



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Ekonomická fakulta  
Katedra řízení

Bakalářská práce

# Optimalizace logistického systému ve vybraném podniku

Vypracoval: Adéla Petrů  
Vedoucí práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.

České Budějovice 2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta ekonomická  
Akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Adéla PETRŮ**  
Osobní číslo: **E14467**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**  
Název tématu: **Optimalizace logistického systému ve vybraném podniku**  
Zadávací katedra: **Katedra řízení**

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

#### Cíl práce:

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

#### Metodika práce:

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

#### Rámcová osnova:

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

Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

**Drahotský, I. (2003).** *Logistika: procesy a jejich řízení.* Brno: Computer Press.  
**Gros, I. (2003).** *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování: praktická příručka manažera logistiky.* Praha: Grada Publishing.  
**Christopher, M. (2011).** *Logistics & supply chain management.* London: Financial Times Prentice Hall.  
**Pernica, P. (2005).** *Logistika pro 21. století.* Praha: Radix.  
**Sixta, J. (2005).** *Logistika: teorie a praxe.* Brno: CP Books.  
**Vaněček, D. (2008).** *Logistika.* České Budějovice: Jihočeská univerzita.

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

Datum zadání bakalářské práce: 6. ledna 2016  
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2017

  
doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA  
Studentův 13 372 01 České Budějovice

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

V Českých Budějovicích dne 6. ledna 2016

Prohlašuji, že svoji bakalářskou/diplomovou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to - v nezkrácené podobě - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 10. dubna 2017

.....  
vlastnoruční podpis autora

## Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Radku Touškovi, Ph.D. za vstřícný přístup a odborné rady při vytváření této práce. Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Janu Tománkovi a panu Ing. Stanislavu Tománkovi za spolupráci a odborné rady při vzniku této práce.

# Obsah

1. Úvod .....	6
2. Literární rešerše .....	7
2.1. Definice logistiky .....	7
2.2. Logistické řetězce .....	11
2.3. Logistické metody.....	13
2.4. Skladování .....	15
2.5. Doprava .....	18
2.6. Obaly .....	20
3. Cíl a metodika práce .....	22
3.1. Metody sběru dat .....	22
3.2. Metodický postup.....	23
4. Charakteristika zkoumaného subjektu .....	25
4.1. Historie společnosti .....	25
4.2. Finanční a ekonomické údaje .....	26
4.3. Organizační struktura .....	26
4.4. Výrobky .....	27
4.5. Zákazníci .....	27
4.6. Společnost a moderní technologie .....	28
5. Výsledky .....	29
5.1. Stávající logistický systém.....	29
5.2. Kritické faktory v logistickém systému společnosti HTP .....	44
6. Závěr.....	55
7. Summary and key words .....	56

## 1. Úvod

Logistika podniku začíná u objednávek hotových výrobků od zákazníka. Po tomto informačním toku následuje krok - zajištění zásob nutných pro výrobu hotového výrobku. Následně je nutné zjistit počet a kvalitu materiálu na skladě, poté naplánovat výrobu hotového výrobku a nakonec je nutné zajistit uskladnění a expedici. Logistický systém by měl být co nejjednodušší a nejpřehlednější. Důležité je tedy aby podnik zajistil dostatek zásob na skladě, správný a rychlý informační tok a plynulost veškerého pohybu materiálu a hotových výrobků.

Při správném vedení logistického systému ušetří podnik náklady a zvýší svou konkurenceschopnost na celosvětovém trhu. Z důvodu své důležitosti je logistika jednou z nejsledovanějších částí ve společnostech a také je v tomto oboru zaměstnáván větší počet lidí než dříve. Logistika se tedy stala trendem moderní společnosti.

Cílem práce je důkladná analýza stávajícího logistického systému a následné nalezení kritických faktorů. Pro tyto faktory jsou navržena řešení, která povedou ke zlepšení plynulosti logistického systému a tím ke zvýšení konkurenceschopnosti.

## **2. Literární rešerše**

### **2.1. Definice logistiky**

#### **2.1.1. Historie pojmu logistika**

Pojem logistika je velice staré slovo, jeho význam tedy prošel velkým vývojem. Například dle filozofického slovníku z roku 1985 je logistika: "Jiné jméno pro matematickou logiku a symbolickou logiku. Logistika, matematická logika a symbolická logika označují jeden a týž vědecký obor: moderní formální logiku...". Dle Slovníku cizích slov má logistika dva významy: 1. symbolická logika užívající matematických formulí a metod; 2. v terminologii některých západoevropských mocností označení pro soubor zařízení v hlubokém týlovém území, které slouží armádě jako výcvikový prostor, sklady zásob, materiálového vybavení apod..

#### **Historie logistiky**

Počátky logistiky jsou zaznamenány již v roce 886-911 v době života císaře Leonta VI., který logistiku charakterizoval takto: Předmětem logistiky je mužstvo zaplatit, příslušně vyzbrojit a vybavit ochranou municí, včas a důsledně se postarat o jeho potřeby a každou akci v polním tažení příslušně připravit, tzn. vypočítat prostor a čas, správně ohodnotit terén z hlediska pohybu vojska, i možnosti protivníkovy odporu a tyto funkce zvládnout z hlediska pohybu vojsk i v případě nutnosti jejich rozdělení (Kortschak, 1994). Obecně lze tedy říct, že logistika začala v oblasti vojenství, kde byl kladen důraz na vytvoření kvalitních přepravních řetězců pro zásobování zbraněmi a municí. Logistika v této oblasti dosáhla maximální rozšíření v období II. světové války.

Od II. světové války nabyla logistika nového významu a to nauky o pohybu, zásobování a ubytování vojsk, tzv. vojenská logistika. Dnes nabývá podobného významu (dle definic NATO): Logistika zahrnuje vývoj, konstrukci, skladování, přepravu a překládku vojenské techniky a materiálu, údržbu a opravy vojenské techniky, zřizování, provoz a rušení zařízení vojenských staveb, přepravu osob (vojáků



a pomocného personálu) včetně odsunu a zdravotnického zabezpečení (Hobza & Šafařík, 2002).

Po válce došlo k rozšíření pojmu z vojenské oblasti do hospodářské sféry, nejčastěji vedeno jako podniková logistika. Tento vývoj lze rozdělit do čtyř období. Období do roku 1950- toto období je charakterizováno jako uplatňování dílčích realizací vzájemně málo provázaných. Období do roku 1970 - toto druhé období je obdobím přípravy a formování logistické teorie a praxe. Mezi významné podněty používané dodnes patří: využívání elektronického zpracování dat, matematické modelování, rozšíření trhu do mezinárodního měřítka, intenzivní tlak na zisky, zvýšení významu distribuce, aj. Období do roku 1985- třetí období je charakterizováno jako úspěšný rozvoj logistiky v USA a její zavádění v Evropě. Jako poslední období je období do současnosti- zde se začíná prosazovat systém integrované logistiky. Na první místo v celkové činnosti firmy se klade uspokojení potřeb zákazníka.

### **2.1.2. Definice logistiky**

Definice logistiky je mnoho. Jedna ze starších definic je: Systém tvorby, řízení, regulace a vlastního průběhu materiálového toku, energií, informací a přemístování osob (Gösta B. Ihde., 1972). Logistiku si lze představit jako posloupnost činností zahrnujících řízení a vlastní realizaci pohybu a skladování materiálů, polotovarů a finálních výrobků. Jde v podstatě o sled obchodních a fyzických operací končících dopravou výrobku k odběrateli (Gros, 1994). Další uvedená definice byla vydána Evropskou logistickou asociací: Organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích (Tomek & Vávrová, 1999).

### **2.1.3. Hlavní cíle logistiky**

Cíle podnikové logistiky musí vycházet z podnikové strategie a tím i vypomáhat splnění podnikových cílů a dále musí zabezpečit přání zákazníků s minimálními celkovými náklady. Základním cílem je uspokojení potřeby zákazníka (je zde nejdůležitějším článkem celého logistického řetězce). Další cíle logistiky se dělí dle Sixta a Mačáta (2005) na prioritní a sekundární.

## **Prioritní cíle**

Prioritní cíle jsou rozděleny do dvou skupin, na vnější a na výkonové. Mezi vnější cíle se řadí zvyšování objemu prodeje (tím i větší zisk podniku), zkracování dodacích lhůt (čas jsou peníze), zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek (dané zboží včas na správném místě), zlepšování pružnosti logistických služeb. Výkonové cíle zabezpečují optimální úroveň služeb tak, aby požadované množství materiálu bylo včas na určeném místě s požadovanou kvalitou.

## **Sekundární cíle**

Sekundární cíle se rozdělují na vnitřní a ekonomické. Vnitřní sekundární cíle spočívají ve snižování nákladů na zásoby, dopravu, manipulaci a skladování, na výrobu a řízení apod. Mezi ekonomické cíle se řadí zabezpečení služeb s přiměřenými náklady, které jsou vzhledem k charakteru služby minimální.

### ***2.1.4. Reverzní logistika***

Reverzní logistiku lze charakterizovat jako zpětnou logistiku, či pohyb proti logistickému řetězci. Reverzní logistiku lze vyjádřit na jednoduchém schématu (viz obrázek 1). Celá podstata netkví pouze v návratu obalů či reklamacích ale hlavně ve snižování nákladů na pořízení nových obalů. Reverzní logistika bere v potaz také životní prostředí (opětovné využití obalů) ("Neznámý autor", 2016).

Reverzní logistika je 2-50 % podílu ze všech procesů logistiky (dle odvětví). Přínosem optimalizace zpětných toků je snaha o optimalizaci nákladů na reklamace, automatizace příjmu vráceného zboží (obalů) zpět na sklad, automatická fakturace nákladů vráceného zboží a řízení zálohovaných a zapůjčovaných obalů.

Obrázek 1: Reverzní logistika



Zdroj: vlastní zpracování

### **2.1.5. Logistické náklady**

V sektoru výrobních podniků představují logistické náklady více než 25 % celkových nákladů firmy. Kvalitnější řízení logistických řetězců vede ke snížení nákladů a tím ke zvýšení zisku společnosti. Značný pokrok v této oblasti měla logistika s nástupem počítačů a dalších moderních technologií. Klíčovou analýzou v této oblasti je analýza celkových nákladů. Analýza celkových nákladů znamená, že by se firma neměla snažit snižovat dílčí logistické náklady ale celkové logistické náklady. Pokud se firma snaží snižovat dílčí logistické náklady, může to být neoptimální a ve svém důsledku to povede ke zvýšení celkových nákladů. Příkladem logistických nákladů mohou být náklady na dopravu materiálu, pohyb materiálu po výrobním prostoru, náklady na skladování a náklady na expedici hotových výrobků (Lambert & Ellram, 2000).

### **2.1.6. Logistické ukazatele**

Pomocí logistických ukazatelů lze spočítat mnoho důležitých čísel, vhodných pro porovnání aktuálního stavu, průměrného stavu a chtěného stavu. Mezi základní ukazatele patří výše průměrné zásoby, která se vypočítá jako množství zásoby (Q) vydělené 2., tímto ukazatelem zjistíme, kolik máme mít (popřípadě máme) v průměru na skladu kusů zásoby. Dalším ukazatelem je frekvence dodávek, která se vypočítá jako roční spotřeba zásob (D) vydělená množstvím zásoby. Tímto ukazatelem zjistíme, kolikrát za rok nám dodavatel dodá danou zásobu. Pokud vydělíme celkový počet dní

v roce (T) frekvencí dodávek, výsledek bude dodací cyklus- to znamená, že každý X-tý den nám přijede dodavatel s dodávkou.

## **2.2. Logistické řetězce**

### **Základní definice**

Veškeré oběhové řízení ve světové ekonomice mají na svědomí logistické řetězce. Správné vytvoření logistického řetězce je základním kamenem aplikace logistiky.

#### **2.2.1. Pojem logistický řetězec**

Pojem „logistický řetězec“ (Logistic-Chain) označuje takové dynamické propojení trhu spotřeby s trhy zdrojů (surovin, materiálů a polotovarů) z hmotného i nehmotného hlediska, které vychází od poptávky konečného zákazníka a jehož cílem je pružné a hospodárné uspokojení tohoto požadavku konečného článku řetězce (Pernica, 1998). Hmotnou stránkou logistického řetězce rozumíme uchovávání a přemísťování věcí, které uspokojí potřebu konečného zákazníka. Jedná se tedy o nějaký logistický produkt či další věci s logistickým produktem související (např. obaly, nedokončená výroba). Nehmotnou stránkou jsou uchovávané a přemísťované informace sloužící k správnému chodu hmotné stránky řetězce. Logistický řetězec je složen z jednotlivých hmotných i nehmotných toků, které uskutečňují jednotlivé články řetězce (výroba, doprava, zasilatelství). Všechny hmotné i nehmotné toky jsou řízeny tak, aby došlo k přeměně objednávky konkrétního zboží na konkrétní dodávku v požadované kvalitě a ceně dle přání zákazníka (Štůsek, 2007).

#### **2.2.2. Bod rozpojení**

Bod rozpojení je důležitý z hlediska řízení logistického řetězce. Jedná se o bod, kterým zjistíme, jak daleko vnikla zákaznická objednávka do materiálového toku.

Hlavní úkoly bodu rozpojení:

1) oddělení činností řízené zakázkami od činností řízených predikacemi (odlišný způsob plánování)

2) oddělení činností založených na přesných technologických postupech (závislá poptávka) od činností ovlivněných nezávislou zákaznickou poptávkou po hotovém zboží

(zde v bodě rozpojení dochází k přeměně z nezávislé poptávky na závislou poptávku pomocí došlé objednávky)

3) jedná se o poslední velké místo skladování v materiálovém toku

4) rozdělení materiálového toku na dvě oblasti

-doleva („proti proudu“)- zde převažuje riziko z investování do zásob

-doprava („po proudu“)- zde převažuje riziko nezískaných zakázek pro hotové výrobky (Vaněček, 2008).

### **2.2.3. Logistické prvky**

Logistický prvek je část logistického systému, která je nedělitelná a není podrobněji zkoumána. U prvků klademe důraz na jejich funkce a hlavní parametry. Např. činnost, význam, rozměry, výkonnost, rychlost aj. Prvky dělíme na aktivní a pasivní. Mezi aktivní prvky řadíme technické prostředky a zařízení, které společně s druhou skupinou realizují netechnologické operace (balení, nakládka, překládka, kontrola, aj.). Do této skupiny lze zařadit např.: dopravní prostředky, vysokozdvizné vozíky, počítače a další. Nedílnou součástí aktivního prvku je jeho obsluhující pracovník. Pasivní prvky jsou přepravovány, skladovány či je s nimi jinak manipulováno. Jedná se o suroviny, materiál, nedokončené a hotové výrobky, ale také informace, které pohyb pasivních prvků zajišťují. Pasivní prvky jsou předávány pomocí směny, lze je tedy označit za zboží. Pro logistický řetězec je důležité sladění aktivních a pasivních prvků.

#### **2.2.4. Logistické články**

Rozdíl mezi logistickým článkem a logistickým prvkem není přesně definován. Logistický článek obsahuje zpravidla více aktivní prvků. Jedná se například o: továrny, výrobní linky, výrobní buňky, sklady aj. (Vaněček, 2008).

### **2.3. Logistické metody**

#### **2.3.1. Just-in-time (JIT)**

Tato metoda je jako většina logistických metod součástí Toyota Production System. Počátky této metody spadají do 30. let 20. století do společnosti Ford Motor Company, kde se touto metodou nechala Toyota inspirovat. Následně tento systém upravila tak, aby odpovídal podmínkám v Japonsku. JIT je založena na úplném sladění procesů mezi odběrateli a dodavateli. Odběratel musí obdržet zboží v daný čas na daném místě, v požadované kvalitě a obalu, v požadovaném množství, které si objednal. Dodavatel musí mít včas zajištěn materiál, pracovníky a techniku aby mohl splnit požadavky odběratele. Hlavní podstatou je výroba bez zásob.

#### Výhody JIT

- zkrácení průběžné doby- především zkrácení doby o dobu skladování a nutné manipulace se skladovaným zbožím (překládání zboží, vyskladňování, zaskladňování, atd.)
- snížení nákladů-zejména snížení nákladů na skladování
- vyšší produktivita-pracovníci si často seřizují stoje sami (nemusí tedy čekat na pověřeného pracovníka), efektivnější uspořádání pracoviště,...
- lepší dodavatelsko-odběratelské vztahy- obě strany znají navzájem své procesy a firemní kulturu, jeden bez druhého nemůže fungovat

#### Nevýhody JIT

- závislost mezi odběratelem a dodavatelem- pokud selže dodavatel, dochází i k selhání odběratele, který neobdrží své objednané zboží tak, jak požaduje

(vzhledem k minimálním či žádným zásobám, není možné výkyv dodávky nahradit ze skladu)

- náklady na implementaci- přechod na tuto metodu vyžaduje změnu ve sdílení informací, změnu ve výrobním a přepravním procesu mezi dodavatelem a odběratelem
- dopravní zátěž- nutno vhodně vybrat dopravní společnost pro přepravovaný materiál (zboží) aby vše fungovalo tak jak má

### **2.3.2. Kanban**

Metoda Kanban je jednou z prvních metod z celého systému Toyota Production System. Počátky Kanbanu jsou v 50. letech 20. století. Pojem kanban znamená v japonštině karta nebo znak. Kanban je určen k plánování a řízení materiálového toku na pull principu. Dodavatel může vydat požadovaný materiál pouze tehdy, kdy obdrží objednávku (Kanban kartu-plastová či papírová) od odběratele. Díky tomuto přístupu dochází k efektivnějšímu materiálovému toku (materiál se nikde nemusí uskláňovat, zdržovat), vyrábí se pouze ty produkty a množství, které jsou na Kanban kartě (nedochází k zahlcení skladu či k neprodání nadbytečných produktů), nedochází tedy k dlouhodobému skladování a zásoby jsou minimální či žádné. Nevýhodou může být ztráta Kanban karty, vyšší náklady nebo porušení Kanban karty při manipulaci. Mezi informace uváděné na Kanban kartě patří: název a kód dodavatele, číslo objednávky, velikost objednávaného zboží, název a kód odběratele, datum, popis dílu, počet kusů v jednom boxu, kanbanové číslo a skenovací kód.

### **2.3.3. ABC**

Analýza ABC dle Itala Pareta (1848-1923) vychází z pravidla, že malá skupina prvků je zodpovědná za většinu výsledků. Na tomto základě vzniklo pravidlo menšiny a většiny: 20 % příčin je zodpovědné za 80 % důsledků. Podstatou analýzy ABC je rozdělení prvků do skupin. Prvním krokem je identifikace všech položek materiálu. Ke každé položce přidělíme její podíl na spotřebě a následně položky podle tohoto podílu seřadíme. V druhém kroku si položky rozdělíme do skupin, například: skupina A = malý počet položek s vysokou spotřebou (20 % položek, 80 % spotřeby), B=kompromis, C= velký počet položek, s nízkou spotřebou. Následně pak pracujeme s položkami ve skupinách jako s jednou položkou.

#### **2.3.4. XYZ**

Analýza XYZ navazuje na analýzu ABC. Zde dochází k rozdělení skupin A, B, C na další skupiny X, Y, Z dle charakteru spotřeby.

X=vysoká obrátkovost (hodně se prodá, málo se drží na skladě)

Y=kompromis

Z=nízká obrátkovost

Vznikne nám tedy skupina např.: AX=málo položek s vysokou spotřebou a vysokou obrátkovostí (Jirsák, Mervart, & Vinš, 2012).

#### **2.3.5. Přínosy pro logistický systém**

Hlavními přínosy pro logistický systém je zefektivnění materiálového toku, minimalizace zásob na skladě, minimalizace nákladů na skladování a dopravu, zajištění plynulého materiálového toku aj.

### **2.4. Skladování**

#### **2.4.1. Funkce skladů**

Skladování nelze definovat jako specifickou oblast logistiky, neboť v sobě obsahuje ostatní prvky logistického procesu. Jedná se například o manipulaci s materiálem, dopravu, zásoby aj. Skladování má hlavní roli hlavně v materiálovém toku (suroviny, díly, polotovary, finální výrobky) kde zabezpečuje udržování potřebných zásob a plynulost výrobního procesu, je též předpokladem pro optimální využití pracovníků a zařízení. Skladování omezuje ztráty materiálů a výrobků a zajišťuje přehled o skladovaných položkách (Gros, 1996).

#### **2.4.2. Druhy skladů**

Sklady lze dle autora knihy Logistikketten verstehen (Schick), rozdělit na dva základní druhy statický a dynamický sklad.



### **statický sklad**

Jedná se o jednodušší druh skladování. Skládá se z nenáročných staveb. Hlavním znakem je nehybnost. Zboží se často skladuje na podlaze nebo v jednoduchých regálech.

### **dynamický sklad**

Zde se nachází pohyblivé části skladu. Tento druh skladování je náročnější na náklady, ale jeho výhodou je rychlý provoz ve skladu a lepší využití prostoru.

#### **2.4.3. Regálové systémy**

#### **Druhy ukládání zboží ve statických skladech**

- a) ukládání zboží na zemi

#### **Skladování v bloku**

Obrazně řečeno je to typ skladování “ vše na hromadu“. Zboží se ukládá v pořadí, v jakém do skladu přišlo, a je tedy těžké dostat se ke zboží, které bylo uloženo jako první. Zde se musí uplatnit metoda vyskladňování LIFO (last-in, first-out)-metoda vyskladňování založená na vyskladňování posledního přidaného zboží jako první.

#### **Skladování v řadě**

V této metodě je zboží skladování v řadách, kde je k němu lepší přístup než při skladování v bloku. I v tomto případě je zboží skladováno ve sloupcích na sobě.

- b) ukládání zboží v regálech

#### **Regál s policemi**

Tento typ regálu je podobný klasickému regálu typu knihovny: svislé boční podpěry spojené s vodorovnými podpěrami. Regály nevyužívají celou plochu skladu, zejména výšku, neboť do regálu se musí dosáhnout ručně či za pomoci schůdků.

### **Paletový regál**

Do tohoto typu regálu se ukládají celé palety se zbožím. Velikost regálu by měla být podle velikosti europalety, tedy 80 x 120 cm. Výška regálu se liší dle potřeby podniku, optimální je okolo 1 m. Vznikne tedy úložný prostor, který odpovídá 1 m<sup>3</sup>. Hrubé zatížení je okolo 1 t s přídatným zatížením 4 000 kg.

### **Příčné traverzové police**

Police mohou být uspořádány za sebou a vzájemně propojené. Vytvoří se mezi nimi ulička. Palety se vkládají do police. Paleta určená pro delší skladování se pomocí vysokozdvížného vozíku (nebo jiné skladové techniky) vloží na nejvyšší místo.

### **Stromečkový regál**

Tento regál vypadá jako stromeček (podle toho také název). Na tento regál se nejčastěji ukládá hodně rozměrný materiál či zboží. Nejčastěji se jedná o plechy, tyčoviny, jekly nebo trubky.

## **Druhy ukládání zboží v dynamických skladech**

### **Kontinuální police**

Tento typ regálu se hodně podobá klasickému paletovému regálu. Hlavní rozdíl spočívá v šikmé zasedací ploše. Z jedné strany je materiál vložen na plochu a pak pomocí gravitace nebo válcového lůžka klouže na druhou stranu, kde se o zastavovací zátky zastaví. Z jedné strany je tedy materiál vkládán a z druhé vyndáván. Zde se používá výhradně metoda FIFO (first-in, first-out)- metoda vyskladňování založená na vyskladňování zboží, které bylo do skladu vloženo jako první a je tedy nejstarší.

### **Zásuvný regál**

Zásuvný regál je hodně podobný kontinuální polici. Zboží je vtlačeno pomocí válcového lůžka do regálu. Postupně se vkládá a vtačuje zboží, dokud není regál plný (většinou je kapacita tři nebo 4 palety). Tímto způsobem se ukládá zboží stejného typu. Zde se používá metoda LIFO.

### **Řadící police**

Jedná se o hustě postavené regály, mezi nimiž nejsou žádné uličky. Regály se dají posouvat a tím se vytvoří ulička pouze u regálu, do kterého chceme ukládat (vyjímat) zboží. Regály jsou posouvány ručně nebo pomocí motoru. Tento typ ukládání šetří místo ve skladu ale patří mezi méně pohodlné. Nejčastěji se s tímto typem setkáme v archivech, kde se do regálu nevkládá zboží příliš často.

### **Páternoster**

Nejefektivněji využívá místo ve skladu. Jedná se o regál, ve kterém je zboží naskládáno a následně vydáváno mechanicky dle navolené kombinace. Páternoster se hodně podobá výtahu ale ne pro osoby ale pro zboží a materiál.

### **Plně automatizovaný sklad**

Tento typ skladu lze poznat na první pohled a to proto, že zde není osvětlení, neboť stroje vidí i ve tmě. Nejsou zde žádní pracovníci ani skladová technika typu vysokozdvizné vozíky, nízkozdvizné vozíky či jiná technika. Sklad je ovládán z centrálního počítače a zboží je vyndáváno (ukládáno) pomocí automatického zakladače (Schick, 2009).

## **2.5. Doprava**

Doprava je dle webové stránky [cerasis.com](http://cerasis.com) charakterizována jako pohyb osob, zvířat a majetku z jednoho místa na druhé. Dnes je doprava nejdůležitější z hlediska obchodu ("What is Transportation", 2013). Jiný zdroj charakterizuje dopravu jako činnost spjatou s cílevědomým přemísťováním osob a hmotných předmětů v nejrůznějších objemových, časových a prostorových souvislostech za použití různých dopravních prostředků a technologií.

### **2.5.1. Druhy dopravy**

#### **Letecká**

Letecká doprava je jedním z nejvíce rostoucích odvětví dopravy a je nedílnou součástí moderní světové ekonomiky. Hlavní výhodou je rychlost, pohodlí, kvalita, spolehlivost a bezpečnost. Největším záporem pro tento druh je minimální šetrnost k životnímu prostředí (hluk a exhalace). Letecká doprava je dražší než např. vodní ale rychlostí je

bezkonkurenční. Cena dopravy začíná klesat díky nástupu nízkonákladových společností.

### **Železniční**

Tento druh dopravy bývá řazen do starých dopravních oborů, a přesto se dnes využívá velice často. Železniční doprava během svého života prošla mnoha zlepšeními a vývojem- od vystavování nových tras až po zavedení vysoko rychlostní dopravy. Železniční dopravou se přepravují nejčastěji sypké materiály, dřevo, uhlí, apod. Znárodnění železniční sítě v ČR od společnosti ČD (České dráhy) je vidět na obrázku 2 v příloze 1.

### **Vodní**

Tento druh dopravy nejméně znečišťuje životní prostředí. Výhodou každého státu je říční přeprava (pokud je ze zeměpisného hlediska možná). Hlavní výhody říční přepravy jsou šetrnost k životnímu prostředí a nižší náklady na přepravu ve srovnání s jinými druhy dopravy. Mezi hlavní nevýhody lze zařadit nižší přepravní rychlost (nehodné pro rychle se kazící zboží) a nejednotnost parametrů cest (omezený pohyb plavidel). Dnes je vodní doprava nejvýznamnější pro dopravu např. z Číny či Ameriky díky nízkým nákladům.

### **Silniční**

Na rozdíl od železniční dopravy se silniční řadí mezi nejmladší obory dopravy. Silniční doprava má několik předností: rychlost, dostupnost, operativnost, rychlá přizpůsobivost změnám poptávky, aj. S rychlým rozvojem oboru dochází také ke značným problémům: vysoké náklady na správu a údržbu, vzestup nehodovosti, negativní dopady na životní prostředí, atd. V tomto oboru dopravy se přepravuje zboží všeho druhu, od kapalin v cisternách, přes sypké materiály v kontejnerech, až po EURO palety a malé krabičky. V dnešní době existuje mnoho dopravních společností např. DSV, PPL, DHL, DPD, atd. Na obrázku 3 v příloze 1 je vidět struktura dálnic v ČR (Zelený, 2007).

## **2.6. Obaly**

Obal má několik významných funkcí ke zboží či materiálu např. zajišťuje vhodnou manipulaci, ochranu a snadnější přepravu.

### **2.6.1. Druhy obalů**

První rozdělení je dle užití a praktiky na přepravní, obchodní a spotřební. Přepravní obaly slouží k přepravě, manipulaci a skladování zboží. Obal by měl nést název zboží, kód zboží, kód EAN (čárový kód), adresu místa doručení a popřípadě datum spotřeby zabaleného zboží. Nejčastějšími obaly jsou palety (dnes nejčastěji EUR palety), kontejnery nebo gitterboxy. V těchto obalech se zboží ukládá do skladu, pokud není ihned zpracováváno dále nebo do prodejen typu „diskont“. Obchodní obaly, jinak nazývány skupinové obaly, slouží pro balení více kusů zboží do jednoho obalu pro snazší ruční manipulaci. V tomto obalu bývá zboží často uloženo do regálu ve skladu či na prodejně. Mezi tento druh obalů patří krabice (papírové, plastové), přepravky nebo folie. Zde je důležitá váha celkového balení, která by neměla přesáhnout 15 kg, což je maximální přípustná hmotnost, se kterou mohou manipulovat ženy. Spotřebitelský obal je určen pro zabalení jednoho výrobku nebo malého množství výrobků (např. 2-5 ks, malé zboží např. 10 ks). Tento obal je v přímém styku s baleným výrobkem. Tento druh obalu nejvíce ovlivňuje konečného zákazníka a může být významným marketingovým prvkem.

### **2.6.2. Obalové materiály**

#### **Obaly z papíru a lepenky**

S nástupem plastů se používání tohoto obalového materiálu snižuje ale i přesto dochází k jeho inovacím. Důležitý obal je vlnitá lepenka, která tlumí nárazy a vibrační vlivy a chrání tím zabalené zboží. Dále sem patří papírové krabice, kartony, části kartonů, apod. V papírových krabicích často bývá uloženo ovoce, lehké zboží, kancelářské potřeby aj.

#### **Skleněné obaly**

Hlavní výhodou skleněných obalů je jejich šetrnost k životnímu prostředí a jejich plná recyklace. Nevýhodou je křehkost, pokud není obal obohacen o emulzi či vrstvu

organických látek. Tento druh obalu se využívá nejčastěji pro tekutiny-limonády, alkoholické nápoje, šťávy, nebo pro zavařené výrobky typu- marmelády, přesnídávky, apod. Skleněné obaly bývají vratné.

### **Kovové obaly**

Kovové obaly jsou určeny zejména pro nápoje. Používá se co nejtenčí plech (max. 0,2 mm), který bývá pochromovaný. Pro konečného spotřebitele je nejdůležitější design, který se na obal nanáší lakováním nebo potiskem. Dnes jsou takto nejvíce baleny plechovková piva a limonády a konzervované výrobky.

### **Plastové obaly**

Plastové obaly mají mnoho kladných vlastností- nízká hmotnost, odolnost a snadnou zpracovatelnost. Dnes jsou nejpoužívanějším druhem obalových materiálů (Vaněček, 2010).

### **3. Cíl a metodika práce**

Cílem práce je optimalizace logistického systému ve vybrané společnosti. Dalším cílem je stanovení kritických faktorů, které narušují plynulost a efektivnost logistického systému. Pro tyto kritické faktory jsou následně navržena opatření pro jejich zlepšení.

#### **3.1. Metody sběru dat**

Pro účely praktické části byly použity tyto metody sběru dat:

- 1) pozorování
- 2) údaje z podnikové evidence
- 3) dotazování
- 4) časový snímek
- 5) metoda těžiště

#### **Pozorování**

Pozorování je jednou z metod, kterou lze nejjednodušeji poznat přesné fungování zkoumaného jevu. Při této metodě je důležité dělat si průběžné zápisy z již pozorovaných jevů. Následně se tyto zápisy sdruží a vytvoří se jeden souhrnný zápis z celého pozorování. Touto metodou byly získány důležité informace při běžném provozu v podniku.

#### **Údaje z podnikové evidence**

Metoda údajů byla využita jako vhodné doplnění metody pozorování. Kde bylo nutné doplnit přesné informace. Veškeré informace získané touto metodou, byly získané pomocí elektronické komunikace. Získaná data jsou nezbytná pro vytvoření návrhu řešení.

#### **Dotazování**

Metoda dotazování je vhodná při nejasnostech a neúplnosti již získaných údajů. Může se jednat o doplnění informací již získaných dat, popřípadě se může jednat o vysvětlení

nejasností týkajících se opět již získaných dat. Pro menší práce je tato metoda vhodná i jako hlavní. Zde byla využita jako doplňovací.

### **Časový snímek**

Metoda časového snímku se dělí na tři etapy. V první etapě je především příprava (druh zkoumaného subjektu, časové jednotky, doba zkoumání). Následná druhá etapa obsahuje vlastní měření a zaznamenávání. Poslední třetí etapa obsahuje vyhodnocení časového snímku. Tato metoda byla použita pro zjištění prostožů a neefektivního využití času při příjmu a pohybu zboží ve zkoumaném subjektu.

### **Metoda těžiště**

Metoda těžiště se rozděluje do tří etap - příprava dat, výpočty, zakreslení a vyhodnocení. Hlavním cílem této metody je nalezení vhodného umístění skladu, oddělení či pobočky podniku. V této práci je metoda využita k nalezení vhodného umístění oddělení kontroly.

## **3.2. Metodický postup**

Metodický postup byl založen na výběru a následném nastudování odborné literatury (zahraniční i tuzemské). Literatura byla zaměřena hlavně na logistiku, její prvky a především na celý logistický systém, neboť je hlavním předmětem této práce. Informace získané z odborné literatury byly stěžejní pro porozumění dané problematice a vysvětlení důležitých pojmů.

Dále byl vybrán vhodný subjekt pro tuto práci a to firma HTP, s. r. o. sídlící v Žirovnici. Nejprve bylo nutné představit, jakým problémem se tato práce bude zabývat a zda je to vhodné téma pro daný subjekt. Po představení problému byl domluven termín vhodný pro pozorování stávajícího logistického systému. Nejprve byla data z pozorování zpracována a následně byla získána data z podnikové evidence, která posloužila jako podpůrná pro již získaná data. Po získání těchto dat byla vytvořena kostra této práce, ke které bylo nutné zjistit doplňující informace a to



metodou dotazování. Dotazování probíhalo pomocí elektronické komunikace a osobních návštěv ve společnosti. Na veškeré dotazy odpovídal ředitel společnosti pan Ing. Stanislav Tománek a technicko-výrobní ředitel pan Ing. Jan Tománek.

Ze získaných dat bylo možné doplnit kostru práce a analyzovat stávající logistický systém a následně nalézt jeho kritické faktory. Pro tuto práci bylo nalezeno pět kritických faktorů.

## **4. Charakteristika zkoumaného subjektu**

Pro praktickou část této práce byla vybrána společnost HTP s. r. o. se sídlem v Žirovnici. Společnost se zabývá kovovýrobou. Především výrobou náhradních dílů do automobilů, vysokozdvihných vozíků a zemědělských strojů. Společnosti má přidružený výrobní provoz HTP CNC obrábění, s. r. o. se sídlem v Blansku. Společnost vede ředitel společnosti Ing. Stanislav Tománek.

### **4.1. Historie společnosti**

Společnost HTP s. r. o. vznikla 2. února 1996 a její sídlo se nacházelo ve městě Kamenice nad Lipou vzdáleného od nynějšího sídla 12 kilometrů. Původní zaměření společnosti bylo poradenství, konzultace a zprostředkovatelská činnost v oblasti strojírenské výroby. Další léta byla ve znamení rozvoje zejména v obchodní a výrobní činnosti. V roce 2004 došlo z kapacitních důvodů k přestěhování do vlastního objektu v Žirovnici. V roce 2007 se ze stejného důvodu podnik opět stěhoval. Nyní však pouze do jiného objektu. Objekt společnost odkoupila od firmy ELEGA Žirovnice a. s. v likvidaci. Tento objekt bylo nutné rekonstruovat, a proto zde společnost působí až od roku 2008. Nynější prostory jsou dostačující pro fungování a další rozvoj podnikání. Během historie společnosti se měnilo nejen sídlo ale i vybavení, struktura zaměstnanců a zákazníků. Nejnovější změnou podniku bylo vystavení automatické práškové lakovny uvedené do provozu v roce 2014.

Obrázek 4: Společnost HTP



Zdroj: vlastní zpracování

#### **4.2. Finanční a ekonomické údaje**

Počet zaměstnanců celkem: 98

Obrat výrobků za rok 2016: 119,2 mil. Kč

Obrat zboží za rok 2016: 26,8 mil. Kč

Celkový obrat firmy: 147,7 mil. Kč

Počet vlastních výrobků: 2250 druhů

Počet položek zboží: 1092 kusů

Počet odběratelů tuzemských: 11

Počet odběratelů zahraničních: 3

#### **4.3. Organizační struktura**

Organizační struktura společnosti je vyobrazena v příloze 2.

#### 4.4. Výrobky

Výrobky společnosti HTP lze rozdělit do čtyř skupin dle druhu výrobku. Do první skupiny jsou zařazeny výrobky pro automobilový průmysl. Mezi tyto výrobky patří komponenty pro nákladní vozy a osobní vozy (brzdový systém, součásti kabin nákladních aut, aj.). Druhá skupina obsahuje výrobky pro vysokozdvížné vozíky a další stroje. Mezi tyto výrobky patří například kabiny pro vysokozdvížné vozíky, pedály, a.j. Další skupinou je kancelářské vybavení a medicína. Poslední skupinou jsou ostatní výrobky (například výrobky pro zemědělské stroje, vybavení kaváren, aj.).

#### 4.5. Zákazníci

Významní zákazníci jsou vyobrazeni níže dle skupin výrobků. Pravidelné dodávky jsou k těmto zákazníkům: Carwall, TIM, Neopost, Medical Technologies, Wabco, Hitachi, Eyelevel. K těmto zákazníkům jsou výrobky expedovány týdně. Ostatní zákazníci nemají pravidelné dodávky.

Obrázek 5: Zákazníci





Zdroj: vlastní zpracování

#### **4.6. Společnost a moderní technologie**

Společnost používá moderní technologie nejen ve výrobě, skladování ale také v administrativě. Moderní technologie ve výrobě jsou především moderní stroje nutné pro výrobu kvalitních výrobků. Mezi tyto stroje patří například svařovací kleště ARO XMA36 (pro přeplátované svařové stroje plechů do tloušťky 4 mm), nejmodernější vláknový laser TruLaser 5030 fiber a CNC ohraňovací lis TruBend 5230 – lisovací síla 230 tun.

## 5. Výsledky

### 5.1. Stávající logistický systém

Tato část je zaměřena na příjem materiálu, pohyb materiálu po výrobě, skladování materiálu, skladování hotových výrobků a expedici. Pro tuto část jsou vybrány tři zástupci ze všech produktů společnosti, na kterých bude stávající logistický systém zjednodušeně vyobrazen. Tyto tři produkty byly vybrány pro jejich různorodost výroby a pohyb po zkoumaném subjektu. U ostatních produktů společnosti je výroba a pohyb po společnosti obdobný.

#### Produkt 1

Tento produkt neobsahuje části od subdodavatele, tzn. všechny části jsou opracovány a upraveny pouze v HTP a jeden z výrobních úkonů v pracovním postupu je lakování v HTP.

Název: CHASSIS SST16ac HIGH

Výrobní číslo: 612686\_A.6

Materiál: DD11, S355JR+N

Počet částí: 4 v kompletu + 43 monodílů

Počet pracovních operací: 9 v kompletu, 91 pro monodíly

Velikost výrobku: 649 x 890 x 2 220 mm

Nákladová cena výrobku: 17 400,00 Kč

Doba výroby výrobku: 36 kalendářních dní

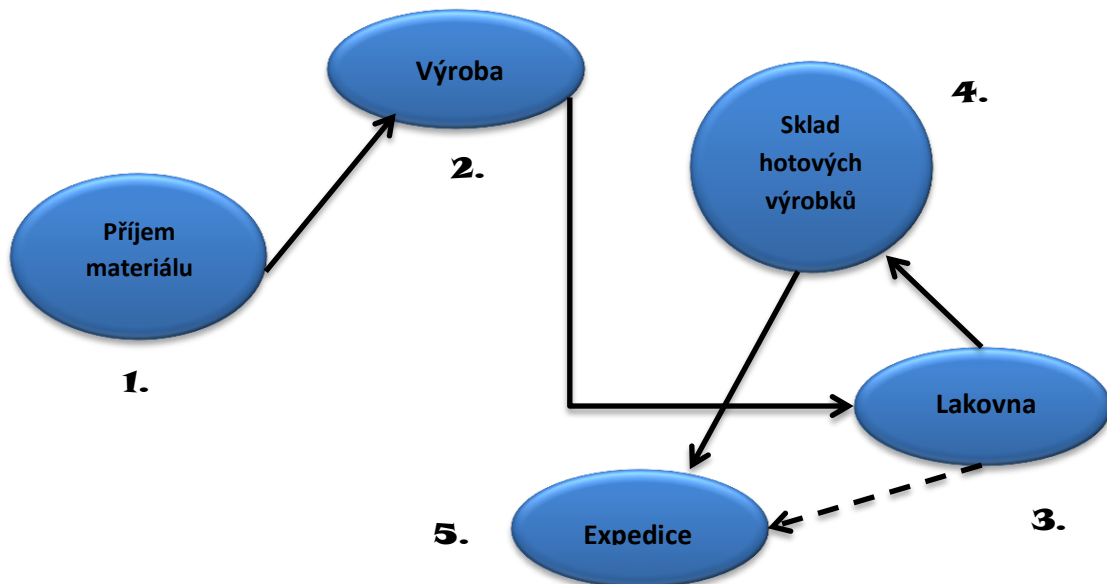
Pohyb produktu 1 začíná přejímkou materiálu. Materiál je přijat na základě objednávky. Následně je materiál přesunut do výroby, kde je přeměněn na výrobek. Tento výrobek je po ukončení celého výrobního procesu v hlavní i vedlejší výrobní hale přesunut do lakovny. Zde je provedena operace lakování. Následně je výrobek přesunut do skladu hotových výrobků nebo rovnou zabalen a připraven k expedici. Posledním pohybem výrobku je nakládka a přesun k zákazníkovi.

Obrázek 6: Produkt 1



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 7: Pohyb prvního produktu



Zdroj: vlastní zpracování

## Produkt 2

Tento produkt obsahuje části od subdodavatele, tzn. alespoň jedna z částí je opracována a upravena mimo HTP. Tento produkt nemá ve svém pracovním postupu lakování v HTP.

Název: PIN

Výrobní číslo: EYD00000318\_03

Materiál: C45

Počet částí: 1

Počet pracovních operací: 3

Velikost výrobku: 47 x 307 mm

Nákladová cena výrobku: 382,00 Kč

Doba výroby výrobku: 51 kalendářních dní

Pohyb produktu 2 začíná opět přejímkou materiálu, následuje přesun k subdodavateli 1, kde je materiál opracován (kalení), další přesun je k subdodavateli 2, kde následuje další opracování (broušení). Po této pracovní operaci se výrobek vrací do HTP, kde je přijat na sklad nebo rovnou expedován. Pohyb druhého produktu je vyobrazen na obrázku 9.

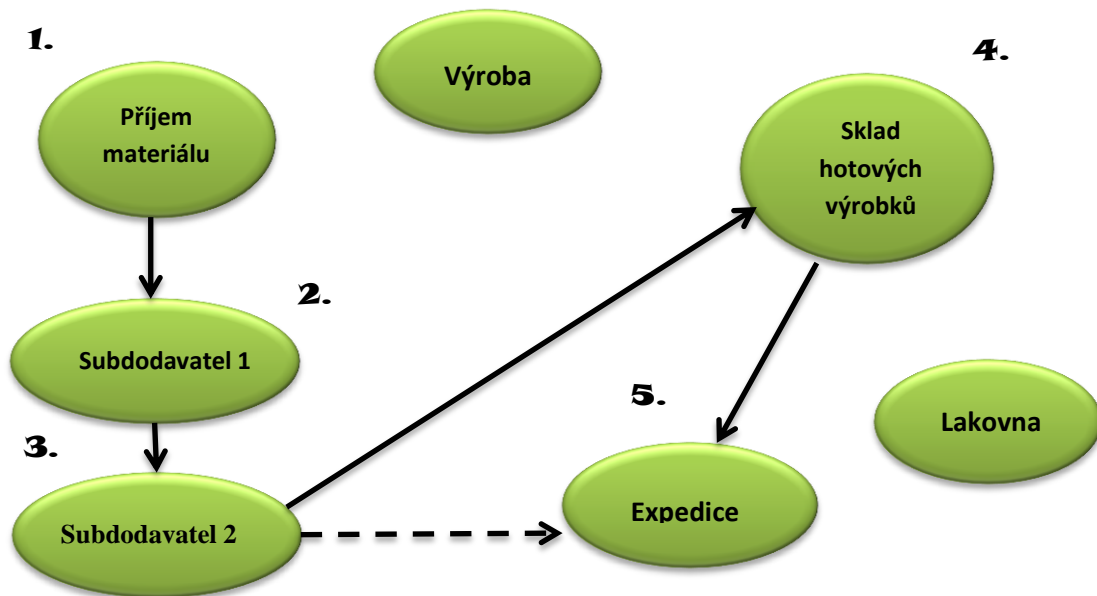
Obrázek 8: Produkt 2



Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 9: Pohyb druhého produktu



Zdroj: vlastní zpracování

### Produkt 3

Tento produkt není pro společnost výrobkem ale zbožím, tzn. je nakoupen za účelem dalšího prodeje bez dalších úprav.

Název: SCREW

Výrobní číslo: 13730088\_L

Materiál: C45E+C

Počet částí: 1

Počet pracovních operací: 1

Velikost zboží: 19 x 29 mm

Doba výroby zboží: 56 kalendářních dní

Nákladová cena zboží: 11,30 Kč

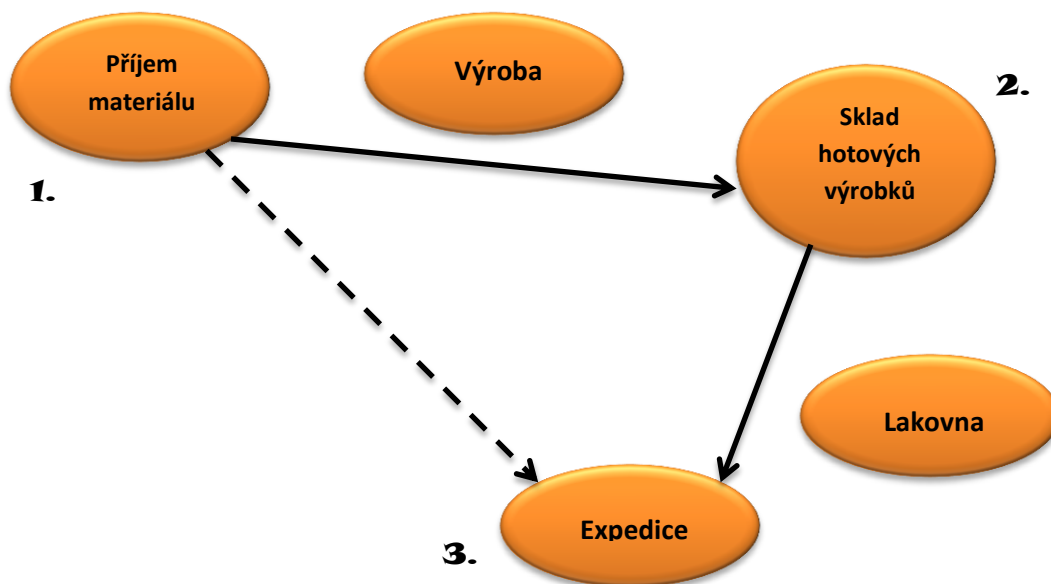
Tento druh produktu má nejjednodušší strukturu pohybu po společnosti. Zboží je pouze přijato a následně uskladněno nebo rovnou expedováno. Nemá tedy ve své průvodce pracovním postupem žádné výrobní činnosti, je zde pouze příjem a uskladnění. Pohyb zboží je vyobrazen na obrázku 11.

Obrázek 10: Produkt 3



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 11: Pohyb třetího produktu



Zdroj: vlastní zpracování

### Příjem materiálu

Příjem materiálu probíhá na dvou místech areálu společnosti, v příjmové hale a v hale určené pro expedici. Příjmová hala je rozdělena do dvou částí - část určená pro vykládku a část určená pro přejímku. Přejímku materiálu zajišťuje jeden oprávněný

pracovník, který materiál vyloží z kamiónu, přijme do systému a uloží do skladu. V případě, že je materiál vyložen v expediční hale, oprávněný pracovník je uloží do regálu, který je z kapacitních důvodů ve skladu hotových výrobků. Kontrola tohoto materiálu je náročnější, pracovníci z oddělení kontroly musí chodit přes celou halu s měřicími nástroji, aby zde materiál zkontrolovali. Materiál je do společnosti přivážen na základě objednávek, které se vytvářejí dle požadavků z výroby. Společně s materiálem bývají v příjmové hale přijímány díly od subdodavatele a zboží. Zboží se zde pouze označí skladovou kartou a projde kontrolou, následně si je vyzvedne skladník a převezze si je do skladu, kde je připravováno k uskladnění či následné expedici. Díly od subdodavatele zde také projdou kontrolou, ale pokračují dále do výroby. Obě kontroly, jak zboží, tak dílů od subdodavatele, zajišťuje oddělení kontroly. Zaměstnanci tohoto oddělení na toto místo dochází nebo si díly nechávají přivést. Kontrola materiálu je uskutečněna před uložením materiálu do skladu. Součástí kontroly u materiálu, zboží a dílů od subdodavatele je kvalita přivezeného materiálu a následné označení razítkem na skladovou kartu, nebo na jiný dokument přiložený k materiálu. Materiál tedy tuto halu opouští zkontrolovaný se skladovou kartou nebo jiným dokumentem. Skladová karta obsahuje číslo dílu, šarži materiálu, název dodavatele, název odběratele, datum a razítko z oddělení kontroly (viz příloha 3). Pokud materiál nesplňuje požadovanou kvalitu nebo má nějakou vadu, vystavuje oddělení kontroly reklamaci a materiál označí žlutou kartou (viz příloha 5). Materiál je následně vrácen dodavateli.

**Obrázek 12: Oblast přejímky materiálu**



Zdroj: vlastní zpracování

## **Skladování materiálu**

Zaskladnění materiálu zajišťuje zaměstnanec, který realizuje jeho příjem. Materiál je zaskladňován ihned po kontrole. Sklad se nachází v druhé polovině příjmové haly, ve výrobě a v hale pro expedici. V příjmové hale je skladován materiál a polotovary, a také se zde nachází montážní oblast, která je součástí výrobního procesu některých produktů. Ve výrobě a v hale pro expedici je skladován dělicí materiál (tyčovina, trubky, plechy, aj.). Materiál menších rozměrů je ukládán do obalů a následně do regálů. Materiál je skladován ve čtyřech druzích obalů: v kovových bednách, na paletách, volně a v jiném obalu (např. KLT přepravky, papírové krabičky, fólie, sáčky, aj.). Materiál větších rozměrů (tyčovina, plechy, aj.) je ukládán rovnou do stromečkových regálů nebo na volnou plochu. S materiálem se manipuluje po skladu pomocí nízkozdvíhých a vysokozdvíhých paletových vozíků. S materiálem manipuluje příjmací pracovník, mistři výroby a další pověřeni pracovníci. Regály pro drobný materiál jsou vybaveny štítky s čárovým kódem, díky němuž lze snadno nalézt, kde se potřebný materiál nachází. Pracovník nejprve terminálem načte čárový kód na skladové kartě a následně čárový kód na regálu, kam materiál ukládá. Poté na terminálu zadá počet kusů, které ukládá. Vyskladňování materiálu probíhá stejným způsobem. Nejprve se terminálem načte skladová karta, poté štítek z regálu a následně se na terminálu napíše počet kusů, které se ze skladu vyzvedávají. Pro případ nefunkčnosti terminálu se na skladovou kartu píše datum a počet kusů, které jsou přijímány nebo vyskladňovány a po zprovoznění terminálů se vše načte do systému. Skladování materiálu ve firmě je systémem FIFO. Sklad materiálu je vyobrazen na obrázku 13.



Zdroj: vlastní zpracování

### **Pohyb materiálu po výrobě a výroba**

Materiál se po výrobě pohybuje ze skladu materiálu na výrobní místo, kde je dále zpracováván. Celá výroba je řízena dle objednávek zákazníka. Nejprve je objednávka se zákazníkem odsouhlasena, následně je dán signál do výroby, co je třeba vyrobit. Po tomto signálu musí odpovědný zaměstnanec zjistit, zda je potřebný materiál pro výrobek na skladě. Toto se zjišťuje náhledem do systému, kde je stav skladu materiálu k dispozici. Pokud daný materiál na skladě není, přichází se ke kroku objednání materiálu. Pokud daný materiál na skladě je, odpovědný pracovník ho vyjme z regálu (popř. vyzvedne z volné plochy) a doveze na pracovní místo ke stroji či k pracovníkovi, kde je materiál přeměněn na výrobek nebo polotovar. Materiál se po výrobě pohybuje s tzv. průvodkou pracovním postupem (viz příloha 4). Průvodka pracovním postupem je dokument, na kterém je popsán celý výrobní postup výrobku. Průvodka má dvě části – první a druhou část. V první části je obsaženo číslo dílu, čárový kód, termín dodání, číslo objednávky, materiál, odběratel a počet uvolněných kusů na průvodku (kolik kusů je nutno vyrobit). V druhé části průvodky je uveden výrobní proces včetně balícího předpisu a odpovídajících pracovišť. U jednotlivých pracovních postupů je uvedena norma na jeden výrobek, počet vyrobených kusů, podpis odpovědného pracovníka a kolonka pro razítko z kontroly. V této části logistického systému zodpovídá oddělení

kontroly za bezvadnost výrobků. Pokud je nalezena vada, výrobek musí odpovědný zaměstnanec opravit nebo je výrobek sešrotován. Pokud je materiál přeměněn na jednom místě rovnou na hotový výrobek, následuje tento výrobek na příjmové místo hotových výrobků a následně je připraven k expedici nebo k uskladnění. Pokud je materiál přeměněn pouze na polotovary, následuje tento polotovar k dalším místům výroby, kde je následně jednou nebo několika operacemi přeměněn na hotový výrobek. Pohyb materiálu zajišťuje odpovědný pracovník pomocí aktivních prvků logistiky. Ve firmě HTP, s. r. o. je to pomocí nízkozdvíhových paletových vozíků a vysokozdvíhových paletových vozíků. Materiál a polotovary jsou nejčastěji převáženy v kovových bednách. Hotové výrobky se po výrobě ukládají buď zpět do kovových beden, nebo na palety, dle balícího předpisu na průvodce pracovním postupem. Celá výroba probíhá ve čtyřech halách: svařovna, lakovna, hlavní výrobní hala a vedlejší výrobní hala.

**Obrázek 14: Hlavní výrobní hala**



Zdroj: vlastní zpracování

## **Skladování hotových výrobků a expedice**

### **1) Skladování a expedice**

Výrobky přicházejí do skladu z výroby nebo v případě zboží přímo z příjmu materiálu. Do skladu hotové výrobky přiváží pracovník, který zpracovává poslední operaci z průvodky pracovním postupem, po níž následuje pouze balení a expedice. Zboží se ukládá do skladu na místo předurčené pro příjem. Toto místo není nijak označeno, a proto se stává, že pracovník výroby hotové výrobky odloží jinam a tyto výrobky se pak mohou přehlédnout a včas se neuskładní nebo neexpedují. Práce mezi pracovníky skladu je při normálním provozu rozdělována dle odběratelů. Každý má na starosti přibližně tři významné odběratele a dle velikosti objednávek jsou přidělovány ostatní odběratelé. Každý pracovník obdrží od pracovníka logistiky seznam objednávek, které musí připravit k expedici. Na tomto souhrnu je uvedeno datum expedice, číslo výrobku a počet požadovaných kusů. Pracovník logistiky by měl mít zajištěno na základě předchozí komunikace se zákazníkem a vedoucím výroby aby byly všechny hotové výrobky skladem či na cestě z výroby a tak nedošlo ke zpoždění dodávek a následné nespokojenosti odběratelů. Pokud tato situace nastane, je důležitá komunikace mezi vedoucím expedice, pracovníkem logistiky, výrobou a zákazníkem. Pokud tato situace nenastane a veškeré výrobky jsou skladem nebo jsou dodány z výroby, balí skladník výrobky dle balicího předpisu. Tyto předpisy si může určit zákazník nebo si je stanoví společnost sama. U mnoha výrobků nejsou předpisy stanoveny a tak výrobky mohou odcházet v jakémkoliv obalu, který je v daný moment k dispozici. Pokud jsou balící předpisy stanovené zákazníkem, je nutné je dodržovat nebo změnu se zákazníkem konzultovat. V této společnosti se díly balí do mnoha druhů obalů. Tyto obaly by bylo možné rozdělit do tří skupin: velké obaly, střední obaly, malé obaly. Mezi velké obaly se řadí gitterboxy, palety, euro palety, kovové bedny a velké papírové krabice. Mezi střední obaly se řadí KLT bedny, papírové krabice, plastové krabice a malé palety. Malé obaly jsou především malé papírové krabice, sáčky, fólie a malé plastové KLT krabičky. Hlavním úkolem skladníka je dát přesný počet požadovaných kusů do obalu tak, aby se při přepravě nepoškodil. S velkou opatrností jsou baleny lakované díly, které

se nejprve balí do strečové fólie a poté až do hlavního obalu. Pokud je zakázka tak malá, že se do jednoho obalu vejde více druhů výrobků, je nutné tyto druhy od sebe oddělit tak, aby zákazník neměl problém s jejich rozeznáním a nemusel při potřebě jednoho druhu, vybalovat celou paletu. Každý druh baleného zboží je v obalu označen štítkem. Značení si určuje zákazník. Pokud si zákazník značení neurčí, skladník označí zboží štítkem firmy HTP. Tento štítek obsahuje název dodavatele a odběratele, číslo výrobku, datum balení výrobku a počet zabalených kusů. Pokud to zákazník požaduje, je možno na tento štítek umístit čárový kód. Tento štítek je přiložen do obalu k výrobkům a jeho kopie je umístěna viditelně na obal. Na obal některých zákazníků je umístěna adresa vykládky. Takto označený obal s výrobky je umístěn na místo určené k expedici. Vzhledem k velikosti nakládek a velikosti expediční haly není toto místo pevně určeno. Expedici zajišťuje pracovník, který měl na starosti výrobky zabalit. Expedice probíhá přímo ve skladové hale. Společně s hotovými výrobky odchází dodací list ve dvou vyhotoveních a mezinárodní přepravní list. Dodací listy pro některé odběratele vystavuje vedoucí expedice a pro ostatní odběratele je vystavuje oddělení logistiky. Mezinárodní přepravní smlouvy vystavuje oddělení logistiky. Část dopravy si zajišťuje vedoucí expedice a druhou část zajišťuje logistické oddělení - jedná se zejména o zahraniční odběratele. Výrobky, které jsou vyrobeny a nebudou aktuálně expedovány, jsou uloženy do skladových regálů a na volnou plochu skladu, kam jsou výrobky ukládány z kapacitních důvodů.

## **2) Vybavení skladu**

Sklad je vybaven soustavou regálů o třech patrech. Každá soustava regálů má kapacitu 27 palet nebo beden. Sklad má 18 těchto soustav, celková kapacita skladu hotových výrobků je tedy 432 paletových míst. Další nezbytné vybavení skladu jsou pracovní stoly s počítačem, tiskárnou, váhou a terminálem. Sklad má tři balící jednotky: pracovní stoly vybavené strečovou fólií, pracovní regál vybavený dalším balicím materiálem a volná balící plocha. Dalším vybavením skladu jsou aktivní prvky - jeden nízkozdvíhací paletový vozík a tři vysokozdvíhací paletové vozíky.



Obrázek 15: Sklad hotových výrobků



Zdroj: vlastní zpracování

## Lakovna

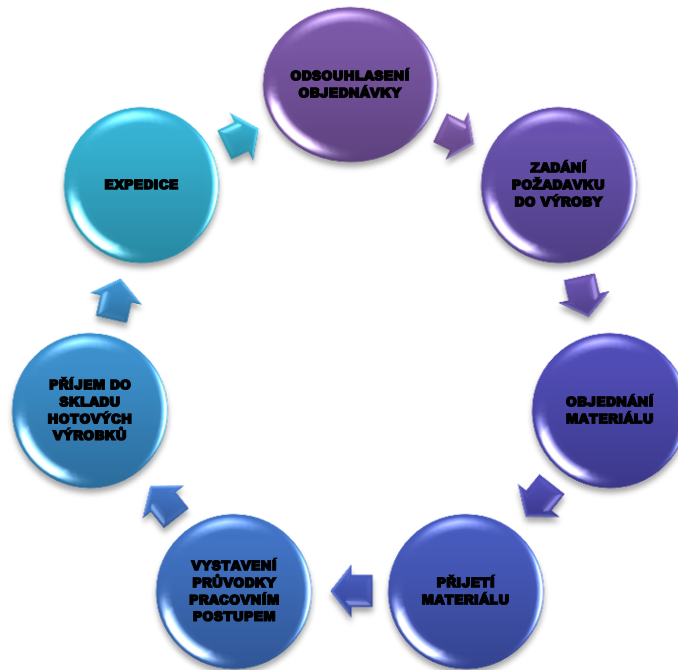
Firma HTP, s. r. o. vystavěla v roce 2014 vlastní práškovou lakovnu. Do této doby byly veškeré díly, které měly jako povrchovou úpravu barvu, posílány k subdodavatelům. Zaslání dílů k subdodavatelům bylo náročné z hlediska nákladů. Především se jedná o náklady na dopravu (polotovary byly dopraveny do místa lakování a po provedení lakování byly dopravovány zpět do HTP, s. r. o.) a náklady na samotné lakování (přidaná marže na polotovaru). Lakovna se nachází vedle expediční haly. Polotovary jsou odkládány s průvodkami pracovním postupem na příjmové místo pro lakovnu, odkud si je následně berou zaměstnanci lakovny a dle údajů na průvodce je nalakují. Některé díly po lakování uloží zpět do obalu, ve kterém byly přivezeny a některé balí již do obalu, ve kterém budou expedovány. Tímto se předejde zbytečné manipulaci s výrobky a tím se sníží riziko poškození či jiného poškození. Lakované díly jsou baleny do strečové fólie, mirelonu nebo do kombinace obojího. Hotové díly čekají po laku na kontrolu. Teprve zkontrolované díly, řádně zabalené a označené odcházejí s průvodkou pracovním postupem do skladu hotových výrobků. Nalakované hotové

výrobky se odvázejí na odkládací místo, ze kterého si je vyzvedávají zaměstnanci skladu. Skladníci zkontrolují počet dílů a uloží je do skladu nebo připraví k expedici.

### **Informační tok**

Informační tok provází celý tok materiálu, zboží, polotovarů a hotových výrobků. První fáze je odsouhlasení objednávek na hotové výrobky nebo zboží se zákazníkem. Na základě těchto objednávek je podán požadavek do výroby. Plánovač výroby zajistí dostatek materiálu na skladu. Pokud materiál není skladem, je nutné ho objednat. Dalším krokem je odsouhlasení objednávek materiálu. Objednaný materiál je přivezen do podniku, kde je provedena přejímka a uskladnění (tisk skladové karty, kontrola a potvrzení dodacího listu a mezinárodního dokladu přepravy). Požadovaný materiál na výrobu putuje výrobním procesem s průvodkou pracovním postupem, na které je uvolněný požadovaný počet kusů výrobku. Dalším důležitým administrativním krokem je přijetí hotového výrobku do skladu, kde je nahrazena průvodka pracovním postupem skladovou kartou. Výrobek, který na začátku informačního toku požadoval zákazník, je nyní připraven k expedici. K expedici je nutné vystavit dodací list. Dodací list má tyto náležitosti: název a adresa zákazníka, název a adresa dodavatele, čísla dílů, váhy, počty kusů, datum vystavení dodacího listu a použité obaly. Dodací list je vystavován ve třech kopiích - jedna pro dodavatele, jedna pro zákazníka, jedna pro přepravce. Pokud se jedná o zahraničního odběratele, vystavuje oddělení logistiky mezinárodní doklad přepravy (CMR), který má tři kopie: první kopie (červená) je určena pro odesílatele, druhá kopie (modrá) je určena pro příjemce a třetí kopii (zelenou) si nechává dopravce. Zde při běžném procesu končí informační tok. Další položky v informačním toku nastávají v situaci, kdy je nutné vyřídit reklamaci vadného výrobku, dodací list na vratné obaly, vystavení žluté karty (v případě pozastavení výrobku kontrolou) aj. Zjednodušený informační tok ve zkoumané společnosti je zobrazen na obrázku 16.

Obrázek 16: Informační tok



Zdroj: vlastní zpracování

## Reversní logistika

### a) Obaly

Obaly ve vybraném podniku jsou z hlediska reverzní logistiky rozděleny na dvě části: vratné a nevratné. Nevratné obaly se uvedou na fakturu a zákazník je zaplatí, tím se stávají jeho majetkem. Vratné obaly se uvedou pouze na dodací list a zákazník je povinen obaly vrátit. Obaly mu tedy nejsou naúčtovány a nepřecházejí do jeho majetku. Zákazník obaly vrací speciální dodávkou nebo s dalším odběrem hotových výrobků. Tyto podmínky si určuje zákazník, ale často jsou podmínky určeny vzájemnou dohodou. Pokud obaly nejsou naúčtovány a zákazník je nevrátí, jsou následně doúčtovány a zákazník je musí zaplatit. Ve firmě HTP s. r. o. převažuje účtování obalů. Tento fakt je dán náročností zajištění vrácení obalů

## b) Poškozené výrobky

Pokud odběratel zjistí vadu na přijatém výrobku či zboží, informuje o tom odpovědného pracovníka v HTP, s. r. o. Především jsou to pracovníci z oddělení kontroly, vedoucí výroby a vedoucí expedice. S poškozeným výrobkem se nakládá dle rozsahu poškození a dle smluvních podmínek mezi dodavatelem a odběratelem. Nastávají dvě situace: vrácení výrobku výrobcí a nevrácení výrobku výrobcí. Pokud se výrobek vrátí zpět, firma vystaví dobropis nebo přijde faktura na základě dodacího listu (HTP, s. r. o. ji uhradí), třetí možností je neúčtění navrácení s požadavkem na náhradu za bezvadný kus. Následně se díl opravuje, pokud je poškození nenávratné, díl se sešrotuje. Pokud se výrobek podaří opravit, posílá se s další dodávkou nebo extra dodávkou k zákazníkovi. Pokud se výrobek nevrátí zpět do HTP, s. r. o. je vystaven dobropis.

## **Doprava**

K dopravě zboží, materiálu, dílů od subdodavatele a obalů využívá firma HTP, s. r. o. vlastní dopravní prostředek a služby externích firem. Nejčastěji využívané dopravní společnosti po České republice jsou Esatrans, s. r. o., LOMECO s. r. o., Václavík s. r. o. Nejčastěji využívané dopravní společnosti mimo Českou republiku jsou Bohemia Stone, s. r. o., Esatrans s. r. o., TNT s. r. o., DSV s. r. o., DHL s. r. o. Služby externích společností zvyšují společností náklady. Například převezení 1 000 kg zboží ze Žirovnice do Benešova (zde sídlí zákazník Medical Technologies) stojí společnost 2600 Kč. Dovoz do zahraničí se cenou výrazně neliší. Za převoz 1000 kg zboží ze Žirovnice do Järvenpää ve Finsku (zde sídlí zákazník Rocla) zaplatí společnost 2500 Kč. Vlastní dopravní prostředek firma využívá pro přepravu pouze po České republice. Ve vlastnictví má firma jeden nákladní automobil o ložném prostoru 6,4 LDM (v přepočtu na m<sup>2</sup> je to 15,36 m<sup>2</sup>). V tomto nákladním automobilu lze převézt například 20 gitterboxů a 16 nestohovatelných palet. Nákladní automobil je používán pro převoz materiálu, výrobků k subdodavatelům a v případě speciální objednávky i k převozu hotových výrobků k zákazníkovi. Nákladní auto najezdí denně při běžném provozu přibližně 200 kilometrů.



Zdroj: vlastní zpracování

## 5.2. Kritické faktory v logistickém systému společnosti HTP

Pro následnou optimalizaci logistického systému bylo nalezeno pět kritických faktorů v logistickém systému, na které je následně aplikovaná optimalizace. Každá navržená optimalizace je řádně vysvětlena a odůvodněna, včetně budoucích výsledků. Navržená optimalizace se snaží logistický systém ve firmě zefektivnit a snížit celkové náklady na logistiku.

### 1. Skladování materiálu mimo sklad materiálu

Jako první slabé místo bylo zvoleno skladování materiálu mimo sklad materiálu, který se nachází v příjmové hale na začátku podniku. Materiál není skladován pouze zde ale také mimo sklad a to ve výrobní hale a v hale určené k expedici. To narušuje plynulý tok materiálu (viz obrázek 18).



Zdroj: vlastní zpracování

Některý materiál je přijat v příjmové hale a některý, zejména plechy, je přijímán v expediční hale. Materiál přijatý v příjmové hale je skladován nejen ve skladu materiálu ale i ve výrobě. Materiál přijatý v expediční hale je skladován ve skladu hotových výrobků. Celý tento systém je velice nepřehledný a náročný na manipulaci s materiálem. Pracovník z příjmu materiálu se musí přesunout přes celou halu (pro vyložení materiálu) do expediční haly, tam musí vyložený materiál uskladnit a vrátit se zpět do příjmové haly, kde se nachází jeho kancelář. V kanceláři přijme na základě dodacího listu materiál do systému, vystaví skladovou kartu, se skladovou kartou musí znovu do skladu hotových výrobků, kde musí materiál skladovou kartou označit a načíst do regálu, dále podá pracovník zprávu kontrole, kde se materiál nachází. Pracovníci kontroly tedy musí jít opět přes celou halu, aby mohli materiál zkontrolovat.

Obrázek 19: Materiál skladovaný v expediční hale



Zdroj: vlastní zpracování

### Návrh řešení

Hlavním problémem je nepřehlednost skladování a zbytečný pohyb materiálu a pracovníka příjmu. Pro tyto problémy ve skladování a pohybu materiálu bylo navrženo následující řešení: soustředění skladování materiálu do jednoho místa - do skladu materiálu v příjmové hale. Tento způsob skladování je zejména z kapacitních důvodů. Součástí optimalizace jsou také kapacitní možnosti. Nejprve je nutné přesunout montážní oblast z příjmové haly do výrobní haly vedlejší, která se nachází vedle expediční haly. Vzhledem ke strojové nenáročnosti montážní oblasti nejsou s přesunem spojeny významně vysoké náklady. Je zde nutné pouze uvolnit dva pracovníky na jednu směnu (např. výjimečnou víkendovou směnu, aby nedošlo k přerušení výroby). Tímto přesunem se v příjmové hale uvolnilo 272 metrů čtverečních. Na tyto metry lze umístit dva regály z expediční haly. Dále přeorganizování příjmové haly. Za prvé je nutné přeorganizovat stávající regály tak, aby byla maximálně využita plocha. Za druhé je potřeba zrušit skladování na tzv. volné ploše. Pro vyřešení tohoto problému je nutné přesunout další regály z expediční haly a využít jejich maximální kapacitu, popřípadě přikoupit další dle vzniklého

volného místa. V expediční hale zůstanou pouze regály na materiál, který má jako první operaci řezání na pile, která se nachází ve výrobní hale vedlejší v blízkosti expedice. Tento materiál by nemělo smysl přemísťovat, neboť ušetřený pohyb pracovníka příjmu by nahradil pohyb materiálu z příjmové haly zpět do výrobní haly vedlejší, který vzhledem k velikosti materiálu, by byl ještě nákladově náročnější. Vzhledem k malé rozloze podniku nelze nyní navrhnout další přesuny materiálu z výrobní haly do haly příjmové. Pro tento vzniklý problém lze pouze navrhnout přistavění nové haly, rozšíření haly příjmové nebo vystavění přístřešku. Pokud by návrh byl zrealizován, sníží se podniku náklady o tyto položky: snížení nákladů na pohyb vysokozdvizných vozíků, opotřebení vysokozdvizných vozíků a opotřebení podlah v podniku. Další důvodem pro zrealizování tohoto návrhu je přehlednost ve skladování materiálu.

## **2. Příjem a pohyb zboží**

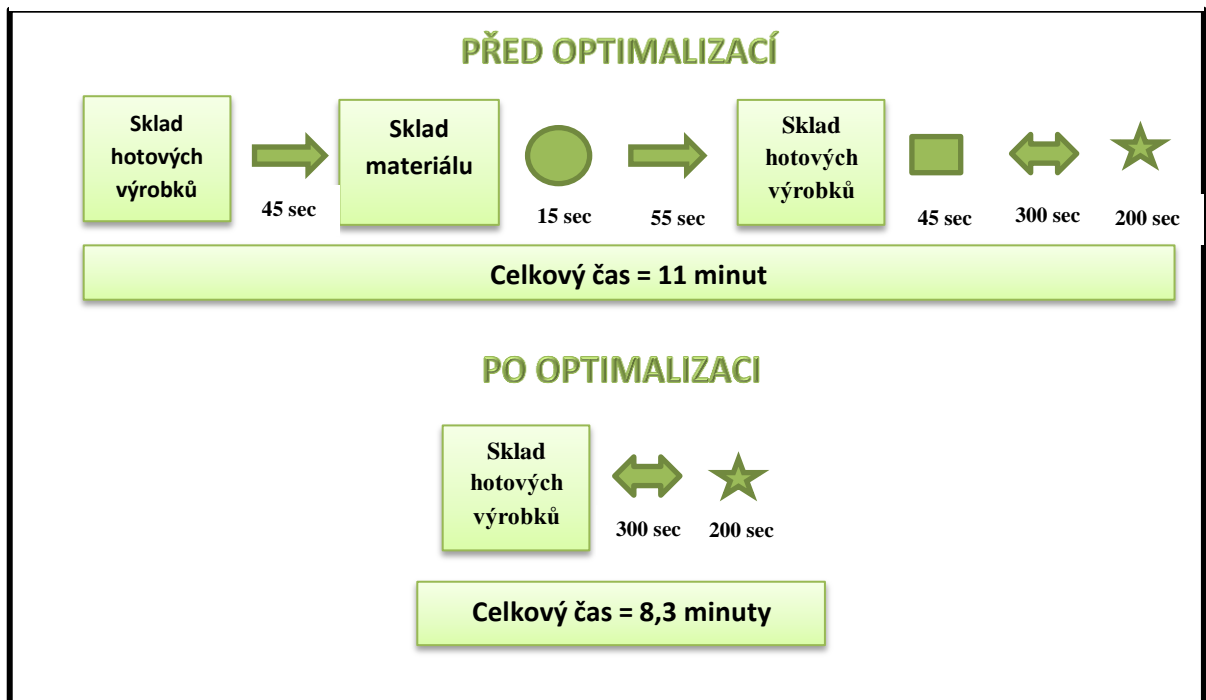
Dalším kritickým faktorem v logistickém systému je příjem a pohyb zboží. Zboží je přijímáno v příjmové hale pracovníkem, který přijímá materiál a díly od subdodavatele. Pracovník zboží vyloží z dopravního prostředku, přijme do systému a následně na něj vystaví skladovou kartu. Po přijmutí zboží musí přijít pracovníci kontroly a zboží zkontrolovat, stejně jako je tomu u materiálu. Zboží po kontrole zůstává na odkládacím místě v příjmové hale, kde si ho vyzvedává pracovník skladu, nejčastěji vedoucí expedice. Vedoucí expedice si musí pro zboží přijet vysokozdvizným popřípadě nízkozdvizným paletovým vozíkem, který musí převézt ze skladu, nebo si vozík vypůjčí z příjmu materiálu a po převezení zboží ho vrací zpět. Přijaté zboží je tedy převezeno do skladu hotových výrobků, kde je přesunuto do vhodného obalu, uloženo do skladu popřípadě připraveno k expedici. Hlavním problémem v příjmu a pohybu zboží, je zbytečná cesta pro zboží do příjmové haly. Zde opět dochází ke ztrátě času. Pokud tuto cestu ujde pracovník skladu v průměru pětkrát za směnu, může se jednat i o půlhodinovou či hodinovou ztrátu. Dalším problémem je opotřebování vysokozdvizných i nízkozdvizných vozíků a opotřebování podlahové krytiny.








## Návrh řešení

Vzhledem k hlavnímu problému - ztráta času z důvodu manipulace se zbožím, bylo navrženo přemístění příjmu zboží. Při přemístění příjmu zboží z příjmové haly do haly expediční nebude se zbožím téměř manipulováno. Pouze ho pracovník skladu vyloží z dopravního prostředku a bude uloženo do regálu. Mezi těmito pohyby může být operace přebalení zboží do vhodného obalu k uskladnění a expedici. I pro tuto operaci bude návrh znamenat zlepšení. Na obrázku 20 je vyobrazen pohyb pracovníka skladu před a po zavedení návrhu s přibližnými časy a je zde vidět ušetření času při jednom úkonu (příjem zboží až expedice zboží). Obrázek byl zpracován metodou časového snímku, jejímž cílem je odhalení prostojů, které by bylo možné odstranit. Pohybová studie je použita pro vyobrazení pohybu a úkonů.

Obrázek 20: Pohybová studie



Zdroj: vlastní zpracování

Symbol	Význam
	Chůze
	Kontrola dokumentů a nakládání
	Vyložení
	Přendání do vhodného obalu
	Uskladnění

Z obrázku 20 je patrné, že se návrhem ušetří 2,7 minuty na každém převozu zboží. Pokud skladník tuto cestu absolvuje v průměru pětkrát denně, ušetří se 13,5 minuty. Při fondu pracovní doby 21 dnů se měsíčně ušetří 4,7 hodiny práce. Pokud by zaměstnanec pracoval 8 hodin denně, tento zbytečný pohyb materiálu by mu ušetřil půlku pracovní směny měsíčně, ve které by se mohl věnovat jiné práci. Doba přebalování do jiného obalu je závislá na velikosti, počtu kusů a tvaru zboží. Doba uskladňování je závislá na obsazenosti skladu, množství hotových výrobků před uskladněním a pracovní vytíženosti zaměstnanců.

### 3. Špatně zvolená podlahová krytina ve skladu hotových výrobků

Původní podlahová krytina byl beton a nyní jsou to gumové desky. Tato podlahová krytina je zde od roku 2014 a byla zvolena z důvodu propadání podlahy v oblasti skladu hotových výrobků, lakovny a expediční haly. Dříve zde byl sklad pro firmu VHZ, která zde byla v nájmu zkoumaného subjektu. Tato podlahová krytina není pevně upevněná, a tudíž při vyšším tlaku se mohou jednotlivé desky oddělit. Hlavním problémem způsobeným touto podlahovou krytinou může být poničení vysokozdvížných i nízkozdvížných vozíků, poničení převážných dílů a pracovní úraz některého ze zaměstnanců. K poničení vysokozdvížných a nízkozdvížných paletových vozíků může dojít při oddělení desek. V tomto momentu může vozík změnit náhle směr a poničit se o překážku nebo ve výjimečném případě může dojít k převrácení vozíku. Pokud vozík bude převážet díly a najede na oddělenou desku nebo se deska oddělí při nájezdu na ní, mohou tyto díly z vozíku vypadnout a při pádu se poškodit. Toto poškození může být i nenávratné a díly budou vyhozeny. Nejen že dojde ke ztrátě financí

z vyhozených dílů, ale také může dojít ke zpoždění dodávky zákazníkovi a následně může být účtována sankce, popřípadě hrozí, že zákazník projekt vypoví. V nejhorším případě dojde nejen k poškození vozíku a dílů, ale také k pracovnímu úrazu obsluhujícího pracovníka nebo pracovníka nacházejícího se v blízkosti nehody. Vzhledem k tomu, že mezi podlahou a vozíkem vzniká statická elektřina, dochází při doteku vidlí vozíku a kovového předmětu ke zkratu a vypnutí vozíku. Pracovník tedy musí znovu vozík zapnout. Při tomto manévru je ztraceno také několik vteřin, které se za celou směnu znamenají ztrátu několika minut. Nerovnost podlahy se také projevuje při vkládání výrobků do regálů, kdy vozík může změnit směr o pár centimetrů a dojde k nárazu do regálu, nebo při vkládání dílů do třetího patra by mohlo dojít k převrácení vozíku, neboť v ten moment má vozík uloženo těžiště vysoko.

### **Návrh řešení**

V tomto kritickém faktoru lze optimalizaci navrhnout dvěma způsoby. První způsob je výměna podlahové krytiny v celé hale a druhý způsob je nakoupení vysokozdvížných a nízkozdvížných paletových vozíků s větší stabilitou a schopností pohybovat se po takto nerovné podlaze. Přibližná cena s materiálem za halovou podlahovou krytinu (beton) je 500 Kč/m<sup>2</sup>. Hala má přibližnou rozlohu 2 176 m<sup>2</sup>. Celková cena za podlahu v expediční hale by byla 1 088 000 Kč. S vylitím nové podlahy jsou spojené další náklady (stěhování skladu, přerušování dodávek, odstranění stávající podlahové krytiny). Tyto náklady mohou být okolo 100 tisíc korun. Celkem by se za tuto úpravu zaplatilo přibližně 1 188 000 Kč. Pokud vezme v úvahu druhý způsob a to zakoupení vozíků s větší stabilitou, náklady by se zvýšily oproti prvnímu způsobu na 1 500 000 Kč (při koupi dvou vozíků). Rozdíl cen obou způsobů je 312 000 Kč.

#### **4. Umístění kanceláře oddělení kontroly**

Kancelář oddělení kontroly je umístěna ve skladu materiálu. Hlavním problémem tohoto umístění je náročnost docházení do všech míst firmy, kde je nutná kontrola dílů. První prochází kontrolou materiál. Materiál, který je umístěn ve skladu materiálu, není pro kontrolu problémem. Problémem je

materiál, který se nachází v expediční hale a v hale výrobní. Na kontrolu tohoto materiálu musí pracovníci kontroly chodit přes celou společnost a poté zpět do kanceláře. Jako další prochází kontrolou veškeré výrobní operace. Hlavní výrobní hala je uprostřed podniku, není tedy hodně vzdálená od kanceláře kontroly. Opět je zde problémem umístění vedlejší výrobní haly vedle skladu hotových výrobků. Tato vzdálenost je již delší. Jako poslední je nutná kontrola hotových výrobků. Tato kontrola je prováděna buď při poslední operaci ve výrobě, nebo následně ve skladu hotových výrobků. Také pokud při balení hotových výrobků je nalezen výrobek vadný, je nutné, aby kontrola určila vadu a opatření. Sklad hotových výrobků je nejbližší místo od kanceláře kontroly. Opět je zde důležité, že zbytečný pohyb je ztracený čas a čas jsou v logistice náklady.

**Obrázek 21: Kancelář oddělení kontroly**



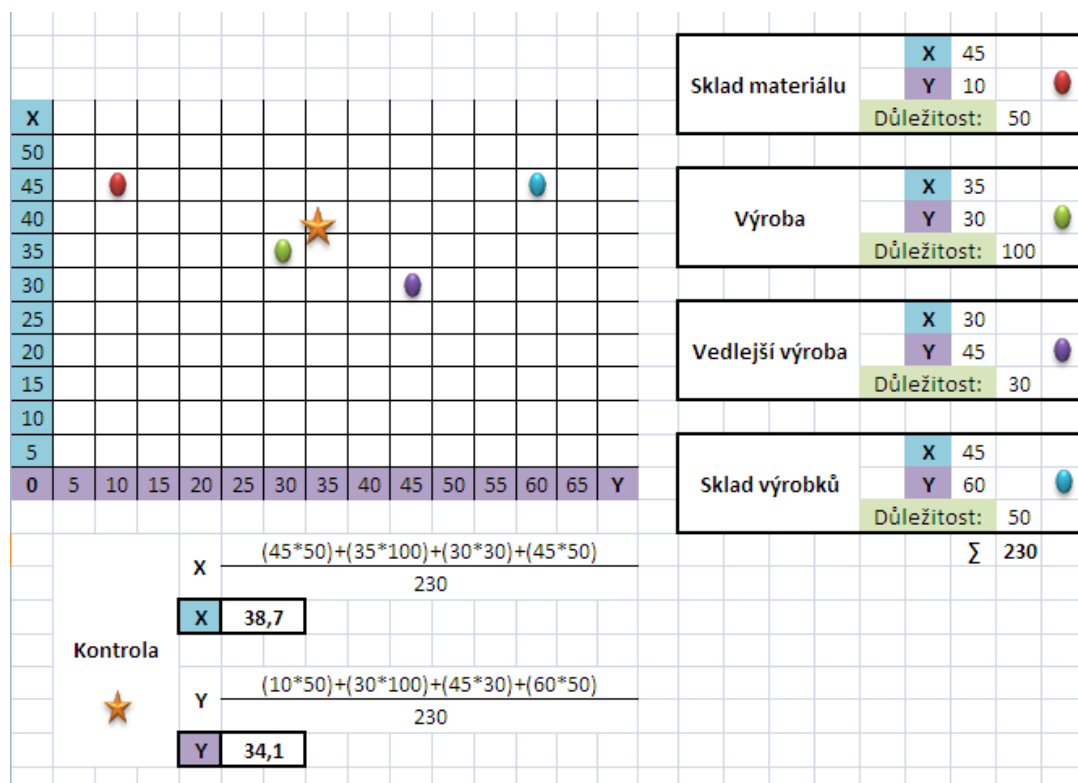
Zdroj: vlastní zpracování

### **Návrh řešení**

Hlavním cílem návrhu je zkrácení cesty, kterou musí pracovníci kontroly absolvovat při jejich práci. Nejkratší cesta je při kontrole přijímaného materiálu,

střed je ve výrobní hale a nejvzdálenější je sklad s hotovými výrobky a s ním i vedlejší výrobní hala. Kancelář oddělení kontroly by se měla nacházet ve středu podniku. Umístění kontroly do středu podniku lze určit odhadem nebo metodou těžiště, sloužící především k zjištění optimálního umístění centrálních skladů. Metoda těžiště aplikovaná na návrh umístění kanceláře kontroly je zobrazena na obrázku 22.

Obrázek 22: Metoda těžiště



Zdroj: vlastní zpracování

## 5. Kapacita skladu hotových výrobků

Dalším kritickým faktorem logistického systému je kapacita skladu hotových výrobků. Malá je kapacita skladu celkově a je zde také malý počet regálů, do kterých se hotové výrobky ukládají. Malá kapacita skladu je dána tím, že v expediční hale - kde se sklad hotových výrobků nachází je mimo jiné i část výroby- v této práci nazývaná jako vedlejší výrobní hala. Tato část výroby je zde z kapacitních důvodů hlavní výrobní haly, do které není možné tyto stroje umístit. Další skladovací prostor je využíván pro skladování materiálu - tento problém je blíže popsán v problematice 1. kritického faktoru. Velikost celé expediční haly je 2176 m<sup>2</sup>, velikost vedlejší výrobní haly je

680 m<sup>2</sup>. Vedlejší výrobní hala tedy zabírá skoro 32 % z celé plochy expediční haly. Malý počet regálů zapříčinil skladování hotových výrobků na volné ploše. Palety, které lze stohovat, jsou poskládány na sobě ve sloupcích o 8 paletách. Pokud tedy skladník potřebuje dle objednávky zabalit a připravit k expedici výrobek, který se nachází v 2. paletě od země, musí nejprve přebývající palety přemístit, dále musí 2. paletu převézt k balicímu prostoru a následně přemístěné palety vrátit zpět. Pokud nastane situace, že skladník nepotřebuje k vykrytí objednávky všechny kusy obsažené v 2. paletě, musí odebrat pouze potřebný počet kusů a tuto paletu vrátit zpět do stohu. Další nevýhodou stohování na volné ploše, je dohledávání místa uskladnění dílu. V počítači se ukazuje pouze číslo plochy, kde se daný výrobek nachází. Na jedné ploše leží okolo 10 stohů palet. Skladník tedy musí jít a ze všech palet přečíst čísla dílů, než objeví ten daný díl. Na rozdíl od toho je skladování v regálu přehlednější. V počítači se ukáže číslo regálu, ve kterém jsou maximálně dvě palety. Výše uvedené problémy v tomto slabém místě se navzájem prolínají.

Obrázek 23: Sklad hotových výrobků



Zdroj: vlastní zpracování

## **Návrh opatření**

Za prvé je nutno se zaměřit na první problém a to je kapacita skladové plochy. Pro zvětšení skladové plochy je nutné přemístit stroje z vedlejší výrobní haly do haly výrobní. Tímto dojde k uvolnění 680 m<sup>2</sup>. Po této změně může firma přikoupit další regály, které může umístit do tohoto prostoru. Po umístění regálů vymizí skladování na volné ploše (ve stozích palet) a zvýší se rychlost vyskladňování a naskladňování hotových výrobků. Původní kapacita regálů byla 432 palet. Po optimalizaci, při zakoupení deseti regálových soustav o velikosti původních, se zvýší kapacita skladu na 702 palet. Ve stozích na volné pracovní ploše bylo před optimalizací uloženo 288 palet, a po optimalizaci pouze 18 palet.

## 6. Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout optimalizaci logistického systému vybrané společnosti. Pro tuto práci byla vybrána společnost HTP s. r. o.

Na základě analýzy logistického systému zkoumaného subjektu byly uvedeny kritické faktory a následně bylo navrženo jejich řešení. Bylo vybráno pět kritických faktorů a ke každému z nich bylo jednotlivě navrženo jejich řešení. Prvním kritickým faktorem je skladování materiálu mimo sklad materiálu, navržené řešení spočívá v přesunu skladu materiálu do první haly. Další kritický faktor je příjem a pohyb zboží, zde bylo navrženo řešení v přesunu příjmu zboží do expediční haly. Kritický faktor číslo tři je špatně zvolená podlahová krytina ve skladu hotových výrobků. Zde byly navrženy dvě řešení - výměna podlahové krytiny a nákup kvalitnějších vysokozdvižných paletových vozíků. Čtvrtý kritický faktor je umístění kanceláře kontroly. Navržené řešení pro tento kritický faktor je přesun kanceláře kontroly do středu společnosti, pro tento přesun byla využita metoda těžišť. Poslední kritický faktor je kapacita skladu hotových výrobků. Zde je navrženo přeskupení skladu a přesun vedlejší výrobní haly do hlavní výrobní haly.

Při zaměření na tyto kritické faktory si podnik zvýší konkurenceschopnost a sníží si náklady na logistiku. Po vyřešení těchto kritických faktorů bude mít podnik svůj logistický systém plynulejší a přehlednější.



## **7. Summary and key words**

### **The optimalization of logistical system in chosen company.**

This bachelor thesis is aimed of optimalization of logistics system in chosen company. It was selected the company HTP, s. r. o. resident in Žirovnice. At first the company is characterize and following the actual logistics system is describe. The logistics system is describe from receipt of material to expedition of final products. In the second part are characterize the critical factors of actual logistics system and following is their optimalization. They was chosen these critical factors: storage of materials in expeditions hall, reception and movement of wares, the bad flooring in expeditions hall, locations of department of controll and the small capacity of storage of final products. The optimalization lead to reduction of costs, to synoptic in warehouses, to bigger efficiency and to satisfaction of customers.

### **Key words:**

logistic, costs, receipt of material, expedition, production, storage

## **Použitá literatura**

Gösta B. Ihde. (1972). Logistik: physische Aspekte der Guterdistribution. Stuttgart: C.E. Poeschel.

Gros, I. (1994). Logistika (2. vyd.). Praha: Vysoká škola chemicko-technologická.

Tomek, G., & Vávrová, V. (1999). Řízení výroby. Praha: GRADA.

Filozofický slovník 1. vyd. Praha, Svoboda, 1985

Slovník cizích slov 1. vyd. Praha, SPN, 1966

Kortschak, B. H. (1994). Úvod do logistiky: (Co je logistika?) (2. čes. vyd.). Praha: BABTEXT.

Hobza, M., & Šafařík, L. (2002). Logistika. Hradec Králové: Gaudeamus.

Sixta, J., & Mačát, V. (2005). Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books.

Reversní logistika. (2016). Reversní logistika [Online]. Retrieved June 20, 2016, from <http://www.logio.cz/reverzni-logistika.html>

Pernica, P. (1998). Logistický management: teorie a podniková praxe. Praha: Radix.

Štůsek, J. (2007). Řízení provozu v logistických řetězcích. V Praze: C.H. Beck.

Vaněček, D. (2008). Řízení dodavatelského řetězce: (Supply chain management). V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.

Vaněček, D. (2008). Logistika (3., přeprac. vyd.). V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.

Jirsák, P., Mervart, M., & Vinš, M. (2012). *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika.

Gros, I. (1996). *Logistika*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická.

Schick, U. (2009). *Logistikketten verstehen*. München: Vogel.

What is Transportation. (2013). *What is Transportation* [Online]. Retrieved June 20, 2016, from <http://cerasis.com/2013/08/13/transportation-and-logistics-management/>.

Zelený, L. (2007). *Osobní přeprava*. Praha: ASPI.

Vaněček, D. (2010). *Logistics*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.

Silnice-a-dalnice/mapy. (2016). *Silnice-a-dalnice/mapy* [Online]. Retrieved July 26, 2016, from <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/mapy>

CD-Mapy. *CD-Mapy* [Online]. Retrieved July 26, 2016, from <https://www.cd.cz/files/mapy/uzst.gif>

Lambert, D. M., & Ellram, L. M. (2000). *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press.

## Seznam obrázků

Obrázek 1	Reverzní logistika
Obrázek 2	Železniční síť
Obrázek 3	Dálniční síť
Obrázek 4	Společnost HTP
Obrázek 5	Zákazníci
Obrázek 6	Produkt 1
Obrázek 7	Pohyb produktu 1
Obrázek 8	Produkt 2
Obrázek 9	Pohyb produktu 2
Obrázek 10	Produkt 3
Obrázek 11	Pohyb produktu 3
Obrázek 12	Oblast přejímky materiálu
Obrázek 13	Sklad materiálu
Obrázek 14	Hlavní výrobní hala
Obrázek 15	Sklad hotových výrobků
Obrázek 16	Informační tok
Obrázek 17	Nákladní automobil HTP
Obrázek 18	Plynulý tok materiálu
Obrázek 19	Materiál v expediční hale
Obrázek 20	Pohybová studie
Obrázek 21	Kancelář oddělení kontroly
Obrázek 22	Metoda těžišť
Obrázek 23	Sklad hotových výrobků

## **Seznam příloh**

Příloha 1	Mapy dopravy
Příloha 2	Organizační struktura
Příloha 3	Skladová karta
Příloha 4	Průvodka pracovním postupem
Příloha 5	Žlutá karta

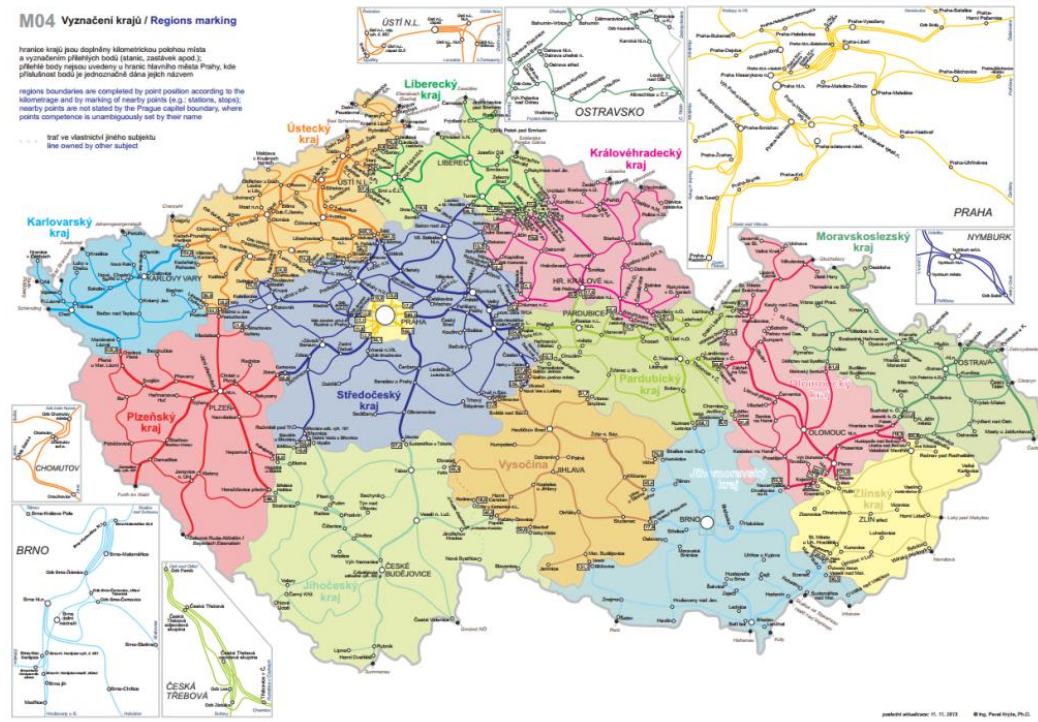
# Příloha 1- Mapy dopravy

Obrázek 3: Dálniční síť



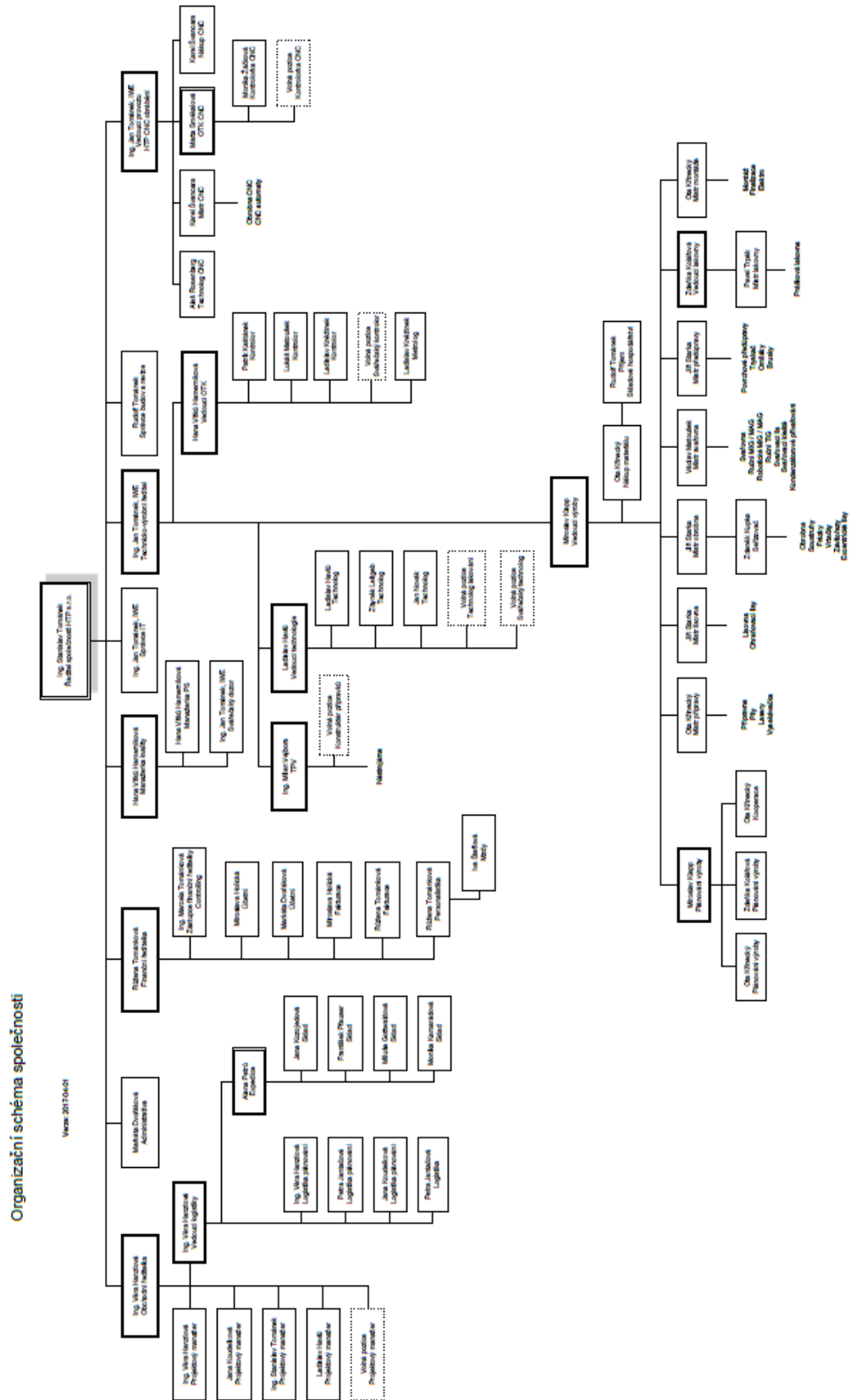
(“Silnice-a-dalnice/mapy”, 2016)

Obrázek 2: Železniční síť



(“CD-Mapy”)

## Příloha 2 - Organizační struktura HTP



**Příloha 3 - Skladová karta**

**OTK**  
2

**Skladová karta**



Číslo výkresu  <b>4630904324_B</b>	Datum tisku  <b>16.3.2017</b>	Číslo šarže:  Umístění:
Množství:  <b>2010 KS</b>	Dodací list: 127870 Dodavatel: LPM s.r.o. Tech1 Skl.dok. 001341/2 Odběratel: WABCO EUROPE (PL)	Zůstatek
Datum	Odběr.	Zůstatek

Datum verze: 1.4.2011

Příl\_44 Skladová karta



# Příloha 4 - Průvodka pracovním postupem

HTP s.r.o.  
14.3.2017  
7:25:50

## PRŮVODKA PRACOVNÍM POSTUPEM:

Strana: 1/1

č. výkresu		index:		 145504									
163-4663H		01											
č. karty 163-4663H_01				materiál: 202006035		šarže: 24997		kusů: 150		termín dodání: 24.2.2017		objednávka číslo: 170875	
TR OB D 50x25x3 S 235/pouze pro p.Němečka!				materiál: metr/ks		skutečný počet kusů		operaci provedl:		značka kontroly 1.kusu:		k další operaci uvolnil:	
oper. prac.		stf. popis		dod: HTP s.r.o. odb: CARWALL		0,75						TP	
10		HTP		 25089		160		M				10	
												umístění nástrojů: 60	
110 AFRG 240		Řezat na L=715+0,5											
20		HTP				90 70		h				10	
												umístění nástrojů: 90	
111 OPTI S275G		Zaříznout pod úhlem cca 30°/210°/											
30		HTP				160		K				20	
												umístění nástrojů: 225	
352 FGS 32/40		Frézovat sražení pod úhlem 200,9°, odjehlit.											
35		HTP				160		K				5	
												umístění nástrojů: 300	
530 brusárna		Odjehlit otřep											
40		HTP				160		L		17.3.		5	
												umístění nástrojů: 30	
710 balení		Příjem na sklad hotových výrobků, expedice											
Kontrola přípravků/nástrojů:													
Propustil: Ota Křinecký				Vstupuje do: Číslo výkresu / index / název				Oper.		Prac.		ID Zakázky	
Propuštěné množství:													

Datum verze: 1.4.2011  
Datum tisku: 14.3.2017

Pozn: K podpisu uvolnil uvádějte datum!

Příl\_19 Průvodka pracovním postupem  
Vytiskl: Ota Křinecký

Příloha 5 - Žlutá karta

**POZASTAVENO !!! Zakázka: 145208** HTP s.r.o. Evidenční č. *20917*  
 Lukáš Matoušek

č. výkresu: <b>093-1207sheet_101</b>	kusů: <b>1</b>	šarže/č. DL <b>25029</b>	datum: <b>14.3.2017</b>	pozastavil: <b>Lukáš Matoušek</b>
	odběratel: <b>Medical Technologies</b>	zavinil: podpis pracovníka: vyčíslení nákladů:		
Operace: <b>30</b> Pracoviště: <b>901000 - Galma Zinek galvanický</b>				
<b>Fe/Zn12/B-modrý</b>				
Díl není nazinkovaný. Oprava Galma.				
přetřídil:	dobré ks:	uvolnil:		
počet hodin:	vadné ks:	ke šrotaci zajistil:		
dne:	technol.zmetky:	ke šrotaci zajistil:		
podpis:				
Datum verze:	<b>5.1.2015</b>			
Datum tisku:	<b>14.3.2017</b>			

Pril\_26 žlutá karta  
 Vytiskl: Lukáš Matoušek