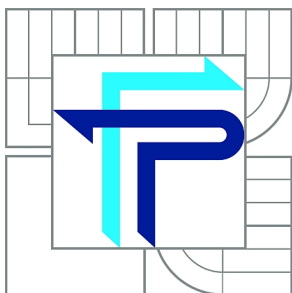


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

STUDIE OPTIMALIZACE SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ VE SPOLEČNOSTI ITW PRONOVIA S. R. O.

THE STUDY OF OPTIMALIZATION OF STORAGE MANAGEMENT IN ITW PRONOVIA LTD.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ MAZÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VLADIMÍR BARTOŠEK, Ph.D.

BRNO 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Mazánek Lukáš

Ekonomika a procesní management (6208R161)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Studie optimalizace skladového hospodářství ve společnosti ITW Pronovia s. r. o.

v anglickém jazyce:

The Study of Optimization of Storage Management in ITW Pronovia Ltd.

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému, cíle práce a metody zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

DRAHOTSKÝ, I. a ŘEZNÍČEK, B. Logistika – procesy a jejich řízení. 1. vydání. Brno : Computer Press, 2003. 330 s. ISBN 80-7226-521-0.

LAMBERT, D. M. Logistika. 2. vyd. Brno : Computer Press, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

PERNICA, P. Logistika pro 21. století. Praha : Radix, s. r. o., 2005. 1521 s. ISBN 80-86031-59-4.

SIXTA, J., MAČÁT, V. Logistika teorie a praxe. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

STEHLÍK, A., KAPOUN, J. Logistika pro manažery. Praha : Ekopress, 2008. 264 s. ISBN 978-80-86929-37-8.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 28.05.2012

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na analýzu optimalizace logistických objektů v podniku, konkrétně na obalové hospodaření. Identifikování nejčastějších problémů, jejich řešení a hledání možností jak se jim zcela, anebo alespoň částečně vyhnout. Výsledkem je optimální množství obalové techniky, které umožňuje snížit náklady podniku na skladování a zároveň zvýšit volnou kapacitu skladů.

Abstract

This bachelor work focuses on the analysis of optimization logistic objects in the company, specifically for packaging management. Identifying the most common problems, their solutions and find ways, they are completely or at least partially avoid. The result is an optimum amount of packaging technic, which allows to reduce the company costs, while increasing the storage capacity of free storage.

Klíčová slova

Optimalizace, obal, náklady, logistický řetězec, zásobování

Keywords

Optimization, package, costs, logistic chain, supply

Bibliografická citace

MAZÁNEK, L. *Studie optimalizace skladového hospodářství ve společnosti ITW Pronovia s. r. o.*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 54 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Vladimír Bartošek, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 31. května 2012

.....

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu práce, Ing. Vladimíru Bartoškovi za vedení, praktické připomínky a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat Bc. Kamilu Valáškoví za poskytnutí potřebných podkladů a čas věnovaný konzultacím. V neposlední řadě také děkuji vedoucí logistického oddělení Ing. Soni Vávrové.

Obsah

Úvod.....	9
Cíl bakalářské práce	10
1 Teoretická východiska práce	11
1.1 Logistika.....	11
1.1.1 Původ a vývoj logistiky.....	11
1.1.2 Členění logistiky	12
1.2 Integrované logistické řetězce	13
1.2.1 Logistické procesy.....	13
1.2.2 Logistické řetězce v nákupu a zásobování	14
1.2.3 Struktura řetězců v distribuci a obchodě	15
1.2.4 Vlastností zpětných řetězců.....	16
1.3 Logistické technologie – optimalizační metody.....	20
1.3.1 Stochastické optimalizační metody	20
1.3.2 Metoda Just in time	20
1.4 Pasivní prvky logistických systémů	22
1.4.1 Manipulační a přepravní jednotky.....	22
1.4.2 Přepravní prostředky	23
1.4.3 Obaly	27
1.4.4 Materiál	28
1.4.5 Značení pasivních prvků	29
2 Analýza problému a současné situace	31
2.1 Představení společnosti	31
2.2 Obalové hospodaření.....	33
2.2.1 Používaná obalová technika	33

2.2.2 Skladování obalů	34
2.2.3 Fyzická rovina problémů s obaly	35
2.3 Řízení oběhu obalů a optimalizace.....	36
2.3.1 Současný způsob optimalizace obalů	38
2.3.2 Problémy řízení oběhu obalů.....	39
2.4 Informační toky související s obaly	41
2.4.1 Informační systém	41
2.4.2 Evidence obalů	41
2.5 Ekonomická stránka a účetnictví obalové techniky	43
2.6 Nedostatky současného stavu.....	43
3 Vlastní návrhy řešení.....	44
3.1 Evidence obalů	44
3.1.1 Návrh zlepšení evidence.....	44
3.2 Pronájem obalů.....	45
3.2.1 Návrh zlepšení v oblasti pronájmu obalů	46
4 Ekonomické zhodnocení	47
4.1 Pronájem obalů.....	47
4.2 Evidence obalů	49
Závěr.....	51

Úvod

Obalové hospodaření je v současné době aktuální téma. Důležitosti nabývá vzhledem ke snaze zajišťování zpětných toků obalů. Tyto toky umožňují efektivní ekonomické využívání obalů a také snižují negativní dopad na životní prostředí. V souvislosti s reverzní logistikou získávají své uplatnění především standardizované druhy obalů, umožňující zavedení automatizace v oblasti příjmu, zaskladnění a dalšího nakládání s obaly s předpokladem vysoké efektivnosti. Důležitou vlastností obalu je schopnost vytvářet manipulační a přepravní jednotky. Tyto jednotky v podniku výrazně usnadňují manipulaci s výrobky a jejich evidenci.

Obaly jsou součástí oběžných aktiv. Jejich zastoupení je vzhledem k ostatním položkám poměrně nízké, avšak velmi důležité. V podniku se věnuje obalům téměř třetina logistického oddělení, z čehož je možné odvodit důležitost optimálního množství obalů. V případě podcenění této části zásob, může dojít až k fatálním důsledkům, které se mohou projevit v lepším případě pozastavením výroby výrobního podniku, v horším případě pozastavením výroby zákazníka.

Tato práce se bude zabývat oblastí logistického zásobování a skladování obalové techniky ve společnosti ITW Pronovia s.r.o. V první části budou rozepsány teoretické podklady této problematiky. Druhá část bude spojena s analýzou v daném výrobním podniku. Třetí část bude zohledňovat zjištěné problémy a navrhopvat jejich řešení.

Cíl bakalářské práce

Cílem této práce je snížení nákladů na obalovou techniku prostřednictvím optimálního množství obalů. V této práci budu analyzovat faktory, které ovlivňují vznik nákladů na obaly a možnosti jak tyto náklady optimalizovat. Nejvýraznějším aspektem je zajištění dostatečného množství obalů, dále snížení nákladů především na pronajímané obaly a v neposlední řadě také dostatečné volné kapacity skladových prostor.

1 Teoretická východiska práce

V této první části bakalářské práce se budu zabývat teoretickými východisky, které se vztahují k logistice jako vědě, logistickému řetězci, logistickým technologiím a logistickým objektům.

1.1 Logistika

Logistika se zabývá pohybem zboží a materiálu z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Jejím úkolem je zajistit správný druh materiálu na správném místě, ve stanoveném čase, v požadované kvalitě, s příslušnými informacemi a za odpovídajících finančních nákladů.¹

1.1.1 Původ a vývoj logistiky

Pojem logistika začali používat jako první řečtí filosofové, později se používal v aritmetice a znamenal praktické počítání s čísly.

Asi od 9. století se tento pojem začal používat ve vojenství. Logistické činnosti zahrnovaly veškeré potřeby vojska, zásobování jídlem, zbraněmi, municí, přípravu vojenské akce, kontrolu pohybu vojenských jednotek apod.

Jako vědní obor se logistika objevuje až na počátku 20. století. V této době se zabývá podporou obchodní strategie podniku a dosahováním užité hodnoty času a místa.

Dalším mezníkem zvýšené pozornosti logistice bylo období po druhé světové válce. Zpočátku především v USA přičemž efektivní distribuce a zásobování významně přispěly k úspěchu spojenců. Matematické metody, které byly za války hojně využívány k řešení procesů spjatých se zásobováním, začínají nacházet uplatnění v podnikové logistice.

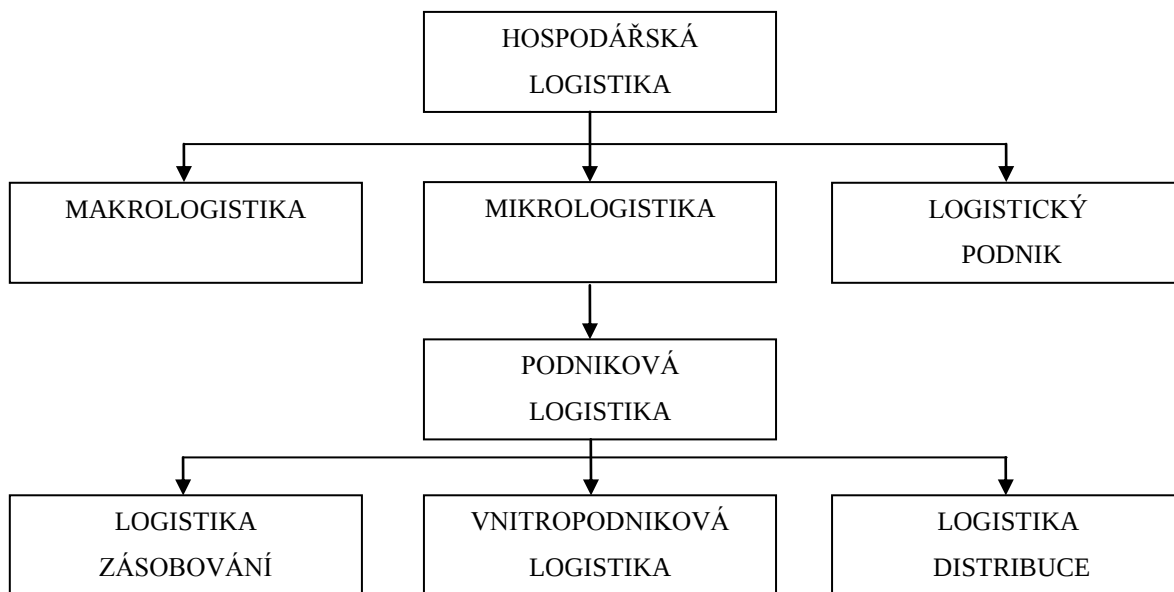
Důvodem uplatnění logistiky v obchodní sféře byla nutnost řešení stále složitějších výrobních a distribučních procesů a zajištění návaznosti jednotlivých dílčích procesů tak aby byly efektivně využívány všechny dostupné kapacity. V dnešní době význam logistiky neustále roste spolu s narůstající globalizací. Logistika zaujímá strategické postavení a umožňuje firmám odolávat silným konkurenčním tlakům.

¹ DRAHOTSKÝ, I. a ŘEZNÍČEK, B. *Logistika – procesy a jejich řízení*. 2003, s. 1.

Zabývá se mimo jiné zdokonalováním zákaznického servisu, na který je kladen důraz především od devadesátých let 20. století a umožňuje snižování nákladů a tím dosahování vyššího zisku.²

1.1.2 Členění logistiky

Logistické systémy je možné členit z hlediska různých odborníků ale také hospodářských zájmů.



Obr. 1: Základní členění logistiky.³

Makrologistika se zabývá logistickými řetězcí, které jsou nezbytné pro výrobu určitých výrobků a to od těžby surovin až po prodej a distribuci zákazníkovi. Pohled makrologistiky překračuje hranice jednotlivých podniků, někdy i států.

Mikrologistika se věnuje logistickým řetězcům uvnitř průmyslového závodu, nebo mezi závody jednoho podniku.⁴

Logistický podnik realizuje převážnou (stále většího rozsahu) část logistických řetězců vně určité organizace, tj. realizuje propojení mezi dodavatelem a zákazníkem

² DRAHOTSKÝ, I. a ŘEZNÍČEK, B. *Logistika – procesy a jejich řízení*. 2003, s. 1 – 2.

³ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 2005, s. 46.

⁴ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 2005, s. 46 – 49.

Podniková logistika má na starosti usměrňování všech logistických procesů v oblasti zájmu výrobního podniku. Jedná se o logistiku zásobování (nákup základního i pomocného materiálu, polotovarů i dílčích výrobků od subdodavatelů), vnitropodnikovou logistiku (řízení toku materiálu podnikem) a logistiku distribuce (dodávky výrobků zákazníkům).⁵

1.2 Integrované logistické řetězce

Věci, které probíhají logistickým řetězcem, se nazývají pasivní prvky. Nejvýznamnější vlastností řetězců je pružnost, které je možné dosáhnout sladěním prvků po odstranění nadbytečných článků a operací řetězce.

Logistický řetězec je vůbec nejdůležitějším pojmem logistiky. Označuje dynamické propojení trhu spotřeby s trhy surovin, materiálů a dílů v jeho hmotném a nehmotném aspektu, které účelně vychází od objednávky konečného zákazníka.

1.2.1 Logistické procesy

Procesy probíhající v logistickém řetězci mohou mít dvě podoby a to buď podobu hmotnou anebo nehmotnou.

Hmotné procesy souvisí s potřebou uchovávání a přemísťování věcí a lidí schopných uspokojit potřebu konečného zákazníka. Může se jednat o hotový výrobek, nedokončený výrobek, obal, základní a pomocné materiály a suroviny potřebné k výrobě a distribuci hotového výrobku ale také o přemísťování osob.

Nehmotné procesy spočívají v přemísťování a uchovávání informací potřebných k tomu, aby se uchovávání a přemísťování mohlo uskutečnit. Tyto procesy souvisí také s peněžními toky, které jsou řízeny v zájmu udržení likvidity všech ekonomických subjektů podílejících se na uspokojení potřeby konečného zákazníka.

Z ekonomického hlediska mají procesy v logistickém řetězci mít hodnototvorný charakter, přičemž se zhodnocování zvyšuje ve směru hmotného toku, tím víc, čím blíže ke konečnému zákazníkovi probíhají.⁶

⁵ SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 2005, s. 50.

⁶ PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*. 2005, s. 209 – 210.

1.2.2 Logistické řetězce v nákupu a zásobování

Tradiční chápání dělilo funkci nákupu a zásobování na dva samostatné celky. Moderním a účinnějším pojetím, je integrace uvedených funkcí do celistvého logistického systému, který je těsněji svazuje a podřizuje společné optimalizaci a cílům.

Součástí nákupní a logistické strategie podniku je více kriteriální hodnocení a výběr vhodných dodavatelů. Z důvodů nutné dlouhodobé kultivace vztahů mezi podnikem a jeho potencionálními dodavateli, se nejprve provádí nákupní portfoliová analýza, jejíž výsledky jsou podkladem k volbě relevantních strategií na nákupních a zásobovacích trzích. Tato analýza umožňuje porovnat tržní sílu podniku s tržní silou dodavatelů.

Vzhledem k tvorbě a udržování zásob se nákupní a logistická zásobovací činnost větví na následující alternativy:

- a) Dlouhodobé skladování zásob surovin, základního a pomocného materiálu a nakupovaných dílů, vyplývajícího ze zajišťování závislé potřeby odvozené z predikované nezávislé poptávky. Jde o nejméně žádoucí alternativu spojenou se značným rizikem.
- b) Krátkodobé skladování pro přesně propočtenou závislou potřebu, která vyplývá ze zakázky, přičemž skladování se děje s minimálním rizikem.
- c) Zásobování, které je synchronní s výrobou, pružně se přizpůsobuje měnící se poptávce, bez zásob a tudíž bez rizika, tato alternativa se zakládá na koncepci metody Just in time.⁷

Úkolem řízení zásob je stanovit optimální velikost zásob, vzhledem k frekvenci objednávek a velikosti dodávek zásob. Při této optimalizaci je podstatné zda se podnik nachází v prostředí stejné frekvence objednávek a velikosti zásob, či v podmínkách nejistoty.

⁷ PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*. 2005, s. 307 – 317.

Mohou nastat následující případy. Frekvence objednávek a velikost zásob je konstantní, frekvence objednávek zásob je proměnlivá, proměnlivé je objednávací množství nebo je proměnlivá frekvence objednávek i objednávacího množství zásob.

Každá z těchto situací klade specifické nároky na množství objednaných zásob, dobu objednání a velikost pojistné zásoby.

Základní členění logistických nákladů při pořízení zásob nákupem můžeme dělit na objednávací, na držení zásob a náklady z deficitu.

- a) Náklady objednávací jsou náklady na nákup dávky k doplnění zásoby. Jsou to náklady spojené s přípravou a umístěním objednávky, jedná se tedy o náklady na přejímku, kontrolu, uskladnění, dodávky, evidenci příjmu a likvidaci faktury.
- b) Náklady na držení zásoby se člení na náklady na úroky v maximální výši 10%, náklady na skladový prostor a správu zásob a náklady z rizika, které plyne z fyzického či morálního opotřebení a následné neprodejnosti výrobků.
- c) Náklady z deficitu, jsou ztráty způsobené předčasným vyčerpáním zásob, jejichž množství nestačí k uspokojení všech zákazníků. Tyto následky mohou vznikat v důsledku zrušení objednávky, nesplněné zakázky, narušení plynulosti práce či zvýšení velikosti prostoje.⁸

1.2.3 Struktura řetězců v distribuci a obchodě

Struktura distribučních a obchodních řetězců se ve vyspělých zemích ustálila na následujících variantách:

- a) Skladové dodávky do prodejen maloobchodu zprostředkované jedním nebo několika skladovými články. V Evropě se takto spotřebitelům dostává 80 – 97% zboží.
- b) Přímé dodávky z výroby do prodejen maloobchodu. Tato forma je běžná u 30 – 40% sortimentu potravinářského zboží.

⁸ ŘEZÁČ, J. *Logistika*. 2010, s. 124 - 128.

- c) Přímého prodeje zákazníkům z velkoobchodních skladů typu cash and carry. V západoevropských zemích se tato forma podílí na celkovém velkoobchodním obratu 5 – 8 %.
- d) Zásilkový obchod, který nabízí sortiment převážně nepotravinářského zboží, podíl tohoto typu obchodování na maloobchodním prodeji nepřesahuje 5%.
- e) Přímé dodávky zboží z výroby zákazníkům, tato forma představuje přibližně 1% všech prodejů.⁹

1.2.4 Vlastností zpětných řetězců

V souvislosti s procesy probíhajícími v rámci logistických řetězců vzniká poměrně značné množství výrobků, přepravních prostředků, obalů a odpadů, jejichž zpětné toky je třeba zajistit po organizační, informační, finanční a komunikační stránce a fyzicky po skladové a dopravní stránce až po demontáž, třídění, přepracování k opětovnému prodeji, recyklaci anebo likvidaci. Zpětné toky můžeme členit ze tří hledisek.

a) Zpětné toky od konečných zákazníků.

Může se jednat o nepřevzaté zboží, reklamované zboží, výrobky dlouhodobé spotřeby k záručním opravám popřípadě o výrobky s ukončenou dobou životnosti, které dodavatel vykupuje zpět.

b) Zpětné toky z provozních jednotek obchodu.

Z obchodů se dodavatelům v rámci zpětných toků vrací nesprávně dodané zboží, reklamované zboží a distribuční a přepravní obaly, které jsou určeny k opakovanému použití (složené kartony). V případě že se zboží navrací logistickým řetězcem k výrobcí například při reklamacích, může dojít k výraznému nárůstu logistických nákladů, který může být ve srovnání s tokem směrem k zákazníkovi až devítinásobně vyšší.

c) Zpětné toky z výrobních závodů.

Z výrobních závodů, odchází tříděný výrobní a obalový odpad k recyklaci, likvidaci či na skládku odpadů.

⁹ PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*. 2005, s. 413 – 414.

Zpětnou logistiku můžeme chápat jako poslední fázi plně integrovaného logistického řetězce, neboli jako podsystém v rámci logistického systému podniku – finálního výrobce, popřípadě průřezově jako užití logistiky v poměrně samostatné oblasti odstraňování komunálního a výrobního odpadu.

V souvislosti se zpětnou logistikou, je jednou z nejsledovanějších problematika zpětných toků obalů.

Členským státům Evropské unie stanoví směrnice 94/62/EC povinnost zajistit systémy pro zpětné toky použitých obalů k opakovanému použití nebo k recyklaci. Cílem této směrnice je omezit negativní dopady na životní prostředí a zároveň dbát na to aby nebyl protěžován jeden obalový materiál před jinými a nedocházelo tedy k narušení konkurence na vnitřním trhu. Opatření, která tato směrnice ukládá, podporují prevenci vzniku obalového odpadu, opakované použití obalů a recyklaci obalového odpadu.

V České republice má každá firma, která uvádí obaly na trh tedy výrobce nebo dovozce obalů, prodejce či subjekt plnící obaly, nebo prodejce baleného zboží ze zákona povinnost zejména:

- s prodejem baleného výrobku informovat spotřebitele jak má naložit s použitým obalem,
- vytvořit samostatný systém, díky němuž mohou spotřebitelé bezplatně vracet použité obaly zpět k využití,
- zabezpečit samostatně využití nebo recyklaci obalu ve stanoveném procentním podílu hmotnosti,
- označit na obalu údaje o použitém obalovém materiálu a při uvedení na trh prokázat splnění uvedených podmínek. Tato informace provází obal resp. balený výrobek celým logistickým řetězcem až do maloobchodu, který bez toho nesmí výrobek prodávat. Na obalu také musí být uvedeno, že váha a rozměry jsou nejmenší možné a že obal vyhovuje limitům pro obsah nebezpečných látek a je využitelný pro opakované použití, že je recyklovatelný, popřípadě spalitelný.

Obalové hospodaření je ekonomicko-ekologickým problémem, ve kterém se střetávají alternativy vratných a nevratných obalů, obalů z různých materiálů, recyklovatelných

nebo nerecyklovatelných obalů, přičemž každá alternativa má jiné nároky na rozsah a uspořádání zpětných logistických řetězců.

Za další problém zpětné logistiky se dá považovat oběh vratných přepravních prostředků. Jedná se především o přepravky, roltejnery, nebo palety. Tomuto problému je možné se vyhnout náhradou přepravek nevratnými obaly, vratných palet nevratnými paletami atd. a to především v případě exportu do zemí, ze kterých by bylo zpětné získání organizačně obtížné nebo neekonomické.

V Evropské unii převládá orientace na přepravní prostředky určené k opakovanému použití. Vznikají zde tedy problémy spojené s organizací oběhu mezi větším počtem přepravců a to především v mezinárodním měřítku. Zároveň se přidružují problémy spojené s údržbou, opravami a náhradou vyřazených prostředků novými. Pokud má podnik zájem zamezení plýtvání a úspory značné finanční částky, měl by vést přesnou evidenci přepravních prostředků, systematicky sledovat jejich fyzický stav a netolerovat nekontrolované úniky prostředků z oběhu.

Z důvodu nejednotnosti používaných palet se uchyluje čím dále větší počet evropských výrobců, distributorů a obchodních společností k napojení na některý z výměnných systémů. Tyto systémy umožňují značně omezit komplikace v případě skladových a kompletačních procesů.

K dispozici jsou:

- European pallet pool (EPP) - pro obyčejné dřevěné palety, kovové ohradové palety, a europalety rozměru 800 x 1200mm. Členy EPP jsou železnice Rakouska, Švýcarska, Lucemburska, Německa, Belgie, Nizozemí, Francie, Itálie, Dánska, Norska, Švédsko, České republiky, Slovenské republiky, Slovinsko, Polsko, Maďarsko a Chorvatsko.

Přepravci, kteří se chtějí účastnit EPP musejí uzavřít smlouvu s příslušným orgánem národní železniční společnosti. Palety se v rámci tohoto systému odebírají a vracejí prostřednictvím výměnné stanice a to buď kus za kus, anebo v případě, že vznikne tzv. paletový dluh tak s úhradou nevrácených palet. O oběh palet a vyrovnávání s ostatními členskými železnicemi se stará dráha.

- CHEP Transfer Hire – tento systém umožňuje krátkodobý nebo dlouhodobý pronájem prostých dřevěných a plastových palet o rozměrech 800x 1200 mm, 800 x 600 mm, 1000 x 1200 mm a 400 x 600mm. V Evropě CHEP působí v České republice, Belgii, Dánsku, Finsku, Francii, Irsku, Lucembursku, Německu, Itálii, Nizozemsku, Norsku, Portugalsku, Řecku, Rakousku, Španělsku, Švýcarsku, Švédsku a ve Velké Británii. Pokud se podnik rozhodne pro používání palet CHEP, uzavře se společenstvím smlouvu o pronájmu palet.¹⁰

¹⁰ PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*. 2005, s. 553 – 560.

1.3 Logistické technologie – optimalizační metody

Tyto metody nacházejí uplatnění především v rozhodovacích procesech, které souvisejí s materiálovým hospodářstvím a s fyzickou distribucí.

1.3.1 Stochastické optimalizační metody

Bod rozpojení

V ohledu na materiálové toky, můžeme rozlišovat dvě situace. Materiálové toky jsou řízeny podle zásob nebo programu, poptávka zákazníků je uspokojována ze zásoby, jedná se o systém tahu (pull systém). V druhém případě mohou být materiálové toky řízeny podle objednávek zákazníků tím pádem, se výroba a opatřování materiálů zahajuje až po přijetí a potvrzení objednávky, jedná se o systém tlaku (push systém). Hranicí těchto dvou systémů tvoří bod rozpojení objednávkou zákazníka.

Objednací systémy

Tyto systémy je možné používat v případě trvalé poptávky, jejíž velikost se s časem nemění. Principem je, že systém upozorní o potřebě vystavit objednávku k doplnění zásoby, pokud dispoziční zásoba klesne pod tzv. objednací úroveň. Při nastavování objednací úrovně se musí vycházet z toho, aby byla pokryta poptávka během pořizovací lhůty.

V případě, že je poptávka položek nezávislá a zároveň se vyznačuje sezonností, tak se používá plán potřeby dodávek. Na základě plánu potřeby dodávek se obvykle objednáva pouze nejbližší dodávka, termíny dalších dodávek mají pouze orientační charakter.¹¹

1.3.2 Metoda Just in time

Just in time (JIT) je metoda, která umožňuje eliminaci ztrát v průběhu celého výrobního procesu, od nákupu materiálu a polotovarů až po distribuci hotových výrobků. Filosofii JIT představuje harmonizace vytížení kapacit, minimální čas seřizování a překrývání se operací. Konkrétně se jedná o následující principy:

a) výroba v malých sériích – každý výrobek je uvažován jako zvláštní objednávka

¹¹ HÝBLOVÁ, P. *Logistika – skriptá*. 2006, s. 20-25.

- b) plánování a výroba na objednávku
- c) eliminace ztrát
- d) zajištění kvality ve výrobě
- e) plynulé toky ve výrobě
- f) respektování pracovníků
- g) eliminace náhod
- h) udržování jasné a dlouhodobé strategie.

Metoda JIT má podrobné zdokonalení, které se nazývá "KANBAN" a bylo vyvinuto pro automobilový průmysl. Kanban je metodou, která umožňuje koordinaci materiálového toku při zásobování montážní linky. Používá se standardizovaných beden, nebo kontejnerů, které obsahují standardizovanou dávku dílů a svou vlastní kartu. Pomocí této karty může každý zaměstnanec objednat potřebné množství dílů z jiného pracoviště, nebo ze skladu. Uplatnění tento systém najde v případě hromadné výroby, ve které jsou příruční sklady naplňovány pouze tehdy, když jsou v určitém bodě spotřebovány. Pokud je tohoto bodu dosaženo, položí dělník kanbanovou kartu na určité místo a dochází k vyvolání poptávky ve skladě.¹²

¹² STEHLÍK, A. a KAPOUN, J. *Logistika pro manažery*. 2008, s. 91 – 95.

1.4 Pasivní prvky logistických systémů

1.4.1 Manipulační a přepravní jednotky

Manipulační jednotkou se rozumí jakýkoliv materiál, který tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by bylo nutné ji dále upravovat, je tedy možné s ní manipulovat jako s jediným kusem. Přepravní jednotkou se nazývá jakýkoliv materiál, který je jednotkou způsobitou bez dalších úprav k přepravě.

Tab. 1: Manipulační jednotky.¹³

Řád	Představitelé	Využití	Manipulace	Hmotnost
I.	Ukládací bedny a přepravky.	Základní jednotka, představuje minimální objednávací množství.	Ruční manipulace.	Max 15 Kg
II.	Přepravníky, palety, malé kontejnery, roltejnery a velkoobjemové vaky.	K ukládání ve skladech, mezioperační manipulaci, k meziobjektové a vnější přepravě.	Vysokozdvížné vozíky, regálové zakladače, dopravníky a stohovací jeřáby.	250 – 1000 Kg (až do 5000 Kg)
III.	Velké kontejnery a výměnné nástavby. Většinou složené z 10 – 44 jednotek II. Řádu.	Výhradně k dálkové vnější dopravě	Jeřáby a portálové zdvižné vozíky.	Max 30 500 Kg

¹³Vlastní zpracování. Upraveno dle: ŘEZÁČ, J. *Logistika*. 2010, s. 90 – 91.

IV.	Bárky a člunové kontejnery.	Pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou a námořní přepravu	Palubní portálové jeřáby nebo zdvižné plošiny na námořních nosičích.	Od 400 t do 2000 t.
-----	-----------------------------	--	--	---------------------

1.4.2 Přepravní prostředky

Přepravní prostředky můžeme dělit na následující druhy.

Ukládací bedny a přepravky

Ukládací bedny jsou určené pro skladování materiálu a pro mezioperační manipulaci. Jsou uzpůsobeny k ruční manipulaci, ale může s nimi být manipulováno i mechanicky například pomocí válečkových, kladičkových nebo kuličkových dopravníků. Bedny je možné také ukládat na palety a dále s nimi manipulovat pomocí vidlicových vozíků. Jejich významnou vlastností je vyztužení žeber, čímž je zvýšena pevnost a stohovací nosnost. Materiálem při výrobě beden může být polystyren a polyetylén, hliníkový plech anebo ocelový plech.

Vyrábějí se ve čtyřech druzích:

- rovné,
- zkosené – zkosená čelní hrana umožňuje ruční odběr materiálu z bedny uložené ve stohu,
- vkládací – mají zkosené všechny strany, dají se stohovat, a pokud jsou prázdné, tak je možné je otočit o 180° a zasunovat jednu do druhé pro úsporu místa,
- zásuvkové – tyto bedny mají horní okraj tvarovaný tak, aby je bylo možné zasunout do drážek speciální palety nebo regálu.

Přepravky jsou přepravní prostředky určené především k rozvozu spotřebního zboží z výrobních závodů a velkoobchodních skladů do maloobchodních prodejen. Jsou opatřeny úchyty, otvory nebo držadly pro snadnou ruční manipulaci (uchopení a přenášení), také je možné přepravkami manipulovat na prostých paletách anebo

speciálních vozících. Vyrábějí se ve zvláštních provedeních, které odpovídají přepravovaným druhům zboží a jejich obalům. Materiál pro výrobu je shodný s materiálem ukládacích beden. Často se využívá barevné odlišení a firemního označení podniku, které zjednodušuje řízení rozvozu zboží a svozu prázdných přepravek a zefektivňuje propagaci. Přepravky mohou být například na nápoje v lahvích, ovoce a zeleninu, maso a tuhé mlékárenské výrobky, chléb a pečivo, vejce, drůbež a jsou vždy stohovatelné.

Podle tvaru rozlišujeme přepravky:

- rovné – jedná se o nejčastější provedení,
- zkosené,
- vkládací – mohou mít otočný aretační prvek, který znemožňuje vkládání, jsou-li přepravky plné,
- skládací – se sklopnými nebo zasunovatelnými stěnami.

Palety

Palety jsou použitelné téměř v celém rozsahu logistických řetězců k mezioperační manipulaci, mezi objektové a vnější přepravě, skladovým, kompletačním a ložným operacím. Paletové jednotky je vhodné přemisťovat pomocí vysoko zdvižných vozíků a dalších manipulačních prostředků. Možná je také manipulace valivým způsobem na válečkových dopravnících a dopravníkových tratích, pokud jsou palety opatřeny ližinami. Pokud palety opatříme snímatelnými nebo pevnými podvozky, můžeme jimi manipulovat i ručně popřípadě podlahovými dopravníky, nebo tahači. Standardní vlastností je stohovatelnost a možnost ukládat paletové jednotky do regálů.

Nejčastějším materiálem pro výrobu palet je dřevo z důvodu nízké výrobní ceny, ale mohou být vyrobeny z různých materiálů jako vratné, určené k opakovanému použití či jako jednorázové - nevratné. Vratné palety je možné osadit sloupkovými, ohradovými nebo skříňovými nástavbami, které přibližují užité vlastnosti danému typu. Plochy, na kterých mají být palety stohovány, musí mít pevný a trvanlivý povrch a jeho nerovnosti nesmí přesahovat 2mm na 1 metr délky se sklonem nejvýše 0,9%.

Vzhledem k provedení rozlišujeme následující druhy palet:

- prosté – celosvětově rozšířený typ o rozměrech 1000 x 1200 mm především v USA vhodný pro přepravu v kontejnerech ISO řady 1. V Evropě je nejčastější rozměr 800 x 1200 mm, který vyhovuje především železniční přepravě (tzv. europaleta),
- sloupkové,
- ohradové,
- skříňové,
- speciální.¹⁴

Vhodný typ palety určuje podnik v souvislosti, zda jezdí především v tuzemsku, či v zahraničí. Na vnitrostátní cesty jsou vhodné standardní dřevěné palety a tehdy pokud palety nepoužíváme pravidelně a nevracejí se nám. Druhý typ dřevěné EURO palety se více hodí pro mezinárodní přepravu a jejich stav můžeme hodnotit vzhledem k opotřebení písmeny A, B, C.¹⁵

Roltejnery

Roltejnery jsou přepravní prostředky s čtyřkolovým podvozkem, které mohou být mřížkové, drátěné či plnostěnné konstrukce. Používají se pro mezioperační manipulaci, mezi objektovou a vnější přepravu tam, kde nelze užít palety a pro skladové, ložné a kompletační operace. Hlavním využitím, je kompletace spotřebního zboží ve velkoobchodních skladech nebo expedice z potravinářských výrobních závodů, včetně přímého použití k prodeji zboží. Manipulovat s roltejnery je možné ručně či pomocí podlahových dopravníků nebo vidlicových vozíků.

Přepravníky

Přepravníky tvoří zcela, nebo zčásti uzavřenou jednotku pro přemísťování materiálu, kterou je možné opakovaně použít a stohovat. Využití najdou v oblasti mezioperační manipulace, skladových operací a mezi objektové přepravy uvnitř výrobních areálů. Mohou to být například kovové nebo polyetylenové nádoby o objemu 500 – 600 l, které jsou opatřeny plnicím a vypouštěcím otvorem. Tyto nádoby jsou vloženy do rámu

¹⁴ PERNICA, P. *Logistika pasívní prvky*. 1995, s. 31 – 45.

¹⁵ MAKEEV, D. Jaké jsou druhy palet? [online]. 2011 [cit. 2011-23-11].

svařeného z ocelových profilů, uzpůsobeného k manipulaci zdvižnými vozíky či k zavěšení na podvěsný dopravník.

Kontejnery

Kontejnery jsou přepravní prostředky vhodné k vnější (dálkové) přepravě včetně souvisejících ložných operací. Aby mohl být přepravní prostředek nazýván kontejnerem, musí splňovat předepsané rozměry, konstrukční prvky, vlastnosti a názvosloví podle normy a musí mít vnitřní ložný prostor alespoň 1 m³. Kontejnery dělíme na malé a velké.

Malé kontejnery mají maximální ložný prostor do 14 m³ a maximální celkovou hmotnost do 10 tun. Do této skupiny patří například přepravní skříně (valivé skříně), které se používají pro přepravu kusových zásilek. Tyto skříně jsou opatřeny čtyřmi koly a ojí s aretačním zařízením, je s nimi tedy možné manipulovat závěsným, nebo vidlicovým způsobem ale, také ručním odtlačením.

Velké kontejnery jsou přepravní prostředky, které mají ložný prostor větší než 14 m³ a jejich celková hmotnost přesahuje 10 tun. Kontejnery mohou být univerzální, nebo speciální, oba druhy jsou mezinárodně normalizované dle ISO řady 1 a lze je stohovat až v šesti vrstvách. Univerzální kontejnery bývají uzavřené skříňového tvaru, manipulovatelné obvyklými manipulačními prostředky a pro předem určené druhy materiálů. Speciální druhy kontejnerů jsou vyráběny pro předem určené druhy materiálů, vyhovují zvláštním podmínkám pro přepravu a manipulaci.

Výměnné nástavby

Nástavby jsou vhodné k vnější (dálkové) přepravě, včetně souvisejících ložných operací. Jsou určeny k přepravě silničními nákladními vozidly, popřípadě železničními plošinovými vozy. Mají plošinový spodek ale většinou bez pevných nástavbových částí, mohou být opatřeny dolními rohovými prvky, ale není možné je stohovat. Předností nástaveb oproti kontejnerům, je, že vnější rozměry jsou přizpůsobeny dopravním prostředkům a vnitřní rozměry zase paletám o rozměrech 800x 1200 mm. Díky použití lehčích materiálů a jednodušší konstrukci mají nástavby také nižší vlastní hmotnost (táru).

Lichtery

Lichtery jsou člunové kontejnery určené k dálkové kombinované vnitrozemské vodní a námořní přepravě a k souvisejícím ložným operacím v barákových systémech (Barge Carrier Systems)¹⁶

1.4.3 Obaly

Obal je prostředek, který chrání materiál před ztrátou a před poškozením, které by mohl utrpět popřípadě způsobit během manipulace, přepravy, skladování či prodeje. Obal spoluvytváří přepravní, nebo manipulační jednotku, jsou na něm důležité informace pro zjištění obsahu, odesílatele a příjemce, správného způsobu manipulace, přepravy a uložení ve skladech a informace pro spotřebitele. Rozlišujeme 3 druhy obalů a to spotřebitelský, distribuční a přepravní.

Spotřebitelský obal plní několik funkcí současně, především funkci prodejní kombinovanou s funkcí informační se zaměřením na spotřebitele. Informační funkce je využívána díky čárovým kódům také maloobchodem k identifikaci zboží u pokladny. Charakter funkcí obalu záleží na druhu výrobku, zda se jedná o luxusní nebo levné zboží, zboží dlouhodobé spotřeby nebo jednorázového použití apod. Současným trendem vzhledem k ochraně životního prostředí je využívání zjednodušených obalů z recyklovatelných materiálů. S výjimkou výrobků větších rozměrů, se kterými se manipuluje jednotlivě, je u spotřebitelských obalů manipulační funkce redukována a v plné míře se uplatňuje až na úrovni základních manipulačních jednotek.

Distribuční obal bývá obvykle vyroben z kartonu, nebo podložky kryté smrštiteľnou folií. V případě potřeby mohou být ještě mezi distribučním a přepravním obalem vnitřní (skupinové) obaly. Hlavní funkcí distribučního obalu je funkce ochranná a manipulační ve skladech, v průběhu přepravy až po manipulaci při doplnění zboží v maloobchodních prodejnách. Informační funkce je zde využívána pro identifikaci zboží ve skladech, při rozvozu a zázemí maloobchodních prodejen především pomocí čárových kódů na

¹⁶ PERNICA, P. *Logistika pasívní prvky*. 1995, s. 53 - 76

etiketách (samolepících štítcích). Používání etiket umožňuje používat standardní obaly a to i opakovaně.

Přepravní obal je vnější obal, který je přizpůsobený tak aby odolal vnějším déletrvajícím mechanickým, povětrnostním a dalším vlivům při přepravě a během ložných operací. Robustní konstrukce přepravního obalu tedy plní ochranou funkci v průběhu přepravy a funkci manipulační během ložných operací. Nejčastěji je zhotoven jako velká bedna nebo větší karton z vícevrstvé popřípadě nepropustné vlnité lepenky. Informační funkce obalu splňuje požadavky označení odesílatele a příjemce, obsahu, hmotnosti, správného způsobu manipulace a další. Vzhledem k tomu že je přepravní obal v průběhu přepravy často vystaven očím veřejnosti, tak je možné jej efektivním způsobem použít k propagaci podniku.

Konstrukce obalu vychází z charakteristických znaků materiálu, způsobem a podmínkami přepravy a také zohledňuje obchodní hlediska. Nároky na obaly jsou posuzovány z hlediska přepravní vzdálenosti, rozmanitosti použitých přepravních a manipulačních prostředků, počtu manipulačních operací, horizontálních a vertikálních tlaků při stohování a manipulaci jeřábem, frekvence a intenzity bočních a čelních rázů a vibrací, průběžných změn teploty a vlhkosti a z hlediska úmyslného poškození obalu z důvodu krádeže obsahu.

Rozměry obalů jsou normativizovány ISO normami v návaznosti na rozměry palet, tak aby byla maximálně využita ložná plocha palet. Výchozím rozměrem je 600 x 400 mm, ale je možné rozměry kombinovat v souladu s rozměry přepravních obalů a palet tedy 800x 1200 mm a 1000x 1200 mm.¹⁷

1.4.4 Materiál

Materiálem můžeme dle české terminologie nazývat suroviny, základní a pomocný materiál, nedokončené díly a hotové výrobky, obaly a odpad. Skupenství materiálu může být pevné, kapalné či plynné. Manipulován může být volně ložený, v jednotlivých kusech, nebo v podobě manipulačních a přepravních jednotek.

¹⁷ PERNICA, P. *Logistika pasívní prvky*. 1995, s. 17 – 30.

Klasifikace materiálu

Jedná se o sdružení materiálu do skupin resp. manipulačních skupin, které lze manipulovat, přepravovat či skladovat vždy stejným způsobem a stejnými typy technických prostředků.

Základní klasifikace dle druhu materiálu se dělí na:

- pevný materiál – možná manipulace po jednotlivých kusech, manipulačními jednotkami mohou být například přepravky, pytle, kartony, bedny paletové jednotky, kontejnery a další,
- kapalný materiál – manipulační jednotky mohou být tvořeny sudy, demižony, nádržkovými kontejnery a podobně,
- plyný materiál - přepravní jednotky jsou zde ve formě například tlakových lahví a nádržkových kontejnerů,

Kusový materiál můžeme také klasifikovat dle zásad Fédération Européen de la Manutention (FEM). Jedná se o dělení podle tvaru, polohy a stability při přemísťování, hmotnosti, objemu, druhu, dosedací plochy, citlivosti a dalších důležitých vlastností přemísťovaných předmětů.¹⁸

1.4.5 Značení pasivních prvků

Nejrozšířenější je značení pasivních prvků vyjma nápisů a značek pomocí čárových kódů a radiofrekvenční identifikace.

Čárový kód se skládá z určitého počtu čar a mezer, přičemž jejich šířka a počet je dán způsobem jakým, se do těchto čar a mezer kódují data. Existuje několik druhů čárových kódů, přičemž zřejmě nejpoužívanějším je kód European Article Number (EAN). Tento kód se objevuje ve 2 variantách.

¹⁸ PERNICA, P. *Logistika pasivní prvky*. 1995, s. 9 – 11.

- EAN 13 je numerický, pevné délky kóduje 13 číslic,
- EAN 8 je také numerický a pevné délky, kóduje 8 číslic, používá se především v případě menších produktů.

Dalšími z používaných kódů, jsou například CODE 93, 39 a 128, UPC, Codabar, MSI interleaved 2/5.¹⁹

Čárovými kódy se mohou označovat spotřebitelské obaly ale také obaly distribuční a přepravní, což činí logistické řetězce hospodárnějšími, přehlednějšími a pružnějšími.²⁰

Radiofrekvenční identifikace (RFID) je bezdotykový automatický identifikační systém, který slouží k přenosu a ukládání dat pomocí elektromagnetických vln. Základem pro přenos a ukládání informací je čip s vestavěnou anténou, která slouží k výměně dat. Tato data čte a vyhodnocuje čtecí zařízení, informace se zaznamenávají na nosič dat, který je připevněn na zboží a říká se mu transponder. Rozlišujeme 2 druhy transpondérů.

- Aktivní transponder je vybaven baterií, která vydrží asi 5 let a vysílá sám své údaje.
- Pasivní transponder bývá robustní průmyslové zařízení, které umožňuje odečítat informace i přes vodní film na povrchu.

Největší výhodou transponderů oproti čárovým kódům je, že čtecí zařízení s nimi nemusí mít optický kontakt. Díky tomu mohou být také uloženy uvnitř obalu, který je chrání před vnějšími vlivy a poškozením. Nevýhodou mohou být zase naopak vyšší pořizovací náklady, nebo například složitější umístění než čárový kód.²¹

¹⁹ KOCARIK, M. *Čárové kód.* [online]. 2011 [cit. 2011-01-12].

²⁰ PERNICA, P. *Logistika pasivní prvky.* 1995, s. 82 – 83.

²¹ SIXTA, J. a MACÁT, V. *Logistika – teorie a praxe.* 2005, s. 214 – 218.

2 Analýza problému a současné situace

2.1 Představení společnosti

Název společnosti	ITW Pronovia s.r.o.
Právní forma	Společnost s ručením omezeným
Divize	Automotive – Engine, Body, Fuel
Sídlo	Velká Bíteš, Vlkovská 595
Roční obrat	3,2 mld. Kč
Počet zaměstnanců	450

Společnost ITW Pronovia je součástí mezinárodního koncernu Illinois Tool Work (ITW). Společnost ITW byla založena v roce 1912 jako výrobní podnik specializující se na výrobu nástrojů pro obráběcí stroje. V průběhu 100 leté historie, se postupně propracovala na celosvětový trh prostřednictvím svých dceřiných společností, které se zabývají výrobou a vývojem výrobků z různých odvětví. V současné době se jedná o koncern přibližně 825 společností v 52 zemích, který zaměstnává zhruba 60 000 lidí po celém světě.



Obr. 2: Společnosti ITW ve světě.²²

²² FIREMNÍ DOKUMENTACE ITW. *About ITW*. [elektronický archiv]. 2011 [cit. 2012-23.2].

V České republice je jedním ze zástupců ITW Pronovia s.r.o. Společnost byla založena v roce 1992 jako Pronovia s.r.o. a pod koncern ITW spadá od roku 2000. Tento podnik vyrábí plastické výrobky, kovové lisované a tvářené díly – lisované za studena a zabývá se montáží a kompletací výrobků pro automobilový průmysl. Výrobou, kompletací a montáží se zabývají divize Body, Engine a Fuel ilustrace (viz. příloha č. 1) v prostoru dvou výrobních hal.

Tab. 2: Hlavní představitelé výrobků jednotlivých divizí ²³

	
Divize Body: Vnitřní a vnější kliky automobilů a jejich plastové uchycení.	Divize Engine: Plastové komponenty ke chladičům automobilů.
	
Divize Fuel: Kryty a hrdla tankovací nádrže.	

²³ FIREMNÍ DOKUMENTACE ITW. *About ITW*. [elektronický archiv]. 2011 [cit. 2012-23.2].

2.2 Obalové hospodaření

V podniku se využívají obaly, které jsou dány standardem automobilového průmyslu. Jedná se o standardy německé normy VDA a dále francouzské normy GALIA. Obaly slouží k ukládání, mezioperační manipulaci, balení, skladování a následné přepravě výrobků.

Koloběh obalu začíná stanovením typu obalu, množství kusů a jeho objednáním. Jakmile jsou obaly přivezeny do podniku, skladník příjmového skladu, zaneše informace o přejímce do informačního systému a obaly uskladní. Polotovary se po výrobě a opracování ukládají do manipulačních jednotek I. řádu například KLT boxů o rozměrech 396 x 297 x 147 mm dle balicího předpisu, ukázka (viz příloha č. 2), které zodpovědný pracovník opatří etiketou s názvem výrobku, čárovým kódem a množstvím kusů v KLT boxu. Jakmile je předepsané množství KLT boxů uloženo na paletu, přikryjí se paletovým víkem a stávají se manipulační jednotkou II. řádu. Tato jednotka je opět opatřena etiketou s názvem dílu, čárovým kódem a celkovým množstvím v manipulační jednotce. S touto jednotkou se manipuluje většinou pomocí vysokozdvizných vozíků, které ji dopraví na další pracoviště k následnému dokončení, kterým může být například montáž nebo kontrola. Jakmile jsou výrobky hotové a určené k expedici skladník sejme pomocí ručního zařízení čárový kód a dochází k uskladnění palety a zanesení informace o uskladnění do interního systému XPPS. Samotné expedici zboží zákazníkovi předchází vystavení expedičních dokumentů nezbytných pro vývoz a kontrola shodnosti výrobní a expediční etikety tzv. „křížový scan“²⁴.

2.2.1 Používaná obalová technika

V podniku se používají 2 druhy obalů.

- a) Univerzální – jedná se o obaly, jejichž rozměry jsou standardizované, jde především o KLT boxy, Gitterboxy – drátěné ohradové boxy a FLC plastové skládací paletové kontejnery, ilustrace (viz příloha č. 3). V případě nedostatku,

²⁴ Před každou expedicí probíhá double check - kontrola, zda souhlasí výrobní a expediční etiketa.

nebývá problém včasného zajištění univerzálního obalu zakoupením, nebo pronájmem od jiné společnosti.

- b) Speciální – použití tohoto druhu obalu obvykle vyžaduje zákazník v souvislosti s citlivostí dané součásti. Jedná se o přesně tvarované EPP přepravky z expandovaného polypropylenu s výřezy na konkrétní součást, ilustrace (viz příloha č. 4). V případě nedostatku speciálních obalů, je nutné kontaktovat zákazníka, který pošle zásilku obalů, případně schválí balení výrobků do náhradního balení, ukázka (viz příloha č. 5).

Zastoupení obou druhů obalů se v podniku pohybuje v řádu stovek a to od malých krabiček až po velké kontejnery. Do kategorie obalů spadají také dřevěné palety, papírové krabice využívané především pro náhradní balení výrobků. Dále proložky do KLT boxů z papíru, či měkčeného PVC.

2.2.2 Skladování obalů

Většina obalů je konstruována s předpoklady pro usnadnění skladování. Může se jednat o konstrukční řešení manipulačních částí obalu usnadňující manipulaci, vyztužení nosných hran obalu umožňující stohování či například možnost složení prázdného obalu do cca 1/5 velikosti rozloženého obalu – konkrétně FLC paletové kontejnery.

V podniku je snaha o skladování obalů, jejichž životnost mohou ovlivnit povětrnostní vlivy v okrajových částech výrobní haly. Jedná se o obaly z papíru, a některé kovové obaly. Vzhledem k neustálému růstu objemu výroby obou výrobních hal, je postupně velikost skladovacích ploch určených pro obaly snižována v důsledku potřeby dostatečné plochy pro výrobní kapacity. Obaly, které nepodléhají venkovním vlivům, jsou skladovány na nezastřešených skladovacích plochách v těsné blízkosti podniku a jsou přikryty vlastním víkem. Pokud to konstrukční řešení obalů umožňuje, tak se obaly stohují a to až do 4 – 5 násobné výšky. Do skladových pozic se zakládají z drtivé většiny systémem Last In First Out (LIFO).

V současné době je téměř 50 % nárůst výrobních kapacit na úkor skladovacích ploch a podnik se proto rozhodnul pro skladování také v externím skladu. Tento sklad je

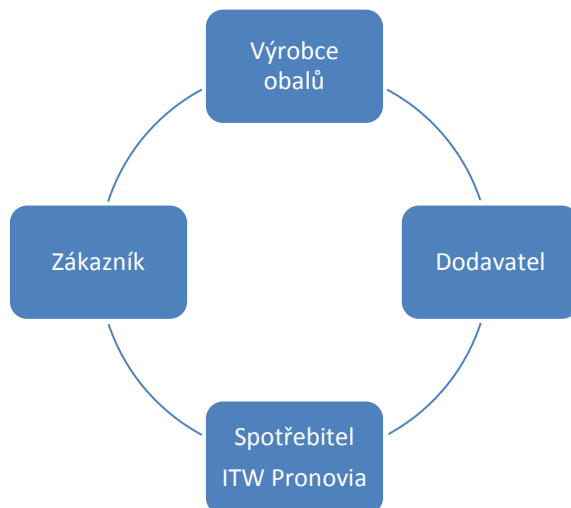
ve vlastnictví podniku, nachází se v malé vesnici Březka a je vzdálen od výrobního podniku asi 6 km. Skladují se zde převážně obaly typu KLT a gitterbox ale i polotovary a materiál.

2.2.3 Fyzická rovina problémů s obaly

Velmi často se stává, že logistické oddělení podniku řeší problémy spojené s volnou kapacitou skladových prostor, dále také optimalizační problémy při zavádění nových projektů do výroby. Z logistického hlediska jsou problémy také v rámci tzv. “časových oken“, kdy je očekáván příjezd jednotlivých přepravečů, kteří se dostaví mimo tato časová okna, kdy jsou očekáváni a tvoří se u příjezdové cesty fronta nákladních vozidel.

2.3 Řízení oběhu obalů a optimalizace

Zákazníci, kterým podnik prodává své výrobky, mohou mít následující vztah k obalovému hospodaření.



Obr. 3: Koloběh obalů.²⁵

1. Zákazník se stará o koloběh obalů sám

V tomto případě má zákazník obaly ve svém vlastnictví, zaměstnává pracovníky, kteří se zabývají optimalizací koloběhu obalů a výsledky zanáší do svého informačního systému. Systém je k dispozici pracovníkům ITW Pronovia prostřednictvím internetového portálu. Na tomto portálu mohou pracovníci kontrolovat množství obalů, které jim bude přivezeno a porovnávat je s množstvím obalů na skladě a vyvozovat závěry, zda jde o množství optimální. Konkrétní povinnosti zákazníka jsou stanoveny v kontraktu dané zakázky, ale obecně se zákazník stará téměř o vše včetně zaplacení dopravy. Tento způsob využívají zákazníci především v rámci dlouhodobé spolupráce s dodavatelem, avšak tato výrazná kooperace se v závislosti na daném kontraktu promítá do konečné ceny výrobků.

²⁵ Vlastní zpracování.

2. Zákazník nevlastní obaly a trvá na pronájmu

Tento přístup využívají zákazníci, kteří z nějakého důvodu nevlastní obalový materiál a je pro ně výhodnější tuto starost přenechat na svém dodavateli. Zákazník vyžaduje konkrétní typy obalů, které si ITW Pronovia pronajímá od společnosti, která spolupracuje se zákazníkem, popřípadě se zabývá pronájmem obalů. Informační systém oběhu obalů v tomto případě vlastní zákazník, ale spravují ho zaměstnanci ITW Pronovia. Tito zaměstnanci objednávají potřebné množství obalů vzhledem k předpokládanému objemu výroby a současné skladové zásobě, avšak dle dohody obvykle týden, 14 dní předem. Je nutné platit pronájem za obaly, který se začíná započítávat obvykle po 3 dnech od dodávky obalu. Tato skutečnost výrazně omezuje možnost tvorby pojistné zásoby. Záleží na smluvených podmínkách kontraktu, které tuto dobu mohou posunout až na 10 dnů či například zavázat zákazníka k tomu aby na pronájem přispíval. Dopravu obalů, však platí dodavatel. Za předpokladu že je cena dopravy nižší než předpokládaný pronájem mohou být výhodné častější dodávky menšího množství, například i 5x týdně za účelem udržení nízké zásoby maximálně na 3 dny.

3. Zákazník má vlastní obaly, ale o optimalizaci se stará podnik

V tomto případě jsou obaly ve vlastnictví zákazníka a povinností dodavatele, v tomto případě ITW Pronovia je objednat potřebné množství obalů včetně termínu kdy mají být přivezeny. Obaly se objednávají 1x týdně a jejich dopravu platí zákazník, optimální objednávací množství vzhledem k optimálnímu využití skladových kapacit a objednávání 1 týden předem je cca 12 denní zásoba obalů. Výrazným rysem je snaha o zaplnění svozových automobilů obaly do maximální kapacity, aby se snížily náklady na dopravu jednoho kusu obalu.

4. Používání nevratných obalů

Využívání nevratných obalů není příliš časté, ale jsou situace, ve kterých je výhodné až nezbytné. Tyto situace nastávají zejména v případě, že zaměstnanci balí zboží velmi

vzdáleným zákazníkům. Konkrétně se může jednat o zákazníky z Thajska či Argentiny, kterým je zboží dodáváno v nevratných obalech z důvodu neefektivního a neekonomického zajištění zpětných toků obalů.

2.3.1 Současný způsob optimalizace obalů

Ideální množství objednaných obalů ovlivňují následující faktory:

- Volná kapacita skladových prostor vyhrazených pro obaly
- Snaha o minimalizování nákladů na skladování
- Kontinuita výrobního programu
- Rozměry obalu a jejich množství v dopravním prostředku
- Cena dopravy
- Počet dodávek za období
- Vzdálenost dodavatele

Postup výpočtu optimálního objednáčného množství.

Základním aspektem je snaha o to, aby nebyla omezena výroba z důvodu nedostatku obalů. Vychází se z výrobního plánu. V rámci projektů se jedná o různé typy obalů od KLT boxů až po gitterboxy a různá potřebná množství obalů. Oddělení produkce stanoví potřebnou týdenní zásobu daného typu obalu. Objednáčného množství obalů se vypočítá jako násobek této týdenní zásoby. Dále je třeba brát zřetel na možné zpoždění příští dodávky a připočítat pojistnou zásobu. V případě první objednávky, se potřebné množství navyšuje o výši minimální zásoby. Další objednávky udržují minimální a pojistnou zásobu obalů v konstantní výši a průběžně se doobjednává množství, které odpovídá obalovým požadavkům výroby do příští objednávky s rezervou optimálně poloviny týdenní spotřeby.

Na obrázku 4 je vidět rozložení současného stavu obalů v programu MS Excel, potřebné množství vzhledem k objemu výroby a kolik se má objednat obalů v týdenních intervalech.

	A	B	C	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
2			Ks/bal	CW12			CW13			CW14			C
3	0	0		XPPS B&F	potřeba	OBJEDNAT	XPPS B&F	potřeba	OBJEDNAT	XPPS B&F	potřeba	OBJEDNAT	XPPS B&F
44	150	KLT 6429 CHEP	15	1393	2513	3825	3207	1814	2265	1393	1524	1830	-131
45	151	KLT 4329 CHEP	30	-16	40	30	7	23	40	-16	62	30	-78
46	F00	KLT 3215 CHEP	60	1149	62	120	1203	54	60	1149	33	60	1116
47	F02	L062 CHEPPALETTE	5	22	6	15	26	4		22	4	50	18
48	F03	L063 CHEPDECKEL	5	6	6	15	10	4		6	4	50	2
49	O02	V149	10	52	15	př. 30ks	57	5		52	11	30	41
50	8	FLC1210	6	0	76		51	51		0	49		-49
51	24	114777	1	46	2		48	2		46	2		44
52	28	6280	15	5117	2238		6819	1702		5117	1839		3278
53	280	KLT4280	30	424	20		424	0		424	10		414
54	281	KL76147	30	2165	93		2246	81		2165	66		2099
55	41	VW0012 kovova paleta VW	1	116	131		234	118		116	149		-33

Obr. 4: Plánování objednávek v programu MS Excel.²⁶

Na obrázku 5 jsou zobrazeny uskutečněné dodávky a dodávky, které do podniku teprve přijdou na portálu společnosti zajišťující pronájem a distribuci obalů. Jde vidět frekvenci objednávání, počet automobilů a množství kusů obalů, které bude do podniku přivezeno.

View All Report

Location:0100338732 - ITW Pronovia sro Halle2 Dettar Componen. - Velka Bites

Equipment:All Equipment

Special Services:

Date:3/30/2012 Update

	Fri 16	Sat 17	Sun 18	Mon 19	Tue 20	Wed 21	Thur 22	Fri 23	Sat 24	Sun 25	Mon 26	Tue 27	Wed 28	Thur 29	Fri 30	Sat 31	Sun 1	Mon 2	Tue 3	Wed 4	Thur 5	Fri 6	Sat 7	Sun 8	Mon 9	Tue 10	Wed 11	Thur 12
Requested																												
Order Planned																				1	1							
Shipped																												
Completed	1					1	1	3			1	1	1	1														
Unsuccessful																												
Cancelled					1																							

PrintDownload to ExcelDisplay RowsAll

Reference	Equipment	Special Services	Delivery Date	Earliest	Latest	Transport Type	Quantity Ordered	Quantity Delivered	Order Number	CHEP Reference	Status
3011731878	Unit Load RA (KLT 6429)		4/3/2012	07:00	15:00	CHEP Transport	73 Each	0	3011731878	3616489403	Order Plannec
3011731878	KLT 6429	Standard	4/3/2012	07:00	15:00	CHEP Transport	1095 Each	0	3011731878	3616489403	Order Plannec

Obr. 5: Rozložení jednotlivých dodávek obalů.²⁷

2.3.2 Problémy řízení oběhu obalů

V podniku jsou občasné problémy v souvislosti s množstvím odeslaných a dodaných obalů v rozporu s evidovaným stavem v informačním systému. To znamená, že je odesláno zákazníkem – vlastníkem obalu např. 1000 kusů obalů, ale vrátí se pouze 900 kusů. Na vině může být chyba při nakládce obalů, přemisťování či přejímce.

²⁶ ITW. *Printscreen objednávek*. [elektronický archiv] 2012 [cit. 2012-30.3].

²⁷ ITW. *Printscreen dodávek obalů*. [elektronický archiv] 2012 [cit. 2012-30.3].

Vyústění takové situace nastává v případě roční inventury, když zákazník zjistí, že mu obaly chybí a požaduje jejich proplacení. Je v zájmu podniku, aby tato množství kontroloval. V praxi to znamená, že pracovník ITW Pronovia při přejímce zjistí rozdíl skutečného a evidovaného množství. Následně kontaktuje zákazníka a informuje ho o dané nesrovnalosti a zahájí se tím řešení problému.

Další typ problémů nastává v souvislosti s kontrolou množství obalů, jejichž distribuci řídí zákazník. Kontrola probíhá na portálech zákazníků. Pokud pracovník zjistí, že je obalů nedostatek pak musí ověřit, zda jsou na cestě. Kontaktuje přepravce s požadavkem o urychlení dopravy a tedy zamezení nutnosti používat náhradní balení. V případě že se jedná o déletrvající stav, je nezbytné kontaktovat zákazníka a předložit mu fakta o objemu výroby, množství doručených obalů, potřebné zásobě a současném stavu. Výsledkem může být dohoda a zákazník začne posílat obaly častěji popřípadě ve větším množství, ale také nepřistoupení na požadavky. Negativní výsledek je stav, který podnik musí řešit. Možným řešením je nákup či pronájem obalů od jiné společnosti. Pokud je však nákup či pronájem ekonomicky neefektivní může dojít až k nutnosti změny výrobního cyklu do doby než zákazník dodá obalový materiál.

Problémy se vyskytují i v souvislosti s obaly, jejichž optimalizaci a distribuci zajišťuje výrobní podnik. Příčinou zde může být například lidský faktor – špatný výpočet, nebo výrazná předvýroba produkce na sklad (MTS).

2.4 Informační toky související s obaly

Zodpovědnost za optimální množství obalů je rozdělena mezi dva pracovníky. První pracovník má na starosti divize Body a Fuel, druhý pracovník divizi Engine. V podstatě se jedná o rozdělení odpovědnosti v rámci dvou výrobních hal, přičemž každý pracovník má na starosti jednu halu. Tito pracovníci se zodpovídají svému nadřízenému – vedoucí logistického oddělení.

2.4.1 Informační systém

K evidenci obalové techniky se v podniku používá informační systém XPPS. V tomto systému se eviduje také veškerý materiál a příjem objednávek.

Jedná se o systém, který integruje obchodní procesy zákazníků a dodavatelů především v automobilovém průmyslu. Spravuje data, která se týkají evidence kusovníků, kmenová data dílů a také technologické postupy. Výrazným rysem je také podpora plánování a řízení výroby. Výhodou je také možnost spolupráce se systémy finančního účetnictví, ke kterému se v podniku využívá aplikace Portolan.

Obaly se v tomto systému evidují v několika krocích. První krok nastává, když dochází k příjmu obalu a jeho uskladnění. Na základě převozních dokumentů se informace ručně zavedou do systému. Další krok evidence probíhá za pomoci čtečky čárových kódů. Jakmile je obal naplněn a připraven k uskladnění, případně expedici přečte skladník čárový kód na etiketě obalu a vyšle příkaz informačnímu systému k zaevidování hotového a zabaleného výrobku.

2.4.2 Evidence obalů

Aktuální stav obalové techniky je v podniku evidován dvěma způsoby.

1. Systémově

Jakmile je obal přejímán od přepravce je pracovníkem skladu zaveden do informačního systému XPPS pod určitým názvem a číslem. V systému je k dispozici aktuální množství daného obalu v podniku. Problém zde však nastává z důvodu, že systém nedokáže rozlišit, zda jsou obaly prázdné či v průběhu výrobního procesu.

2. Fyzicky

Z výše uvedeného důvodu je nutná fyzická kontrola aktuálního stavu obalů na skladě. V praxi musí pracovník obejít sklady, spočítat obaly a zanést do systému jejich aktuální množství.

Podstatnou součástí evidence obalů jsou etikety, které obsahují mimo jiné čárový kód, umožňující automatické zavedení naplněného obalu do systému. První styk obalu s čárovým kódem prostřednictvím nalepovací etikety zajišťuje operátor, který daný obal naplní výrobky. Každá etiketa také obsahuje prvky, umožňující fyzickou identifikaci tzn. název výrobku, zákazníka, materiálové číslo, množství kusů v balení, údaje o 100% kontrole operátorem, popřípadě o překontrolování kontrolorem, datum výroby a podpis dělníka.

Dalším typem etikety je expediční etiketa. Jedná se o etiketu obsahující údaje o zákazníkovi a obsahu obalů. Vystavuje se při finální expedici výrobků k zákazníkovi, krátce před samotným naložením do nákladního automobilu.

2.5 Ekonomická stránka a účetnictví obalové techniky

Účtování se řídí zákonem o obalech, jde o zákon č. 477/2001 sb. a rozlišuje se, zda se jedná o uzavřený či otevřený systém. V případě uzavřeného systému mají obaly charakter buďto zásob, anebo dlouhodobého hmotného majetku, čemuž také odpovídá způsob účtování. V případě otevřeného systému vlastní obaly ten kdo je užívá a dochází k úplatnému převodu. Může se jednat o zálohovaný vlastní prodej, nebo o dobropisování opakovaně použitelného vratného obalu.²⁸ Obaly jsou z účetního hlediska evidovány samostatně pro jednotlivé divize. Každá divize má své dodavatelské číslo, které se zohledňuje při příjmu materiálu a následném účtování – fakturace a zavedení do nákladů. Obaly se účtují na tzv. obalovém kontu, které je analytickým aktivním účtem a spadá do oblasti oběžných aktiv konkrétně materiál – obaly.

2.6 Nedostatky současného stavu

Společným jmenovatelem nedostatků současného stavu je neoptimální množství obalů, které je příčinou vysokých nákladů na obalové hospodaření.

Fyzická rovina

Vzhledem k velkému množství obalů se podnik často potýká s nedostatečnou kapacitou skladových prostor vyhrazených pro obaly a následné řešení vede k růstu nákladů na skladování obalů.

Informační toky

Nejvýraznější nedostatek v souvislosti s informačními toky je absence evidence obalů, které vstupují do výrobního procesu.

Ekonomická rovina

Z ekonomického pohledu jsou považovány za nedostatek vysoké náklady na obalovou techniku. Tyto náklady prezentují z drtivé většiny náklady na pronájem obalů.

²⁸ DĚRGEL, M. *Účtování o obalech*. [online]. 2008 [cit. 2012-14-03].

3 Vlastní návrhy řešení

3.1 Evidence obalů

V rámci analytické části a spolupráce se zaměstnanci společnosti jsem zjistil několik problémů, které by bylo vhodné určitým způsobem omezit, či se jich zcela zbavit.

Jednou z hlavních příčin problémů, které doprovázejí zajištění ekonomicky optimálního množství obalů, je nedostatečná evidence obalů. Aby bylo možné zajistit ideální množství obalů, které umožní společnosti bezproblémový chod výroby spolu s optimálním využitím skladových kapacit, je třeba objednávat přesné množství potřebných obalů s co nejmenší odchylkou, která může být limitována například kapacitou dopravního prostředku.

Při kvantifikaci optimálního množství, je nezbytné vycházet z aktuálních údajů. V současné době je v podniku možné zjistit aktuální stav prázdných obalů a obalů naplněných výrobky a připravených k expedici. U obalů v průběhu výrobního procesu, evidence zcela chybí. Prakticky je nahrazována za pomoci ručního dopočítání pracovníkem vzhledem k současnému stavu na skladě, je tedy vypočítáno přibližné množství obalů ve výrobě, čímž vzniká příležitost pro chybu vlivem lidského faktoru.

3.1.1 Návrh zlepšení evidence

Dle mého názoru je lepší mít komplexní přehled o pohybu obalové techniky v rámci celého podniku v informačním systému. Zřejmě nejjednodušší cestou jak toho dosáhnout je rozšířit povinnosti skladníka, o vypsání formuláře při výdeji obalů do výroby a následné ruční zavedení do příslušné kategorie v systému XPPS.

Další možností realizace je opatření obalu interní nalepovací etiketou s čárovým kódem, která bude nalepena operátorem při započetí plnění obalu přímo na pracovišti a následném přečtení za pomoci čtecího zařízení. Polotovary v obalech většinou postupují ve směru montáže přes několik pracovišť. Pokud bude na každém pracovišti přečten čárový kód obalu, bude možné sledovat aktuální pohyb obalů v rámci výrobní haly. Kromě pohybu a následné možnosti optimalizace přesunových tras obalů dojde především k možnosti zjištění přesného počtu obalů v průběhu výrobního procesu.

Sledovatelnost obalové techniky s co nejmenším podílem chyby lidského faktoru

umožňuje radiofrekvenční identifikace RFID. Jedná se o technologii umožňující sledování objektů - obalů na bezdotykovém základě. Předpokladem využití je nalepení pasivní antény - transponderu ve formě samolepícího štítku na obal a umístění čtecího zařízení v prostoru výrobní haly. Na základě bezdotykové komunikace mezi transponderem a čtecím zařízením dochází k automatickému zanášení dat o pohybu obalů v podniku. Tato technologie umožňuje zajištění bezchybných a aktuálních údajů, avšak je nutné zohlednit její ekonomickou výhodnost.

Z předchozích odstavců vyplývá, že výrazným faktorem ovlivňujícím evidenci a optimalizaci obalové techniky je lidský faktor. Snaha o omezení tohoto vlivu je předpokladem pro zavedení automatizace procesů v podniku. Navrhují proto zavedení automatizace ve formě příjmu obalů a automatizovaného zaskladnění s následným přesunem obalu do procesu výroby s minimálním zásahem pracovníka. Tento systém je možné doplnit o trasu dopravníků s fixními čtečkami čárových kódů, případně čtečkami RFID.

3.2 Pronájem obalů

Na základě konzultace s pracovníkem logistického oddělení jsem zjistil, že když se zavádí nový projekt do výroby a je pro něj v kontraktu sjednáno používání pronajatých obalů, kalkuluje se předpokládaná cena pronájmu obalů již do ceny daného výrobku. Tvoří asi 0,03% ceny finálního produktu. Podnik se tedy snaží eliminovat cenu pronájmu mimo jiné pomocí výnosů z daného výrobku. Náklady jsou sice již prakticky rozpočítány na jednotlivé výrobky, ale tohle jednání vede k základnímu smyslu existence podniku tedy maximalizace jeho tržní hodnoty a zisku.

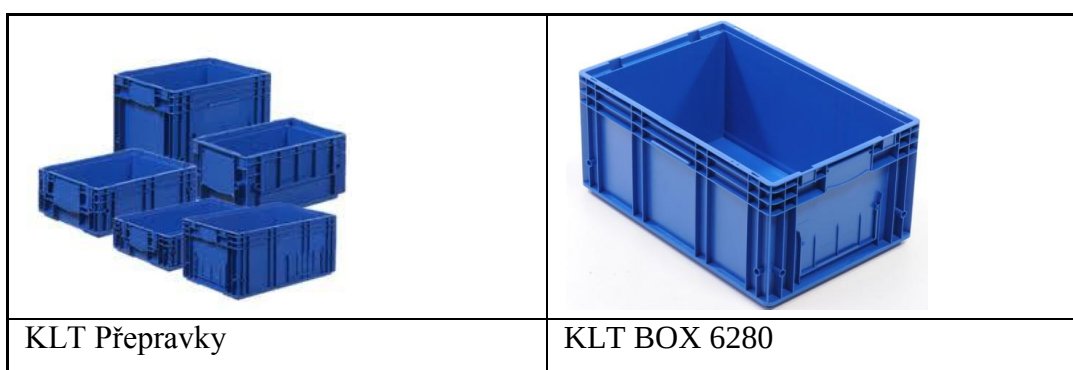
Podnik musí platit poměrně vysoké peněžní částky za pronájem obalů. Je zde dále snaha tyto částky co jak nejvíce minimalizovat, ale vzhledem k nedokonalé evidenci obalů a masivnímu objemu výroby to není snadný úkol.

Pronájem obalů nabíhá v případě různých kontraktů po nesterjné dlouhé době. Nejkomplikovanější je situace v případě společnosti CHEP která je výhradním partnerem automobilky FORD a požaduje placení pronájmu již od 3 dne. Výhodou je, že jsou obaly vždy v perfektním stavu a množství. Naopak ideální situace z pohledu

podniku je v případě automobilky VOLVO, která si účtuje pronájem obalů až po 3 týdnech. Jedná se o dva extrémy, přičemž při uzavírání kontraktů se vedení společnosti pohybuje v tomto intervalu zahájení pronájmu 3 – 21 dní.

3.2.1 Návrh zlepšení v oblasti pronájmu obalů

Mým návrhem je aby podnik nakoupil ekonomicky efektivní množství KLT boxů 6280, které bude používat pro své vlastní vnitropodnikové potřeby. Jedná se o standardní přepravku, která se v podniku používá nejvíce.



Obr. 6: KLT přepravky²⁹

Další návrh zlepšení zde spočívá zejména ve snaze zajištění co nejdelší doby do zahájení započítávání pronájmu při vyjednávání daného kontraktu.

Je realitou, že se pronajímané obaly používají i pro vnitropodnikovou logistiku, anebo jsou někde zapomenuté ve skladě. Samozřejmě jde pouze o zlomek počtu pronajímaných obalů, avšak i relativně malé množství cca 5000 kusů KLT box 6280 je schopné v delším časovém horizontu výrazně zvýšit náklady na obaly.

²⁹ FIREMNÍ DOKUMENTACE ITW. *About ITW*. [elektronický archiv]. 2011 [cit. 2012-23.2].

4 Ekonomické zhodnocení

4.1 Pronájem obalů

Na následující tabulce je vidět srovnání výhodnosti jednotlivých situací pronájmu a nákupu obalů. Jde o modelovou situaci v případě kontraktu na 5 let a potřebném množství oběhu 5000 kusů obalů.

Tab. 3: Aktuální ceny pronájmu obalu KLT 6280. ³⁰

KLT 6280	Doba pronájmu		
Počet obalů	1 měsíc	6 měsíců	1rok
500 Ks	0,26 Kč	0,26 Kč	0,26 Kč
1000 Ks	0,13 Kč	0,13 Kč	0,13 Kč

Ceny jsou uvedené v korunách za 1 den pronájmu.

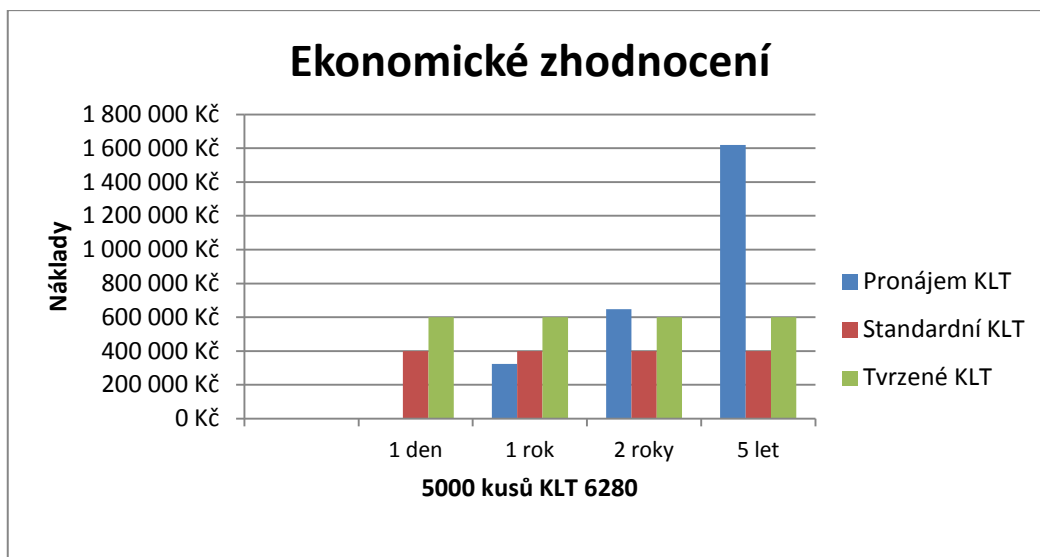
Tab. 4: Vývoj nákladů na obaly v rámci pětiletého projektu. ³¹

KLT 6280		1 den/1 kus	1 den/5000 ks	1 rok/1ks	1 rok/5000ks	5 let/ 5000ks
Nákup standardní KLT		80 Kč	400 000 Kč	80 Kč	400 000 Kč	400 000 Kč
Nákup tvrzené KLT		120 Kč	600 000 Kč	120 Kč	600 000 Kč	600 000 Kč
Pronájem		0,18 Kč	900 Kč	64,8 Kč	324 000 Kč	1 620 000 Kč

Položka pronájmu již nemá rozdělení na standardní a tvrzené obaly z důvodu, že se jedná o již použité standardní obaly. Ceny se vždy odvíjí od smlouveného kontraktu, ale základním měřítkem je množství kusů a doba pronájmu. Pro tuto ilustraci jsem použil ceny, které nabízí společnost zabývající se pronájmem obalů MB Finance group s.r.o.

³⁰ PRONAJEMOBALU. *KLT 6280*. [online] 2012 [cit. 2012-22.4].

³¹ PRONAJEMOBALU. *KLT 6280*. [email] 2012 [cit. 2012-22.4].



Graf 1: Vývoj nákladů na pronájem a nákup obalů.³²

Tento druh obalu – KLT box 6280 je velmi často používán. Je možné ho využít na více projektů a také v delším časovém horizontu. Z výsledků pětileté kalkulace vyplývá výhodnost nákupu, přičemž ke zhodnocení nakoupených obalů dochází v průběhu 2 let od nákupu. Podniku doporučuji nakoupit dražší variantu z tvrzeného materiálu, která nabízí i při častých cyklech posílání vysokou životnost. Podle kvalifikovaného odhadu pracovníka logistického oddělení, je v případě projektu při počtu 5000 kusů po 5 letech zničeno asi 5% standardních obalů, v porovnání s tvrzenými obaly se jedná o zhruba pětinasobné množství.

Velmi výhodná situace pro podnik nastane v případě, že bude cena pronájmu kalkulována již v ceně výrobku a zároveň bude schopen využívat pro tyto výrobky vlastní obaly. Tím dochází k faktickému zvýšení výnosů z projektu. Překážka v pořízení většího množství vlastních obalů může souviset s předpokladem, že budou zabírat příliš mnoho místa a zvyšovat náklady na skladování. Dle mého názoru může podnik nabídnout přebytečné obaly k pronájmu jiným společnostem v okolí. Pronájem obalů, tak bude pro společnost dalším výnosem.

³² Vlastní zpracování. Upraveno dle: Tab. 2: Vývoj nákladů na obaly v rámci pětiletého projektu.

4.2 Evidence obalů

V současné době je možné realizovat 3 varianty zlepšení v oblasti evidence obalů. Tyto varianty jsou znázorněny v následující tabulce, přičemž každá má své výhody, ale také úskalí.

Tab. 5: Možnosti zlepšení evidence obalů.³³

	Náklady na pořízení	Náklady na používání	Výhody	Nevýhody
Rozšíření povinností skladníka	Cca 5000 Kč	Téměř žádné	Finanční nenáročnost	Možnost chyby lidského faktoru
Čárové kódy	Cca 300 000 Kč	Cca 1 Kč/ks	Velmi přesná evidence obalů	Možnost chyby lidského faktoru
RFID identifikace	Cca 500 000 Kč	Cca 6Kč/ks	Velmi přesná automatizovaná evidence obalů	Finanční náročnost

První varianta, kterou je rozšíření povinností skladníka vyžaduje menší zásah do informačního systému o vytvoření kategorie obaly ve výrobě a zaškolení pracovníka.

Zavedení systému čárových kódů je výrazně ekonomicky náročnější, protože počítá s umístěním čtecího zařízení na jednotlivá výrobní pracoviště. Čtecí zařízení má hodnotu cca 3 000 Kč v nejlevnější variantě, při počtu asi 100 pracovišť se jedná o investici ve výši 300 000. K této hodnotě je nutné připočítat ještě náklady na zaškolení personálu a tisk čárových kódů. Stále však není možné zcela eliminovat chybu lidského faktoru. Pokud pracovník zapomene přečíst čtečkou čárový kód na obalu, poté dochází ke zkreslení aktuálního stavu.

V případě RFID identifikace jsou nejvyšší náklady na nákup čtecích zařízení, jejichž cena začíná asi na 5000 Kč a dále na pasivní transpodery jejichž hodnota je

³³ Vlastní zpracování.

v současné době cca 6 Kč za kus. Výhodou je naopak možnost využití v rámci evidence veškerého pohybu materiálu a výrobků v podniku, nejen obalů.

Při posouzení znázorněných variant vzhledem k aktuálnímu stavu v podniku je reálné využití závislé na výši investice, kterou je vedení podniku ochotné do této části evidence investovat.

Závěr

Cílem této práce bylo zpracovat podklady potřebné pro zajištění optimálního množství obalů. Problém, který jsem řešil byl definovaný vysokými náklady na obalovou techniku. Zaměřil jsem se na stanovení cíle, který bude řešit zadaný problém. Výsledkem řešení je snížení nákladů prostřednictvím optimálního množství obalů v podniku. Zjistil jsem, že tuto problematiku ovlivňuje mnoho faktorů, přičemž jsou často protichůdné. V analytické části jsem tyto faktory popsal v souvislosti s rovinou jejich výskytu a důsledky jejich vlivu. V návrhu zlepšení jsem navrhnul řešení v oblasti evidence a pronájmu obalů. Výrobnímu podniku bych doporučil především pronajímat přebytečné obaly jiným společnostem a nadále zlepšovat automatizaci procesů souvisejících s evidencí obalové techniky.

Přínosem této práce je snížení nákladů na pronájem obalů, díky nákupu vlastních obalů. S tímto přínosem souvisí problematika volných skladových prostor, která byla vyřešena pomocí pronájmu obalů jiným společnostem. Pokles nákladů byl také docílen díky zdokonalené evidenci obalů, která umožňuje výrazně přesnější optimalizaci počtu obalů v podniku.

Seznam použitých zdrojů

Knižní zdroje:

- [1] DRAHOTSKÝ, I. a ŘEZNÍČEK, B. *Logistika – procesy a jejich řízení*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2003. 330 s. ISBN 80-7226-521-0.
- [2] HÝBLOVÁ, P. *Logistika – skripta*. 1. vydání. Pardubice: Tiskařské středisko Univerzity, 2006. 59 s. ISBN 80-7194-914-0.
- [3] PERNICA, P. *Logistika pasívní prvky*. Praha: Ediční oddělení VŠE, 1995. 144 s. ISBN 80-7079-316-3.
- [4] PERNICA, P. *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix, s. r. o., 2005. 1521 s. ISBN 80-86031-59-4.
- [5] ŘEZÁČ, J. *Logistika*. Praha: Aktris spol. s. r. o., 2010. 215 s. ISBN 978-80-7265-056-9.
- [6] SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [7] STEHLÍK, A. a KAPOUN, J. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, s.r.o., 2008. 264 s. ISBN 978-80-86929-37-8.

Elektronické zdroje:

- [1] MAKEEV, D. *Jaké jsou druhy palet?* [online]. 2011 [cit. 2011-23-11]. Dostupné z: <http://www.auto-clanky.cz/doprava-spedice/jake-jsou-druhy-palet/>
- [2] KOCARIK, M. *Čárové kódy* [online]. 2011 [cit. 2011-01-12]. Dostupné z: <http://www.xtrace.cz/index.php/cs/technologie/arove-kody>
- [3] DĚRGEL, M. *Účtování o obalech*. [online]. 2008 [cit. 2012-14-03]. Dostupné z: <http://www.i-poradce.cz/SubPages/OtvorDokument/Clanok.aspx?idclanok=91320>
- [4] FIREMNÍ DOKUMENTACE ITW. *About ITW*. [elektronický archiv]. 2011 [cit. 2012-23.2]. Dostupné z: interní systém ITW.
- [5] PRONAJEMOBALU. *KLT 6280*. [online] 2012 [cit. 2012-22.4]. Dostupné z: http://pronajemobalu.cz/index.php?option=com_k2&view=item&id=113:klt-6280&Itemid=40
- [6] PRONAJEMOBALU. *KLT 6280*. [email] 2012 [cit. 2012-22.4].

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obr. 1: Základní členění logistiky.	12
Obr. 2: Společnosti ITW ve světě.	31
Obr. 3: Koloběh obalů.	36
Obr. 4: Plánování objednávek v programu MS Excel.	39
Obr. 5: Rozložení jednotlivých dodávek obalů.	39
Obr. 6: KLT přepravky	46
Tab. 1: Manipulační jednotky.	22
Tab. 2: Hlavní představitelé výrobků jednotlivých divizí	32
Tab. 3: Aktuální ceny pronájmu obalu KLT 6280.	47
Tab. 4: Vývoj nákladů na obaly v rámci pětiletého projektu.	47
Tab. 5: Možnosti zlepšení evidence obalů.....	49
Graf 1: Vývoj nákladů na pronájem a nákup obalů.	48

Seznam použitých zkratk

EAN	European Article Number
EPP	Expandovaný polypropylen
EPP	European Pallet Pool
FEM	Fédération Européen de la Manutention
FLC	Foldable Large Container
CHEP	Commonwealth Equipment Pool
ITW	Illinois Tool Work
JIT	Just in Time
KLT	Klein Ladung Träger
LIFO	Last In First Out
MTS	Make To Stock
PVC	Polyvinylchlorid

RFID

Radiofrekvenční identifikace

XPPS

Nástavba Planung und Product Steuerung

Seznam příloh

Příloha 1 – Organizační struktura

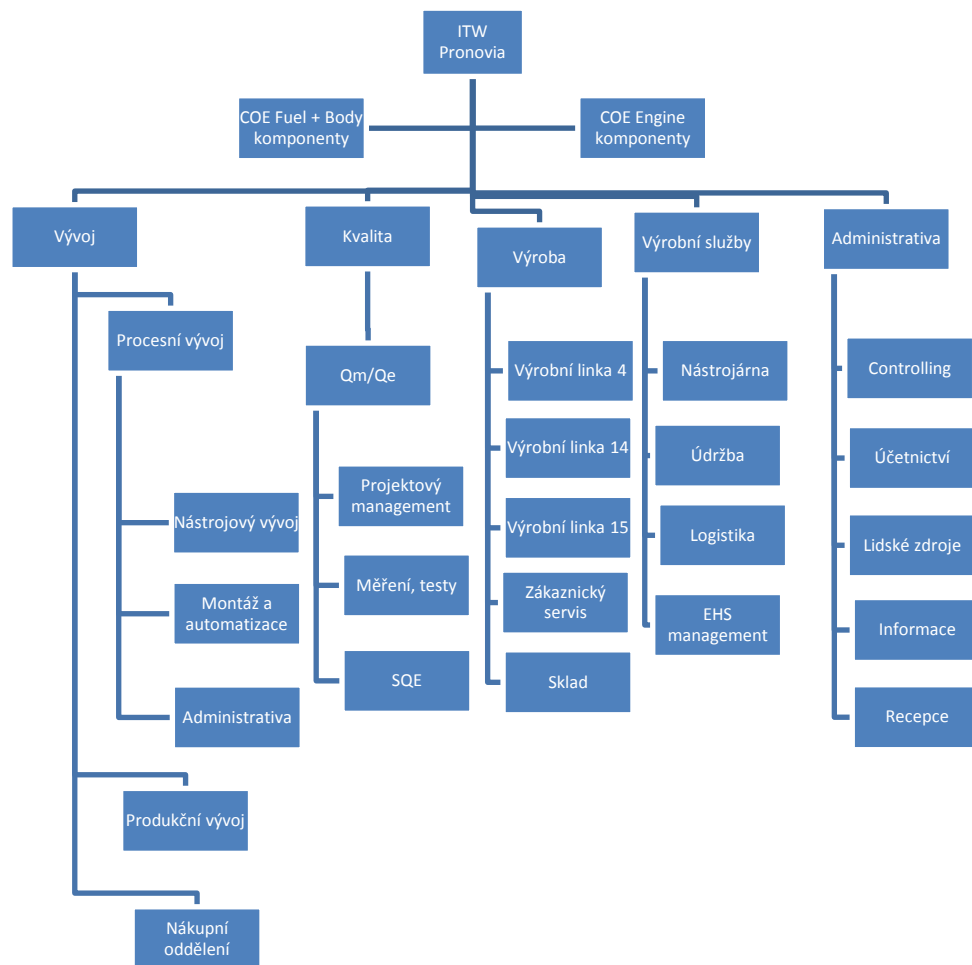
Příloha 2 – Balící předpis

Příloha 3 – FLC kontejnery

Příloha 4 – EPP přepravky

Příloha 5 – Náhradní balení

Příloha 1 Organizační struktura



Příloha 2 – Balicí předpis

Balicí předpis / Packaging specification

Interní transport Internal Transport		X		Datum Date		10.1.2012	
Expediční balení Shipping packaging		X		Vystavil Issuer			
Označení: Partname:	Tankmulde (hrdlo pro tankování)			Délka Length	600	Šířka Width	400
Díl č.: Part-No.:	539399..001/539439..001			Výška Height	200	Váha Weight	ca. 7 kg
Druh balení: Type of packaging:	KLT 6213			Počet kusů Quantity	16	Počet kusů/piece	
Vyřízení: Capacity utilization:	160			Kusů/piece			
Množství / přepravka: No / container:	10			Kusů/piece			
Ložení / přepravka: Layers / container:	2			Kusů/piece			
Dílů / na proložení: Parts / Layer:	5			Kusů/piece			
Balicí podmínky/Packaging conditions							
vratný obal							
Popis: Description:							
Do čisté přepravy KLT 6213 (60x40x20) vložit papírovou proložku uložit 5 ks ,proložit další papírovou proložku naskládat dalších 5ks a zakrýt papírovou proložkou.							
Balicí jednotka- plastová paleta P023(123x82x15),16 KLT 6213 (60x40x20),víko 120x80x5 a 2x přepáskovat.							
Etiketou označovat všechny KLT na paletě.							
							
Přepravky musí být označeny srozumitelně, viditelně a čitelně. Etikety mohou být přilepovány pomocí nálepek, jež lze bezesbytku odstranit. Nepovolené, zbytečné nebo staré označení na přepravkách není povoleno a musí se odstranit nebo zamazat.							
Přezkoušel/ Uvolnil: Checked/Approved:							
BL GM	QS QA	Logistika (Versandverpackung) Logistic (Shipping packaging)	Vedení linky (Int. Transport) Prod. Line (Internal Transp.)				
Datum/ Podpis Date/Signature	Datum/ Podpis Date/Signature	Datum/ Podpis Date/Signature	Datum/ Podpis Date/Signature				

Circular :
PC :

Týká se : VA 15/01
Vystaveno: 09.09.99 akt.: -- / --

Příloha 3 FLC skládací kontejnery



Příloha 4 EPP přepravky



Příloha 5 Náhradní balení

Náhradní balicí předpis / Packaging specification

Interní transport Internal Transport		☒	Datum Date		27.6.2011	
Expediční balení Shipping packaging		☒	Vytvářel Issuer			
Označení Partname:	Tankmulde 991/981 (hrdlo pro tankování)		Délka Length	600	Šířka Width	400
Díl č. Part-No.	539399..001/539439..001		Výška Height	360	Váha Weight	ca. 2,5
Druh balení Type of packaging:	KARTON-B-car-7000 000 201		Počet kusů Quantity	12	Počet kusů/piece	
Vytíření Capacity utilization:	120		Kusů/piece			
Množství / přepravka No / container:	10	Kusů/piece	Balicí podmínky/Packaging conditions Nevratný obal			
Ložení / přepravka Layers / container:	2	Kusů/piece				
Dílů / na proložení Parts / Layer:	5	Kusů/piece				
Popis: Description:						
1. Do kartonu B-car(600x400x200) položit na dno papírovou proložku- uložit 5 ks zakrýt papírovou proložkou uložit dalších 5 ks a zakrýt papírovou proložkou-dohromady 10ks.						
2. Plně kartony (každý po 10ks) budou naskládány na Einwegpalette(120x80) dle fotky.						
Balicí jednotka- Einwegpalette(120x80), 12kartonů, 2x ochranné papírové rohy a 2x přepáskovat dle fotky.						
Paleta musí být označená etiketou ,datumem a osobním číslem pracovníka.						
						
Přepravky musí být označeny srozumitelně, viditelně a čitelně. Etikety mohou být přilepovány pomocí nálepek, jež lze bezesbytku odstranit. Nepovolené, zbytečné nebo staré označení na přepravkách není povoleno a musí se odstranit nebo zamazat.						
Přezkoušel/Overl. Checked/Approved:						
BL OM	QS QA	Logistika (Versandverpackung) Logistic (Shipping packaging)	Vedení linky (Int. Transport) Prod. Line (Internal Transp.)			
27.6.2011						
Datum/Podpis Date/Signature	Datum/Podpis Date/Signature	Datum/Podpis Date/Signature	Datum/Podpis Date/Signature			

Průběh:
PC:

Vyká se : VA 15/01
Vystaveno: 05.05.99 akt.: -- / --