodávek, termíny dodání, speciální výkony),
- organizace toků,
- oběhové časy, doba zdržení,
- prostorové rozmístění podniků, dopravní cesty, stanoviště, podnik, jednotlivé oblasti,
- okolí, předpisy, konkurence, přání zákazníků, likvidace obalů, ...

Omezení v oblasti ekonomiky, zdrojů, dále také tlak ze strany konkurence a požadavky zákazníků, které nutí, aby podniky přijmuli co nejlepší a nejefektivněji působící rozhodnutí, a to v oblasti formy dopravy. Tato volba musí být dobře uvážena, jelikož samotný výběr dopravce velkou měrou ovlivní zejména dobu přepravy zboží, servis pro zákazníka, zabalení zásilky, skladování, znečištění a další faktory. [20, s. 76]

2 Metodika

Pro správnou volbu z velkého množství stávajících metod bylo nutné použít dostupnou literaturu a odborné dokumenty k problematice metodologie výzkumu. Volba výzkumných metod zásadně ovlivní kvalitu uskutečněných výzkumů a je proto důležité věnovat jí dostatečnou pozornost.

Před přistoupením k volbě výzkumných metod bylo nutné stanovit základní prvky, o kterých je třeba rozhodnout:

- typ výzkumu,
- metody získávání a shromažďování informací,
- metody zpracování a vyhodnocování informací,
- metody řešení problému.

Po těchto úvahách jsem se rozhodl využít následující metody pro níže uvedenou praktickou část.

2.1 Analýza dokumentů

Jako jedna z nejtěžších technik sběru informací, vyžadovala podrobné studium literatury a materiálů, které jsou vztaženy k níže uvedené praktické části. Jedná se zejména o interní dokumenty společnosti, které jsou v praktické části analyzovány. Nastudování těchto dokumentů bylo zásadní zejména zpočátku provádění výzkumu, aby bylo možné následně co nejlépe provést i další metodu, která je v praktické části použita. Analýza dokumentů poskytla mnoho kvantitativních údajů.

2.2 Metoda pozorování

Bylo pozorováno zejména fungování ve skladech, kde poté bylo následně možné vyhodnotit, kdy dochází ke ztrátám na čase a jaké vylepšení by v rámci skladů bylo nutné provést. Následně také bylo nutné provést pozorování samotného skladu. Díky tomu bylo následně možné posoudit nedostatky, které v rámci analýzy dokumentů nebylo možné nijak odhalit.

3 Analýza logistických procesů ve firmě

3.1 Představení společnosti

Společnost, která je v této práci použita jako společnost, na které je provedena implementace automatizace v provozu, nebude v této práci doslovně jmenována, bude označována jako společnost Inovag. Společnost Inovag je společností s ručením omezením, která byla založena 18. října 2012 zápisem do obchodního rejstříku Krajského soudu v Brně. Základní kapitál společnosti je 1 000 000 Kč a podílejí se na něm dva společníci:

1. _____ společník

- Vklad: 510 000 Kč
- Obchodní podíl: 51%

2. _____ společník

- Vklad: 490 000 Kč
- Obchodní podíl: 49%

Sídlo společnosti je uvedeno v Brno Střed, avšak samotný provoz společnosti se nachází v Brno Bystrc. Kromě tohoto závodu, provozuje společnost Inovag výrobu i v Rakousku a to konkrétně ve Wolfsbergu a Pinkafeld.

Úzká spolupráce a velká podpora obou výše zmíněných vlastníků společnosti zajišťuje velmi dobrou technickou a finanční vybavenost samotného závodu v Brně Bystrc. Společnost si také během své poměrně krátké působnosti na Českém trhu dokázala vybudovat dobré postavení. Má svých stálých odběratelů a dodavatelů, se kterými udržuje velmi dobré pracovní vztahy.

Společnost působí nejen na Českém, ale i mezinárodním trhu a je výrobcem vysoce kvalitních obalů, které jsou řešeny komplexně a na míru jejích zákazníků. Sortiment společnosti je převážně složen z obalů pro cukrovinky a potraviny

Výrobky jsou vyváženy do různých evropských zemí jako například Anglie, Švýcarsko, Estonsko nebo Rakousko. Část produkce je vyvážena do Spojených států amerických. Jeden z nejznámějších zákazníků společnosti je švýcarský výrobce čokolád Lindt.

Na Českém trhu společnost dodává nejvíce své produkce společnosti Tescoma a vyrábí také pro firmu Olma, Kostecké uzeniny, nebo TOPNATUR.

3.1.1 Mise společnosti

"Výrobou moderních inovativních obalů pomáháme našim zákazníkům k dosažení jejich cílů. Úspěch zákazníka je klíčem k našemu úspěchu. "

"Klademe důraz na dlouhodobou spolupráci s našimi obchodními partnery a zaměstnanci. Jejich spokojenost představuje základní našeho podnikání. "

"Stabilita, flexibilita a kreativní řešení představují základní pilíře našeho dlouhodobé růstu. "

3.1.2 Vize společnosti

"Nebojíme se originálních složitých projektů."

"Vyhledáváme originální a složité projekty, jež vedou k jedinečným a inovativním řešením." (Interní zdroje společnosti)

3.1.3 Organizační struktura

Společnost ke konci roku 2018 eviduje 100 zaměstnanců. Z tabulky (Tab. 3.1) lze vidět, o kolik zaměstnanců se společnost ročně rozrůstala. V následujících letech společnost neplánuje výrazný nábor zaměstnanců, neboť dosahuje své kapacitní možnosti. Společnost však momentálně pracuje na založení dceřiné společnosti ve Spojených státech, kam bude vysílat své pracovníky. Ti však i nadále zůstanou zaměstnanci závodu v Brně Bystřci.

Tab. 3.1 Počet zaměstnanců

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
49	63	68	83	100	100	100

Zdroj: vlastní zpracování.

Organizační struktura společnosti je liniová a má čtyři stupně řízení. Je však běžné že u nižšího stupně řízení pracují podřízený a nadřízený jako tým a tedy řízení od nejbližšího nadřízeného se vytrácí.

3.1.4 Certifikáty

Jelikož je společnost výrobcem obalů do potravinářského průmyslu, je držitelem několika certifikátů nutných k provozování předmětu své činnosti. Společnost má také vydanou politiku kvality, kde jsou uvedeny záměry a cíle kvality v organizaci. Politika kvality znamená pro firmu zabývat se kvalitou a nadále ji rozvíjet.

Certifikát BRC Packaging

British Retail Consortium / Institute of Packaging zahrnuje výrobu a všechny ostatní činnosti spojené se zpracováváním primárních, ale i sekundárních obalů, které jsou určeny pro styk s výrobky potravinářského nebo kosmetického průmyslu a kontroluje společnost v oblasti dodržování legislativy, bezpečnosti celého potravinového řetězce a kvality produktů.

Certifikát ISO 9001: 2015

Zaměřuje se na neustálé zlepšování kvality výrobků, služeb a celkové spokojenosti zákazníků. Zaměřuje se na strategické řízení a práci s riziky.

Certifikát FSC® - Forest Stewardship Council®

Certifikát zajišťuje výrobu produktů označených FSC z materiálů, které mají původ z lesa, materiálů s certifikátem FSC nebo recyklovatelného materiálu. Důležitost je kladena na výrobu obalu, který je vyroben s ohledem na ochranu lesů a životního prostředí.

Certifikát FDA / IMS

Certifikát potvrzující dodržování hygienických požadavků při výrobě potravinářských obalů. Standard FDA je potřebný pro zpracovatele ve Spojených státech amerických.

3.2 SWOT analýza

V následující tabulce (Tab. 3.2) je zhotovena SWOT analýza společnosti Inovag. Prostřednictvím této metody je možno zjistit aktuální stav společnosti - současnou strategii a také pozici firmy. Váha v tabulce vyjadřuje významnost daných faktorů v rámci celé skupiny ve vztahu k hladkému fungování všech procesů ve společnosti. Součet vah v jednotlivých skupinách se rovná jedné. Body, které byly přiřazeny k jednotlivým faktorům vyjadřuje jejich negativní nebo pozitivní vliv na dosažení cílů a plynulého

průběhu všech procesů ve společnosti. Vliv jednotlivých faktorů je obodovaný čísly od 1 (nejmenší vliv) do 5 (největší vliv).

Tab. 3.2 SWOT analýza

Silné stránky	Váha	Body	Výsl	Slabé stránky	Váha	Body	Výsl.
Kvalita a sortiment	0,3	5	1,5	Kapacita výr. prostor	0,2	5	1
Finanční zdroje	0,4	1	0,4	Malé sklad. prostory	0,2	4	0,8
Otevření pro změny	0,2	3	0,6	Sklad. prostory v nájmu	0,1	2	0,2
Moderní stroje	0,2	2	0,4	Pasivní přístup zaměstnanců	0,25	4	1
Spolu fungování vlastníků	0,3	1	3	Špatná komunikace vedení	0,1	3	0,3
Kvalitní zaměstnanci	0,25	4	1	Dlouhá doba opravy strojů	0,15	3	0,5
Příležitosti	Váha	Body	Výsl.	Hrozby	Váha	Body	Výsl.
Nový výrobní prostor	0,2	4	0,8	Ztráta zákazníků	0,25	4	1,0
Nové technologie	0,25	2	0,5	Změna měnového kurzu	0,10	2	0,2
Zlepšení výroby	0,30	5	1,5	Změna legislativy	0,15	2	0,3
Změna postoje zaměstnanců	0,2	4	0,8	Zvýšení cen materiálu	0,20	3	0,6
Získání nových zákazníků	0,2	1	2	Ztráta zaměstnanců	0,30	5	1,5

Zdroj: vlastní zpracování.

Na základě SWOT analýzy lze určit, že nejvýznamnějšími přednostmi jsou produkovány výrobky ve vysoké kvalitě kvalifikovanými zaměstnanci. To je dosaženo díky modernímu strojnímu parku, který má společnost k dispozici. Výhodou je samozřejmě i postoj vedení ke změnám, který je otevřený ke konzultaci a analyzování návrhů, které by mohly přispět k efektivnějšímu výrobnímu procesu, zlepšení pracovního prostředí či vztahů. Největší slabou stránkou společnosti je kapacita výrobních prostor, která již nedovoluje rozšiřovat strojový park ani jiné pracoviště, protože prostory společnosti jsou maximálně využity. Méně významnou slabinou není ani kapacita skladu, která je maximálně využita a společnost byla nucena pronajmout další prostor pro skladování

materiálu. Jednou ze slabších stránek je i přístup zaměstnanců, kteří sice dělají svou práci, ale změny přijímají už obtížněji. Právě změnou myšlení zaměstnanců by bylo možné zefektivnit a zlepšit pracovní proces, prostředí, ale i vztahy na pracovišti. Nové výrobní prostory jsou příležitostí k rozšíření samotné společnosti, avšak realizace takové změny je podstatně náročná nejen finančně, ale také časově a organizačně. Společnost si svých zákazníků velmi váží, adekvátně se o ně stará a nabízí různé benefity. Proto je ztráta významných zaměstnanců pro společnost velkou hrozbou. Od toho se odvíjí i možná ztráta významných zákazníků.

3.3 Charakteristika výroby

Společnost Inovag se soustřeďuje na výrobu tisku pomocí offsetu. Offsetový tisk znamená tisk z plochy, jejíž potisknutá i nepotisknutá část jsou v jedné rovině. Tento typ tisku patří k nepřímé formě tisku, protože obraz se protlačuje z tiskové formy nejdříve na gumový válec a až následně na papír. Jde o postupný nános barev, přičemž netisknoucí prvky díky existenci slabé povrchové vrstvy se nepřenášejí na papír. Použití tohoto typu tisku umožňuje tisk velkého množství kusů bez snížení kvality a šetří náklady.

Ve společnosti se využívají stroje s uvedenou technologií, které obsahují šest věží, což znamená, že se skládá ze šesti desek, kdy každá jedna deska přenáší na papír jednu z barev.

3.3.1 Ostatní technologie výroby

Společnost nabízí svým zákazníkům prostřednictvím širokého spektra možností strojového parku konečnou úpravu obalů podle jejich přání. Kromě offsetového tisku disponuje širokými technologickými možnostmi:

- 3D laky a UV laky - zajišťující speciální efekty,
- horkou či studenou ražbu - pro zatraktivnění obalu,
- vlepování okének z plastu - přizpůsobení tloušťky fólie a jejího tvaru,
- aplikace - tetovačky, samolepky nebo leporela,
- unikátní kódy - systém s kamerovým hodnocením kódu,
- Copacking, iriodinové laky,

- výsek a lepení - možnost vytvoření obalu z lepenky či v kombinaci karton - plast.

3.3.2 Výrobní portfolio

Společnost vyrábí široké spektrum produktů. Obecně jsou to papírové segmenty určené na plastové obaly od jogurtů - největší část produkce, produkce obalů, které jsou na konci procesu slepené na lepicí lince, zhotovování krabiček a kartónových obalů, které se kompletují manuálně.

Svým zákazníkům dodává i výrobky jako jsou brožury, hrací karty, kalendáře, různé letáky, knihy, katalogy a etikety. Tyto výrobky jsou však produkovány pro specifické zákazníky a jejich výroba není pravidelná.

3.4 Analýza současného stavu skladovacích a logistických činností

Pro pochopení celého procesu jsou v prvním kroku krátce popsány nástroje použité pro analýzu, pracoviště a výrobní proces společnosti. Následně byla zhotovena procesní analýza, kde byla zjištěna výrazná převaha času skladování ve srovnání s časem jednotlivých operací přidanou hodnotou. V dalších částech jsou rozebírány faktory ovlivňující skladovací a logistické činnosti a následně návrhy pro jejich zlepšení a snížení tohoto času skladování.

3.4.1 Nástroje použité pro analýzu

Nástroje, které byly použity při analýze současného stavu:

- teoretické znalosti - obsažené v teoretické části jako nezbytný podklad pro zpracovávání praktické části a celého projektu,
- interní zdroje společnosti - plán výroby, technologický postup, layouty provozu a jiné nezbytné materiály ke zpracovávání projektu,
- rozhovory - komunikace s klíčovými pracovníky, nezbytná pro objasnění výrobního procesu a celého chodu firmy,
- pozorování - cílevědomá činnost vedoucí k lepšímu pochopení všech procesů uvnitř firmy a odhalení různých souvislostí mezi výrobními operacemi,

- informace z informačního systému - data z informačního systému Dynamics, obsahující informace o celých projektech společnosti a aktuálních zakázkách,
- technické pomůcky - sloužící k zachycení aktuálního stavu, prostřednictvím telefonu, aplikace na snímkování, počítači a teploměru.

3.4.2 Pracoviště a výrobní postup

Prostory, v nichž společnost provozuje svou činnost se nachází v budově se třemi patry. Na nejvyšším patře jsou kanceláře a DTP studio. O patro níže je koncentrovaná celá výroba a v nejnižší situovaném patře je umístěn sklad hotových výrobků, které jsou určeny pro zákazníka. Z důvodu rozrůstající se společnosti, počtu zakázek a také nových zákazníků, si společnost pořídila do pronájmu sklad pro umístování materiálu.

Pracoviště se tak skládá ze 7 zón a to: tisk, výsek, lepení, CTP studio a pracoviště dokončovacích prací, sklad, expedice, sklad barev.

3.4.3 Kanceláře, CTP a DTP studio

Výrobní proces začíná příjmem objednávky na obchodní oddělení, která je následně zavedena do systému MS Dynamics, který společnost používá na všech úrovních. Objednávka je následně odeslána do dalších pracovišť:

- nákup - zajištění objednání potřebného materiálu před zahájením výroby,
- technologie - zpracování technologického postupu a sestavení "pracovního sáčku", který obsahuje všechny údaje potřebné k výrobě (rozměry, typ, formát papíru, množství barev, kalkulaci a ostatní požadavky zákazníka) a který putuje jednotlivými kroky výroby,
- plánování - plánovač výroby naplánuje danou objednávku do výroby v závislosti od data expedice, času výroby, dostupnosti barev, materiálu a dat potřebných pro vytvoření CTP desek,
- DTP studio - vytvářený je grafický vzhled obalu v souvislosti s požadavky zákazníka a informacemi od technologa, které jsou obsaženy v pracovním sáčku. Tento obal je vložen do sáčku a poslán dále na CTP studio,

- CTP studio - grafický návrh je přenesen pomocí laseru na hliníkovou desku. Pro každou barvu je vždy vyrobena jedna hliníková deska. Tyto desky jsou dále posunuty na úsek tisku.

3.4.4 Míchání barev

Na tomto pracovišti jsou, už podle názvu, míchané barvy pro jednotlivé výrobky dle požadavků zákazníka. Používané jsou čtyři základní odstíny CMYK (C - azurová, M - purpurová, Y - žlutá, K - černá) a třináct základních bazických barev. Při míchání je důležité dbát na váhové přesnosti na desetiny gramů, a to z důvodu, aby nedošlo k namíchání nežádoucího odstínu.

3.4.5 Tisk

Tisk produktů se může uskutečnit až po příchodu pracovního sáčku na toto pracoviště. Přítomnost sáčku znamená přítomnost papíru, barev, tiskové formy a splnění všech ostatních požadavků. Vstupní materiál se tedy může začít transformovat do produktu. Na tomto pracovišti se nacházejí dva stroje - KBA Rapida 105 s kapacitou tlačené max. 14 600 archů za hodinu a novější KBA Rapida 106 s max. kapacitou 18 000 archů za hodinu.

Formát papírů nebo jinak nazývaných archů, které vstupují do strojů, dosahují rozměr B1, formáty těchto archů se však liší o milimetry v závislosti na požadavcích konkrétního zákazníka a objednávky. Na tyto archy se tisknou obaly nazývané segmenty.

Stroj obsluhují dva pracovníci, kteří pracují na tři směny:

- hlavní tiskař - dohlíží na konci stroje na kvalitu, měří barevnost, provádí administrativu a provádí údržbu zařízení,
- vedlejší tiskař - chystá tiskařské desky a barvy, chystá vstupní papír a paletu pro hotové archy se segmenty.

3.4.6 Výsek

Pracoviště výseku také disponuje dvěma stroji – výsekovými automaty – Iberica JRK-105 s kapacitou 7 000 vyseknutými archy za hodinu a Bobst NOVACUT 106 ER (pořízeno v roce 2018), s výkonem 8 000 archů za hodinu. Každý stroj obsluhuje jeden pracovník a stroj je obsluhován nepřetržitým provozem. Stroj lze nastavit na automatický

nebo ruční výřez - dokončují pracovníci. Většinou jde o malé vyseknuté části v segmentu. Je třeba dbát na přesnost nastaveném výsekových forem a na dostatečnou ostrost výsekového nože, a to zejména z toho důvodu, aby byly eliminovány problémy.

3.4.7 Lepení

Pracoviště lepení je využíváno nepravidelně v závislosti na zakázkách. Většinou jde o nalepování přídatných atributů, speciálních prvků dle požadavků zákazníka. Společnost disponuje oddělovačem archu Heidelberg Eco 105 a obsluhuje ho jeden pracovník pracující na jednu směnu. Na konci stroje je jedna nebo dvě pracovnice, které hotové produkty balí do krabic a připravují k expedici.

3.4.8 Dokončovací práce

Pracoviště slouží na dokončovací práce, které jsou prováděny manuálně. Za stolem sedí pracovnice, které ručně skládají krabičky a dokončují objednávky. Jde o specifické zakázky převážně malého rozsahu. Skládají se především krabičky pro švýcarskou společnost Lindt nebo krabičky DIVA.

3.4.9 Expedice

Na pracovišti expedice jsou všechny palety s hotovými produkty připravované k dodání. Na vrch každé palety se přiloží víko, které zajistí ochranu produktů. Palety jsou dále zabalené na poloautomatickém ovíječi palet Cyclop - NRT Im-piante stahovací fólií a plastovou páskou a doba zabalení je 5,5 minut s počtem 8.5 otáček za minutu. Stroj obsluhuje jeden pracovník v třisměnném provozu. Každá zabalená paleta má svůj paletový lístek obsahující informace o obsahu a zakázce, do níž náleží. Takové palety jsou pak uloženy do skladu hotových výrobků a v den expedice jsou přemístěny k expediční rampě a následně naloženy na kamion. Na ranní směně je vždy přítomen mistr skladu a dva skladníci, na odpolední změně pracuje na expedici jen jeden skladník.

3.5 Analýza skladovacích prostorů

Společnost disponuje dvěma sklady pro skladování materiálu. Prvním skladem je sklad v budově samotné provozu a druhým skladem je pronajatý sklad.

3.5.1 Sklad 200

Skład 200 je sklad umístěn v budově samotného provozu. Sklad je rozdělen na dvě části - sklad hotových výrobků a sklad materiálu. Pro účely této práce je analyzována část skladu pro uskladnění materiálu vstupujícího do výroby.

V uvedeném prostoru jsou umístěné palety s materiálem a celý tento sklad v rámci manipulačních uliček má rozlohu 496,4 m². Celková kapacita skladu je 430 palet. Tento sklad však začíná být společností kapacitně nedostatečný, proto se stává, že palety jsou uloženy v části expedice, která disponuje s rozlohou 366,63 m². Části, v níž se skladuje materiál, tedy část expedice má rozlohu 116,61 m². V současnosti se v těchto prostorách skladuje až 180 palet. Část expedice není vyhřívána.

Ve skladu 200 jsou palety s papírem skladovány na podlaze a jsou umístěny v řadách označených A1 až A8 a B1 až B9. Palety mohou být uskladněny na sobě jen v některých řadách, maximálně však v počtu dva. Sklad obsluhují tři skladníci na ranní směně, kteří zaváží palety do tohoto skladu. Pracovníci si podle potřeby odvázejí materiál prostřednictvím paletového vozíku k jednotlivým strojům. Na odpolední směně pracuje jeden skladník.

3.5.2 Sklad 400 (Farma)

Společnost má v pronájmu sklad mimo pracoviště, který je vzdálen od provozu 1,5 km v prostorách nedaleko Brna o rozloze 1 082,75 m². Tento sklad má číslo 400, avšak pro všechny ve firmě je znám pod názvem Farma. Přijaté palety s papírem jsou skladovány v tomto skladu opět podlahově, maximálně však dvě na sobě.

Celková kapacita skladu je 1 722 palet. V současnosti už má společnost problém s plnou kapacitou tohoto skladu, avšak o rozšíření skladovacích prostor neuvažuje. Rozměry uskladněných palet se liší v závislosti na typu a velikosti papíru. Pro účely diplomové práce byl brán průměr palet a to 0.66 x 1 m. Palety jsou uloženy v řadách a jsou řazeny za sebou bez jakýchkoliv mezer. Řady jsou nakresleny podél celého skladu žlutou barvou a stejně tak i číslo řady. Středem skladu vede ulička tak, aby byl skladník schopen pohybovat se v prostorách s vysoko zdvižným vozíkem a dostal se tak ke začátku každé řady. Ve skladu je nakreslených celkem 50 řad.

Rozměrů a druhů papíru je však více než samotných řad, proto v některých případech náleží jedné řadě i několik druhů papíru. Ve skladu je umístěna i tabule s layoutem celého

skladu určena pro zapisování umístění jednotlivých druhů palet v příslušných řadách. Skladník by měl po umístění palet na tabuli fixem napsat její polohu a při vyskladňování daného druhu z řady příslušný název smazat houbičkou, ale provedení tohoto úkonu není pravidelné. Sklad obsluhuje většinou jeden pracovník, který není přítomen v tomto skladu celou svou pracovní směnu, ale chodí sem v případě potřeby - vyložit nebo naložit potřebný papír, stará se o jeho čistotu a celkový chod. V případě nepřítomnosti tohoto skladníka v práci ho zastupuje jeden z ostatních kolegů.

3.6 Analýza toku materiálu před vstupem do výroby

Tok materiálu ve společnosti začíná příjmem palet s papírem. Dodávka materiálu bývá naplánována, avšak není pravidelná. Během sledování procesů probíhajících ve společnosti byly dny, kdy nepřišla ani jedna dodávka materiálu, jindy za jeden den přijeli i tři kamiony. Materiál se po příjezdu kamionu vždy přijme na provozu společnosti a jeho uskladnění řeší skladníci v den příjezdu palet s papírem.

Palety se vykládají pro:

Skład 200 jestliže je volná kapacita skladu pro složení těchto palet z kamionu, dále pokud je papír, který přišel, potřebný pro provedení zakázky vstupující do výroby do tří dnů ode dne obdržení těchto palet s papírem.

Skład 400 (Farma) jestliže již na skladě 200 není prostor pro složení tohoto papíru, nebo se palety s papírem objednávají ve větším časovém předstihu nebo společnost objednala větší množství papíru, které není třeba v daném okamžiku.

Společnost a zejména tedy skladníci se snaží organizovat vykládání kamionu logicky, prioritně na sklad 200, který je umístěn v provozu. Pokud však nelze papír vyložit zde, kamion s jedním skladníkem odejde na Farmu, kde skladník tento papír vyloží. Po vykládce kamion odchází a skladník se vrací zpět na provoz.

V případě vzniku potřeby papíru do výroby, skladník přichází na Farmu papír naložit do nákladního auta (společnost má pronajatého řidiče s nákladním autem s kapacitou 16 palet během celého měsíce a v případě potřeby je řidič k dispozici), odchází zpět na provoz, kde ho vyloží na sklad a papír čeká na své použití.

Doporučená teplota papíru, který vstupuje do strojů, je 20 ° C. Pokud má papír málo stupňů, stroje se zasekávají a nastávají komplikace. Prodlužuje se výrobní čas, vznikají

problémy, a to vše znamená pro společnost plýtvání. Kritickými měsíci jsou pro společnost zimní měsíce, kdy teploty venku sahají do minusových bodů. Sklad 400 není vytápěný, což znamená, že palety mají v tomto období (listopad - únor) 6 - 8 stupňů Celsia. Je proto třeba je přemístit na sklad provozu, aby se papír na paletách zahřál do požadované teploty. Palety s papírem by měly zůstat na tomto skladu 3 a půl dne, aby se papír zahřál na požadovanou teplotu. To však, z kapacitních důvodů, často není možné a papír jde do výroby i dříve, než se stihne ohřát na ideální teplotu.

3.7 Analýza nakládky a vykládky

Během analýzy současného stavu byly provedeny 3 nakládky a vykládky v obou skladech. Pro provedení a vyhodnocování analýzy byla použita aplikace AnyRecorder. V následujících podkapitolách je zobrazeno souhrnné provedení jednotlivých nakládek a vykládek v obou skladech zvlášť.

V jednotlivých Pareto analýzách jsou činnosti oddělené barevně na:

- žlutou - NVA činnosti - činnosti s nepřidávající hodnotou,
- oranžovou - MUDA činnosti - plýtvání.

3.7.1 Sklad 200 - Nakládka

Během sledování všech tří nakládek na provozu bylo naložených dohromady 54 palet. Na každé nakládce pracoval jeden pracovník. Všechny tři nakládky byly realizovány 5. prosince 2020.

Činnosti, které jsou zaznamenány v tabulce (Tab. 3.3) jsou charakterizovány následovně:

- Čekání - čekání na zvednutí rychloběžných dveří po zatažení tahového vypínače, skladník musel zpomalit, na malou chvíli zastavit a počkat,
- Dokumentace - označování položek připravených k expedici v denním rozpisu,
- Hledání - hledání palet potřebných na expedici, hledání té strany palety, na jejíž jsou nalepeny štítky s čárovým kódem a označením celé palety,
- Chůze - chůze bez paletového vozíku a jiného manipulačního prostředku, chůze po čtečku, do kanceláře, chůze nezbytná k přemístění se skladníka,

- Komunikace - komunikace mezi skladníkem a zpracovatelům snímků pracovní operace a komunikace mezi skladníky k výměně pracovních informací
- Komunikace soukromá - komunikace, při níž skladník přestal vykonávat svou činnost a komunikoval s jiným pracovníkem o svých soukromých záležitostech,
- Naložení do výtahu - naložení palety potřebné k expedici do výtahu,
- Otáčení - skladník naložil paletu ve skladu a s plným vozíkem se otáčel v uličce tak, aby mohl vozík nasměrovat k expediční rampě,
- Otevření brány - otevření nákladní brány skladníkem,
- Přeskladnění - přesouvání palet z jednoho místa na druhé k umožnění přístupu k paletám, které byly nutné k expedici,
- Spuštění plošiny - čekání na spuštění rampy z úrovně podlahy kamionu pro bezproblémové sjetí skladníka s plnou paletou do skladu,
- Telefon - pracovní telefonáty, vyřizovány skladníky během pracovní doby,
- Vozík plný - skladník jezdící s plným vozíkem z místa B do místa A. Jde o úsek od naložení palety ve skladu po jejím vyložení na podlahu kamionu,
- Vozík prázdný - skladník jezdící s prázdným vozíkem z místa A do místa B. Jde o úsek, kdy se po vyložení palety v kamionu vrací po další paletu,
- Chystání palet - vychystávání palet potřebných k expedici na expediční plochu prostřednictvím paletového vozíku,
- Zdvih plošiny - čekání na zdvih rampy na úroveň podlahy kamionu pro bezproblémový vstup do kamionu a naložení palety.

Tab. 3.3 Analýza nakládky sklad 200

Činnost	Čas	%	Činnost	Čas	%
Vozík plný	0:47:33	29,28	Dokumentace	0:05:29	3,38
Vozík prázdný	0:33:02	20,34	Otáčení	0:03:01	1,86
Hledání	0:21:47	13,41	Spuštění plošiny	0:02:07	1,30
Čekání	0:11:23	7,01	Zdvihnutí plošiny	0:02:00	1,23
Komunikace	0:10:56	6,73	Telefon	0:01:03	0,65
Přeskladnění	0:08:07	5,00	Soukr. komunikace	0:00:49	0,50
Chůze	0:08:00	4,93	Naložení do výtahu	0:00:43	0,44
Chystání palet	0:06:11	3,81	Otevření brány	0:00:14	0,14
Celkové trvání			2:42:25		
MUDA činnost			0:50:06		
			30,85 %		
NVA činnost			1:52:19		
			69,15 %		

Zdroj: vlastní zpracování.

Z analýzy a z tabulky (Tab. 3.3) lze vidět, že celkový čas na naložení 54 palet byl 2 hodiny a téměř 43 minut. Z celkového času nakládky jsou více než 30 % času činnosti, které jsou vyhodnoceny jako plýtvání. Jelikož ve společnosti není zaveden systém čárových kódů, skladník téměř 22 minut strávil hledáním palet potřebných k expedici. Sedm procent z celkového času strávil čekáním, z čehož většinu času čekal na řidiče kamionu. Skladník 8 minut z celkového času přemísťoval palety a stejně 8 minut strávil chůzí většinou ze skladu do kanceláře nebo po čtečku. Další a zároveň poslední činností plýtvání je soukromý telefonát, který mu trval 49 sekund.

3.7.2 Sklad 200 - Vykládka

Během sledování všech tří vykládek na provozu bylo naložených dohromady 42 palet. Na každé vykládce pracoval jeden pracovník. Dvě vykládky byly realizovány 6. prosince 2020 a jedna vykládka o den později, tedy 7. prosince 2020.

Činnosti, které jsou zaznamenány jsou charakterizovány následovně:

- Čekání - čekání na šoféra kamionu, který manipuluje s paletou uvnitř kamionu, čekání na silami dokud uvolní uličku ve skladu k přechodu,

- Čtečka - práce s čtečkou, naskenování čárového kódu z palety, naskenování čárového kódu skladu,
- Dokumentace - kontrola navezení palet podle dokumentace,
- Komunikace - komunikace mezi skladníkem a zpracovatelům snímek pracovní operace a komunikace mezi skladníky a vyměňování pracovních informací
- Otáčení - skladník složil paletu ve skladu nebo v expedici a s prázdným vozíkem se otáčel tak, aby mohl jít zpět ke kamionu po další paletu,
- Přeskladnění - přesouvání palet z jednoho místa na druhé k lepší alokaci palet tak, aby byly nově dovezeny palety umístěny vedle sebe,
- Telefon - pracovní telefonáty vyřizovány skladníkem během pracovní doby,
- Telefon soukromý - vyřizování soukromého telefonátu během pracovní doby,
- Umístění do řady - zařazení palety do řady,
- Vozík prázdný - skladník jezdící s prázdným vysokozdvizným vozíkem z místa A do místa B. Jde o úsek, kdy se po složení palety ve skladu vrací po další paletu do kamionu,
- Vozík plný - skladník jezdící s plným vysokozdvizným vozíkem z místa B do místa A. Většinou jde o úsek od naložení palety v kamionu po jejím vyložení na podlahu ve skladu,
- Spouštění plošiny - čekání na spuštění rampy z úrovně podlahy kamionu pro bezproblémové sjetí skladníka s plnou paletou do skladu,
- Zdvih plošiny - čekání na zdvih rampy na úroveň podlahy kamionu pro bezproblémový vstup do kamionu a naložení palety

Z analýzy a z tabulky (Tab. 3.4) lze vidět, že celkový čas na naložení 42 palet byl 1 hodina 22 minut a 33 sekund. Z celkového času nakládky je bezmála 14 % činností, které jsou vyhodnoceny jako plýtvání. V tomto případě tvoří až 10 % z celkového času vyřizování soukromého telefonátu skladníkem. Během telefonování pracovník skladu přestal vykonávat pracovní činnost a věnoval se pouze soukromému telefonu. Z celkového času skladník čekal ve skladu dvě a půl minuty a během všech nakládek a přemístil jen jednu paletu, což je ale také vyhodnoceno jako plýtvání.

Tab. 3.4 Analýza vykládky sklad 200

Činnost	Čas	%	Činnost	Čas	%
Vozík plný	0:30:52	37,41	Spouštění plošiny	0:02:14	2,71
Vozík prázdný	0:28:00	33,94	Zdvih plošiny	0:02:10	2,63
Souk.telefon	0:08:09	9,88	Otáčení	0:00:42	0,85
Umístění do řady	0:05:49	7,05	Čtečka	0:00:40	0,81
Dokumentace	0:04:00	4,85	Telefon	0:00:31	0,63
Komunikace	0:03:04	3,72	Přeskladněn	0:00:27	0,55
Čekání	0:02:36	3,15			
Celkové trvání			1:22:30		
MUDA činnost			0:11:12		13,58 %
NVA činnost			1:11:18		86,42 %

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.3 Sklad 400 - Nakládka

Během sledování všech tří nakládek na Farmě bylo naloženo dohromady 59 palet. Na každé nakládce pracoval jeden pracovník. Všechny nakládky byly realizovány 5. prosince 2020. Jak bylo zmíněno výše, ve skladu 400 pracuje jeden pracovník a v jeho nepřítomnosti ho nahrazují spolupracovníci.

Činnosti, které jsou zaznamenány jsou charakterizovány následovně:

- Čekání - čekání na zacouvání kamionu nebo čekání na řidiče kamionu,
- Čtečka - naskenování čárového kódu palety nebo čárového kódu skladu,
- Hledání palet - čas strávený chozením po skladu a hledáním potřebných palet,
- Hledání štítku - hledání štítku na paletě pro naskenování čárového kódu,
- Chůze - chůze bez paletového vozíku a jiného manipulačního prostředku, chůze po čtečku, do kanceláře, chůze nezbytná k přemístění skladníka,
- Komunikace - komunikace mezi skladníkem a zpracovateli snímek a komunikace mezi skladníky za účelem vyměňování si pracovních informací
- Odložení vozíku - odložení vysokozdvizného vozíku po uskutečnění nakládky na své místo,

- Oprava - oprava palety, která se při nakládání rozpadla (odpadla jedna nožička),
- Přeskladnění - přesouvání palet z jednoho místa na druhé k umožnění přístupu ke paletám, které byly nutné k expedici,
- Skládání palet z patra - složení palety z druhého patra (palety jsou uloženy ve skladu 2 na sobě),
- Telefon - pracovní telefonáty, vyřizovány skladníky během pracovní doby,
- Vozík prázdný - skladník jezdící s prázdným vysokozdvížným vozíkem z místa A do místa B na území skladu.
- Vozík plný - skladník jezdící s plným vysokozdvížným vozíkem z místa B do místa A na území skladu.
- Zdvih paletového vozíku do auta - naložení paletového vozíku do kamionu za účelem další manipulace s paletami.
- Složení paletového vozíku z auta - složení paletového vozíku z kamionu po dokončení nakládky.

Protože jedna z nakládek byla realizována jinak než obvykle a rozdílným skladníkem, který si nechal odstavit kamion venku před skladem v 45 ° úhlu na nákladní bránu (rozměrově se vejde do nákladní brány) a to ve vzdálenosti přibližně 2 metry, byly při této nakládce rozděleny činnosti a doplněny o:

- Vozík plný ven - expedice vysokozdvížným vozíkem na území před skladem,
- Vozík prázdný ven - expedice vysokozdvížným vozíkem na území před skladem.

Aby byly výsledky co nejpřesnější, bylo nezbytné rozdělit činnost expedice na část, která se realizovala uvnitř skladu a před skladem. Expedice ve venkovním prostoru byla vyhodnocena jako plýtvání, protože toto se projevilo na delším čase nakládky kamionu. Skladník musel se vysokozdvížným vozíkem projít přes zvýšený práh brány a následně se ještě vytočit tak, aby byl schopen paletu naložit do kamionu, proto byla tato činnost rozdělena na několik částí.

Tab. 3.5 Analýza nakládky sklad 400

Činnost	Čas	%	Činnost	Čas	%
Vozík plný	0:26:15	23,85	Vozík prázdný ven	0:04:16	3,88
Vozík prázdný	0:18:48	17,08	Čtečka	0:03:19	3,01
Hledání palet	0:12:20	11,21	Oprava	0:02:44	2,48
Vozík plný ven	0:08:38	7,84	Chůze	0:01:33	1,41
Přeskladnění	0:08:32	7,75	Odložení vozíku	0:00:56	0,85
Čekání	0:05:34	5,06	Složení paletového vozíku z auta	0:00:46	0,70
Skládání palet z patra	0:05:25	4,92	Zdvih paletového vozíku na auto	0:00:36	0,55
Telefon	0:05:14	4,76	Hledání štítků	0:00:21	0,32
Komunikace	0:04:30	4,09	Posun palet	0:00:16	0,24
Celkové trvání			1:50:03		
MUDA činnost			0:43:58		
			39,95 %		
NVA činnost			1:06:05		
			60,05 %		

Zdroj: vlastní zpracování.

Z analýzy a z tabulky (Tab. 3.5) lze vidět, že celkový čas na naložení 59 palet byl 1 hodina 50 minut a 03 sekund. Ze všech činností je 40 % takových, které jsou vyhodnoceny jako plýtvání. Z tohoto tvoří největší podíl hledání a hned po něm přeskladnění a zmíněné části expedice uskutečňované venku, a to zejména kvůli prahu skladu, přes který musel skladník procházet s naloženou paletou opatrněji než po rovném povrchu skladu. Během výkonu se objevila abnormalita v podobě destrukce palety, která byla pod papírem. Její oprava zabrala skladníkovi bez mála téměř 3 minuty. Nutno podotknout, že tato paleta přišla v uvedeném stavu už od dodavatele. Hledáním štítku, který bylo třeba skenovat pro potřeby evidence, strávil pracovník skladu jen 21 sekund.

3.7.4 Sklad 400 - Vykládka

Během sledování všech tří vykládek na farmě bylo naloženo dohromady 59 palet. Na každé nakládce pracoval jeden pracovník. Všechny nakládky byly realizovány 6. prosince 2020. Činnosti, které jsou zaznamenány jsou charakterizovány následovně:

- Čekání - čekání na šoféra kamionu, který přiblíží paletu z vnitřku kamionu blíže k okraji tak, aby ji skladník mohl nabrat na vozík,

- Čtečka - naskenování čárového kódu palety nebo čárového kódu skladu,
- Hledání - čas strávený chozením po skladu a hledáním potřebných palet,
- Chůze - chůze bez paletového vozíku a jiného manipulačního prostředku, chůze po čtečku, do kanceláře, chůze nezbytná k přemístění skladníka,
- Komunikace - komunikace mezi skladníkem a zpracovatelem, snímek pracovní operace a komunikace mezi skladníky,
- Potažení - potažení palety vidlicí vysokozdvížného vozíku blíže z kamionu na kraj vlečky,
- Přeskladnění - přesouvání palet z jednoho místa na druhé z důvodu umožnění uložení nových palet do jednoho řádku,
- Telefon - pracovní telefonáty, které skladník vybavoval během pracovní doby,
- Ulička - složení palet na místo hlouběji do řádku,
- Ulička 2. patro - složení palety do druhého patra na již dovezenou paletu,
- Vozík prázdný - skladník jezdící s prázdným vysokozdvížným vozíkem z místa A do místa B. Většinou jde o úsek, kdy se po složení palety ve skladu od řádku vrací po další paletu určenou k vyložení,
- Vozík plný - skladník jezdící s plným vysokozdvížným vozíkem z místa B do místa A. Většinou jde o úsek od naložení palety v kamionu po jejím vyložení na podlahu v řadě ve skladu,
- Zdvih paletového vozíku do auta - naložení paletového vozíku do kamionu za účelem další manipulace s paletami,
- Složení paletového vozíku z auta - složení paletového vozíku z kamionu po dokončení vykládky.

Tab. 3.6 Analýza vykládky sklad 400

Činnost	Čas	%	Činnost	Čas	%
Vozík prázdný	0:32:01	29,04	Zdvih palet.do auta	0:01:55	1,74
Vozík plný	0:30:14	27,42	Popotažení	0:01:39	1,50
Přeskladnění	0:19:22	17,56	Hledání	0:01:31	1,38
Ulička 2. patro	0:07:15	6,57	Čtečka	0:01:25	1,28
Ulička	0:06:40	6,05	Složení palet.vozíku	0:00:50	0,76
Čekání	0:03:52	3,51	Komunikace	0:00:39	0,59
Telefon	0:02:14	2,03	Chůze	0:00:39	0,59
Celkové trvání			1:50:16		
MUDA činnost			0:25:24		23,04 %
NVA činnost			1:24:52		76,96 %

Zdroj: vlastní zpracování.

Z analýzy a z tabulky (Tab. 3.6) lze vidět, že celkový čas na naložení 59 palet byl 1 hodina 50 minut a 16 sekund. Z celkového času nakládky je bezmála 23% plýtváním. Největším podílem je opět přeskladnění, a to až ve výši téměř 18% z celkové vykládky. Skladníci už vědí, co je jejich náplní práce, a tedy nemusí čekat na příkazy, dělají svou práci automaticky. Čekat bylo třeba i tentokrát a to konkrétně 4 minuty, na řidiče kamionu, dokud vystoupí a otevře vlečku kamionu. Ani při této analýze se skladník nevyhnul hledání a chůzi.

Společnost disponuje velkým množstvím zásob, které drží na skladě, což jim ale na druhé straně umožňuje vysokou flexibilitu při požadavcích svých zákazníků.

3.8 Postřehy

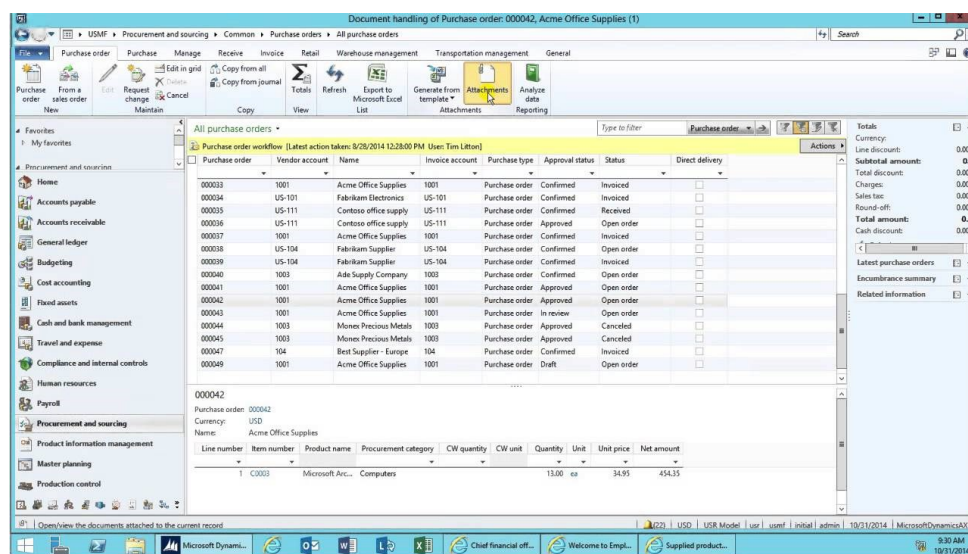
Přeskladňování palet - z důvodu existence opravdu různých rozměrů a druhů papíru vstupujícího do výroby v kombinaci s nedostatečnými skladovými kapacitami na toto množství, je přeskladňování palet, dá se říci, činností, které se bohužel skladníci nevyhnou. Palety jsou ukládány na zemi, dvě na sobě, mezi nimiž jsou jen velmi úzké uličky vytvořeny jen tak, aby se ke každé paletě dostal pracovník v případě hledání nebo lepení kódů. Přeskladňování je téměř denní rutinou skladníků.

Hledání - ve skladech neexistuje žádný systém skladování, skladník položí palety tam, kde je místo, avšak vždy mají snahu o ukládání jednoho druhu na jedno místo pro menší problém při dohledávání palet při potřebě expedice. Je třeba dodat, že na Farmě trvá hledání skladníkem, který ji běžně neobsluhují déle než tomu, který je zodpovědný za tento sklad, a to kvůli jejich jen vzácné přítomnosti a nepřehlednosti v tomto skladu.

Nevědomost ostatních pracovníků o skladu 400 - sklad 400 obsluhuje nejčastěji jeden skladník, v případě jeho nepřítomnosti ho zastupují kolegové, kteří nemají přehled o rozložení a uložení daných palet, proto jim hledání a orientace ve skladu trvá déle.

Informační systém

Společnost, která je v této práci uvedena využívá celopodnikově informační systém Microsoft Dynamics AX 2012. Tento program je řešením pro kompletní plánování podnikových zdrojů a je určen pro střední a velké podniky. Tento informační systém si společnost zvolila na základě její rychlé implementace, snadného ovládání, kontroly, analýzy a sdílení dat mezi všemi pracovníky ve firmě (v administrativě i ve výrobě).



Obr. 3.1 Vzhled systému Microsoft Dynamics AX 2012

Zdroj: [26]

Společnost využívá 15 modulů:

Řízení výroby, Prodej a marketing, řízení informací o produktech, Zásobování a zdroje, Závazky, Pohledávky, Lidské zdroje, Hlavní plánování, Řízení zásob a skladu, Maloobchod, Správa servisu, Mobile, Správa organizace, Správa systému, Plánování procesů.

Moduly jsou přístupné jednotlivým pracovníkům podle kompetencí upravovat a vstupovat do jednotlivých modulů. Na základě údajů z Microsoft Dynamics AX jsou zhotovovány rozpisy denních zakázek pro jednotlivé stroje jako na úseku tisku, tak i výseku a popřípadě lepení a je zhotovovaný v programu Microsoft Excel.

Rozpis má formu jednoduché tabulky, z níž je pracovník výroby schopný vyčíst, o jakou zakázku se jedná, kdo je zákazníkem, do jaké země se vyváží, počet produktů, konkrétní typ a rozměr papíru, který má být použit. Pro pracovníka skladu je důležitý datum expedice, který je v tomto rozpisu také uveden. Rozpis obsahuje i časově ohraničený začátek a konec realizace daného projektu.

Tento rozpis je k dispozici každému pracovníkovi výroby, takže každý ví, jaké povinnosti si musí splnit. Rozpis je dodáván v elektronické formě, ale vzhledem k tomu, že v kanceláři skladníků je tiskárna, tento rozpis bývá transformován i do tištěné podoby. Podle tohoto rozpisu je tedy jasné pořadí zpracování zakázek. Během chodu výroby se může stát, že se změní pořadí vybavení zakázek, o tomto se však vždy každý dozví v dostatečném časovém předstihu prostřednictvím aktualizace tohoto souboru s rozpisem zakázek.

3.9 Procesní analýza současného stavu

Po vyhotovení zakázky jsou jednotlivé údaje zaznamenávány do systému Microsoft Dynamics AX. Na základě těchto údajů a sledování realizace celého procesu vyřizování zakázek byla sestavena procesní analýza. Všechny časové údaje jsou uváděny v minutách a údaje jednotlivých zakázek jsou rozebírány v tabulkách (Tab. 3.7) a (Tab. 3.8). Do analýzy byly zahrnuty údaje ze 6 různých zakázek odlišujících se velikostí, zákazníků, časovou náročností a náročností zpracování. Jsou použity dvě zakázky s tiskem na obě strany papíru, dvě standardně větší zakázky a dvě zakázky s menším počtem produktů tak, aby byl zajištěn relevantní výsledek průměru těchto zakázek. Pro ochranu údajů společnosti nejsou udávány žádná čísla zakázek, jména zákazníků a zakázky jsou označeny jen čísly od jedné do šesti. Rovněž není udáván ani počet jednotlivých hotových produktů, jen počet palet papíru, který byl potřebný pro realizaci zakázky. Tento počet je uvedený pod názvy jednotlivých zakázek.

V tabulce (Tab. 3.7) je zaznamenán čas jednotlivých činností, které se podílejí na celém procesu zakázky. Jednotlivé aktivity jsou barevně od sebe odlišeny. Červenou barvou

jsou podbarveny operace, zelenou barvou jsou označeny přesuny a žluté podbarvení znamená skladování.

Tab. 3.7 Čas jednotlivých zakázek

Čas v minutách						
Činnost	Zakázka č. 1 9palet	Zakázka č. 2 3 palety	Zakázka č. 3 1 paleta	Zakázka č. 4 8 palet	Zakázka č. 5 1 paleta	Zakázka č. 6 1 paleta
Příjem papíru	36	12	4	32	4	4
Přesun 1	18	6	2	16	2	2
Skladování (sklad 400)	172800	0	0	432000	302400	0
Přesun 2	42	0	0	38	14	0
Skladování (sklad 200)	4320	5390	4500	5760	4320	6200
CTP	120	120	120	135	120	120
Přesun 3	12	4	1	10	1	1
Tisk	199	81	15	550	17	47
Přesun 4	24	8	2	21	2	2
Skladování	325	68	30	240	60	45
Výsek	177	55	13	414	68	10
Přesun 5	13	4	2	11	1	2
Lepení	0	520	0	0	0	0
Přesun 6	0	2	0	0	0	0
Balení	75	20	7	60	7	8
Přesun 7	9	4	1	8	1	1
Skladování	72	30	50	46	50	3318
Přesun 8	10	3	1	9	1	2
Expedice	27	9	3	24	3	3

Zdroj: vlastní zpracování.

Už na pohled lze vidět, že zelená barva - přesun, dominuje. Výrazné jsou také vysoká čísla ve žlutých činnostech - skladování a to zejména v prvních dvou položkách, což je skladování palet s materiálem ještě před začátkem celého procesu výroby. Pro účely procesní analýzy jsou tyto údaje z jednotlivých zakázek zprůměrovány. Údaje

pro činnosti označené červenou barvou jsou údaje, které eviduje společnost v Microsoft Dynamics AX.

První dva údaje, které jsou označeny žlutou barvou, a tedy skladování ve skladech 200 a 400, byly zjištěny na základě štítků z palet, na kterých jsou všechny informace o materiálu (typ, rozměr, váha, počtu archů, a především datum přijetí daných palet, který byl pro zpracování této analýzy směrodatný). Tyto štítky ze všech palet jsou evidovány v pracovních sáčcích po dobu dvou let od dokončení zakázky. Další dva žluté údaje byly zjištěny prostřednictvím sledování vypracování daných zakázek. Údaje ze zelených přesunů jsou vypočteny na základě vzdálenosti mezi jednotlivými úseky a jejich časové potřeby přemístění. V případě Přesunu 1 a 2 a činnosti Expedice byly zaznamenány údaje na základě následující tabulky (Tab. 3.8).

Tab. 3.8 Časový souhrn zakázek

	Čas	Počet palet	Čas na jednu paletu
Nakládka 400	1:50:03	59	0:01:52
Nakládka 200	2:42:25	54	0:03:00
Vykládka 400	1:50:16	59	0:01:52
Vykládka 200	1:22:14	52	0:01:57
Celkem	7:44:58	214	

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce (Tab. 3.9) jsou vypsané délky jednotlivých transportů připadající na vybrané zakázky. Uvedené přesuny jsou totožné s přesuny z předchozí tabulky (Tab. 3.8), kde byly uvedeny v časových jednotkách - minutách. Průměr z těchto hodnot jednotlivých převodů je také použitý pro účely procesní analýzy.

Tab. 3.9 Délky transportů zakázek

Vzdálenost v metrech						
Přesun	Zakázka 1 9 palet	Zakázka 2 3 palety	Zakázka 3 1 paleta	Zakázka 4 8 palet	Zakázka 5 1 paleta	Zakázka 5 1 paleta
Č.1	234	63	21	208	26	14
Č.2	1689	0	0	1668	1521	0
Č.3	198	66	22	176	22	22
Č.4	360	120	30	320	30	40
Č.5	243	48	26	208	26	26
Č.6	0	36	0	0	0	0
Č.7	88	32	8	78	8	8
Č.8	215	81	30	184	23	25

Zdroj: Vlastní zpracování

Už z této tabulky je vidět v přesunu č. 2 vyšší číslo než v ostatních přesunech. Přesun č. 2 představuje transport papíru ze skladu číslo 400, který je pronajatý pro uskladnění materiálu, kde jdou takové palety s materiálem, které se do skladu v prostorách provozu nevejdou nebo je papír dovezen s velkým časovým předstihem před začátkem realizace zakázky. V tomto přesunu jsou tedy započítány i metry, které se papír převáží v nákladním autě z jednoho skladu do druhého.

V případě, kdy je papír uložen rovně na sklad číslo 200 se rovná tento transport nule. Přesun číslo 6 zachycuje trasu od lepičky k baličce. Ve sledovaných zakázkách bylo třeba použít lepičky pouze na jedné z nich, proto mají ostatní zakázky hodnotu 0 metrů. Procesní analýza zobrazena v tabulce (Tab. 3.10) byla sestavena na základě průměru šesti zakázek charakterizovaných výše v této práci. Ve společnosti jsou typické zakázky různého druhu a rozsahu, proto byl proveden průměr z typů zakázek, které se v daný sledovaný týden svým množstvím a náročností opakovali nejvíce.

Začátkem celého procesu je příjem papíru, který je skladován podle dostupných kapacit ve skladu 400 nebo ve skladu 200. Pokud je papír, který dovezl dodavatel, potřebný pro nejbližší zakázky a skladem 200 je volná kapacita pro jeho složení, jsou palety s papírem uskladněné v tomto skladu. Pokud je však papír, který byl dovezen kamionem určen pro zakázky produkované podle rozpisu na pozdější dobu, jsou tyto palety

s papírem složené ve skladu č. 400. V tomto případě se jedná o převod č. 2, který se svými hodnotami výrazně liší od ostatních přesunů zaznamenaných v procesní analýze.

Jelikož je sklad umístěný mimo provoz, tento přesun trvá několik násobně déle než přesuny v rámci výrobního provozu. Jelikož výrobní proces se skládá z jednotlivých činností – tisk, výsek, lepení, balení, je potřebný transport těchto polotovarů mezi jednotlivými sekcemi. Proto je přesun nejpočetnější činností v procesní analýze v počtu osm.

V analýze není zaznamenána žádná kontrola, protože kontroly se ve společnosti neprovádějí odděleně, ale jsou součástí tisku, vedle níž se kontroluje kvalita vytištěného archu. Stejně to je i při úseku výseku.

Tab. 3.10 Procesní analýza zakázek

č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Vzdálenost (m)	Doba trvání (min)	Pracovníci
1	Příjem papíru	●	→	□	▽		15,33	2
2	Přesun 1	○	→	□	▽	94,33	7,67	1
3	Skladování (400)	○	→	□	▽		151 200	
4	Přesun 2	○	→	□	▽	813	15,58	1
5	Skladování (200)	○	→	□	▽		5 081	
6	CTP	●	→	□	▽		122,5	1
7	Přesun 3	○	→	□	▽	84,33	4,8	
8	Tisk	●	→	□	▽		151,5	2
9	Přesun 4	○	→	□	▽	150	9,8	1
10	Skladování	○	→	□	▽		128	
11	Výsek	●	→	□	▽		122	1
12	Přesun 5	○	→	□	▽	96,16	5,5	1
13	Lepení	●	→	□	▽		86,6	1
14	Přesun 6	○	→	□	▽	6	0,3	1
15	Balení	●	→	□	▽		29,5	4
16	Přesun 7	○	→	□	▽	37	3,9	1
17	Skladování	○	→	□	▽		594,3	
18	Přesun 8	○	→	□	▽	93	4,3	1
19	Expedice	●	→	□	▽		11,5	2
Dohromady		7	8	0	4	1 374	157 594	20

Zdroj: vlastní zpracování.

Výrobní procesy podle procesní analýzy trvaly 9 hodin. Tento údaj nezahrnuje skladování, které podle záznamů činilo celkem 109 dní. Tento počet dní skladování je

s porovnáním s časem, za který je společnost schopna vyprodukovat jednu zakázku, velmi nepřímo úměrný. Struktura tohoto skladování je zobrazena v tabulce (Tab. 3.11).

Tab. 3.11 Časový souhrn procesní analýzy skladování

Skladování před zahájením výrobního procesu			
	Minuty	Hodiny	Dny
Skladování (400)	151 200	2520	105
Skladování (200)	5081	85	3,53
Skladování před zahájením výrobního procesu			
	Minuty	Hodiny	Dny
Skladování mezi tiskem a výsekem	128	2,13	0,09
Skladování mezi balením a expedicí	594,3	9,91	0,41

Zdroj: vlastní zpracování.

3.10 Shrnutí analytické části a zjištěné nedostatky

Cílem analytické části této práce bylo popsat a analyzovat fungování logistického procesu skladování a umístování palet s papírem na území skladu provozu a skladu, který má společnost pronajatý. V úvodu této analytické části byla stručně charakterizována společnost, která je v této práci analyzována, spolu s popisem jednotlivých pracovišť, která slouží pro lepší představu prostorů a samotného výrobního procesu firmy.

Součástí této části je i popis prostředků, které byly použity pro analyzování současné situace společnosti a pro zjištění co nejvíce informací o způsobu jejího fungování. Dalším krokem bylo provedení analýzy jednotlivých nákladů a vykládek v obou skladech, které spolu s informacemi z programu Microsoft Dynamics AX sloužily jako podklad k vypracování procesní analýzy současného stavu. Ta odhaluje vysoký nepoměr produktivních a neproduktivních činností, zejména co se týče skladování zásob před vstupem do samotné výroby.

Při této analýze bylo zjištěno, že průměrná doba skladování (počítaná ze 6 různých zakázek) před zahájením výrobního procesu je 105 dní. Výsledkem snímků, které byly použity pro tuto práci, je zjištění tří nejčastějších činností, které jsou plýtváním a to přeskládávání, hledání a nevědomost některých pracovníků o skladu Farma.

V rámci analytické části byla také provedena analýza skladovacích prostor společnosti a to zejména zaměřena na využití kapacity skladu, kterou požadovala společnost zvýšit, pokud je to možné. V rámci analýzy logistických procesů skladování byla provedena analýza teplot jednotlivých papírů, které vstupují do výroby po dobu uskladnění ve skladu v prostorách provozu, v jejímž rámci bylo zjištěno, že v zimních měsících zde musí zůstat po dobu 3,5 dne před vstupem do výroby, aby se ohřály na požadovanou teplotu a nedocházelo tak k zasekávání strojů.

Bylo nezbytné, aby analytická část této práce byla vyhotovena tak, aby akceptovala poskytnutí pouze takových údajů společnosti, které byla ochotna zveřejnit a nehrozila tak možnost publikování citlivých údajů a možnost jejich znehodnocení třetí osobou. Z pozorování na pracovišti byly zjištěny následující nedostatky:

- nedostatečná kapacita skladu,
- nevědomost pracovníků o rozložení skladu a umístění palet ve skladu 400,
- neexistující systém uskladňování palet,
- ochlazování vzduchu v expedici a ve skladu na provozu v zimních měsících.

V tabulce (Tab. 3.12) jsou shrnuty podstatné částky vyplývající z provedených analýz. Červenou barvou jsou znázorněny plýtvání, které byly způsobeny ve skladu 400 skladníkem, který v tomto skladu běžně nepracuje.

Tab. 3.12 Výsledek procesní analýzy

Přeskladnění	0:36:28	Skladování (Sklad 400)	105 dní
Hledání	0:35:59	Průběžná doba	109,4 dní
Z toho ve skladu 400	0:12:20		
Z toho zastupující skladník	0:09:38		
Vozík plný ven			0:08:38
Vozík prázdný ven			0:04:16

Zdroj: vlastní zpracování.

4 Návrhová opatření

4.1 Matice priorit

Na základě analýzy současného stavu byla sestavena matice priorit. V projektové části této práce bude každá z priorit analyzována a navrhováno také optimální řešení pro realizaci. Jelikož prioritním zadáním společnosti byla analýza skladu 400 a jeho kapacitní využití a podle výsledků jeho kapacitní navýšení, jedním z hlavních návrhů je projektové provedení nového layoutu. Další významný problém, který společnost a to hlavně v zimních měsících řeší, je ohřívání palet na určitou teplotu ve skladu 200.

Proto je dalším návrhem instalace rychloběžných dveří ve venkovním prostoru nákladní brány a ohřívače v expediční části. Tento návrh projektu je finančně náročnější. Výhody zavedení systému čárových kódů pro alokaci palet, který musí prioritně pracovníci akceptovat a začít používat, aby byl účinný, bude také představen v následujících kapitolách. Sestavení standardu skladování je navrženým pro skladníky, který je méně náročný než na zpracování, tak z finančního hlediska.

Tab. 4.1 Matice priorit

Více náročné	Navýšení kapacity skladu 400 a změna layoutu	Instalace rychloběžných dveří a ohřívače v části expedice
Méně náročné	Sestavení standardu pro skladování ve skladu 400	Zavedení systému čárových kódů
	Malý přínos	Velký přínos

Zdroj: vlastní zpracování.

4.2 Vymezení projektu

Cílem této kapitoly je vymezit celý projekt. Na začátku byl definován cíl, stanovené hlavní a vedlejší cíle, zanalyzovat možná rizika a znázornit časový harmonogram. Projektová část navazuje na teoretické znalosti čerpány z literatury a také na analytickou část.

Název projektu - Návrh zefektivnění logistických procesů ve společnosti Inovag

Hlavní cíl: Zefektivnění logistických procesů ve společnosti Inovag

Vedlejší cíle:

- navýšení kapacity pronajatého skladu,
- eliminace hledání palet ve skladu 400,
- zrychlení ohřevu a stabilizace teploty papíru před vstupem do výroby,
- usnadnění orientace ve skladu 400 skladníkem, který běžně v tomto skladu nepracují.

Požadavky společnosti:

Prioritní požadavek společnosti bylo navrhnout nový layout pronajatého skladu tak, aby se zvýšila jeho kapacita a zefektivnit logistickou činnost skladování v rámci pronajatého skladu a skladu materiálu v provozu za co nejmenších nákladů.

4.2.1 Logický rámec

Logický rámec je shrnutí všeho podstatného. Z logického rámce by měl být zřejmý důvod projektu, který je motivací a účelem realizace projektu. Cíl, který je v logistickém rámci by měl být jasně definován. Cíle je nutné dosáhnout prostřednictvím činností a k tomu příslušející výstupy.

4.2.2 Harmonogram projektu

Časový harmonogram projektu začíná v měsíci říjnu 2020, kdy byla provedena první návštěva společnosti a seznámení s prostorami a požadavky projektu, které si společnost určila. Během příštích měsíců byly provedeny analýzy pracovišť a určitých logistických činností. Následně počínaje rokem 2021 se analýzy vyhodnocovali a byly pro společnost představena navržená řešení. Harmonogram končí prezentací projektu, která bude uskutečněna v květnu tohoto roku, tedy roku 2021. Po celou dobu řešení projektu probíhala průběžná spolupráce s průmyslovým inženýrem dané společnosti.

Časový harmonogram projektu je následující a to tak, že v říjnu probíhalo seznamování se společností a zadání projektu, v listopadu bylo provedeno plánování analýz a postupu a fotodokumentace, která následovala i v prosinci, stejně tak v prosinci bylo provedeno vyhodnocení těchto snímků. Díky tomuto vyhodnocení byla v prosinci a následně v lednu provedena konzultace s průmyslovým inženýrem, tato konzultace byla prováděna až do dubna. V lednu také následovalo kreslení původního layoutu v AutoCAD a následně

také v lednu a v únoru byl proveden návrh layoutu skladu, v únoru byly následně zpracovány také další návrhy. Únor a březen provázelo také vypracování projektu a zjišťování podmínek pro uplatnění navrhovaného řešení, v dubnu proběhlo vyhodnocení projektu a samotná prezentace poté připadala na květen.

4.3 Vypracování projektu

Jednotlivé návrhy na základě provedených analýz byly vypracovány do následujících podkapitol.

4.3.1 Změna layoutu skladu 400

Společnost se rozrůstá tak, že i nabyté kapacitní prostory jí začínají být malé, ale přesto se je snaží maximálně využívat. Celková kapacita skladu a jeho současné využití, stejně jako i kapacitní informace navrženého layoutu skladu po změně, jsou uvedeny v tabulce (Tab. 4.2).

Tab. 4.2 Porovnání plochy navrženého layoutu skladu 400

	Původní layout		Nový layout	
	m ²	Ks	m ²	ks
Skladová část A	477,88	1104	477,88	1104
Skladová část B	226,26	510	226,26	510
Skladová část C	56,98	108	93,17	210
Skladové části spolu	758,12	1722	797,31	1824
Využití skladu: plocha skladování	70,02 %		73,64 %	
Navýšení kapacity o	3,62 %		102 palet	

Zdroj: vlastní zpracování.

Původní layout byl zpracován v programu AutoCAD. Jednotlivým částem skladu byly pro lepší orientaci přiřazeno označení ve tvaru velkého písmene A, B a C. Změna v prostoru C nastala tak, že se prostor před nákladními dveřmi vyplnil novými řadami tak, jak je to v sekci B. Tato nákladná brána se nepoužívá, všechny kamiony couvají na rampu 1, díky čemuž vzniklo místo na další úložný prostor. Tato, ačkoli menší změna přinesla společnosti o 102 skladových míst více než tomu bylo u původního layoutu skladu. Navrhovaný layout byl také zpracován v programu AutoCAD.

Původní layout se skládal ze tří částí. Na levé straně je umístěných 23 řad, přičemž do každého řady se na podlahu za sebou vejde 24 palet s papírem. V části B je 17 řad,

do kterých se vejde 15 palet, pokud jsou řazeny za sebou bez mezer. Poslední sekce je označena písmenem C a v této části je 9 řad a v každém z nich je 6 palet. Středem vede ulička o šířce 4,43 m.

Nově navržený layout se skládá z části A a B, které jsou stejné jako na původním layoutu, avšak v sekci C se uspořádání řad trochu liší. Z původních 9 krátkých řad vzniklo 7 delších řad, které jen navazují na část B. Po důkladné analýze tohoto skladovacího prostoru byla tato změna vyhodnocena jako jediná možná alternativa, protože sklad už před touto změnou byl kapacitně plně využit.

4.3.2 Instalace rychloběžných dveří a ohřívače

Instalace rychloběžných dveří a ohřívače spolu vzájemně souvisí, jelikož obě opatření mají za úkol dopomoci ohřevu palet s papírem, proto jsou řešeny v rámci jedné části projektu.

Rychloběžná dveře

Na základě teplotní analýzy byla navržena instalace rychloběžných dveří Albany RR300 Plus ve venkovních prostorách nákladní brány. Instalace rychloběžných dveří byla navržena před železnými dveřmi, které jsou jediným vstupem do expedice a které jsou otevřené v době nakládek, vykládek nebo jiného potřebného přechodu z vnitřní části do vnější a naopak. Nové rychloběžná dveře by prostřednictvím systému INTERLOCK - blokování dveří, zajistilo otevření vždy jen jedné dveří. To znamená, že rychloběžná dveře, které jsou mezi expedicí a skladem budou otevřené jen když budou zavřené nově instalované dveře a naopak, což zabrání přílivu studené vzduchu hlavně v zmíněných zimních měsících a průvanu.

Pro snadnější zapojení a interakci nově instalovaných dveří se současnými a pro dobré vztahy s dodavatelem již instalovaných dveří a jejich bezproblémovému fungování byl osloven pro dodání cenové nabídky právě tento dodavatel prvních dveří, které má společnost mezi expedicí a skladem. Prostřednictvím cenové nabídky byly tímto dodavatelem zaslány nabídky na dvojce dveře a to na Rychloběžná dveře Albany RR300 Plus s roletou z PVC a na zateplené lamelové rychloběžná dveře RR 3000 ISO.

Na základě popisu a cen těchto dvou dveří byl vybrán typ Albany RR300 Plus o rozměru 2780 x 2760, s plachtou z PVC v barvě RAL 3002 s vertikálními popruhy. Součástí jsou

přídavné pružiny napínání dveřní stěny, boční sloupky a vodítka z hliníku, kryt válce a motoru je z oceli, boční senzory umístěny v rámu, spodní lišta se šídlem proti přiskřípnutí v prostoru dveří, elektricky ovládaná a řídicí jednotkou MCC VectorControl s frekvenčním měničem, pozice napravo, rychlost otevírání 2,0 m / s a rychlost zavírání 1,0 m / s.

Odolnost vůči větru se stupněm jedna (80 km / hod), součástí je také páka brzdy a Combibox s hlavním spínačem, displejem a kartou rozhraní, blokace proti zavření, INTERLOCK (blokování dveří, které zajistí otevření vždy jen jedné dveří) s kabelem dlouhým 24 metrů, přijímačem, 4 kusy dálkového ovládání a se 2 kusy tahového spínače. Cena výše popsaného typu dveří Albany RR300 Plus nabízených dodavatelem je 244 128,00 Kč. V této ceně je zahrnuta doprava s montáží. Na produkt se vztahuje záruka po dobu 60 měsíců s dodací dobou 8 týdnů ode dne přijetí písemné objednávky.

Zakoupení ohřívače

Jelikož společnost začala skladovat papír jedoucí do výroby ve své expediční části, která není vytápěna, je na jeho ohřev navržen elektrický ohřívač EMA-22. Ten byl vybrán na základě nízké nákladovosti a efektivního vyhřívání vzduchu čistým teplem. Maximální výkon ohřívače je 23 kW a kapacita vytvořeného proudu vzduchu tímto ohřívačem je 1 724 m³/ Hod. Tento ohřívač je přímo určen na ohřívání vzduchu na stavbách, vysušování vlhkých stěn, ale i na vytápění skladů, zemědělských objektů nebo velkých stanů či dílen. Podrobnější popis tohoto produktu je obsažen v tabulce (Tab. 4.3).

Tab. 4.3 Parametry elektrického ohřívače

Parametry		Doplňující informace a výbava
Výkon	23 kW	Termostat
Termostat	0-40 °C	Tři stupně nastavitelného výkonu
Proud vzduchu	1 724 m ³	Ochrana proti přehřátí
Napětí	400/50 VHz	Nerezová topná spirála
Pojistka	64 A	Izolované držadlo
Hmotnost	22 kg	Ochrana IP 44
Rozměry	460x400x550 mm	

Zdroj: vlastní zpracování.

Při zavedení elektrického ohřivače a za předpokladu typických teplot, které byly naměřeny během analýzy, byl vypočítán výkon, který je potřebný pro ohřev prostoru expedice. Ten lze vidět v tabulce (Tab. 4.5). Na tento výpočet byla použita webová aplikace stránky Qpro [27], která je zaměřena na poskytování informací a podkladů pro technickou přípravu projektu. Celá stránka se věnuje řešení prostředí budov a jejími základními činnostmi jsou větrání a klimatizace, teplovzdušné vytápění a větrání, chlazení a ohřev vzduchu, vlhčení a odvlhčování, vzduchotechnika a různé oborové činnosti.

Tab. 4.4 Naměřené teploty uvnitř prostor

Místo	Teplota
Venkovní teplota	-4
Expedice (otevřené dveře)	5,9
Expedice (zavřené dveře)	8,4
Expedice (zavřené dveře ale otevřené zvedací dveře)	12

Zdroj: vlastní zpracování.

V tabulce (Tab. 4.4) jsou zaznamenány tři různé teploty, které jsou nejběžnější ve skladu a z nich je počítána požadovaná teplota 20 stupňů. Jednotlivé teploty byly zadány do aplikace [27] a v posledním řádku tabulky (Tab. 4.5) lze vidět vypočtený výkon, který je potřebný pro vyhřátí celého prostoru expedice. Na vstupu jsou původní údaje a na výstupu jsou údaje vypočítány aplikací. Vysvětlení jednotlivých pojmů je následující:

- Teplota: na vstupu naměřené teploty, na výstupu požadovaná teplota (20 stupňů),
- Relativní vlhkost: množství vlhkosti vzduchu,
- Objemový průtok: je závislý na stavu vzduchu,
- Teplota rosného bodu: je teplota při nasycení vzduchu vodními parami, při ochlazování vzduchu pod teplotu rosného bodu dojde ke kondenzaci vzdušné vlhkosti,
- Výkon: hodnota vyjadřuje výkon potřebný pro ohřev vzduchu při zadaných podmínkách

Tab. 4.5 Potřebný výkon pro vyhřátí celého prostoru expedice

	Jednotka	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Teplota	Celsius	11	20	8,5	20	6,1	20
Relativní vlhkost	%	55	30,9	55	26,1	55	22,1
Objemový průtok	M3/h	1041	1074	1041	1084	1041	1093
Teplota rosného vzduchu	Celsius	2,33	2,33	-0,0019	-0,0019	-1,98	-1,98
Výkon	kW/h	3,143		4,051		4,938	

Zdroj: vlastní zpracování

Z tabulky (Tab. 4.5) a výpočtů vyplývá, že při naměřených teplotách je spotřeba energie v rozmezí od 3,143 kW / h do 4,938 kW / h, dokud se prostor vyhřeje na požadovanou teplotu 20 stupňů.

4.3.3 Rozšíření systému čárových kódů

Společnost už systém čárových kódů má. Čárové kódy mají jednotlivé sklady, zařízení, manipulační prostředky a materiál. Skladníci mají k dispozici čtečky, které jsou propojeny s interním systémem společnosti. Prostřednictvím mobilního modelu interního systému se přenášejí informace v reálném čase. Jelikož je společnost ve vlastnictví rakouského koncernu a ten má základnu právě v tomto státě, tento systém pochází z Rakouska a je tvořen vývojáři této společnosti. Společnost má možnost rozšiřovat svůj systém, avšak každý rozvoj stojí nemalé peníze. Částka, kterou je nutno zaplatit se rovná hodinám, které strávili vývojáři na rozvoji tohoto systému. Rozšíření systému čárových kódů by spočívalo v přiřazení kódu daným řadou ve skladu č. 400. Při hledání palet se skladníci musí prodírat uličkami, které jsou dělány na 30 cm. Aplikací těchto čárových kódů by tak tato činnost úplně odpadla. Společnost používá typ čárových kódů 1D a měnit jejich v tomto případě nemá význam. Čím více informací kód obsahuje, tím delší bude.

4.3.4 Standard pro uskladňování materiálu (Sklad 400)

Na základě pozorování před a během výkonu pracovních snímků bylo zjištěno, že skladníci, kteří nepracují ve skladu 400 pravidelně, se v tomto skladu neorientují tak dobře a rychle, jak skladník, který se o tento sklad stará. Během sledování práce byl sledován i skladník, který právě zastupoval toho, který běžně pracuje v tomto skladu.

To umožnilo sledovat a zachytit celou jeho činnost i včetně chyb nebo nedokonalostí, které dělal během vykládání či nakládání kamionu. Situace, které byly zachyceny během realizace těchto nakládek a vykládek posloužily jako podklad pro vypracování standardu uskladnění palet ve skladu 400 a to hlavně pro skladníky, kteří v něm běžně nepracují.

Tab. 4.6 Standard pro uskladňování materiálu (sklad 400)

	Činnost	Stav	Popis
1	Nacouvání kamionu	Špatně	Kamion nacouvá daleko od brány
		Dobře	Kamion nacouvá kolmo na bránu
2	Uložení palet	Špatně	Palety uložené v řadě s mezerami
		Dobře	Palety uložené v řadě za sebou bez mezer
3	Uložení palet	Špatně	Palety uložené označením do různých stran
		Dobře	Palety uložené označením do jedné strany

Zdroj: vlastní zpracování.

5 Technicko-ekonomické zhodnocení návrhových opatření

V rámci projektu zefektivnění logistických a skladových činností bylo představeno několik návrhů. Jednotlivé přínosy návrhů byly zpracovány do následujících podkapitol.

5.1 Zhodnocení navýšení layoutu skladu 400

Navýšení kapacity byla jedna z prioritních požadavků společnosti. Kapacita byla bez žádných nákladů tak jak si to společnost přála, navýšena o 102 paletových míst. Sklad má tím pádem větší využití. Kapacita už však před úpravou byla téměř maximálně využita, proto by měla společnost spíše soustředit na změnu způsobu objednávání a konfrontaci s odběrateli ohledně dodávek materiálu.

5.2 Zhodnocení nákupu ohřívače a rychloběžných dveří

Projekt zakoupení a instalace rychloběžných dveří a ohřívače lze zhodnotit spolu, protože mají vliv na stejný problém. Pro zhodnocení této investice byly brány v úvahu pořizovací ceny rychloběžných dveří a ohřívače. V případě ohřívače byly dále vyčísleny předpokládané náklady vyložené na spotřebu energie v zimních měsících. Pro výpočet této položky se použila cena energie, kterou má společnost u svého odběratele elektrické energie danou jako stálý a věrný zákazník.

Tato sazba je pro společnost citlivým datům, proto jsou v tabulce (Tab. 4.7) zobrazeny pouze výsledky daných výpočtů. předpokládá se topení na půl roku a tedy 6 měsíců. Vychází se ze spotřeby, která je nutná k dosažení požadované teploty (20°C) a dále spotřeby, která je nezbytná k jejímu udržení. Přínosy, které z uskutečnění tohoto projektu potenciálně plynou, je snížení prostojů strojů, které se kvůli nepřiměřené teplotě papíru vyskytují během výrobního procesu.

V současnosti se poměru prostojům vzniknutím kvůli papíru rovná hodnota 8 %. Z této hodnoty jsou jen 2 procenta způsobené nevhodným uložením papíru do stroje. Zbývajících 6 % prostojů je způsobeno právě nedostatečnou teplotou papíru. Pro výpočet procentních ukazatelů byly brány v úvahu údaje společnosti o prostojích, které byly přepočteny koeficientem, vzhledem k citlivosti údajů ve společnosti. Za tuto dobu prostojů by společnost vytlačila 53 985 kusů archou papíru měsíčně. Za předpokladu

instalace dveří a ohřívače se tyto prostoje eliminují. V tabulce (Tab. 4.7) je opět koeficientem přepočtené roční využití stroje namísto prostojů.

Tab. 4.7 Efektivita pořízení ohřívače a rychloběžných dveří

Měsíc		Rok	
Kusy	Zisk (kč)	Kusy	Zisk (kč)
53 985	16 800	647 820	201 600

Zdroj: vlastní zpracování.

Následně byla vypočítána roční úspora, která byla vypočítána z ročního nárůstu nákladu spojených s opatřením minus ročním nárůstem zisků, které byly opět spojeny s opatřením. Roční nárůst zisku poté byl 58 927 Kč. Celková návratnost byla vypočítána na 4,35 roků od skončení projektu.

Při instalaci ohřívače, který je naplánován v oblasti expedice, by mohly skladníci pocítit výhodu ve výkonu pracovní činnosti v pracovním prostředí s vyšší teplotou během zimních měsíců. Instalace tohoto ohřívače nese tedy s sebou dvě výhody:

- rychlejší ohřev papíru - na který byl tento ohřívač prioritně zakoupen,
- přijatelnější pracovní prostředí - pro skladníky, kteří se v něm pobývají. Je však třeba upozornit na fakt, že skladníci často probíhají z expedice do vnějších prostor, a to několikrát za den. Proto by bylo dobré tento návrh konzultovat z ergonomického a zdravotního hlediska.

5.3 Rozšíření systému čárových kódů

Čárové kódy, které byly zavedeny pro jednotlivé řady ve skladu 400, by měly zjednodušit skladníkům hledání palet při potřebě jejich expedice. Pro skladníky nepracující v tomto skladu, kteří strávili hledáním palet více času než skladník běžně pracující v tomto skladu, by mělo být jejich zavedení pomůckou a vodítkem ke snížení, popřípadě k eliminaci hledání palet, které jsou potřebné k expedici z tohoto skladu a k přesunu do skladu, který je na provozu. Skladníci by se pak mohli věnovat produktivnějším činnostem, které by nahradily tuto činnost jako například přichystání palet skladníkovi na odpolední změně,

který je na směně sám. Tímto by se mohla snížit míra stresu skladníka, pracujícího na odpolední směně v případě množství naplánovaných úloh na daný den.

Za předpokladu správného implementování systému by se zefektivnila činnost nakládky a vykládky, vyčistila by se data a snížila chybovost a také by se zvýšila bezpečnost ve skladu při provádění pracovních činností. Zvýší se efektivita skladování a nároky na lidské zdroje budou nižší. Je ale nutné zvolit způsob, aby pracovníci skladu byli ochotni tento systém používat, akceptovat a aby si sami uvědomili výhody jeho používání.

Přínosy, které plynou z využívání čárových kódů pro jednotlivé řady ve skladu 400:

- eliminace hledání palet potřebných k expedici,
- zefektivnění činnosti nakládek a vykládek
- jednodušší vyhledatelná informace o alokaci materiálu,
- zamezení chybovosti skladníků,
- větší přesnost v systému,
- úspora času skladníka k provádění efektivnějších činností,
- zefektivnění kontroly a evidence

5.4 Standard pro uskladňování materiálu (Sklad 400)

Standard, který byl navržen na základě sledování činnosti skladníků (těch, kteří nepracují ve skladu 400), má za úkol objasnit ukládání palet do jednotlivých řad ve skladu 400, zvýšit bezpečnost, vnímat informace stejně všemi pracovníky skladu, kteří ho přijdou obsluhovat, zviditelnit problém a vyjasnit si pracovní postup a zvýšit celkovou kvalitu procesu vyskladňování a naskladňování. Tento standard by měl být srozumitelný a akceptován každým skladníkem a měl by být následně přirozenou součástí pracovní činnosti.

Dodržování tohoto standardu dopomůže v provádění pracovní činnosti všem pracovníkům skladu, protože postup a systém skladování palet bude u každého stejný a tudíž sklad bude vypadat stejně po návštěvě každého skladníka. To povede k lepší

atmosféře na pracovišti a vyhnoutí se konfliktům mezi skladníkem, který se o tento sklad stará a skladníků, kteří ho zastupují v tomto skladu v případě jeho nepřítomnosti.

5.5 Ostatní přínosy projektu

Přínosy do výroby je častokrát jednoduché vyjádřit finančně prostřednictvím různých ukazatelů nebo jen jednoduše poměřováním či odečtením investic od předpokládaných výnosů. Pokud se však podíváme blíže na logistické činnosti, je někdy obtížné je vyjádřit finančně, ale za to přinášejí s sebou prostor pro zlepšování nebo v některých případech se řeší problémy, které nelze relevantně finančně vyčíslit.

Závěr

Tato diplomová práce byla zaměřena na návrh projektu zefektivnění logistických a skladovacích činností ve společnosti Inovag, která není pro její práci přímo jmenována, a odstraňování nedostatků na základě analýzy současného stavu společnosti.

Úvod této práce byl zaměřen na teoretické poznatky, které se týkají logistiky jako celku, jednotlivých logistických procesů, logistických informačních systémů, skladování a charakteristice a rozdělení zásob. Jako doplnění k těmto informacím byly také ve stručnosti popsány metody, které byly použity v této práci.

Cílem této práce bylo zanalyzovat skladovací činnosti a tok materiálu v rámci společnosti Inovag, na základě této analýzy byla poté navržena čtyři konkrétní vylepšení ve společnosti pro zefektivnění logistických činností, a to rozšíření skladovacích prostor, instalace ohřívače a rychloběžných dveří, rozšíření čárových kódů a vytvoření obecného standardu uskladňování materiálu pro zaměstnance.

Úvodem analytické části bylo představení společnosti, její prostor, portfolia výrobků, které produkuje a jednotlivé technologie, prostřednictvím kterých daný sortiment vyrábí. Další částí analytické části byla analýza současného stavu. Následně byly analyzovány činnosti nakládky a vykládky v jednotlivých skladech, které odhalily několik druhů plýtvání a následně byla také zhotovena procesní analýza, která vyobrazila celý materiálový tok od přijetí materiálu až po expedici hotových výrobků. Byla provedena také analýza pronajatého skladu, kdy na základě požadavku společnosti byla navýšena kapacita a sestaven nový layout. Všechny výsledky z analýz byly následně shrnuty do samostatné kapitoly.

V projektové části této práce byly představeny návrhy, které vedly k odstranění zjištěných nedostatků. V první řadě jde o změnu rozložení skladu a navýšení kapacity o 100 skladovacích míst v externím skladu společnosti. Do tohoto skladu byl také sestaven standard pro jednodušší a jednodušší uskladňování palet sestavený prioritně pro pracovníky, kteří se v něm běžně nezdržují. Dalším návrhem je instalace rychloběžných dveří, které byly navrženy do prostoru mezi expedicí a vnějšími prostory pomocí kterých se eliminují prostoje, které vznikaly nedostatečnou teplotou papíru. Tyto prostoje by se po zavedení těchto dveří a elektrického ohřívače měly snížit o 6 % a zisky společnosti by měly meziročně stoupnout o 58 927,68 Kč.

Všechny tyto návrhy by měly vést nejen k zefektivnění logistických činností ale i k lepším pracovním podmínkám na pracovišti. Kromě návrhů by však pro ni mohla být přínosná i analýza, která přibližuje pohled na celou činnost skladování a její širší vlivy.

Seznam zdrojů

- [1] BOBÁK, Roman. *Základy logistiky*. Brno: Vysoké učení technické, 1999. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-1428-6.
- [2] BIGOŠ, Peter et al., 2005. *Materiálové toky a logistika 2 : Logistika výrobných a technických systémov*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta. ISBN 80- 8073-263-9.
- [3] CEMPÍREK, Václav, KAMPF, Rudolf a Jaromír ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. ISBN 978-80-86530-57-4.
- [4] CIBULKA, Viliam. *Aktívne manažovanie zefektívňovania logistických systémov*. Bratislava: STU, 2008. ISBN 9788022729802.
- [5] ČAMBÁL, Miloš a Viliam CIBULKA. *Logistika výrobného podniku*. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 2008. Edícia vysokoškolských učebníc. ISBN 978-802-2729-048.
- [6] DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika - procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 80-722-6521-0.
- [7] DUPAL, Andrej a Ivan BREZINA, 2006. *Logistika v manažmente podniku*. Bratislava: Sprint vfra. ISBN 80-89085-38-5.
- [8] GROS, Ivan a kol. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [9] HORVÁTH, Gejza. *Logistika ve výrobním podniku*. V Plzni: Západočeská univerzita, 2007. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7043-634-9.
- [10] JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum*. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-44-3.
- [11] JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum, kvantitativní metody pro ekonomické rozhodování*. Praha: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-23-1.
- [12] JANÁČEK, Jaroslav. *Optimalizace na dopravních sítích*. V Žiline: Žilinská univerzita, 2002. ISBN 80-807-0031-1.
- [13] JUROVÁ, Marie. *Řízení výroby*. Brno: Zdeněk Novotný, 2001. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-2031-6.
- [14] LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. a Lisa M. ELLRAM. *Logistika*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.
- [15] LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, 2004. Vysokoškolské učebnice (Computer Press). ISBN 80-251-0174-6.
- [16] *Odborné texty podle standardu Mezinárodní federace zasilatelských svazů FIATA* [online]. [cit. 2021-03-04]. Dostupné z: <http://www.fiata.com>
- [17] PERNICA, Petr. *Logistika: pasívní prvky*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1995. ISBN 80-7079-316-3.

- [18] SCHULTE, Christof. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-856-0587-2.
- [19] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.
- [20] SPIŠÁK, Ján. *Komerčná logistika: (učebné texty)*. Košice: Elfa, 2001. ISBN 80-889-6485-7.
- [21] STERN, Juraj. *Logistika v manažmente výroby*. Bratislava: Ekonóm, 1996. Vysokoškolské učebnice (Computer Press). ISBN 80-225-0778-4.
- [22] *Štíhlá logistika* [online]. 2015 [cit. 2021-02-04]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>
- [23] STRAKA, Martin, 2013. *Logistika distribúcie : ako efektívne dostať výrobok na trh*. Bratislava: Epos. ISBN 9788056200155.
- [24] ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. V Praze: C.H. Beck, 2007. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-534-6.
- [25] VIESTOVÁ, K., ŠTOFILOVÁ, J., ORESKÝ, M., ŠKAPA, R. *Lexikón logistiky*. Vydavateľstvo Ekonóm, 2005. 266 s. ISBN 80-2252007-1.
- [26] *Vzhled systému Microsoft Dynamics AX 2012* [online] dostupné z: <https://i.ytimg.com/vi/e8MH-F7f6YU/maxresdefault.jpg>
- [27] *Webová aplikace stránky qpro* [online] dostupné z: <http://www.qpro.cz>

Seznam grafických objektů

Obr. 3.1 Vzhled systému Microsoft Dynamics AX 2012	50
Tab. 3.1 Počet zaměstnanců.....	31
Tab. 3.2 SWOT analýza.....	33
Tab. 3.3 Analýza nakládky sklad 200	43
Tab. 3.4 Analýza vykládky sklad 200.....	45
Tab. 3.5 Analýza nakládky sklad 400	47
Tab. 3.6 Analýza vykládky sklad 400.....	49
Tab. 3.7 Čas jednotlivých zakázek	52
Tab. 3.8 Časový souhrn zakázek	53
Tab. 3.9 Délky transportů zakázek	54
Tab. 3.10 Procesní analýza zakázek	55
Tab. 3.11 Časový souhrn procesní analýzy skladování	56
Tab. 3.12 Výsledek procesní analýzy	57
Tab. 4.1 Matice priorit	58
Tab. 4.2 Porovnání plochy navrženého layoutu skladu 400	60
Tab. 4.3 Parametry elektrického ohřívače	62
Tab. 4.4 Naměřené teploty uvnitř prostor	63
Tab. 4.6 Standard pro uskladňování materiálu (sklad 400)	65
Tab. 4.7 Efektivita pořízení ohřívače a rychloběžných dveří	67

Seznam zkratek

3D	trojrozměrný
AutoCAD	software pro 2D a 3D projektování a kreslení
Cash-flow	peněžní tok
Copacking	společné balení
CTP a DTP studio	využití výpočetní techniky pro zpracování textu
čárové kódy 1D	strojově čitelné označení zboží pomocí hrubých a tenkých čar
FDA	úřad pro kontrolu potravin a léčiv
IMS	Integrovaný systém řízení
Kanban	vizuální systém správy úkolů
Milk run	časté zásobování v malých intervalech na přesně určené místo
NATO	Severoatlantická aliance
Pareto analýza	pravidlo 80 % důsledků z 20 % příčin
PVC	Polyvinylchlorid
RAL	<u>standard pro stupnici barevných odstínů</u>
SWOT analýza	vnitřní silné a slabé stránky organizace a příležitosti a hrozby
USA	Spojené státy americké
UV	ultrafialové záření

Autor DP	Bc. Stanislav Rajtmajer
Název DP	Automatizace logistických procesů
Studijní obor	LRDP
Rok obhajoby DP	2021
Počet stran	62
Počet příloh	0
Vedoucí DP	doc. Ing. Rudolf Kampf, Ph.D.
Anotace	Tato diplomová práce je zaměřena na návrh projektu automatizace a zefektivnění logistických a skladovacích činností ve společnosti. Teoretická část obsahuje poznatky týkající se logistiky jako celku, její rozdělení, jednotlivých logistických procesů a informačních systémů a následně popsání metod, používaných v logistice a také v této práci. Praktická část této práce obsahuje analýzu společnosti a jejich činností, především skladování, na základě které byly zjištěny jisté nedostatky a následně jsou navržena taková opatření, která by měla zautomatizovat a především zefektivnit jednotlivé logistické činnosti ve společnosti. V poslední části této práce jsou obsažena technicko-ekonomická zhodnocení navrhovaných opatření.
Klíčová slova	Logistika, Logistické procesy a činnosti, Analýza toku materiálu, Zhodnocení, Projekt
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	