

Rozbor logistiky ve výrobním podniku

Soňa Klímová

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Soňa KLÍMOVÁ**
Osobní číslo: **L09946**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Rozbor logistiky ve výrobním podniku**

Zásady pro vypracování:

1. **Logistický řetězec výrobního podniku**
2. **Materiálový tok**
3. **Mezioperační doprava**
4. **Analýza technologického procesu vybraného výrobku**
5. **Zpracování návrhu na řešení**
6. **Zhodnocení**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. Výrobní a obchodní logistika. Zlín: Academia centrum UTB, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.

[2] SIXTA, Josef. Řízení toku materiálu pomocí logistiky. 1. vyd. Mladá Boleslav: ŠkodaAuto Vysoká škola, 2007. ISBN 978-87042-12-0.

[3] PERNICA, Petr. Logistika pro 21. století.1. -3.díl. Praha: Radix, 2004. ISBN 80-86031-59-4.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Zdeněk Čujan, CSc.

Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce:

15. prosince 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

11. května 2012

V Uherském Hradišti dne 23. února 2012



prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce „Rozbor logistiky v podniku“. Práce je rozdělena na dvě části. Teoretická část charakterizuje logistický řetězec a vybrané logistické činnosti. Praktická část se zabývá analýzou technologického procesu sprchového gelu ve vybraném podniku Kosmetika, s. r. o. a následně jsou vymezeny návrhy na aplikaci logistických prvků a závěrečné zhodnocení.

Klíčová slova: analýza, logistika, nákup, skladování, manipulace s materiálem

ABSTRACT

Bachelor thesis „Analysis of logistics in a manufacturing company“. The work is divided into two parts. The theoretical part describes the supply chain and selected logistics operations. The practical parts deals with analysis of technological process of shower gel in a selected company Cosmetics, Ltd. and defined proposals for the application of logistics elements.

Keywords: analysis, logistics, purchase, storing, manipulation with materials

Poděkování, motto

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce doc. Ing. Zdeňkovi Čujanovi, CSc. za cenné rady a pomoc při psaní bakalářské práce.


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 30.8.2012.


.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 LOGISTIKA	11
1.1 CÍLE LOGISTIKY.....	11
1.2 ČLENĚNÍ LOGISTIKY	13
2 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC	14
2.1 PODSTATA LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE	14
2.2 PASIVNÍ PRVKY	15
2.3 AKTIVNÍ PRVKY.....	15
3 LOGISTICKÉ ČINNOSTI	16
3.1 NÁKUP	16
3.2 SKLADOVÁNÍ.....	16
3.2.1 Funkce skladování.....	17
3.2.2 Druhy skladů	17
3.2.3 Balení	17
3.3 MANIPULACE S MATERIÁLEM	18
3.3.1 Materiál a jejich klasifikace	19
3.3.2 Manipulační a přepravní jednotky	20
3.3.3 Manipulační prostředky a zařízení	22
II PRAKTICKÁ ČÁST	28
4 KOSMETIKA, S. R. O.	29
4.1 POPIS SPOLEČNOSTI.....	29
4.2 NABÍZENÉ PRODUKTY	29
4.3 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC PODNIKU.....	29
5 LOGISTICKÉ ČINNOSTI SPOLEČNOSTI KOSMETIKA, S. R. O.	31
5.1 ZPRACOVÁNÍ OBJEDNÁVEK	31
5.2 NÁKUP	31
5.3 SKLADOVÁNÍ.....	32
5.4 MANIPULACE S MATERIÁLEM.....	33
6 ANALÝZA TECHNOLOGICKÉHO PROCESU SPRCHOVÉHO GELU	35
6.1 ZÁSOBOVÁNÍ SUROVINAMI.....	36
6.2 VÁŽENÍ VSTUPNÍCH SUROVIN	36
6.3 TEPelné ZPRACOVÁNÍ	38
6.4 PLNĚNÍ	41
6.5 BALENÍ A EXPEDICE.....	42
7 NÁVRHY NA APLIKACI LOGISTICKÝCH PRVKŮ	43
7.1 NÁVRH NA ZAVEDENÍ POTRUBNÍ DOPRAVY	43
7.2 NÁVRH NA ZAVEDENÍ ZAVÍRACÍHO ZAŘÍZENÍ	44
8 ZHODNOCENÍ	45
ZÁVĚR	47

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	48
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	50
SEZNAM OBRÁZKŮ	51
SEZNAM TABULEK.....	52
SEZNAM PŘÍLOH.....	53

ÚVOD

Logistika je velice široký pojem a v podniku sehrává velmi důležitou roli. Řízení logistických činností, které se prolínají ve všech článcích logistického řetězce, musí být efektivní. Ať už se jedná o přijímání objednávek, nákup, skladování, balení nebo dopravu. Všechny logistické činnosti jsou stejně důležité, protože do každého článku logistického řetězce jsou vynakládány logistické náklady, které se vlivem správné logistiky dají snižovat tak, aby pro podnik byly optimální.

V úvodních kapitolách práce je vymezena teoretická podstata logistiky, logistického řetězce, logistických činností, zahrnující nákup, skladování a manipulaci s materiálem. V práci jsou specifikovány typy materiálu a jejich klasifikace, manipulační a přepravní jednotky, manipulační prostředky a zařízení, které jsou nezbytné k uskutečnění mezioperační dopravy.

Praktická část začíná představením společnosti, popisem vybraných logistických činností: zpracování objednávek, nákup, skladování a v neposlední řadě manipulace s materiálem. Dále je zpracována analýza technologického procesu vybraného výrobku.

Cílem bakalářské práce je analýza současného stavu a na základě výsledků z analýzy zpracování návrhu na zavedení logistických prvků ve vybraných procesech a následně zhodnocení předpokládaného přínosu.

Pro realizaci vytyčeného cíle byla zvolena firma, která je uváděna pod fiktivním názvem Kosmetika, s. r. o., zabývající se zakázkovou výrobou kosmetických produktů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

„Logistika představuje strategické řízení funkčnosti, účinnosti a efektivity hmotného toku surovin, polotovarů a zboží s cílem dodržet časové, místní, kvalitativní a hodnotové parametry požadované zákazníkem. Jeho nedílnou součástí je informační tok propojující vzájemně logistické články od poskytování produktů zákazníkům (zboží, služby, přeprava, dodávky) až po získání zdrojů.“ [10]

„Logistika je vědní disciplína, která se zabývá sladováním (koordinací, synchronizací a celkovou optimalizací) všech aktivit v rámci samoorganizujících se systémů, jejichž zřetězení je nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu.“ [4]

„Logistika je souhrn všech technických a organizačních činností, pomocí nichž se plánují operace související s materiálovým tokem. Zahrnuje nejen tok materiálu, ale i tok informací mezi všemi objekty a časově překlenuje nejrůznější procesy v průmyslu i v obchodě.“ [9]

1.1 Cíle logistiky

Logistické cíle musí být odvozeny nejen od strategie podniku, ale i od podnikových cílů. Hlavním cílem logistiky je zabezpečit přání zákazníků na požadované úrovni a při minimalizaci celkových nákladů. [3]

Níže je uvedeno schéma dělení priorit a cílů logistiky, který blíže popíšu. Mezi prioritní cíle logistiky patří cíle:

- vnější,
- vnitřní.

Mezi sekundární cíle logistiky patří cíle:

- vnitřní,
- ekonomické. [8]

Vnější logistické cíle se zaměřují na uspokojení přání zákazníků, kteří se pohybují na trhu. Firma tímto přispívá k udržení nebo rozšíření stávajících poskytovaných služeb. Do takové skupiny logistických cílů můžeme zařadit:

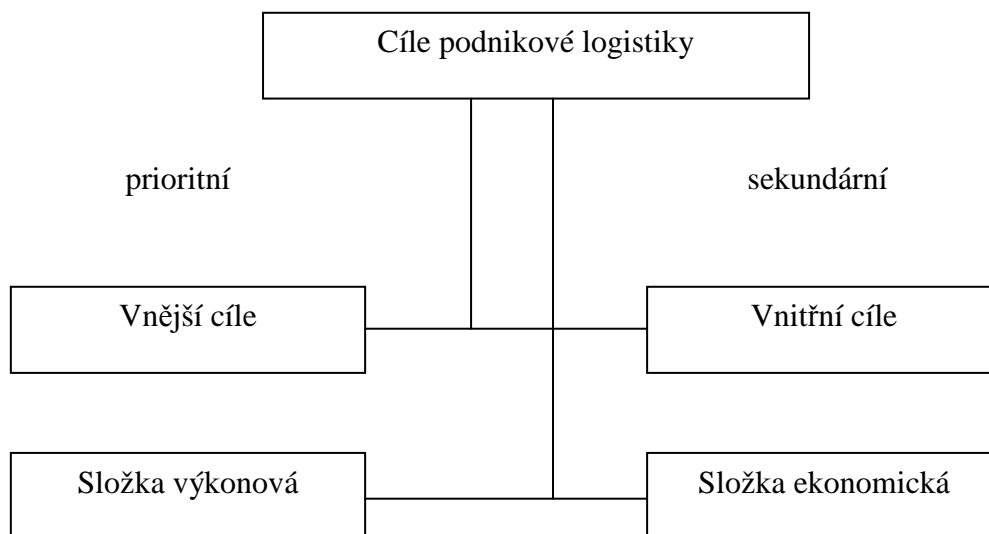
- zvyšování objemu prodeje,

- zkracování dodacích lhůt,
- zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek,
- zlepšování pružnosti logistických služeb. [8]

Vnitřní cíl je zaměřen na snížení nákladů na dopravu, manipulaci, skladování, výrobu, na zásoby a s tím spojené řízení. Jedná se také o snižování objemu kapitálu vázaného v zásobách a v technických prostředcích logistického systému. [3]

Výkonový cíl spočívá v zabezpečení dostatečné úrovně služeb, tzn. včasné přípravování potřebných materiálů, polotovarů, nakupovaných dílů, podsestav a hotových výrobků ve správném množství a správném okamžiku, na správné místo. [3]

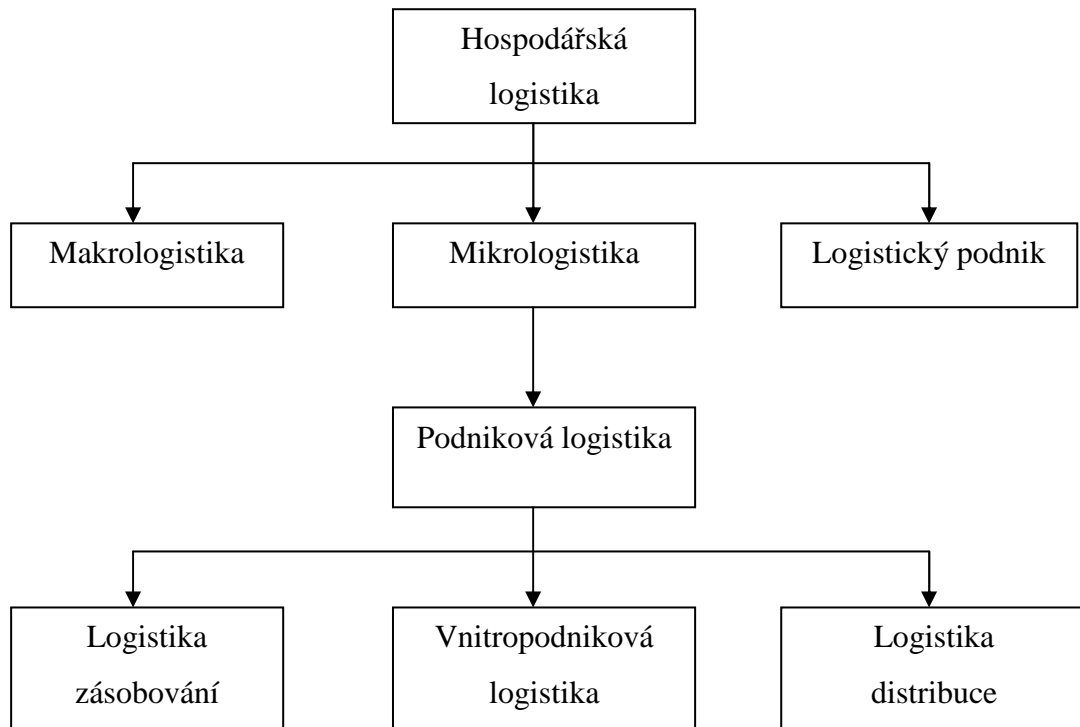
Ekonomický cíl spočívá ve splnění výkonového cíle s přiměřenými náklady a bez ohrožení likvidity podniku. Je velmi důležité zvolit optimální úroveň služeb, při vyšší úrovni služeb dochází ke zvýšení prodeje, ale může dojít k nárůstu nákladu. [3]



Obr. 1. Dělení a prioritizace cílů logistiky [8]

1.2 Členění logistiky

Logistiku můžeme členit podle různých hledisek na jednotlivé druhy. Níže je uveden jeden z možných členění.



Obr. 2. Nejjednodušší dělení logistiky [8]

Další členění logistiky může být z hlediska oblasti působení:

- nákupní logistika,
- dopravní logistika,
- skladovací logistika,
- průmyslová logistika,
- obchodní logistika,
- distribuční logistika,
- marketingová logistika. [3]

2 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC

Pojem „logistický řetězec“ patří mezi nejdůležitější pojmy logistiky. Můžeme ho označit za dynamické propojení trhu spotřeby s dalšími trhy materiálů, surovin a dílů jak v hmotném tak i v nehmotném aspektu, které musí být účelné od poptávky konečného spotřebitele. [4]

Logistický řetězec je prvkem, který zajišťuje pohyb materiálů i hmotných produktů od získání surovin až po spotřebu konečným zákazníkem. Hmotnou stránku logistického řetězce může doplnit řízení nehmotné stránky pomocí přenosu informací, které jsou potřebné řízení celého propojeného systému. Logistický řetězec představuje řízení technologických i netechnologických procesů, které jsou spojeny s dopravou, manipulací, skladováním, balením, výrobou a dodávkou od konečného spotřebitele až po počátečního dodavatele. [10]

Zákazník je nejdůležitější článek celého logistického řetězce. Informace o požadavcích na dodání zakázky a dalších služeb, které souvisejí s dodáním zboží, vychází vždy od zákazníka. Zákazník je také konečný článek logistického řetězce, který zabezpečuje pohyb materiálu a zboží. [8]

2.1 Podstata logistického řetězce

Známe tři vlastnosti, které jsou nutné pro utváření efektivních logistických řetězců z pohledu podniku:

- transparentnost,
- konektivita,
- agilnost. [9]

Každou vlastnost níže rozeberu.

Transparentnost neboli průhlednost je žádoucí po celou délku logistického řetězce. Největší význam pro veškeré podniky, které tvoří články logistického řetězce, jsou dodávkové a odbytové situace. Podnik musí očekávat přesné, aktuální informace o stavu surovin, materiálů, dílů a hotových výrobků. [9]

Konektivita neboli propojitelnost článků do řetězce. Pojem propojitelnost tedy znamená schopnost vyměňovat, interpretovat a používat závažné informace i za hranicemi

organizace. Při automatizovaném řízení informací může jít celkově o nižší spotřebu ručního zadávání a zpracování informací. [9]

Agilnost partnerů, kteří usilují o cílevědomé a rychlé dosažení změn na základě získaných informací. Pro podnik je žádoucí pružná odezva v opatrovací, výrobní nebo prodejní struktuře. [9]

2.2 Pasivní prvky

Pasivními prvky nazýváme věci, které probíhají v logistickém řetězci. Pasivní prvky mohou mít podobu manipulovaných, přepravovaných nebo skladovacích kusů, jednotek nebo zásilek. Můžeme mluvit o pasivních prvcích jako o zboží.

Mezi pasivní prvky řadíme:

- suroviny, základní a pomocný materiál, díly, nedokončené a hotové výrobky,
- obaly a přepravní prostředky,
- odpad, který vzniká při výrobě, distribuci,
- informace, které předbíhají, doprovázejí a následují pohyb surovin, materiálů, dílů a výrobků. [3]

2.3 Aktivní prvky

Mezi aktivní prvky řadíme prostředky, pomocí kterých se toky pasivních prvků v logistickém řetězci realizují. Úkolem aktivních prvků je realizovat logistické funkce, tj. uskutečňovat posloupnost netechnologických operací – balení, tvorby a rozebírání manipulačních a přepravních jednotek, nakládky, přepravy, překládky, vykládky, uskladňování, vyskladňování, rozdělování, konsolidace, kompletace, kontroly, sledování nebo identifikace, sběru, zpracování, přenosu a uchování informací. [3]

Aktivní prvky jsou:

- technické prostředky a zařízení pro manipulaci, přepravu, skladování, balení, fixaci a další pomocné prostředky a zařízení, fungující ve spojení s budovami, manipulačními a skladovými plochami s dopravními komunikacemi,
- technické prostředky a zařízení, které slouží operacím s informacemi, může se jednat o počítače, sítě pro přenos zpráv a další. [3]

3 LOGISTICKÉ ČINNOSTI

Různí autoři definují logistické činnosti obdobně. Štůsek člení logistické činnosti na klíčové a na podpůrné. Kdy klíčové činnosti se realizují v každém výrobním podniku, podpůrné činnosti se mohou realizovat v dané firmě podle okolností. Mezi klíčové činnosti patří řízení standardů služeb zákazníkům, řízení cyklu objednávek, řízení zásob, řízení výroby, řízení distribuce, řízení dopravy. A mezi podpůrné činnosti zahrnuje skladování, manipulaci s materiálem, nákup, balení a správu informací.

Logistické činnosti, realizované v logistickém řetězci, jsou rozlišné v různých firmách. Důvody mohou být:

- rozdílná organizační struktura firmy,
- názory managementu na to, co má logistika obsahovat,
- okolní prostřední, zejména infrastruktura. [10]

Níže jsou rozebrány vybrané logistické činnosti.

3.1 Nákup

„Základní funkcí útvaru nákupu je efektivní zabezpečení předpokládaného průběhu základních, pomocných a obslužných výrobních a nevýrobních procesů surovinami, materiálem a výrobky v potřebném množství, sortimentu, kvalitě, času a místě.“ [3]

Nákupem se rozumí nákup produktů, materiálu od externích dodavatelů. Výběr správného dodavatele, který poskytuje přijatelnou cenu, vysokou kvalitu, výhodné dodací podmínky a poskytování dalších výhod na základě vzájemné spolupráce. Proto má většina výrobních podniků zřízené oddělení nákupu. Mezi hlavní činnosti nákupu patří výběr dodavatelů, zajišťování zdrojů, plánování nákupu a související průzkum trhu. [6]

3.2 Skladování

„Skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Skladování tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Zabezpečuje uskladnění produktů (např. surovin, dílů, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovacích produktů. Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby. [8]

3.2.1 Funkce skladování

Skladování má tři základní funkce. Jedná se o:

- přesun materiálu,
- uskladnění daného materiálu,
- přenos informací.

„Skladování můžeme definovat jako tu část podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) v místě jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby, a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů.“ [8]

3.2.2 Druhy skladů

Sklady můžeme dělit podle různých kritérií. Nejdůležitější dělení skladů je podle postavení skladu v hodnotovém procesu. Hovoříme o skladech na straně vstupu, jsou to tzv. zásobovací sklady, dále mezisklady, které jsou určené k předzásobení mezi různými stupni výrobního procesu a sklady na výstupu z výrobního podniku, tzv. odbytové sklady, které vyrovnávají časové rozdíly mezi výrobou a odbytem. [8]

3.2.3 Balení

„Obal je důležitou součástí manipulační nebo přepravní jednotky. Obvykle opatřen nepostradatelnými informacemi pro identifikaci a určení obsahu přepravované jednotky, pro volbu správného způsobu manipulace a uložení ve skladech.“ [1]

Funkce obalů:

- manipulační (úkolem je vytvořit úložný prostor pro výrobek),
- ochranná (zajišťuje ochranu výrobku před možným poškozením a zabraňuje negativnímu působení výrobku na vnější prostředí),
- informační (poskytuje informace pro spotřebitele),
- prodejní (vzhledem zvyšuje prodejnost, dále se rozlišuje na spotřebitelský obal, distribuční obal a přepravní obal),
- ekologická (chrání životní prostředí). [1]

3.3 Manipulace s materiálem

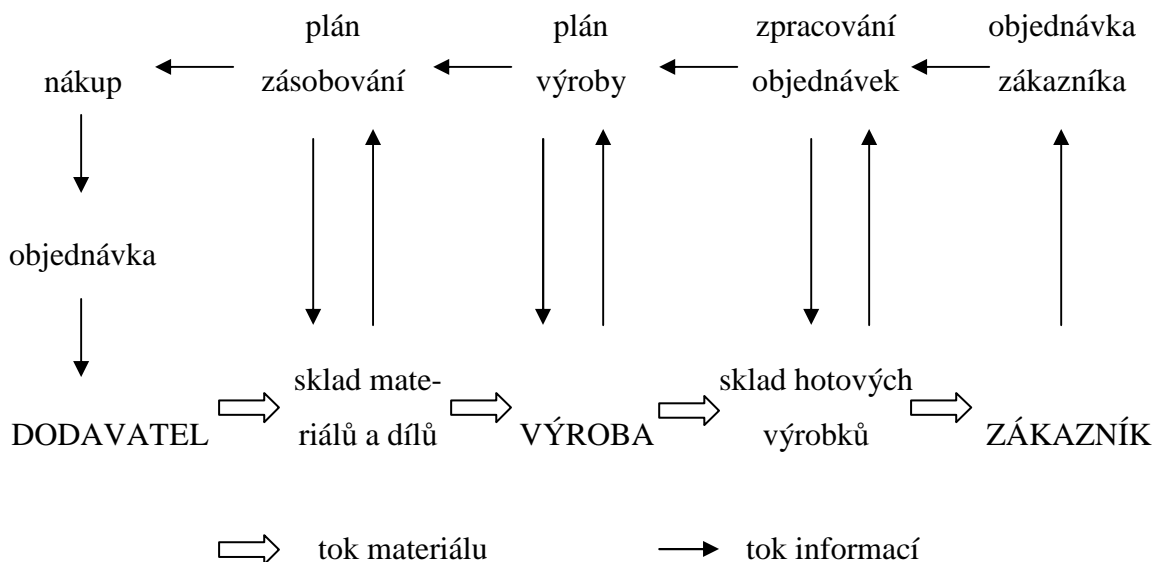
Pod pojmem „materiálový tok“ si představíme fyzickou manipulaci s materiálem, skladování materiálů, které jsou provozované v logistických řetězcích výrobního podniku.

Z logistického hlediska je potřebné, aby byl/a:

- správný sortiment podle požadavků zákaznického místa (může jít o součástky, montážní celky, hotové výrobky, atd.),
- požadovaný sortiment materiálu ve správném množství,
- distribuce sortimentu na správném místě a ve správný čas.

Je potřeba, aby management firmy respektoval optimální výši nákladů při realizaci materiálového toku. [10]

Tok informací je mnohem rozvětvenější než tok materiálu. Ke zjištění současného stavu materiálů a dílů, hotových výrobků, polotovarů nám slouží získané informace, na základě zjištěného stavu můžeme uskutečňovat daná rozhodnutí. Ve výrobním podniku jsou velmi důležitá právě ta rozhodnutí, pomocí kterých se řídí tok materiálu. Níže je graficky znázorněno schéma toků materiálu a informací ve výrobním podniku. [8]



Obr. 3. Jednoduché schéma toků, informací i materiálu [7]

Celková struktura provozního systému je velmi důležitá pro celkovou povahu řízení materiálového toku a bude ovlivňovat produktivitu zdrojů i služby zákazníkům. Jestliže má podnik efektivní řízení materiálového toku, může počítat s úsporou nákladů

v provozech a tím i v celém logistickém řetězci. V podniku je také velmi důležité plánování a kontrola manipulace s materiálem (jde o manipulaci se vstupním materiálem i hotovými výrobky).

Cílem řízení materiálového toku je:

- snižování potřeby manipulace s materiálem – s cílem minimalizovat náklady,
- snižovat počet zásob – s cílem zajistit růst kapacity provozu,
- zkrátit čas potřebný pro manipulaci s materiálem,
- zvyšovat úroveň služeb zákazníkům. [10]

„Jedním z nejzávažnějších problémů provozního řízení je zajistit efektivní hmotný tok, tzn. tok materiálu – surovin, polotovarů, hotových výrobků, apod., z místa vzniku na místo potřeby. Cílem řízení oblasti materiálu je řešit pohyb a manipulaci s materiálem z logistického pohledu, tedy optimalizovat pohyb prostřednictvím koordinace a synchronizace logistických aktivit souvisejících s pohybem materiálů včetně poskytování informačních dat.“ [10]

3.3.1 Materiál a jejich klasifikace

„Materiál může být pevný, kapalný či plyný, přemísťován může být volně ložený, v jednotlivých kusech nebo v podobě manipulačních nebo přepravních jednotek.“ [8]

Při plánování logistických řetězců je nutno mít dokonalou znalost o materiálu, se kterým bude manipulováno. Je nutno znát charakteristické vlastnosti materiálu, množství a tvar daného materiálu. Z tohoto důvodu je nutná klasifikace materiálu, který se třídí do manipulačních skupin zboží s velmi podobnými vlastnostmi. Je nutno manipulovat s materiálem podobné skupiny určitým technickým prostředkem shodným způsobem.

Klasifikací materiálu tedy rozumíme sdružení do manipulačních skupin, se kterými můžeme manipulovat vždy stejným způsobem a stejným typem technických prostředků.

Klasifikaci kusového materiálu je možné provést podle níže uvedených kritérií:

- podle tvaru materiálu,
- podle polohy předmětu při přemísťování a stability přemísťovaných kusů,
- podle hmotnosti přemísťované jednotky,
- podle objemu přemísťované jednotky,
- podle druhu přemísťovaného materiálu, který přichází do styku s dopravníkem,

- podle dosedací plochy,
- podle dalších vlastností (fyzikální nebo chemické vlastnosti),
- podle citlivosti přemísťovaného materiálu.

Klasifikaci sypkého materiálu je možné provést dle kritérií:

- zrnitost,
- soudržnost,
- chování během přemísťování,
- objemová hmotnost,
- teplota. [8]

3.3.2 Manipulační a přepravní jednotky

Tok materiálu s přepravními prostředky v logistickém řetězci představuje velmi složitý proces. V každém článku logistického řetězce probíhá řada operací, protože je materiál, polotovar nebo výrobek vždy vyložen, kontrolován, popřípadě opatřen údaji, uložen do přepravního prostředku a přepraven k dalšímu článku logistického řetězce. Každý článek má specifické požadavky na manipulaci, přepravu, skladování materiálu (polotovaru či výrobku). Postupně se také může měnit manipulovaná a přepravovaná množství a může tedy dojít i ke změně sortimentu. Často bývá článek logistického řetězce jinak technicky vybaven. Pro výše uvedené důvody je důležité, aby byly zvoleny správné manipulační a přepravní jednotky. [1]

Manipulační jednotka je množství materiálu, tvořící jednotku, která je schopna manipulace bez nutnosti další úpravy. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jedním kusem.

Přepravní jednotka je určité množství materiálu, které se přepravuje bez dalších úprav.

Přepravní prostředek je technický prostředek, vytvářející manipulační nebo přepravní jednotku. Přepravní prostředek usnadňuje manipulaci nebo přepravu. [8]

Mezi nejpoužívanější přepravní prostředky patří:

- ukládací bedny a přepravky,
- palety,
- roltejnery,
- přepravníky,
- kontejnery. [1]

Ukládací bedny a přepravky

Ukládací bedny jsou požívány jako univerzální ukládací bedny a tvoří manipulační jednotku, která je určena pro skladování materiálu a mezioperační dopravu. Ukládací bedny jsou vyrobené z hliníku, plastu nebo ocelového plechu. Ukládací bedny mají hladké vnitřní stěny i rovné dno, aby se umožnila mezioperační doprava prostřednictvím gravitačních, válečkových, kladičkových nebo kuličkových dopravníků. [1]

Přepravky jsou v majetku organizace a jedná se o vratný materiál. Přepravky jsou opatřeny otvory pro uchopení. Přepravky jsou vyrobeny z kovu, dřeva, plastů nebo kombinované. [2]

Ukládací bedny a přepravky jsou opatřeny rámečky pro vložení štítku s potřebnými údaji, dělí se podle konstrukčního provedení:

- rovné,
- zkosené,
- vkládací,
- zásuvkové. [8]

Palety

Palety jsou používány téměř v celém logistickém řetězci, pro mezioperační dopravu, skladové operace, ložné operace, meziobjektovou a vnější přepravu. Palety jsou přizpůsobené pro vidlicový způsob manipulace s použitím nízkozdvíhových a vysokozdvíhových vozíků, regálových zakladačů a mohou být i přepravovány pomocí válečkových dopravníků nebo válečkových dopravních tratí.

Nejpoužívanější jsou Europalety o nosnosti 1000 kg. Rozměry palety jsou dle normy 800 x 1200 mm. Hmotnost Europalety je 30 kg. Bezpečná manipulace s paletami je zajištěna správným ukládáním zboží na palety. Jedná se o vázání, smršťovací fólie, vázací pásy, které jsou vyrobeny z oceli, plastu nebo textilu.

Palety rozlišujeme:

- prosté,
- sloupkové,
- ohradové,
- skříňové,

- speciální. [1]

Roltejnery

Roltejnery jsou přepravní prostředky, které jsou opatřené čtyřkolovým podvozkem. Jsou velmi podobné paletám. Pomocí roltejnery je snadnější mezioperační doprava, skladové, ložné operace, ale i přeprava tam, kde není možné použít palety. Jsou převážně určeny pro ruční manipulaci, ale lze je využít pomocí nízkozdvíhových nebo vysokozdvíhových vozíků, které jsou opatřeny vidlicemi.

Roltejnery můžeme dělit:

- mřížkové,
- drátěné,
- plnostěnné,
- speciální. [1]

Přepravníky

Přepravníky jsou přepravní prostředky, které jsou určeny pro přepravu kapalných, kašovitých nebo sypkých materiálů. Použití přepravníků bývá omezeno na mezioperační nebo skladovací operaci.

Kontejnery

Kontejnery jsou přepravní prostředky, které jsou tvořené nádobou. Může pojmout zboží v pevném, tekutém nebo sypkém stavu. Kontejnery manipulují s obsahem jako ucelenou manipulační jednotkou. Je velmi pevný a přepravovaný materiál je vysoce ochráněn. Umožňují rychlou vykládku, nakládku i překládku z jednoho přepravního prostředku na druhý. Kontejnery mohou být využity i jako dočasné skladovací prostředky. Kontejnery můžeme rozlišit podle parametrů (hrubá hmotnost, ložný objem) na malé (tj. do 10 tun) a velké (nad 10 tun). [8]

3.3.3 Manipulační prostředky a zařízení

Dopravní a manipulační zařízení slouží k manipulaci s materiálem, polotovary a výrobky, které jsou umístěny v přepravních prostředcích. V logistickém řetězci se využívá celá řada manipulačních prostředků a zařízení. [1]

Zařízení s přetržitým pohybem

Zařízení s přetržitým pohybem nejsou trvale umístěné manipulační prostředky. Z tohoto důvodu, jsou flexibilně využitelné. Výjimku tvoří elevátory nebo některé speciální zdvihací zařízení. [6]

Mezi zařízení s přetržitým pohybem řadíme:

- dopravní vozíky, zvedáky, zdvižné plošiny, výtahy, navijáky, kladky a kladkostroje, podvěsné jednonosné dráhy, jeřáby, ramenové nakladače, manipulátory, roboty, kolové podvozky, regálové zakladače.

Zařízení s přetržitým pohybem dělíme:

- prostředky a zařízení pro zdvih,
- prostředky a zařízení pro pojezd,
- prostředky a zařízení pro stohování. [1]

Níže budou rozebrány vybraná manipulační zařízení.

Dopravní vozíky

Dopravní vozíky řadíme do zařízení s přetržitým pohybem, jsou určeny k fyzické manipulaci s materiálem a jsou v různých variantách.

Rozlišují se podle typu pohonu na dopravní vozíky bezmotorové a motorové a další dělení je podle možnosti zdvihu. [8]

Dopravní vozíky bez možnosti zdvihu jsou určeny k manipulaci s menšími manipulačními jednotkami:

- dvoukolové vozíky,
- ruční tříkolové a čtyřkolové vozíky,
- vlečné plošinové vozíky,
- vozíky se zdvižnou plošinou
- akumulátorové plošinové vozíky,
- plošinové vozíky poháněné spalovacím nebo vznětovým motorem. [5]

Dále jsou dopravní vozíky s možností zdvihu, které jsou velmi rozšířené manipulační prostředky pro paletizaci a kontejnerizaci. Jsou to tzv. nízkozdvižné a vysokozdvižné vozíky, které se vyrábějí většinou motorové s elektrickým pohonem nebo spalovacím motorem. Vysokozdvižné vozíky známe:

- bezmotorové,
- motorové,
- speciální.

Speciální vozík může být např. s posuvným zvedacím zařízením, s křížovým pojezdem, s otočně výsuvnými vidlicemi (mohou se otáčet na jednu nebo dvě strany) nebo automatické. [8]

Jeřáby

Jsou vhodné pro přemísťování těžkých manipulačních jednotek, které jsou svislým směrem, umožňující přemístění ve vodorovném směru. Jeřáby mají velmi malou podlahovou plochu, což je jejich velká výhoda. Jeřáby se využívají v různém provedení:

- mostové,
- konzolové,
- portálové,
- sloupové,
- mobilní. [8]

Zvedáky

Zvedáky jsou jednoduché manipulační prostředky, které jsou určeny pro zvedání středně těžkých až těžkých břemen, dosahujících malých výšek. Můžeme se setkat s různými druhy zvedáků – mechanické, elektromechanické, hydraulické nebo pneumatické. [8]

Kolové podvozky

Kolové podvozky mohou být používány jako podvozky pod palety a jejich pojezd může být prováděn po kolejové dráze. Kolové podvozky jsou využívány převážně k ručnímu pojezdu. [8]

Kladky a kladkostroje

Kladky a kladkostroje slouží ke zvedání lehčích břemen. Kladky mohou být lanové, řetězové s převodem pomocí šnekového nebo čelního ozubení. [8]

Zařízení s plynulým pohybem

Zařízení s plynulým pohybem představují prostředky, které zabezpečují tok materiálu prostřednictvím pevné, neměnné dopravní trasy. Během přesunu materiálu se provádí naklád-

ka i vykládka přepravovaného materiálu. Materiál, polotovar nebo zboží bývá odebírán ze zařízení manuálně (ručně) mechanicky nebo automaticky. [6]

Tyto prostředky dokážou být v permanentní dopravní pohotovosti, mají nízkou potřebu pracovních sil nebo možnost vysoké automatizace. [6]

Nevýhoda těchto zařízení je trvalé umístění a z toho důvodu je omezen jejich přesun. Investice do těchto zařízení je většinou vyšší než do jiných přepravních prostředků, ale jejich náklady bývají nižší. [6]

Mezi zařízení s plynulým pohybem můžeme řadit dopravníky, hnané válečkové tratě, visuté dráhy, skluzy, korečkové a záchytové elevátory, šroubové dopravníky a elevátory, vibrační dopravníky a elevátory, kolesové a korečkové vyhrabovače, šneky a hřeblové vykládače. [1]

Dopravníky

Dopravníky lze dělit na:

- podvěsné s vlečnými vozíky,
- podlahové vozíkové,
- pásové a lanopásové,
- žlabové,
- článkové,
- řetězové podvěsné,
- pneumatické,
- hydraulické. [1]

Níže jsou uvedeny vybrané druhy dopravníků a další vybraná zařízení.

Podlahové vozíkové dopravníky

Tyto dopravníky jako základ tažený řetěz, ke kterému se připojují kolové vlečné vozíky. Řetěz je zakryt a je veden ve žlabu, který je umístěn pod podlahou. K řetězu jsou připojeny čepy, které plní vodící funkci. Vozíky jsou vybaveny vypínacím prvkem a je ovládán pomocí předvolby. [8]

Pásové dopravníky

Pásové dopravníky jsou nejpoužívanější dopravní zařízení. Podle druhu přemísťovaného materiálu je zvolena rychlost pásu. U pásových dopravníků bývá zaveden sklon, který je odvozen od provedení pásu.

Pásové dopravníky mohou být:

- stabilní,
- pojízdné,
- přenosné. [8]

Pásky u pásových dopravníků:

- pryžové,
- ocelové,
- pletivové.

Pásové dopravníky jsou přizpůsobeny k přemísťování po dráze vodorovné, šikmé nebo lomené. [8]

Článekové dopravníky

Přemísťují materiál pomocí pásu, který je složen z článků, nesených jedním nebo dvěma otočnými řetězy. Používají se především pro sypký materiál, ale i pro kusový, pouze v případě, že materiál má objemovou hmotnost a není možné použít klasické pásové dopravníky. [8]

Řetězové podvěsné dopravníky

Přemísťují materiál v uzavřeném okruhu nebo po linkách, které jsou navázány na další okruh, po drahách vedených nad podlahou. Řetězové podvěsné dopravníky jsou schopné vykonávat složitější operace v potřebném sledu, i operace technologické.

Skluzy

Jsou využívány k překonání výškového rozdílu. Je vhodný pro sypký nebo kusový materiál. Pro snadné využití musí být správně nastaven sklon trasy podle používaného materiálu. [8]

Skluzy mohou být:

- přímé,

- obloukové,
- stavebnicové. [1]

Hnané válečkové tratě

Slouží k přemístování kusového materiálu. Tratě mají stavebnicový charakter. Tratě mohou být kombinovány s nepoháněnými válečkovými tratěmi, různými typy dopravníků, se skluzy, s výtahy nebo vozíky. Hnané válečkové tratě se můžou snadno automatizovat a jsou velmi často používány. [8]

Hnané válečkové tratě jsou:

- přímé,
- obloukové,
- jednoduché,
- rozvětvené,
- kombinované. [8]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 KOSMETIKA, S. R. O.

Pro praktickou část bakalářské práce je vybrán podnik, který je uváděn pod fiktivním názvem KOSMETIKA, s. r. o., z toho důvodu je níže společnost pouze stručně popsána. Veškeré informace o produktech podniku jsou také pod fiktivními názvy.

4.1 Popis společnosti

Kosmetika, s. r. o. (dále jen podnik) je českou firmou, která sídlí v Olomouci, zabývá zakázkovou výrobou kosmetických produktů. Nabízí komplexní služby výrobcům nových produktů včetně plnění do finálních obalů.

Podnik byl založen v roce 1998, od roku 2005 se stal dodavatelem výrobků do zahraničí, zejména do států jižní Evropy.

Podnik je držitelem certifikátů kvality ČSN ISO 9001 a certifikátu ochrany životního prostředí ČSN ISO 14001.

Podnik zaměstnává 48 pracovníků na hlavní pracovní poměr, dle potřeby zaměstnává brigádníky na dohodu o provedení práce.

4.2 Nabízené produkty

Rozmanitost nabízených produktů je široká.

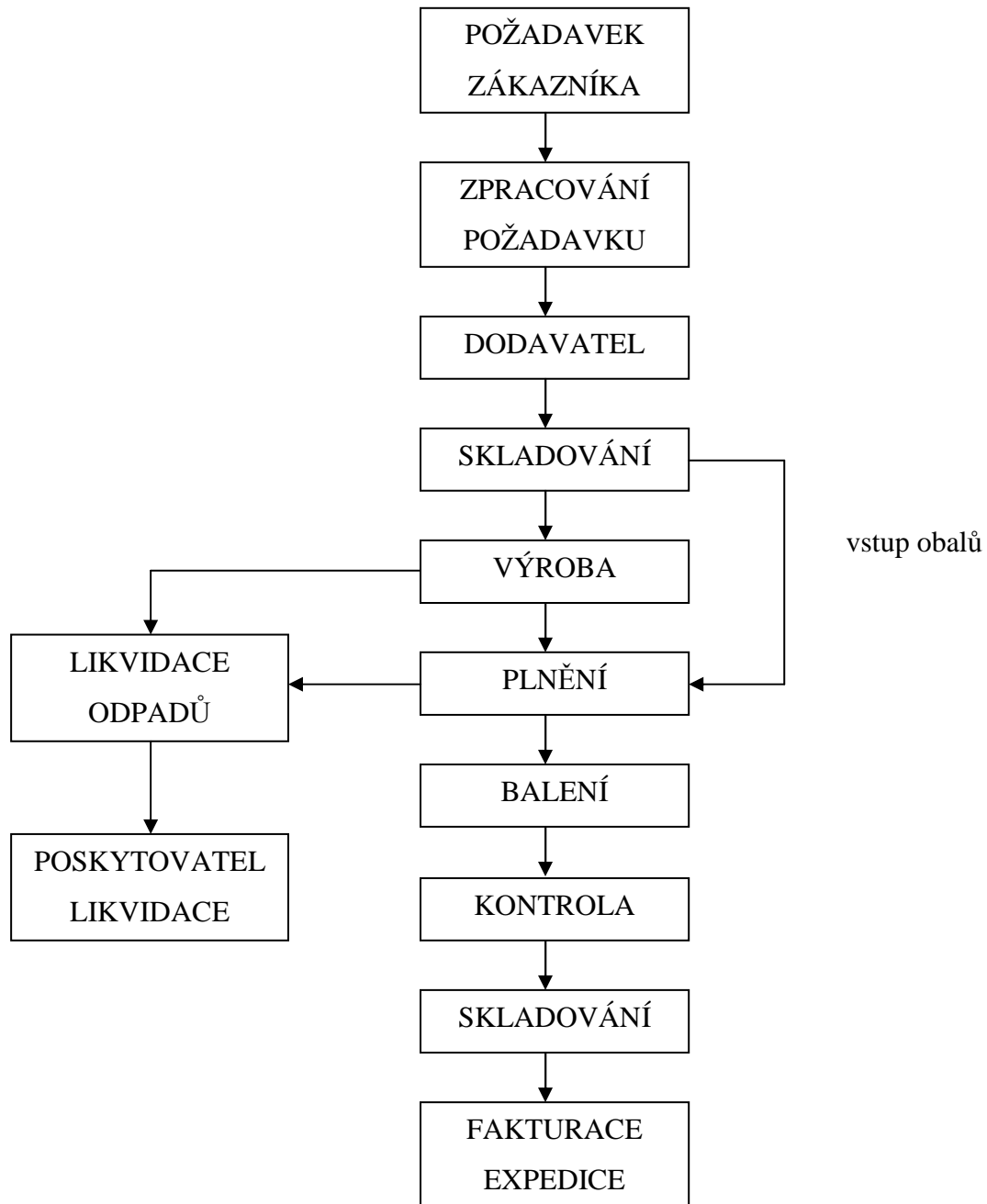
Podnik nabízí zakázkovou výrobu:

- zubních past (jedná se o naplnění do tub o objemu 50 až 250 ml),
- emulzí (možnost plnění do kelímků o objemu 25 až 500 ml),
- ústních vod, emulzí, čistící kosmetiky (sprchové gely, šampony, odličovací mléka a vody), ochranné kosmetiky (opalovací mléka a oleje), šamponů pro psy, (všechny tyto produkty se můžou plnit jak do tub, tak do láhví, jestliže se jedná o láhve, naplnění je v rozmezí od 50 až 1000 ml).

4.3 Logistický řetězec podniku

Celý logistický řetězec začíná požadavkem zákazníka na určitý produkt, podnik objedná suroviny a obalový materiál, poté jsou uloženy do skladovacích prostor podniku, následuje převoz do výroby, kde dochází k tepelnému opracování a převozu k plnicí lince. U plnění

je důležité ekologická likvidace odpadů, kterou provádí poskytovatel likvidace odpadů. Následuje balení produktů, kontrola a konečná fakturace zákazníkovi, expedice.



Obr. 4. Schéma logistického řetězce výroby [vlastní]

5 LOGISTICKÉ ČINNOSTI SPOLEČNOSTI KOSMETIKA, S. R. O.

V této kapitole jsou níže popsány vybrané logistické činnosti podniku, zejména zpracování objednávek, nákup, skladování a manipulace s materiálem.

5.1 Zpracování objednávek

Objednávky jsou přijímány telefonicky, e-mailem nebo osobně v hlavní budově podniku. Zákazník dodá své požadavky na konkrétní produkt, o který má zájem. Zákazník si může nechat u společnosti Kosmetika, s. r. o. zpracovat recepturu požadovaného produktu nebo si sám dodá složení výrobku včetně výrobního postupu a logistických informací:

- balení (jestli se bude plnit do tuby nebo láhve),
- kolik kusů v kartonu,
- kolik kusů na paletě,
- výška palety, a další.

Podnik na základě dodaných podkladů zpracuje cenovou nabídku a v neposlední řadě musí zákazníkovi předložit certifikáty, podle kterých se produkt vyrábí. Musí splňovat požadovanou a předepsanou kvalitu. Zákazníkovi je potvrzena objednávka i s dodací lhůtou.

V rámci zpracování požadavku zákazníka se ručně ukládají potřebná data do PC (podnik nemá zavedený komplexní počítačový systém).

5.2 Nákup

Nákup potřebných surovin zajišťuje oddělení nákupu tak, aby bylo dodáno v požadované kvalitě, v požadovaném množství, za oboustranně přijatelnou cenu a v požadovaném čase.

Podnik má v současné době stálé dodavatele pro všechny vstupní suroviny a obalový materiál. Jedná se převážně o tuzemské dodavatele, pouze v jednom případě o dodavatele ze Slovenska. Dodávky obalového materiálu jsou vždy na paletách, což je pro podnik výhodnější z hlediska manipulace a skladování.

Vstupní suroviny jsou dováženy v:

- plastovém soudku nebo
- pytli.

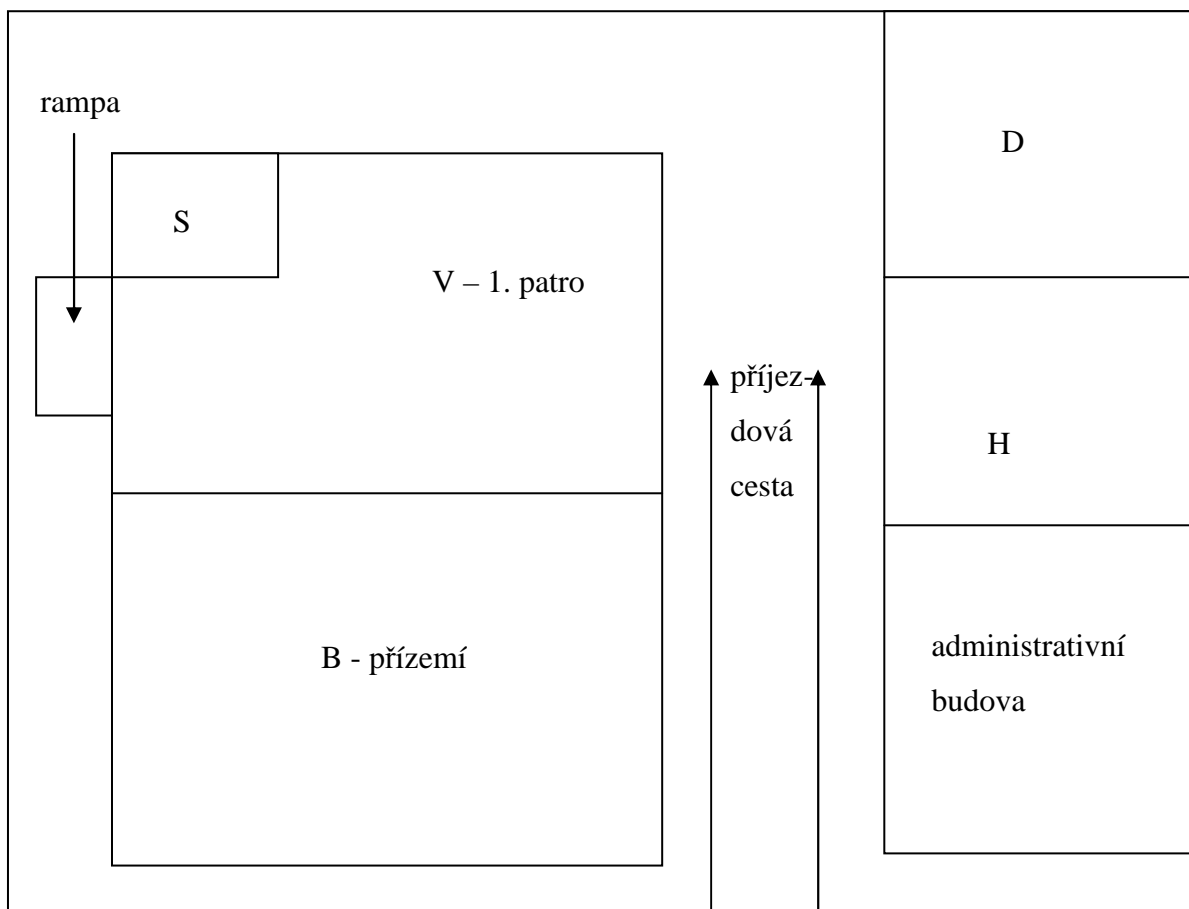
Dodavatelé vstupních surovin vždy před příjezdem zasílají výsledky kontrolních testů, materiálové specifikace, či případně bezpečnostní listy.

Se stálými zákazníky je předem dohodnuté roční odběrové množství. Vstupní suroviny jsou objednávané v požadovaném množství dle potřeby. Celoročně je ve skladu udržována minimální úroveň potřebných surovin pro pokrytí neplánovaných objednávek.

5.3 Skladování

Podnik využívá k uskladnění surovin, obalových materiálů a hotových výrobků vyhrazené skladovací prostory. Skladovací prostory v areálu podniku jsou rozděleny dle skladovacích podmínek a jsou dodržována pravidla pro bezpečné zacházení se surovinami. Skladovací prostory se od sebe liší různými teplotami, které jsou nastavitelné a řízené pomocí měřícího elektronického zařízení.

Na obr. 5. je pro lepší orientaci uvedeno schéma umístění provozovny, výroby, plnění a balení a všech skladů. Nákres je proveden bez měřítka.



Obr. 5. Schéma umístění výroby a skladů podniku [14]

- H – sklad pro obalový materiál,
- S – sklad pro vstupní suroviny,
- D – distribuční sklad,
- V – výroba (1. patro),
- B – plnění a balení (přízemí).

Suroviny jsou při přijetí zkontrolovány pracovníkem skladu. Parametry, které jsou kontrolovány, jsou součástí obchodní smlouvy uzavřené se zákazníkem. Nejčastěji se však kontroluje čistota, neporušenost obalového materiálu, vzhled, vůně, fyzikálně chemické parametry – pH, viskozita.

Každá surovina je před přijetím označena číslem daného materiálu, pod kterým je evidována v systému a také ve skladní kartě. Po prověření výše uvedených skutečností, je surovina uvolněna laboratoří do skladovacích prostor podniku. Surovina může být uložena do karanténního skladu, který je součástí skladu „H“, „S“ a „D“, pokud je surovina nebo materiál uložen do „karantény“, znamená to, že není laboratoří doposud uvolněn a nesmí se tedy použít nebo v případě hotových výrobků, expedovat.

Pro snadné hledání surovin a materiálu je přiděleno číslo šarže dané suroviny, může být od dodavatele nebo vlastní. Do systému se tedy uvádí:

- materiálové číslo,
- název suroviny,
- přijaté množství,
- číslo šarže,
- a sklad, na který je surovina uložena.

Skladovací podmínky jsou specifikovány z hlediska citlivosti surovin, materiálů a výrobků k teplotě. Jsou dodržovány podmínky z hlediska náchylnosti k fyzikálně-chemickým změnám vlivem vzdušné vlhkosti, kyslíku a především světelného záření. Jestliže může surovina reagovat s jinými surovinami, musí být uskladněna obvykle izolovaně a v předepsaném obalu.

5.4 Manipulace s materiálem

Vedení podniku je zodpovědné za vybavenost všech skladových prostor, výroby, plnění manipulační technikou. Základem používané manipulační techniky jsou vysokozdvizné

vozíky, ruční paletizační vozíky a akumulátorové paletizační vozíky. Obnova manipulační techniky je minimální. Před nedávnem byl zakoupen do oddělení plnění nový vysokozdvíhový vozík akumulátorový. Další pořízení manipulačních prostředků není v plánu podniku. Všechny manipulační prostředky jsou ve vlastnictví podniku.

V tabulce č. 1 je uveden druh a počet manipulačních prostředků v areálu podniku Kosmetika, s. r. o.

Tab. 1. Počet, druh a umístění manipulačních prostředků [vlastní]

	VZV akumulátorový	VZV LPG	VZV benzín	ruční paletizační vozík	paletizační vozík akumulátorový
Sklad D	-	1	-	-	-
Sklad H	-	-	1	-	-
Sklad S	-	-	-	1	-
Váhovna	-	-	-	1	1
Výroba	-	-	-	5	2
Plnění	2	-	-	8	1
Celkem	2	1	1	15	4

Z uvedené tabulky je zřejmé, že nejvíce používané manipulační prostředky jsou ruční paletizační vozíky, které jsou nejvíce zastoupeny v části plnění, kde je přiřazen ke každé plnicí lince jeden vozík.

6 ANALÝZA TECHNOLOGICKÉHO PROCESU SPRCHOVÉHO GELU

V této kapitole jsem provedla analýzu technologického procesu sprchového gelu. Podnik přijal objednávku od zákazníka XYZ na 25 000 ks sprchových gelů „Ocean blue“. Podnik má s uvedeným zákazníkem smluvně dohodnuté roční odběrové množství 100 000 ks, vyráběných 4x v kalendářním roce.

Součástí objednávky byl požadavek na obalový materiál a složení finálního výrobku. V rámci činnosti spojené s vyřízením objednávky, slouží údaje pro objednání obalového materiálu a jednotlivých komponentů.

Tab. 2. Složení sprchového gelu [11]

Skupina č.:	Název suroviny	Složení suroviny	% složení
1	Ronastar® Aqua Sparks	CALCIUM ALUMINUM BOROSILICATE, CI 77891 0.05 (TITANIUM DIOXIDE), SILICA, TIN OXIDE	0.055
	Keltrol CG-SFT	XANTHAN GUM	1.058
	Water, demineralized	AQUA (WATER)	73,69
2	Plantacare 2000 UP	DECYL GLUCOSIDE	20.005
	Texapon ASV 50	SODIUM LAURETH SULFATE, SODIUM LAURETH-8 SULFATE, MAGNESIUM LAURETH SULFATE, MAGNESIUM LAURETH-8 SULFATE, SODIUM OLETH SULFATE, MAGNESIUM OLETH SULFATE	3.60
	Bronidox L	PROPYLENE GLYCOL, 5-BROMO-5-NITRO-1,3-DIOXANE	0.30
	Fragrance Everest 79658 X MEX	PARFUM	0.05
	FD&C Blue No. 1 (0.1% in water)	CI 42090 (FD&C BLUE NO. 1)	1.00
3	Citric acid monohydrate	CITRIC ACID	0.152
4	Oxynex® ST Liquid	DIETHYLHEXYL SYRINGYLDENEMALONATE, CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE	0.045

6.1 Zásobování surovinami

Vstupní suroviny

Objednané suroviny jsou přivezeny dodavatelem do areálu podniku. Zásoby surovin jsou stanoveny dle výrobních plánů na 6 týdnů dopředu. Suroviny Kentrol CG-SFT, destilovaná voda, Plantacare 2000 UP, Texapon ASV 50, Bronidox L a kyselina citrónová jsou celoročně uloženy na skladě „S“, protože jsou běžnými surovinami pro výrobu všech kosmetických produktů. Pro uvedenou objednávku byly dodány suroviny Ronastar, barva (FD&C Blue No. 1) a Oxynex® ST Liquid. Všechny suroviny jsou včas přivezeny a vyskladněny na rampu před sklad „S“, kde proběhne i běžná kontrola pracovníkem skladu. Výjimku tvoří parfém (Fragrance Everest 79658 X MEX), který je v tomto případě dodán zákazníkem přímo do skladu „S“. Suroviny jsou do skladu „S“ uloženy pomocí ručního paletizačního vozíku a označeny „karanténa“. Všechny suroviny jsou uloženy na Europaletách pro snadnou manipulaci. Po doručení výsledků kontrolních testů jsou suroviny uvolněny do výroby.

Obalový materiál

Obalový materiál není běžně na skladě a dle požadavků zákazníka je objednán. Jedná se o plastové láhve o objemu 200 ml a plastové uzávěry (jsou uloženy v kartonových krabicích po 100 ks na paletách), složené kartonové krabice jsou uloženy rovněž na paletách. Všechny obaly jsou převzaty pracovníkem skladu „H“ a stejně jako u vstupních surovin musí být uloženy do karantény a následně uvolněny laboratoří. Manipulace s obalovým materiálem ve skladu „H“ se provádí pomocí VZV, odkud je přepraven do meziskladu umístěného v přízemí, přijatý materiál je označen výdejkou, kterou převezme mistr oddělení plnění. Ze skladu je vydáno požadované množství potřebné pro výrobu včetně předpokládaných ztrát.

6.2 Vážení vstupních surovin

Sklad surovin je umístěn vedle váhovny, pro rychlé přemístění a malou vzdálenost. Ze skladu „S“ jsou suroviny převezeny pomocí ručního paletizačního vozíku do váhovny. Váhovna disponuje čtyřmi druhy vah (každá váha má své číslo, pod kterým je identifikovaná, které se používají podle hmotnosti a požadované přesnosti vážení:

1. Stolní digitální váha (s přesností od 0,001 g a s váživostí do 10 kg) – váha č. 1.
2. Mechanická váha (s přesností od 50 g a s váživostí do 100 kg) – váha č. 2.

3. Paletizační vozík s váhou (s přesností 100 g a s váživostí do 2 000 kg) – váha č. 3.
4. Speciální stolní digitální váha (určená pouze pro vážení barev) – váha č. 4.



Obr. 6. Váhovna [vlastní]

V tabulce č. 3 je uveden název suroviny, číslo váhy, pomocí které je surovina vážena, přesná hmotnost suroviny. Všechny suroviny jsou váženy v plastových kyblících s uzávěrem. Výjimku tvoří destilovaná voda, která se do výrobního zařízení vpouští přímo ze zásobníku.

Tab. 3. Surovina, hmotnost suroviny a použitá váha [vlastní]

Název suroviny	Hmotnost [kg]	Číslo váhy
Ronastar® Aqua Sparks	0,55	1
Keltrol CG-SFT	10,58	2
Water, demineralized	736,9	-
Plantacare 2000 UP	200,5	3
Texapon ASV 50	36,0	3
Bronidox L	3,0	3
Fragrance Everest 79658 X MEX	0,5	1
FD&C Blue No. 1 (0.1% in water)	10,0	4
Citric acid monohydrate	1,52	1
Oxynex® ST Liquid	0,45	1

Všechny zvážené suroviny jsou umístěny na paletu a pomocí akumulátorového paletizačního vozíku převezeny do meziskladu. Všechny suroviny jsou řádně opatřeny štítkem, který obsahuje:

- název suroviny,
- číslo suroviny,
- množství suroviny.

Výše uvedené informace jsou uvedeny také v protokolu o vážení, který je umístěn s naváženými surovinami na paletě (obr. 7).



Obr. 7. Zvážené suroviny [vlastní]

6.3 Tepelné zpracování

Nachystané suroviny v předepsaných obalech byly pracovníci výroby přemístěny na paletě pomocí ručního paletového vozíku k výrobnímu zařízení tenzidové kosmetiky. Výrobní zařízení je před použitím řádně vmyto, vydezinfikováno a jsou odebrány vzorky pro mikrobiologickou kontrolu pracovníci OŘKJ. Informace o mytí a dezinfekci jsou pracovníci výroby zapsány do protokolů o čištění, které jsou podmínkou před zahájením tepelného zpracování.

Spolu s nachystanými surovinami má pracovnice výroby k dispozici protokol o vážení, dle kterého kontroluje všechny suroviny uložené na paletě a podle výrobního protokolu začne s výrobou sprchového gelu „Ocean blue“. Technologický postup je uveden ve vý-

robním protokolu. Výrobní zařízení je o objemu 1 200 l, ale tento var je o objemu 1 000 l. Nejmenší výrobní množství na výrobním zařízení je 600 l.

Technologie tepelného zpracování

První surovinou, která se napouští do výrobního zařízení a je surovinou základní je demineralizovaná voda. Z celkového objemu finálního výrobku se demineralizovaná voda podílí 73,69%. Do připravené vody jsou dále vloženy suroviny skupiny č. 1 (Ronastar® Aqua Sparks, Keltrol CG-SFT). Poté probíhá míchání pomocí míchadla do dokonalého rozložení surovin. Vznikne gelový roztok a probíhá míchání 22 minut. Do vytvořeného gelového roztoku jsou přidány suroviny skupiny č. 2 (Plantacare 2000 UP, Texapon ASV 50, Bronidox L, Fragrance Everest 79658 X MEX, FD&C Blue No. 1) a za stálého míchání, bez přístupu vzduchu se polotovar míchá do vzniku homogenního roztoku. Z homogenního roztoku jsou odebrány vzorky pro laboratoř. Po zjištění hodnoty pH je roztok upraven kyselinou citronovou na požadované pH. Po úpravě hodnoty pH jsou přidány suroviny skupiny č. 4 (Oxydex® ST Liquid). Na obrázku č. 8 je výrobní zařízení pro výroby tenzidové kosmetiky.



Obr. 8. Výrobní zařízení pro tepelné zpracování [vlastní]

Po přidání všech surovin je opět odebrán vzorek pro laboratoř. Jakmile jsou provedeny všechny potřebné kontroly:

- hodnota pH,
- viskozita,
- vzhled.

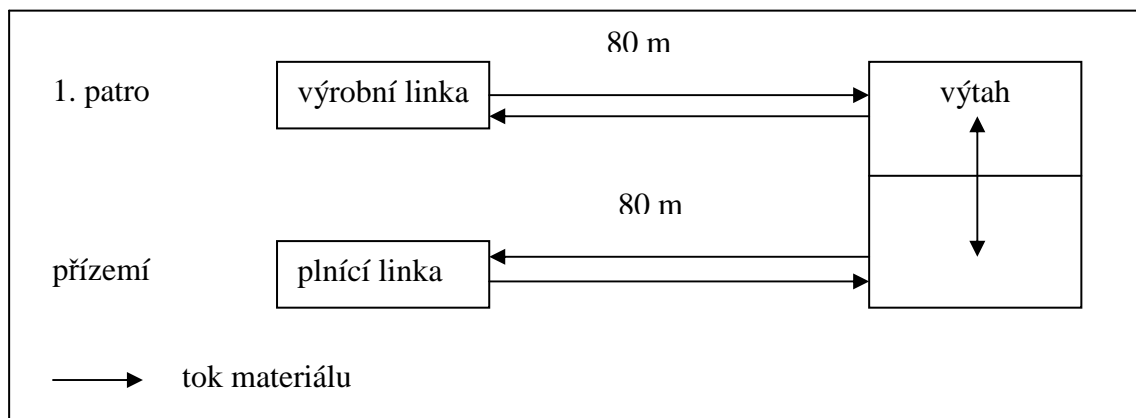
Je polotovár vypuštěn do vydezinfikovaných a připravených nádob – combo boxů (obr. 9.). Tyto boxy mají jednorázové vložky, které nejsou náchylné mikrobiologické kontaminaci produktu a jsou velmi efektivním řešením při přepravě.

Nachystaný polotovár v combo boxu je uložen v meziskladu v 1. patře budovy. Pomocí akumulátorového paletizačního vozíku je přepraven k plnicí lince do přízemí. Do přízemí je přepraven ve výtahu o nosnosti 2000 kg. Vzdálenost od výrobního zařízení k plnicí lince je přibližně 160 m (změřeno krokováním). Během osmihodinové směny je potřeba přepravit v průměru 3 vary (naplněné combo boxy) k plnicí lince.



Obr. 9. Combo box [vlastní]

Mezioperační dopravu mezi tepelným zpracováním a plnicí linkou lze graficky znázornit na obr. 10.

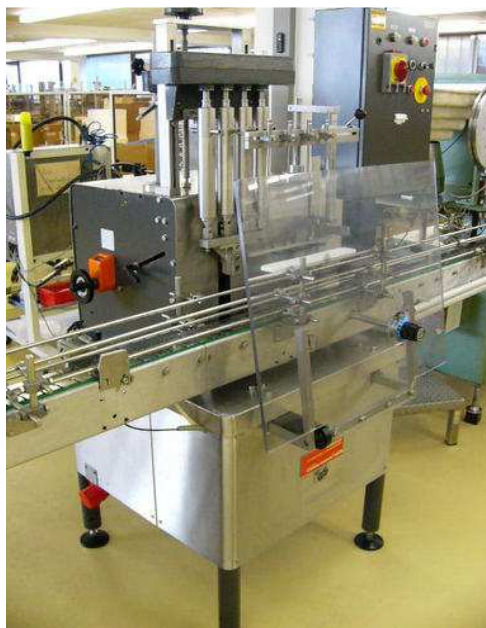


Obr. 10. Znázornění mezioperační dopravy od výrobního zařízení k plnicí lince [vlastní]

Z obrázku je zřejmé, že přeprava combo boxu k plnicí lince je cca 160 m, vrácení combo boxu do 1. patra je stejná vzdálenost 160 m. Celkem tedy pracovník ujde vzdálenost 320 m. Při jedné 8mi hodinové směně se tato trasa opakuje ještě dvakrát a celkově činí 960 m.

6.4 Plnění

Vedoucí pracovně plnicí linky před zahájením plnění přepraví naplněný kombo box do přízemí a přečerpá sprchový gel do zásobníku plnicí linky typu Strunck (Bosch) FKL U04 4 (rok výroby 1981). Zásobník je o objemu 1 000 l. Po vyčerpání je combo box vrácen do 1. patra a pracovníci výroby (teplného zpracování) nachystán k opětovnému použití. Plnicí linka (obr. 10) je přizpůsobena plnění láhví o objemu 100 – 500 ml a výkonem cca 6 000 ks/směna (7,5 hod.).



Obr. 11. Plnicí zařízení [12]

Obalový materiál je připraven v meziskladu před prostorem plnění a je přepraven pomocí akumulátorového paletizačního vozíku k plnicí lince.

Prázdné láhve vkládá pracovník na pás plnicí linky. Plnění probíhá strojně pomocí čtyř plnicích jehel. Rychlost stroje je přizpůsobena hustotě plněného materiálu. Po naplnění jsou láhve odkládány pracovníci na připravený stůl a ručně uzavírány. Dále jsou ručně vkládány na pás etiketovacího stroje typu Alline E, který je vybaven in- jetem pro aplikaci identifikace.

6.5 Balení a expedice

Naplněné, uzavřené láhve opatřené etiketami a in – jeten jsou odebírány a skládány do kartonových krabic dle logistického listu (příloha P I). Kartonové krabice jsou označeny štítkem s uvedeným množstvím – 20 ks v kartonu, názvem výrobku – sprchový gel „Ocean blue“, objemem výrobku – 200 ml, šarží – 8 a čárovým kódem – 8 594060 451091. Kartonové krabice se uzavírají lepicí páskou pomocí lepičky kartonů, na kterou je naveden kolečkový dopravník. Kartony se uzavírají na horní i dolní straně, tak aby byla manipulace s hotovými výrobky pohodlná a bezpečná.

Hotové výrobky (1260 ks) jsou uloženy na paletě, opatřené fólií a štítkem, který je nalepen na každé straně palety. Paleta je převezena do skladu „D“ pomocí VZV a je uložen do karantény. Po doručení výsledků kontrolních testů jsou hotové výrobky uvolněny.

Podnik kontaktuje zákazníka o nachystaném zboží a stanoví se termín odvozu. Podnik nevyužívá vlastní dopravu a každý zákazník si odváží zboží přímo z areálu podniku nebo zajistí externího dopravce pro přepravu zboží k zákazníkovi. V tomto případě se jedná o první způsob a zákazník si pro nachystané zboží přijede.

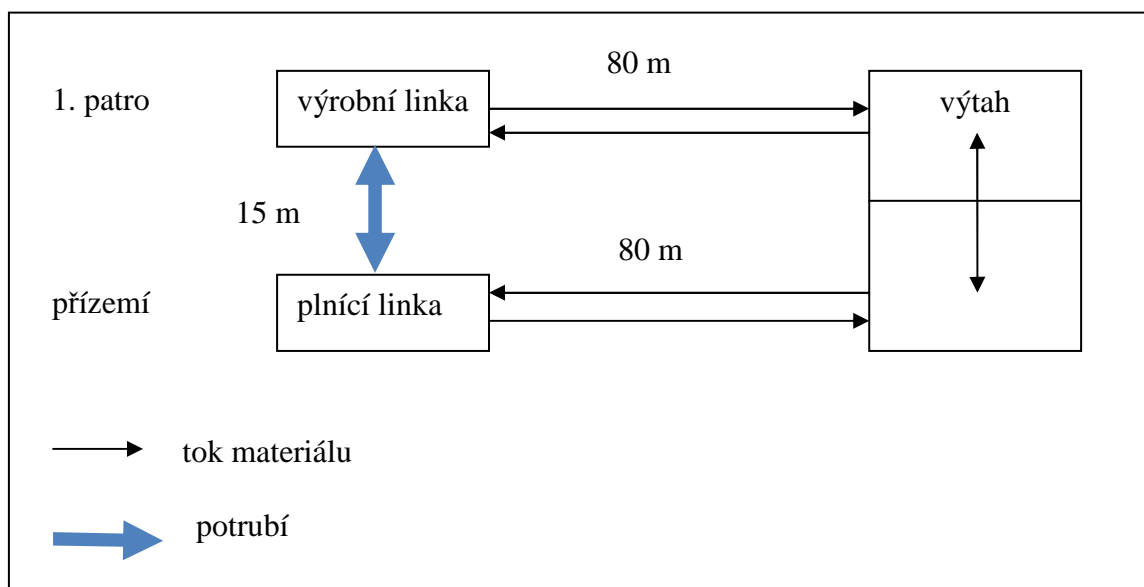
7 NÁVRHY NA APLIKACI LOGISTICKÝCH PRVKŮ

Z provedené analýzy technologického procesu sprchového gelu vyplývá potřeba zavedení logistických prvků. Vhodným řešením je zkrácení mezioperačního času mezi tepelným zpracováním a plněním, a to pomocí potrubní dopravy vedoucí od výrobní linky k zásobníku plnicí linky. Dalším řešením je zavedením závěracího zařízení k plnicí lince.

7.1 Návrh na zavedení potrubní dopravy

Výrobní zařízení i zásobník u plnicí linky mají instalovaná čerpadla, proto se jeví zavedení potrubní dopravy jako méně náročné. Z analýzy jsem vyhodnotila, že výrobní zařízení a plnicí linka jsou umístěny skoro přesně nad sebou (jedná se o odchylku cca 2,5 m). Na obrázku č. 13 je znázorněna navrhovaná potrubní doprava.

Potrubní doprava by snadným řešením zkrátila mezioperační čas mezi výrobním zařízením a plnicí linkou. Zavedení dopravy by vznikl systém, kdy po tepelném zpracování by byl přečerpán polotovar potrubím přímo do zásobníku plnicí linky do přízemí. Lze zmínit jednu skutečnost a to takovou, že přečerpání z výrobního zařízení do combo boxu trvá 20 minut, stejnou dobu trvá vyčerpání polotovaru z combo boxu do zásobníku plnicí linky. Odhadovaný přepravní čas pomocí potrubí je 20 minut.



Obr. 12. Grafické znázornění navrhované potrubní dopravy [vlastní]

7.2 Návrh na zavedení zavíracího zařízení

V analýze byl zjištěn stávající systém uzavírání láhví, a to ručně pracovníkem u plnicí linky. Tento systém je neefektivní a v dnešní době poněkud zastaralý. Vhodným řešením je zavedení zavíracího zařízení TA 1 včetně automatického podávání uzávěrů (obr. 12).



Obr. 13. Zavírací zařízení TA 1 [13]

Zavírací zařízení je vhodné pro uzavírání láhví se šroubovacími nebo narážecími uzávěry, je tedy vhodné pro různé typy uzávěrů.

Zavedením zavíracího zařízení dojde k úspoře dvou pracovníků a ke zrychlení výroby. Doposud bylo nutné často přerušovat plnění láhví z důvodu shromažďování otevřených láhví na odkládacím stole.

Dalším možným řešením pro zvýšení efektivity výroby, bych zavedla komplexní informační systém, který by usnadnit zpětné dohledávání informací a umožnil by získat aktuální data o pohybu vstupních surovin, obalového materiálu a dalších dat. Vhodným řešením by bylo zavést automatickou identifikaci v podobě čárových kódů. Tímto řešením se dá snadno vyhnout nepřesným ručním zadáváním dat do průvodek (příjemka, výdejka). Oddělení nákupu by mělo on-line informace o stavu zásob a další informace.

8 ZHODNOCENÍ

Navrhovaná zavedení logistických prvků umožňuje efektivně využívat čas a pohyb pracovníků a je tedy přínosem z hlediska produktivity výroby.

Zhodnocení návrhu na zavedení potrubního dopravy

Pokud bych měla provést ekonomické zhodnocení, zle se pohybovat pouze v odhadovaných částkách. Náklady na zavedení potrubní dopravy jsem s pomocí odborníků vyčíslila na částku 100 000,-Kč. Je nutno brát v úvahu následující náklady:

- náklady na projektovou dokumentaci,
- náklady na pořízení základního materiálu (nerez trubky),
- náklady na stavební úpravy,
- náklady na instalaci celého potrubního systému,
- náklady na úklidové práce.

Tuto částku lze porovnávat s náklady na stávající systém. Údaje o nákladech na běžný provoz mi z důvodu citlivosti údajů firmy nebyly zpřístupněny. Zle tedy pouze zmínit o jaké úspory by se mělo jednat:

- úspora na provoz combo boxů (výměnné vložky),
- úspora energií (při častém přečerpání polotovaru a používání akumulátorového paletizačního vozíku).

Úspory na pohyb pracovníka zle přímo vyčíslit. Stávající pohyb pracovníka činí 960 m za jednu 8mi hodinovou směnu, zle tedy předpokládat, že úspora by činila až 100 % při zavedení potrubního zařízení. Je potřeba počítat s tím, že výrobní zařízení je pouze jedno, proto může dojít k vytížení a blokování výrobního zařízení tepelně zpracovaným polotovarem a může dojít k původnímu systému, ale tento případ lze očekávat pouze v ojedinělém případě. Pokud dojde k původnímu systému v jednom ze tří tras, je úspora 66,67 % pohybu pracovníka ze stávajícího systému, což je z hlediska produktivity velmi efektivní řešení.

Zhodnocení návrhu na zavedení zavíracího zařízení

Navrhované zavedení zavíracího zařízení je v dnešní době již běžná součást výroby, proto tento návrh považuji za velmi akutní a důležité řešení.

Oslovila jsem společnost Anopack, s. r. o., která je dodavatelem obalových technologií v ČR, s žádostí o cenovou kalkulaci zavíracího zařízení TA 1 a k mému překvapení je pořizovací cena zmíněného zařízení pouze 40 000,-Kč.

Měsíční úspory jsou z hlediska ušetření dvou pracovníků 27 000,-Kč (uvedená částka je včetně odvodů za zaměstnance). Lze vyčíslit návratnost investice, která je za pouhý měsíc a půl. Zavedením zavíracího zařízení dojde k úspoře dvou pracovníků, ke zrychlení uzavírání a k celkovému zefektivnění výroby.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat analýzu technologického procesu vybraného výrobku a na základě výsledků zpracovat návrh na zavedení logistických prvků ve vybraných procesech a následně zhodnotit předpokládaný přínos. Z provedené analýzy vyplynuly některé oblasti, které lze optimalizovat zavedením vhodných logistických prvků.

Teoretické vymezení logistických činností a možnosti manipulace s materiálem se ukázalo jako velmi podstatné pro vypracování praktické části.

Součástí navrhovaného řešení je zavedení potrubní dopravy, pomocí které by vedlo ke zkrácení mezioperačních časů. Dalším navrhovaným řešením je instalace automatického zařízení pro zavírání lahví. Přínosem tohoto návrhu je úspora dvou pracovníků a současně zvýšení výkonu.

Stanovené cíle bakalářské práce byly splněny. Z orientačního ekonomického vyhodnocení navrhovaných řešení se jeví tyto pro podnik jako velmi přínosné. Z ekonomického hlediska nejsou navrhovaná řešení příliš nákladná, a proto věřím, že budou v podniku v budoucnosti aplikována.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9
- [2] DRAŽAN, František a Karel JEŘÁBEK. *Manipulace s materiálem*. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1979. ISBN 505-464
- [3] MÁLEK, Zdeněk a Zdeněk ČUJAN. *Základy logistiky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 978-80-7318-729-3
- [4] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-66-7.
- [5] PERNICA, Petr. *Logistika: Aktivní prvky*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1994. ISBN 80-7079-808-4
- [6] SCHULTE, Christof. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2
- [7] SIXTA, Josef. *Řízení toku materiálu pomocí logistiky*. 1. vyd. Mladá Boleslav: Škodaauto, a.s. Vysoká škola, 2007. ISBN 978-87042-12-0
- [8] SIXTA, Josef a Václav MACĀT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, a.s., 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- [9] STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Ekopress, s.r.o., 2008. ISBN 978-80-89929-37-8
- [10] ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: Nakladatelství C. H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6

Internetové zdroje

- [11] Cosmetics materials. *Merck* [online]. 2011 [cit. 2012-04-26]. Dostupné z: <http://www.merck-performance-materials.com/en/cosmetics/cosmetics.html>
- [12] Strunck (Bosch) FKL U04 4. *Hauser maschinen* [online]. 1999 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.hausermaschinen.com/maschinen/en/machines/01t20000000CTKtAAO.html>
- [13] Zavírací stroje TA. *Anopack* [online]. 2010 [cit. 2012-05-25]. Dostupné z: <http://anopack.cz/ta.htm>

Interní materiály

[14] Kosmetika, s. r. o. *Vnitřní dokumentace firmy.*

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

kg Kilogram.

l Litr.

LPG Palivo – zemní plyn.

m Metr.

mm Milimetr.

OŘKJ Oddělení kontroly a řízení jakosti.

pH Potenciál vodíku.

s. r. o. Společnost s ručením omezeným.

VZV Vysokozdvíhací vozík.

XYZ Název podniku.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Dělení a prioritizace cílů logistiky [8].....</i>	<i>12</i>
<i>Obr. 2. Nejjednodušší dělení logistiky [8].....</i>	<i>13</i>
<i>Obr. 3. Jednoduché schéma toků, informací i materiálu [7].....</i>	<i>18</i>
<i>Obr. 4. Schéma logistického řetězce výroby [vlastní].....</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 5. Schéma umístění výroby a skladů podniku [vlastní].....</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 6. Váhovna [vlastní].....</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 7. Zvážené suroviny [vlastní].....</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 8. Výrobní zařízení pro tepelné zpracování [vlastní].....</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 9. Combo box [vlastní].....</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 10. Znárodnění mezioperační dopravy od výrobního zařízení k plnicí lince [vlastní].....</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 11. Plnicí zařízení [13].....</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 12. Grafické znárodnění navrhované potrubní dopravy [vlastní].....</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 13. Zavírací zařízení TA 1 [14].....</i>	<i>44</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Počet, druh a umístění manipulačních prostředků [vlastní].....</i>	<i>34</i>
<i>Tab. 2. Složení sprchového gelu [11].....</i>	<i>35</i>
<i>Tab. 3. Surovina, hmotnost suroviny a použitá váha [vlastní].....</i>	<i>37</i>

SEZNAM PŘÍLOH

P I Vzor logistického listu sprchového gelu

PŘÍLOHA PI: VZOR LOGISTICKÉHO LISTU SPRCHOVÉHO GELU [13]

sprchový gel 200 ml

LOGISTICKÝ LIST

1 z 1
verze: 1
platný od: 3.5.2012

Název:	sprchový gel 200 ml	
Řada:	ocean blue	
materiálové číslo	1	
materiálové číslo polotovaru	1A	
rozměr: průměr - výška:	50 x 150	
hmotnost výrobku (g):	Přepočít dle hustoty +/- 3%	
verze č.:	1	
Poslední změna	3.5.2012	

Láhev 200 ml	materiálové číslo	00000000
	označení	sprch.gel 200 ml
	materiál láhev	PP
	objem (ml)	200 ml
	průměr	50 mm
	výška	150 mm + -1 mm
	barva	bílá s etiketou
	potisk/etiketa	etiketa
	hmotnost láhve + uzávěru (g)	23,45 +- 2%

Transportní karton 160x 245 x 385 mm	materiálové číslo	00000000
	materiál	vlnitá lepenka
	rozměry	160x 245 x 385 mm
	barva	hnědá
	Potisk	ne
	počet ks v kartonu	20

Paletizace	Počet ks v kartonu	20
	Počet kartonů ve vrstvě	9
	Počet řad na paletě	7
	Počet kartonů na paletě	63
	Počet ks na paletě	1260

Záruční doba	30 měsíců
--------------	-----------

Označení		
láhev	8	"0008" = číslo šarže
	15052014	datum expirace

Kartonový štítek	sprchový gel 200 ml	
	Výrobce:	
	20 ks / karton	
	Šarže: L 0008	
EXP: 15.05.2014		
Kartonový štítek bude nalepen na kartonu na čelní straně vlevo nahoře tak, aby byl zřetelný z čelní strany palety		

Paletový štítek formát A4 z každé strany zafolované palety	sprchový gel 200 ml	
	Výrobce: Kosmetika, s. r. o.	
	Počet ks/karton: 20	
	Počet ks/paleta: 1260	
	Počet kartonů na paletě: 63	
	Šarže: L 0008	
EXP: 15.05.2012		
Paletový štítek bude vložen z každé strany zafolované palety.		