

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta  
Katedra řízení

Studijní program: 6208 Ekonomika a management  
Studijní obor: Obchodní podnikání



## Logistika ve vybraném výrobním podniku

Vedoucí bakalářské práce  
prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

Autor  
Josef Chochola

2008

## Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „Logistika ve vybraném výrobním podniku“, vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Českých Budějovicích dne 7.4.2008

.....  
Josef Chochola

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b 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.

Datum: 7.4.2008

Podpis studenta

## Poděkování:

Děkuji vedoucímu práce prof. Ing. Drahoši Vaněčkovi, CSc za odborné vedení, konzultace a připomínky, které mi pomohly při zpracování této bakalářské práce.

Současně děkuji také Ing. Pavlu Šiškoví a mnohým dalším zaměstnancům kartáčnického výrobního podniku za pomoc a ochotu poskytnout informace.

## OBSAH

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1       | Úvod .....                                       | 1  |
| 2       | Literární přehled .....                          | 2  |
| 2.1     | Definice logistiky a její cíle .....             | 2  |
| 2.2     | Logistický řetězec a jeho součásti .....         | 2  |
| 2.2.1   | Aktivní prvky .....                              | 3  |
| 2.2.2   | Pasivní prvky .....                              | 3  |
| 2.2.3   | Články logistického řetězce .....                | 3  |
| 2.3     | Reverzní logistika .....                         | 4  |
| 2.3.1   | Definice reverzní logistiky .....                | 4  |
| 2.3.2   | Procesy a pasivní prvky reverzní logistiky ..... | 4  |
| 2.3.3   | Vztah reverzní logistiky k řízení výroby .....   | 5  |
| 2.4     | Řízení výroby .....                              | 5  |
| 2.4.1   | Definice výroby .....                            | 5  |
| 2.4.2   | Velikost výrobní dávky .....                     | 5  |
| 2.4.2.1 | Kapacitní přístup .....                          | 6  |
| 2.4.2.2 | Nákladový přístup .....                          | 7  |
| 2.5     | Pracoviště a pracovní podmínky .....             | 7  |
| 2.5.1   | Definice pracoviště .....                        | 7  |
| 2.5.2   | Rozdělení pracoviště .....                       | 8  |
| 2.5.3   | Vybavení pracoviště .....                        | 8  |
| 2.5.4   | Pracovní poloha .....                            | 9  |
| 2.5.5   | Osvětlení .....                                  | 10 |
| 2.5.5.1 | Denní osvětlení .....                            | 10 |
| 2.5.5.2 | Umělé osvětlení .....                            | 10 |
| 2.5.6   | Hluk .....                                       | 11 |
| 2.5.7   | Pracovní ovzduší .....                           | 11 |
| 2.5.8   | Barevná úprava pracoviště .....                  | 12 |
| 2.6     | Prostorové uspořádání objektů .....              | 13 |
| 2.6.1   | Metoda CRAFT .....                               | 14 |
| 3       | Cíl a metodika práce .....                       | 15 |
| 4       | Základní informace o vybraném podniku .....      | 16 |
| 4.1     | Historie společnosti .....                       | 16 |
| 4.2     | Současný stav .....                              | 16 |
| 4.3     | Organizační struktura .....                      | 19 |
| 4.4     | Zaměstnanci .....                                | 19 |
| 4.5     | Produkty.....                                    | 20 |
| 5       | Marketing .....                                  | 22 |
| 5.1     | Rozdělení konkurence podle výrobních sekcí ..... | 22 |
| 5.1.1   | Kartáče pro osobní hygienu .....                 | 22 |
| 5.1.2   | Kartáče pro domácnost .....                      | 24 |
| 5.1.3   | Natěrací potřeby .....                           | 25 |
| 5.2     | Zhodnocení a návrh změn .....                    | 27 |
| 6       | Logistický řetězec .....                         | 28 |
| 6.1     | Rozdělení dodavatelů podle druhu materiálu ..... | 30 |
| 6.2     | Nakupované zboží .....                           | 32 |
| 6.3     | Finální výroba .....                             | 33 |
| 6.4     | Sklady .....                                     | 36 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 6.5 | Odběratelé .....  | 39 |
| 6.6 | Zhodnocení a návrh na zlepšení .....                      | 40 |
| 7   | Dodavatelský řetězec pro „Kartáč podlahový ruční“ .....   | 42 |
| 7.1 | Časová náročnost výroby ručního podlahového kartáče ..... | 44 |
| 7.2 | Schéma technologie výroby kartáče .....                   | 45 |
| 7.3 | Zhodnocení a návrh změn .....                             | 47 |
| 8   | Pracoviště a ergonomie .....                              | 49 |
| 8.1 | Pracoviště .....  | 49 |
| 8.2 | Pracovní poloha .....                                     | 49 |
| 8.3 | Osvětlení .....   | 49 |
| 8.4 | Hluk .....  | 50 |
| 8.5 | Vibrace .....   | 50 |
| 8.6 | Pracovní ovzduší .....                                    | 50 |
| 8.7 | Barevná úprava pracoviště .....                           | 50 |
| 8.8 | Právní normy .....  | 50 |
| 8.9 | Hodnocení a návrh změn .....                              | 51 |
| 9   | Rozmístění objektů .....                                  | 52 |
| 9.1 | Aplikace metody CRAFT .....                               | 52 |
| 9.2 | Zhodnocení a návrh změn .....                             | 61 |
| 10  | Závěr .....   | 62 |
| 11  | Summary .....   | 64 |
|     | Seznam použité literatury .....                           | 65 |
|     | Seznam obrázků .....                                      | 67 |
|     | Seznam tabulek .....                                      | 67 |
|     | Seznam příloh .....                                       | 68 |

# 1 Úvod

S termínem logistika se setkáváme v současné době velmi často. K významnějšímu rozvinutí logistiky došlo v České republice po roce 1989, kdy se otevřely hranice do celého světa. Mnohé výrobní podniky ztratily svá monopolní postavení na trhu a byly nuceny transformovat se do stále se zostřujícího tržního světa.

Jednalo se o proces, který vyžadoval zcela odlišný přístup k zákazníkům, k plánování výroby, odbytu, vzhledu výrobků, jejich výrobní životnosti apod. Do popředí se začínala také dostávat reverzní logistika, která řeší zpětné toky (reklamace, recyklace atd.). Podniky, které se dokázaly rychle adaptovat v novém prostředí získaly jistou konkurenční výhodu a v kombinaci s expanzí na nové trhy si dokázaly vybudovat silné postavení na trhu.

Pro udržení svých stávajících pozic musí být vždy o krok napřed před konkurencí. Velkou roli sehrává také stále rostoucí vliv globalizace, která klade na podniky velké nároky v oblasti transportu. Často dochází k přesunům v řádech tisíců kilometrů, které musejí být rychlé, levné, ekologické a bezpečné. To vyžaduje propracovaný systém, který zabezpečí komunikaci a organizaci mezi všemi články – od dodavatele surovin po konečného zákazníka. Logistická oddělení se stala nedílnou součástí řízení většiny podniků.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Definice logistiky a její cíle

Při hledání přesné definice pojmu logistika narazíme na různé výklady s podobnými základními charakteristikami ovšem jednotná definice chybí. Každý autor uvádí své vlastní vysvětlení.

*„Logistiku považujeme za integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.“ [9]*

*„Hospodářská logistika je disciplína, která se zabývá řízením toků materiálu v čase a v prostoru a to v komplexu se souvisejícími toky informací a v pojetí, které zahrnuje fyzickou i hodnotovou stránku pohybu materiálu.“ [8]*

*„Logistika se zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Týká se všech komponentů oběhového procesu, tzn. především dopravy, řízení zásob, manipulace s materiálem, balení, distribuce a skladování. Zahrnuje také komunikační, informační a řídicí systémy. Jejím úkolem je zajistit správné materiály na správném místě, ve správném čase, v požadované kvalitě, s příslušnými informacemi a s odpovídajícím finančním dopadem.“ [1]*

*„Logistika je součástí zásobovacího řetězového procesu, který plánuje, realizuje a řídí účinný, efektivní tok a skladování zboží, služeb a s nimi spojených informací z místa vzniku do místa spotřeby za účelem uspokojení požadavků zákazníků.“ [15]*

### 2.2 Logistický řetězec a jeho součásti

Pojem logistický řetězec je vůbec nejdůležitějším pojmem logistiky. Označujeme jím takové dynamické propojení trhu spotřeby s trhy surovin, materiálů a dílů v jeho hmotném a nehmotném aspektu, které účelně vychází od poptávky (objednávky) konečného zákazníka (kupujícího, spotřebitele), resp. které se váže na konkrétní zakázku, výrobek, druh či skupinu výrobků. Hmotná stránka logistického řetězce tkví v uchovávání a přemísťování věci schopné uspokojit danou potřebu konečného zákazníka, tj. hotového výrobku, anebo věci uspokojení podmiňujících (především obalů, nedokončeného výrobku, dílů, základních a pomocných materiálů a surovin nutných k výrobě a k distribuci hotového výrobku, může jít také o přemísťování osob, například servisních pracovníků).

Nehmotná stránka spočívá v přemísťování (event. uchovávání) informací potřebných k tomu, aby se uchovávání a přemístění všech uvedených věcí či přemístění osob mohlo uskutečnit, dále spočívá v přemísťování peněz (zpravidla v bezhotovostní formě), řízeném v zájmu udržení likvidity všech ekonomických subjektů (podniků) podílejících se na uspokojení dané potřeby konečného zákazníka. Z ekonomického hlediska mají mít procesy odehrávající se v logistickém řetězci hodnototvorný charakter, přičemž přidávání hodnoty (zhodnocování) se stupňuje ve směru hmotného toku, čím blíže ke končenému zákazníkovi procesy probíhají. [8]



Velmi často se setkáváme s tradičním řetězcem s přetržitými toky, který funguje na základě predikcí prodeje. Uzavírají se smlouvy na dodávky surovin (dílců). Tyto dodávky se realizují ve velkých dávkách (možnost slevy). Dodané suroviny se skladují. Vyrábějí se velké série a hotové výrobky jdou rovněž do skladu, ze kterého se uspokojují zákazníci. Tento sklad hotových výrobků rozhoduje o pružnosti při uspokojování zákaznické poptávky. Všechny materiálové toky fungují na podkladě tlačného principu (push). Důsledkem jsou nadměrné zásoby a přerušení toku materiálu i informací ve všech článcích. [13]

### 2.2.1 Aktivní prvky

Jedná se o různé technické prostředky a zařízení, které spolu s pasivními mají realizovat netechnologické operace. Těmito operacemi jsou především: balení, tvorba manipulačních jednotek, nakládka, překládka, vykládka, kontrola, sběr, zpracování, přenos a uchování dat aj. K aktivním prvkům patří dopravní prostředky, vysokozdvizné vozíky, ale i počítače, prostředky a sítě pro dálkový přenos zpráv, údajů a další. Obsluhující pracovník je přitom považován za nedílnou součást daného aktivního prvku. [13]

### 2.2.2 Pasivní prvky

Věci, které probíhají logistickým řetězcem, nazýváme pasivními prvky. Jsou to: suroviny, základní a pomocný materiál, díly, nedokončené a hotové výrobky, jejichž pohyb z místa a okamžiku jejich vzniku přes různé výrobní a distribuční články do místa a okamžiku jejich výrobní nebo konečné spotřeby představuje podstatnou část hmotné stránky logistických řetězců. [8]

### 2.2.3 Články logistického řetězce

Jedná se především o továrny, případně jejich dílny, výrobní linky, výrobní buňky, sklady surovin, materiálů, sklady hotových výrobků aj. V dopravě se za články logistického řetězce považují železniční stanice, přístavy, letiště, terminály, překladiště, velkoobchodní sklady a maloobchodní prodejny. Rozdíl mezi článkem a prvkem logistického řetězce však není mezi různými autory jednotně definován. [13]

## 2.3 Reverzní logistika

### 2.3.1 Definice reverzní logistiky

*„Hlavní náplní reverzní logistiky (neboli zpětné logistiky) je sběr, třídění, demontáž a zpracování použitých výrobků, součástek, vedlejších produktů, nadbytečných zásob a obalového materiálu, kde hlavním cílem je zajistit jejich nové využití, nebo materiálové zhodnocení způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí a ekonomicky zajímavý.“* [14]

Jednou z oblastí logistiky, která byla zejména teorií dlouho opomíjena, je tok použitých výrobků, obalů a jiných materiálů, který vychází od spotřebitele. Jde především o spotřebované výrobky – tedy o odpady, ale také o vrácené, reklamované zboží. [14]

Všeobecný zájem o oblast recyklace a opětovného použití materiálů v současné době velmi roste, a tak i v podnicích je této problematice věnována zvýšená pozornost. Zejména to platí v Evropě, kde vzhledem k omezenému závázkovému prostoru (jámy pro ukládání odpadu) existují poměrně velmi přísná omezení, co se týče odstraňování obalového materiálu a starých/zastaralých výrobků. [5]

### 2.3.2 Procesy a pasivní prvky reverzní logistiky

Obsah činností reverzní logistiky je podmíněn charakterem produkce podniku, či lépe řečeno dodavatelského řetězce. Výrobky se dostávají na trh prostřednictvím běžného logistického řetězce, který se z pohledu podniku dělí na opatrovací (nákupní), výrobní a distribuční část. Většina výrobků je užívána způsobem, pro který byly navrženy a určeny. Po jisté době není výrobek pro původního majitele nadále použitelný (z řady různých důvodů). Může být odprodán za sníženou cenu, a to i vícekrát. Je třeba zdůraznit, že i při opakované koupi a prodeji zůstává zachován původní způsob využití výrobku. Samozřejmě po určité době také přestane být použitelný a nakonec se stane součástí toku nepoužitelných výrobků, čímž se stává předmětem zájmu aktivit reverzní logistiky.

V reverzní logistice figurují tyto prvky:

- Použité výrobky od spotřebitelů
- Odpad a materiálové ztráty v souvislosti s výrobou
- Zboží vrácené obchodem, včetně obalů [14]

### 2.3.3 Vztah reverzní logistiky k řízení výroby

Vliv aktivit spojených s reverzní logistikou podniku na řízení výroby závisí na komplexnosti úloh, které jsou řešeny. Přímé použití výrobků bez předchozích oprav nevede k zapojení dodatečných výrobních procesů, snad s výjimkou vyčištění a přebalení zboží.

Materiálová recyklace jako další kategorie operací s vráceným zbožím je spíš technickým a technologickým problémem, jak přetvořit tyto látky na vstupní suroviny, než zásadní manažerskou otázkou. Bývá ale spojena s operacemi, jako je rozebrání výrobku na díly, což předchází recyklaci a zde obtíže nastat mohou.

Nejsložitější je ale situace v případě přepracování. Transformace starého zboží na nové je odvislá od jeho stavu, vyžaduje posloupnost mnoha aktivit, a tak plánování výroby za této situace se stává vysoce sofistikovanou úlohou. Se samotným plánováním je možné započít až po té, co je vrácený starý výrobek otestován a rozebrán. Nutno zdůraznit, že vrácený výrobek je v závislosti na stupni poškození zdrojem jedné, dvou či více součástí a modulů. Není proto možné nadefinovat přesnou posloupnost pracovních kroků, jako u běžné hromadné výroby. [14]

## 2.4 Řízení výroby

### 2.4.1 Definice výroby

*„Výroba je souhrnem všech výrobních procesů, které v podniku nebo jeho části probíhají. V některých podnicích probíhá několik výrobních procesů současně nebo se střídají a opakují, jiné podniky zeštíhlují výrobu a soustřeďují se jen na jeden, rozhodující výrobní proces. „[12]*

*„Výrobu lze definovat jako transformaci výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb, které pak procházejí spotřebou. Statky jsou v ekonomii označovány fyzické komodity (věci vyráběné pro spotřebu nebo směnu), které kladně přispívají k ekonomickému blahobytu (uspokojování potřeb). „[4]*

### 2.4.2 Velikost výrobní dávky

Jedním z důležitých rozhodování, která mohou velmi významně ovlivňovat jak průběh výrobního procesu, tak jeho efektivnost a řízení, je rozhodování o velikosti výrobních dávek. Z organizačních důvodů se v průběhu výroby mohou výrobní dávky dále dělit na dopravní dávky, tj. skupiny výrobků, dopravovaných mezi operacemi najednou. [4]

Výrobní dávka je množství výrobků (součástí, dílů), které jsou současně do výroby zadávány nebo z výroby odváděny, jsou opracovávány v těsném časovém sledu nebo současně, a to na určeném pracovišti a s jednorázovým konstantním vynaložením nákladů na přípravu a zakončení příslušného procesu (operace). Výrobní dávka je jednotkou evidence v rámci operativní evidence výroby. Znamená to, že je na dávku

vydáván společně výchozí materiál a polotovary, jako celek je evidována v průběhu výroby i při odvádění na mezisklad či na sklad hotových výrobků. Pojem výrobní dávka je třeba oddělit od pojmu série, která představuje řadu výrobků (součástí, díl) jednoho provedení a je tvořena výrobními dávkami.

Snahu pro zvyšování velikosti výrobní dávky motivuje řada činitelů:

- Snižování fixních nákladů (nákladů na přípravu a zakončení výroby)
- Zvyšování produktivity práce
- Zjednodušení operativního řízení výroby

Naopak vyšší dávka se negativně projeví ve:

- Zvyšování nákladů na skladování součástí a dílů
- Zvyšování vázanosti obrátového kapitálu
- Zvyšování vázanosti výrobních a manipulačních ploch
- Prodlužování průběžné doby výroby
- Snižování odolnosti výroby proti změnám a poruchám [12]

V praxi se pro stanovení velikosti výrobních dávek nejčastěji používají metody vycházející z empirie (pozorování praxe) a dále metody, jež jsou založeny na matematickém modelování a optimalizaci. Za typické představitele těchto metod lze označit níže popsanou kapacitní metodu a metodu nákladové optimalizace. [4]

#### 2.4.2.1 Kapacitní přístup

Kapacitní přístupy ke stanovení velikosti výrobních dávek vycházejí z předpokladu, že cílem by mělo být dosažení přijatelného poměru mezi sumou časů přípravy a zakončení operací a sumou časů potřebných na vlastní provádění operací v rámci uvažované dávky, a tím i rozumného vytížení kapacity pracovišť produktivní prací. Jinak řečeno, neproduktivní časy přípravy a zakončení operací by měly ve srovnání s časy, v nichž pracoviště uskutečňují vlastní zpracování součástí, dosahovat určité, empiricky (rozumně) stanovené výše. Za optimální je např. považován interval  $\langle 2, 12 \rangle$  % podílu přípravných časů z celkového disponibilního času pracovišť, kde pro složité součásti se předepisují 4 %, pro takováto empirie nemůže odrážet skutečné náklady, ovlivňované rozhodnutím o velikosti výrobní dávky, protože rozhodnutí zde vůbec nezávisí na nákladových parametrech, hodnotě materiálu atd. Hlavní výhodou této metody je její jednoduchost. To je zřejmě hlavní příčinou toho, že je v praxi poměrně dosti často používána. [4]

Výpočet koeficientu:

$$a = \frac{t_{pz}}{d_v \times t_k}$$

kde

$t_{pz}$ ...čas přípravy a zakončení (v sekundách)

$d_v$ ...velikost dávky (v kusech)

$t_k$ ...čas kusový – operační

Vzorec pro výpočet výrobní dávky touto metodou je:

$$d_v = \frac{t_{pz}}{a \times t_k}$$

[12]

#### 2.4.2.2 Nákladový přístup

Jde o optimalizační přístup, který nebere při stanovení velikosti dávky v úvahu dobu trvání vlastní operace ve vztahu k době na přípravu a seřízení, ale minimum celkových nákladů spojených s přípravou a zakončením výroby a se skladováním dávky. Řeší tedy kompromis mezi snižováním fixních nákladů na kus při zvyšování velikosti dávky a naopak zvyšováním nákladů na skladování, popř. zvyšováním vázanosti kapitálu.

Vzorec pro výpočet je analogický výpočtu optimální výše dodávky:

$$d_v = \sqrt{\frac{2 \times N_{pz} \times Q_p}{N_j \times n_s \times t}}$$

kde

$N_{pz}$ ...náklady na přípravu a zakončení na jednu dávku v peněžních jednotkách

$N_j$ ...jednicové náklady

$n_s$ ...roční náklady na skladování včetně úroku z hodnoty zásob v relativním vyjádření (z hodnoty 1 Kč zásob)

$t$ ...období vyjadřující zlomek roku podle určení  $Q$  (jestliže jde o roční objem  $t=1$ )

$Q_p$ ...plánovaný objem výroby (v kusech) [12]

## 2.5 Pracoviště a pracovní podmínky

### 2.5.1 Definice pracoviště

*„Pracoviště je prostorově i organizačně vymezená část výrobního procesu, specializovaná na provádění určité pracovní operace nebo skupiny operací a vybavená k tomu účelu nezbytnými pracovními prostředky a pracovní silou nebo pracovní četou.“*  
[12]

*„Pracoviště je základním článkem výrobního procesu. Je to prostorově i organizačně vymezená část výrobního procesu specializovaná na provádění určité pracovní operace nebo skupiny operací, která je k tomu účelu vybavená nezbytnými pracovními prostředky a obsluhovaná jedním nebo více pracovníky.“* [10]

## 2.5.2 Rozdělení pracovišť

Hromadná výroba s operační dělbou práce umožňuje vytváření úzce specializovaných pracovišť na provádění jedné operace na určitém výrobku. Pracoviště v sériové výrobě jsou specializované k provádění technologicky stejnorodých výrobních operací na určitém druhu výrobku. V kusové výrobě mají pracoviště většinou univerzální charakter.

Pracoviště můžeme klasifikovat podle různých kritérií:

*Podle technického vybavení:*

- pracoviště ruční,
- pracoviště mechanizované,
- pracoviště automatizované nebo aparaturní.

*Podle počtu obsluhujících pracovníků:*

- pracoviště jednotlivce,
- pracoviště čtyři

*Podle počtu obsluhovaných zařízení:*

- pracoviště jednostrojová,
- pracoviště vícestrojová

*Podle prostorového vymezení:*

- pracoviště stacionární, pracovník zůstává na stejném místě
- pracoviště nestacionární
- pracoviště kombinovaná [10]

## 2.5.3 Vybavení pracoviště

Vybavení pracoviště zahrnuje základní technologická zařízení, suroviny, materiály, polotovary, nářadí, přípravky a kontrolní pomůcky, zařízení pro manipulaci s materiálem (regály, zásobníky, transportéry apod.), zařízení pro zajišťování bezpečnosti práce a zabezpečování vhodných pracovních podmínek (ohrazení, osobní ochranné prostředky, odsávání škodlivin, osvětlení, regulování teploty apod.), prostředky signalizace, spojení, technickou dokumentaci atd. Vybavení pracoviště je závislé na charakteru operací prováděných na pracovišti, charakteru technologického procesu a úrovni mechanizace a automatizace pracoviště. Zejména základní technologické zařízení musí být přizpůsobeno možnostem pracovníka, musí odpovídat požadavkům ergonomie. Důležitá je zejména správná volba a uspořádání sdělovačů a ovladačů. [6]

## 2.5.4 Pracovní poloha

Pracovní polohou rozumíme polohu těla při práci, při které se vykonávají pracovní pohyby, nezbytné pro splnění daného úkolu. Rozeznáváme dvě základní polohy, ve kterých lze pracovat soustavně celou směnu: sed, stoj a k tomu může ještě přistoupit kombinace obou předchozích. Výhody práce v sedu jsou nevýhodami práce vstoje a naopak.

### **Sed**

- nepatrné zatížení nohou
- sed tlumí chvění a otřesy
- nevhodný pro práce vyžadující větší sílu
- monotónní práce snižuje bdělost
- nelze se uhnout zdroji tepla, prašnosti
- omezený rozsah pracovních pohybů

### **Stoj**

- zatížení nohou, bolesti nohou a zad
- stoj netlumí chvění a otřesy, ale zvětšuje je
- vhodný pro práce s většími břemeny
- větší bdělost při monotónní práci
- částečná možnost uhnout se zdroji tepla, prašnosti
- větší rozsah pracovních pohybů

Z hlediska pracovníka je nejvhodnější pracovní poloha kombinovaná, kdy může sám o své vůli měnit jednu polohu za druhou, přičemž jsou střídavě využívány různé svalové skupiny.

### **Sed**

Trup má být ve svislé poloze, opírat se o zadní opěrku sedadla, lokty po straně těla, předloktí přibližně v horizontální rovině nebo mírně skloněné dolů. Zásadně by se mělo zabránit křivení zad (páteře) a přílišnému naklánění těla do stran a dopředu. To ovšem vyžaduje správně konstruovaná sedadla. Účelně konstruované sedadlo musí mít dostatečné rozměry sedací plochy (zhruba 450 x 450 mm), nastavitelnou výšku sedací plochy tak, aby bylo možné opřít chodidla o zem, popřípadě o podložku, a má být opatřeno opěradly pro záda a ruce. Optimální je široké opěradlo zad, jdoucí až do výše ramen, mírně nakloněné dozadu a opěradla pro předloktí ve výšce pracovní plochy. Při sezení musí mít pracovník dostatečný prostor pro nohy.

### **Stoj**

Pracovní poloha vstoje umožňuje vynakládání větší svalové síly, větší dosah a rychlé přemísťování. Nevýhodou je větší namáhavost, zejména zvýšené zatížení nohou a v důsledku tohoto předčasná únava pracovníka. Zásadně lze říci, že nevhodná je každá pracovní poloha, která se nemění.

Při práci vstoje by měl být trup svislý a mělo by se zabránit nepřiměřenému naklánění a otáčení trupu kolem svislé osy těla. Při práci ve stoji je třeba umožnit, aby alespoň některé úkony (např. pomocné) mohly být vykonávány vsedě. Nedoporučuje se trvalý stoj, kdy jedna noha trvale spočívá na nožním ovladači.

Extrémní pracovní polohy (např. klek, hluboký předklon) lze připustit jen výjimečně a po kratší dobu. [12]

## 2.5.5 Osvětlení

Význam správného osvětlení na pracovišti vyplývá už z toho, že až 90 % informací přijímá člověk zrakem. Při hodnocení kvality osvětlení zkoumáme zejména osvětlenost, rovnoměrnost osvětlení, možnost vzniku oslnění, směr osvětlení a barvu světla (u umělého osvětlení). Osvětlenost je množství světla na dané ploše. Její minimální požadovaná hodnota je stanovena normou, v závislosti na zrakové náročnosti práce.

Oslnění vzniká v případě, je-li sítnice oka nebo její část vystavena většímu jasů, než na jaký je adaptována. Příčinou oslnění je zpravidla přílišný jas nebo nevhodné rozložení jasů v zorném poli. Správný směr osvětlení (šikmo zleva, shora nebo zezadu) je určován potřebou plastického vjemu objektu a snahou zabránit oslnění. [3]

### 2.5.5.1 Denní osvětlení

Může být přímé, oblohovým světlem nebo nepřímé, pomocí odraženého světla. Jeho kvalita závisí na mnoha činitelích, hlavně na intenzitě venkovního světla, na poloze a čistotě osvětlovacích otvorů a úpravě barevného prostředí.

Uvádí se, že denní osvětlení je výhodné nejen proto, že nezkrasuje barvy, ale též proto, že je zadarmo. Ve skutečnosti tomu tak úplně není, protože se musí zajišťovat údržba oken a světlíků a to vyžaduje náklady. Kromě toho – čím větší jsou okna a lepší podmínky vidění, tím více tepla v zimě uniká.

Množství světla, které vniká do prostoru, závisí na velikosti a tvaru osvětlovacích otvorů. Ty mají zaujímat plochu jedné třetiny až jedné čtvrtiny plochy podlahy. Výhodnější jsou okna vysoká, umožňující pronikání světla do větší vzdálenosti. Vzhledem k rovnoměrnosti osvětlení je výhodnější osvětlení střešní než boční (při bočním má světlo přicházet k pracovníkovi z levé strany).

Denní osvětlení má kolísavou intenzitu jak v průběhu dne, tak i v průběhu roku. Protože se neustále mění, používá se k jeho hodnocení relativní ukazatel, tzv. činitel denního osvětlení, „e“. Je to poměr osvětlení na ploše pracovního místa k osvětlení vodorovné nezastíněné ploše venku, které se uvažuje v hodnotě 5 000 lx (difusní světlo). Podle toho rozděluje ČSN 360 035 všechny práce do šesti tříd.

### 2.5.5.2 Umělé osvětlení

Umělé osvětlení představuje pro člověka vždy stresor. Světelné zdroje dělíme dle způsobu získávání energie na 3 skupiny:

1. teplotní zdroje světla – žárovky,
2. elektroluminiscenční zdroje – zářivky, výboj nastává ve zředěných párách rtuti,
3. výbojky, výboje v plynech. Zdrojem světla je elektrický oblouk v atmosféře kovových par vzácných plynů. Používají se hlavně k osvětlování vnějších prostorů.



Spotřeba energie pro svícení je u těchto zdrojů značně odlišná. Jestliže ji nebudeme u žárovky považovat za 100 %, potom u zářivky jen 37 % a u výbojek 33 – 26 %. Z ekonomického hlediska jsou žárovky při instalaci levnější než zářivky, ale vydrží 6x kratší dobu a mají větší spotřebu energie, takže za několik let se zářivky vyplatí.

Způsoby osvětlení:

1. celkové
2. místní
3. kombinované [12]

## 2.5.6 Hluk

Hluk je zvukový jev, který vyvolává nepříjemný, rušivý nebo škodlivý sluchový jev nebo má na člověka škodlivý účinek (ultrazvuk). Nepříjemný pro člověka je zejména hluk rytmicky klesající a stoupající, hluk s kolísavou intenzitou, s vysokou frekvencí a přerušovaný hluk.

U hluku měříme jeho hladinu (dB) a kmitočet (Hz). Hluk s vyšším kmitočtem při nižší hladině je rušivější než hluk s nízkým kmitočtem.

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku na pracovištích jsou dány hygienickými předpisy. Stanoví se součtem maximální přípustné hladiny hluku (85 dB) a korekce na druh vykonávané činnosti. Nejnižší hladiny hluku jsou předepsány pro koncepční práci s převahou tvořivého myšlení (45 dB), nejvyšší hodnoty jsou přípustné u fyzické práce bez nároků na duševní soustředění, sledování a kontrolu sluchem a dorozumívání. [10]

**V boji proti hluku se uplatňují v podstatě 3 metody:**

1. odstranění příčiny hluku,
2. izolování zdroje hluku,
3. osobní ochrana pracovníka před hlukem

První metoda je nejúčinnější, ale často nejnáročnější a vyžaduje obyčejně změnu dosavadní technologie za nehlukné technologické postupy.

Izolovat zdroje hluku lze různými materiály, které hluk pohlcují a vhodnou akustickou úpravou místností. Použití osobních ochranných pomůcek je nejméně vhodná metoda (sluchátkové chrániče aj.). Pro pracovníky je to nepohodlné a navíc se tím konzervuje do budoucna technologie, která hluk působí. [12]

## 2.5.7 Pracovní ovzduší

V pracovním ovzduší se mohou vyskytovat škodliviny ve formě prachu, aerosolů, plynů a par. Běžnou škodlivinou je netoxický prach. Prachové částice rozptýlené v ovzduší při vyšší koncentraci vytvářejí aerosol. Rozlišuje se prach s fibrogenním účinkem – křemen, azbest (po vdechnutí vyvolává v plicní tkáni chronický produktivní zánět), prach s dráždivým účinkem (skelný laminát) a nespecifickým účinkem. [10]

### **Pro zamezení šíření škodlivin platí tyto zásady:**

- Při rozmisťování zařízení a při úpravách technologických postupů co nejúplněji oddělit pracovní operace, při nichž vznikají škodliviny od pracovních postupů nerizikových,
- Výrobní zařízení – zvláště jeho části, které jsou zdrojem škodlivin – účinně izolovat, škodliviny odsávat, odvádět a zachycovat nebo odlučovat tak, aby jejich množství vypouštěné do volného ovzduší nepřekročilo nejvýše přípustné koncentrace škodlivin stanovené hygienickými předpisy pro venkovní ovzduší,
- Ochranná zařízení, sloužící k zabezpečení čistoty vzduchu instalovat vždy tak, aby se vlastní výrobní zařízení nemohlo uvést do chodu bez jejich funkce nebo když jsou pro poruchu vyřazena,
- Ve všech provozech, v nichž se mohou usazovat škodliviny na podlaze, na stěnách apod. zaručit možnosti snadného a pravidelného čištění [3]

Pracovní ovzduší charakterizujeme teplotou vzduchu, relativní vlhkostí vzduchu, rychlostí proudění vzduchu (dohromady tvoří tepelnou pohodu prostředí) a čistotou vzduchu.

Pracovníkovi bychom měli pracovním ovzduším zajistit tepelnou rovnováhu (rovnováhu mezi okolím pracovníkovi odebíraným teplem a teplem produkovaným pracovníkem). Dosažení tepelné rovnováhy mezi člověkem a prostředím je označováno jako stav tepelné pohody. Doporučené hodnoty teploty vzduchu v místnosti jsou např. pro dílny jemné mechaniky 18° až 20° C, pro obráběcí dílny 18° C, montážní haly s hrubou montáží 12° až 14° C, kancelářské místnosti 20° C.

Relativní vlhkost vzduchu se má pohybovat mezi 50 až 60 %. Nízká hodnota relativní vlhkosti vzduchu (pod 30 %) působí negativně i na psychiku lidí. Rychlost proudění vzduchu má být v rozmezí od 0,1 až 0,15 m/s. Při vyšších hodnotách je třeba zvyšovat teplotu vzduchu. [10]

### **2.5.8 Barevná úprava pracoviště**

Využití barevné úpravy má specifické psychologické účinky. Příznivě ovlivňuje pracovní pohodu, ale má i ekonomické důsledky, neboť usnadňuje a zrychluje orientaci a zvyšuje bezpečnost práce.

Psychologickým účinkům barev byla a je věnována velká pozornost. Jedním z poznatků je vliv barvy na vjem prostoru a pocitu tepla a chladu. Podle některých autorů barvy s větší vlnovou délkou (např. červená, oranžová, žlutá) podporují činnost vegetativního systému organismu, kdežto barvy s kratší vlnovou délkou (např. modrá, zelená, modrozelená) tuto činnost snižují.

Proto tam, kde je třeba zvýšit emocionální stav na poměrně kratší dobu, lze využít barvy červené, oranžové, žluté. Naopak tam, kde je třeba stále stejné úrovně aktivity, trvalé soustředění se na prováděnou činnost, je možno využít barvy modré, zelené.

Harmonické barvy vzbuzují pocity příjemné, kdežto barvy disharmonické pocity nepříjemné. Mnohdy barvy modré a zelené, které bývají nejčastěji zastoupeny v přírodě

a poskytují zraku úlevu, jsou označovány za studené. Odstíny barev červené a žluté jsou považovány za teplé. [2]

V řadě případů je barevná úprava normalizována. Normou je zavedeno i povinné barevné označení zdrojů nebezpečí a bezpečnostních zařízení.

### **Jednotlivé barvy mají tyto významy:**

- červená – stát (tlačítka, jimiž je možno zastavit chod stroje, značky zákazů),
- žlutá – pozor (překážky, předměty v cestě, vnitropodnikové dopravní prostředky),
- oranžová – nebezpečí (výtah, elektrické vedení, radioaktivita),
- zelená – bezpečí (nouzové východy),
- modrá – informace (označení dílen, pracovišť).

Orientaci na pracovišti můžeme usnadnit vytvořením barevného kontrastu mezi předmětem a okolím. Připoutávání pohledu je dosaženo použitím silně kontrastních, jasných a svítících barev. Barva pozadí pracovní plochy má být v jemném kontrastu k barvě zpracovávaného materiálu nebo k barvě stroje, aby usnadňovala zrakové vnímání. Je-li třeba vysoké osvětlenosti, má se použít barev s vyšší hodnotou činitele odrazu světla. Hlavní plochy musí být potom velmi světlé. [3]

Je prokázáno na nesčetných příkladech u nás i v zahraničí, že správná barevná úprava pracovního prostředí kladně ovlivňuje bezpečnost při práci, zrakovou námahu a orientaci při práci a také subjektivní postoj pracovníků k práci závodu a jejich pracovní pohodu. [12]

## **2.6 Prostorové uspořádání objektů**

Základem prostorového uspořádání výrobního procesu je analýza hmotného toku. Typickým východiskem je znázornění hmotných vazeb mezi jednotlivými pracovišti, sklady, příjmem zboží, expedicí hotových výrobků, odsunem odpadu apod. Je možno využít řady jednoduchých metod, např. šachovnicové tabulky nebo Sankeyova diagramu. Na základě analýzy je možno řešit nové racionálnější rozmístění rozhodujících bodů ve výrobním procesu tak, aby celkový materiálový tok byl co nejkratší, minimalizoval zbytečné a zpětné cesty, nedocházelo k neracionálnímu křížení materiálového toku apod. Nabízí se zde použití jednoduchých metod, event. metod z oblasti operačního výzkumu (distribuční problém). Podobně je třeba řešit i časové uspořádání, aby celková průběžná doba výroby byla co nejkratší a současně byly minimalizovány prostoje (ztrátové časy) v rámci této průběžné doby. Specifickou roli při řízení výroby hraje princip simulace. [11]

### 2.6.1 Metoda CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities T.)

Řeší rozmístění objektů na základě minimalizace dopravních vztahů, tj. materiálových toků mezi jednotlivými místy a náklady na dopravu (na 1m, 1 km aj.). Úkolem je najít takové rozmístění, kdy dopravní náklady budou minimální. Uvedené výpočty lze provádět i ručně, ale protože zde existuje velké množství řešení, můžeme tak zjistit pouze určité suboptimální rozmístění. [12]

### 3 Cíl a metodika práce

Cílem práce je popsat a zhodnotit logistické činnosti ve výrobním podniku, zjistit nedostatky a navrhnout možná zlepšení. Všechna uvedená data se vztahují k roku 2006.

Metodika práce

Pro zpracování bakalářské práce byly informace čerpány z těchto zdrojů:

- Vlastní pozorování
- Rozhovory s vedoucími pracovníky společnosti
- Studium odborné literatury a časopisů
- Data a informace získané z vlastní analýzy
- Písemné materiály poskytnuté společností
- Výroční zpráva 2006

Na začátku práce je uvedena celková charakteristika společnosti včetně katalogové nabídky, postavení na trhu a konkurence. Následuje analýza logistického řetězce, pracovišť a toků mezi nimi. Pro zpracování přesunů, vzdáleností a přepravních nákladů mezi pracovišti byla použita metoda CRAFT.

V průběhu zpracování této bakalářské práce došlo k úpravě zadání. Tento krok byl učiněn po konzultaci s vedoucím práce prof. Ing. Drahošem Vaněčkem, CSc. Práce řeší aktuální problémy a získala tak větší vypovídací hodnotu pro podnik.

## 4 Základní informace o vybraném výrobním podniku

### 4.1 Historie společnosti

Kartáčovny se sídlem v Pelhřimově mají za sebou již více než 126 let aktivní výroby. Tradice kartáčnické výroby v Pelhřimově se datuje od roku 1882, kdy poprvé zahájil obchodník s koloniálním zbožím Josef Hrdina výrobu rýžových kartáčů ve sklepních místnostech svého domu. Pro velký zájem z celého Rakouska – Uherska se rozhodl v roce 1900 pro výstavbu nové moderní továrny, která byla dostavěna téhož roku. Již v roce 1907 měl takové prodeje v zahraničí, že si mohl dovolit další rozšíření společnosti a vybavení modernějšími stroji včetně silnějšího pohonu.

Dne 30.11.1909 byla založena „První Pelhřimovská akciová továrna na kartáčnické zboží a štětky, dříve Josef Hrdina“. Tímto krokem reagoval Josef Hrdina na sílící konkurenci a potřebu zvýšení provozního kapitálu. S ujetím se moci komunistické strany po 2. světové válce dochází 4.7.1948 ke znárodnění společnosti a jejímu začlenění do národního podniku Zadrev se sídlem v Olomouci.

V roce 1950 dochází k vyčlenění kartáčnických podniku z n. p. Zadrev a vzniká Národní podnik Spojené kartáčovny se sídlem v Pelhřimově. V této době mají Kartáčovny po celé republice 14 provozoven. Tento fakt zapříčinil, že se v roce 1953 společnost rozdělila na dva kartáčnické podniky. V roce 1958 dochází k opětovnému sloučení kartáčnických podniků pod Spojené kartáčovny n. p. Pelhřimov. Velká roztržičnost společnosti a zastavení modernizace vyústilo v roce 1969 k rozhodnutí o výstavbě nového rozsáhlého areálu Kartáčoven v Libkovodské ulici v Pelhřimově. Do nového areálu se společnost přesunula v roce 1980. Polistopadové politické a hospodářské události v roce 1989 se projeví ve vedení Kartáčoven.

Dne 31.3.1991 byly Spojené kartáčovny po 41 letech opět přeměněny na akciovou společnost. Držitelem všech akcií se stal stát, který po té v roce 1992 zařadil podnik do první etapy kupónové privatizace. Vlastníky do té doby státní akciové společnosti se stávají privatizační fondy a jednotliví fyzikální akcionáři.

V období 90. let dochází v rámci rozvoji společnosti k modernizaci, nákupu nových ucelených výrobních technologií, čímž se výrazně zvedla produktivita práce. Dále dochází k logistickým kalkulacím a výstavbě nových skladovacích prostor. V roce 1998 získávají majoritní podíl dva významní akcionáři, čímž dochází ke stabilizaci vlastnických vztahů, které trvají do dnešních dnů.

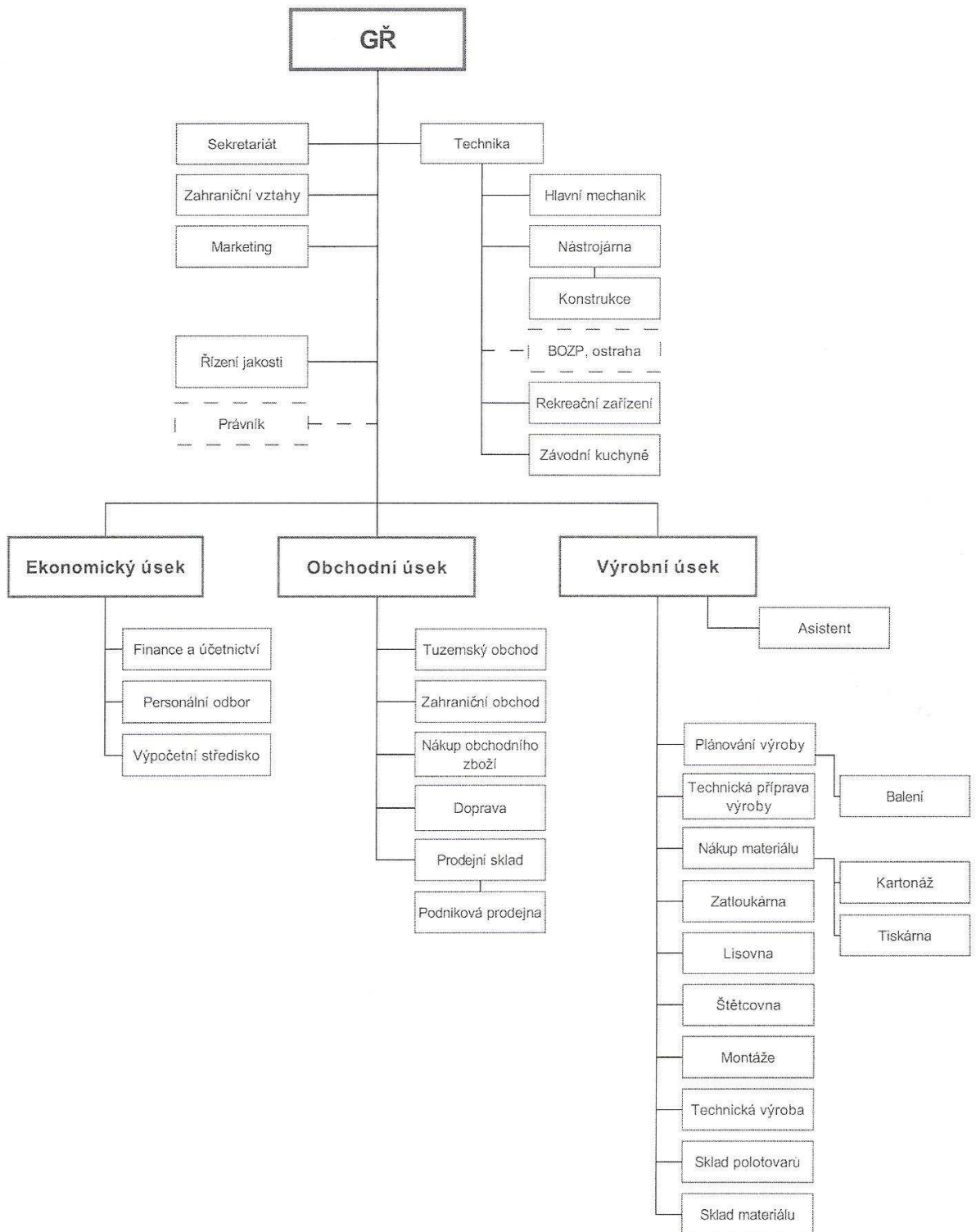
### 4.2 Současný stav

Akciová společnost Kartáčovny se nachází na okraji města Pelhřimov v areálu o 12 budovách rozdělených na 25 sekcí. Jako nejdůležitější z nich můžeme jmenovat např. budovu výroby (zatloukárna, sklady polotovarů, lisovna, štětcovna, nástrojárna), hlavní sklad výrobků, sklad pro vstupní materiál a správní budovu. Správní budova o třech poschodích je rozčleněna na oddělení, které společně koordinují a řídí chod společnosti. Součástí správní budovy je i vrátnice a monitorovací zařízení příchoďů a odchodů zaměstnanců.

Kartáčovny kladou důraz na kvalitu svých výrobků, a proto mohly získat certifikát ISO 9001. V normě ISO 9001 jsou specifikovány požadavky na systém managementu jakosti, který mohou organizace používat pro interní aplikaci, certifikaci

nebo pro smluvní účely s dodavateli a zákazníky. V roce 2000 obdržely Kartáčovny ocenění „100 obdivovaných firem v České republice v roce 2000“, které uděluje sdružení CZECH TOP 100. Všechny tyto ocenění a certifikáty, které společnost má, dělají dobré jméno na domácích i zahraničních trzích.

Vždyť až 60 % celkové produkce odchází za hranice České republiky. Mezi hlavní zahraniční trhy můžeme zařadit Německo, Slovensko, Rusko, Bulharsko, Rumunsko, Polsko, Velkou Británii, Švédsko, Francii, Švýcarsko a v omezeném množství také Spojené státy americké. Roční obrat společnosti činí více než 750 mil. korun.



Obrázek 1: Organizační struktura  
Zdroj: Interní materiály společnosti



### 4.3 Organizační struktura

Generálnímu řediteli je přímo podřízen sekretariát, vedoucí oddělení techniky, marketingu a řízení jakosti, dále ředitel ekonomického, obchodního a výrobního úseku. Celkem je tedy pod generálním ředitelem 8 pracovníků.

Vedoucí technického úseku koordinuje tyto úseky: hlavní mechanik, nástrojárna, konstrukce, BOZP, ostraha, rekreační zařízení, závodní kuchyně. Dohromady řídí 55 zaměstnanců.

Ředitel ekonomického úseku řídí tři úseky – finance a účetnictví, personální odbor, výpočetní středisko, dohromady 11 zaměstnanců.

Řediteli obchodního úseku se zodpovídá tuzemský obchod, zahraniční obchod, nákup obchodního zboží, doprava, prodejní sklad podniková prodejna. Dohromady obchodní ředitel řídí 52 zaměstnanců.

Výrobní ředitel zabezpečuje veškeré výrobní sekce podniku, a proto zodpovídá za nejvíce zaměstnanců, dohromady za 354.

### 4.4 Zaměstnanci

Kartáčovny jsou bezesporu jedny z nejvýznamnějších zaměstnavatelů v Pelhřimově. Denně prochází jejich čtecím zařízením na vrátnici přibližně 472 zaměstnanců. Zaměstnance můžeme rozdělit do několika skupin, a to: dělníci, vedoucí pracovníci, administrativní pracovníci, manažeři. Pro kartáčnictví v současné době neexistuje bohužel žádný učební obor, jak tomu bývalo v minulosti, a proto se při přijímání nových dělníků nemůže spoléhat na výuční list. Personalisté se tedy musí poohlížet po takových uchazečích, kteří absolvovali alespoň podobný učební obor kartáčnickému. U těchto pracovníků jde především o manuální zručnost a chuť pracovat. U manažerů je požadováno vysokoškolské vzdělání ve specializovaných oblastech (marketing, výroba, obchod, finance, zahraniční obchod atd.).

Zaměstnanci mají v areálu společnosti možnost závodního stravování v podnikové jídelně za zvýhodněné ceny. Jako další výhody poskytované zaměstnancům můžeme uvést 5 týdnů dovolené namísto zákonem stanovených 4 týdnů dále 13. plat a příspěvek na životní pojištění. Zaměstnanci mají také k dispozici podnikové rekreační středisko, které se nachází nedaleko Pelhřimova zasazené v příjemném prostředí přehradní nádrže Trnávka. Okolí je vhodné k provozování např. rybaření, turistiky, cyklistiky, míčových her a k mnohým dalším aktivitám.

Tabulka 1: Vývoj přepočteného počtu zaměstnanců a průměrné mzdy v letech 2004 - 2006

| Sledovaný rok | Počet zaměstnanců | Průměrná mzda v Kč |
|---------------|-------------------|--------------------|
| 2004          | 510               | 15 284             |
| 2005          | 479               | 15 942             |
| 2006          | 472               | 17 524             |

Zdroj: autor

V současné době je počet zaměstnanců stabilní. K výkyvu došlo v letech 2004 a 2005 z důvodu zrušení vlastní dřevovýroby, kde byl vyráběn hlavní materiál pro výrobu

(dřevěná držadla kartáčů, smetáků, štětců...). Z hlediska nákladů a nutné modernizace se tato část provozovny uzavřela a od 2. poloviny roku 2005 se problém s hlavním materiálem začal řešit dodavatelským způsobem. S uzavřením provozu souvisela nutnost propuštění několika pracovníků a také byla zautomatizována kotelná o 8 pracovnících, která měla za úkol vytápění celého areálu z odpadu dřevovýroby. Společnost také od roku 2005 začala využívat služeb specializované bezpečnostní firmy na ochranu areálu namísto své zbudované vlastní jednotky.

## 4.5 Produkty

Podnik, jak již bylo v úvodu řečeno, je zaměřen na kartáčnickou výrobu a prodej doplňkového zboží. Nabízený sortiment společnosti můžeme rozdělit do následujících skupin a podskupin (čísla v závorkách udávají počet typů uvedených v katalogu):

### **Kartáče pro osobní hygienu**

- Zubní kartáčky (16)
- Kartáčky na ruce (11)
- Koupelové potřeby a vlasové kartáče (4)
- Holicí štětce (8)

### **Kartáče pro domácnost a doplňkový sortiment**

- Teploměry (30)
- Kartáče pro údržbu oděvů a obuvi (12)
- Kuchyňské kartáče a doplňky (33)
- WC kartáče a soupravy (11)
- Kartáče podlahové (8)
- Smetáky na hůl (17)
- Smetáčky ruční, lopatky, soupravy smetáčků s lopatkou (38)
- Hadry, utěrky a prachovky (16)
- Úklidové soupravy – mopy (14)
- Ostatní potřeby pro domácnost (16)
- Košťata, hrabice, lopaty na sníh (15)
- Kartáče silniční a na dehet (7)
- Hole (4)
- Rohože (10)
- Autopotřeby (8)

### **Štětce školní, umělecké a retušovací (11)**

#### **Natěračské a malířské potřeby**

- Štětce natěrací kulaté (5)
- Štětce natěrací ploché (24)
- Štětce speciální (11)
- Štětky malířské (15)
- Soupravy válečků (12)
- Miniválečky (29)
- Midiválečky a válečky lakovací (13)

- Malířské válečky (6)
- Univerzální válečky (5)
- Fasádní válečky (6)
- Strukturovací a tapetovací válečky (4)
- Příslušenství k válečkům (11)
- Zakrývací fólie a pásy (23)
- Nářadí a špachtle (25)

#### **Technické kartáče**

- Drátěné kartáče (5)
- Brousící papíry plátna (17)
- Radiální kotouče lepené, spirálové válce (5)
- Zakázková výroba – holičský oprašováč, pekařská vlasovka (6)

Mimo této ustálené nabídky je společnost také schopna rychle reagovat na speciální požadavky svých zákazníků. Na přání např. vyrábí každý rok omezenou sérii hospodských štětek na vymetání popelníků. Dále zde fungují renovace a opravy speciálních kartáčů např. zametacích pouličních strojů jejichž kartáče jsou osazovány novou štětinou. Kartáčovny nabízí kompletní servis v oblasti návrhu a výroby vstřikolisovacích forem pro zpracování plastů, forem pro vakuové tvarování a přípravky. Tým konstruktérů je schopen dle požadavků zákazníka na funkčnost a vzhled finálního produktu zpracovat potřebnou výkresovou dokumentaci ve speciálním softwaru. Mimo zajištění kompletní výkresové dokumentace je provoz schopen formu či nástroj nejen vyrobit, ale i v lisovně plastů také odzkoušet a zajistit tak v krátké době referenční výlisky pro schvalovací řízení ze strany zákazníka. Dále jsou k dispozici volné výrobní kapacity v oblasti vstřikolisování plastů. Možnost výroby plastových produktů za použití dodaných forem pod značkou zákazníka.

## 5 Marketing

Marketing je v Kartáčovnách poměrně mladou disciplínou. V době monopolního postavení společnosti se neuplatňoval vůbec. Zlom nastal až v 90. letech minulého století, kdy se otevřel český trh okolním státům, výrobcům a zostřila se tak výrazně konkurence ve všech produkovaných výrobních skupinách. Před 58-ti lety byla vytvořena ochranná známka (kočka) u které byl v roce 1999 upraven design. V roce 1989 byla zaregistrována známka „SPOKAR“ a dále v roce 2004 kombinace obou ochranných známek. Ochrannou známku nalezneme např. u smluvních dopravních partnerů na plachtách úložného prostoru a dále samozřejmě na etiketách a obalech výrobků.

Kartáčovány pravidelně navštěvují domácí i zahraniční veletrhy, kde se snaží zviditelnit, navázat nové kontakty a oslovit širokou veřejnost. V roce 2007 jsme mohli vidět firemní prezentační stánek s výrobky na výstavě Hobby v Českých Budějovicích dále pak na veletrhu Plma's Amsterdam, Pragodent, Pragomedica a dalších.

Od roku 1997 mají Kartáčovány k veřejnosti zase o něco blíž díky vytvoření webových stránek v síti internet. Zde nalezneme základní informace o společnosti, kontakty na jednotlivé oddělení, novinky ze společnosti, informace o volných pracovních místech a v neposlední řadě kompletní vyobrazení nabízených výrobků a nakupovaného zboží.

Od 1.7. 2005 byla také otevřena první podniková prodejna, která je umístěna nedaleko centra Pelhřimova. V současné době je zde zaveden relativně nový (poprvé představen na veletrhu IBF v roce 2006) systém navádění. Zákazník je při výběru zboží naváděn pomocí piktogramů, které usnadňují orientaci. Při výběru konkrétního produktu pak usnadňují orientaci vodorovné informační lišty, označující jednotlivé produktové skupiny. Celý systém je možno přizpůsobit individuálním požadavkům a potřebám konkrétní prodejny jak z hlediska rozsahu, tak i struktury umístěného zboží.

Na volně přístupném českém trhu nalezneme velké množství konkurentů ve většině výrobních sekcí společnosti.

### 5.1 Rozdělení konkurence podle výrobních sekcí

#### 5.1.1 Kartáče pro osobní hygienu

##### 1) *Nadnárodní společnost UNILEVER*

Jedná se o jednoho z největších výrobců potravin a kosmetiky na světě. Společnost působí ve 100 zemích světa, ve kterých zaměstnává více než 206 000 lidí. Tento gigant nalezneme v ČR za mnoha známými značkami jako jsou např. rostlinné tuky Rama, Flora, Perla, Hera, Rama Crème Bongeur, majonézy a tatarské omáčky Hellmann's, zmrzliny Algida, z dovozu pocházejí čaje Lipton, kosmetika Dove, Rexona, Axe, Sunsilk, čisticí prostředky Domestos, Cif a konečně značka **Signal** pro ústní hygienu. Pod značkou Signal mohou zákazníci nalézt v obchodech zubní pasty a kartáčky (např. Signal Integral Perfection, Professional, Classic, Benefit atd.).

##### 2) *Colgate – Palmolive*

Zubní pasty a kartáčky (Colgate Zig-zag, Colgate Smilek - dětské, Massager atd.).

3) *GlaxoSmithKline, s. r. o.*

Jedná se o pobočku farmaceutické firmy se sídlem v Londýně. Pod divizí Consumer Healthcare nalezneme širokou paletu výrobků pro ústní hygienu. Tyto výrobky jsou v ČR prodávány pod těmito značkami: Corsodyl, Corega, Sensodyn, Paradontax, Odol a Aquafresh. Pouze pod značkami Sensodyne a Aquafresh společnost GSK prodává zubní kartáčky.

Aquafresh zubní kartáčky jsou rozděleny do čtyřech skupin:

Prémiové čištění (Aquafresh Extrême Clean Tooth&Tongue)

Vylepšené čištění (Aquafresh Max-Active)

Klasické čištění (Aquafresh In-between)

Dětské čištění (Aquafresh Mini Kids)

4) *Oral – B*

Pod touto značkou nalezneme kompletní nabídku zubních kartáčků (včetně elektricky poháněných) a pomůcek pro dentální hygienu.

Např.: El. Zubní kartáček Braun Oral-B Professional Care 9 500 D 25 Triumph

5) *Hillcom, s. r. o.*

Tato společnost byla založena jako obchodně výrobní firma se zaměřením na vývoj, výrobu a distribuci produktů dentální hygieny pod privátními značkami. V roce 2004 převzala společnost v rámci českého a slovenského trhu aktivity spojené s tradičními značkami White a Metrosen v sektoru zubní hygieny. Pod značkou White nalezneme na trhu 13 typů zubních kartáčků a pod značkou Metrosen pouze jeden, a to typ 38R.

6) *Společnost Mattes Group*

Jedná se o skupinu firem zabývajících se výrobou, importem a exportem drogistického zboží. Při distribuci je využíváno přímé spolupráce s maloobchody, velkoobchody a mezinárodními obchodními řetězci.

Sortiment zahrnuje:

- výrobky ústní a dentální hygieny - zubní pasty, zubní kartáčky, speciální mezizubní kartáčky, dentální niti
- Výrobky tělové a vlasové kosmetiky - toaletní mýdla, tekutá mýdla, krémy na ruce, šampóny na vlasy, gely na vlasy
- Výrobky intimní hygieny
- Výrobky dětské kosmetiky - FERDA, SHREK
- WC hygienu - WC koše, WC gely, WC bloky
- Osvěžovače vzduchu
- Čistící prostředky - prací prášky, prací gely, prací mýdla
- Prostředky k ošetření obuvi

Zubní kartáčky mají rozděleny do dvou kategorií:

Pro dospělé – nabízeno 16 typů

Pro děti – nabízeno 6 typů

Ve výrobní skupině „kartáče pro osobní hygienu“ mají Kartáčovny značnou konkurenci ze strany nadnárodních společností, ale i dovozců, kteří již tak silný konkurenční boj o zákazníky ještě ztěžují. Kartáčovny si udržují i tak 25 % podíl na prodeji zubních kartáčků v ČR.

### 5.1.2 Kartáče pro domácnost

#### 1) *Kartáčovny, s. r. o.*

Více jak 130 let tradice kartáčnické výroby v oblasti Červené Vody napovídá o síle konkurenta. Firma vlastní uzavřenou technologii zpracování dřeva, tzn. od rozřezání surové dřevní hmoty přes sušení, obrábění, lakování po konečnou výrobu kartáčů. Dále vlastní technologii výroby plastů. Firma vyrábí kartáčnické výrobky ze dřeva, které osazuje nejrůznějšími materiály od přírodních po umělé hmoty, či jejich směsi. Výrobky od této společnosti můžeme rozdělit do těchto kategorií:

- Smetáky,
- Smetáčky
- Kartáče (osobní hygiena, šaty, boty, krémování, WC, podlahy, ostatní)
- Košťata (sály, silnice, dehtování, ostatní)

#### 2) *Freudenberg Potřeby pro domácnost, k. s.*

Společnost byla založena před více jak 150 lety německou rodinou Na trhu ČR se objevila poprvé v roce 1996. Společnost vystupuje pod značkou Vileda a Wettex. V ČR se výrobky společnosti prodávají v těchto obchodních řetězcích: Ahold – Hypernova, Bauhaus, Baumax, Billa, DM drogerie, Globus, Hornbach, Makro, OBI, Spar a Tesco. Pod značkou Vilda nalezneme mnoho různorodých výrobků, ale pro Kartáčovny jsou konkurenční pouze mopy, štětky, lopatky, smetáčky a smetáky. V prosinci 2005 značka Vilda překonala hranici 10 milionů prodaných kusů svého veškerého nabízeného zboží. Je tedy zřejmé, že se značka u českých spotřebitelů těší oblibě.

#### 3) *UTC*

Společnost byla založena v roce 1991. Hlavní aktivitou firmy je import a distribuce kuchyňského náčiní a domácích potřeb, vedlejší pak zprostředkování obchodů a služeb pro zahraniční partnery. Společnost importuje a distribuuje zboží vlastních značek kuchyňské náčiní Toro Kitchen a Provence, keramiku a porcelán Collesione Pcola, zahradní potřeby Green Garden, úklidové prostředky Toro Clean a rohožky Tapi. Podstatnou část klientely společnosti UTC tvoří nadnárodní řetězce. Rovněž velmi úspěšně spolupracuje se sdružením českých a moravských spotřebních družstev COOP Centrum a COOP Morava. Společnost distribuuje svoje značky i do nezávislého trhu – velkoobchodů a specializovaných maloobchodních prodejen s kuchyňskými a domácími potřebami po celé ČR.

Konkurenčními výrobky se tedy schovávají pod označením Toro clean. Jedná se o kartáče, smetáky, smetáčky a lopatky.

4) *Mapa Spontex, s. r. o.*

Společnost se zabývá výrobou smetáků, košťat a některými druhy kartáčků. Jejich výrobky můžeme nalézt v nabídce obchodního řetězce Kaufland.

5) Mezi další konkurenty můžeme zařadit dovozce levných výrobků z Polska a Číny nespecifikovaných značek.

Ve výrobové sekci „kartáče pro domácnost“ mají Kartáčovny 35 % prodejní podíl na trhu v ČR.

### 5.1.3 Natěrací potřeby

1) *Kana, s. r. o.*  
*Pelhřimov*

Kana s. r. o. byla založena v roce 1990 a od té doby se specializuje na výrobu a distribuci náradí a pomůcek pro malíře a natěrače. V roce 2000 firma vstoupila do skupiny Ciret Holdings a. g. , která sdružuje firmy z celého světa zabývající se stejnou činností. Firma Kana nabízí sortiment štětců, malířského a tapetovacího náradí, ochranných pomůcek a v neposlední řadě nejžhavější novinku firmy, kterou jsou pigmenty se všestranným použitím pro většinu druhů barev a laků.

2) *Color expert storch cz, s. r. o., Pelhřimov*

Společnost Color expert storch cz, s. r. o. vstoupila na český trh v roce 1993 tehdy pod názvem storch Praha, s. r. o. se sídlem v Praze – Vršovicích. V roce 1995 bylo přeneseno sídlo do Pelhřimova a v roce 2004 byla společnost přejmenována na Color storch cz, s. r. o. v souvislosti s rozšiřováním konceptu prodej a služeb zákazníkům. Storch vyvíjí, vyrábí a nabízí náradí, přístroje, pomůcky a potřebné služby pro malířskou a štukatérskou činnost. Nabízené produkty firmy můžeme rozčlenit do následujících skupin:

- Ochrana při malování (textilní lepící pásky, krycí fólie, lepící pásky atd.)
- Vše pro úpravu podkladu (brusné prostředky, hladítka, lžíce, špachtle atd.)
- Zpracování tapet, obkládání, dlažba (tapetářské náradí, žebříky, sklenářské náradí,..)
- Natěračské potřeby (oválné a kulaté štětce, malířské štětky, malé válečky,..)
- Stroje a stříkací zařízení (vysokotlaké čističe, kompresorová technika,..)
- Pracovní pomůcky

Společnost Storch Malerwerkzeuge und Profigeräte je členem podnikatelské skupiny Storch. Všechny aktivity skupiny Storch zastřešuje společnost Storch Holding GmbH se sídlem ve Wuppertallu v Německu. Skupina je rodinný podnik. V roce 2005 bylo vystavěno v Pelhřimově nové logistické centrum s plánovanou kapacitou přes 3000 paletových míst.

3) *IPC plast, s. r. o.*

Společnost je výrobcem malířských válečků. Během posledních let zde došlo k velkým investicím do vývoje a tím se mimo jiné rozšířil sortiment výrobků. Roční produkce ve výši 10 mil. eur (což představuje více než 30 mil. kusů různých druhů válečků a příslušenství) mluví za vše. Firma IPC plast, s. r. o., je zaměřena na tyto činnosti:

- Výroba malířských válečků a příslušenství
- Výroba forem, strojů, nástrojů
- Lisování plastů, přesné lisování technických výrobků

4) *Zdeněk Vala – Výroba kartáčů  
Uherské Hradiště*

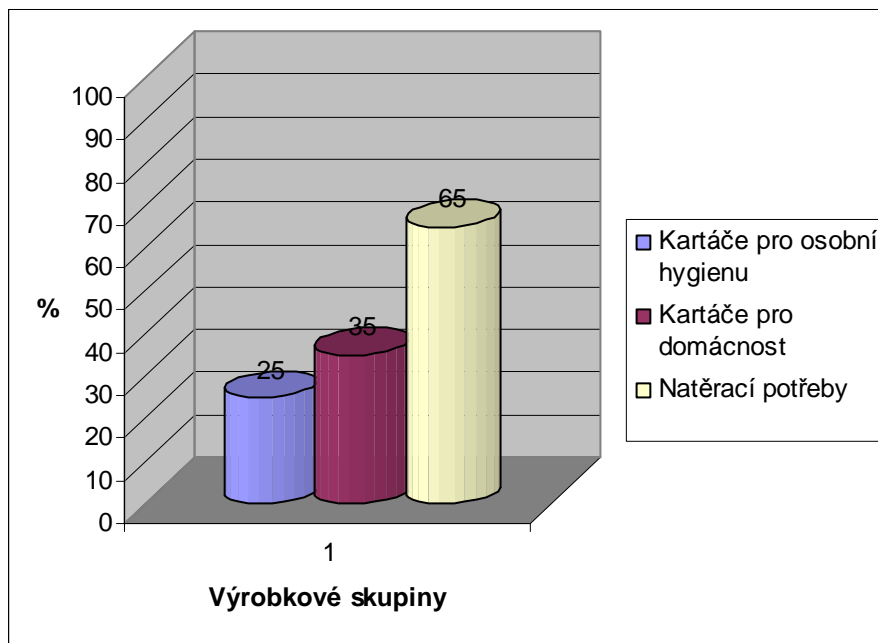
Počátky kartáčnické výroby v rodinné firmě se datují od první poloviny čtyřicátých let dvacátého století. Živnost založil Zdeněk Vala senior v Holiči na Slovensku. Živnost dobře prosperovala, ale to se nezamlouvalo místní komunistické straně a v roce 1957 byla živnost znárodněna. Rodina se koncem sedmdesátých let dvacátého století přestěhovala do Uherského Hradiště, kde založili kartáčnickou dílnu jako jednu z výrobních podniků Služby města Uherské Hradiště. Později tato dílna zcela nahradila na trhu výrobky z dílny v Holiči na Slovensku. V roce 1991 došlo k privatizaci provozovny v Uherském Hradišti a současným majitelem je Zdeněk Vala. Společnost se zaměřuje na výrobu štětců, malířských štětů, žíněných smetáků a jako doplněk výroba základního sortimentu kartáčů (podlahové ruční, na dehet, silniční, na boty...).

V sekci výrobků „natěračské potřeby“ můžeme po analýze konkurence konstatovat, že *Kartáčovny jsou jedny z mála společností v ČR nabízejí kompletní paletu natěračských potřeb a pomocného sortimentu. Z toho plyne, že ostatní firmy tedy konkurují vždy pouze u některých výrobců, ale žádná nemůže nabídnout kompletní nabídku natěračských potřeb. V této sekci nalezneme na trhu v ČR čtyři konkurenty. Kartáčovny dosahují 65 % prodejního podílu v ČR.*



## 5.2 Zhodnocení a návrh změn

Obrázek 2: Graf, podíl na trhu jednotlivých výrobních skupin



Zdroj: autor

Z celkové marketingové strategie společnosti je zřejmé, že zde převažuje velké úsilí o udržení stávajících pozic na trhu. Stále častěji musí Kartáčovny odrazet útoky konkurence na své tržní pozice. Sází při tom na dlouholeté vztahy s velkoobchody a zahraničními odběrateli. Vybrané velkoobchody sami aktivně hledají nové potenciální zákazníky a pronikají tak hlouběji na trhu. Za tyto služby Kartáčovny musí upravit těmto vybraným velkoobchodům prodejní ceny jako kompenzaci za jimi vynaložené náklady při distribuci. Úprava cen se společnosti vrátí v podobě nových i stávajících spokojených zákazníků. Důležitou roli hraje velkoobchod na zahraničních trzích. Je to právě on, kdo dobře zná místní podmínky, požadavky, jednání a zvyklosti tamních obyvatel.

Určité rezervy bychom mohli nalézt v internetovém obchodě, který do dnešního dne, nemá společnost vybudovaný. V dané sortimentní nabídce by se ovšem nemohlo kalkulovat s jednotlivými výrobky, protože jejich hodnota by se často dostávala pod cenu dopravy (Česká pošta, PPL, DPD, GLS). Internetový obchod by byl určen maloobchodním jednotkám, které mají malý obrat daného sortimentu, ale v nabídce ho musejí nebo chtějí mít. Těmto maloobchodním jednotkám by se nákup tzv. online vyplatil. Dále by tu byla umístěna nabídka pro širokou veřejnost (živnostníci, domácnosti).

*Nabídka by zahrnovala celky jednotlivých výrobků např. pro:*

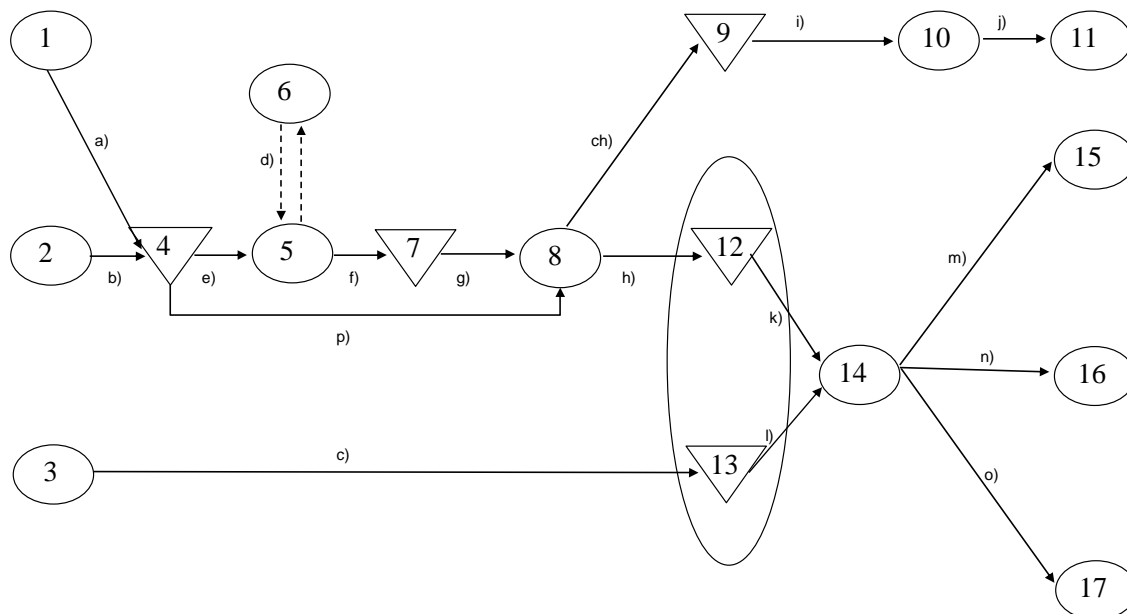
- malování (zakrývací fólie, maskovací páska, malířský kbelík, váleček, kulatá malířská štětka, zárohový štětec...)
- úklid (WC souprava, podlahový kartáč, smetáček s lopatkou, koště...)
- natírání (štětec plochý, brusný papír, drátěný kartáč...)

Agendou internetového obchodu by se mohla zabývat pracovnice, která má na starosti vzorkovní prodejnu přidruženou ke skladu běžné výroby (okamžitá kompletace dodavky, expedice).

Z ekonomického hlediska bychom nemohli pravděpodobně počítat s velkým obratem, ovšem vhodně bychom tak doplnili stávající velmi dobře zpracované webové stránky a drželi se hesla společnosti „Jsme všude s Vámi“.

## 6 Logistický řetězec

Obrázek 3: Logistický řetězec



Zdroj: autor

Tabulka 2: Legenda k logistickému řetězci

| Číslo | Označení článku          | Číslo | Označení článku           |
|-------|--------------------------|-------|---------------------------|
| 1.    | Dodavatelé surovin       | 10.   | Expedice zakázková výroba |
| 2.    | Dodavatelé obalů         | 11.   | Export I.                 |
| 3.    | Dodavatelé zboží         | 12.   | Skład – běžná výroba      |
| 4.    | Skład výroby             | 13.   | Skład – zboží             |
| 5.    | Výroba polotovarů        | 14.   | Expedice                  |
| 6.    | Odpad                    | 15.   | Export II.                |
| 7.    | Skład polotovarů         | 16.   | Maloobchody               |
| 8.    | Finální výroba           | 17.   | Velkoobchody              |
| 9.    | Skład – zakázková výroba |       |                           |

Zdroj: autor

## 6.1 Rozdělení dodavatelů podle druhu materiálu

Dodavatelé surovin, obalů, zboží (články č. 1, 2, 3)

### *Granuláty plastických hmot*

Tvoří největší položku v nakupovaném materiálu. Jedná se o surovinu, která nejčastěji vytváří hlavní část výrobku, mnohdy i 95 %. Jedná se např. o výrobky jako zubní kartáčky, WC soupravy, kartáče s plastovým tělesem a syntetickými vlákny. Granuláty plastu mají podobu bezbarvých kuliček, které jsou přepravovány v pytlích o váze 25 kg až 30 kg (záleží na konkrétním typu granulátu). Při přepravě a skladování tohoto materiálu musíme počítat se specifickými rozměry palet, které vyžadují odlišnou manipulaci a oběh (130x110 cm).

Palety nejsou zaměnitelné s žádným jiným druhem, a proto mají tento oběh:

Sklad výroby → výroba polotovárů → sklad výroby → odvoz palet

Odvoz palet probíhá 1x za měsíc dodavatelem jako zpáteční vytížení nákladního automobilu.

Mezi nejvýznamnější dodavatele granulátu plastických hmot patří český Chemopetrol Litvínov (vzdálenost 225 km) a německá společnost Kraiburg (vzdálenost 335 km).

### *Dodací podmínky:*

Jsou zde uplatňovány roční smlouvy, které stanovují podmínky dodávek. U 70 % granulátu plastických hmot je roční smlouva rozdělena na měsíční objednávky, u kterých se počítá s výhledem na další měsíce, operativní odběry jsou možné, dodání do 1 týdne. U zbylých 30 % granulátu plastických hmot se uplatňují objednávky v průběhu roku s dodací lhůtou do 1 měsíce.

### *Vlákna*

Tvoří přibližně 22 % celkového nakupovaného materiálu. Při výrobě rozlišujeme 2 základní typy vláken:

- přírodní
- syntetická

Přírodní vlákna nebo-li štětina, žíně, jemné živočišné vlasy, fíbr a další představují až 70 % všech zaražených vláken do výrobků. S dodavateli je uzavřena roční smlouva. Dodací lhůta činí 4 – 8 týdnů. Syntetická vlákna představují zbylých 30 % použitých vláken.

### Typy syntetických vláken podle složení:

#### *Vlákna na bázi polypropylenu (PP)*

Tento typ vláken společnost sama vyrábí z nakoupených granulátů plastických hmot. Jedná se o cenově příznivé vlákno s horšími mechanickými vlastnostmi (tuhost, odolnost vůči trvalé deformaci). Nejčastěji se používá např. pro WC kartáče a podlahové kartáče.

#### *Vlákna na bázi polyamidu (PA)*

Jedná se o vlákno, které je nakupováno již hotové a určené k okamžitému použití. Vyznačuje se výbornými mechanickými vlastnostmi, odolností, dlouhou životností a také vyšší cenou.

### *Vlákna na bázi polyesteru (PET, PES)*

Polyesterové vlákno vyráběné z recyklovaných nápojových láhví je druhým a zároveň posledním typem, který si společnost sama s pomocí svého výrobního zařízení vyrábí. Vlastnosti vlákna můžeme zařadit doprostřed stupnice hodnocení vlastností mezi vlákny na bázi PP a PA.

### *Dřevo*

V celkovém materiálu představuje tato položka 8 %. Jedná se především o dřevěná tělesa kartáčů, štětců a košťat. U tohoto materiálu je uplatňována roční smlouva a dodací lhůta činí 3 měsíce. Další specifickou skupinou jsou dřevěné hole košťat. Zde je dodací lhůta 2 týdny.

### *Obaly*

15 % podíl na celkovém materiálu. Po bližším prostudování sortimentu zjistíme, že většina výrobků je prodávána volně, a pro jejich ochranu není zapotřebí žádný obal (např. košťata, štětky malířské, WC soupravy, smetáčky atd.). U ostatních výrobků je pro ochranu využívána krycí fólie, papírové boxy, krabičky, přebaly, blistrové karty a kartony. Dále se do této skupiny řadí etikety pro pozdější potisk logem společnosti a EAN kódem pro identifikaci výrobků.

### *Dráty*

Na celkovém materiálu se podílí 5-ti %. Rozlišuje se osazovací a zarážecí drát. Osazovací drát nalezneme např. u drátěných kartáčů. Jedná se o způsob výroby, kdy je vlákno usazeno pomocí drátu, který se proplete do sebe a drží tak vlákno mezi sebou. Zarážecí drát slouží k ukotvení vlákna pomocí zaražení do nosného tělesa. Při zaražení je drát zdeformován a drží tak vlákno na svém místě. U drátů je uplatňována roční smlouva. Dodací lhůta od objednání činí 1-2 měsíce.

### *Pryskyřice, lepidla, tmely*

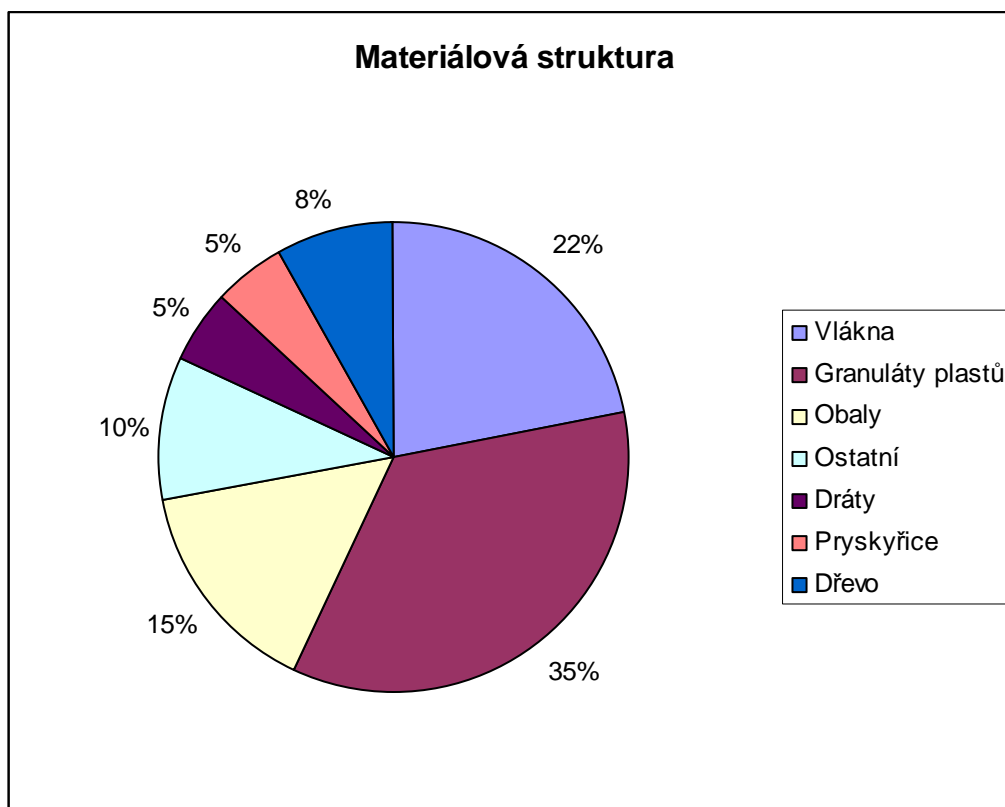
Na celkovém materiálu se podílí 5-ti %. Uvedené materiály slouží k fixaci vláken ve výrobcích. Je zde podepsána roční smlouva. Dodací lhůta je do 2 týdnů.

### *Ostatní výrobní a režijní materiály*

Podíl na celkovém materiálu je 10 %. Jedná se především o provozní látky (oleje, mazadla, barvy atd.) a kancelářské potřeby. Velmi různorodá skupina. Dodací lhůta je zde od 1 dne až po 3 měsíce.

U všech uvedených materiálů zajišťuje dopravu dodavatel, a to silničními motorovými vozidly.

Obrázek 5: Graf, materiálová struktura



Zdroj: autor

## 6.2 Nakupované zboží

Pod pojmem nakupované zboží (článek č. 3) se skrývají již kompletní finální produkty, které firma nevyrábí, ale nakupuje pod vlastní značkou za účelem doplnění jednotlivých sekcí svého produktového portfolia. Doplnkové zboží nalezneme ve všech výrobních skupinách. Např. u produktů pro osobní hygienu jsou to dentální nitě, u kartáčů pro domácnost potom kuchyňské houbičky, drátěnky, hadry, prachovky a mopy, v oblasti natěracích a malířských potřeb pak zakrývací fólie, pásy, brusné papíry, plátna, špachtle, štětky atd.

Zboží je nakupováno od nepřeberného množství malých dodavatelů, kteří se významně liší pouze v dodacích lhůtách. S některými dodavateli je uzavřena roční smlouva o podmínkách dodávek, s ostatními je jednáno operativně.

Roztřídění dodavatelů zboží podle dodací lhůty:

- 12 týdnů a více (činí 10 % z nakupovaného zboží)
- 6 týdnů (25 %)
- 3 týdny (50 %)
- 1 týden (15 %)

Doprava u nakupovaného zboží je řešena kombinovaně. U zboží s dodací lhůtou 12 a 6 týdnů zajišťuje dopravu smluvní dopravce Kartáčoven. U zbylého zboží s kratší dodací lhůtou dopravu zajišťuje sám dodavatel zboží.

### 6.3 Finální výroba

#### *Výroba polotovarů (článek č. 5)*

Na základě požadavků výroby je vyskladněn materiál a dopraven na požadované odebírací místo (cesta e). Ze skladu výroby je materiál expedován buď po celých paletách nebo je ručně odebráno potřebné množství na přepravní paletu a palety se zbytkem materiálu jsou ukládány zpět do regálů. Palety jsou bočním elektrickým vysokozdvíhacím vozíkem vyndávány z regálů a umístěny k expedičnímu výstupu, kde jsou pomocí motorových vysokozdvíhacích vozíků přepraveny do protější budovy, kde se nachází výrobní polotovarů.

Článek výroba polotovarů obsahuje dvě výrobní oblasti, a to lisovnu a výrobu syntetických vláken.

#### *Lisovna*

V této výrobní oblasti vznikají plastové části výrobků. Pro jejich výrobu je nutný granulát plastických hmot, aditiva a barviva. Tyto materiálové části jsou smíchány v násypce u každého výrobního stroje, kam jsou automaticky nasávány potrubím. Po smíchání je směs roztavena a vstřikovávána do forem, které zajistí požadovaný tvar části daného výrobku. Vstříko-lisovací formy si společnost sama vyrábí ve svém technickém zázemí (nástrojárna) pomocí obráběcích strojů, speciálních fréz a vyškoleného personálu. Při výrobě plastových polotovarů jsou hotové polotovary ručně odebírány ze zásobníků strojů a jsou ukládány do přepravek a následně na palety. Palety jsou poté převáženy elektrickými vysokozdvíhacími vozíky do skladu polotovarů (cesta f).

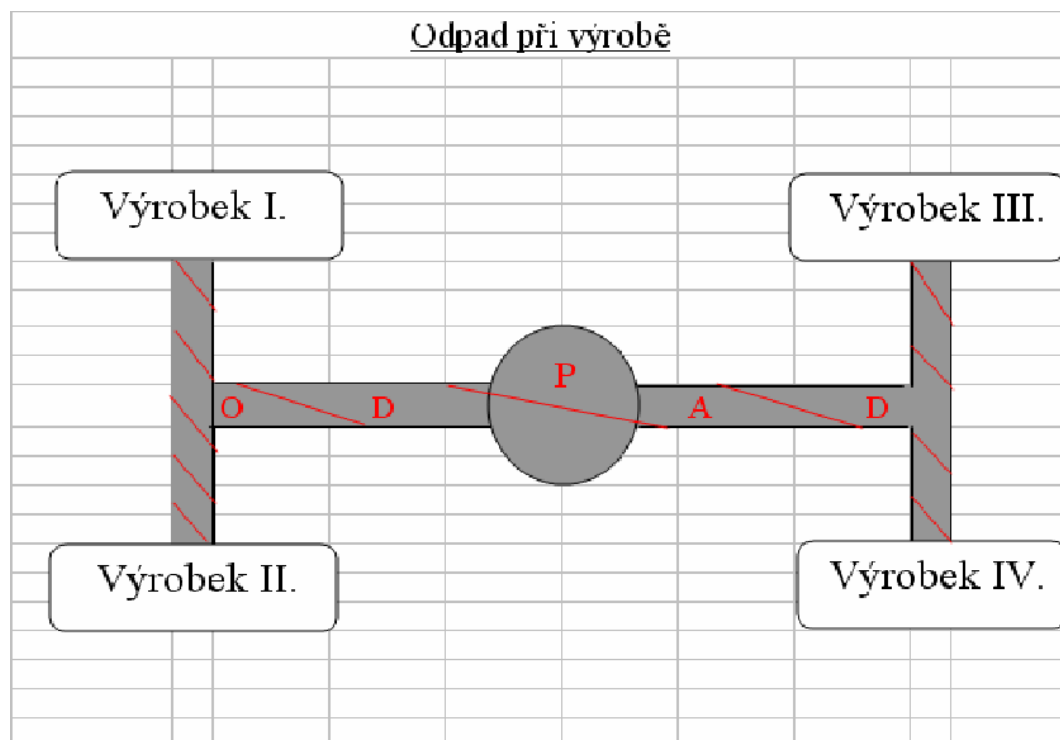
Obrázek 6: Lis



Zdroj: Interní materiály společnosti

Při výrobě polotovarů vzniká odpad pouze u 30 % vyráběných polotovarů. Záleží na daném druhu polotovaru. Jako bezodpadový polotovar můžeme označit např. nádobu na WC kartáč, nebo uzavíratelné přepravní boxy vyráběné pro přepravu potravin pro řetězec IKEA. Naopak polotovary, u kterých vzniká odpad, jsou např. plastová tělesa kartáčů, smetáků atd. Za odpad se považují vtoky ve vstřiko-lisovacích formách a neshodné výrobky (viz obrázek 7). Vzniklý odpad je ukládán do přepravek na palety. Ty jsou dále přepraveny vysokozdviznými elektrickými vozíky do přidružené části výroby polotovarů, kde jsou drceny a připravovány k opětovnému zpracování (článek č. 6). Nadrcený a chemicky ošetřený odpad se přidává ke směsi granulátu plastických hmot, aditiv a barviv.

Obrázek 7: Znárodnění odpadu při výrobě



Zdroj: autor

*Výroba syntetických vláken (viz Ruční kartáč podlahový)*

*Finální výroba (kompletace, článek 8)*

Dle požadavků finální výroby je ze skladu polotovarů vyskladněno požadované množství a druh pomocí elektrického vysokozdvizného vozíku po paletách, případně je ručně odebráno určité množství (cesta g). Do výroby nevstupují pouze polotovary, ale také materiály rovnou ze skladu (cesta p), jedná se především o osazovací vlákna, obalový materiál, pryskyřice a další. Ve finální výrobě nalezneme dvě sekce, a to zatloukárnu a štětcovnu. Celkové výrobní plochy zaujímají 10 000 m<sup>2</sup>.



V zatloukárně, jak už vyplývá z názvu, probíhá osazování polotovarů vláknů (zubní kartáčky, kartáče, košťata aj.). Do výrobního stroje vstupují polotovary a další materiály (dráty, osazovací vlákna, obalový materiál). Hotové výrobky jsou po té odebrány z běžícího pásu a ukládány do kartonových krabic. V případě potřeby jsou výrobky balícím strojem zabaleny do smršťovacích fólií, nebo do papírových krabiček.

Obrázek 9: Zatloukací stroj



Zdroj: Interní materiály společnosti

### *Štětcovna*

Nachází se ve druhém patře budovy, kde sídlí finální výroba. Dochází zde ke kompletaci štětců a štětek. Výrobní proces zajišťuje více strojů, které jednotlivé části upravují pro splnění požadovaných vlastností. V první fázi dochází k úpravě štětín, vláken na stejnou délku. Po té přichází na řadu stroj, který štětinu pomocí tlaku a spojovací látky zafixuje do kovového opasku štětce. Pak už stačí jen pomocí hřebíčků připevnit tuto část k držadlu. V poslední fázi je hlava štětce zabalena do fólie a je umístěna etiketa s EAN kódem a názvem výrobku. Hotové výrobky jsou ukládány do kartonových krabic na paletu a poté ručním paletovým vozíkem přepraveny do nákladního výtahu, který dopraví výrobky do přízemí budovy. Zde už je s paletami manipulováno pomocí elektrických vysokozdvížných vozíků.

Obrázek 10: Stroj na kompletaci štětců



Zdroj: Interní materiály společnosti

## 6.4 Sklady

### *Sklad výroby (článek č. 4)*

Sklad výroby, kde se soustřeďují materiály potřebné pro výrobu, má rozlohu 2500 m<sup>2</sup> a je zde možné umístit 2300 ks palet. Sklad je tvořen čtyřmi vysokými regály o pěti policích. Při manipulaci se využívá elektrický boční vysokozdvizný vozík, který umožňuje snadnou manipulaci s paletami a zároveň je díky němu možno maximálně využít prostor.

K orientaci v regálech slouží systém čísel a písmen, která přesně vymezují sektor, kde je umístěn daný materiál. Tyto pozice jsou při manipulaci s materiálem zaevidovány do počítačové databáze. Ve skladu je oddělena část, která slouží k ukládání barviv, aditiv, ředidel, barev a ostatních chemikálií se kterými není možná razantní manipulace do výšky pomocí vysokozdvizného vozíku. Pro granulát plastických hmot jsou určeny dva malé oddělené sklady, které se nacházejí každý na protilehlé straně areálu společnosti. Granulát plastu je skladován pouze na paletách na volné ploše určeného prostoru – manipulace motorovými vysokozdviznými vozíky.

Přibližný denní paletový obrat ve skladu výroby činí 55 palet, z toho má největší podíl granulát plastických hmot (14 palet), příjem do skladu je potom nárazový, řídí se objednávkami. Pro příklad můžeme uvést dodávku granulátu plastických hmot, dodávka tohoto materiálu se realizuje vždy po kamiónech, které pojmu do svého úložného prostoru 17 palet o rozměrech 130x110 cm, celkové výšce 170 cm a v 11 vrstvách po 5 pytlích á 25 kg potom má paleta celkově 1375 kg.

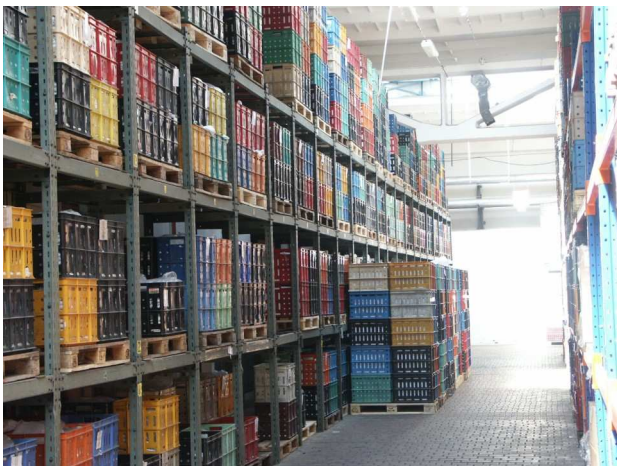
Nestandardní rozměr palet 130x110 cm je do jisté míry dán výrobcem granulátu plastu. Existují tři způsoby možného dodání. První z nich je postaven na velkých odběrech a zpracovávání pouze jednoho druhu granulátu. V tomto případě je přeprava realizována velkoobjemovými cisternami, z kterých je následně na místě dodání přečerpán granulát do velkého tanku. Druhým způsobem přepravy je granulát v tzv. bigbagu na paletě o rozměrech 130x110. Oba způsoby přepravy jsou pro Kartáčovny nepřijatelné z důvodu charakteru výroby a její požadavky na více druhů granulátu, a dále kvůli nemožnosti ruční manipulace. Dohoda s výrobcem o přechodu na palety o

rozměrech 80x120 cm by v zásadě nepřinesla žádné výhody, kromě možnosti zapojení standardních palet do oběhu obalů. Pytle o stávajících rozměrech by museli být stohovány rozdílným způsobem než u nestandardních palet, a to by sebou přineslo problémy se stabilitou celého stohu a v neposlední řadě častější navážení palet do výroby. Přejít na pytle o větších rozměrech, které by zajistili stabilitu palety není také možný z důvodu nemožnosti ruční manipulace, kdy pracovník jednotlivé pytle sype do zásobníku příslušného stroje.

### *Sklady polotovarů (článek č. 7)*

V rámci jedné budovy je sklad polotovarů rozdělen do tří sekcí. Celková rozloha činí 2 000 m<sup>2</sup>. Dokáže pojmout až 2 500 palet. Průměrný pohyb palet za den činí 200 palet, přičemž 100 činí příjem a 100 výdej do finální výroby. Ve skladu se využívá číselný orientační systém a pro manipulaci jsou využívány boční elektrické vysokozdvizné vozíky. Polotovary jsou umístěny v přeprávkách na paletách.

Obrázek 8: Sklad polotovarů



Zdroj: Interní materiály společnosti

### *Sklad – zakázková výroba (článek č. 9), Expedice (článek č. 10), Export I. (článek č. 11)*

Tento sklad má rozlohu 2 000 m<sup>2</sup> a je schopen pojmout až 1 000 palet. Sklad není vybaven žádným regálovým systémem. Palety jsou umísťovány pomocí elektrických vysokozdvizných vozíků do volného prostoru. Standardně zde dochází ke stohování palet. Pokud to charakter výrobků dovolí stohují se na sebe až čtyři palety. V opačném případě pouze dvě. K orientaci ve skladu neslouží žádný systém. Vyplývá to z povahy skladových výrobků. Jedná se o výrobu na zakázku pro významné zahraniční odběratele, často pod privátní značkou. Skladuje se zde obvykle pouze jeden druh výrobků, a proto pro orientaci ve skladě postačuje pouze holý počet palet.

Výrobky jsou expedovány po paletách. Přeprava k odběratelům je zajištěna kamiony smluvní dopravní společnosti Kartáčoven. V některých případech se využívá i železniční doprava (kontejnery).

Paletový obrat ve skladu zakázkové výroby:

Příjem 650 palet za týden.

Výdeje jsou závislé od požadavků, není ale výjimkou odběru čtyř vagónů (336 palet / týden).

*Sklad – běžná výroba (článek č. 12), Sklad – nakoupené zboží (článek č. 13)*

Oba sklady se nacházejí ve společné budově, kde jsou pouze sekčně odděleny. Jejich společná skladovací plocha činí 7 000 m<sup>2</sup> a je schopna pojmout 3 500 ks palet. Čelo skladové budovy je tvořeno rampou o dvou vstupech. Tyto vstupy slouží převážně pro vykládku nakupovaného zboží a dále také pro expedici malých zakázek přímo do automobilů zákazníků, nebo také vozů České pošty. Na končící rampu navazuje nájezd, který je zakončen vstupními velkorozměrnými stahovacími vraty. Tato vstupní část slouží jednak jako místo pro paletovou expedici v malém množství, ale jejím hlavním úkolem je, zabezpečit snadný a rychlý přístup motorovým vysokozdvížným vozíkům. Pomocí těchto aktivních logistických prvků jsou převáženy (cesta h) výrobky z finální výroby (článek 8) do skladů. Při přepravě se využívají nadstandardně dlouhé vidle, které umožňují přepravit najednou až 6 palet s výrobky. Při vstupu do skladu nalezneme před dvěma rampovými vstupy do skladu prostor, který slouží k manipulaci se zbožím a zároveň také ke kompletaci malých zakázek. První část skladu funguje pro ukládání nakupovaného zboží. Nacházejí se zde paletové regály. Pro orientaci slouží číselné označení jednotlivých sektorů v regále.

Mimo regálů je po obvodu skladové plochy vybudováno malé patro, které je určeno k uskladnění málo obrátkového zboží. Jedná se např. o hrabla na sníh a sezónní výrobky.

V druhé části skladové budovy se nachází sklad výrobků (článek č. 12). Jedná se o novou přistavěnou část ke starému skladu. Nová přístavba umožnila zvýšení stropů a mohlo tak být použito paletových regálů o čtyřech policích. K orientaci ve skladu slouží, jako u sousedního skladu zboží, systém čísel, který přesně vymezuje skladové sektory. Tyto souřadnice jsou zaznamenány pomocí EAN kódů do systému. Pro manipulaci s výrobky i zbožím používají pracovníci elektrické vysokozdvížné vozíky. Při kompletaci zakázky mají pracovníci k dispozici objednávkový list a snímací zařízení EAN kódů, které je propojeno se skladním počítačovým systémem. Pomocí něho pracovník přesně ví, kolik se na dané paletě nachází kusů. Po odebrání požadovaného množství tuto skutečnost zaznamená pomocí snímače do skladového počítačového systému.

V přízemí všech regálů se nachází rozdělané palety, ze kterých se odebírá pouze malé množství výrobků a zboží. Ucelené palety se potom nachází ve vyšších patrech regálů. Z nového skladu výrobků jsou pro expedici připraveny expediční vrata a rampy uzpůsobené pro kamionovou dopravu. Před těmito expedičními vraty se nalézá manipulační prostor, včetně baličky palet – využívá se smršťovací fólie pro zamezení poškození během transportu. V tomto skladovém sektoru se také nalézá v přidruženém prostoru kancelářské zázemí skladu a také vzorkovní prodejna. Tato prodejna slouží především malým zákazníkům pro lepší orientaci v katalogové nabídce zboží a výrobků společnosti.

Pohyby ve skladech v paletách:  
Výrobky vstup = 30 denně  
Výrobky výstup = 35 denně  
Zboží vstup = 30 denně  
Zboží výstup = velmi velké rozpětí

Obrázek 11: Sklad běžné výroby



Zdroj: Interní materiály společnosti

## 6.5 Odběratele

### *Export I. (článek č. 11)*

Jedná se významné zahraniční odběratele. Výrobky často vystupují pod privátní značkou.

### *Export II. (článek č. 15)*

Významní zákazníci, především ze vzdálenějších destinací východní Evropy. Přeprava je zajišťována kamionovou dopravou smluvními partnery odběratelů. Pro maximální využití ložného objemu je prováděna nakládka jednotlivých kartonů bez palet.

### *Maloobchody (článek č. 16)*

Odběry jsou realizovány ve formě jednotlivých výrobků nebo skupinových balení. Výrobky si zákazníci sami odeberou, nebo jsou v malém měřítku také zasílány Českou poštou.

### *Velkoobchod (článek č. 17)*

Systém distribuce přes velkoobchody je charakteristický pro český a slovenský trh. Výrobky jsou expedovány na paletách, kde se však kombinuje více druhů produktů v hromadných či skupinových obalech. Přeprava je realizována nákladními automobily několika smluvních partnerů Kartáčoven.

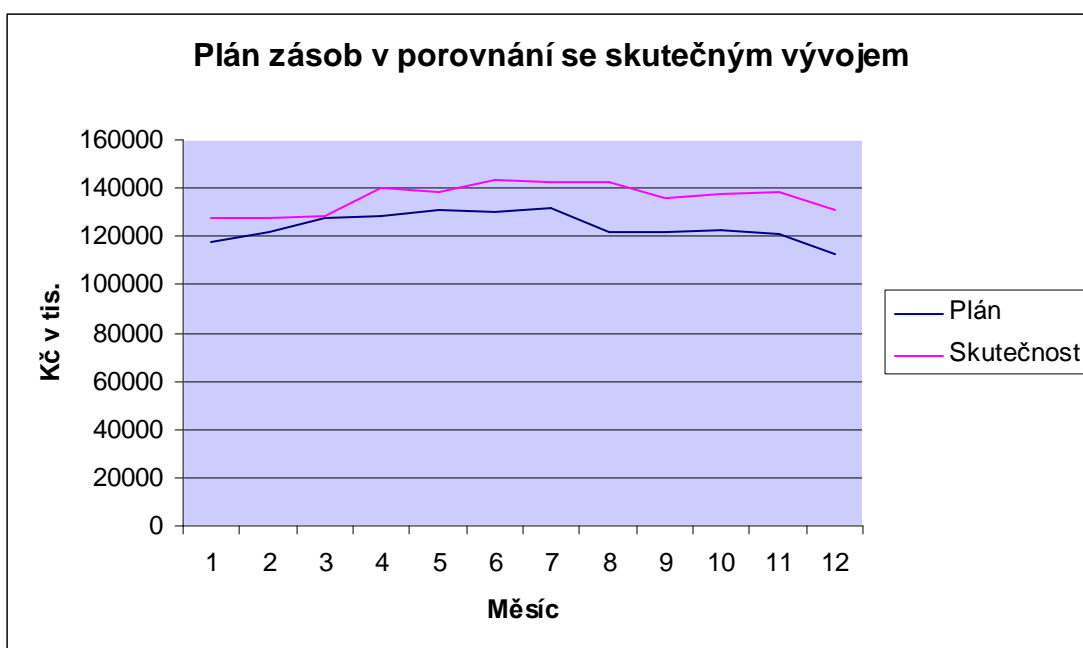
## 6.6 Zhodnocení a návrh na zlepšení

Jedná se o tradiční logistický řetězec s přetržitými toky. Nákup surovin je realizován na základě uzavřených ročních smluv s dodavateli, které stanovují veškeré podmínky dodávek. V průběhu roku jsou požadována konkrétní množství surovin na základě měsíčních predikcí a aktuálnímu stavu poptávky. Celkové výkyvy zásob za rok vyjadřuje obrázek 12. Průměrně se skutečné zásoby od plánovaných měsíčně liší o 12 184 000 Kč. Největší výkyvy můžeme sledovat v době letních měsíců, nejmenší potom v období od ledna do května. Materiálový tok funguje na podkladě tažného principu (pull). Nevýhodou celého logistického řetězce je nutnost držení velkých zásob v podobě materiálu, polotovarů a výrobků. Charakter výroby mnoha druhů výrobků vyžaduje velký sklad polotovarů aby bylo možno rychle a pružně reagovat na výkyvy poptávky oproti predikcím. U skladu polotovarů je důležité udržovat polotovary v přijatelném množství tak, aby v budoucnosti nemuselo dojít k jeho rozšíření a vázanosti dalších finančních prostředků.

Podobná situace panuje i ve skladu materiálu. Zde je průměrná dodací lhůta 5,7 týdne. Materiály jsou bohužel do značné míry natolik specifické, že přechod na jiné dodavatele by sebou neslo v některých případech sice zkrácení dodací doby, ovšem za vyšší nákupní cenu. Situace se ale na trhu rychle mění a je zapotřebí neustálé sledování nabídek dodavatelů.

Technické vybavení výrobních provozů je na dobré úrovni. Rozpaky v nás můžou vzbuzovat na první pohled zastaralé výrobní stroje štětcovny. Staré výrobní stroje vyžadují 5 pracovníků na obsluhu. V případě modernizace štětcovny by se v současné době docílilo snížení pracovníků z pěti obsluhujících pracovníků na jednoho. Ovšem výkon výroby by zůstal stejný a pravděpodobně by se zvýšila zmetkovost. Výrobní stroje, které nabízí dodavatelé jsou velmi choulostivé na tvar a délku přírodní štětiny. Z tohoto důvodu dochází k častému zaseknutí výroby a nutnosti rozebrání stroje. Kartáčovněm se proto stále vyplatí náklady vynaložené na pracovní síly oproti částečné modernizaci výroby. Nezájem dodavatelů o zdokonalování výrobních strojů je do jisté míry také dán malou poptávkou a faktem, že se dováží velké množství štětců z Číny, kde výroba probíhá výhradně ručně.

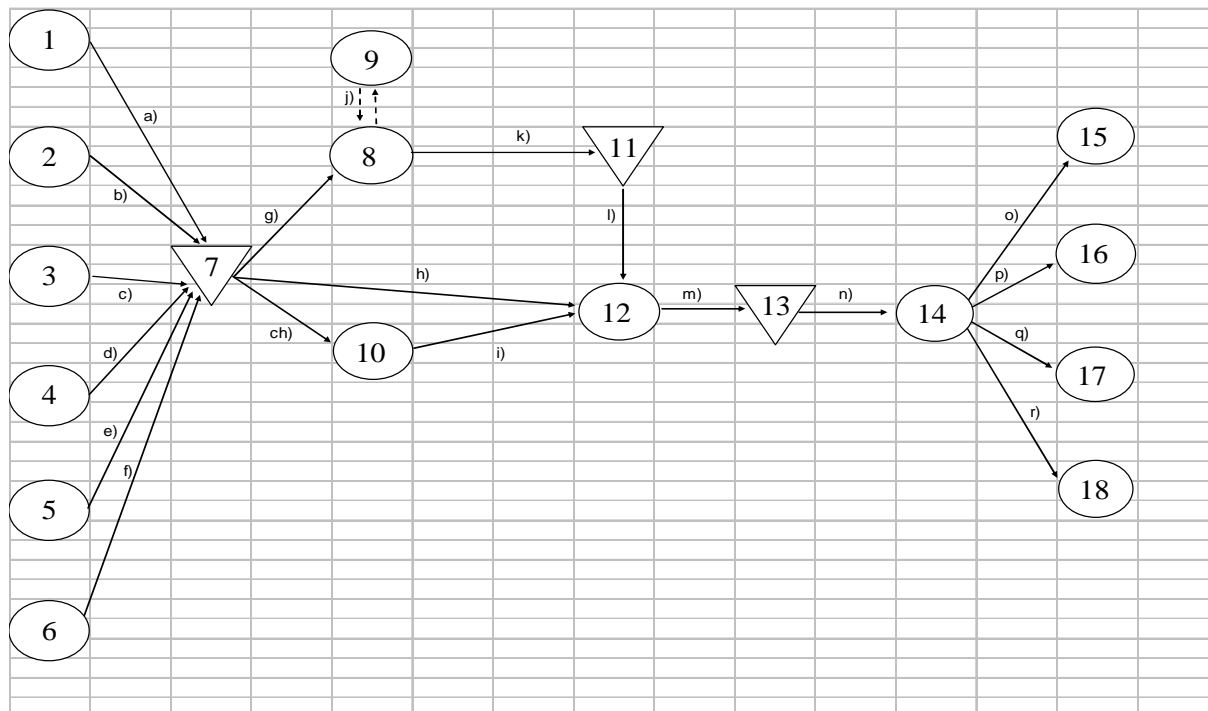
Obrázek 12: Graf, plán zásob v porovnání se skutečným vývojem



Zdroj: autor

## 7 Dodavatelský řetězec pro „Kartáč podlahový ruční“

Obrázek 13: Logistický řetězec pro ruční podlahový kartáč



Zdroj: autor

Tabulka 3: Legenda k logistickému řetězci ručního podlahového kartáče

| Číslo článku | Obsah článku                | Číslo článku | Obsah článku             |
|--------------|-----------------------------|--------------|--------------------------|
| 1.           | Materiál – zarážecí dráty   | 10.          | Tiskárna – potisk etiket |
| 2.           | Materiál – dřevko kartáče   | 11.          | Sklad polotovarů         |
| 3.           | Materiál – granulát plastu  | 12.          | Finální výroba           |
| 4.           | Materiál – aditiva, barviva | 13.          | Sklad – běžná výroba     |
| 5.           | Materiál – obaly            | 14.          | Expedice                 |
| 6.           | Materiál – etikety          | 15.          | Export I.                |
| 7.           | Sklad výroby                | 16.          | Export II.               |
| 8.           | Výrobní polotovarů          | 17.          | Maloobchody              |
| 9.           | Odpad                       | 18.          | Velkoobchody             |

Zdroj: autor



Obrázek 14: Ruční podlahový kartáč



Zdroj: Interní materiály společnosti

Jedná se o klasický výrobek ze sortimentní skupiny domácích kartáčů. V nabídce firmy je již neuvěřitelných 126 let. Za tuto dlouhou dobu se toho na kartáči moc nezměnilo. S rozvojem mechanizace a chemického průmyslu ve 20. století byly nahrazeny přírodní štětiny za syntetické a značným způsobem se zrychlila výroba. Roční prodej ručního kartáče sahá až k 60 000 ks. Do hlavní výroby vždy nastupuje v sérii 10 000 ks. Pro zařazení výrobku do výroby slouží dva ukazatele, a to: minimální zimní zásoba (5 000 ks) a minimální letní zásoba (6 000 ks). Společnost se tímto snaží snížit zablokované peněžní prostředky ve výrobcích v době zimní snížené poptávky. Pokud klesne zásoba pod stanovené hranice, informační systém využívající pro sledování množství výrobků EAN kódů, upozorní odpovědného pracovníka. Ten po té objedná potřebný materiál (pokud je to nutné) a zařazuje podlahový kartáč do plánu výrobního procesu.

Velká část materiálů je již na skladě, protože se jedná o standardní materiálové části i dalších výrobků. U většiny materiálů jsou dodací lhůty 1 až 2 týdny (články č.1, 3, 4, 5, 6). Jedinou výjimkou je držadlo kartáče u kterého musíme kalkulovat až s 12 týdenní dodací lhůtou. Z tohoto důvodu je nutné držet i poměrně velkou zásobu hotových výrobků na skladě (článek č.13). Všechny nakoupený materiál je uskladněn ve skladu výroby (článek 7). Z tohoto bodu řetězce už putuje materiál podle svého účelu do tří cest. První cestou (cesta g), která vede do výroby polotovarů (článek č. 8) odchází granulát plastických hmot spolu s aditivu a barvivy, které mají při výrobě syntetických vláken svojí nedílnou roli.

Syntetická vlákna vznikají speciálním procesem při kterém jsou roztaveny granuláty plastických hmot (malé bezbarvé kuličky, přepravované v pytlích) společně s aditivu (ovlivňují vlastnosti vláken – štětin) a barvivy, za neustálého míchání ve velkém zásobníku. V této fázi vstupují do základní hmoty také odpady z předešlé výroby (v tomto případě nadrcená chemicky odbarvená syntetické vtoky výroby). Odtud je hmota protlačena pomocí šneku přes formu s většími průměry děr než je požadovaném průměru vláken. Takto vytvořené vlákno je napínáno na válcích a postupnými změnami je docíleno požadované tloušťky a pevnosti vlákna.

Z výroby polotovarů putuje syntetické vlákno (obaleno ve fóliích) v dlouhých svazcích (vertikálně umístěny) pomocí roltejneru (cesta k) do skladu polotovarů (článek č.11). Pro některé typy výrobků jsou vlákna ještě přesně nařezána na požadovanou délku a přepravena do skladu polotovarů již v kartonovém balení.

Obrázek 15: Výroba vláken a jejich přeprava



Zdroj: Interní materiály společnosti

Ve skladu polotovarů je rovněž určená minimální a maximální hranice zásoby, pod kterou by neměly nikdy klesnout, a nebo naopak stoupnout. V tomto skladu zůstává polotovar průměrně 6 - 8 týdnů.

Za nejdůležitější článek můžeme považovat finální výrobu (článek č.12), kde se znovu setkává všechen materiál ze skladu (článek č.7), avšak tentokrát již ve změněné podobě (cesty l, h, i). Z granulátu plastických hmot již máme připravena syntetická vlákna, která po zkrácení na požadovanou délku budou zaražena strojem do dřevka spolu se zarážecími dráty (při procesu zarážení jsou zdeformovány a drží tak štětinu na svém místě). Dále přichází proces balení, při kterém jsou výrobky z pohyblivého pásu stroje ručně ukládány do kartonových krabic. Krabice jsou opatřeny EAN kódy, tak jako jednotlivé kartáče na které byly etikety umístěny výrobním strojem.

Etikety jsou tištěny na speciálním grafickém zařízení, které je umístěno v samostatné místnosti v rámci finální výroby (článek č.10). V této fázi je kartáč již hotov a může být přemístěn v kartonovém balení na europaletách, pomocí elektrického vysokozdvíhacího vozíku (v objektu finální výroby) do výstupní sekce. Odtud jsou výrobky převezeny pomocí motorových vysokozdvíhacích vozíků do skladu běžné výroby (článek č.13) – nutnost překonání větší vzdálenosti po areálu, proto motorové vozíky (m). Ve skladu běžné výroby jsou výrobky na paletách ukládány do čtyřpolicového regálu. Při expedici (článek č.14) jsou výrobky zabaleny smršťovací fólií (pokud jsou expedovány celé palety, v opačném případě se již krabice nebalí) zabaleny a přepraveny k expedičnímu výstupu. Zde poté dochází k nakládce do nákladních automobilů a dopravě k odběratelům.

## 7.1 Časová náročnost výroby ručního podlahového kartáče

Pro získání veškerého materiálu pro výrobu je zapotřebí minimálně 12 týdnů. Po získání potřebného materiálu a zařazení do výrobního plánu dochází k výrobě stanovené dávky. Na podlahový kartáč ruční je používáno žluté vlákno na bázi polypropylenu, které si společnost sama vyrábí. Shodný typ vlákna se používá také u dalších třech typů ručních podlahových kartáčků, ale nejen u nich. Proto je tento druh polotovaru vždy alespoň v minimálním množství na skladě polotovarů. Na 1 000 ks podlahových kartáčů je zapotřebí cca 30 kg tohoto druhu vláken – minimální výrobní dávka vláken tedy

postačí na 66 000 ks kartáčů, tedy 1/3 ročního množství. Minimální dávka vládna je o váze 2 000 kg. Vlákno je obvykle vyráběno 1x za 3 měsíce, potom hovoříme o průměrné skladovací době 6 – 8 týdnů.

Výroba série 10 000 ks kartáčů vyžaduje 6 pracovních směn po 8 h (čistý výrobní čas 7,5 h, 30 minut směny tvoří zákonná minimální přestávka na oddych), z nichž 5,5 směny dělá čistou výrobu a zbytek času slouží pro přípravu náběhu výroby a její následné zakončení. Za jednu směnu je vyrobeno 1 950 ks kartáčů. Z těchto hodnot snadno zjistíme, že kompletace jednoho kartáče trvá přibližně 13,85 s.

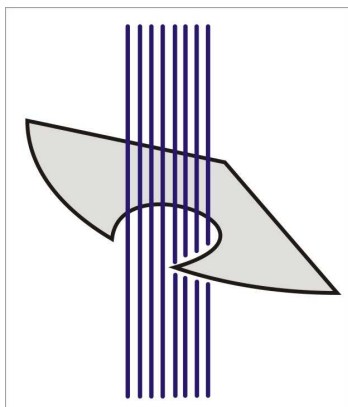
Tabulka 4: Dodací lhůty materiálů a jejich zastoupení u ručního podlahového kartáče

| Materiál               | Dodací doba v týdnech | Zastoupení materiálu v % |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Dřevko kartáče         | 12                    | 65                       |
| Zarážecí drát          | 1 – 2                 | 5                        |
| Granulát plastu        | 1                     | 20                       |
| Aditiva, barviva       | 2                     | 7                        |
| Obaly                  | 1                     | 2                        |
| Pomocný mat. – etikety | 1                     | 1                        |
| Celkem                 | x                     | 100                      |

Zdroj: autor

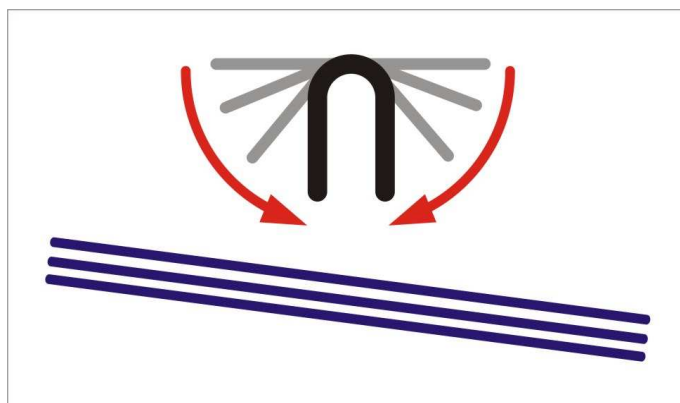
## 7.2 Schéma technologie výroby kartáče

Obrázek 16: Odebrání dávky vláken zarážecím strojem ze zásobníku



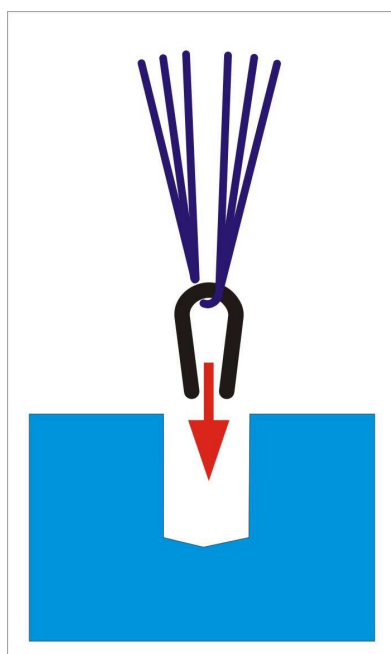
Zdroj: Interní materiály společnosti

Obrázek 17: Úprava zarážecího drátu do tvaru „U“



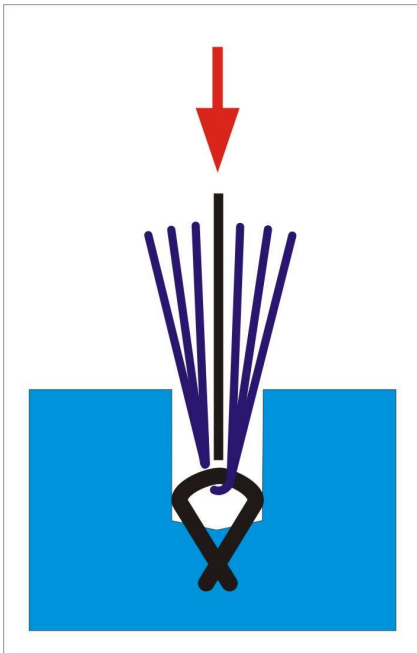
Zdroj: Interní materiály společnosti

Obrázek 18: Zachycení vláken pomocí zarážecího drátu



Zdroj: Interní materiály společnosti

Obrázek 19: Proces zaražení svazku vláken do otvoru v tělese kartáče



Zdroj: Interní materiály společnosti

### 7.3 Zhodnocení a návrh změn

Podlahový kartáč ruční je zařazován do výroby o sérii 10 000 ks šestkrát do roka. Čas zařazení musí být přesně naplánován z důvodu velmi špatné dodací lhůty u dřevka kartáče, která činí 12 týdnů. V tomto případě by měly Kartáčovny zvážit, zda by se dodací lhůta s přechodem na jiného dodavatele nemohla snížit a urychlit tak celý řetězec, který je v tuto chvíli značně zpomalen a nemůže rychle reagovat na poptávku.

Velikost výrobní dávky ručního podlahového kartáče

Velikosti výrobní dávky by se měla věnovat velká pozornost, a to především v Kartáčovnách, kde vzniká často na jednom stroji až 10 různých provedení výrobku a při každém přechodu se musí zastavit výroba, zajistit přenastavení a správné seřízení stroje, což sebou může nést nepřiměřené náklady oproti výrobní dávce.

#### Výpočet výrobní dávky

a) Kapacitní přístup (výpočet minimální dávky)

$$a = \frac{t_{pz}}{d_v \times t_k}$$

$$d_v = \frac{t_{pz}}{a \times t_k}$$

kde

$t_{pz}$ ...čas přípravy a zakončení (v sekundách)

$d_v$ ...velikost dávky (v kusech)

$t_k$ ...čas kusový – operační [12]

$$a = \frac{14400}{10000 \times 13,85} = 0,10$$

$$d_v = \frac{14400}{0,10 \times 13,85} = 10397 \text{ ks}$$

Za pomoci vzorců kapacitního přístupu jsem zjistil, že minimální dávka podlahového ručního kartáče by měla činit 10 397 ks. V současné době vyrábí Kartáčovny série o 10 000 ks, což tedy představuje rozdíl o 397 ks oproti ekonomicky výhodné minimální dávce.

b) Nákladový přístup (optimalizační přístup)

$$d_v = \sqrt{\frac{2 \times N_{pz} \times Q_p}{N_j \times n_s \times t}}$$

kde

$N_{pz}$ ...náklady na přípravu a zakončení na jednu dávku v peněžních jednotkách

$N_j$ ...jednicové náklady

$n_s$ ...roční náklady na skladování včetně úroku z hodnoty zásob v relativním vyjádření (z hodnoty 1 Kč zásob)

$t$ ...období vyjadřující zlomek roku podle určení  $Q$  (jestliže jde o roční objem  $t=1$ )

$Q_p$ ...plánovaný objem výroby (v kusech) [12]

$$d_v = \sqrt{\frac{2 \times 2200 \times 60000}{15 \times 0,1 \times 1}} = 13266,5$$

Nákladový přístup, jehož základem je optimalizace, říká, že optimální výrobní dávka by měla činit 13 267 ks. Při výrobě takto velké série podlahového ručního kartáče by se docílilo kompromisu mezi snižováním fixních nákladů na kus při zvyšování dávky a naopak zvyšováním nákladů na skladování. Dávka by se vyráběla 6,8 směny tedy čistého výrobního času 51 h. K zavedení a ukončení výroby by bylo zapotřebí shodně jako při výrobě 10 000 ks série 0,5 směny nebo-li 4 h čistého času.

Oba přístupy jasně prokázaly na to, že by se výrobní dávka podlahového ručního kartáče měla zvýšit z důvodu celkového zefektivnění výrobního a skladového procesu.

## 8 Pracoviště a ergonomie

### 8.1 Pracoviště

V Kartáčovnách nalezneme 8 pracovišť, které jsou podobného charakteru. Jedná se o pracoviště, které jsou kombinací ručního a mechanizovaného přístupu. Ucelený výrobní pás není v celé výrobě používán. Z hlediska obsluhujících pracovníků se jedná o pracovní čety, které mají vždy na starosti jeden výrobní stroj. Na jednom pracovišti se nachází vždy více výrobních strojů, jedná se o pracoviště stacionární, kdy pracovník zpravidla zůstává na stejném místě.

Např. pracoviště „Lisovna“

Na výrobní ploše se nalézá 40 lisů. Jeden pracovník je schopen obsluhovat najednou až 4 lisy. Provoz lisovny je nepřetržitý. Zavedeny jsou 12h směny v rozpětí od 6-18h a od 18-6h, vždy s 30 minutovou přestávkou.

Výrobní dávky vylisků jsou 10 000 – 20 000 ks. Tato dávka při výrobě 1 500 ks za směnu vyžaduje průměrně 10 pracovních směn. Pro lisy je připraveno 220 vstřikolisovacích forem na jednotlivé vylisky. Úprava lisu na nový vylisek trvá průměrně 4 hodiny.

### 8.2 Pracovní poloha

Pracovníci vykonávající pracovní pohyby ve výrobě při plnění svých povinností využívají polohu ve stoje. Tuto polohu si vyžaduje ráz výroby. Pracovní polohu v sedě nalezneme pouze u pracovníků, kteří zajišťují ruční montáže speciálních štětců a balení některých druhů výrobků.

Např. na pracovišti lisovny musí pracovník být stále pohyblivý. Musí zabezpečit správné naprogramování stroje, sledovat zmetkovost, zásobník stroje, musí také odebírat hotové vylisky a rovnat je do přepravek na paletu. Tyto všechny činnosti jsou vykonávány v rychlém sledu, který nedovoluje ani chvilkové usednutí na židli.

### 8.3 Osvětlení

Charakter stavby, kde se nalézají výrobní pracoviště, dovoluje využívání z velké míry denního světla. O přísun slunečních paprsků se stará prosklený „tunel“, který prostupuje středem celého výrobního areálu. Světlo díky tomuto systému propouští paprsky shora na výrobní plochy. U prostor, které se nacházejí mimo tento systém je využíváno světlíků. Ty za pomoci vedení s odrazovým povrchem dovedou světlo do požadovaného prostoru s malým přístupem světla. V kombinaci se slunečním svitem jsou používány zářivky staženy nad pracoviště. U detailní práce, která je ovšem ve výrobním provozu málo zastoupena, se přistupuje k místnímu osvětlení pracoviště (žárovky). Větší požadavky při výrobě nalezneme pouze v technickém zázemí výroby, nástrojárně. Zde při obrábění, frézování a svařování jsou nutné dobré světelné podmínky.

## 8.4 Hluk

Na všech pracovištích nalezneme zdroje hluku, jimiž jsou výrobní stroje. Nejhluchnější se nachází na pracovištích zatloukárna I., II.. Zde se hladina zvuku pohybuje od 88 dB do 104 dB (druhá kategorie podle příslušných právních norem) u ostatních pracovišť je hladina v rozmezí 88 – 94 dB (první kategorie). Jako ochranu před zvukem využívají pracovníci sluchátka a špunty do uší. Jinak bohužel zvuk není možné eliminovat, stroje musí být v otevřeném prostoru.

## 8.5 Vibrace

Vibrace vznikají ve výrobě na dvou místech. Prvním z nich je pracoviště na zpracování odpadu. Při tomto procesu dochází k drcení a tím i přechodu vibrací do podlahy. Obsluha zařízení zde pracuje ve stoje a není možné se proti vibracím ochránit. Zařízení je umístěno v oddělené místnosti, která tak zamezuje dalšímu šíření hluku a vibrací.

Druhým pracovištěm, kde vznikají vibrace je štetcovna. Pro výrobu malířských štetek a holicích štetců je nutné mít štetinu o stejných proporcích, váze – dochází k prosévání a tím vznikají vibrace. Pracovníci se na tomto zařízení častěji střídají.

## 8.6 Pracovní ovzduší

Všechny objekty Kartáčoven jsou vytápěny centrální plynovou kotelnou a za pomoci vodního rozvodu s ventily. Ventily ve vodním vedení jsou řízeny teplotními čidly, které udržují na výrobních provozech teplotu v rozmezí 18 – 20 °C. Ve skladech je potom minimální teplota 12 °C.

Vzduch není narušován mechanickými škodlivinami (prachem). Vznikají zde pouze výpary při fixaci vláken ve štetcově. Tento problém je vyřešen pomocí odsávání nad pracovištěm, kde se pracuje s látkami, které se rychle odpařují. Tyto výpary jsou přefiltrovány a vypuštěny do ovzduší. Pracovníci nemusí používat žádné ochranné pomůcky, odsávací systém je dostatečně výkonný.

## 8.7 Barevná úprava pracoviště

Všechny provozy jsou shodně barevně sladěny – bílé stěny, strop a šedá zateplená betonová podlaha. Z bezpečnostního hlediska se nachází v každém provozu lékárnička a označení nejbližšího únikového východu.

## 8.8 Právní normy

Právní normy uplatňované v České republice týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků při práci:

Nařízení vlády č. 361, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

258/2000 Sb. – Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

471/2005 Sb. – Úplné znění zákona č. 258/2000 Sb, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn



432/2003 Sb. – Vyhláška, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.

309/2006 - §7 Podmínky ochrany zdraví ostatních osob

## 8.9 Zhodnocení a návrh změn

Při prohlídce všech pracovišť jsem nezaznamenal žádné hrubé nedostatky. V provozech bylo čisto, uklizeno bez jakýkoliv nebezpečných překážek, které by mohly zapříčinit úraz pracovníků, nebo poškození stroje. Převažující pracovní poloha stoj je v těchto typech provozů standardní a větší kombinace s možností sedu by mohla zapříčinit větší pocit únavy u pracovníků a také by se snížila bdělost u náročnějších pracích. Ovzduší pracovišť je na dobré úrovni není potřeba nic měnit. Hodnotím kladně celkové osvětlení provozoven pomocí denního světla, které vytváří příjemnější pracovní prostředí oproti umělému osvětlení. U místního osvětlení pracovišť a v zázemí pracovníků bych doporučoval výměnu žárovek za moderní úsporné a přitom stejně výkonné.

Dále hluk na pracovištích se bohužel nedá ve větší míře eliminovat. Pro zajištění větší bezpečnosti pracovníků u strojů s vyšší hlučností bych doporučoval montáž světelného zařízení, které by bylo schopno pracovníky upozornit na hrozící nebezpečí v jejich okolí.

## 9 Rozmístění objektů

Rozmístění pracovišť v Kartáčovnách odpovídá procesnímu rozmístění. V jednotlivých pracovištích nalzáme podobné procesy. V lisovně se nachází pouze lisy v zatloukárně pouze stroje na zatlučení štětiny a tak podobně je to i u štětcovny, montáží a nástrojárny.

### 9.1 Aplikace metody CRAFT

Pro analýzu umístění objektů na základě minimalizace dopravních vztahů a nákladů na ně, jsem se rozhodl použít metodu CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities). Všechny údaje se vztahují k jednomu pracovnímu dni (dvě směny).

Tabulka 5: Počet nutných přesunů mezi objekty (vyjádřeno v paletách)

| Počet nutných přesunů mezi objekty (vyjádřeno v paletách) |                 |                 |         |                |                 |           |               |         |                  |                              |                          |                    |                     |            |
|---|-----------------|-----------------|---------|----------------|-----------------|-----------|---------------|---------|------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|------------|
| Odebírá   | Odsun z podniku | Sklad materiálu | Lisovna | Zatloukárna I. | Zatloukárna II. | Štětcovna | Výroba vláken | Montáže | Sklad polotovarů | Sklad výrobků (zakázková v.) | Sklad výrobků (běžná v.) | Sklad granulátu I. | Sklad granulátu II. | Celkem     |
| Prísun do podniku   |                 | 40              |         |                |                 |           |               |         |                  |                              |                          |                    |                     | 40         |
| Sklad materiálu   |                 |                 | 2       | 8              | 16              | 8         |               | 6       |                  |                              |                          |                    |                     | 40         |
| Lisovna   |                 |                 |         |                |                 |           |               |         | 95               |                              |                          |                    |                     | 95         |
| Zatloukárna I.  |                 |                 |         |                |                 |           |               |         |                  |                              | 25                       |                    |                     | 25         |
| Zatloukárna II.   |                 |                 |         |                |                 |           |               |         |                  | 100                          |                          |                    |                     | 100        |
| Štětcovna   |                 |                 |         |                |                 |           |               |         |                  |                              | 8                        |                    |                     | 8          |
| Výroba vláken   |                 |                 |         |                |                 |           |               |         | 5                |                              |                          |                    |                     | 5          |
| Montáže   |                 |                 |         |                |                 |           |               |         |                  | 20                           | 5                        |                    |                     | 25         |
| Sklad polotovarů  |                 |                 |         | 17             | 70              |           |               | 13      |                  |                              |                          |                    |                     | 100        |
| Sklad výrobků (zakázková v.)                              | 70              |                 |         |                |                 |           |               |         |                  |                              |                          |                    |                     | 70         |
| Sklad výrobků (běžná v.)                                  | 30              |                 |         |                |                 |           |               |         |                  |                              |                          |                    |                     | 30         |
| Sklad granulátu I.  |                 |                 | 6       |                |                 |           |               |         |                  |                              |                          |                    |                     | 6          |
| Sklad granulátu II.                                       |                 |                 | 8       |                |                 |           | 1             |         |                  |                              |                          |                    |                     | 9          |
| <b>Celkem</b>   |                 | 40              | 16      | 25             | 86              | 8         | 1             | 19      | 100              | 120                          | 38                       |                    |                     | <b>553</b> |
| Zdroj: autor  |                 |                 |         |                |                 |           |               |         |                  |                              |                          |                    |                     |            |

Tabulka 6: Vzdálenosti mezi objekty v m

| Vzdálenosti mezi objekty v m |                 |                 |              |                |                 |            |               |           |                  |                              |                          |                    |                     |               |
|------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|-----------------|------------|---------------|-----------|------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Odebírá                      | Odsun z podniku | Sklad materiálu | Lisovna      | Zatloukárna I. | Zatloukárna II. | Štětcovna  | Výroba vláken | Montáže   | Sklad polotovarů | Sklad výrobků (zakázková v.) | Sklad výrobků (běžná v.) | Sklad granulátu I. | Sklad granulátu II. | Celkem        |
| Odesílá                      |                 |                 |              |                |                 |            |               |           |                  |                              |                          |                    |                     |               |
| Přísun do podniku            |                 | 15              |              |                |                 |            |               |           |                  |                              |                          |                    |                     | 15            |
| Sklad materiálu              |                 |                 | 240          | 373            | 306             | 320        |               |           |                  |                              |                          |                    |                     | 1239          |
| Lisovna                      |                 |                 |              |                |                 |            |               |           | 20               |                              |                          |                    |                     | 20            |
| Zatloukárna I.               |                 |                 |              |                | 60              |            |               |           |                  |                              | 294                      |                    |                     | 354           |
| Zatloukárna II.              |                 |                 |              |                |                 |            |               |           |                  | 426                          |                          |                    |                     | 426           |
| Štětcovna                    |                 |                 |              |                |                 |            |               |           |                  |                              | 240                      |                    |                     | 240           |
| Výroba vláken                |                 |                 |              |                |                 |            |               |           | 20               |                              |                          |                    |                     | 20            |
| Montáže                      |                 |                 |              |                |                 |            |               |           |                  | 40                           | 306,7                    |                    |                     | 346,7         |
| Sklad polotovarů             |                 |                 |              | 66,7           | 40              |            | 80            |           |                  |                              |                          |                    |                     | 186,7         |
| Sklad výrobků (zakázková v.) | 15              |                 |              |                |                 |            |               |           |                  |                              |                          |                    |                     | 15            |
| Sklad výrobků (běžná v.)     | 15              |                 |              |                |                 |            |               |           |                  |                              |                          |                    |                     | 15            |
| Sklad granulátu I.           |                 |                 | 320          |                |                 |            | <b>413</b>    |           |                  |                              |                          |                    |                     | 733           |
| Sklad granulátu II.          |                 |                 | 66,7         |                |                 |            | <b>80</b>     |           |                  |                              |                          |                    |                     | 146,7         |
| <b>Celkem</b>                | <b>30</b>       | <b>15</b>       | <b>626,7</b> | <b>439,7</b>   | <b>406</b>      | <b>320</b> | <b>493</b>    | <b>80</b> | <b>40</b>        | <b>466</b>                   | <b>840,7</b>             |                    |                     | <b>3757,1</b> |
| Zdroj: autor                 |                 |                 |              |                |                 |            |               |           |                  |                              |                          |                    |                     |               |

Tabulka 7: Náklady na denní převozy v Kč

| Náklady na denní převozy v Kč |                 |                 |               |                |                 |               |               |               |                  |                              |                          |                    |                     |                |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| Odebírá                       | Odsun z podniku | Sklad materiálu | Lisovna       | Zatloukárna I. | Zatloukárna II. | Štěcovna      | Výroba vláken | Montáže       | Sklad polotovarů | Sklad výrobků (zakázková v.) | Sklad výrobků (běžná v.) | Sklad granulátu I. | Sklad granulátu II. | Celkem         |
| Odesílá                       |                 |                 |               |                |                 |               |               |               |                  |                              |                          |                    |                     |                |
| Přísun do podniku             |                 | 97,68           |               |                |                 |               |               |               |                  |                              |                          |                    |                     | 97,68          |
| Sklad materiálu               |                 |                 | 39            | 24,29          | 199,27          | 208,38        |               | 62,03         |                  |                              |                          |                    |                     | 532,97         |
| Lisovna                       |                 |                 |               |                |                 |               |               |               | 309,32           |                              |                          |                    |                     | 309,32         |
| Zatloukárna I.                |                 |                 |               |                |                 |               |               |               |                  |                              | 335,04                   |                    |                     | 335,04         |
| Zatloukárna II.               |                 |                 |               |                |                 |               |               |               |                  | 866,91                       |                          |                    |                     | 866,91         |
| Štěcovna                      |                 |                 |               |                |                 |               |               |               |                  |                              | 78,14                    |                    |                     | 78,14          |
| Výroba vláken                 |                 |                 |               |                |                 |               |               |               | 16,28            |                              |                          |                    |                     | 16,28          |
| Montáže                       |                 |                 |               |                |                 |               |               |               |                  | 16,28                        | 49,93                    |                    |                     | 66,21          |
| Sklad polotovarů              |                 |                 |               | 184,6          | 455,84          |               |               | 169,31        |                  |                              |                          |                    |                     | 809,75         |
| Sklad výrobků (zakázková v.)  | 85,47           |                 |               |                |                 |               |               |               |                  |                              |                          |                    |                     | 85,47          |
| Sklad výrobků (běžná v.)      | 36,63           |                 |               |                |                 |               |               |               |                  |                              |                          |                    |                     | 36,63          |
| Sklad granulátu I.            |                 |                 | 312,58        |                |                 |               |               |               |                  |                              |                          |                    |                     | 312,58         |
| Sklad granulátu II.           |                 |                 | 86,87         |                |                 |               | 13,02         |               |                  |                              |                          |                    |                     | 99,89          |
| <b>Celkem</b>                 | <b>122,1</b>    | <b>97,68</b>    | <b>438,45</b> | <b>208,89</b>  | <b>655,11</b>   | <b>208,38</b> | <b>13,02</b>  | <b>231,34</b> | <b>325,6</b>     | <b>883,19</b>                | <b>463,11</b>            |                    |                     | <b>3646,87</b> |
| Zdroj: autor                  |                 |                 |               |                |                 |               |               |               |                  |                              |                          |                    |                     |                |

Zdroj: autor

Tabulka 8: Projatá vzdálenost při kontaktech v m

| Projatá vzdálenost při kontaktech v m |                 |                 |               |                |                 |             |               |             |                  |                              |                          |                    |                     |                |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|---------------|-------------|------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| Odebírá                               | Odsun z podniku | Sklad materiálu | Lisovna       | Zatloukárna I. | Zatloukárna II. | Štětcovna   | Výroba vláken | Montáže     | Sklad polotovarů | Sklad výrobků (zakázková v.) | Sklad výrobků (běžná v.) | Sklad granulátu I. | Sklad granulátu II. | Celkem         |
| Odesílá                               |                 |                 |               |                |                 |             |               |             |                  |                              |                          |                    |                     |                |
| Příisun do podniku                    |                 | 1200            |               |                |                 |             |               |             |                  |                              |                          |                    |                     | 1200           |
| Sklad materiálu                       |                 |                 | 480           | 2984           | 2448            | 2560        |               | 762         |                  |                              |                          |                    |                     | 9234           |
| Lisovna                               |                 |                 |               |                |                 |             |               |             | 3800             |                              |                          |                    |                     | 3800           |
| Zatloukárna I.                        |                 |                 |               |                |                 |             |               |             |                  |                              | 4116                     |                    |                     | 4116           |
| Zatloukárna II.                       |                 |                 |               |                |                 |             |               |             |                  | 10650                        |                          |                    |                     | 10650          |
| Štětcovna                             |                 |                 |               |                |                 |             |               |             |                  |                              | 960                      |                    |                     | 960            |
| Výroba vláken                         |                 |                 |               |                |                 |             |               |             | 200              |                              |                          |                    |                     | 200            |
| Montáže                               |                 |                 |               |                |                 |             |               |             |                  | 200                          | 613,4                    |                    |                     | 813,4          |
| Sklad polotovarů                      |                 |                 |               | 2267,8         | 5600            |             |               | 2080        |                  |                              |                          |                    |                     | 9947,8         |
| Sklad výrobků (zakázková v.)          | 1050            |                 |               |                |                 |             |               |             |                  |                              |                          |                    |                     | 1050           |
| Sklad výrobků (běžná v.)              | 450             |                 |               |                |                 |             |               |             |                  |                              |                          |                    |                     | 450            |
| Sklad granulátu I.                    |                 |                 | 3840          |                |                 |             |               |             |                  |                              |                          |                    |                     | 3840           |
| Sklad granulátu II.                   |                 |                 | 1067,2        |                |                 |             | 160           |             |                  |                              |                          |                    |                     | 1227,2         |
| <b>Celkem</b>                         | <b>1500</b>     | <b>1200</b>     | <b>5387,2</b> | <b>5251,8</b>  | <b>8048</b>     | <b>2560</b> | <b>160</b>    | <b>2842</b> | <b>4000</b>      | <b>10850</b>                 | <b>5689,4</b>            |                    |                     | <b>47488,4</b> |
| Zdroj: autor                          |                 |                 |               |                |                 |             |               |             |                  |                              |                          |                    |                     |                |

Tabulka 9: Pomocné údaje

| Článek                       | Převoz palet po ks | Zpáteční vytíženost |
|------------------------------|--------------------|---------------------|
| Přísun do podniku            | 2                  | NE                  |
| Sklad materiálu              | 2                  | ANO                 |
| Lisovna                      | 1                  | NE                  |
| Zatloukárna I.               | 4                  | NE                  |
| Zatloukárna II.              | 4                  | ANO                 |
| Štětcovna                    | 4                  | ANO                 |
| Výroba vláken                | 1                  | NE                  |
| Montáže                      | 4                  | ANO                 |
| Sklad polotovarů             | 1                  | NE                  |
| Sklad výrobků (zakázková v.) | 2                  | ANO                 |
| Sklad výrobků (běžná v.)     | 2                  | NE                  |
| Sklad granulátu I.           | 1                  | NE                  |
| Sklad granulátu II.          | 1                  | NE                  |

Zdroj: autor

**V tabulce č. 5** je vyčíslen počet nutných kontaktů mezi středisky za den. Nejvíce kontaktů je realizováno mezi zatloukárnou II. a skladem výrobků zakázkové výroby, nejméně potom mezi skladem granulátu II. a výrobou vláken. Denní počet kontaktů je 533.

**Tabulka č. 6** udává vzdálenosti jednotlivých středisek od sebe v metrech. Největší vzdálenost je mezi zatloukárnou II. a skladem výrobků zakázkové výroby – 426 m. Nejkratší 15-ti metrové vzdálenosti nalezneme při příjmech a výdajích ze skladu výrobků a materiálu.

**Tabulka č. 8** udává celkovou projetou vzdálenost vysokozdvíhým vozíkem při převážení palet mezi objekty. Celkově najedou vozíky za den 47 488 m. Pomocná tabulka č. 9 slouží k doplnění tabulky č. 8.

**Tabulka č. 7** vyjadřuje náklady na projeté vzdálenosti při přesunu (tabulka č. 3). Při výpočtech se uvažují náklady na m transportu 0,0814 Kč.

Za povšimnutí stojí vzdálenost skladu granulátu I. od lisovny. Denní projetá vzdálenost činí 3 840 m a náklady potom na tuto vzdálenost činí  $3\,840 \times 0,0814 =$

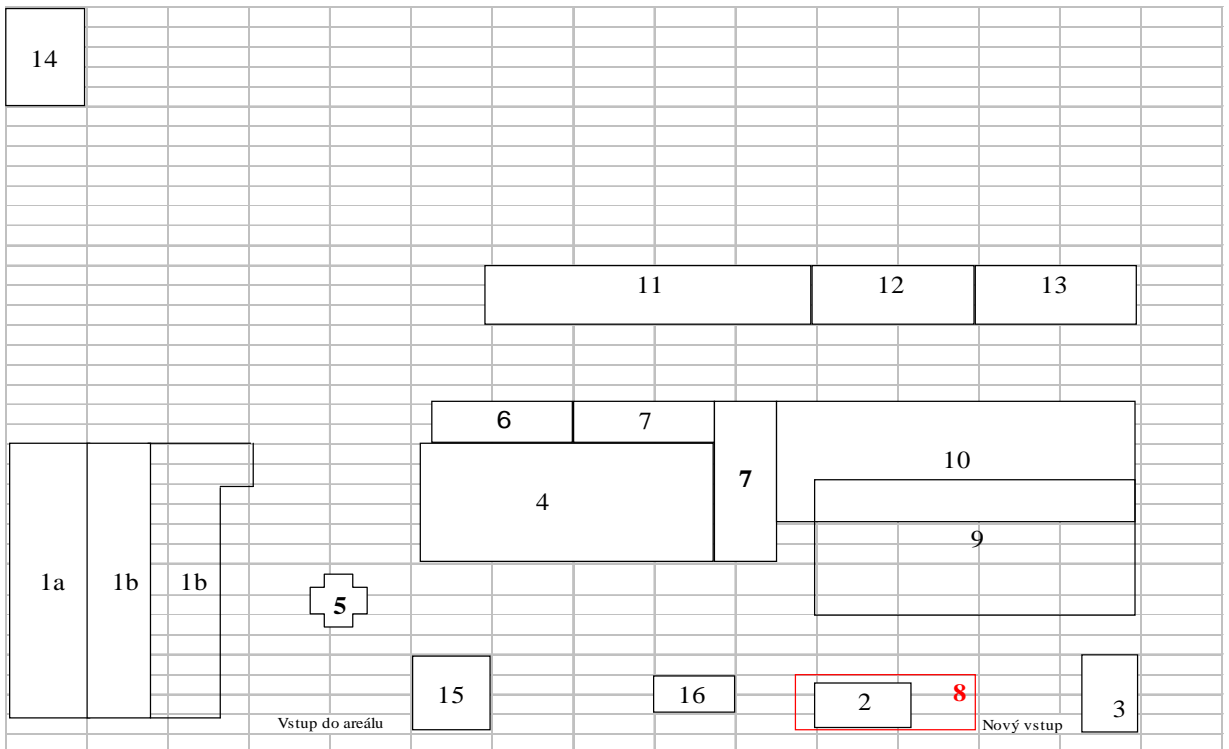
312,58 Kč. Stejný počet kontaktů by dokázal zajistit sklad granulátu II. při projeté vzdálenosti 800,4 m a nákladech  $800,4 \times 0,0814 = 65,15$  Kč. Při rozšíření skladu granulátu II. a zrušení skladu granulátu I. by denní úspora na přepravě činila 247,43 Kč, roční potom  $247,43 \times 240 = 59\,383,20$  Kč.

Další transporty na poměrně velkou vzdálenost jsou realizovány mezi zatloukárnou II. a skladem výrobků zakázkové výroby. Zde vysokozdvizný motorový vozík ujede při převozech 10 650 m (při zpáteční vytíženosti) při nákladech  $10\,650 \times 0,0814 = 866,91$  Kč. V případě přemístění skladu do rozšířeného, nebo nového skladu granulátu II., celková ujetá vzdálenost by se snížila na 5 335 m (při zpáteční nevytíženosti) a náklady na 434,27 Kč. Denní úspora by byla 432,64 Kč, roční potom 103 833,60 Kč.

Celková roční úspora při zrušení a přesunu skladu granulátu I. a skladu výrobků pro zakázkovou výrobu by činila:  $59\,383,20 + 103\,833,60 = 162\,216,80$  Kč



Obrázek 20: Znázornění objektů v areálu



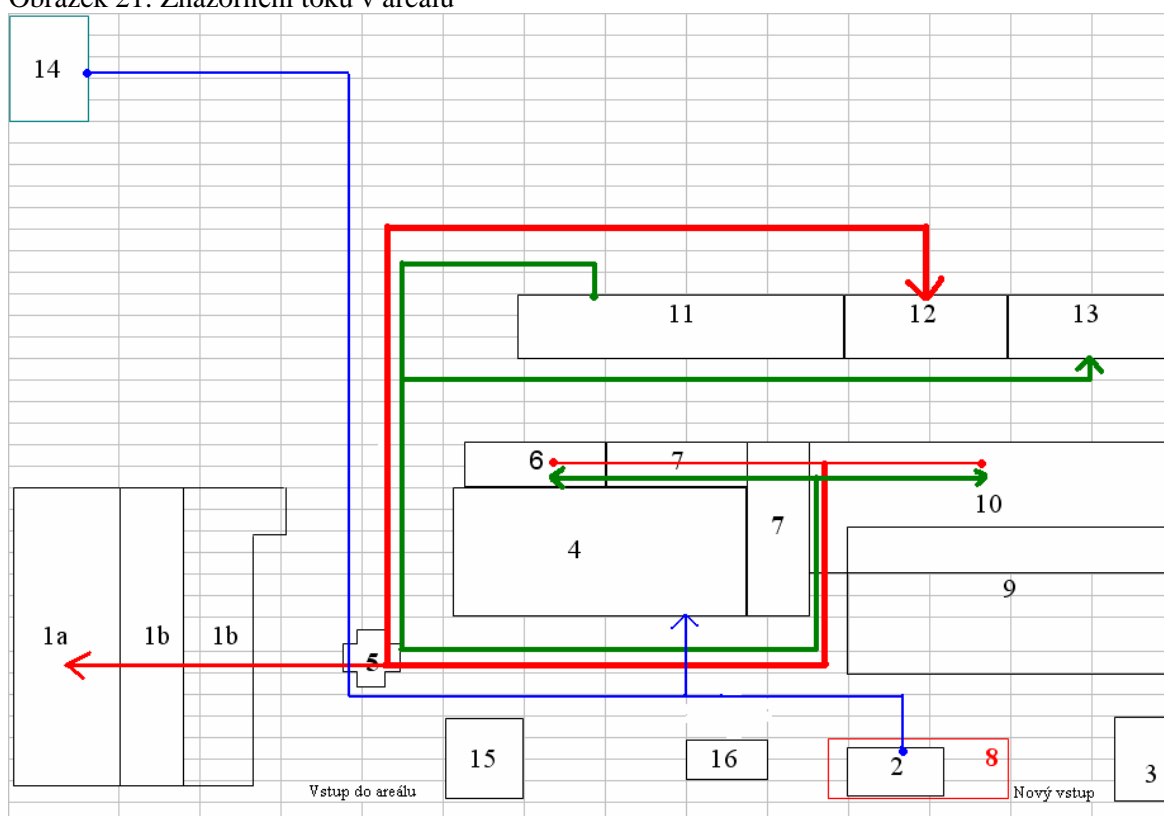
Zdroj: autor

Tabulka 10: Legenda ke znázornění areálu

| Pořadové číslo | Obsah                    | Pořadové číslo | Obsah                      |
|----------------|--------------------------|----------------|----------------------------|
| 1a             | Sklad – běžná výroba     | 9.             | Nástrojárna                |
| 1b             | Sklad – zboží            | 10.            | Štětcovna, zatloukárna II. |
| 2.             | Sklad granulátu          | 11.            | Sklad materiálu            |
| 3.             | Technická výroba         | 12.            | Sklad – zakázková výroba   |
| 4.             | Finální výroby – lisovna | 13.            | Montáže                    |
| 5.             | Frekventovaná křižovatka | 14.            | Sklad granulátu I.         |
| 6.             | Zatloukárna I.           | 15.            | Administrativní budova     |
| 7.             | Sklad polotovarů         | 16.            | Závodní kuchyně            |
| 8.             | Nový sklad               |                |                            |

Zdroj: autor

Obrázek 21: Znázornění toků v areálu



Zdroj: autor

Tabulka 11: Legenda ke znázornění toků v areálu

| Barva   | Tok             | Přepravených palet denně |
|---------|-----------------|--------------------------|
| Červená | Výrobky         | 158                      |
| Modrá   | Granulát plastu | 14                       |
| Zelená  | Materiál        | 40                       |

Zdroj: autor

## 9.2 Zhodnocení a návrh změn

V logistickém řetězci Kartáčoven hraje důležitou roli sklad polotovarů. Veškerá výroba prochází přes tento článek. Sklad je dobře umístěn mezi jednotlivými pracovišti uprostřed a tím zajišťuje přiměřené vzdálenosti a náklady na přepravu. Sklad sousedí s lisovnou, zatloukárnou I., II.. Na tomto uspořádání bych nic neměnil. Nejdále od skladu polotovarů se nacházejí montáže. Denní odběr ze skladu polotovarů o 13ti paletách není natolik velký, aby bylo nutné uvažovat o přemístění do nových prostor.

Při bližším zkoumání tras, počtu kontaktů, vzdáleností a nákladů na transporty mezi jednotlivými objekty (provozy) v areálu společnosti jsem zjistil možnost ušetřit ročně na přepravních nákladech **162 216,80 Kč**.

Doporučoval bych vybudování nového skladu na místě dnešního skladu granulátu II. Stávající starý sklad by byl odstraněn a nahrazen novým o větší kapacitě. Tento nový sklad by byl rozdělen na dvě části. V první by se skladoval volně na paletách granulát plastických hmot, ve druhé části by se nacházel paletový regálový systém, který by sloužil pro skladování výrobků zakázkové výroby. Stávající sklad určený pro zakázkovou výrobu by posloužil k rozšíření skladu materiálu, který je v dnešní době využíván u jeho kapacitní výše. Kapacity tohoto skladu se stanou během krátké doby nedostačující a mohli by tak brzdit rozvoj společnosti. Sklad granulátu I. by mohl sloužit jako rezervní skladový prostor, nebo jako úložný prostor pro vyřazené stroje atd.

Vybudování nového skladu by sebou přineslo i nutnost vyřešení nového vjezdu do areálu. Sklad by se nacházel mezi budovou závodní kuchyně, technické výroby a budovou nástrojárny. V dané lokalizaci by nebylo dostatek prostoru k otáčení větších nákladních vozidel. Novým vjezdem mezi uvažovaným skladem a budovou technické výroby (viz obrázek 20) by prázdné nákladní automobily vjížděly do areálu. Po nakládce a vyřízení nutných formalit v kanceláři nového skladu by řidič nákladního automobilu použil k výjezdu z areálu stávající vstup u administrativní budovy. Nový vstup by byl opatřen závorou a kamerovým systémem, díky němuž by mohl ovládat závoru a evidenci vjezdů do areálu stávající pracovník vrátnice na dálku ze současné vrátnice.

Novým skladem by se také výrazným způsobem ulehčilo frekventované křižovatce nedaleko současného vstupu do areálu (obrázek 20, číslo 5) – denně by odpadlo 62 cest vysokozdvížného vozíku. Dále by se zamezilo problémům, které vznikají v zimních měsících, kdy strmé stoupání (od frekventované křižovatky nahoru) způsobuje nebezpečí prokluzu kol na hnací nápravě vozíku a nákladních automobilů.

Domnívám se, že výstavba nového skladu by přinesla nespočet kladů, které stojí za zvážení.

## 10 Závěr

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu logistických činností v Kartáčovnách, a. s. se sídlem v Pelhřimově. Společnost s dlouhodobou tradicí v daném oboru se zabývá výrobou a prodejem kartáčnického zboží. Pro analýzu logistických činností byly Kartáčovány zvoleny z důvodu velmi široké výrobní palety výrobků a s nimi souvisejícími materiálovými toky. Důležitou roli také sehrála skutečnost, že se ve společnosti nenachází logistické oddělení, ale pouze oddělené sekce zaměřené vždy na určitou oblast.

Po celkovém uvedení společnosti včetně analýzy konkurence jsem dospěl k identifikaci současné marketingové strategie, která se snaží o udržení stávajících pozic na trhu. Společnost se snaží působit na zákazníka nikoliv značkou, ale komplexností své produktové nabídky, která zahrnuje doplňkové zboží. Pro lepší komunikaci se zákazníky slouží od roku 1997 webové stránky. Zde naleznou zákazníci základní informace o společnosti, produktech a volných pracovních místech. V této oblasti bych doporučil zřídit internetový obchod, výstižnější fotogalerii, která by napověděla více o podnikovém klimatu. Dále by se zde mohla nacházet diskuze o nových výrobcích, které zákazníci postrádají. Dobře propracované stránky by mohli přilákat nové zákazníky a odběratele.

Dále jsem se zabýval analýzou logistického řetězce. Jedná se o tradiční logistický řetězec s přetržitými toky v němž materiálový tok funguje na podkladě tažného principu (pull). Nevýhodou celého logistického řetězce je nutnost držení velkých zásob v podobě materiálu, polotovarů a výrobků. Tyto zásoby zadržují nemalé finanční prostředky a kladou zvýšené nároky na skladovací plochy. Důležité je v celém řetězci neustále sledovat min. a max. hranice zásob aby nedocházelo k přezásobením nebo naopak k podzásobením. V návaznosti na tyto výše zásob a měnící se variabilní a fixní náklady by mělo docházet k častějším přepočtům optimální výrobní dávky u jednotlivých druhů výrobků.

Po analýze logistického řetězce přímo pro „Kartáč podlahový ruční“ jsem zjistil, že současná výrobní dávka o 10 000 ks přibližně koresponduje s minimální dávkou 10 397 ks, kterou jsem spočetl za pomoci kapacitního přístupu. Optimální výrobní dávka by ovšem měla podle nákladového přístupu činit 13 267 ks. Při této výši by bylo docíleno kompromisu mezi fixními a skladovými náklady. Úprava výrobní dávky v tomto případě by přinesla lepší rozložení nákladů a tím i jejich snížení.

Ze zjištěné skutečnosti nutnosti velkých přeprav v rámci areálu jsem se zaměřil na vhodné rozmístění objektů, vybavení pracovišť a nákladů na transporty.

Při prohlídce všech pracovišť jsem nezaznamenal žádné hrubé nedostatky. Hodnotím kladně celkové osvětlení provozoven pomocí denního světla, které vytváří

pracovní pohodu a nestává se stresorem jako při použití umělého osvětlení. Dobře umístěný je sklad polotovarů, který se nachází uprostřed mezi jednotlivými pracovišti.

Při bližším zkoumání tras, počtu kontaktů, vzdáleností a nákladů na transporty mezi jednotlivými objekty (provozy) v areálu společnosti jsem zjistil možnost ušetřit ročně na přepravních nákladech 162 216,80 Kč. Tato skutečnost byla demonstrována za pomoci metody CRAFT. Doporučoval bych vybudování nového skladu na místě dnešního skladu granulátu II. Stávající starý sklad by byl odstraněn a nahrazen novým o větší kapacitě. Novým skladem by bylo také docíleno ulehčení frekventované křižovatce uvnitř areálu, denně by odpadlo 62 cest vysokozdvížného vozíku. Vybudovaný nový sklad by napomohl lepšímu rozmístění v areálu a došlo by k logičtějšímu uspořádání s možností rozšíření stávajícímu skladu materiálů.

## 11 Summary

Bachelor work deals with an analysis of logistical activities in a company called Kartáčovny, Inc based in Pelhřimov. The company

with a long tradition in the branch deals with production and sale of brush goods.

After the introduction of the company including an analysis of competition I came to an identification of a present marketing strategy which tries to keep the current market positions.

I suggest extending the website by adding an e-shop which would suitably complete it. Then I dealt with an analysis of a logistical chain. It is a traditional logistical chain with discontinuous flow where material flow works on push principle. The disadvantage of this logistical chain is the necessity of keeping big reserves of material, semi-finished goods and products.

In consideration of this amount of reserves and changing of variable and fixed expenses, there should be carried out more frequent count of an optimal production rate of a single product.

I also focused on a suitable lay-out of buildings, work places equipment and transport expenses to reduce the necessity of a frequent transport in a company area.

I did not find any serious faults in work places during my visit. I also praise the general lighting of work rooms by daylight, which makes a

pleasant atmosphere and does not become a stressful factor as in case of artificial lighting . After a detailed research of routes, number of contacts, distances and transport expenses among buildings (work rooms) in the company area, I found out the possibility to save as much as 162 216,80 CZK per year on transport expenses. This fact was demonstrated by CRAF method. I suggest building a new store instead of a present store of granulate II. Existing old store would be pulled down and replaced by this new store with a bigger capacity. I am sure that building a new store would bring many positives which are worth considering.

### **Key words:**

Logistic chain

Length of haul

Cost reduction

## Seznam použité literatury:

- [1] DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. Logistika, procesy a jejich řízení. 1. vyd. Computer Press, Brno, 2003. ISBN 80-7226-521-0
- [2] HRON, J. Teorie řízení. 3. vyd. Česká zemědělská univerzita v Praze, 1997. ISBN 80-213-0364-6
- [3] HÜTTLOVÁ, E. Organizace práce a pracovní podmínky. 1. vyd. Vysoká škola ekonomická v Praze, 1998. ISBN 80-7079-068-7
- [4] KEŘKOVSKÝ, M. Moderní přístupy k řízení výroby. 1. vyd. C. H. Beck, Praha, 2001. ISBN 80-7179-471-6
- [5] LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. Logistika. 2. vyd. Computer Press, Praha, 2000. ISBN 80-7226-221-1
- [6] MAKOVEC, J. Základy řízení výroby. 1. vyd. Vysoká škola ekonomická v Praze, 1995. ISBN 80-7079-110-1
- [7] MAKOVEC, J. Organizace a plánování výroby. 1. vyd. Vysoká škola ekonomická v Praze, 1993. ISBN 80-7079-171-3
- [8] PERNICE, P. Logistický management – teorie a podniková praxe. 1. vyd. Radix Praha, 1998. ISBN 80-86031-13-6
- [9] SCHULTE, CH.: Logistika. Victoria Publishing, Praha 1994. ISBN 80-85605-87-2
- [10] SVOBODOVÁ, H., VEBER, J. Produktový a provozní management. 2. vyd. Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-245-1083-9
- [11] TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. Řízení výroby. 2. vyd. Grada, 1999. ISBN 80-7169-955-1
- [12] VANĚČEK, D., BEDNÁŘOVÁ, D., ŠTÍPEK, V. Organizace výroby a práce. 1. vyd. JČU v Českých Budějovicích, 2001. ISBN 80-7040-480-9

- [13] VANĚČEK, D., KALÁB, D. Logistika: 1. díl: Úvod, řízení zásob a skladování. 1. vyd. JČU, České Budějovice, 2003. ISBN 80-7040-652-6
- [14] ŠKAPA, R. Reverzní logistika. 1. vyd. Masarykova univerzita v Brně, 2005. ISBN 80-210-3848-9
- [15] Logistika 12/2007, Logistický proces a toky zboží, Logistika, Economia, a.s., Praha
- [16] Interní materiály Kartáčoven, a. s.
- [17] Kartáčovány, a. s. Výroční zpráva 2006
- [18] Internetové stránky [www.spokar.com](http://www.spokar.com)



## **Seznam tabulek:**

- Tabulka 1: Vývoj přepočteného počtu zaměstnanců a průměrné mzdy v letech 2004 – 2006
- Tabulka 2: Legenda k logistickému řetězci
- Tabulka 3: Legenda k logistickému řetězci ručního podlahového kartáče
- Tabulka 4: Dodací lhůty materiálu a jejich zastoupení u ručního podlahového kartáče
- Tabulka 5: Počet nutných přesunů mezi objekty (vyjádřeno v paletách)
- Tabulka 6: Vzdálenosti mezi objekty v m
- Tabulka 7: Náklady na denní převozy v Kč
- Tabulka 8: Projetá vzdálenost při kontaktech v m
- Tabulka 9: Pomocná tabulka
- Tabulka 10: Legenda ke znázornění objektů v areálu
- Tabulka 11: Legenda ke znázornění toků v areálu

## **Seznam obrázků:**

- Obrázek 1: Organizační struktura
- Obrázek 2: Graf, podíl na trhu jednotlivých výrobních skupin
- Obrázek 3: Logistický řetězec
- Obrázek 4: Materiálová struktura
- Obrázek 5: Graf, materiálová struktura
- Obrázek 6: Lis
- Obrázek 7: Znázornění odpadu při výrobě
- Obrázek 8: Sklad polotovarů
- Obrázek 9: Zatloukací stroj
- Obrázek 10: Stroj na kompletaci štětců
- Obrázek 11: Sklad běžné výroby
- Obrázek 12: Plán zásob v porovnání se skutečným vývojem
- Obrázek 13: Logistický řetězec pro ruční podlahový kartáč
- Obrázek 14: Ruční podlahový kartáč
- Obrázek 15: Výroba vláken a jejich přeprava
- Obrázek 16: Zkrácení vlákna na požadovanou délku
- Obrázek 17: Úprava vláken do tvaru „U“
- Obrázek 18: Zachycení vláken pomocí zatloukacího drátu
- Obrázek 19: Proces zatlučení syntetických vláken

Obrázek 20: Znázornění objektu v areálu

Obrázek 21: Znázornění toků v areálu

## **Seznam příloh:**

Příloha 1: Certifikát CQS

Příloha 2: Ocenění Czech top 100

Příloha 3: Frézka na výrobu lisovacích forem

Příloha 4: Lisovací forma

Příloha 5: Manipulační technika Jungheinrich

Příloha 6: Ukázky kartáčnické výroby

Příloha 7: Vzorkovní prodejna

## Příloha 1: Certifikát CQS

**CQS - Sdružení pro certifikaci systémů jakosti  
Pod Lisem 129, 171 02 Praha 8 - Troja  
Česká republika**

CQS je certifikačním orgánem, akreditovaným podle normy ČSN EN 45012 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod registračním číslem 3029 pro certifikaci systémů jakosti



# CERTIFIKÁT

číslo: CQS 2266/2006

CQS - Sdružení pro certifikaci systémů jakosti  
na základě kladného výsledku certifikačního auditu  
prohlašuje, že systém managementu jakosti

**Spojené kartáčovny a.s.**  
Libkovodská 1428, 393 01 Pelhřimov, Česká republika

byl prověřen a shledán v souladu s požadavky

**ČSN EN ISO 9001 : 2001**

Tento certifikát platí pro procesy:

- Zprostředkování obchodu a služeb, velkoobchod,  
vývoj a výroba zubních kartáčků

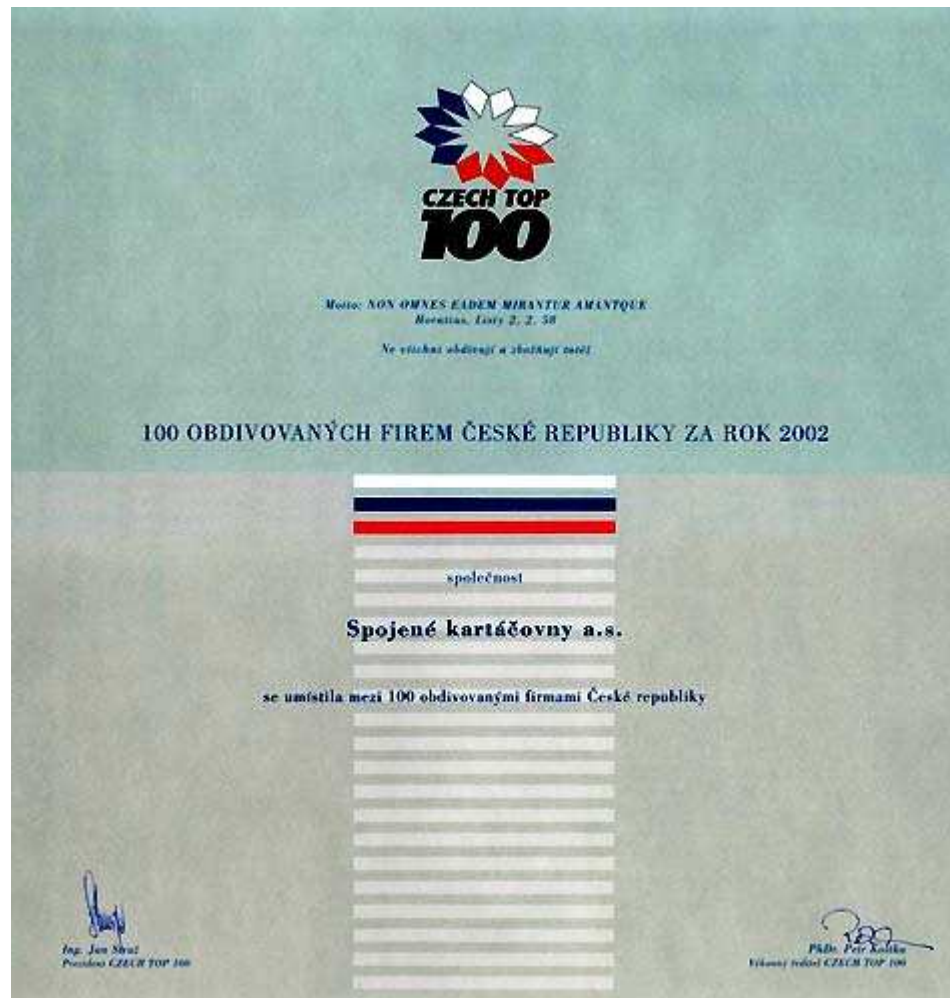
\*\*\*\*\*

Platnost certifikátu omezena do: 30. 11. 2009  
Datum vydání: 01. 11. 2006  
Datum udělení prvního certifikátu: 15. 08. 1997

  
Ing. Marie Šebestová  
Vedoucí certifikačního orgánu



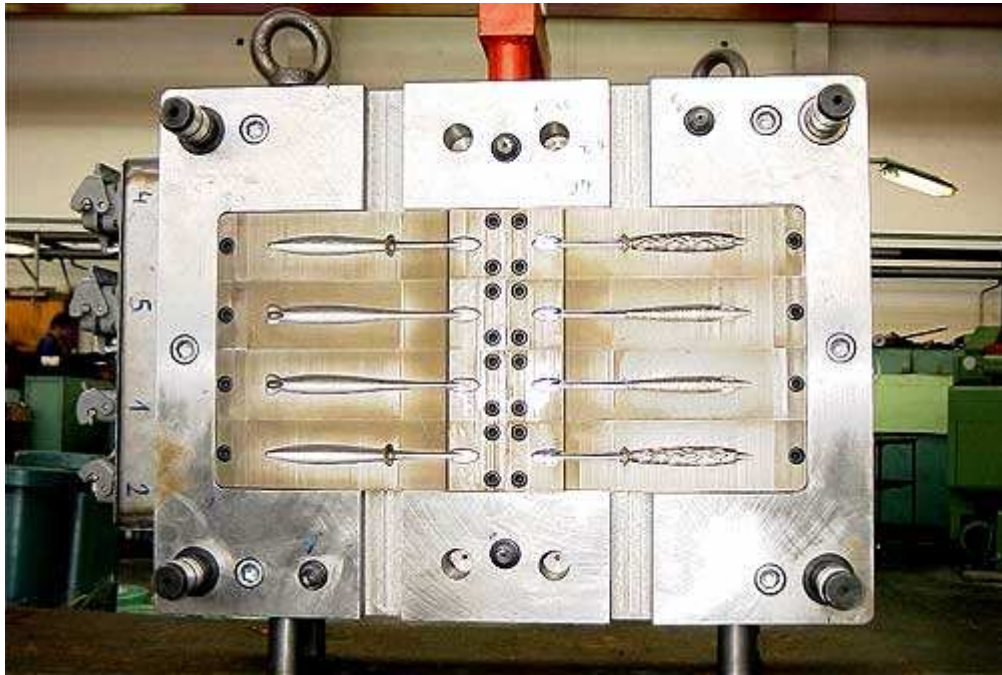
## Příloha 2: Ocenění Czech top 100



### Příloha 3: Frézka na výrobu lisovacích forem



## Příloha 4: Lisovací forma



## Příloha 5: Manipulační technika Jungheinrich



## Příloha 6: Ukázky kartáčnické výroby





## Příloha 7: Vzorkovní prodejna

