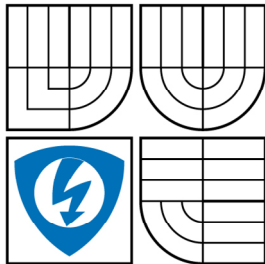


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ

ÚSTAV ELEKTROTECHNOLOGIE

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION  
DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC TECHNOLOGY

# OPTIMALIZACE LOGISTICKÝCH ČINNOSTÍ PŘI EXPEDICI V ELEKTROTECHNICKÉ VÝROBĚ

LOGISTIC PROCESS OPTIMALIZATION IN EXPEDITION OF ELECTRICAL ENTERPRISE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

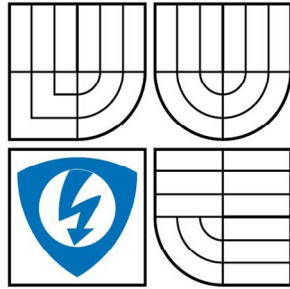
Bc. LENKA REBOKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ ŠPINKA

BRNO 2008



VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky  
a komunikačních technologií

Ústav elektrotechnologie

## Diplomová práce

magisterský navazující studijní obor  
Elektrotechnická výroba a management

*Studentka:* Reboková Lenka Bc.

*ID:* 89496

*Ročník:* 2

*Akademický rok:* 2007/2008

NÁZEV TÉMATU:

**Optimalizace logistických činností při expedici v elektrotechnické výrobě**

**POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:**

Zabývejte se problematikou logistických činností a metodami řízení expedice. Pro vybranou problematiku kompletace zakázek a expedici shromážděte podklady o současném stavu ve firmě ModusLink, zabývající se dodávkami počítačových komponent software. Proveďte analýzu vybraných logistických činností. Navrhněte optimalizaci a racionalizaci logistických operací.

**DOPORUČENÁ LITERATURA:**

Podle pokynů vedoucího práce

*Termín zadání:* 11.2.2008

*Termín odevzdání:* 30.5.2008

*Vedoucí práce:* Ing. Jiří Špinka

**prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.**

*předseda oborové rady*

**UPOZORNĚNÍ:**

Autor diplomové práce nesmí při vytváření diplomové práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení § 152 trestního zákona č. 140/1961 Sb.

# LICENČNÍ SMLOUVA POSKYTOVANÁ K VÝKONU PRÁVA UŽÍT ŠKOLNÍ DÍLO

uzavřená mezi smluvními stranami:

## 1. Pan/paní

Jméno a příjmení: Bc. Lenka Reboková  
Bytem: Velkopavlovická 10, 628 00 Brno – Židenice  
Narozen/a (datum a místo): 11.2.1984, Tábor

(dále jen „autor“)

a

## 2. Vysoké učení technické v Brně

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií  
se sídlem Údolní 244/53, 602 00, Brno  
jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:  
Ing. Zdenka Rozsivalová  
(dále jen „nabyvatel“)

## Čl. 1 Specifikace školního díla

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):
- disertační práce
  - diplomová práce
  - bakalářská práce
  - jiná práce, jejíž druh je specifikován jako .....
- (dále jen VŠKP nebo dílo)

Název VŠKP: Optimalizace logistických činností při expedici  
v elektrotechnické výrobě

Vedoucí/ školitel VŠKP: Ing. Jiří Špínka

Ústav: Ústav elektrotechnologie

Datum obhajoby VŠKP: .....

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v\*:

- tištěné formě – počet exemplářů 1
- elektronické formě – počet exemplářů 1

---

\* hodící se zaškrtněte

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.
3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.
4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

## **Článek 2**

### **Udělení licenčního oprávnění**

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevýdělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.
2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.
3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti
  - ihned po uzavření této smlouvy
  - 1 rok po uzavření této smlouvy
  - 3 roky po uzavření této smlouvy
  - 5 let po uzavření této smlouvy
  - 10 let po uzavření této smlouvy(z důvodu utajení v něm obsažených informací)
4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/ 1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

## **Článek 3**

### **Závěrečná ustanovení**

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne: 30.5.2008

.....  
Nabyvatel

.....  
Autor

## Abstrakt:

Logistika, neboli proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa jejich spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků, se stala důležitou a nedílnou součástí každého podniku. Nezbytnou složkou procesu plánování je analýza současného stavu podniku, která hledá slabá místa stávajícího stavu, a na základě které lze fungování podniku začít zefektivňovat. Tato diplomová práce analyzuje současný stav expedičního úseku firmy ModusLink Czech Republic s.r.o. – detailně analyzuje pracovní činnosti na úseku prováděné a s využitím rozborově chronometrážní metody vyhodnocuje teoretickou a reálně dosažitelnou kapacitu sledovaného úseku. Reálně dosažitelná kapacita úseku je pak konfrontována se skutečnou kapacitou úseku dosaženou v průběhu sledovaných měsíců, přičemž na základě výsledků konfrontace jsou v práci uvedeny závěry a možná doporučení na případná zlepšení.

## Abstract:

Logistics as a process of planning, realization and controlling of effective and powerful workflow and commodities warehousing, services and related information with the goal of costumers satisfaction, became highly important and inseparable part of every company. The essential part of the planning process is an analysis of the current company situation, which tries to find all the limiting factors, and which serves as a basis for the process of making a company more effective. This diploma thesis analyses the current state of the expedition division of the ModusLink Czech Republic s.r.o. company – it analyses all its working operations in detail and using chronometrical analysis method evaluates division's theoretical and feasible throughput capacity. The feasible throughput capacity is then confronted with division's real throughput capacity achieved during the monitored months, and depending on the results of the comparison there are some conclusions and recommendations for future improvements mentioned.

## Klíčová slova:

logistika, distribuční logistika, ModusLink, kapacitní propočty, normy času, rozborově chronometrážní metoda.

## Keywords:

logistics, distribution logistics, ModusLink, capacity calculation, time standards, chronometrical analysis method.

## Bibliografická citace díla:

REBOKOVÁ, L. *Optimalizace logistických činností při expedici v elektrotechnické výrobě*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2008. 75 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Jiří Špinka.

## Prohlášení autora o původnosti díla:

Prohlašuji, že jsem tuto vysokoškolskou kvalifikační práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce, s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této diplomové práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení § 152 trestního zákona č. 140/1961 Sb.

V Brně dne 30. 5. 2008

.....

## Poděkování:

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce Ing. Jirímu Špinkovi za metodické a cíleně orientované vedení při plnění úkolů realizovaných v návaznosti na tuto diplomovou práci. Dále děkuji spolupracující firmě ModusLink Czech Republic s.r.o. za poskytnutí prostoru pro realizaci experimentálních prací, manažeru distribuce jmenované firmy, panu Zbyňku Špinkovi, za poskytnutou metodickou pomoc a odborné rady, a v neposlední řadě také všem zaměstnancům proměřovaného úseku za jejich trpělivost, toleranci a vstřícnost.

**POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Autor: Bc. Lenka Reboková

Název závěrečné práce: Optimalizace logistických činností při expedici v elektrotechnické výrobě

Název závěrečné práce ENG: Logistic process optimization in expedition of electrical enterprise

Anotace závěrečné práce: Logistika, neboli proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa jejich spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků, se stala důležitou a nedílnou součástí každého podniku. Nezbytnou složkou procesu plánování je analýza současného stavu podniku, která hledá slabá místa stávajícího stavu, a na základě které lze fungování podniku začít zefektivňovat. Tato diplomová práce analyzuje současný stav expedičního úseku firmy ModusLink Czech Republic s.r.o. – detailně analyzuje pracovní činnosti na úseku prováděné a s využitím rozborově chronometrážní metody vyhodnocuje teoretickou a reálně dosažitelnou kapacitu sledovaného úseku. Reálně dosažitelná kapacita úseku je pak konfrontována se skutečnou kapacitou úseku dosaženou v průběhu sledovaných měsíců, přičemž na základě výsledků konfrontace jsou v práci uvedeny závěry a možná doporučení na případná zlepšení.

Anotace závěrečné práce ENG: Logistics as a process of planning, realization and controlling of effective and powerful workflow and commodities warehousing, services and related information with the goal of costumers satisfaction, became highly important and inseparable part of every company. The essential part of the planning process is an analysis of the current company situation, which tries to find all the limiting factors, and which serves as a basis for the process of making a company more effective. This diploma thesis analyses the current state of the expedition division of the ModusLink Czech Republic s.r.o.

**POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

company – it analyses all its working operations in detail and using chronometrical analysis method evaluates division's theoretical and feasible throughput capacity. The feasible throughput capacity is then confronted with division's real throughput capacity achieved during the monitored months, and depending on the results of the comparison there are some conclusions and recommendations for future improvements mentioned.

Klíčová slova: logistika, distribuční logistika, ModusLink, kapacitní propočty, normy času, rozborově chronometrážní metoda.

Klíčová slova ENG: logistics, distribution logistics, ModusLink, capacity calculation, time standards, chronometrical analysis method.

Typ závěrečné práce: diplomová práce

Datový formát elektronické verze: pdf

Jazyk závěrečné práce: čeština

Přidělovaný titul: Ing.

Vedoucí závěrečné práce: Ing. Jiří Špinka

Škola: Vysoké učení technické v Brně

Fakulta: Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Ústav / ateliér: Ústav elektrotechnologie

Studijní program: Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika

Studijní obor: Elektrotechnická výroba a management



# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>LOGISTIKA</b> .....	<b>12</b>
2.1	HISTORICKÝ VÝVOJ LOGISTIKY .....	12
2.2	DEFINICE LOGISTIKY .....	13
2.3	KLÍČOVÉ LOGISTICKÉ ČINNOSTI .....	15
2.4	CÍLE LOGISTIKY .....	19
2.4.1	<i>Logistické služby</i> .....	20
2.4.2	<i>Logistické náklady</i> .....	21
2.5	LOGISTIKA V PODNIKU .....	21
<b>3</b>	<b>DISTRIBUČNÍ LOGISTIKA</b> .....	<b>23</b>
3.1	DISTRIBUČNÍ ŘETĚZEC .....	23
3.1.1	<i>Struktura distribučního řetězce</i> .....	23
3.1.2	<i>Funkce distribučního řetězce</i> .....	24
3.2	SKLADOVÁNÍ A VOLBA STANOVIŠŤ DISTRIBUČNÍCH SKLADŮ .....	24
3.2.1	<i>Funkce skladování</i> .....	24
3.2.2	<i>Členění skladů</i> .....	25
3.2.3	<i>Volba stanovišť distribučních skladů</i> .....	26
3.3	KOMISIONÁŘSTVÍ A OBALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	29
3.3.1	<i>Prvky komisionářských systémů</i> .....	29
3.3.2	<i>Balení</i> .....	32
3.4	MANIPULACE SE ZBOŽÍM A ZAJIŠTĚNÍ NAKLÁDKY .....	33
3.5	KOMUNIKACE .....	33
3.6	DOPRAVA.....	34
<b>4</b>	<b>DISTRIBUČNÍ LOGISTIKA FIRMY MODUSLINK</b> .....	<b>36</b>
4.1	POPIS FIRMY .....	36
4.1.1	<i>Organizační uspořádání společnosti</i> .....	37
4.2	SEZNÁMENÍ S PROMĚŘOVANÝM ÚSEKEM FIRMY .....	38
4.2.1	<i>Technické vybavení úseku expedice a jeho hodnocení</i> .....	39
4.3	ROZBOR ČINNOSTÍ ÚSEKU EXPEDICE .....	41
4.4	KAPACITNÍ PROPOČTY .....	44
4.4.1	<i>Kapacitní propočty úseku</i> .....	46
4.4.2	<i>Analýza dat o skutečné expedici úseku</i> .....	52
4.4.3	<i>Diskuze výsledků</i> .....	54
4.5	NÁVRHY A DOPORUČENÍ NA ZLEPŠENÍ .....	56
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA</b> .....	<b>61</b>
	<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>63</b>

# 1 Úvod

Logistikou, jak ji známe v dnešní době, se rozumí ucelený soubor činností, prostřednictvím kterých lze ovlivňovat procesy oběhu a přemístění tak, aby bylo dosaženo požadovaného cíle, za který se všeobecně považuje dodávka výrobku (zboží) na místo spotřeby tak, aby byla dodržena předpokládaná kvalitativní hlediska. Logistika je tedy určitá technologická a hospodářská činnost, která se vykonává v daném ekonomickém prostředí při daných ekonomických podmínkách.

Přestože moderní logistika patří k relativně mladým disciplínám, její problematice se v současné době věnuje velká míra pozornosti, neboť právě v této oblasti se vytváří základ pro správné fungování každého podniku. Logistika otevírá celou řadu možností, nejen ke snížení nákladů na dopravu, ale i ke zlepšení komunikace mezi společnostmi a jejím okolím. Správná aplikace logistického řízení může pomoci ke snížení nákladů spojených s dodávkami či skladováním, ke zrychlení výroby a samozřejmě také ke zlepšení dostupnosti produktu pro zákazníka. Tím podnik získává důležitou výhodu proti konkurenci.

Logistika velkou měrou přispívá k tvorbě životní úrovně společnosti. Hospodářská logistika působí zejména jako strategický nástroj podnikového managementu v tržním prostředí. Nicméně ne vždy tomu tak bylo – zájem o logistiku stoupal nepřetržitě s problémy, s nimiž se předchozí praxe nebyla schopna vypořádat. Trhy byly postupně nasyceny, předimenzovány, nabízený sortiment se stával variabilnějším. Konkurence se zostřovala, dominantní roli přebírali zákazníci. Podniky tak nebyly schopny reagovat na rychlé změny v poptávce či specifická přání. S překračováním lhůt a nepřesností dodávek docházelo v podnicích k hromadění zásob. Bylo třeba reagovat, vytvářet aktivní budoucnost, tj. začít dělat věci jinak.

Nosným pilířem růstu společností se stala orientace na zákaznický přínos. Podnik, který chce získat a zejména také udržet lukrativní zákazníky, musí klást důraz na své odlišení od konkurence právě úrovní logistických služeb. Klíčovou skutečností je fakt, že v současném prostředí se firmy přestávají navzájem odlišovat svými produkty. Nabízené portfolio vykazuje velmi podobné charakteristiky co do vlastností, ceny i kvality. Trend tak směřuje k rozdílné identifikaci zejména způsobem, jímž budou firmy výrobky dodávat. Rozsah a kvalita poskytovaných služeb, které zákazníci sami pociťují, vypovídají o úrovni logistického systému podniku. Akceptováním této skutečnosti, rychlou adaptací a realizací přidaných hodnot, může firma získat výraznou konkurenční výhodu.

Podstatným úkolem každé organizace je mimo jiné stanovit požadovaný výkon jednotlivce, popřípadě pracovní skupiny. Kvalifikované hodnoty – normy spotřeby práce – mají několik funkcí. Slouží jako nástroj řízení (pro plánování, projektování, stanovení potřebného počtu pracovníků, přidělování pracovních úkolů), jsou nástrojem stimulace pracovníků (jejich hod-

nocení a odměňování), pomáhají zjišťovat potenciaální rezervy (srovnáním s výkonem dosažovaným u konkurenčních podniků) a chrání člověka před nadměrnou zátěží (u prací, kde je výkon regulován hygienickou normou).

Předložená diplomová práce s názvem *Optimalizace logistických činností při expedici v elektrotechnické výrobě* se zabývá analýzou logistických činností expedičního úseku vybrané firmy, konkrétně firmy ModusLink Czech Republic s.r.o., která se zabývá řízením distribučního logistického řetězce firem operujících se softwarovými a elektrotechnickými komoditami. V práci jsou detailně analyzovány všechny pracovní činnosti prováděné na sledovaném úseku firmy, ke kterým jsou propočteny jejich časové náročnosti, na základě kterých je propočtena možná kapacita sledovaného expedičního úseku. Ta je následně konfrontována se skutečnou kapacitou úseku dosaženou v průběhu sledovaných měsíců, přičemž na základě výsledků konfrontace jsou stanoveny závěry a možná doporučení na případná zlepšení.

Po konzultacích s odpovědnými pracovníky firmy byly v souvislosti s aktuálními potřebami firmy stanoveny dvě hypotézy, které se tato práce snaží potvrdit či vyvrátit:

***Hypotéza 1:*** *Výkon úseku expedice není optimální – existují rezervy, jejichž eliminací lze výkon úseku navýšit.*

***Hypotéza 2:*** *Vysoká fluktuace pracovníků úseku je zapříčiněna náročnou a monotónní prací, kterou vykonávají.*

První kapitola práce se věnuje logistice jako vědnímu oboru – zabývá se vývojem pojmu *Logistika* od jeho vzniku až po současný význam, rozebírá klíčové činnosti logistiky, cíle a míru jejího významu pro podnik. Vzhledem ke skutečnosti, že v práci analyzovaná společnost ModusLink se zabývá zejména distribucí výrobků, je v rámci druhé kapitoly detailně probírána právě distribuční logistika – kapitola ozřejmuje pojem distribučního řetězce a probírá jeho jednotlivé funkce (skladování, komisionářství, komunikaci, dopravu, atd.). Další kapitola se již věnuje praktické části práce – v úvodu čtenáře seznamuje s analyzovanou firmou a sledovaným úsekem expedice, následně rozebírá všechny pracovní činnosti prováděné na úseku, zjišťuje jejich časové náročnosti a analyzuje skutečnou a dle provedených propočtů dostupnou kapacitu úseku; na základě těchto propočtů jsou na konci kapitoly uvedeny návrhy a doporučení na zlepšení tak, aby byly v co největší míře eliminovány problémy, se kterými se sledovaný úsek potýká.

## 2 Logistika

### 2.1 Historický vývoj logistiky

Samotný pojem *logistika* je již po dlouhá léta velmi rozšířený, přičemž jeho obsah prochází působením času řadou proměn. Pojem pochází z řeckých výrazů *logistikon*, popřípadě *logos*, která lze přeložit jako rozum, důmysl, pravidlo, myšlenka, pojem, slovo či řeč.

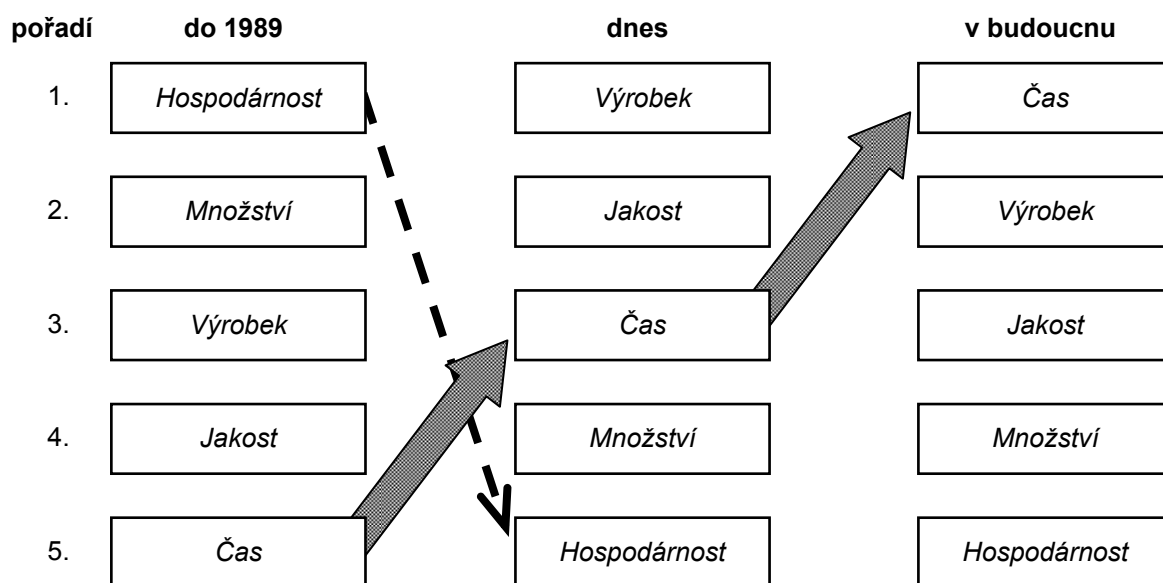
Ve starověku se tento pojem pravděpodobně vztahoval na praktické počítání, stejně jako na oblast formální logiky. V 9. století našeho letopočtu se tento pojem začíná používat především ve vojenství – jednalo se zde především o přípravu vojsk na polní tažení, se kterým byly spojeny určité problémy, jako ubytování nebo zásobování, které musela logistika v raných počátcích řešit. Rozšíření tohoto pojmu nastalo v 15-16. století, kdy se v 16. století ustálilo označení *matematická logistika*, přičemž tento pojem zahrnoval také teorii počítání. Logistika byla chápána také jako formální logika, později jako praktické počítání.

Největší rozvoj zaznamenala logistika ve 20. století. Moderní logistika, jak ji známe dnes, měla opět kořeny ve vojenství. Počátky moderní logistiky lze datovat do období II. světové války, kdy spojenecké armády potřebovaly řešit náročný přesun materiálu na dlouhé vzdálenosti. V této době už lze začít mluvit o logistice jako o vědě, protože součástí logistiky byly také některé vědní obory (např. operační analýza), které se používají dodnes. Po II. světové válce začíná logistika pronikat i do soukromé sféry. První ucelené texty o logistice se začínají objevovat na počátku 60. let. Zejména v USA pak došlo k uplatnění řady metod, které sloužily k rychlejšímu rozvoji tohoto vědního oboru (metoda hromadné obsluhy, teorie zásob, teorie her a další). Všechny tyto disciplíny přispěly ke zdokonalení systému logistiky, v této době zaměřené především na překonávání značných vzdáleností surovin a materiálu.

Období let 1950 – 1970 lze označit jako etapu formování logistické teorie a její postupné aplikace v praxi. V této době se logistika stala nejen doménou USA, ale také některých jiných zemí především v Evropě. Významnou příčinou rozmachu logistiky v této době byl rozvoj hospodářství a postupný přechod od trhu výrobce, který je charakteristický výrobou omezeného sortimentu výrobků ve velkých množstvích, k trhu zákazníka. Na tomto trhu mohly uspět pouze firmy, které inovovaly své produkty a byly schopné svým zákazníkům nabídnout široký sortiment zboží a výrobků. Základem aktivit logistiky se stal distribuční systém a další vývoj ukázal, že součástí logistických systémů se nutně musí stát i informační podsystém, který je nedílnou součástí budoucí prosperity podniku.

Na konci 80. let nastaly významné politické změny v zemích centrálně plánovaných ekonomik a v systému řízení hospodářství. Začalo zde docházet k postupné transformaci tohoto systému směrem k systému tržního hospodářství. V těchto státech, mezi které lze zahrnout i Českou republiku, se nově formovaná logistika začala postupně rozšiřovat a nabývat stále

většího významu. Vývoj logistických priorit v podnicích v průběhu posledních let lze pozorovat na Obrázku 1.



**Obrázek 1:** Vývoj logistických priorit v průběhu posledních let (převzato z [16]).

Koncem devadesátých let minulého století se logistika vyprofilovala jako vědní disciplína s orientací na tvorbu, řízení a organizování materiálových toků a dále pak na činnosti, které s toky zboží a informací souvisí. Důvodů k uplatnění logistiky v hospodářské sféře byla celá řada. Především bylo nutné řešit stále složitější výrobní a distribuční procesy – bylo třeba zajistit návaznost jednotlivých dílčích procesů tak, aby byly efektivně využity všechny kapacity. Stále náročnější se staly zejména požadavky na dopravu. Optimalizace zásobování tak mohla snížit prostředky v zásobách vázané. V dnešní době logistika zasahuje do mnoha oblastí lidské činnosti – ať už se jedná o vojenství, trh či distribuci, vždy logistika znamená nedílnou součást daného oboru.

## 2.2 Definice logistiky

Logistiku lze charakterizovat jako vědní disciplínu, která díky svému systémovému přístupu umožňuje úspěšně nalézat řešení problémů souvisejících se současnou hospodářskou praxí. Přesné vymezení tohoto pojmu není v současné době sjednoceno – v literatuře lze definic logistiky najít několik. Obecně lze říci, že logistika řeší jak fyzické toky zboží od dodavatele k jejich odběrateli, tak toky informační. Jedná se o proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků. Řeší jak toky mezi

firmami, tak toky „vnitrofiremní“, s cílem tyto toky racionalizovat, aby byly co nejefektivnější a firmu zatížily co nejmenšími náklady.

O přesné vymezení logistiky se pokoušela celá řada autorů. Následující definice uvádějí pohled na logistiku několika předních autorů tohoto oboru:

- Logistika je „řízení všech činností, které zajišťují pohyb a koordinaci zásobování a spotřeby při tvorbě časové a místní užitnosti zboží“ (Haskelt, Ivie, 1964)
- Logistika je „souhrn všech technických a organizačních činností, pomocí nichž se plánují operace související s materiálovým tokem. Zahrnuje nejen tok materiálu, ale i tok informací mezi všemi objekty a časově překlenuje nejrůznější procesy v průmyslu i v obchodě.“ (Kirsch, 1971)
- Logistika je „systém hmotných a nehmotných řetězců tvořených následujícími komponenty, které jsou navzájem propojeny hmotnými a informačními vazbami: doprava, manipulace s materiálem, skladování, balení, územní rozmístění, kontrola zásob, dokumentace, informace, služby.“ (Rose, 1974)
- Logistika je „projekt a provoz fyzického, řídicího a informačního systému, který má za cíl, aby výrobky překonávaly čas a prostor.“ (Daskin, 1985)
- Logistika je „soubor komplexních úloh a z nich odvozených opatření k optimálnímu zajištění toku materiálu, informací a hodnot v transformačním procesu podniku.“ (Ruppler, 1990)
- Logistika je „tvorba, řízení a regulace fyzického toku zboží a jemu odpovídajícího toku informací ke splnění určitého cíle.“ (Krulis-Randa, 1991)
- Logistika je „časově vztážené umístování zdrojů... nebo, jinými slovy, logistika uvádí do vztahů zboží, lidi, výrobní kapacity a informace, aby byly na správném místě, ve správném čase, ve správném množství, ve správné kvalitě a za správnou cenu.“ (Institute of Logistics, 1995).

Nejnovější pohled na logistiku:

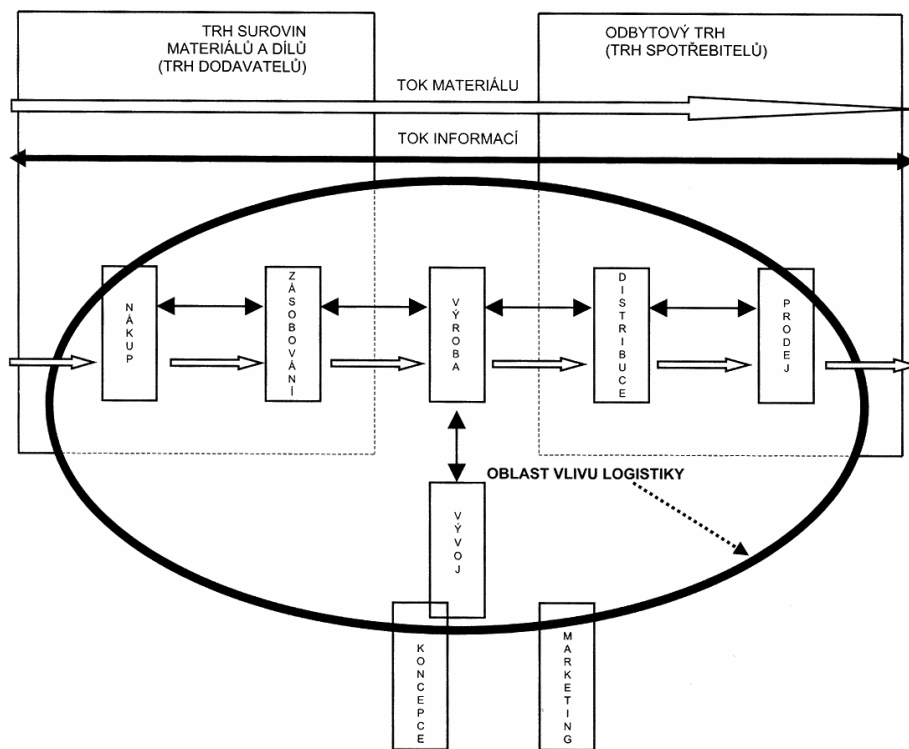
- K logistice patří všechny činnosti, které plánují, řídí, provádějí nebo kontrolují prostorově-časovou transformaci zboží a s ní související transformace týkající se množství a druhu zboží, vlastností manipulace se zbožím a logistických determinant zboží. jejich vzájemnou souhrou se má uvést do chodu tok objektů tak, aby bylo místo odeslání a místo příjmu spojeno co nejefektivněji.“ (Pfohl, 2002)
- Logistika se vztahuje na utváření, řízení a realizaci toku energie, informací, osob a zvláště pak látek (materiálu, produktů) uvnitř a mezi systémy. Logistika znamená více než pouhé přepravní procesy. Obsahuje také časový aspekt, který se odráží především v procesech skladování nebo ukládání do paměti, stejně jako použitelnosti služeb v ur-

čítém čase. Logistické procesy zahrnují přepravu a skladování, ale také např. manipulaci s materiálem, balení nebo volbu umístění zpracovatelských center.“ (Kirsch, 2002)

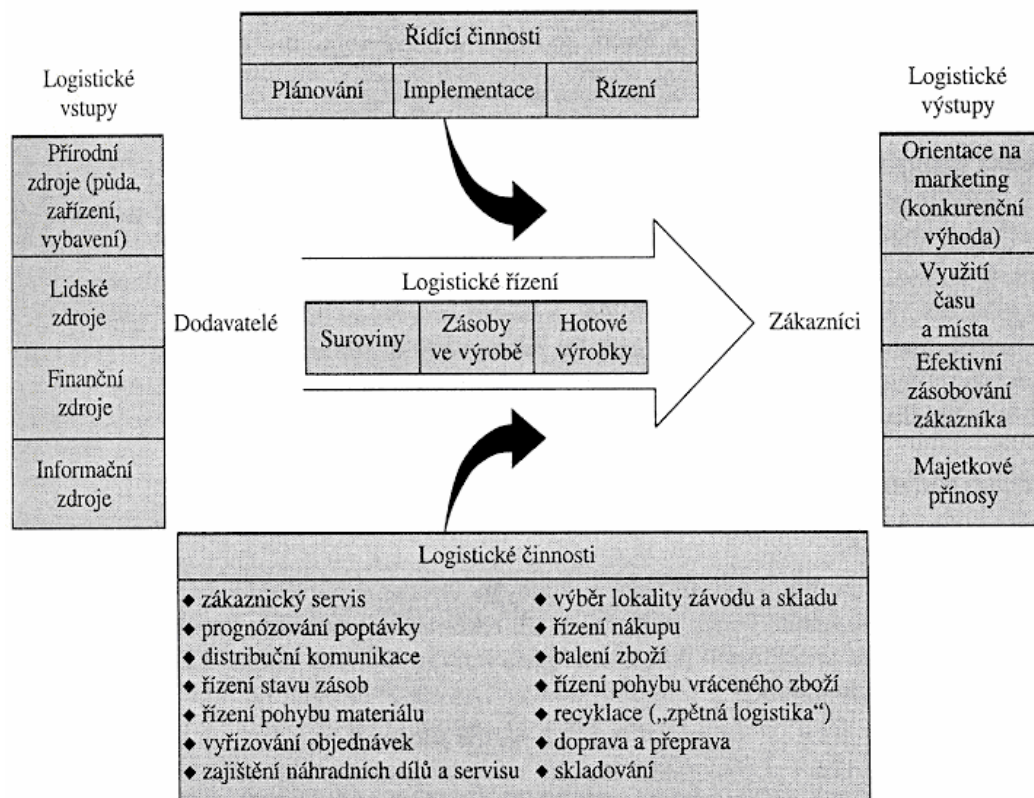
Další definice tohoto pojmu lze najít v celé řadě publikací, ať už domácích nebo zahraničních. Přestože se tyto definice v detailech liší, podstatou všech je však vždy organizace toků od zdroje surovin ke spotřebiteli a uspokojení požadavků trhu. Zjednodušeně řečeno, organizování těchto toků tak, aby požadovaný materiál v požadované kvalitě a množství byl dodán na dohodnuté místo v požadovaném čase s vynaložením vyhovujících nákladů. Toto optimum, které je požadováno, je určitým kompromisem mezi úrovní uspokojení zákazníků a co nejnižšími logistickými náklady podniku.

### 2.3 Klíčové logistické činnosti

Některé z mnoha aktivit, které lze pojmut pod „křídla“ logistiky, jsou uvedeny na Obrázku 2. Toto schéma ilustruje, jak logistika závisí na přírodních, lidských, finančních a informačních zdrojích jako na svých vstupech. Dodavatelé poskytují suroviny, které logistika řídí ve formě surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků. Řídící činnosti pak poskytují rámec pro logistické činnosti, jako je plánování, implementace a řízení. Výstupy logistického systému jsou konkurenční výhody, využití času a místa, efektivní zásobování zákazníka a poskytování souhrnu logistických služeb tak, že se logistika stává kapitálem podniku.



Obrázek 2: Oblast vlivu logistiky v podniku (převzato z [16]).



**Obrázek 3:** Klíčové logistické činnosti (převzato z [8]).

Je vhodné si uvědomit, že přestože logistika ovlivňuje více oblastí podniku (nákup – *ná-kupní logistika*, zásobování – *zásobovací logistika*, výroba – *výrobní logistika*, distribuce – *distribuční/dopravní/přepravní logistika*, prodej – *prodejní logistika*, skladování – *skladovací logistika*, atp. – viz Obrázek 2), je logistika právě jedna, přičemž sestává z mnoha tzv. *logis-tických činností*. Jak z Obrázku 3 vyplývá, hlavní logistické činnosti, které jsou nezbytné pro realizaci hladkého toku produktů z místa vzniku do místa jejich spotřeby jsou:

### **Zákaznický servis**

Dobrý zákaznický servis lze definovat jako „filosofii orientace na zákazníka, která spoju-je a řídí všechny složky napojení na zákazníka v rámci stanoveného poměru nákladů a posky-tovaných služeb.“ [9] Zákaznický servis je výstupem logistického systému. Měl by zprostřed-kovat přesun správného produktu ke správnému zákazníkovi na správném místě, ve správném stavu, ve správné době a při co možná nejnižších celkových nákladech.

### **Prognózování/plánování poptávky**

Existuje mnoho typů prognóz poptávky. Marketing předpovídá poptávku zákazníků na základě odhadu účinku podpory prodeje, cen, konkurence, atd. Výroba předpovídá výrobní



požadavky na základě marketingových prognóz prodeje a běžného stavu zásob. Logistika je obvykle zapojována do procesu prognózování v tom směru, kolik čeho je nutno objednat od dodavatelů a kolik jakých produktů by mělo být přepraveno nebo být k dispozici podle jednotlivých trhů, na které podnik své zboží dodává.

### **Řízení stavu zásob**

Řízení stavu zásob má za cíl udržovat takovou úroveň zásob, aby bylo dosaženo vysoké úrovně zákaznického servisu při současném dosažení přijatelných nákladů na udržování zásob, které zahrnují kapitál vázaný v zásobách, variabilní skladovací náklady a náklady na zastarávání zboží.

### **Logistická komunikace**

Komunikace představuje klíč k efektivnímu fungování jakéhokoliv systému, ať jde o distribuční systém určitého podniku, nebo o širší zásobovací řetězec. Výborná úroveň komunikace uvnitř systému může být základem konkurenční výhody podniku.

V rámci logistické komunikace lze rozlišovat tyto vztahy:

- podnik a jeho dodavatelé a zákazníci,
- hlavní funkce/útvary podniku, jako jsou logistika, technické útvary, účetnictví, marketing a výroba,
- logistické aktivity mezi sebou,
- aspekty jednotlivých logistických aktivit (například koordinace skladování materiálu, zásob ve výrobě a hotových výrobků),
- články logistického řetězce (včetně zprostředkovatelů, druhotných zákazníků, nebo dodavatelů, kteří nemusí být v přímém kontaktu s podnikem).

### **Manipulace s materiálem**

Manipulace s materiálem je poměrně široká oblast, která zahrnuje v podstatě všechny aspekty pohybu či přesunu surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků v rámci výrobního závodu nebo skladu podniku. Protože taková manipulace a pohyb materiálu vyvolává vždy určité náklady, ale nedodává položce žádnou přidanou hodnotu, je primárním cílem řízení toku materiálu co nejvíce minimalizovat manipulaci s materiálem všude tam, kde je to možné. Jedná se zejména o minimalizaci přepravních vzdáleností, minimalizaci úzkých míst, minimalizaci stavu zásob a minimalizaci ztrát, které vznikají plýtváním, špatnou manipulací, krádežemi a poškozením.

## **Vyřizování objednávek**

Proces vyřizování objednávek představuje systém, který podnik používá k přijímání objednávek od zákazníků, ke kontrole stavu objednávek a návazné komunikaci se zákazníky, a konečně k samotnému vyřízení objednávek a jejich dostupnosti pro zákazníky. Součástí tohoto systému je i kontrola stavu zásob, kontrola kreditního limitu zákazníka či fakturace a stav pohledávek.

## **Balení**

Balení má velký význam jednak jako forma reklamy/marketingu, a jednak pro ochranu a uskladnění z logistického hlediska. Obal může nést jak důležité informace, které je nutno sdělit spotřebiteli, tak jeho esteticky příjemný vzhled může pozornost kupujícího upoutat. Z pohledu logistiky poskytuje balení ochranu zboží během jeho uskladnění a přepravy, která je důležitá zejména v případě přepravy na velké vzdálenosti při kombinaci různých druhů přeprav.

## **Podpora servisu a náhradní díly**

Kromě zabezpečení pohybu materiálu, zásob ve výrobě a hotových výrobků je logistika zodpovědná i za poskytování poprodejního servisu. Tato aktivita zahrnuje například dodávky náhradních dílů dealerům, uskladnění odpovídajícího množství náhradních dílů, vyzvedávání vadných nebo špatně fungujících produktů od zákazníků, nebo rychlou reakci na požadavky na opravy.

## **Stanovení místa výroby a skladování**

Určení lokalit pro výrobní kapacity a sklady podniku jsou zásadní strategická rozhodnutí, která ovlivní nejen náklady na dopravu surovin směrem dovnitř a náklady na přepravu hotových výrobků směrem ven, ale rovněž úroveň zákaznického servisu a rychlost odezvy. Faktory, které je zde nutno brát v úvahu, zahrnují například rozmístění zákazníků, dodavatelů, dostupnost dopravních služeb, dostupnost kvalifikovaných pracovníků s přijatelnou platovou hladinou, možnosti spolupráce s úřady a podobně.

## **Pořizování/nákup**

S nárůstem zajišťování zboží a služeb z vnějších zdrojů hraje funkce pořizování těchto zdrojů stále významnější roli. „Pořizování“ lze definovat jako nákup materiálů a služeb od externích organizací s cílem podpory veškerých operací firmy od výroby po marketing, prodej a logistiku.

Místo obecnějšího termínu „pořizování“ se někdy používají termíny „nákup“, „řízení zásobování“ a řada dalších, vždy však zahrnují takové činnosti, jako je výběr dodavatelů, jednání o ceně, dodacích podmínkách a množství a vyhodnocení kvality dodavatele.

### **Manipulace s vráceným zbožím**

K vrácení zboží dochází z různých důvodů: nastane problém s fungováním daného produktu nebo zákazník si koupí rozmyslí. Vrácení zboží je složitý proces, protože se většinou jedná o manipulaci s malým množstvím zboží směrem zpět od zákazníka, zatímco podnik je zvyklý manipulovat s velkým objemem zboží směrem k zákazníkovi. Náklady na přesun produktu logistickým řetězcem zpět, tj. od spotřebitele k výrobcí, tak mohou dosahovat až devítinásobku nákladů na přesun stejného produktu od výrobce směrem k zákazníkovi. [18]

### **Zpětná logistika (recyklace)**

Další funkcí logistiky je odstranění a případně i likvidace odpadového materiálu, který vzniká v procesu výroby, distribuce a balení zboží. Většinou se jedná o takové činnosti, jako je zabezpečení dočasného uskladnění těchto materiálů, jejich následný odvoz do místa likvidace, zpracování, opětovného použití nebo recyklace.

### **Doprava a přeprava**

Klíčovou logistickou činností je vlastní provádění přesunů materiálů a zboží z místa vzniku do místa spotřeby, případně až do konečného místa jejich likvidace. Zajištění přepravy zahrnuje výběr způsobu přepravy (např. letecká, železniční, vodní, nákladními automobily nebo potrubní), výběr přepravní trasy, zajištění toho, aby nebyly překročeny předpisy země, kde doprava probíhá, a konečný výběr dopravce.

### **Skladování**

Skladování se významně podílí na tvorbě užitné hodnoty času a místa – umožňuje, aby bylo zboží vyrobeno a uchováno pro pozdější spotřebu. Je vhodné zboží skladovat poblíž místa následné spotřeby nebo místa další přepravy. Aktivity spojené se skladováním se týkají projekce a dispozičního uspořádání skladů, rozhodování o vlastnictví skladů, automatizace, školení personálu a řady dalších oblastí.

## **2.4 Cíle logistiky**

Nejvyšším cílem logistického řízení je, jak z dříve uvedených definic vyplývá, přemístění zboží, informací, energie, osob a financí v požadovaném složení i kvalitě v žádaném okamžiku na požadované místo, při optimálních nákladech a s úrovní služeb vyhovujících nárokům odběratele. Hlavní roli při stanovení cílů logistiky hraje uspokojení zákazníků.

Primárním úkolem logistiky jsou tedy správné zboží, správné informace, správní lidé, správné finance na správném místě a ve správnou dobu se správnými náklady. Každá logistická činnost by měla optimalizovat logistické výkony, jejichž komponenty jsou *logistické služby* (viz podkapitola 2.4.1) a *logistické náklady* (viz podkapitola 2.4.2). Úkolem logistiky je pak zajistit stupeň logistických služeb, vypracovaný a stanovený vedením podniku, odbytem a logistikou, a současně minimalizovat logistické náklady.

### **2.4.1 Logistické služby**

Zákazník vnímá logistické výkony ve formě logistických služeb, jejichž prvky jsou *dodací čas*, *spolehlivost*, *flexibilita* a *kvalita*.

Doba zpracování objednávky, balení, nakládání, dopravy a někdy i výroby, tj. doba od předání zakázky k dodání zboží, se označuje jako *dodací čas*. Časový přínos pro firmu vzniká, pokud daná položka je k dispozici tehdy, když je potřebná. Tento přínos se projeví například v podniku, kdy je nutno mít zabezpečené všechny materiály a díly nutné pro výrobu tak, aby se výrobní linka nemusela zastavovat. Na trhu znamená časový přínos skutečnost, že zboží je k dispozici zákazníkům tehdy, když ho zákazníci požadují. Zboží, které není k dispozici tehdy, když je potřebné, totiž zákazníkovi žádný prospěch nepřináší.

Časový přínos úzce souvisí s přínosem místa. To znamená, že zboží nebo služba jsou dostupné tam, kde je jich zapotřebí. Pokud je zboží, které zákazník požaduje, ještě na cestě nebo ve skladu, případně v jiném obchodě, nevytváří pro zákazníka žádný místní užitek. Časový a místní přínos, které přímo ovlivňuje logistika, jsou proto základem spokojenosti zákazníka.

Pojmem *dodací spolehlivost* se rozumí pravděpodobnost, s jakou bude dodací lhůta dodržena. Dodací spolehlivost je odvozena od dodržování dílčích dodacích časů (zpracování objednávky, doprava, atd.) a od množství expandovaných výrobků ze skladu.

Schopnost expedičního systému pružně reagovat na požadavky a přání zákazníků se označuje jako *dodací flexibilita (pružnost)*. Jedná se o odběrné množství, dobu předání zakázky, způsob předání zakázky, druh balení, dopravní varianty, možnost dodávky na výzvu a konečně informace, které má zákazník k dispozici o dodacích podmínkách, stavu zakázky a vyřizování reklamací v případě závadné expedice. Zboží je navíc nutné opatřit vhodným obalem proti poškození a dodat je v požadovaném množství. Způsob dodání, požadované množství dodávky a jeho stav určuje tzv. *dodací kvalitu*.

### 2.4.2 Logistické náklady

Logistické náklady, které dle provedených průzkumů<sup>1</sup> představují významnou složku celkových nákladů jak obchodních společností, tak i výrobních podniků, je možno rozdělit do pěti „nákladových bloků“:

- náklady na řízení a systém,
- náklady na zásoby,
- náklady na skladování,
- náklady na dopravu,
- náklady na manipulaci.

*Náklady na systém* zahrnují náklady na formování, plánování a kontrolu hmotných toků. *Náklady na řízení* zahrnují náklady na dílčí funkce plánování výrobních programů, dispoziční činnosti, řízení výroby, atd. *Náklady na zásoby* vznikají udržováním zásob a vázáním mimo jiné kapitálových nákladů pro financování zásob, různých druhů pojištění, znehodnocení a ztrát. *Náklady na skladování* se skládají z fixní složky určené na udržování skladových kapacit v pohotovosti a složky kvazivariabilních nákladů na prováděné uskladňovací a vyskladňovací procesy. K *nákladům na dopravu* patří náklady na vnitropodnikovou a mimopodnikovou dopravu skládající se z fixní složky pohotovostních nákladů (například vidlicové zvedací vozíky) a kvazivariabilní složky závislé na objemu (například spotřeba elektrické energie či benzínu/nafty u dopravních zařízení). Pod *náklady na manipulaci* se řadí všechny náklady na balení, manipulační operace a komisionářskou činnost – také zde je možno rozlišovat fixní složku pohotovostních nákladů (například na konzervační zařízení) a složku manipulačních nákladů závislou na objemu (například obalový materiál, konzervační látky, etikety).

### 2.5 Logistika v podniku

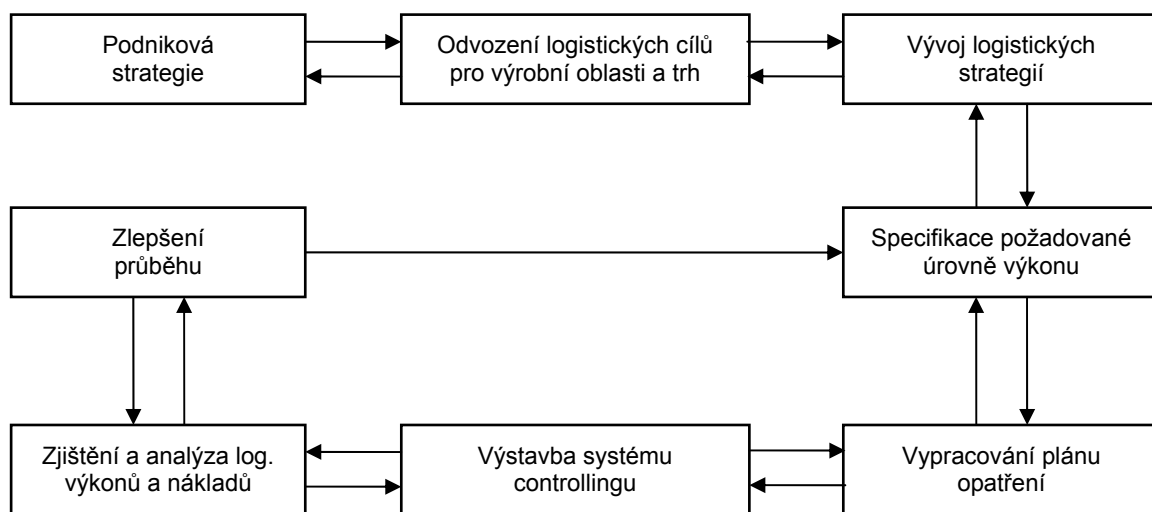
Logistický systém podniku tvoří koncepční soubor logistických prvků v podobě technologií, nástrojů, informací a lidí, které jsou nositeli logistických činností v oblastech nezbytných pro realizaci hladkého toku zboží a materiálů z místa vzniku do místa jejich spotřeby. Činnostmi se rozumí konkrétní aktivity, které, fungují-li efektivně a hospodárně, zabezpečují kvalitní logistické výstupy formou konkurenční výhody, využití času a místa, optimálního zásobování zákazníka či majetkových přínosů. Hodnoty logistických výstupů poté představují jedno z měřítek úspěšnosti firmy.

---

<sup>1</sup> Například průzkum provedený v Německu prokázal vysokou hodnotu logistických nákladů jak u obchodních společností, tak i výrobních podniků – u obchodních organizací v průměru 21,4 % a u výrobních podniků 11,3 % celkových nákladů. [15]

Postavení logistiky podniku se zásadně změnilo důsledkem liberalizace světového obchodu, důsledkem pokračující exploze informačních technologií, důsledkem pokračující globalizace světového trhu, jenž vede ke vzniku podniků operujících na světové bázi a konečně i důsledkem orientace podniků na oblast kvality a spokojenosti zákazníků. Firmy jsou vystavovány silným konkurenčním tlakům a logistika v této situaci zaujímá strategické postavení. Napomáhá zdokonalení zákaznického servisu, na který je od počátku devadesátých let minulého století kladen důraz především, a umožňuje snižování nákladů a tím dosahování vyšších zisků, přičemž její účinnost se navíc zvyšuje s rozvojem informačních technologií.

Jak lze vypozorovat z Obrázku 4, logistika má mít v moderně řízeném podniku aktivní úlohu, která prostupuje komplexně celým systémem řízení společnosti. Je-li uplatňována správným způsobem, především v odvětvích, kde logistické náklady hrají významnou úlohu v celkových nákladech podniku (například v automobilovém průmyslu), může být významným faktorem úspěšnosti podniku. S její pomocí může podnik dosáhnout značných úspor nákladů. Navíc se jedná o činnost, která má obrovský potenciální vliv na spokojenost zákazníků a tím na objemy prodeje, a o marketingovou zbraň, jíž lze efektivně využít pro získávání konkurenční výhody. Význam logistiky je tak dnes uznáván na celém světě.



**Obrázek 4:** Provozování podnikových logistických strategií (převzato z [7]).

## 3 Distribuční logistika

Distribuční logistika představuje spojovací článek mezi výrobní a odbytovou částí podniku. Zahrnuje veškeré skladové a dopravní pohyby zboží k odběrateli (zákazníkovi) a s tím spojené informační, řídicí a kontrolní činnosti. Cílem je dát k dispozici správné zboží ve správné době na správné místo ve správném množství a kvalitě, a současně vytvořit optimální poměr mezi určitým souborem dodacích služeb, které je schopen podnik poskytovat, nebo je zákazníkem požadován, a vznikajícími náklady. Jedná se tedy o to, aby se podařilo zvolené odbytové cesty optimálně obsloužit.

### 3.1 Distribuční řetězec

Pojmem distribuční řetězec se označuje ta část logistického řetězce, která začíná okamžikem, kdy výrobek opustí výrobní podnik a končí okamžikem, kdy výrobek končí u konečného zákazníka. Distribuční řetězec je tvořen souborem organizačních jednotek podnikatele a externích zprostředkovatelů, jejichž prostřednictvím jsou výrobky dodávány zákazníkům. [5]

#### 3.1.1 Struktura distribučního řetězce

U distribučních řetězců lze rozeznávat jejich *délku* a *rozsah*. Délkou distribučního řetězce se rozumí počet distribučních stupňů mezi výrobcem a zákazníkem, rozsahem distribučního řetězce se pak rozumí počet účastníků, kteří se na distribuci na daném stupni podílejí (viz Obrázek 5 na straně 27).

Podle počtu distribučních stupňů se rozlišuje distribuce *přímá* a *nepřímá*. U přímé distribuce je využit pouze jeden distribuční stupeň, což znamená, že výrobce dodává zboží přímo konečným zákazníkům. Naopak u nepřímé distribuce se zboží dostává ke konečnému zákazníkovi hned přes několik distribučních stupňů.

Podle rozsahu distribuce lze rozlišovat distribuci *extenzivní*, *výběrovou* a *exkluzivní*. U extenzivní distribuce je snahou, aby byly výrobky prodávány ve všech prodejnách, nebo všech prodejnách několika typů, nebo všech prodejnách jednoho typu, či všech prodejnách v dané lokalitě. Pokud je výrobek zákazníkům k dispozici pouze ve vybraných prodejnách, pak se hovoří o výběrové distribuci. A pokud lze výrobek obdržet pouze na jednom nebo několika místech, pak jde o exkluzivní distribuci.

### **3.1.2 Funkce distribučního řetězce**

Mezi hlavní problémové okruhy distribuční logistiky, které budou detailněji diskutovány v další části této kapitoly, patří:

- skladování a volba stanovišť distribučních skladů,
- komisionářství a obalové hospodářství,
- manipulace se zbožím a zajištění nakládacích činností,
- komunikace,
- doprava.

### **3.2 Skladování a volba stanovišť distribučních skladů**

Skladování je nedílnou součástí každého logistického systému, neboť je velmi úzce spjata s distribucí zboží. Skladování lze definovat jako tu část podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby, a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů.

#### **3.2.1 Funkce skladování**

Skлады mohou dle [15] plnit několik funkcí:

- *vyrovnávací funkce* skladů spočívá v tom, že sklad plní funkci jakéhosi zásobníku, a tím vyrovnává nesoulad mezi dvěma sousedními účastníky logistického řetězce. S touto funkcí se lze nejčastěji setkat v distribuční části logistického řetězce, to znamená mezi výrobou a zákazníkem.
- *zabezpečovací funkce*, která vyplývá z nepředvídatelných rizik během výrobního procesu, z kolísání potřeb na odbytových trzích a z časových posunů dodávek na zásobovacích trzích.
- *kompletační funkce* spočívající v tvorbě sortimentu pro obchod nebo pro výrobu dle požadavků jednotlivých prodejen nebo dílen.
- *spekulativní funkci* lze charakterizovat tím, že provozovatel v očekávání navýšení ceny zboží jej nakoupí, a to zpravidla ve velkém množství, a do doby, než se cena skutečně zvýší, jej skladuje.
- *zušlechťovací funkce* spočívá v jakostní změně uskladněných druhů sortimentu (například stárnutí, zrání, kvašení, sušení).



### 3.2.2 Členění skladů

Sklady lze posuzovat podle různých hledisek. [1]

**Podle postavení v hodnototvorném procesu** lze rozlišovat *vstupní sklady* sloužící k udržování zásob vstupních materiálů, *mezisklady*, určené k předzásobením mezi různými stupni výrobního procesu, a *odbytové sklady*, které slouží k vyrovnání časových rozdílů mezi výrobními a odbytovými procesy.

**Podle konstrukce** se sklady dělí na *podlažní* a *regálové*. Podlažním skladováním se rozumí skladování, kdy manipulační jednotky jsou umístěny v jedné úrovni, případně jsou navíc ještě stohovány na sebe. Oproti tomu regálové skladování je charakterizováno ukládáním jednotlivých manipulačních jednotek do polic, regálů.

**Podle druhu zboží** se sklady rozlišují na sklady pro *sypké, kusové* a *tekuté materiály*. Skladování sypkých materiálů se děje buď podlažním způsobem, nebo v různých druzích zásobníků. Kapalné materiály se ukládají zejména v podzemních nebo nadzemních nádržích a sklady pro kusové materiály jsou podlažní nebo regálové.

**Podle vlastnictví skladů** se sklady dělí na sklady *vlastní* a *cizí*. Pod pojmem vlastní skladování se rozumí takové skladování, kdy sklad i skladované materiály jsou ve vlastnictví téhož subjektu. Opakem je cizí skladování, kdy skladované materiály nejsou vlastnictvím majitele skladu.

**Podle způsobu skladování** lze rozlišit tři druhy skladování. Prvním je *skladování pevné*, při kterém má každý druh zboží ve skladě pevně stanovené místo, které je pro něj vyhrazeno i pokud se zrovna tento druh ve skladě nenachází. U *volného skladování* jsou materiály uskladněny v určitých sekcích skladu, v jejichž rámci ovšem nemají své pevné místo. Při *náhodném skladování* je materiál uskladňován na libovolné volné místo skladu. Toto skladování vyžaduje použití nějakého informačního systému evidujícího aktuální umístění daného zboží (materiálu).

Dalším hlediskem pro členění skladů je **podle toku materiálu**. Podle toho se sklady rozdělují na sklady *běžné, průchozí* a *cross-docking*. Pro běžné sklady je typické, že zde vstup materiálu a také jeho expedice probíhají na stejné skladištní hraně, což znamená, že tok vstupujícího a vystupujícího materiálu má opačný směr. Při průchozím skladování probíhá vstup a výstup na protilehlých hranách skladu, takže je tok materiálu jednosměrný. Pro systém *cross-docking* je typické, že pokud je to možné, tak se co nejvíce materiálu neskládá vůbec a překládá se přímo z přijíždějících vozidel na vozidla odjíždějící. Doručený materiál není zakládán, ale je ihned vybalen, tříděn a kompletován do zásilky pro konkrétního odběratele. Tímto řešením lze docílit likvidace nadbytečných zásob v distribučních centrech, eliminace ztráty času a manipulačních zařízení.

Dalším členěním skladů je **podle možnosti přístupu**. Zde se sklady dělí na *veřejné* a *soukromé*. Pokud si podnik pronajme skladovací prostor i s poskytovanými službami, jedná se o veřejné skladování. Naopak soukromé skladování znamená, že skladovací plocha je vlastním zařízením podniku nebo jde o pronajatý sklad jako celek.

### **3.2.3 Volba stanovišť distribučních skladů**

Významný komplex otázek v rámci distribuce podniku představuje rozmístění skladů hotových výrobků a určení jejich stanovišť. Distribuční strukturu systému alokace produktů tak je možno popsat třemi prvky:

- počet různých skladových stupňů,
- počet skladů na každém stupni a jejich stanoviště,
- prostorové přiřazení skladů k odbytovým oblastem.

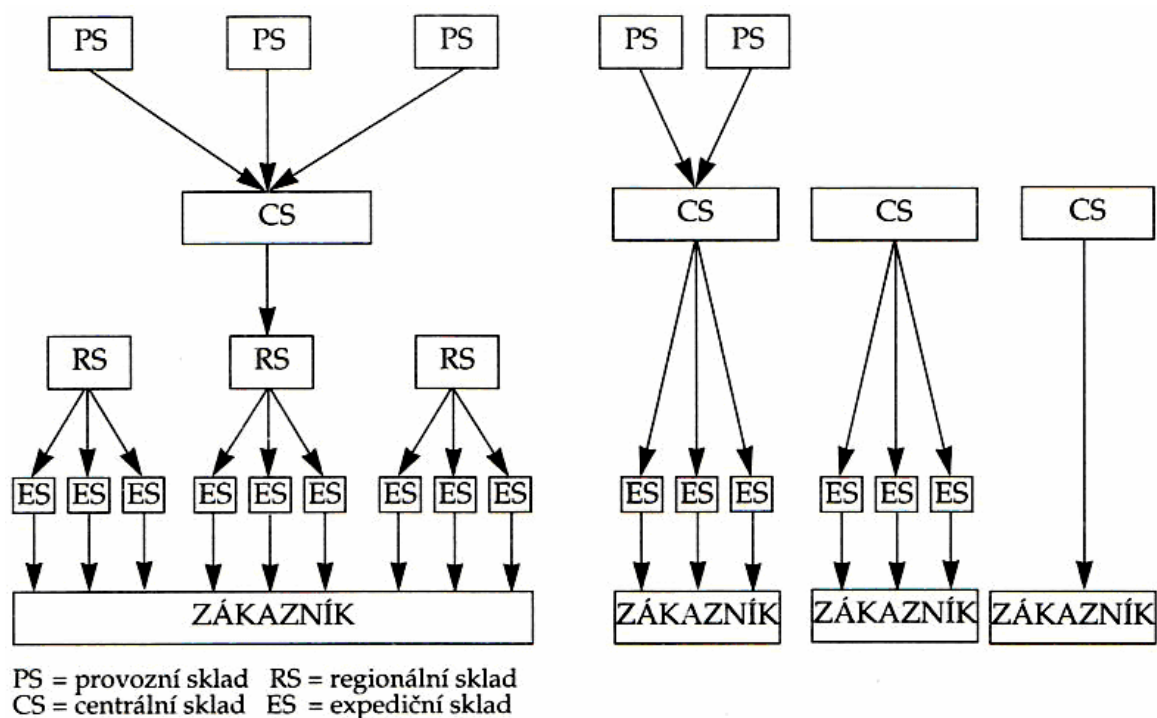
#### **Počet skladových stupňů – vertikální distribuční struktura**

Vertikální struktura distribuce zboží indikuje, kolik různých skladových stupňů v distribučním systému existuje. Přitom je dle [15] možno rozeznávat čtyři různé druhy skladů:

- *provozní sklady* (také *sklady hotových výrobků*) – jsou umístěny prostorově v rámci výrobně místní jednotky (závodu, provozu), jejíž konkrétní odváděné množství výrobků se většinou používá pro krátkodobé vyrovnávání požadovaného množství. Obsahují pouze sortiment zboží vyráběný na daném místě.
- *centrální sklady* – skladový stupeň nadřazený provozním skladům. Jejich počet je většinou omezen, přesto však obsahují vždy kompletní šíři sortimentu podniku. Jejich funkce je v doplňování zásob při existenci nadřazených skladových stupňů. V případě centralizované distribuční struktury se v centrálních skladech připravuje zboží v množství objednaném jednotlivým zákazníkem k expedici.
- *regionální sklady* – úkolem regionálních skladů je vytvářet pohotovostní (nárazníkové, vyrovnávací) zásoby pro potřeby výroby odbytového trhu v rámci určité oblasti odbytů, která se skládá z většího počtu prodejních oblastí, a odlehčovat tak předcházející a navazující skladové stupně prostřednictvím udržování pohotovostních zásob. V regionálních skladech se udržují pouze části celkového sortimentu.
- *expediční (odbytové) sklady* – na nejnižším stupni skladové hierarchie jsou expediční sklady, které jsou uspořádány v rámci celé odbytové oblasti decentralizovaným způsobem. Jejich úkol spočívá v dělení množství na jednotky objednané odběratelem a jejich přípravě pro zásobování zákazníka. Expediční sklady jsou přidělovány přímo určitým prodejním okresům podle zákazníků v nich usídlených. Neobsahují nutně

komplexní sortiment, ale zpravidla – vždy regionálně diferencované – produkty se značným odbytem.

Rozpětí alternativních skladových struktur je znázorněno na Obrázku 5. Stanovení vertikální distribuční struktury znamená rozhodování dlouhodobé povahy, určující vliv zde vykonávají taktické a operativní úvahy, stejně jako dělba úkolů mezi jednotlivými skladovými stupni a jejich vzájemné vztahy. Zařízení každého skladového stupně vyžaduje dodatečné náklady (každý sklad na sebe váže další kapitál a vyvolává fixní náklady), proto je stanovení optimálního počtu skladových stupňů důležitým faktorem pro optimalizaci celkových skladovacích nákladů.



Obrázek 5: Alternativní skladové struktury v distribuci (převzato z [15]).

### Horizontální distribuční struktura

Druhý podstatný znak struktury skladového systému je dán horizontální strukturou distribuce, která zahrnuje počet skladů připadajících na jeden stupeň a na volbu jejich stanoviště.

Při zkoumání horizontální distribuční struktury vyžaduje stupeň *expedičních skladů* nejvyšší pozornost, protože je tato forma skladování nejvíce zastoupena, takže je možno ji relativně snadno a značně rozšiřovat či sdružovat. Oproti tomu se *provozní sklady* všeobecně zřizují při každé výrobní základně, aby bylo možno určité závody/provozy oprostit od skladových úkolů. Provozní sklady se také mohou do jisté míry sdružovat. *Centrální sklady* jsou početně značně omezeny, aby mohly efektivně vykonávat vlastní úkol jako centrální

sběrné místo celého sortimentu. Jejich stanoviště nemusí být bezpodmínečně uprostřed odbytové oblasti, protože poptávka obvykle není po celé oblasti rozložena rovnoměrně. Rovněž i jiné faktory, jako možnosti dopravního napojení, zde mají významnou úlohu.

### **Prostorové přiřazení skladů k odbytovým oblastem**

Kromě analýzy počtu skladů připadajících na jeden stupeň je zapotřebí podrobit rozboru také přiřazení skladů k jejich odbytovým oblastem, protože tato otázka musí být spoluřešena při volbě stanovišť jednotlivých skladů. Tento problém, v anglické literatuře označován jako *warehouse-location problem*, je určován zejména těmito faktory:

- okruhem odběratelů (odběratelskou základnou),
- množstvím a velikostí objednávek a chováním zákazníků,
- rozmístěním výrobních stanovišť,
- skladovacími, skladovými a dopravními náklady mezi výrobními stanovišti a sklady, jakož i expedicí zboží.

Při alokaci skladů může kromě výše nákladů hrát roli také skutečnost, jakou úroveň zákaznických služeb má síť skladů poskytovat. Jako další faktor lze zmínit i čas potřebný k přemístění zboží od výrobce k zákazníkovi. Sklady tak lze dle [1] umístit:

- *blíže k výrobě* – důvodem takového umístění je zpravidla skutečnost, že výrobce vyrábí široký sortiment výrobků a je výhodné výrobky k přepravě na větší vzdálenosti sdružovat.
- *ve středu (mezi zákazníkem a výrobou)* – zde se uvažuje zejména nákladové hledisko – sklad je umístěn pokud možno co nejvíce středu mezi výrobou a odběrateli (zákazníky).
- *v těžišti* – jde o podobné řešení jako umístění ve středu, nicméně sklad není umístěn co nejblíže středu mezi všemi odběrateli (zákazníky), ale je umístěn blíže těm, kteří z něj odebírají větší množství komodit.
- *blíže zákazníkům* – tímto umístěním je zaručena vyšší úroveň zákaznických služeb a umožňuje využít výhod levnější dálkové přepravy.

### **3.3 Komisionářství a obalové hospodářství**

Komisionářské činnosti dle [15] představují úkony spojené se složením (sestavením, smontováním, kompletováním) určitých dílčích množství (druhů sortimentu) z připraveného celkového množství (sortimentu) na základě informací o zadaných potřebách. Probíhá zde určitá transformace ze stavu specificky skladovacího na stav specificky spotřební.

Jednotlivé procesy spojené s komisionářskou činností vyžadují převážně vysoké nároky na koordinaci a řízení. V rámci komisionářské činnosti se provádějí tyto základní funkce:

- pohotovostní příprava informací o potřebách (komisionářské dohody),
- pohotovostní příprava skupin sortimentu,
- kontrolovaná přejímka dílčích množství z celkového připravovaného pohotovostního množství,
- plánovitý postupný pohyb (tok) k odběru a předání,
- předání dílčích množství následným skladovacím instancím a potvrzování předaného výkonu.

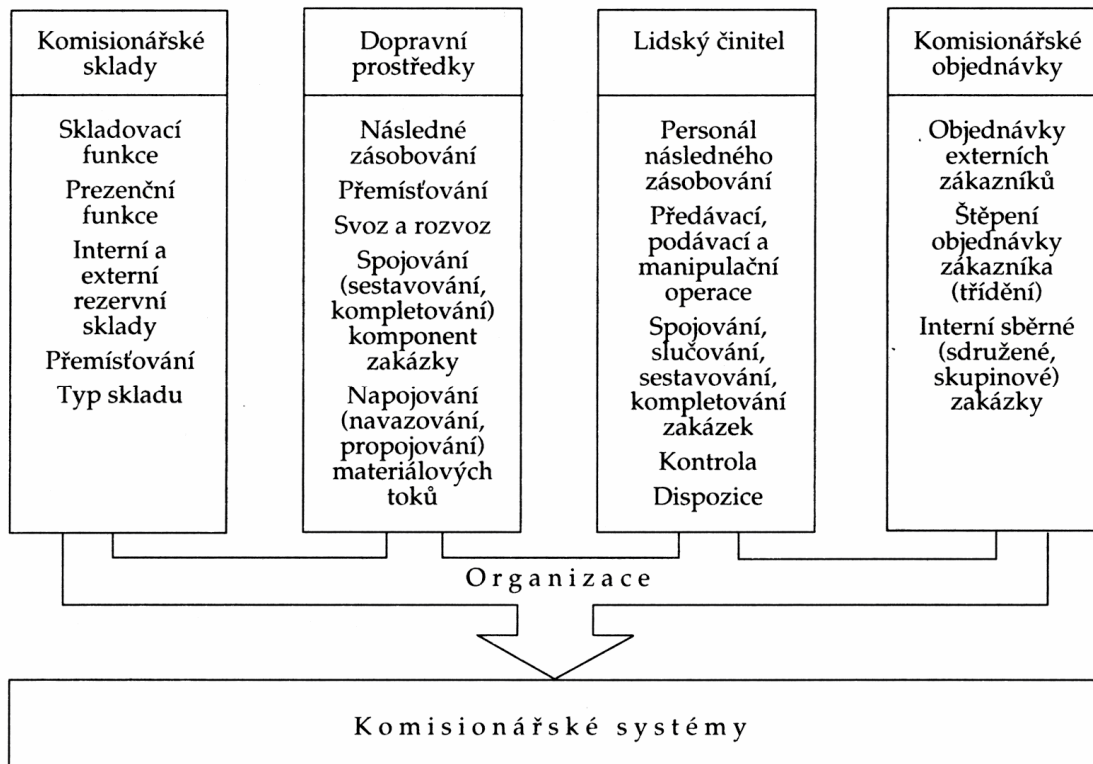
#### **3.3.1 Prvky komisionářských systémů**

Komisionářský systém se obecně skládá z těchto hlavních prvků (viz Obrázek 6):

- komisionářských skladů
- dopravních prostředků
- pracovních sil (lidského činitele)
- komisionářských objednávek (zakázek)

#### **Komisionářské sklady**

V komisionářských skladech se skladují ty druhy sortimentu, které mohou být předmětem komisionářské zakázky (plní tzv. prezenční funkci). Rozdělení komisionářských skladů se může provádět v principu proto, že se zde zřizují skladovací zóny, které uskladňují pouze části celkového sortimentu. Tvorba těchto skladovacích zón se může vytvářet např. na bázi vlastností skladových druhů sortimentu, struktury objednávek nebo struktury zákazníků.



**Obrázek 6:** Hlavní prvky komisionářského systému (převzato z [15]).

### Dopravní prostředky

Úkoly dopravních prostředků v komisionářských skladech zahrnují dle [15] následující skupiny činností:

- přísun substrátů zásobování do komisionářského systému (přeprava zboží z rezervních oblastí do komisionářských oblastí či provádění překládacích operací),
- podpora lidského činitele při plnění vlastních úkolů (např. přeprava komisionářského personálu v systému se statickou přípravou),
- svoz a rozvoz skladových a komisionářských kontejnerů v systémech s dynamickou přípravou,
- odsun součástí zakázek nebo kompletních zakázek, které jsou předmětem komisionářské činnosti.

### Lidský činitel (pracovní síly)

Hlavním úkolem komisionářského personálu je přebírání položek určených ke komisionářskému zpracování. Při analýze činností, které mají být v komisionářském systému přínosem lidského činitele, lze rozlišovat tři hierarchické úrovně:

- *dispoziční úroveň* – na této úrovni probíhá integrace komisionářského systému do struktury podniku jako celku. Jednak se provádí transformace požadavků ostatních

úseků podniku vůči komisionářskému systému na manipulační příkazy a instrukce, a jednak se vysazují cíle pro ostatní dvě úrovně. Tento proces má několik fází:

- plánování a kontrola nasazení personálu,
- souhlas s požadavky návazných úseků skladování,
- stanovení sekvence zakázek tak, aby bylo možno zabezpečit rovnoměrné a vysoké vytížení jednotlivých komisionářských úseků.
- *kontrola a dozor komisionářských činností* – do této úrovně se řadí činnosti fyzické manipulace a způsoby jejich splnění. Jedná se zejména o tyto funkce:
  - zahájení procesu zpracování zakázek,
  - kontrola úplnosti,
  - zpracování a odstranění poruch při jejich výskytu v průběhu komisionářských operací (např. chybějící součásti nebo chybný výběr přísunu zásobovaného substrátu),
  - kontrola pracovních postupů (s přihlédnutím ke spěšným zakázkám).
- *fyzická manipulace* – tato úroveň se skládá zejména z těchto činností:
  - sledování stavu a výběr správného přísunu zásobovacího substrátu,
  - obsazování a plnění (uskładňování jednotlivých množství přísunovaného substrátu do příslušných úseků, příhrad, apod.),
  - provádění komisionářských operací (manipulování, uchopení, apod.),
  - spojování, kompletace, apod. součástí zakázky,
  - provádění operací balení a vyhotovení dokladů zpětných vazeb a hlášení,
  - předávání navazujícím provozním úsekům.

### **Komisionářská zakázka (objednávka)**

Objednávky zákazníků se většinou skládají z řady položek, které jsou pak předmětem komisionářského zpracování. Vždy podle komisionářské metody z toho vyplývají tři možnosti volby transformace zákaznických na komisionářské objednávky:

- nejjednodušší postup spočívá v tom, že se externí zákaznická objednávka rozšiřuje (doplňuje, kompletuje) o určitá specifická skladovací data a sekvence druhů sortimentu se přetřídí podle skladovacích míst předání. Daný způsob postupu však vyžaduje sekvenční komisionářství, tj. jednotlivé položky komisionářské zakázky se zpracovávají postupně za sebou.
- pokud se provádějí komisionářské operace ve více zónách paralelně v komisionářských skladech, předpokládá se zde rozložení zákaznické objednávky. Musí se sestavovat dílčí objednávky, které obsahují pouze objednávkové položky vždy určité specifické zóny.

- třetí možností, jak transformovat zákaznické na komisionářské objednávky, je v sestavování interních sběrných zakázek prostřednictvím sdružování (spojení, kompletování) zákaznických objednávek. Při přejímce různých druhů sortimentu se pak simultánně zpracovává více objednávek.

### 3.3.2 Balení

Balení sortimentu má plnit několik různých úkolů. Především jde o funkci ochrany proti znečištění a poškození zboží, dále vykonává funkci skladování a přepravy, což znamená, že balením jsou výrobky připraveny ke skladování a následně k jejich přepravě. Dalším úkolem balení je poskytovat informace prostřednictvím etiket či jiných znaků či označení (informační funkce). Podrobněji jsou funkce balení rozebrány v Tabulce 1.

<i>ochrana</i>	<i>skladování</i>	<i>doprava</i>	<i>manipulace</i>	<i>informace</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ochrana před kvantitativními změnami</li> <li>• ochrana před kvalitativními změnami</li> <li>• ochrana před poškozením</li> <li>• ochrana prostředí a lidí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• úspora prostoru</li> <li>• stohovatelnost</li> <li>• správná skladovací jednotka podle prodejního množství</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• určení dopravní jednotky</li> <li>• optimální využití dopravních (pomocných) prostředků</li> <li>• zajištění nakládacích jednotek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tvarové přizpůsobení manipulaci</li> <li>• nasazení manipulačních prostředků</li> <li>• automatizace manipulace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identifikace</li> <li>• upozornění</li> <li>• prezentace zboží</li> <li>• uživatelský návod</li> </ul>

**Tabulka 1:** Funkce balení (převzato z [15]).

Obaly jsou na základě funkcí, které mají plnit, rozdělovány do následujících skupin:

- *spotřebitelské obaly*, které jsou předmětem zájmu zejména marketingového oddělení,
- *manipulační obaly*, pomocí nichž jsou spotřebitelské obaly spojovány do větších celků, které pomohou odstranit několik dalších operací,
- *přepravní obaly*, do kterých jsou spojovány větší počty manipulačních obalů. Tyto obaly jsou v poslední době nahrazovány zejména smršťitelnými foliemi nebo fixačními páskami.

Kvalitní a vhodně zvolené balení může podstatně zvýšit úroveň zákaznického servisu, snížit náklady a zlepšit manipulaci se zbožím. Pro mechanizaci a automatizaci manipulace se zbožím jsou přepravní, v některých případech však přímo manipulační obaly, umístěvané na palety, popřípadě do kontejnerů (do tzv. pasivních dopravních prostředků).



### 3.4 Manipulace se zbožím a zajištění nakládky

Pod pojmem manipulace se rozumí soubor činností, prováděných za účelem přemístování zboží a výrobků. Manipulaci s výrobky usnadňují manipulační jednotky, které se dělí na manipulační jednotky prvního a druhého řádu [1]:

- *Manipulační jednotky prvního řádu* – jde o základní manipulační jednotky přizpůsobené pro ruční manipulaci. Patří sem zejména krabice lepenkové, bedny (lepenkové, plastové, plechové), přepravky (plastové, plechové). Způsob manipulace je zpravidla ruční nebo pomocí jednoduchých manipulačních zařízení. Velikost těchto jednotek závisí zejména na rozměru přepravních obalů a přepravních jednotek.
- *Manipulační jednotky druhého řádu* – zde se jedná o manipulační jednotky odvozené od rozměrů dopravních prostředků. Patří sem balíky, svazky, palety. Způsob manipulace je závislý na charakteru manipulační jednotky a především na charakteru použitého manipulačního zařízení (těmi jsou zejména nízkozdvíhací nebo vysokozdvíhací vozíky, stohovací jeřáby nebo regálové zakladače).

Způsob zabezpečení nakládacích činností odpovídajících konkrétním požadavkům musí především respektovat maximální zátěže (statické i dynamické, jako jsou například nárazy, chvění, kývání apod.) a citlivost přepravovaného substrátu na vlivy okolního prostředí (např. teplota, vlhkost, působení ultrafialového záření apod.), které se vyskytují uvnitř celého přepravního řetězce.

### 3.5 Komunikace

Tato funkce distribučního řetězce je součástí logistického informačního systému (LIS). Výchozí informací pro podnik jsou objednávky zákazníků na sledované období. Tyto objednávky jsou dále zpracovány, srovnány se stavem zásob hotových výrobků a stávají se základem pro sestavení plánu výroby. Plán výroby je rozepsán na výrobní úkoly a je opět východiskem spolu s údaji o stavu zásob surovin a materiálu pro sestavení plánu zásobování. Ten slouží jako podklad pro vystavení objednávek dodavatelům. Součástí tohoto postupu je také plánování kapacit.

Jako hlavní cíl LIS lze definovat vytvoření informačního prostředí, v němž bude možno účinně plánovat a koordinovat všechny logistické aktivity spojené s řízením hmotných toků v logistickém řetězci. LIS lze rozdělit do čtyř subsystémů [5]:

- *Subsystém zpracování objednávek* – hlavním úkolem tohoto subsystému je provoz komunikačního systému mezi zákazníky a podnikem. Rychlost a kvalita této části významně ovlivňuje účinnost celého logistického procesu.

- *Subsystem předpovědi poptávky* – předpověď poptávky patří spolu s objednávkami k základním vstupním logistickým informacím a její význam stále roste. Jde vlastně o systematické postupy vedoucí k odhadu poptávky na určité období a opírající se o určité metodické návody, případně matematické nebo statistické metody.
- *Subsystem logistického plánování* – tvoří jádro LIS. Logistický plán má zajistit implementaci strategických cílů organizace do prováděcích plánů v souladu se změnami okolního prostředí a možnostmi podniku.
- *Subsystem řízení zásob* – stav zásob je nezbytným předpokladem pro řízení hmotných toků, neboť zásoby se vyskytují ve všech částech logistického řetězce. Tento systém by měl plnit tři základní úkoly. Měl by zabezpečit přesnou a aktuální evidenci stavu zásob v místě, času i sortimentu a zajistit provádění inventarizací zásob. Druhým úkolem je poskytovat možnost analýzy struktury zásob podle zvolených kritérií, a posledním úkolem je umožnit využití moderních algoritmů pro řízení zásob.

### 3.6 **Doprava**

Doprava materiálů a zboží slouží k překonávání prostorových vzdáleností. Rozlišují se dva druhy dopravy [15]:

- *Mimopodniková doprava* – uskutečňuje se ve dvou směrech, a to od dodavatele do podniku a také z podniku k odběrateli (zákazníkovi),
- *Vnitropodniková doprava* – je určena k přepravě surovin a materiálu uvnitř podniku.

Pro dopravu surovin nebo výrobků má podnik k dispozici celou řadu dopravních prostředků. Z hlediska vlastnických vztahů se může rozhodnout pro vlastní dopravní prostředky, případně může využít služeb specializovaných společností nebo veřejných přepravních. Z hlediska typů dopravních prostředků může používat kolejovou dopravu, silniční dopravu, lodní, leteckou, potrubní popřípadě jejich kombinaci. Kombinovaná přeprava může být multimodální, což znamená, že se náklad překládá z jednoho druhu dopravy na druhý nebo intermodální (pokud se překládají z jednoho druhu dopravy na druhý přepravní jednotky).

Při volbě vhodného typu dopravy je zapotřebí brát v úvahu délku přepravní trasy, přepravované množství, rychlost, druh přepravovaného zboží, náklady na dopravu a další. Některé přednosti a nedostatky vybraných druhů dopravy jsou uvedeny v Tabulce 2.

<b>Druh dopravy</b>	<b>Přednosti</b>	<b>Nevýhody</b>
<b>silniční</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• úspora času a nákladů na blízkou vzdálenost</li> <li>• podle okolností úspora času při vzdálenější dopravě</li> <li>• flexibilní jízdní řád</li> <li>• schopnost přepravy specifických nákladů</li> <li>• přizpůsobivost času příjmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• neexistují přesné jízdní řády</li> <li>• závislost na počasí</li> <li>• závislost na poruchách provozu</li> <li>• omezená schopnost nakládky</li> <li>• vyloučení určitého nebezpečného zboží</li> </ul>
<b>kolejová</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vyšší možnost nákladu</li> <li>• exaktní jízdní řády</li> <li>• převládající bezporuchovost</li> <li>• možnost dopravy nebezpečného zboží</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soukromá kolejová síť vyžaduje kolejové přepojování, resp. silniční přepravníky</li> <li>• dodatečné náklady při pronájmu speciálních vagonů</li> </ul>
<b>vnitrostátní lodní</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoká nosnost nákladu</li> <li>• velký prostor</li> <li>• nabídka speciálních lodí</li> <li>• příznivé náklady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omezený směr</li> <li>• pokud není vlastní přístaviště, vyšší náklady</li> <li>• závislost na stavu vody, mlze a zamrznutí</li> </ul>
<b>námořní</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoká nosnost</li> <li>• velký prostor</li> <li>• nabídka speciálních lodí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omezení na blízké přístavy</li> <li>• závislost na bouři, krách, mlze</li> <li>• závislost na pevných trasách (jinak u charterové dopravy)</li> </ul>
<b>letecká</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoká rychlost</li> <li>• jednodušší balení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoké náklady</li> </ul>
<b>potrubní</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• převládá pro kontinuální dopravu</li> <li>• vysoká spolehlivost</li> <li>• ochrana životního prostředí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoké investice rentabilní při zajištění dlouhodobého využívání</li> </ul>
<b>balíková</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nákladově příznivá služba pro privátní zásilkovou službu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• není možno zajistit smluvní péči</li> <li>• omezení na území hlavní dopravy</li> </ul>
<b>kurýrní</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nákladově příznivá</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omezeno na předepsané zboží</li> </ul>
<b>kombinace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• využití specifických zařízení ve vhodné síti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potřeba času na překládku</li> <li>• vazba na jízdní řády</li> <li>• čekání na překladištích</li> </ul>

**Tabulka 2:** Výhody a nevýhody alternativních druhů dopravy (převzato z [15]).

## 4 Distribuční logistika firmy ModusLink

Tato kapitola, představující praktickou část práce, se zaměřuje na analýzu expedičních logistických činností konkrétní firmy. Analyzovanou firmou je česká pobočka mezinárodní firmy ModusLink – firmy, která svým zákazníkům (firmám) poskytuje služby v oblasti řízení distribučního a zásobovacího řetězce. Stav expedičního úseku firmy byl pozorován při tříměsíčním sledování expedičních pracovních činností přímo na pracovišti.

V první podkapitole 4.1 této kapitoly lze nalézt bližší popis analyzované firmy, přičemž následující podkapitola 4.2 se již zabývá detailním popisem pracovních činností sledovaného expedičního úseku včetně jeho technického vybavení. Další podkapitola 4.3 pak detailně rozebírá jednotlivé pracovní činnosti prováděné na úseku a následující podkapitola 4.4 pak obsahuje kapacitní propočty proměřovaného úseku jak z hlediska vlastních provedených měření, tak z hlediska skutečně expedovaných komodit. Poslední podkapitola 4.5 této kapitoly pak na základě uskutečněné analýzy kapacit vymezuje slabá místa aktuálního stavu expedičního úseku a podává návrhy a doporučení na zlepšení jeho efektivity.

### 4.1 Popis firmy

Firma ModusLink<sup>2</sup> se zabývá řízením zásobovacího řetězce svých zákazníků od objednávky prvotních komponent (kterými jsou převážně softwarové a elektrotechnické komponenty) přes skladování, kompletaci výrobků, expedici až po dodávku daného výrobku či daných výrobků klientovi. Jedná se o nadnárodní společnost, jejíž ústředí sídlí ve městě Waltham ve státě Massachusetts (USA), která sestává ze 45 poboček ve 13 zemích světa, a která celosvětově zaměstnává cca 3900 lidí. Firma ModusLink je dceřinou společností firmy CMGI, Inc. (Nasdaq: CMGI)<sup>3</sup>.

Zákazníky firmy ModusLink jsou firmy působící v oblastech distribuce software, hardware, telekomunikací či bezdrátových technologiích, kterým firma ModusLink poskytuje řešení distribučního řetězce připraveného tzv. „na míru“. Tímto jim pomáhá redukovat rizika trhu a zlepšovat vlastní efektivitu a produktivitu (úspora času a nákladů).

Mezi základní služby, které firma svým zákazníkům poskytuje, patří předpověď prodeje (poptávky) po jejich zboží (tzv. *demand planning*), nabídky dodávek třetích stran (tzv. *sourcing*), podporu výroby, sestavování a skládání dodávek více výrobců, skladování včetně podpory kompletního distribučního řetězce, rozvoj a integrace nových systémů, podporu zákazníků a konzultace v oblasti optimalizace stávajících činností zákaznické firmy.

---

<sup>2</sup> <http://www.moduslink.com/>

<sup>3</sup> <http://www.cmgi.com/>

## **ModusLink Czech Republic s.r.o.**

Česká pobočka firmy ModusLink disponuje dvěma budovami v technologickém parku v areálu CTP Invest Brno (Slatina-Závod) 5 km jižně od města Brna. Celková volná plocha, sklady a distribuční místa činí 18200 m<sup>2</sup> (2000 m<sup>2</sup> kancelářských prostor a 16200 m<sup>2</sup> zabezpečené výbavy – kompletace a tisku licencí).

Umístění firmy je z hlediska logistiky velmi výhodné. Nachází se poblíž strategické mezinárodní silnice E50, což přináší řadu výhod v dopravní logistice. Výhodná je ze stejného důvodu také pozice v blízkosti letiště Brno-Tuřany. Dobrá dostupnost firmy a umístění poblíž velkého města skýtá řadu dalších pozitiv – například díky poměrně velkému množství vysokých škol (i technicky zaměřených) sídlících ve městě Brně má firma díky své pozici velmi dobrý přístup ke kvalifikovaným, technologicky fundovaným pracovním silám.

Z hlediska ekonomického jde o velmi prosperující firmu, což však neznamená, že metody logistických činností nevyžadují inovační změny. Cílem podniku je vyrábět věci lépe, ve větší kvalitě a pokud možno s co nejmenšími náklady, a proto je nutno zdokonalovat i to, co si na první pohled změnu nežadá.

### **4.1.1 Organizační uspořádání společnosti**

Na následujícím Obrázku 7 je znázorněno organizační uspořádání české pobočky firmy ModusLink. Jak je z obrázku patrné, generálnímu řediteli firmy přímo podléhá *HR (Human Resources) manager* a *O&P (Operation and Process) Manager*. Mezi hlavní činnosti HR manažera patří nábor nových zaměstnanců, vzdělávání a rozvoj současných zaměstnanců a správa (návrhy, analýza) jejich případných odměn a zaměstnaneckých výhod (tzv. benefitů). O&P manažer pak má na starosti spíše procesní část firmy (ISO<sup>4</sup>, EMS<sup>5</sup>), bezpečnost (zabezpečení) a vybavení firmy.

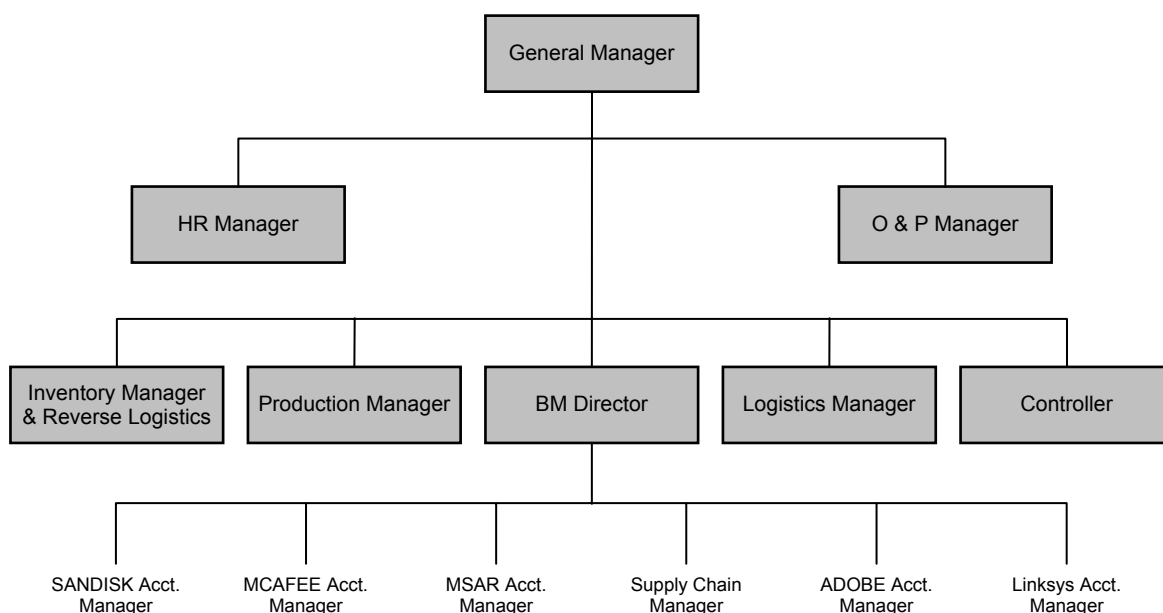
Na dalším organizačním stupni firmy jsou pak *Inventory manager & Reverse Logistics* mající na starost správu operačního systému firmy a vše co s ním souvisí (např. transakce v systému), a reverzní logistiku (zpracování reklamovaného zboží, vyhodnocení reklamací a oprav, a jejich odeslání zpět zákazníkovi), *Production manager* spravující oblast produkce firmy a všechny záležitosti s ní související, *BM (Business Management) Director*, který má na starosti návrhy business modelů včetně komunikace s potencionálními zákazníky firmy, *Logistics Manager* spravující logistiku firmy od příjmu zboží, přes skladovací procesy až po reverzní logistiku, a *Controller* mající na starosti finanční kontrolu a výkazy firmy.

---

<sup>4</sup> Systém řízení společnosti (nejčastěji management kvality) dle systémové normy Mezinárodní organizace pro standardizaci (*ISO – International Organization for Standardization*).

<sup>5</sup> Mezinárodní certifikát systému řízení ochrany životního prostředí (*EMS – Environmental Management System*).

Na posledním zobrazeném organizačním stupni pak již jsou vedoucí jednotlivých firmou zpracovávaných projektů tak, jak je znázorněno na Obrázku 7.



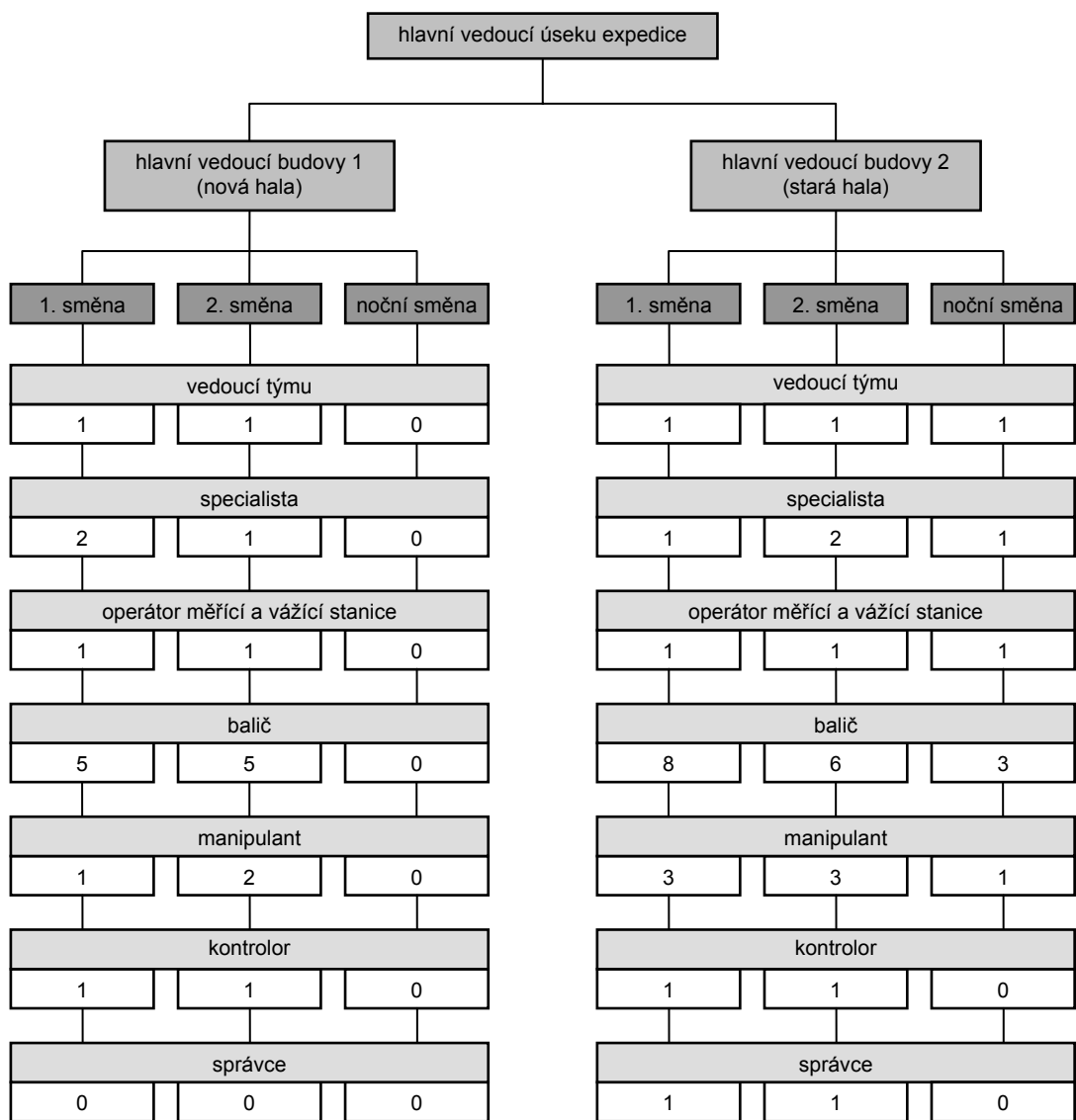
**Obrázek 7:** Organizační uspořádání české pobočky firmy ModusLink.

#### **4.2 Seznámení s proměřovaným úsekem firmy**

V areálu CTP Invest Brno se nachází dvě budovy firmy ModusLink – stará a nová hala. Všechny procesy ve firmě jsou spojeny s velmi propracovanými a složitými logistickými úkony, proto byl pro měření vybrán pouze určitý úsek firmy – expediční úsek, který je pro firmu velmi důležitý a je nutné jej neustále zdokonalovat. Expediční úsek se nachází jak v hale nové, tak i v hale staré; měření diskutovaná v této práci se specializovalo na halu novou.

V expedičním úseku firmy dochází ke konečné kompletaci zakázek, od balení objednaných položek, fakturaci, evidenci zakázek, až po vážení, měření a následné připravení zakázek ke konečnému exportu.

Plné personální obsazení pro tuto halu činí 23 zaměstnanců. Pro správný chod úseku se firma snaží uvedený počet s co nejmenšími odchylkami udržovat a případnou nemocnost či odchod zaměstnanců kompenzovat lidmi z jiných úseků či využitím brigádníků. Plné personální obsazení s kvantitativními údaji je zobrazeno na Obrázku 8. V budově 1 (nová hala), tedy v budově, kde probíhalo měření, pracují zaměstnanci ve dvousměnném pracovním procesu, na směnu ranní a odpolední, noční směny jsou uskutečňovány pouze na expedici ve druhé budově firmy (stará hala).



**Obrázek 8:** Personální obsazení české pobočky firmy ModusLink.

#### 4.2.1 Technické vybavení úseku expedice a jeho hodnocení

Firma ModusLink je po technické stránce velice dobře vybavena, a to včetně úseku expedice, který je předmětem analýzy v této práci. Používaná zařízení a další vybavení si přesto žádají neustálou modernizaci a musí podléhat přísné kontrole – na zkoumaném úseku je v současné době, z důvodů popsaných dále, navrhována modernizace především PC vybavení a jeho příslušenství (tiskárny). Ostatní používaná zařízení jsou v současné době kvalitativně na vysoké úrovni a až na běžné údržby si nežadají větší modernizace. Pro lepší pochopení procesů probíhajících na daném úseku, a především následných kvantitativních a časových propočtů, je v další části této podkapitoly diskutováno základní technické vybavení úseku expedice.

Na samém počátku všech úkonů vedoucí k expedici zakázky jsou používány kvalitní a zejména spolehlivé laserové snímače čárových kódů anglické firmy Symbol Technologies, kterými jsou snímány všechny položky dané objednávky. Pokud by se firma v nejbližší době nerozhodla pro jinou technologii zaznamenávání položek do objednávky, či pokud by si snímače díky svému časovému opotřebení výměnu nežádaly, není potřeba tyto přístroje měnit. A to nejen z důvodu jejich dobré funkčnosti a spolehlivosti, ale i pro jejich velmi dobrý ergonomický tvar a jednoduché ovládání.

Po načtení potřebných kódů laserovým snímačem do počítače, které provádí pomocí popsaného přístroje příslušný pracovník, jsou načtená data následně pracovníkem kontrolována a odsouhlasena v počítači, který má k dispozici každý pracovník provádějící tyto úkony. Zakázka je poté pracovníkem manuálně zabalena do kartónu, přičemž se zde klade velký důraz na dobré zabezpečení zásilky během přepravy (přepravní vzduchové fólie apod.), a je k ní přiložena potřebná dokumentace, kterou pracovník předtím vytiskl. V tomto úseku nastává nejvíce problémů především kvůli přetíženosti tiskáren, která je způsobena zejména jejich nedostatečným počtem – v případě současného tisku více pracovníky vypovídaly tiskárny svou funkčnost, a proto byly pracovníci nuceni se na pořadí tisku předem domlouvat. Tento problém, dle mého názoru nezpůsobený zastaralostí zařízení, ale špatnou technologií sdíleného tisku, je však firmě znám a v současné době se řeší.

Pokud se jedná o větší zakázku, která bude z firmy exportována na paletě (určující kritérium je pro toto rozdělení počet kusů objednávky a celková váha), následuje po pečlivém vyskládání kartónů zaměstnancem (důraz je kladen především na stabilitu kartónů na paletě, ale i na předem danou šířku a výšku zboží na paletě) jejich zajištění páskou, a vyřízení a porovnání potřebné dokumentace s údaji v počítači. Paleta je převážena vysokozdvížným vozíkem k dalšímu zařízení, a to poloautomatickému ovinovacímu stroji RONDA 5000 od firmy Technology s.r.o. s otevřenou otočnou plošinou pro najetí ručního transpaletu (viz Obrázek 9). Jde o kvalitní stroj, který dosahuje kapacity 30 palet/h, a který slouží k balení zboží na paletách do strečové fólie. Strečová fólie chrání zboží před nečistotami, atmosférickými vlivy a poškozením, přičemž zároveň umožňuje snadnou vizuální kontrolu zboží a jeho identifikaci. Celkově jde o kvalitní a moderní metodu balení a především ochrany zboží a není tedy důvod uvažovat o její změně. Pokud by však jiná firma přišla s inovací tohoto způsobu balení (např. vyšší rychlost balení, snadnější obsluha, atp.), či nabídla ekvivalentní a levnější způsob ochrany zboží, při kterém by se firmě vyplatil nákup nového zařízení, určitě by mělo smysl o změně uvažovat.





**Obrázek 9:** Ovinovací stroj RONDA 5000 firmy Technology s.r.o. (vlevo) a měřicí přístroj Mettler Toledo Cargo Scan CS5120 Measuring Arm (vpravo). Převzato z webových stránek výrobců.

Na menší zakázky, které jsou z firmy expedovány pouze v kartónech (balících), jsou kladeny také velké nároky na dodržování pečlivosti balení a zjišťování veškerých jejich důležitých údajů, jako jsou především jejich váha a míry. K zjištění těchto údajů využívá firma přesný měřicí přístroj pro profesionální použití Mettler Toledo Cargo Scan CS5120 Measuring Arm (viz Obrázek 9), který napomáhá především tomu, aby došlo ke správnému určení ceny za přepravu, a aby byl prostor při přepravě optimálně využit. Firma je s tímto vybavením zatím spokojena – systém bez problémů optimalizuje přepravu zboží, snižuje finanční a časové náklady, a z toho důvodu zatím plní očekávání firmy.

#### **4.3 Rozbor činností úseku expedice**

Pro lepší pochopení problematiky týkající se změn na daném pracovišti je zapotřebí seznámit se se základními procesy probíhajícími v rámci sledovaného úseku a se základním uspořádáním pracoviště.

Na Obrázku 10 je ilustrováno v době měření aktuální uspořádání pracoviště<sup>6</sup>, na kterém při plném počtu zaměstnanců pracuje celkově 23 lidí ve dvousměnném provozu. Obě směny mají osmihodinovou pracovní dobu včetně půlhodinové přestávky na oběd a desetiminutové přestávky na svačinu, další oddech a osobní hygienu.

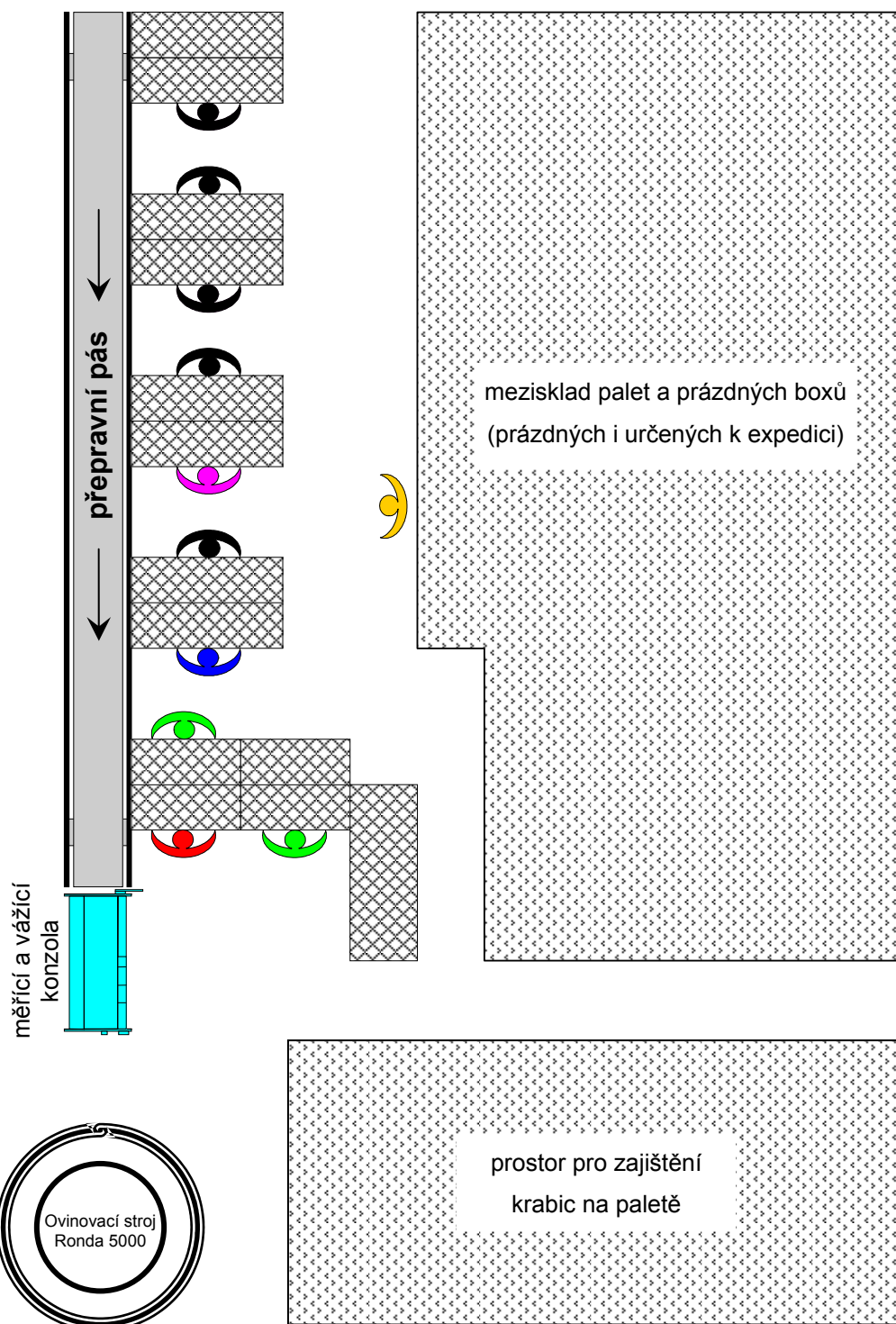
Jak Obrázek 8 zobrazuje, každému zaměstnanci přísluší určitá funkce, kterými jsou:

- *vedoucí pracoviště* – vedoucí pracoviště má za úkol dohlížet na bezproblémový chod celého pracoviště a tok zboží jim procházející. V případě potřeby komunikuje jak s vedením firmy, tak pro účely řízení pracoviště s vedoucím týmu.
- *vedoucí týmu* – pracovník, který se přímo podílí na výrobě, přičemž zároveň řídí, kontroluje a sleduje práci svých spolupracovníků.
- *specialista* – specialista spravuje a kontroluje počítačovou evidenci všech zakázek, a jejich dodržování proti skutečně expedovaným zásilkám.
- *operátor měřící a vážící stanice* – za pomoci měřící a vážící stanice Mettler Toledo její operátor kontroluje údaje potřebné pro správnou expedici zboží (rozměry a váhu) tak, aby mohlo být následně odesláno správným doručovacím kanálem.
- *balič* – hlavním úkolem baličů je sestavení expedovaného balíku či palety tak, jak je požadováno ve zpracovávané objednávce, včetně doplnění či případné dolepení nezbytných náležitostí (faktura a dodací list, dokumentace, atp.). Jelikož je tato pozice pro účely kapacitních propočtů sledovaného úseku nejdůležitější, budou její pracovní činnosti v následující sekci podrobněji rozebrány.
- *manipulant* – manipulant je zodpovědný za převoz zboží ze skladu, které spolu s objednávkou připraví baliči na místo pro uchování palet a boxů připravených kartónů. Baličem pro export připravené palety pak zabezpečuje stahovacími pruhy a fólií, a odváží je do prostoru vyhrazeného pro jejich uložení před skutečnou expedicí.
- *kontrolor kvality* – kontrolor kvality kontroluje správné dodržování firmou přijatých norem, zaměřuje se na kvalitu výroby a výrobků.
- *správce* – hlavním úkolem správce je dohlížení na stav celého pracoviště z pohledu technického vybavení, stejně jako kontrola správného vyskladňování a expedice zboží.

Pro následující kapacitní propočty pracoviště jsou nejdůležitější baliči, proto budou jejich činnosti rozebrány detailněji.

---

<sup>6</sup> V aktuální době má již pracoviště pozměněnou podobu (viz Příloha C, strana 75), neboť se firma v rámci zefektivňování a zkvalitňování činnosti daného úseku rozhodla aplikovat metodu Gemba Kaizen (viz stručný popis v poznámce pod čarou číslo 10 na straně 60). Bližší podrobnosti k aplikaci této metody firmou ModusLink lze nalézt v Příloze C na straně 72.



**Legenda:**



balič



vedoucí týmu



specialista



operátor  
měřicí  
konzole



kontrolor  
kvality



manipulant

**Obrázek 10:** Uspořádání pracoviště expedičního úseku firmy ModusLink (nová hala).

## Pracovní činnosti baliče

Balič přebírá manipulantom připravené zboží, které dle zadané objednávky vyskládává do kartónu. Pro snadnější evidenci a kontrolu je všechno balené zboží navíc snímáno laserovým snímačem (čtečkou čárových kódů), přičemž načtené položky počítač baliči odsouhlasí či zamítne. K balenému zboží je v případě potřeby navíc doplňována dokumentace, faktura či nálepky s adresou příjemce či jiným příslušným označením (např. *mixed box*). Po zabalení předává balič kartón na přepravní pás či v případě většího množství zboží ve zpracovávané objednávce rovnou na manipulantom připravenou prázdnou paletu; kartóny jsou na paletě vyskládávány podle předem daných pravidel (výška, přesahy, atp.).

Po přepravním pásu se zboží dostává do místa, kde se s využitím měřicí a vážicí stanice Mettler Toledo určují jeho rozměry. Zde se také doplní potřebná dokumentace pro konečný export, čímž je zpracování dané zakázky ukončeno, a tato je připravena k odeslání. Pokud se zakázka díky většímu množství objednaného zboží vyskládává na paletu, je tato po svém naplnění odvezena manipulantom, který zboží na ni dále zabezpečí (stahovací pruhy, fólie) a připraví ji ke konečnému exportu.

### 4.4 Kapacitní propočty

Pro následující kapacitní propočty je zapotřebí vzít v úvahu, že pracovní činnosti expedičního úseku firmy ModusLink nejsou výrobou pásovou ani výrobou homogenní, což zejména znamená, že na zjištění správného počtu pracovníků, celkové efektivnosti výroby a případných změn nelze přímočaře použít jednoduché vzorce pro kapacitní propočty homogenní výroby, ale je potřeba nehomogenní výrobu expedičního úseku s využitím tzv. *základního výrobku* transformovat na výrobu homogenní. Po této transformaci již lze využít vzorců pro kapacitní propočty, na jejichž základě lze efektivnost výroby expedičního úseku hodnotit.

Jako základní výrobek, na který bude výroba expedičního úseku transformována, byl pro účely této práce stanoven balík (kartón), tj. nejmenší jednotka ve sledovaném úseku firmy ModusLink zpracovávaná a expedovaná. Pro názornost bude při všech následujících kapacitních propočtech základní výrobek označován pojmem „*krabice*“.

Je zřejmé, že platí následující:

- 1 balík = 1 krabice ... jako základní jednotka byl zvolen právě balík
- 1 paleta =  $X_{KP} \times$  krabice ... pro převod palet na základní výrobek (balík, krabici) je zapotřebí nejprve správně určit konstantu  $X_{KP}$  vyjadřující, kolikrát je zpracování jedné palety obtížnější než zpracování jednoho balíku (případně jinými slovy, kolik balíků lze zpracovat za stejný časový úsek, za který lze zpracovat právě jednu paletu).

### Určení konstanty $X_{KP}$ pro převod palet na základní výrobek

Pro určení konstanty  $X_{KP}$ , tj. hodnoty umožňující převod úsekem zpracovávaných palet na základní výrobek, byla využita kombinace analytické metody využívající naměřených časů uvedených v Tabulkách 4 a 5 (viz dále na straně 48, resp. 49) spolu s kvalifikovaným odhadem náhodně vybraných zaměstnanců pracujících na daném úseku. Z obou takto získaných hodnot byl vypočten aritmetický průměr, který je pro účely dalších výpočtů využit jako hledaná konstanta  $X_{KP}$ .

V rámci analytického výpočtu byly použity naměřené hodnoty uvedené v Tabulkách 4 a 5, které byly dosazeny do následujícího vzorce:

$$X'_{KP} = \frac{P_2 + P_3 + P_5}{B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7 + B_8 + B_9} = \frac{23 + 17 + 2006}{18 + 13 + 26 + 10 + 37 + 10 + 10 + 5} \doteq \underline{\underline{15,86}}$$

**Rovnice 1:** Výpočet konstanty  $X'_{KP}$  analytickou metodou.

**Poznámka:** Hodnotou  $P_X$  se v uvedeném vzorci rozumí časová náročnost nad paletou prováděné operace označené číslem  $X$  (viz Tabulka 5), hodnotou  $B_Y$  se rozumí časová náročnost nad balíkem prováděné operace označené číslem  $Y$  (viz Tabulka 4). Pro výpočet byly použity mediány naměřených časů, které nejsou ovlivněny naměřenými extrémními hodnotami tak, jako je tomu v případě aritmetického průměru.

Pro získání kvalifikovaného odhadu konstanty  $X_{KP}$  bylo osloveno celkem deset náhodně vybraných a na různých směnách pracujících zaměstnanců sledovaného úseku, kterým byl položen dotaz, kolikrát si myslí, že je zpracování jedné průměrně velké palety časově náročnější než zpracování průměrného balíku. Jejich odpovědi shrnuje Tabulka 3; jako výsledná hodnota  $X''_{KP}$  byl pro eliminaci extrémních hodnot vzán medián ze všech získaných odpovědí.

	zaměstnanec									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Odhad konstanty <math>X_{KP}</math></i>	12	12	14	15	15	15	16	18	18	20
<i>Medián = <math>X''_{KP}</math></i>	15									

**Tabulka 3:** Kvalifikovaný odhad konstanty  $X_{KP}$  zaměstnanců sledovaného úseku.

Nyní již lze určit hledanou konstantu  $X_{KP}$  jako aritmetický průměr obou získaných hodnot (analyticky získané konstanty  $X'_{KP}$  a kvalifikovaným odhadem získané konstanty  $X''_{KP}$ ). Výsledná hodnota konstanty  $X_{KP}$  umožňující převod palet na základní výrobek (krabice) tedy je:

$$X_{KP} = \frac{X'_{KP} + X''_{KP}}{2} = \frac{15,86 + 15}{2} \doteq \underline{\underline{15,43}}$$

**Rovnice 2:** Výsledná hodnota hledané konstanty  $X_{KP}$ .

#### 4.4.1 Kapacitní propočty úseku

Pro výpočet kapacity úseku je důležité stanovit (pokud možno co nejvíce v souladu s realitou) časové hodnoty jednotlivých pozorovaných činností úseku. K tomu slouží tři základní (a v praxi používané) metody [4]:

- *metoda rozborově výpočtová*, která je založena na použití předem stanovených časů (normativů času) a uplatňuje se při libovolném stupni opakování práce. Přesnost normy je dána přesností a členitostí použitých normativů.
- *metoda rozborově chronometrážní* je založena na získávání časových hodnot měřením v provozu – dá se využít pouze u prací, které mají vysokou opakovatelnost. Pracovník provádějící měřenou pracovní činnost proto musí mít odpovídající kvalifikaci a musí pracovat v normálním tempu, což jsou základní požadavky ovlivňující přesnost metody.
- *metoda rozborově porovnávací* vychází z jednotlivých složek času operace, pro níž je stanovena norma některou z předcházejících metod, s obdobnými složkami času normované operace.

Pro účely této práce byla zvolena metoda rozborově chronometrážní, která umožňuje poměrně přesné stanovení všech na úseku skutečně prováděných činností. S využitím takto získaných časů, které budou pokrývat pouze jednotlivé pracovní operace, lze zjistit následující:

- *teoretickou kapacitu úseku*, tj. kapacitu, která nezohledňuje skutečnost, že člověk není stroj, a tudíž není schopen bez jakékoliv přestávky v průběhu celé směny vykazovat neustále stejnou pracovní výkonnost, a
- *reálně dosažitelnou kapacitu úseku*, která s využitím tzv. přírážek [3] zohledňuje například přestávky na osobní potřeby, únavu, monotónnost práce, atmosférické podmínky, a jiné (viz Tabulka 7).

### **Naměřená časová náročnost pozorovaných činností úseku expedice**

Praktické měření časové náročnosti jednotlivých činností úseku expedice probíhalo v náhodně vybraných dnech v průběhu měsíců červen, červenec a srpen roku 2007 (přesněji v průběhu 22. – 34. týdne roku 2007); z tohoto období byly také firmou poskytnuty celkové počty kartonů a palet expedovaných z daného pracoviště. Měření se vždy snažilo postihnout průběh celé (opět náhodně vybrané) směny – ze začátku směny byl sledován pouze pohyb materiálu, pracovní činnosti jednotlivých zaměstnanců a celkové časy potřebné na expedici celé objednávky, později pak již byla podrobně proměřována každá pracovní činnost směřující k vyexpedování dané zásilky.

V následujících tabulkách (Tabulka 4 a Tabulka 5) jsou uvedeny statistické údaje, které byly zjištěny během praktického měření přímo na pracovišti (detailní rozpis naměřených hodnot jednotlivých pozorovaných pracovních činností lze nalézt pro balíky v Příloze A a pro palety v Příloze B). Pracovní činnosti jsou rozděleny podle druhu zpracovávané objednávky (krabice, paleta), přičemž ke každé pozorované pracovní činnosti jsou vypočteny hodnoty aritmetického průměru a pro zamezení vlivu extrémních hodnot na celkové výsledky i mediánu.

***Poznámka:** Vzhledem ke skutečnosti, že dle provedených pozorování mají nejvýznamnější vliv na výkon celého úseku pracovní činnosti baliče, případně manipulanta, bylo prováděné měření zaměřeno právě na tyto pozice.*

Č.	Pracovní úkon	Zaměstnanec provádějící úkon	Naměřený čas	
			Medián	Aritmetický průměr
1.	<i>Příprava zboží a objednávkového formuláře</i>	manipulant	92,5 s	99,6 s
2.	<i>Zanesení objednávky do počítače</i>	balič	18 s	18,1 s
3.	<i>Tisk podrobného rozpisu objednávky</i>	balič	13 s	13 s
4.	<i>Scan kódů zboží</i>	balič	26 s	25,2 s
5.	<i>Přípravení krabice pro vyskládání zboží</i>	balič	10 s	10,6 s
6.	<i>Vyskládání zboží do krabice</i>	balič	37 s	37 s
7.	<i>Zajištění zboží v krabici, zalepení krabice</i>	balič	10 s	10,3 s
8.	<i>Dolepení potřebné dokumentace na krabici (adresa, faktura, označení zboží, ...)</i>	balič	10 s	10,2 s
9.	<i>Předání krabice na pás</i>	balič	5 s	5 s
10.	<i>Přeprava krabice k měřicí konzoli</i>	–	10 s	10 s
11.	<i>Zjišťování rozměrů a hmotnosti krabice</i>	operátor	15 s	15 s
12.	<i>Kontrola expedované krabice a její uskladnění do připraveného prostoru</i>	operátor	10 s	9,9 s

**Tabulka 4:** Statistické hodnoty naměřených časů pro pracovní činnosti související s přípravou balíků.

### **Teoretická kapacita úseku**

Pro určení teoretické kapacity úseku je zapotřebí nejprve určit teoretickou kapacitu jednoho zaměstnance (jak již bylo dříve poznamenáno, vzhledem ke skutečnosti, že největší význam na kapacitu úseku mají zaměstnanci pracující na pozici balič, budou výpočty kapacit založeny na jejich pracovních činnostech). Vzhledem ke skutečnosti, že kapacita zaměstnance je určena jako počet jím zpracovaných základních jednotek (krabic = balíků) za jednotku času (pro účely této práce stanovené na 1 hodinu), jsou pro následující výpočty použity časy zpracovávaných balíků.



Č.	Pracovní úkon	Zaměstnanec provádějící úkon	Naměřený čas	
			Medián	Aritmetický průměr
1.	<i>Příprava zboží a objednávkového formuláře</i>	manipulant	165 s	176,7 s
2.	<i>Zanesení objednávky do počítače</i>	balič	23 s	22,5 s
3.	<i>Tisk podrobného rozpisu objednávky</i>	balič	17 s	16,5 s
4.	<i>Příprava palety</i>	manipulant	38,5 s	38,1 s
5.	<i>Plnění palety<sup>7</sup></i>	balič	2006 s	2022,1 s
6.	<i>Přeprava palety k zajištění stahovacími pásy</i>	manipulant	39,5 s	39 s
7.	<i>Zajištění krabic na paletě</i>	manipulant	22 s	22,1 s
8.	<i>Převoz k balicímu stroji</i>	manipulant	14,5 s	14,6 s
9.	<i>Balení palety</i>	manipulant	124,5 s	124,3 s
10.	<i>Přeprava palety do skladovacího prostoru</i>	manipulant	17 s	17,1 s

**Tabulka 5:** Statistické hodnoty naměřených časů pro pracovní činnosti související s přípravou palet.

Teoretická kapacita jednoho zaměstnance pracujícího nepřetržitě jednu hodinu, tj. kapacita, která nezohledňuje nezbytný čas na odpočinek či pracovní vypětí, je pak dána vzorcem:

$$K_{TE}^1 = \frac{60 \cdot 60}{B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7 + B_8 + B_9} = \frac{3600}{129} \doteq \underline{\underline{27,9 \text{ krabic}}}$$

**Rovnice 3:** Teoretická kapacita jednoho zaměstnance pracujícího právě jednu hodinu (význam jednotlivých složek viz Určení konstanty  $X_{KP}$  na straně 45).

Následující Tabulka 6 uvádí teoreticky dosažitelné počty balíků a palet v rámci homogenní expedice (tj. při expedici pouze balíků či palet, nikoliv současně). Uvažovaná pracovní doba je osmihodinová (s půlhodinovou přestávkou na oběd a desetiminutovou přestávkou na svačinu, další oddech a osobní hygienu), přičemž se předpokládá plný počet zaměstnanců pracujících na každé ze dvou pracovních směn (zejména pět pracujících baličů); uvažovaný týden čítá 5 pracovních dnů a uvažovaný měsíc pak čítá 21 pracovních dnů.

<sup>7</sup> V rámci plnění palety provádí balič opakující se činnosti č. 4 až č. 7 zaznamenané v tabulce pro přípravu krabic (viz Tabulka 4) spolu s činností umístění krabice na paletu.

časový úsek	1 pracovník		1 směna		2 směny	
	balíků	palet	balíků	palet	balíků	palet
hodina	27,9	1,8	139,5	9,0	279,1	18,1
den	204,7	13,3	1023,3	66,3	2046,5	132,6
týden	1023,3	66,3	5116,3	331,6	10232,6	663,2
měsíc	4297,7	278,5	21488,4	1392,6	42976,7	2785,3

**Tabulka 6:** Teoreticky dosažitelné počty balíků a palet (homogenní expedice).

### Reálně dosažitelná kapacita úseku

Jak již bylo v úvodu této sekce poznamenáno, teoretická kapacita úseku nezahrnuje časy na nezbytné přestávky zaměstnanců, únavu při práci a další okolnosti, které mohou reálný výkon zaměstnanců významně ovlivnit. Proto je dle [3] žádoucí k naměřeným časům jednotlivých pracovních činností přičíst vhodné časové přírážky, jejichž celkový seznam je uveden v Tabulce 7. Z takto upravených časů pak lze vypočítat reálnou kapacitu úseku, tj. kapacitu, která je reálně dosažitelná a při které nebudou zaměstnanci úseku extrémně přetěžováni.

Naměřené časy uvedené v Tabulce 4 a Tabulce 5 tak byly dle pozorování pracovních činností úseku expedice upraveny o následující přírážky: přírážku na osobní potřeby (5 %), základní únavu ve směně (4 %), práci ve stoje (většinu činností lze vykonávat v sedě – 1 %), atmosférické podmínky (chlad, průvan – 4 %), pozornost (3 %), duševní vypětí (2 %), monotónnost (2 %) a obtížnost (2 %). Celková přírážka tedy činí 23 %, tj. časy uvedené v Tabulce 4 a Tabulce 5 budou pro účely výpočtu reálně dosažitelné kapacity úseku upraveny koeficientem 1,23. Reálně dosažitelná kapacita jednoho zaměstnance (tj. počet zpracovaných krabic = balíků) pracujícího jednu hodinu ( $K_{RE}^1$ ) je tak dána následujícím vzorcem:

$$K_{RE}^1 = \frac{60 \cdot 60}{(B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7 + B_8 + B_9) \cdot 1,23} = \frac{3600}{129 \cdot 1,23} \doteq \underline{\underline{22,7 \text{ krabic}}}$$

**Rovnice 4:** Reálně dosažitelná kapacita jednoho zaměstnance pracujícího právě jednu hodinu (význam jednotlivých složek viz podsekce Určení konstanty  $X_{KP}$  na straně 45).

faktor	přirážka
<i>stále přirážky</i>	
osobní potřeby	5 %
základní únava ve směně	4 %
<i>variabilní přirážky</i>	
práce ve stoje	2 %
nevhodná pracovní pozice	2 – 7 %
<i>nutnost vynakládání fyzické práce</i>	
zvedání břemen do 5 kg	0 %
do 10 kg	1 %
do 15 kg	2 %
do 20 kg	3 %
do 25 kg	4 %
do 40 kg	9 %
do 50 kg	15 %
<i>špatné osvětlení</i>	
slabě pod doporučenou normou	0 %
značně pod doporučenou normou	2 %
zcela nevyhovující	5 %
<i>atmosférické podmínky (teplo, vlhkost, aj.)</i>	0 – 10 %
<i>pozornost</i>	0 – 5 %
<i>hlučnost</i>	0 – 5 %
<i>duševní vypětí</i>	1 – 8 %
<i>monotónnost</i>	0 – 4 %
<i>obtížnost</i>	0 – 5 %

**Tabulka 7:** Přirážky k normálnímu času podle Niebela (převzato z [3], přeloženo autorkou).

Podobně jako při výpočtech teoretické kapacity úseku bude i zde v rámci následující tabulky sumarizující skutečně dosažitelné počty balíků a palet v rámci homogenní expedice (tj. při expedici pouze balíků či palet, nikoliv současně) předpokládaná osmihodinová pracovní doba (s půlhodinovou přestávkou na oběd a desetiminutovou přestávkou na svačinu, další oddech a osobní hygienu) a plný počet zaměstnanců pracujících na každé ze dvou uvažovaných směn (zejména pět pracujících baličů); uvažovaný týden čítá 5 pracovních dnů a uvažovaný měsíc pak čítá 21 pracovních dnů.

časový úsek	1 pracovník		1 směna		2 směny	
	balíků	palet	balíků	palet	balíků	palet
hodina	22,7	1,5	113,4	7,4	226,9	14,7
den	166,4	10,8	831,9	53,9	1663,8	107,8
týden	831,9	53,9	4159,6	269,6	8319,2	539,2
měsíc	3494,0	226,4	17470,2	1132,2	34940,4	2264,4

**Tabulka 8:** Reálně dosažitelné počty balíků a palet (homogenní expedice).

#### 4.4.2 Analýza dat o skutečné expedici úseku

Aby vlastní kapacitní propočty úseku měly vypovídací hodnotu a daly se z nich dedukovat závěry, je zapotřebí zjistit, jaká byla celková expedice firmy za sledované období. Výši této expedice pak lze porovnat s teoretickým a skutečně dosažitelným výkonem úseku spočteným v předchozí podkapitole a na základě tohoto porovnání lze dedukovat závěry o efektivnosti či neefektivnosti daného úseku, stejně jako zjišťovat důvody, proč k případné neefektivnosti dochází.

Firmou ModusLink poskytnuté údaje o expedici balíků a palet, které byly v rámci měřeného úseku ve sledovaném období (tj. v období 22. – 34. týdne roku 2007) skutečně expedovány, jsou zaneseny v Tabulce 9. Počty balíků a palet jsou pro jednotlivé týdny sledovaného období s využitím konstanty  $X_{KP}$  převedeny na základní jednotku (tj. krabice), přičemž jsou z celkového počtu krabic expedovaných v každém ze sledovaných týdnů spočteny průměrné hodnoty expedovaných krabic za kratší časovou jednotku (den, směna, hodina)<sup>8</sup>. Z průměrných hodnot hodinové expedice v rámci sledovaných týdnů jsou pak pro eliminaci extrémních hodnot spočteny medián spolu s maximální hodnotou expedice (maximálním výkonem úseku za sledované období). V podtabulce Tabulky 9 jsou pak (pro jednoho zaměstnance i celou směnu) tyto údaje s využitím konstanty  $X_{KP}$  zpětně přepočteny na průměrné (s využitím získaného mediánu) a maximální (s využitím získané maximální hodnoty) hodnoty hodinové a denní homogenní expedice balíků a palet, tj. expedice, při které by se po celé uvažované časové období expedovaly pouze balíky či palety (ale nikoli obojí současně). Z takto získaných údajů již lze porovnáním s údaji získanými na základě praktických měření dedukovat závěry, které jsou uvedeny v následující sekci 4.4.3.

<sup>8</sup> Pro účely výpočtu je uvažován dvousměnný provoz s osmihodinovou pracovní dobou včetně půlhodinové přestávky na oběd a desetiminutové přestávky na svačinu, další oddech a osobní hygienu (tj. uvažovaná čistá pracovní doba činí 7 hodin a 20 minut). Rovněž se předpokládá plná obsazenost směn, tj. zejména 5 balíčků pracujících na každé směně.

Pracovní týden roku 2007	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Počet pracovních dnů	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5
Skutečně expedovaný počet	balíků	3376	2693	4431	3633	3888	2457	4526	3219	2273	3432	2607	2712
	palet	268	194	110	277	221	161	231	253	179	185	136	113
Počet expedovaných krabic za	týden	7511,2	5686,4	6128,3	7907,1	7298,0	4941,2	8090,3	7122,8	5035,0	6286,6	4705,5	4455,6
	den	1502,2	1137,3	1225,7	1581,4	1459,6	1647,1	1618,1	1424,6	1007,0	1257,3	941,1	891,1
	směnu	751,1	568,6	612,8	790,7	729,8	823,5	809,0	712,3	503,5	628,7	470,5	445,6
	hod.	102,4	77,5	83,6	107,8	99,5	112,3	110,3	97,1	68,7	85,7	64,2	60,8
Počet krabic za hodinu na 1 balíče	20,5	15,5	16,7	21,6	19,9	22,5	22,1	19,4	13,7	17,1	12,8	13,0	12,1
medián	17,1												
max.	22,5												

	1 balíč		všichni balíči (1 směna)		
	medián	maximum	medián	maximum	
Homogenní expedice za	balíků	17,1	22,5	85,7	112,3
	palet	1,1	1,5	5,6	7,3
den	balíků	125,7	164,7	628,7	823,5
	palet	8,1	10,7	40,7	53,4

Tabulka 9: Analýza počtu balíků a palet skutečně expedovaných za sledované období.

#### 4.4.3 Diskuze výsledků

Aby byla zajištěna větší čitelnost a přehlednost následujícího vyhodnocení dosažených výsledků a provedených měření, jsou všechny nezbytné vypočtené hodnoty homogenní expedice sumarizovány v následující tabulce (pro účely údajů „směny za den“ je uvažována plná obsazenost směny 5 baliči a osmihodinová pracovní doba s půlhodinovou přestávkou na oběd a desetiminutovou přestávkou na svačinu, další oddech a osobní hygienu):

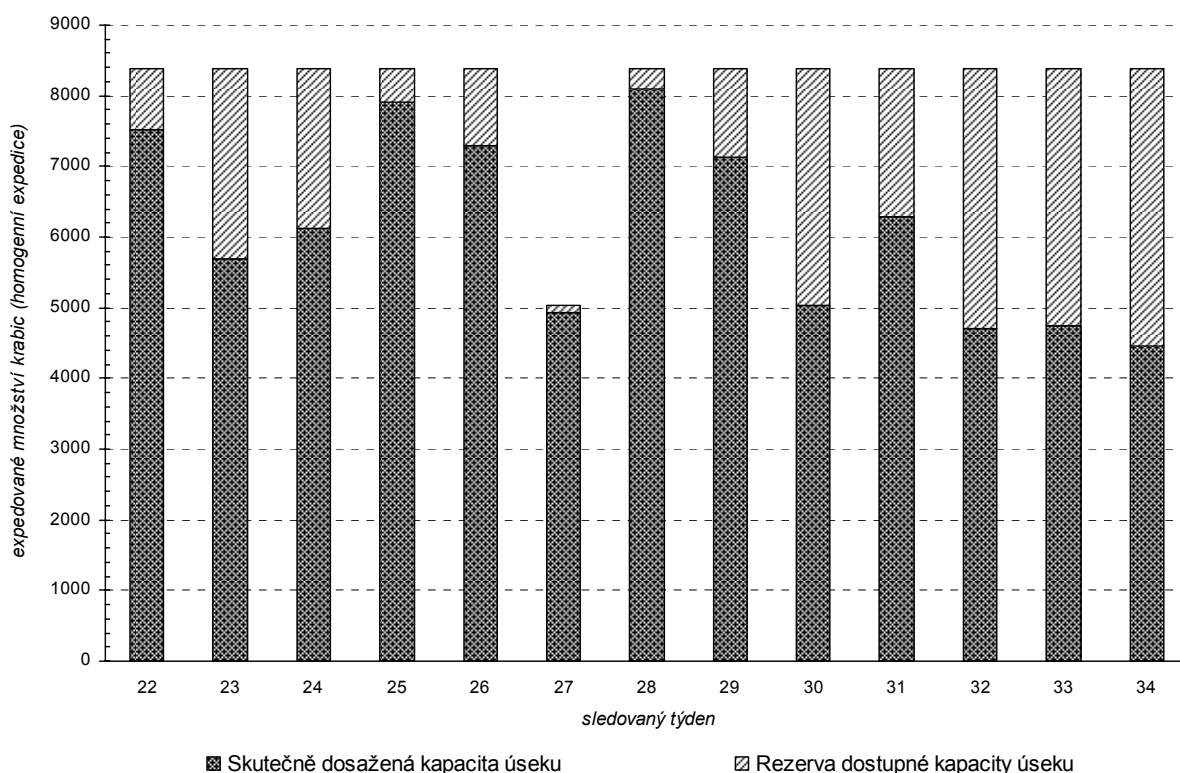
		balič za hodinu		směna za den	
		balíků	palet	balíků	palet
skutečně dosažená kapacita úseku (22. – 34. týden roku 2007)	medián	17,1	1,1	628,7	40,7
	maximum	22,5	1,5	823,5	53,4
teoreticky dosažitelná kapacita úseku		27,9	1,8	1023,3	66,3
reálně dosažitelná kapacita úseku		22,7	1,5	831,9	53,9

Tabulka 10: Sumarizace vypočtených hodnot homogenní expedice.

Z Tabulky 10 je zřejmé, že hodnota skutečně dosažené expedice úseku se ve své maximální hodnotě výrazně přiblížila vypočtené reálně dosažitelné kapacitě úseku (jak z Tabulky 9 plyne, bylo to konkrétně ve 27. týdnu roku 2007). Nicméně z Tabulky 9 také plyne, že se jedná o ojedinělý údaj, neboť v ostatních sledovaných týdnech již této hodnoty dosaženo nebylo – medián skutečně dosažených hodnot činí pro jednoho pracovníka 17,1 balíků či 1,1 palety za hodinu, což je poměrně výrazně pod jeho reálně dosažitelnou kapacitou.

***Poznámka:** Z dlouhodobého hlediska je zapotřebí uvažovat s reálně dosažitelnou kapacitou úseku, neboť jak již bylo v úvodu sekce 4.4.1 poznamenáno, teoreticky dosažitelná kapacita úseku nezohledňuje skutečnost, že člověk není stroj, a tudíž není schopen bez jakékoliv přestávky v průběhu celé směny vykazovat neustále stejnou pracovní výkonnost. Teoreticky dosažitelnou kapacitu tak lze brát jako mezní hranici, ke které se lze při nezměněných pracovních postupech a technologiích krátkodobě přiblížit – dlouhodobý výkon zaměstnanců v intervalu reálně dosažitelné kapacity a teoreticky dosažitelné kapacity však značí jejich určitou přetíženost, a tak by měl být i náležitě odměňován.*

Při porovnání reálně dosažitelné kapacity úseku s mediánem skutečně dosažené kapacity úseku je patrné, že z dlouhodobého hlediska lze výkon každé směny navýšit o 32,3 %<sup>9</sup> tak, aniž by byli zaměstnanci úseku jakkoli přetěžováni. Při aplikaci reálně dosažitelné kapacity úseku na celé sledované období (při zachování stejného počtu pracovních dnů v jednotlivých sledovaných týdnech) lze konstatovat, že by úsek expedice místo 79922,4 balíků (krabic) homogenní výroby dokázal expedovat 104819,4 balíků (krabic) homogenní výroby – navýšení kapacity úseku tak za sledované tříměsíční období činí 31,2 %. Detailní grafické znázornění poměru skutečně dosažené kapacity úseku a reálně dostupné kapacity úseku ve všech sledovaných týdnech zobrazuje následující graf.



**Obrázek 11:** Grafické vyjádření poměru skutečně dosažené kapacity úseku a reálně dostupné kapacity úseku (pro všechny sledované týdny).

**Poznámka:** V případě vylepšení klimatických podmínek pracoviště zejména o eliminaci neustálého chladu a průvanu, se kterými se zaměstnanci potýkají (více viz následující podkapitola 4.5), lze po nich v případě potřeby při zachování stávajících pracovních postupů a technologií požadovat ještě vyšší výkon daný teoreticky dostupnou kapacitou úseku upravenou o konstantu 1,19 (1,23 - atmosférické vli-

<sup>9</sup> Procentuálně dostupný výkon úseku je dle Tabulky 10 spočten na počtu balíků homogenní výroby zpracovaných jednou směnou, neboť na nich se projevuje nejmenší zaokrouhlovací chyba.

vy (0,04)). Tímto lze homogenní výkon každé směny oproti skutečně dosažené kapacitě úseku navýšit až o 36,8 %, přičemž navýšení kapacity homogenní expedice úseku by za sledované tříměsíční období činilo 35,6 % (bylo by expedováno 108347,4 balíků).

#### **Pozorované důvody neefektivního stavu úseku**

Důvody, které jsou s velkou pravděpodobností příčinou popisované nepříliš vysoké efektivity sledovaného úseku expedice, jsou následující (pro jejich detailní popis a návrh na řešení viz následující podkapitola 4.5):

- *Nevhodná organizace práce a špatná motivace zaměstnanců*
  - špatné stanovení práv zaměstnanců
  - špatné stanovení povinností zaměstnanců
  - nevytíženost zaměstnanců
  - vykonávání práce nad rámec pracovní smlouvy bez jejího speciálního ohodnocení
- *Nepříznivé pracovní a klimatické podmínky*
  - nepřehledné uskladnění prázdných krabic pro vyskládávání expedovaného zboží
  - špatné oddělení venkovních prostor od pracoviště – špatná tepelná pohoda na pracovišti a tím vysoká nemocnost zaměstnanců
  - špatná tepelná pohoda v kuřácké místnosti
- *Nevhodné materiálové vybavení*
  - špatná funkčnost tiskáren či technologie sdíleného tisku – zaměstnanci jsou nuceni odcházet od rozdělané práce na jiné pracoviště kvůli špatnému chodu tiskáren na jejich pracovišti
- *Problémy s vyskladňováním zboží*
  - pozdní předávka zboží skladníkem manipulantom (a tím prodlužování expedice zboží)

#### **4.5 Návrhy a doporučení na zlepšení**

Firma by se pro udržení stávajících (již patřičně proškolených a kvalifikovaných) zaměstnanců, a tím zefektivnění práce a dosažení lepších výsledků úseku distribuce, měla především snažit o zajištění dostatečné motivace pro své zaměstnance a zlepšení jejich pracovních podmínek. Dle pozorování pracovníků provedených přímo na pracovišti patří mezi primární demotivující složky především špatné stanovení práv a povinností jednotlivých zaměstnanců úseku – zejména co má dělat balič v okamžiku, kdy ještě nemá přichystaný materiál na balení kartonů, či jaká má být pracovní činnost manipulantů ve dny, kdy se expedují převážně balíky (manipulant baličí materiál „pouze“ přiváží, nemusí odvázet baličem zaplněné palety, balit je a připravovat k expedici). Pracovníci tak často dobrovolně vykonávají práci,



kteřou nemají v popisu práce a na kterou nejsou ani dostatečně proškoleni. Tato práce navíc není nijak speciálně odměněna, pracovník za ni není nijak zodpovědný, s čímž mohou souviset i další problémy.

V souvislosti s uvedeným je potřeba doplnit, že ve stanoveném období byl pracovištěm požadovaný počet baličů 5 a manipulantů 2. Tento počet však nebyl stabilní, což je také jeden ze zásadních problémů vystávajících pro firmu. Během probíhajícího měření každý týden z úseku expedice odcházeli průměrně jeden zaměstnanec (zejména z pozice manipulanta či baliče), což při zmiňovaném počtu zaměstnanců úseku lze považovat za alarmující číslo. Přestože se firma snaží v co nejkratším možném čase odcházející zaměstnance nahradit novými zaměstnanci či doplnit požadovaný stav brigádníky, nejsou tito lidé dostatečně proškoleni (týká se zejména manipulantů, kde je nutné školení na řízení vysokozdvizného vozíku), celkové expediční časy se tak prodlužují a hrozí zde i riziko zvýšení chyb při balení. Je tedy nutné zvážit, zda nejsou zaměstnanci pro danou práci málo motivováni, či zda nepracují v nevhodných pracovních podmínkách.

Jedním z největších problémů ovlivňujících kapacitu sledovaného úseku expedice, který byl v době praktického měření pozorován, byl již dříve zmiňovaný špatný technický stav tiskáren, které slouží pro tisk objednávkových listů a faktur. Tiskárny při tisku často selhávaly, zasekávaly se, zaměstnanci byli nuceni se na pořadí tisku domlouvat, takže vytištění objednávkového listu či faktury příkládaných ke každému balíku prodloužilo jeho vyexpedování až o několik minut. Tento problém, pravděpodobně způsobený nevhodně řešeným sdíleným tiskem, je však firmě znám a bude v nejbližší době řešen.

Čas na expedici zásilky byl také prodlužován pozdním dodáním prvních komponent k balení na začátku směny, a to především při ranní směně. Během pozorovaného období byl čas dodání prvních manipulatem přivezených komponent baliči několikrát překročen o více jak hodinu, z čehož pro výslednou kapacitu úseku plynou další závažné problémy. Je tedy nutné zvážit, zda by nebylo vhodné posunout začátek pracovní doby skladníků, od kterých manipulanti komponenty přebírají, na dřívější čas nebo zda v této době nezajistit náhradní práci baličům a manipulantům. Nevytíženost pracovníků je pro pracovní morálku zaměstnanců stejně špatná, jako jejich neodměňování ve výjimečných dnech, kdy je nutné expedovat velký počet zásilek.

Mezi další návrhy na zlepšení také patří lepší a přehlednější umístění nesložených prázdných krabic potřebných pro balení balíků, které by baličům zajistilo snadnější a efektivnější práci (zejména v případech, kdy je zapotřebí komponenty vyskládat do koncovým zákazníkem žádaných, například speciálně označených, krabic). Chystání a rovnání krabic by například mohlo patřit do pracovní náplně zaměstnanců, kteří nejsou v danou chvíli vytíženi.

Pro lepší pracovní pohodu zaměstnanců by bylo také vhodné zajistit lepší oddělení pracoviště od venkovních prostor, což by především díky eliminaci průvanu snížilo nemocnost pracovníků a navíc zajistilo lepší pracovní pohodu zaměstnanců.

## 5 Závěr

Diplomová práce s názvem *Optimalizace logistických činností při expedici v elektrotechnické výrobě* se zabývá analýzou a návrhem optimalizace stávající úrovně expedičních logistických činností firmy ModusLink Czech Republic s.r.o. V teoretické části práce jsem detailně zpracovala informace o logistice jako vědním oboru a vzhledem k zaměření analyzované firmy na distribuci softwarových komodit jsem se také detailně zabývala distribuční logistikou a funkcemi distribučního řetězce. V praktické části práce pak popisují zejména sledovaný expediční úsek, rozebírám a analyzuji činnosti na úseku prováděné a vyhodnocuji reálně dosažitelnou kapacitu úseku, kterou následně konfrontuji se skutečnou kapacitou úseku, kterou jsem vyhodnotila z podkladů dodaných firmou. Na základě výsledků konfrontace pak stanovuji návrhy a doporučení na optimalizaci logistických činností sledovaného expedičního úseku analyzované firmy ModusLink.

V úvodu práce byly stanoveny dvě hypotézy, které se práce snažila potvrdit či vyvrátit:

***Diskuze hypotézy 1:*** *Výkon úseku expedice není optimální – existují rezervy, jejichž eliminací lze výkon úseku navýšit.*

Tato hypotéza se jednoznačně potvrdila. Kapacitní propočty úseku ukázaly, že ve výkonu úseku existují poměrně významné rezervy, jejichž důvody jsou sumarizovány v podsekcí „Pozorované důvody neefektivního stavu úseku“ na straně 56 a dále diskutovány v podkapitole 4.5. Eliminací těchto problémů lze kapacitu úseku navýšit až o 32,3 % (oproti mediánu skutečně dosažené kapacity úseku), přičemž by se zejména zvýšením motivace zaměstnanců firmě vyřešily i problémy s neustálým zaučováním nových pracovníků úseku, které jsou aktuálně způsobeny jejich vysokou fluktuací (v konečném důsledku by se tak výkon úseku opět navýšil).

***Diskuze hypotézy 2:*** *Vysoká fluktuace pracovníků úseku je zapříčiněna náročnou a monotónní prací, kterou vykonávají.*

Vzhledem k v předchozí podkapitole (4.5) diskutovaným problémům analyzovaného úseku lze konstatovat, že se tato hypotéza spíše nepotvrdila. Je sice pravdou, že náročnost a monotónnost práce má poměrně značný vliv na poměrně krátkou dobu působení zaměstnanců ve firmě, nicméně zcela určitě se nejedná o jediné hledisko ovlivňující vysokou fluktuaci zaměstnanců úseku. Mezi další pozorovaná hlediska patří zejména nepříteliš zdařilá organizace práce na pracovišti (prodlevy, čekání na dodání komponent, špatné stanovení práv a povinností jednotlivých zaměstnanců úseku), která má v konečném důsledku na morálku zaměstnanců stejně neblahý vliv jako jejich přetíženost, nedostatečná

motivace zaměstnanců či nevhodné pracovní prostředí (zejména neustálý chlad a průvan), které navíc následně zvyšuje nemocnost pracovníků.

Závěrem je nutno poznamenat, že uvedené nedostatky a následná doporučení jsou jen začátkem dlouhé cesty za efektivnějším fungováním analyzovaného expedičního úseku. Práce si neklade za cíl kritiku jeho řízení, vybavení, zaměstnanců či stávající úrovně logistických činností – cílem práce je nastínit směry, které by měla firma zvážit tak, aby se dostala o krůček blíže ideálnímu fungování firmy, ve které budou zaměstnanci spokojeni s vedením firmy, a vedení firmy bude spokojeno s výkonem svých zaměstnanců. Ve firmě ModusLink jsou si vedoucí zaměstnanci těchto skutečností vědomi, a proto v ní v současné době probíhá systém řízení a zlepšování kvality *Gemba Kaizen*<sup>10</sup> (viz firemní prezentace v Příloze C) týkající se především analyzovaného úseku expedice. Firma tak chce pomalými a postupnými krůčky dosáhnout efektivnějšího chodu svého expedičního úseku.

---

<sup>10</sup> Kaizen je jedním z efektivních systémů zvyšování výkonnosti průmyslového podniku pomocí neustálého zlepšování v sekvenci malých zlepšení. Nejdůležitější podmínkou úspěšnosti uvedeného systému je docílit toho, že sami zaměstnanci budou mít zájem se na procesu postupného zlepšování podílet. Cílem systému je zvládnout podnikové procesy tak, aby se efekty ve formě vyššího výkonu, kratších dodacích lhůt a nižších nákladů postupně dostavily automaticky. Zvládnout tyto procesy se podaří tehdy, když budou o výsledném efektu přesvědčeni všichni zaměstnanci na všech úrovních podniku.

Další informace o tomto systému lze najít například v [10] nebo [11].

## 6 Použitá literatura

- [1] DANĚK, J. *Logistika*. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, 2004. 190 s. ISBN 80-248-0705-X
- [2] DRAHOTSKÝ, I. a ŘEZNÍČEK, B. *Logistika – procesy a jejich řízení*. Computer Press, Brno, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0
- [3] DILWORTH, J. B. *Operations management: design, planning, and control for manufacturing and services*. McGraw-Hill, New York, 1993. 723 s. ISBN 0-07-016988-8
- [4] DVOŘÁKOVÁ, Z. a kol. *Management lidských zdrojů*. 1 vydání. C. H. Beck, Praha, 2007. 512 s. ISBN 978-80-7179-893-4.
- [5] GROS, I. *Logistika*. 2. vydání, Vydavatelství VŠCHT, Praha, 1996. 228 s. ISBN 80-7080-262-6
- [6] HORVÁTH, G. *Logistika výrobních procesů a systémů*. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň, 2000. 195 s. ISBN 80-7082-625-8
- [7] KONEČNÝ, M. *Logistika v systému řízení podniku*. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, 2006. 149 s. ISBN 80-248-0964-8
- [8] LAMBERT, D., STOCK, J. R. a ELLRAM, L. *Logistika*. 2. vydání, CP Books, Brno, 2005. 612 s. ISBN 80-251-0504-0
- [9] LONDE, J. L. B. a ZINZER, P. H. *Customer Service: Meaning and Measurement*. Chicago: National Council of Physical Distribution Management, 1976.
- [10] MASAÁKI, I. *Gemba Kaizen – Řízení a zlepšování kvality na pracovišti*. Computer Press, Brno, 2005. 314 s. ISBN 80-251-0850-3
- [11] MASAÁKI, I. *Kaizen – Metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Computer Press, Brno, 2004. 272 s. ISBN 80-251-0461-3
- [12] OAKLAND, J. S. a MORRIS, P. *Total quality management – obrázkový průvodce manažera*. Intequality, Praha, 1997. 90 s. ISBN 80-238-1258-0
- [13] PERNICA, P. *Logistický management: teorie a podniková praxe*. Radix, Praha, 1998. 649 s. ISBN 80-86031-13-6
- [14] PERNICA, P. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Radix, Praha, 2005. 569 s. ISBN 80-86031-59-4

- [15] SCHULTE, Ch.: *Logistika*. Victoria Publishing, Praha, 1994. 303 s.  
ISBN 80-85605-87-2
- [16] SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika teorie a praxe*. CP Books, Brno, 2005. 316 s.  
ISBN 80-251-0573-3
- [17] STEHLÍK, A. *Logistika - strategický faktor manažerského úspěchu*. Studio Contrast, Brno, 2002. 236 s. ISBN 80-238-8332
- [18] STOCK, J. R. a LAMBERT, D. M. *Strategic Logistics Management, 3<sup>rd</sup> edition*. Burr Ridge, Il: Richard D. Irwin, 1993. 896 s. ISBN 0-256-08838-1
- [19] ŠPINKA, J. a ČENĚK, M.. *Počítačové projektování výrob, logistika a ekologie*. Elektronická skripta VUT FEEC, dostupné z WWW:  
<http://www.feec.vutbr.cz/et/index.php?obor=B->
- [20] ŠUBRT, T. *Logistické systémy*. Skripta předmětu Logistické systémy, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007, 65 s.
- [21] Oficiální stránky společnosti ModusLink, duben 2007.  
<http://www.moduslink.com/>

# ***Přílohy***

<b>Příloha A: Detailní rozpis uskutečněných měření časové náročnosti činností při expedici balíků .....</b>	<b>64</b>
<b>Příloha B: Detailní rozpis uskutečněných měření časové náročnosti činností při expedici palet .....</b>	<b>69</b>
<b>Příloha C: Firemní prezentace aplikace systému Gemba Kaizen na úseku expedice .....</b>	<b>72</b>

## Příloha A: Detailní rozpis uskutečněných měření časové náročnosti činností při expedici balíků

číslo měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
datum a čas měření	11.6. 7:05	11.6. 8:27	11.6. 8:50	11.6. 9:34	12.6. 6:50	12.6. 8:48	12.6. 9:38	12.6. 11:21	13.6. 15:32	13.6. 16:46
příprava zboží a objednávkového formuláře	90	—	—	4200	—	100	—	—	70	—
zanesení objednávky do počítače	17	16	15	17	20	21	18	18	18	20
vytištění podrobného rozpisu objednávky	15	11	13	650	9	16	14	14	12	1450
scanování kódů ze zboží	22	21	22	20	23	22	22	27	26	24
přípravení krabice pro vyskládávání zboží	12	9	10	11	10	9	11	12	10	12
vyskládávání zboží do krabice	37	32	33	35	35	35	32	38	37	36
zajištění zboží v krabici a zalepení krabice	9	11	11	10	10	12	12	12	10	11
dolepení potřebné dokumentace na krabici	9	10	10	9	9	8	12	12	11	9
předání krabice na pás	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
přeprava krabice k měřicí konzoli	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
zjišťování rozměrů a hmotnosti krabice	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
kontrola expedované krabice a její uskladnění	10	10	10	9	10	9	9	10	10	9
zahrnuto ve výpočtech	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
poznámka				chyba skladu (nepřipravené zboží) a potíže s tiskárnou						nefunkční tiskárna – čekání na možnost použití tiskárny z vedlejšího pracoviště



číslo měření	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>datum a čas měření</i>	14.6. 14:20	14.6. 15:08	14.6. 15:43	14.6. 16:44	18.6. 6:30	18.6. 7:05	18.6. 9:40	19.6. 6:33	19.6. 9:20	19.6. 11:17
<i>příprava zboží a objednávkového formuláře</i>	—	—	—	90	—	—	—	60	—	—
<i>zanesení objednávky do počítače</i>	16	17	16	19	21	18	20	18	18	16
<i>vytištění podrobného rozpisu objednávky</i>	12	9	10	12	12	120	13	14	15	17
<i>scanování kódů ze zboží</i>	26	25	27	26	30	25	28	26	27	29
<i>přípravení krabice pro vyskládání zboží</i>	150	9	9	9	13	14	11	9	10	10
<i>vyskládání zboží do krabice</i>	36	39	40	37	44	39	42	38	37	40
<i>zajištění zboží v krabici a zalepení krabice</i>	12	12	8	9	9	10	10	9	13	12
<i>dolepení potřebné dokumentace na krabici</i>	11	9	10	10	12	10	13	10	9	12
<i>předání krabice na pás</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>přeprava krabice k měřicí konzoli</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>zjišťování rozměrů a hmotnosti krabice</i>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<i>kontrola expedované krabice a její uskladnění</i>	10	10	10	10	9	9	9	11	9	10
<i>zahrnuto ve výpočtech</i>	✘	✓	✓	✓	✓	✘	✓	✓	✓	✓
<i>poznámka</i>	nenachystána potřebná krabice na proměřovaném pracovišti					potíže s tiskárnou				

číslo měření	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>datum a čas měření</i>	19.6. 11:41	19.6. 12:50	21.6. 6:05	21.6. 7:23	21.6. 8:29	9.7. 6:16	9.7. 8:11	9.7. 11:15	11.7. 7:35	11.7. 7:54
<i>příprava zboží a objednávkového formuláře</i>	—	—	95	—	—	90	60	—	—	—
<i>zanesení objednávky do počítače</i>	18	17	260	18	17	17	15	16	19	20
<i>vytisknutí podrobného rozpisu objednávky</i>	15	13	14	10	11	10	10	13	17	395
<i>scanování kódů ze zboží</i>	28	26	27	24	19	345	28	27	26	25
<i>přípravení krabice pro vyskládání zboží</i>	9	11	11	12	11	12	10	11	10	11
<i>vyskládání zboží do krabice</i>	39	39	40	33	30	32	42	40	37	38
<i>zajištění zboží v krabici a zalepení krabice</i>	11	11	12	11	10	11	10	320	12	11
<i>dolepení potřebné dokumentace na krabici</i>	11	11	11	9	9	10	13	12	12	12
<i>předání krabice na pás</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>přeprava krabice k měřicí konzoli</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>zjišťování rozměrů a hmotnosti krabice</i>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<i>kontrola expedované krabice a její uskladnění</i>	10	10	11	10	10	9	10	11	10	11
<i>zahrnuto ve výpočtech</i>	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗
<i>poznámka</i>			nutnost nachystání potřebného programu – začátek směny			chyba baliče – chybné načtení kódu balíku		chyba baliče – přibalování zapomenutého kusu do balíku		potíže s tiskárnou

číslo měření	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<i>datum a čas měření</i>	12.7. 6:10	12.7. 6:53	12.7. 10:22	17.7. 8:11	17.7. 9:23	18.7. 14:19	18.7. 14:44	18.7. 15:10	18.7. 16:18	19.7. 14:12
<i>příprava zboží a objednávkového formuláře</i>	60	—	—	—	5320	140	—	—	120	—
<i>zanesení objednávky do počítače</i>	18	19	19	19	20	17	23	15	15	16
<i>vytíštění podrobného rozpisu objednávky</i>	13	15	16	13	14	16	13	12	10	820
<i>scanování kódů ze zboží</i>	28	26	26	27	28	27	20	25	27	24
<i>přípravení krabice pro vyskládání zboží</i>	10	13	13	9	12	9	10	12	13	11
<i>vyskládání zboží do krabice</i>	42	41	41	42	42	40	32	37	35	35
<i>zajištění zboží v krabici a zalepení krabice</i>	12	10	8	12	11	9	9	8	9	8
<i>dolepení potřebné dokumentace na krabici</i>	8	9	10	10	10	10	11	7	8	9
<i>předání krabice na pás</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>přeprava krabice k měřicí konzoli</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>zjišťování rozměrů a hmotnosti krabice</i>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<i>kontrola expedované krabice a její uskladnění</i>	10	11	11	10	10	10	10	10	10	9
<i>zahrnuto ve výpočtech</i>	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗
<i>poznámka</i>					chyba skladu (nepřipravené zboží)					potíže s tiskárnou

číslo měření	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
datum a čas měření	19.7. 14:35	19.7. 14:58	2.8. 15:23	2.8. 16:42	2.8. 17:08	3.8. 6:34	3.8. 6:52	8.8. 7:45	8.8. 8:23	8.8. 9:47
příprava zboží a objednávkového formuláře	—	—	180	1320	—	—	—	—	130	—
zanesení objednávky do počítače	22	20	21	20	19	20	18	16	18	19
vytisknutí podrobného rozpisu objednávky	14	12	15	850	13	14	11	14	12	1370
scanování kódů ze zboží	22	23	26	27	24	25	27	24	27	26
přípravení krabice pro vyskládání zboží	13	11	8	9	11	125	13	11	10	13
vyskládání zboží do krabice	32	30	38	37	33	34	38	34	38	39
zajištění zboží v krabici a zalepení krabice	10	10	11	10	9	11	8	12	10	9
dolepení potřebné dokumentace na krabici	12	12	8	9	12	11	10	9	11	11
předání krabice na pás	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
přeprava krabice k měřicí konzoli	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
zjišťování rozměrů a hmotnosti krabice	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
kontrola expedované krabice a její uskladnění	10	10	11	10	10	9	9	10	10	10
zahrnuto ve výpočtech	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
poznámka				chyba skladu a nefunkční tiskárna (čekání na tiskárnu z vedlejšího pracoviště)		nenachystána potřebná krabice na proměřovaném pracovišti				nefunkční tiskárna – čekání na možnost použití tiskárny z vedlejšího pracoviště


## Příloha B: Detailní rozpis uskutečněných měření časové náročnosti činností při expedici palet

číslo měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
datum a čas měření	11.6. 10:20	11.6. 11:32	12.6. 7:22	12.6. 8:51	13.6. 14:02	13.6. 14:44	14.6. 17:13	18.6. 7:42	18.6. 10:20	19.6. 7:08
příprava zboží a objednávkového formuláře	—	—	—	250	—	230	—	—	175	—
zanesení objednávky do počítače	21	22	24	25	24	24	23	24	22	21
vytížení podrobného rozpisu objednávky	17	19	18	18	17	15	356	16	17	17
příprava palety	40	40	36	37	38	37	40	37	40	40
naplnění palety	1974	2182	1983	2005	1967	2036	2044	2098	5034	2032
přeprava palety k zajištění stahovacími pásy	39	38	35	36	37	40	38	41	39	42
zajištění krabic na paletě	21	21	20	22	24	23	24	22	23	22
převoz k balicímu stroji	15	13	14	14	15	15	16	16	15	15
balení palety	116	135	127	265	125	124	124	124	128	125
přeprava palety do skladovacího prostoru	16	18	17	19	17	21	22	20	21	19
zahrnuto ve výpočtech	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓
poznámka				chyba manipulanta – špatně upevněná fólie			potíže s tiskárnou		chyba baliče – materiál špatně naskládán na paletě, nutnost jeho přeskládání	

číslo měření	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>datum a čas měření</i>	19.6. 9:30	21.6. 9:02	21.6. 10:23	9.7. 6:03	11.7. 6:24	17.7. 10:34	9.8. 14:03	9.8. 14:53	9.8. 15:42	9.8. 17:02
<i>příprava zboží a objednávkového formuláře</i>	—	240	—	—	—	205	140	—	—	160
<i>zanesení objednávky do počítače</i>	21	24	24	24	23	21	23	24	22	23
<i>vytíštění podrobného rozpisu objednávky</i>	18	17	15	16	14	720	19	17	16	590
<i>příprava palety</i>	40	40	39	40	35	39	41	41	36	37
<i>naplnění palety</i>	1899	1946	2012	4300	1996	2005	2121	2010	1989	1990
<i>přeprava palety k zajištění stahovacími pásy</i>	42	43	40	41	38	40	38	37	38	40
<i>zajištění krabic na paletě</i>	22	19	20	22	25	24	23	23	24	23
<i>převoz k balicímu stroji</i>	14	14	15	16	13	14	17	16	14	15
<i>balení palety</i>	119	118	123	121	129	131	128	131	132	132
<i>přeprava palety do skladovacího prostoru</i>	17	18	16	17	17	16	19	18	17	17
<i>zahrnuto ve výpočtech</i>	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
<i>poznámka</i>				chyba baliče – materiál špatně naskládán na paletě, nutnost jeho přeskládání		potíže s tiskárnou				nefunkční tiskárna – čekání na možnost použití tiskárny z vedlejšího pracoviště

číslo měření	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>datum a čas měření</i>	14.8. 14:01	14.8. 14:43	14.8. 15:37	14.8. 16:39	14.8. 17:24	16.8. 14:03	16.8. 14:48	16.8. 15:58	16.8. 16:40	16.8. 17:21
<i>příprava zboží a objednávkového formuláře</i>	150	620	—	—	—	—	180	—	—	120
<i>zanesení objednávky do počítače</i>	19	20	19	23	23	22	21	24	22	19
<i>vytíštění podrobného rozpisu objednávky</i>	18	138	16	15	15	14	15	18	15	17
<i>příprava palety</i>	40	36	37	39	39	38	35	36	37	35
<i>naplnění palety</i>	2124	1980	2050	1920	2030	1998	2002	2210	2023	1935
<i>přeprava palety k zajištění stahovacími pásy</i>	43	40	41	40	42	40	35	37	34	40
<i>zajištění krabic na paletě</i>	23	24	310	23	22	18	25	20	22	24
<i>převoz k balicímu stroji</i>	14	15	13	14	14	17	15	14	15	12
<i>balení palety</i>	125	121	122	123	120	130	117	125	124	115
<i>přeprava palety do skladovacího prostoru</i>	15	17	16	16	16	15	17	16	17	15
<i>zahrnuto ve výpočtech</i>	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>poznámka</i>		chyba skladu (nepřipravené zboží) a potíže s tiskárnou	špatná stabilita palety – nutnost přeskládání krabic							

# Příloha C: Firemní prezentace aplikace systému Gemba Kaizen na úseku expedice



## CI Project review- Adobe increase on capacity within Distribution

**Project Leader:** Daria Benesova  
**Champion:** John Heffernan  
**Financial Analyst:** Richard Lank  
**Date:** 2<sup>nd</sup>-4<sup>th</sup> Oct 2007

MLPR 2307\_07

Continuous Improvement Project Status Update  
**Project Leader:** Daria Benesova **Date:** 4<sup>th</sup> October 2007  
**Project Title:** Adobe increase on capacity within Distribution

**Project Timeline:**

Phase	Planned Date	Completion Date
Launch	21 <sup>st</sup> September	2 <sup>nd</sup> October
Define	4 <sup>th</sup> October	4 <sup>th</sup> October
Measure	2-4 <sup>th</sup> October	4 <sup>th</sup> October
Analyze	October 07	4 <sup>th</sup> October
Improve	October 07	Ongoing
Control	October 07	Ongoing

**Accomplishments This Month or project to date:**

Gaps identified externally- IT Architecture=IFS print takes too long-queue due to Osat printer and with product picking process

Print template implemented, QA control sheet simplified, EDI order pick list per order, conveyor

**Planned Accomplishments Next Month:**


- Focus on picking process improvement
- Printers purchase- quantify savings
- 5 S implementation on P-scan and loading area

**Project Benefits: (quantified – separate service benefits to customers and \$Benefits)**

- Identify real gaps within current processes on Distribution area
- Increase Efficiency, Flexibility and process control
- Customer Satisfaction
- Implemented standard work flow
- Savings on FTE capacity

**Barriers: (which need to be resolved)**

- Osat print takes too long, print server within ML Apeldoorn- IT
- Warehouse design and picking process to be changed with next Kaizen





## Continuous Improvement Project Charter

Project Title: **Adobe increase on capacity within Distribution**

<p><b>BUSINESS CASE</b></p> <p>The Distribution area needs to increase throughput for additional revenue and increase shift efficiency, identifying real gaps and their solutions.</p> <p>Volume needs to increase from 200 ICE and 400 EDI lines per day up to 1200 lines daily in order to meet Adobe future volume.</p>	<p><b>OPPORTUNITIES</b></p> <p>Pick list print strategy modified to save additional time and organize P-scan inventory for better handling</p> <p>Simplify QA control- reporting to save additional time</p> <p>Resolving print issues- large internal bottleneck and time waste to be resolved by adding additional printers and use pre printed template</p> <p>Picking process improvement</p>																																	
<p><b>GOAL</b></p> <p>Examine current layout and identify where bottlenecks lies</p> <p>Find a solution to cover capacity increase and costs</p> <p>Develop meaningful system calculating throughput</p>	<p><b>SCOPE</b></p> <p>We will focus on process improvement and gap analysis within P-scan area, excluding picking process and VWS/GMS. Main focus on QA improvement- removing non-value tasks, increasing flow of inventory to reach higher output per shift, and meeting customer requirements.</p>																																	
<p><b>TIMELINE</b></p> <p style="text-align: center;">see original Project timeline</p>	<p><b>TEAM MEMBERS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Organization</th> <th>Role</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>John Heffeman</td> <td>GM ML Brno</td> <td>Champion</td> </tr> <tr> <td>Daria Benesova</td> <td>Inv and RMA Mgr</td> <td>Project Leader</td> </tr> <tr> <td>Richard Lank</td> <td>Fin Controller</td> <td>Financial Analyst</td> </tr> <tr> <td>Jakub Dostal</td> <td>Industrial Eng</td> <td>Member</td> </tr> <tr> <td>Zbynek Spinka</td> <td>Distribution Sup</td> <td>Member</td> </tr> <tr> <td>Iventa Hutyrova</td> <td>WH Picker</td> <td>Member</td> </tr> <tr> <td>Lukas Kazik</td> <td>Distribution Specialist</td> <td>Member</td> </tr> <tr> <td>Jaroslav Mejzlik</td> <td>P-scan</td> <td>Member</td> </tr> <tr> <td>Roman Gracias</td> <td>QA auditor</td> <td>Member</td> </tr> <tr> <td>Petra Hodinarova</td> <td>CSS</td> <td>Member</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Organization	Role	John Heffeman	GM ML Brno	Champion	Daria Benesova	Inv and RMA Mgr	Project Leader	Richard Lank	Fin Controller	Financial Analyst	Jakub Dostal	Industrial Eng	Member	Zbynek Spinka	Distribution Sup	Member	Iventa Hutyrova	WH Picker	Member	Lukas Kazik	Distribution Specialist	Member	Jaroslav Mejzlik	P-scan	Member	Roman Gracias	QA auditor	Member	Petra Hodinarova	CSS	Member
Name	Organization	Role																																
John Heffeman	GM ML Brno	Champion																																
Daria Benesova	Inv and RMA Mgr	Project Leader																																
Richard Lank	Fin Controller	Financial Analyst																																
Jakub Dostal	Industrial Eng	Member																																
Zbynek Spinka	Distribution Sup	Member																																
Iventa Hutyrova	WH Picker	Member																																
Lukas Kazik	Distribution Specialist	Member																																
Jaroslav Mejzlik	P-scan	Member																																
Roman Gracias	QA auditor	Member																																
Petra Hodinarova	CSS	Member																																

3

© 2007 Copyright – Internal Use Only

MLPR2307\_07



## CI Project Benefits

Actual workload	1200	lines per day
Actual FTE on Distribution	19	FTE
o/w P-scan FTE influenced by KAIZEN improvement	10	FTE
Other FTE out of Kaizen scope (VWS, handler etc.)	9	FTE

Actual UPPH	8.65	lines per day
Improved UPPH	14.42	lines per day

FTE necessary before KAIZEN	19	FTE
FTE necessary after KAIZEN	15	FTE

<b>FTE savings assuming actual workload 1200 lines/day</b>	<b>4</b>	<b>FTE</b>
--	----------	------------

FTE average labor cost (wages + benefits)	\$860	per month
---	-------	-----------

<b>Possible yearly saving</b>	<b>\$41,280</b>	
-------------------------------	-----------------	--

4

© 2007 Copyright – Internal Use Only

MLPR2307\_07



## Value stream mapping- Distribution processes



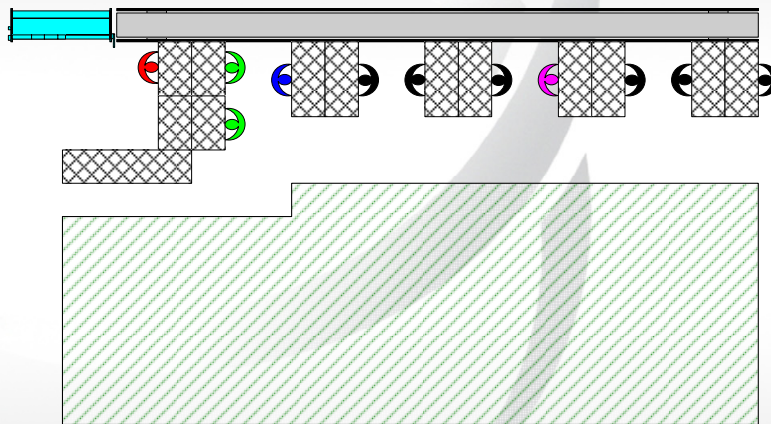
5

© 2007 Copyright – Internal Use Only

MLPR2307\_07

ModusLink

## Current layout



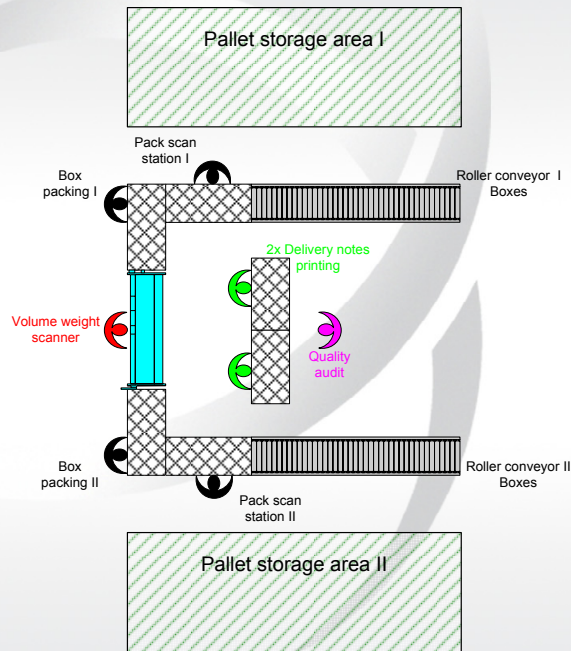
6

© 2007 Copyright – Internal Use Only

MLPR2307\_07

ModusLink

## Future layout



ModusLink

7

© 2007 Copyright – Internal Use Only

MLPR2307\_07

## Print improvement future savings-total capacity-all accounts

	Before	After	%Change
Daily lines/minute	1.31	2.28	74%
Volume 2 shifts (boxes)	1200	2000	66%
FTE	19	19	Spare capacity to be used for other accounts if no customer volume
UPPH=lines/hr/FTE	8.65	14.42	66%

ModusLink

8

© 2007 Copyright – Internal Use Only

MLPR2307\_07