


Rozbor materiálového toku ve výrobním podniku

Silvie Vrbová

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: **Silvie VRBOVÁ**
Osobní číslo: **L09330**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Rozbor materiálového toku ve výrobním podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Tvorba teoretické části, zabývající se problematikou zvoleného tématu bakalářské práce, výklad použitých metod, pro řešení praktické problematiky.
2. Stručný popis společnosti, analýza současného stavu systému řízení materiálového toku.
3. Návrh zlepšení s využitím metod, popsanych v teoretické části bakalářské práce.
4. Zhodnocení navržených zlepšení v kontextu k teorii a praxi.



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] Lambert, D.M. Stock, J.R. Ellram, L.M. Logistika 2. vyd. Brno. CP Books a.s. 2005. 583 s. ISBN 80-251-0504-0

[2] Mašín, I. Vytlačil, M. Nové cesty k vyšší produktivitě. Liberec. Institut průmyslového inženýrství. 2000. 313 s. ISBN 80-902235-6-7

[3] GHIANI, G. LAPORTE, G. MUSMANNO, R. Introduction to logistics systems planning and control [online]. Hoboken, NJ, USA : J. Wiley, [cit. 2011-12-10]. 352 s. Dostupné z WWW: < <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/bookhome/109870956> >. ISBN 0470014040.


Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martin Hart, Ph.D.**
Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **11. května 2012**

V Uherském Hradišti dne 20. února 2012


prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.
děkan




doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce „rozbor materiálového toku ve výrobním podniku“ je popis a analýza materiálového toku ve vybraném výrobním podniku.

Teoretická část definuje základní pojmy materiálového toku, systémy řízení a použití metod pro řešení materiálového toku.

Následující praktická část je sestavena z představení společnosti Visteon – Autopal spol. s r. o., závod v Hluku, analýzy současného stavu a návrh na zlepšení která vychází z teoretické části pro materiálový tok.

Cíl v této bakalářské práci je obsažen v praktické části, předložený návrh porovnává a hodnotí dosažených výsledků použitých metod se skutečností v této společnosti.

Klíčová slova

materiálový tok, logistický řetězec, výroba, layout, návrh, přínos, řešení

ABSTRACT

This work presents analysis of material stream in a production plant. It is a description and analysis of the material stream in a chosen manufacturing plant.

In the theory, there are definitions of the basic terms about the material stream, systems of control and methods for solution to the material stream.

The empiric part contains an introduction of the company Visteon - Autopal spol. s r.o., a factory in Hluk, analysis of contemporary conditions and an improvement proposal, which is based on the theoretical part of the material stream.

The empiric part contains the goal of this thesis, the proposal compares and evaluates the results of employed methods with the reality in this company.

Keywords:

a material stream, a logistic chain, a manufacture, a layout, a proposal, a benefit, a solution

Poděkování

Chtěla bych poděkovat p. Ing. M. Hartovi Ph.D za cenné rady a připomínky při vedení mé bakalářské práce.

Mé poděkování patří i firmě Visteon – Autopal s r.o. závodu v Hluku, zejména p. Ing. Petru Lukašikovi a Radimovi Presovi za ochotu, vstřícnost a rady.


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 užit 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 11.5.2012.....


.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD	10
1 TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VÝZNAM ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU PODNIKU V SOUČASNÉM TRŽNÍM PROSTŘEDÍ	12
1.1 DEFINICE MATERIÁLOVÉHO TOKU.....	13
1.1.1 Materiál	13
1.1.2 Pasivní prvky.....	14
1.1.3 Aktivní prvky	14
1.2 CHARAKTERISTIKA MATERIÁLOVÉHO TOKU	15
2 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC	16
2.1 TYPY LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE.....	16
2.1.1 Logistický řetězec s kontinuálními toky.....	16
2.1.2 Logistický řetězec s přetržitými toky	16
2.1.3 Logistický řetězec se synchronním tokem.....	17
2.2 ČLÁNKY LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE	17
2.3 ROZDĚLENÍ LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE	17
2.3.1 Hmotný tok.....	17
2.3.2 Finanční tok.....	18
2.3.3 Informační tok	18
2.4 BOD ROZPOJENÍ LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE OBJEDNÁVKOU ZÁKAZNÍKA.....	19
2.4.1 Závislá poptávka	19
2.4.2 Nezávislá poptávka	19
3 VÝROBA	20
3.1 VÝROBA A JEJÍ ŘÍZENÍ	20
3.1.1 Typy výroby.....	21
2. PODLE TYPU VÝROBY – PODLE POČTU DRUHŮ A MNOŽSTVÍ VÝROBKŮ	21
3.2 SYSTÉMY PUSH ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU	22
3.3 SYSTÉMY PULL ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU.....	23
3.3.1 Kanban	24
3.3.2 Typy Kanban karet:	24
3.3.3 Kusovník	25
3.3.4 Just-in-time.....	25
4 LAYOUT PRACOVIŠTĚ	26
4.1 SANKEYŮV DIAGRAM	26

5	EXAKTNÍ METODY	27
5.1	P- Q DIAGRAM.....	27
5.2	ABC.....	27
5.3	XYZ.....	28
5.4	METODA CRAFT (COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUE).....	30
6	SYSTÉMY AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE POLOŽEK	31
6.1	ČÁROVÝ KÓD	31
6.2	RADIOFREKVENČNÍ KÓDOVÁNÍ – RFID	32
6.3	EAN.....	32
II	PRAKTICKÁ ČÁST	33
7	POPIS SPOLEČNOSTI.....	34
7.1	ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU MATERIÁLOVÉHO TOKU V PODNIKU.....	38
7.2	NÁVRH ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU PODNIKU.....	41
7.2.1	Současný materiálový tok v podniku	41
7.2.2	Navrhované změny.....	44
7.3	EKONOMICKÝ A NEEKONOMICKÝ PŘÍNOS NAVRŽENÝCH ZLEPŠENÍ.....	48
7.3.1	Ekonomický přínos	48
7.3.2	Neekonomický přínos.....	48
	ZÁVĚR	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	50
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	53
	SEZNAM OBRÁZKŮ	54
	SEZNAM TABULEK.....	55
	SEZNAM PŘÍLOH.....	56

ÚVOD

Pro svou bakalářskou práci jsem vybrala výrobní podnik Visteon – Autopal s r. o., závod Hluk, působící v oblasti výroby chladicí a klimatizační techniky. Teoretická část přináší poznatky z odborné literatury o uplatňovaných systémech řízení a metodách materiálového toku. Praktická část uvádí způsob, jakým probíhá materiálový tok v tomto podniku.

Správné fungování logistického řetězce v podniku není v současné době chápáno jen jako proces řízení toku, ale volba vhodné strategie v této oblasti umožňuje dosáhnout řízeného pohybu materiálu v logistickém řetězci v okamžiku jeho aktuální potřeby v potřebném množství a žádané kvalitě na k tomu určeném místě.

Cílem této práce je přiblížit, analyzovat a také popsat tok materiálu tohoto konkrétního výrobního podniku a navrhnout jeho zlepšení na základě teoretických poznatků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝZNAM ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU PODNIKU V SOUČASNÉM TRŽNÍM PROSTŘEDÍ

V současnosti jsou výrobní podniky nuceny k rychlému a pružnému reagování na požadavky zákazníka. Musí být připraveny na zákazníkovi individuální přání a základem toho je nutnost integrace logistických systémů a správné reakce. Koordinací výkonu různých materiálových funkcí, poskytnutím komunikační sítě a řízením toku materiálů je cílem řízení oblasti materiálů řešení problémů z celopodnikového hlediska.

Reakcí na nové podmínky ekonomiky kde určujícím faktorem již není strana nabídky (výroba), ale strana poptávky (trh) se postupně úloha řízení oblasti materiálů rozšiřuje.[11]

Vzhledem k tomu, že kapitál investovaný do nákupu materiálů musí soutěžit s jinými možnostmi vynaložení kapitálových prostředků, jež podnik má k dispozici, je proces řízení materiálů pro provoz podniku velmi důležitý. Růst konkurence na trhu způsobuje, že podniky se snaží o uspokojení potřeb diferencovaných tržních segmentů a rozšiřují tak svůj sortiment. To však vede ke zvýšení hladiny používaného materiálu v provozu.

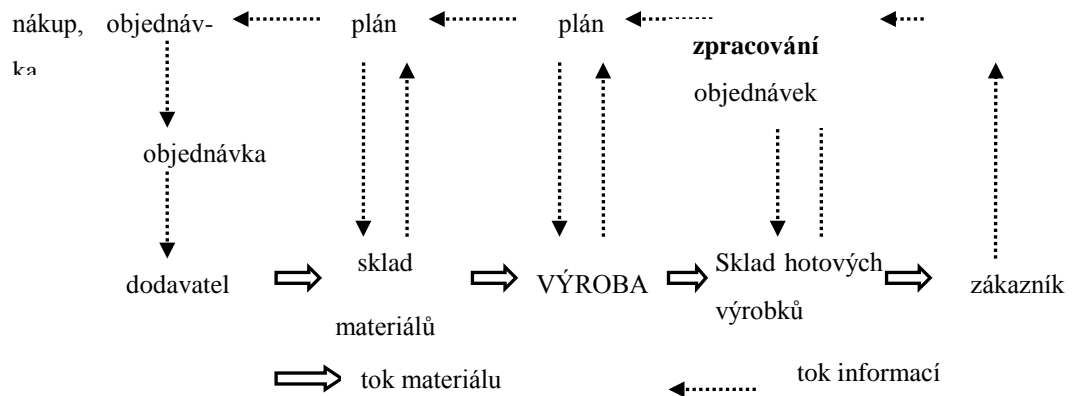
Zaměření logistiky je na řízení logistických aktivit spojených s materiálovým tokem v provozech logistických řetězců. Musí respektovat ekonomické, prostorové a časové hledisko.[23]

Základem logistiky je tok materiálu a podnik tak jeho prostřednictvím uspokojuje potřeby zákazníků. [4]

Efektivní řízení materiálového toku v podniku hraje velmi významnou úlohu. Při špatné koordinaci řízení materiálového toku může dojít k takové situaci, že podnik nebude schopen produkce a následné distribuce zákazníkům. V případě nedostatku správných materiálů v době jejich potřeby může docházet ke zpomalení či dokonce pozastavení výroby. To může být důsledkem vyčerpání zásob a tím i ztráta zisku podniku. Hlavní cíle v oblasti řízení materiálů jsou spjaté s celopodnikovými cíly jako je dosažení přijatelné úrovně rentability, návratnost investic a především udržení pozice ve stále náročnějším konkurenčním prostředí trhu.[10]

Logistika je zaměřena na řízení materiálového toku od dodavatele surovin, přes vlastní výrobu až po konečného spotřebitele. Pro úspěšné řízení materiálového toku je nutná eliminace potřeby manipulace s materiálem, jeho redukce s cílem minimalizace nákladů,

zajištění růstu kapacity provozu, zrychlit čas propustnosti a zvyšovat úroveň služeb zákazníkům. Vyžaduje komplexní analýzu z hlediska prostoru, času a funkčních vazeb, ale i z pohledu koordinace a integrace činností, které souvisejí s informačními toky v logistice.[21]



Obr. č 1 Jednoduché schéma toků materiálu a informací.[12]

1.1 DEFINICE MATERIÁLOVÉHO TOKU

Termín materiálový tok se používá pro pohyb materiálu v oběhu nebo ve výrobním procesu, jenž se provádí pomocí aktivních prvků hospodárně a cílevědomě tak, aby materiál byl k dispozici v požadované dobu, na daném místě a v potřebném množství, v očekávané kvalitě, nepoškozený, a to s předem určenou spolehlivostí. Tvoří dílčí část hmotného logistického řetězce podřizující se celkové harmonizaci řetězce. Pro materiálové toky platí mnoho ekonomických závislostí, z nichž se některé projevují i na celkové úrovni logistického řetězce.[19]

1.1.1 Materiál

Seskupení položek materiálu dle fyzických a dalších znaků pro usnadnění řešení logistického řetězce, s dodavateli aktivních prvků pro lepší komunikaci, které mají být v článcích logistického řetězce instalovány.[19]

1.1.2 Pasivní prvky

Logistickým řetězcem probíhají věci, které nazýváme pasivními prvky. Patří zde:

- suroviny, základní a pomocný materiál, nedokončené a hotové výrobky, díly – jsou manipulovatelné, přepravovatelné a skladovatelné, procházejí operacemi netechnologického charakteru, protože jejich vlastnosti zůstávají beze změny;
- obaly a přepravní prostředky co podmiňují pohyb zboží;
- odpad z výroby, distribuce, spotřeby výrobků;
- informace provází pohyby surovin, materiálu, výrobků, dílů a peněz;[19]

1.1.3 Aktivní prvky

Aktivními prvky nazýváme prostředky, jejichž působením se realizují toky pasivních prvků v logistickém řetězci. Uskutečňují posloupnosti netechnologických operací s pasivními prvky.

Nedílnou součástí jsou pracovníci obsluhující, řídící a kontrolující technické prostředky a zařízení.

- technické prostředky a zařízení pro manipulaci, přepravu, skladování, balení;
- technické prostředky a zařízení sloužící operacím s informacemi;[19]

1.2 Charakteristika materiálového toku

Charakterizovat materiálový tok v rámci podniku je možné směrem, intenzitou, rychlostí, délkou, výkonem, frekvencí i počtem manipulačních operací vykonané v jeho průběhu.

Délka a charakter tohoto materiálového toku je dána spletností výrobního procesu a prostorovým uspořádáním v daném podniku, rozmístěním provozních budov a komunikací, včetně strojů a zařízení ve výrobních provozech a skladech.[14]

Materiálový tok představuje pohyb materiálu počínaje vstupem, procházející jednotlivými pracovišti a sklady až na výstup a je zajišťován netechnologickými operacemi. Pro efektivní materiálový tok jsou kladeny požadavky na postup výrobním procesem s minimálními prodlevami materiálu, minimální délka přepravních cest či maximální možná plynulost pohybu materiálu.[11]

Velikost materiálového toku hraje hlavní roli návrhu rozmístění objektů- strojů, skladů, pracovišť, apod. v závislosti na délce trasy. Vhodnost rozmístění objektů v závislosti na výrobní návaznost, včetně eliminace možného křížení materiálu, lze posoudit různými metodami a také individuálním přístupem.[22]

Schematické znázornění materiálového toku, do kterého jsou zaneseny všechny potřebné údaje související s materiálem a jeho manipulací při průchodu výrobním procesem (způsob dopravy, použité mechanizační prostředky, množství manipulovaného materiálu apod.) a také základní body, které představují jednotlivá interní nebo externí pracoviště jsou vhodnou pomůckou pro další řešení.[22]

2 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC

V logistice klíčovým pojmem, sjednocení hmotné a nehmotné stránky, přičemž hmotná stránka představuje přemísťování věcí a nehmotná stránka přemísťování informací nutných k tomu, aby se přemístění věcí nebo osob mohlo uskutečnit.

V konceptu logistiky můžeme rozšířit o toky peněz. Procesy, které se odehrávají v rámci logistického řetězce jsou umožněny pomocí dopravních, skladových a komunikačních sítí. Z hlediska ekonomického mají mít charakter hodnotvorný, stupňující se ve směru hmotného toku a blíže ke konečnému zákazníkovi. Lze jej obecně označit jako provázanou posloupnost všech činností, nutnou podmínkou je jejich uskutečnění pro dosažení daného konečného efektu synergické povahy.[19]

Logistický řetězec vyznačuje dynamické propojení trhu surovin s trhem spotřeby, dílů a materiálů v jeho hmotném a nehmotném aspektu, které vychází účelně od poptávky konečného zákazníka, které se váže na určitou zakázku, výrobek, druh či skupinu výrobků.[17]

Vlastnosti logistického řetězce

Za nejdůležitější vlastnost je považována pružnost, kterou lze dosáhnout odstraněním nadbytečných článků a operací z řetězce.[2]

2.1 Typy logistického řetězce

2.1.1 Logistický řetězec s kontinuálními toky

Plynulé materiálové toky, fungování dle pull principu, redukované zásoby, informační toky sériového charakteru, typ pokročilejší.[19]

2.1.2 Logistický řetězec s přetržitými toky

Fungování na základě push principu, řetězec s přerušovanými materiálovými toky, nesladěné články a nadměrné zásoby ve všech člancích, dávkově pracující informační tok, typ nejméně vyspělý.[19]

2.1.3 Logistický řetězec se synchronním tokem

Zcela plynulý, nepřerušovaný tok materiálu, množství takové, jaké je v daném okamžiku požadováno, bez provozních zásob, paralelní tok informací v reálném čase, transparentní a s řízením podporovaným simulacemi, nejvyspělejší typ.[19]

2.2 Články logistického řetězce

Logistický řetězec je tvořen z materiálových a informačních toků, které probíhají mezi jednotlivými články. Tyto články se nacházejí:

Ve výrobě: doly a úpravny surovin, sklady surovin, nakupovaných dílů, materiálů, výrobní závody, montážní a výrobní mezisklady, montážní, balící, paketovací a paletovací linky, sklady hotových výrobků a to včetně třídících, kompletačních a konsolidačních míst;

V dopravě a zasilatelství: říční a námořní přístavy, letiště, železniční stanice, terminály a překladiště, celní a spediční sklady, logistická centra;

V obchodě: sklady velkoobchodu, prodejny, sklady a maloobchodní cross- docková centra

Dle volby rozlišovací úrovně jsou pojaty jako celky nebo jako soubory prvků; [19]

2.3 Rozdělení logistického řetězce

2.3.1 Hmotný tok

Hmotná stránka logistického řetězce tkví v uchování a přemístování věcí schopných uspokojit danou potřebu konečného zákazníka tedy hotového výrobku nebo věcí uspokojení podmiňující (obaly, nedokončené výrobky, díly, základní a pomocné materiály, suroviny nutné k výrobě a distribuci hotového výrobku.[17]

2.3.2 Finanční tok

Základem životní existence podniku je správně řídit finanční tok v podniku. V jeho opačném případě by nastala situace, kdy by se podnik dostal až již krátkodobých či dlouhodobých finančních potíží. Základní motivací je ziskovost podniku což znamená přebytek výnosů nad náklady. Tohoto cíle je možné dosáhnout uspokojením potřeb zákazníků.

Zákazník, jeho požadavky a preference jsou tedy středem zájmu. Každé podnikání je spojeno s potřebou vloženého kapitálu a cílem je jeho zhodnocení, tedy zvyšování hodnoty firmy, vyjádřená pomocí různých ukazatelů.[22]

2.3.3 Informační tok

Tok informací podmiňuje v logistickém řetězci tok hmot (zboží, materiálu), protisměrně probíhající. Pro plynulost toků zboží má být rychlejší tok informací než tok zboží. K provádění toků informací slouží informační a komunikační systémy.

Jeho úkolem je zabezpečit jednotlivé cesty dodávek materiálů, komunikací propojit jednotlivé procesy a mapovat systém řízení a plánování výroby.[16],[3]

Informační a výpočetní technologie jsou využívána pro logistiku řadu let. Základem logistické komunikace se zákazníkem je vyřizování objednávek.

Tok materiálu je podmíněn tokem informací, které slouží k zjištění současného stavu a na jeho základě jsou uskutečněna mnohá rozhodnutí.

Informační tok dokáže pro podnik uspořit nemalé finanční prostředky i v rámci podniku. Pokud podnik dokáže pružně reagovat na požadavky zákazníků a dostát svým závazkům ve stanoveném termínu, dosáhne tak náskok před konkurencí a rozšíří se i možnost získání nových zakázek a to bez dalších nákladů.[2]

2.4 BOD ROZPOJENÍ LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE OBJEDNÁVKOU ZÁKAZNÍKA

Tradiční rozdělení logistického řetězce je na dvě relativně autonomně řízené části – výrobní a zásobovací okruh a distribuční okruh. Rozhraní mezi těmito částmi nebo i mezi jinými částmi logistického řetězce nazýváme bodem rozpojení.[19]

V logistickém řetězci je bod rozpojení místem kde dochází k rozpojení materiálového toku na část:

- od bodu rozpojení vlevo:

- část řízená na základě plánů, pro zatížení faktem nejistoty poptávky je v bodě rozpojení nutností udržovat pojistnou zásobu; [2],[19]

-od bodu rozpojení vpravo:

- část řízená na konkrétní poptávce, v systému se nenachází žádné neprodejné zásoby;

Pro vyrovnání výkyvů trhu se udržuje vyrovnávací zásoba, jenž uspokojuje požadavky nezávislé poptávky, proto je bodem rozpojení obvykle sklad. Umístěním tohoto bodu rozpojení co nejbližší k dodavatelům, tedy jeho posunutí co nejdále proti směru hmotného toku je řešením, aby byla delší část řízena podle zakázek. Místo kde dochází k přeměně závislé poptávky na nezávislou.[2]

Umístění bodu rozpojení:

- v distribuční sklad, sklad hotových výrobků u výrobce;
- ve výrobní mezisklad, sklad nakupovaných dílů, surovin a materiálů;
- v dodavatelském článku – výroba na zakázku; [19]

2.4.1 Závislá poptávka

Lze ji stanovit na základě kusovníku, týká se komponentů, dílů, surovin a materiálů k výrobě daného výrobku. Propočítav požadavku jednotlivých položek je odvozena z hlavního výrobního plánu s využitím MRP I, MRP II.[2],[19]

2.4.2 Nezávislá poptávka

Poptávkou konečných zákazníků po hotových výrobcích. Je náhodné, stochastické povahy a její budoucí vývoj nelze závisle odvozovat jen pouze predikovat.[19]

3 VÝROBA

Definovat výrobu můžeme jako transformaci výrobních faktorů do ekonomických služeb a statků, následně procházející spotřebou. V ekonomii jsou statky označovány jako fyzické komodity, které příznivě přispívají k ekonomickému blahobytu. Služby jsou označovány jako nehmotné statky a poptávané úkony.[8]

Výroba patří mezi nejdůležitější činnosti lidstva. Základní funkcí je zabezpečit všechny nezbytné podmínky pro existenci a rozvoj lidské společnosti. Je to proměna všech statků a služeb v jiné statky – věcné statky nebo služby, které vzešly z výrobního procesu a slouží bezprostředně nebo zprostředkovaně k uspokojování potřeb konečného zákazníka.

Výroba musí být orientována a organizována v souladu s cíly podniku:

- Obecnými – příjem, základní náklady;
- Specifickými – konkurenceschopnost, obchodní jakost;
- Výroba je nástrojem k vytváření materiálních i nemateriálních statků odpovídajících tržní poptávce. Řízení a organizace výroby představuje aplikaci obecných zásad a nástrojů managementu v oblasti výroby;[7]

Výroba ovlivňuje efektivnost podniku a konkurenční schopnost jeho výrobků. Ve výrobě i při její přípravě se rozhoduje o snižování výrobních nákladů, o zkrácení dodacích lhůt, zvyšování užitečnosti výrobků, širší sortimentu, které jsou považovány v současné době za hlavní konkurenční výhody podniku.[18]

3.1 Výroba a její řízení

Výroba je každá činnost spojená s tvorbou hodnoty. Jsou to všechny hospodářské činnosti spojené se zajištěním výrobků a služeb. Jedná se tedy o proces vytváření nových užitečných hodnot účelným spotřebováváním základních činitelů výroby, kterými jsou pracovní síly, pracovní prostředky a pracovní předměty.

Výroba ovlivňuje logistický proces ve dvou zásadních směrech:

1. výrobní činnost určuje množství a typ hotových výrobků, které se vyrábějí. Tím je ovlivněna distribuce výrobků zákazníkům firmy;

2. výroba určuje potřebu surovin, součástek a dílů, používaných ve výrobním procesu;
Z toho plyne, že rozhodnutí v oblasti řízení výroby jsou často společně sdílána jak výrobou, tak logistikou.[11]

výrobní proces

Ve výrobním procesu rozeznáváme v podstatě pět základních druhů činností, jimiž materiál během svého toku výrobou prochází:

- výrobní operace-materiál mění tvar, upravuje se nebo se sestavuje s jinými materiály a díly (montáž);
- doprava-změna místa pohybem v jakémkoliv směru;
- kontrola-ověřování kvality i kvantity;
- skladování-shromažďování ve skladech všeho druhu;
- prodlení-nepředvídané zdržení, hromadění a čekání;[11],[2]

3.1.1 Typy výroby

na základě přeměny materiálu nebo polotovaru ve finální výrobek rozlišujeme výrobu :

1. dle plynulosti technologického procesu
 - Plynulou (kontinuální) – bezprostřední spojení technologických a manipulačních procesů;
 - přerušovanou (diskrétní) – kombinace technologického procesu s manipulačními procesy, při němž je materiál nebo polotovary, přemístěn z jednoho pracoviště na druhé;
2. podle typu výroby – podle počtu druhů a množství výrobků
 - výroba kusová – velký počet druhů vyráběných výrobků, malé množství výrobků jednotlivých druhů;
 - výroba sériová - menší počet druhů vyráběných výrobků a větší množství výrobků jednotlivých druhů;
 - výroba hromadná -výroba několika nebo jednoho druhu výrobku ve velkém množství;

3. na charakteru technologie

- mechanická – mění se tvar a jakost součástí, nemění se vlastnosti látkové podstaty;
- chemická – změna vlastností látkové podstaty;
- biologická a biochemická – využití přírodních procesů, změna látkové podstaty materiálů a surovin; [7],[2]

K ovlivnění logistiky výrobou dochází na základě výrobní činnosti určující typy a množství vyráběné produkce, což dále ovlivňuje v jakém čase a způsobu dojde k distribuci výrobků zákazníkům. Určuje množství výrobním procesem používané součástky, díly a suroviny. Rozhodnutí mezi výrobou a logistikou v oblasti řízení výroba jsou často sdílena společně.[11]

Úkolem výrobní logistiky je zásobení výrobních procesů výrobními prostředky rozdělené dle druhu a množství. Cílem je vytvořit optimální materiálové a výrobní toky.[2]

Výrobní logistika se zabývá integrovaným řízením materiálových toků ve výrobním podniku tak, aby suroviny, materiál, polotovary a výrobky prošly procesem transformace s minimálními náklady, v nejkratším čase a v požadovaném množství.[2]

3.2 Systémy push řízení materiálového toku

Konvenční systémy řízení výroby označovány jako „push“ systémy. Výroba je prováděna klasickým způsobem tedy dle výrobních plánů, které jsou stanoveny na výrobu a vyrábí se i pokud není aktuální odbyt výrobků tedy na sklad. Výrobky jsou „tlačeny“ do logistického řetězce na základě prognózované poptávky. Podstatou systému je podrobný plán požadavků na distribuci, který poskytuje detailní přehled o požadavcích na zásoby v jednotlivých časových úsecích plánovacího horizontu.

Pro správnou činnost systému je nutností splnit uvedené požadavky:

Detailní odhad požadavků zákazníků za sledované období, nezbytný pro řízení toku zboží distribučním řetězcem. Systém funguje velmi dobře, pokud jsou předpovědi přesné. Nemusí počítat s pojistnou zásobou, nemělo by docházet k situacím, že nejsou zásoby na skladě. Z modelového hlediska můžeme označit tuto situaci jako proměnnou poptávku determinovanou v čase.

Předpovědi by měly být stanoveny pro jednotlivé výrobky a lokality, při odhadech může dojít k chybám ve velikosti poptávky, ve špatné časové a místní lokalizaci. [2],[5],[18]

Výhody:

tlačné systémy umožňují

- automatizaci bilančních propočtů;
- vytvoření spolehlivé databáze;
- zpětnou vazbu mezi skutečností a plánem;
- integraci všech složek plánu, včetně finančního číj

Využití logistických technologií -Systém just in case- zásobování v optimalizovaných dodávkách[2],[11]

3.3 Systémy pull řízení materiálového toku

Tahové systémy pracují na základě zákaznické objednávky a zamezují tak nadvýrobě a odstraňují tím plýtvání. Vyrábí jen takové množství, v termínu a kvalitě dle požadavku zákazníka. Charakteristickými výsledky tahových systémů ve výrobním procesu jsou:

- přehledné a jednoduché řízení;
- krátké průběžné časy;
- malé zásoby;
- včasné plnění termínů;[2],[9]

3.3.1 Kanban

V oblasti řízení výroby je nejznámější tahový koncept, jeho snahou je přizpůsobit se co nejdokonaleji probíhání výroby s materiálovým tokem. Tato technologie je bez zásob na bázi regulačních samořídících okruhů, které jsou tvořeny dodávajícím a odebírajícím článkem, spojeny jednosměrným řetězcem a jejich vztahy se řídí pull principem. Systém optimálně plánuje skladové zásoby a na základě spotřeby ve výrobním procesu jejím efektivním doplňováním.[2],[9]

Princip činnosti systému Kanban

Objednávka dodaná dodavateli vytvoří materiálově – informační okruh a následně se vrátí objednávka i s materiálem odběrateli zpět.[2]

3.3.2 Typy Kanban karet:

- **Výrobní Kanban karta** v regulačním okruhu řídí tok materiálu a informací. Kanban karta je impulsem pro toku dílců k místu spotřeby;
- **Dopravní kanban** karta určena pro řízení přesunu rozpracovaných výrobků a materiálu ze skladu na technologická pracoviště;
- **Pomocní Kanban karta** nejsou stále v oběhu, jejich uplatnění je výjimečné a časově omezené a to například při výpadku strojů je potřeba dílců;
- **Expresní Kanban karty** podobají se svým použitím pomocným kartám, rozdíl proti ostatním typům je využití principu prioritního zpracování;
- **Signální Kanban karta** dodatek k výrobním Kanban kartám, použití je u procesů lisování, odlévání; apod.[9]

3.3.3 Kusovník

Zahrnuje seznam surovin, sestav a dílů, které jsou zapotřebí k výrobě jednoho kusu konečného výrobku. Kusovník má každý výrobek. Skládá se z několika úrovní, ty jsou dány různou složitostí výrobku a tím také rozmanitým počtem dílů nebo součástí. Nejnižší hierarchickou úroveň tvoří součástky a nakupované díly, další úroveň tvoří montážní podskupiny a montážní skupiny, nejvyšší úroveň tvoří celkové sestavování výrobku. Počet úrovní není omezen a je ovlivněn složitostí výrobku a technologií konstrukce.[2]

Rozlišujeme je podle použití na výrobní, montážní, plánovací, jednoúrovňové, víceúrovňové, modulární.[19]

3.3.4 Just-in-time

Lze charakterizovat jako výrobní filozofii, její podstatou je vyrábět správný výrobek dodaný ve správném množství a čase, na správné místo a ve správné ceně pro uspokojení specifických zákaznických potřeb. Znamená to vyrábět jen to, co požaduje zákazník bez zbytečného skladování. Zavedením metody podnik odbourává vázání finančních prostředků, které může účelně využít pro jiné oblasti toků. Hlavní myšlenka je orientována na odstraňování plýtvání ve všech fázích výrobním procesu. Implementací JIT v podniku dochází ke snížení nákladů na skladování, zásob, k menší potřebě výrobních ploch, zvýšení kvality výrobků.[15]

Vede k synchronní výrobě s poptávkou, k růstu produktivity a efektivnosti. Má uplatnění v zásobování, ve výrobě i distribuci.[19]

4 LAYOUT PRACOVIŠTĚ

Metoda je založena na zakreslení půdorysného náčrtu daného pracoviště se všemi skladovacími prostory, výrobními prostředky a dopravními cestami. Do tohoto náčrtu se poté zakreslí tok materiálu i možné varianty různého uspořádání strojů. S výhodou lze využít Sankeyova diagramu při vyhledávání optimálního řešení prostorového uspořádání, v němž je znázorněna hustota materiálu.[2]

Tyto diagramy udávají velmi dobrý přehled o stavu manipulace v podniku. Lze je vyhotovit i pro dosavadní provozy, kde z nich názorně vyniknou všechny uzly, protisměrné pohyby, křížování proudů i ostatní úzká místa, na něž je třeba při dalších řešeních soustředit pozornost.

U mezioperační dopravy je vhodné použít modelů strojů a zařízení v měřítku obvykle 1:50 nebo 1:100 na plánu půdorysné plochy objektu. Řešení manipulace s materiálem v podobě vypracování návrhů musí být systematické, navazovat vždy na koncentraci výroby, změny výrobního programu, změnu surovinových zdrojů, rozvoj typové technologie. [2],[26]

4.1 Sankeyův diagram

Touto metodou lze graficky znázornit tok materiálu mezi jednotlivými pracovišti na základě půdorysného plánu objektu s použitím šachovnicové tabulky. Vhodné pro grafické znázornění je použití maticové tabulky vstup – výstup, ta udává zvolenými jednotkami přepočtené množství přepravovaného množství mezi pracovišti. Množství materiálu zjištěné pomocí Sankeyova diagramu je zobrazeno pomocí šířky plných šipek, které zároveň označují směr materiálového toku. Sankeyův diagram usnadňuje rychlost orientace a přehlednost o materiálovém pohybu mezi pracovišti avšak optimální rozmístění pracovišť neřeší. Grafická metoda zobrazuje materiálové toky ve výrobě, zásobování a také jiných oblastech podniku. Zobrazení směru materiálových toků a množství materiálu se znázorňuje šířkou plných šipek objem. Pro snadné odlišení obsahu jednotlivých materiálových toků se využívá barevného rozlišení.[2],[19]

5 EXAKTNÍ METODY

Řešení úloh přístupy, kterými se hledá optimální řešení, je dynamické programování nebo metoda teorie grafů.

5.1 P- Q diagram

Rozbor různých druhů výrobků, materiálu nebo součástí je důležitý pro optimalizaci materiálových toků ve srovnání s vyráběným množstvím jednotlivého druhu výrobku.

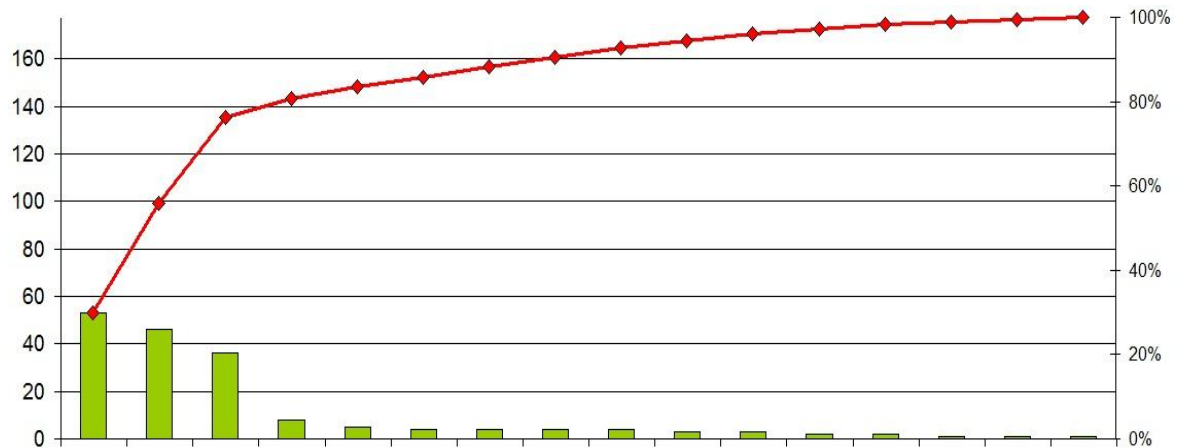
Použití této metody je při analýze objemu vyráběné produkce. P-Q diagram ukazuje různé druhy výrobku s malým a velkým obratem.[1],[19]

5.2 ABC

Jde o metodu diferenciací položek, která hraje významnou úlohu jak při normování a řízení zásob, tak při definování potřeb. ABC analýza vychází z Paretova principu 80/20 a lze ji aplikovat v řadě různých rozhodovacích úloh. Tato metoda umožňuje podle rentability výrobků, tržeb nebo jiných ukazatelů rozdělit výrobky do kategorií na základě podílu na celkovém efektu. Je možné ji použít v manažerské praxi při diferenciaci zadaných úkolů, sledovaných projektů apod.[24]

analýza ABC vychází z kritérií:

- 1) roční obrat;
- 2) cena;
- 3) disponibilita výrobních kapacit a zásob;
- 4) dodací lhůta;
- 5) skladovací podmínky;
- 6) objem zboží a hmotnost;
- 7) náklady při vyčerpání zásob



Obr. č.2 Paretův diagram – Lorentzova křivka[16]

Na stanovení výpočtu se doporučuje vycházet z dat ročního období

Analýza ABC se řadí na tři skupiny, které označuje písmeny A,B a C

skupina A- na základě výsledků analýzy je tato skupina nejdůležitější. Výrobky zařazené v této skupině mají velký podíl na prodeji a přinášejí největší tržby. Je nutná častá kontrola z důvodu rychlého pohybu v řetězci

skupina B –obsahuje početnější skupinu výrobků, je vyznačována průměrem mezi skupinami A a B. Ve srovnání se skupinou A má nižší podíl na tržbách.

skupina C – zbyvajících výrobky, které mají nízký podíl na tržbách

Pro účely diferencovaného řízení zásob můžeme klasifikovat výrobky také podle dostupnosti surovin pro jejich výrobu, náročnosti skladování, dodacích lhůt a údržby výrobků.[1],[21]

5.3 XYZ

Tato metoda rozděluje materiálové položky do skupin na základě možnosti přesné předpovědi potřeb jednotlivých druhů. Charakteristika přesnosti předpovědi je vysoká, střední a nízká jistota prognózy.[25]

analýza XYZ

Podává informace o pravidelnosti spotřeby ve sledovaném období. Na základě toho jaká je pravidelnost ve spotřebě, rozděluje výrobky do tří skupin.

Skupiny:

X – výrobky s pravidelnou spotřebou, objevují se jen občasné výkyvy

Y – zde se nachází výrobky, které mají sezónní nebo módní charakter a vyšší výkyvy a omezené možnosti

Z – skupina má nepravidelnou až občasnou spotřebu, řízení skupiny v podstatě není možné

Základ této metody tvoří variační koeficient, který umožňuje stanovení míry pravidelnosti spotřeby v nesourodém statistickém souboru. Kritériem je využití spotřeby materiálu v peněžním vyjádření.

Postup metody:

Zjištění peněžní hodnoty spotřeby jednotlivých sledovaných položek v každém měsíci ve sledovaném období.

Provedení výpočtu

1. v jednotlivých měsících se vynásobí množství spotřeby cenou jednoho kusu výrobku;
2. výpočet průměrné hodnoty spotřeby ve sledovaném období;
3. výpočet směrodatné odchylky dle následujícího vzorce:

$$S_i = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (h_{ij} - \bar{h}_j)^2}$$

- 4 výpočet variačního koeficientu $V_i = \frac{s_i}{\bar{h}_i} * 100$ (%);

\bar{h}_i

5. seřadit položky dle vzestupného pořadí variačního koeficientu. Klasifikace položek do skupin X do 50%, Y od 50% do 90%, Z nad 90%.;[1]

5.4 Metoda CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique)

Tato metoda nachází optimální uspořádání pracovišť, která ve svém důsledku minimalizuje náklady na manipulaci. Při uspořádání celku chceme určit optimální vzájemnou polohu různých prvků na základě vynaložených prostředků na manipulaci materiálu mezi pracovišti.

Problém optimalizace vzájemné polohy prvků při uspořádání celku lze formulovat jako součin nákladů a počet jednotek. Lze vyjádřit:

$$C_{ij} = u_{ij} \times v_{ij}$$

Metoda je uplatňována zejména výpočtem ze získaných informací o materiálovém toku do matic. V dalším kroku hledáme kombinace výměny pracovišť, aby náklady vynaložené na manipulaci s materiálem byli co nejvýhodnější. U této metody musíme respektovat dané určité podmínky např. pevně daná poloha některých pracovišť, některá musí být vedle sebe, lze vyjádřit maticí „C“

Změnu vzdálenosti mezi objekty související s rozmístěním jednotlivých objektů můžeme vyjádřit pomocí matice „L“ Při použití metody CRAFT jsou požadovány vstupní údaje: znát toky materiálu mezi pracovišti; další výchozí rozmístění pracovišť; vynaložené náklady na manipulaci s materiálem na jednotku vzdálenosti; [2]

6 SYSTÉMY AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE POLOŽEK

Technologie automatické identifikace se ve výrobních podnicích stále více zvyšuje. Uplatňuje se v reálném čase a může řídit výrobní operace. V řízení materiálového toku je důležitá přesná znalost o pohybu materiálů, polotovarů a výrobků rozmístěných v různých přepravních prostředcích. Označení sloužící k identifikaci může nést přímo materiál, polotovar nebo výrobek. Při použití přepravního prostředku je nosič informace připevněn jako visačka, umístěn do rámečku na přepravce jako magnetická páska, štítek či nalepen jako etiketa.[20]

. Systémy urychlují uvnitř logistického řetězce hmotný a informační tok a tím je dosaženo nízkého stavu zásob a snížení vázaných kapitálových prostředků.

Mezi nejpoužívanější systémy automatické identifikace patří:

- optické systémy – princip spočívá na základě odraženého světla od kódu;
- radiofrekvenční systémy – využívají radiofrekvenčních signálů k identifikačním štítkům, ty pak vyvolávají zpětnou odpověď;
- Magnetické systémy – kódování informací na magnetické proužky nebo do čipů;
- biometrické systémy -vyžívají fyziologické vlastnosti člověka, používají se k identifikaci osob;
- akustické systémy – pro identifikaci osob;[2],[6]

6.1 Čárový kód

Ze všech metod nejrozšířenější technologie. Čárový kód je považován za technologii nejlevnější a neúčinnější, pro kterou byla vyvinuta řada technických zařízení na tisk a snímání.[20]

Skládá se z tmavých čar rozmanité tloušťky a světlých mezer. Pomocí ozáření snímačem tyto mezery pohlcují světlo anebo je odráží zpět. Tím snímač zjistí rozdíly v reflexi a ty převádí na elektrický signál.čujan Tradiční čárové kódy jsou lineární. To znamená, že kódované informace se nachází pouze v jedné horizontální rovině. Nově jsou zaváděny dvourozměrné symboly, jejich data jsou kódována horizontálně i vertikálně. Mají vysokou informační hustotu a schopnost zakódovat velké množství daných informací. Tyto nově vyvinuté kódy rozšiřují tradiční aplikační oblasti a to zejména v identifikaci evidence majetku a zařízení, záznamech o stavu pracovních operací či pracovních nástrojů, sledování

dokumentů a zprostředkování vstupů pro inteligentní nástroje. Obsahem čárového kódu jsou údaje o výrobci, zboží, skladové pozici, čísla série, datum výroby, balení [6],[20]

Pro komunikaci s různými systémy jiných podniků a nutnost výměny informací, je doporučováno používat normalizované a mezinárodně uznávané systémy kódování.[2]



Obr. č. 3 Čárový kód [27]

6.2 Radiofrekvenční kódování – RFID

Nejrychleji se rozšiřující technologie automatické identifikace. Její využití se nachází v prostředí kde není možnost přímé viditelnosti nebo z důvodu nečistoty prostředí a proto nelze použít levnější čárový kód. Výhodou této technologie je zaznamenání aktuálních informací přímo na nosič informace, který se pohybuje s identifikovaným předmětem. Charakteristickým uplatněním této technologie je ve skladovém hospodářství nebo při zásobování materiálem v provozu. Zde je možnost bez přenosu na centrální počítač zaznamenávat přírůstky a úbytky materiálu v zásobnících přímo na příslušný zásobník. [6]

6.3 EAN

Nejpoužívanější systém, v souladu s mezinárodními úmluvami je aplikován pro označení výrobků na jejich obalech. Umístění identifikačních štítků na přepravních a manipulačních obalech určují mezinárodní normy a pravidla.[6]



Obr. č. 4 kód EAN 13 [27]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 POPIS SPOLEČNOSTI



Obr. č. 1 Logo společnosti [28]

Společnost Visteon- Autopal s r.o. je součástí společnosti Visteon Corporation významného předního světového dodavatele automobilového průmyslu, který navrhuje, vyvíjí a vyrábí moderní produkty v oblasti interiérů, světelné, klimatizační a chladicí techniky forem a nástrojů.

Své produkty dodává hlavním výrobcům automobilů, mezi které patří:

Audi, Ford, Fiat, Jaguar, Kia, Porsche, Volvo, General Motors, PSA Peugeot – Citroen, Škoda Auto, VW a další.

Výrobní řady:

- Interiéry
- Elektronika
- Klimatizační a chladicí technika
- Světelná technika

Výrobní závody ve světě:

- ❖ Severní amerika
- ❖ Jižní amerika
- ❖ Evropa
- ❖ Asie a Tichomoří

Zastoupení v České republice reprezentují závody ve třech lokalitách s téměř 4000 zaměstnanci a to Novém Jičíně vývojové centrum klimatizační techniky, vývojové centrum světelné techniky, závod světelné techniky, závod klimatizační techniky a nástrojárna.

V Rychvaldu se nachází závod světelné a klimatizační techniky. V Hluku je závod chladicí techniky a vývojové centrum chladicí techniky

Historie vzniku:

- 1879 založena společnost Josefem Rotterem pod jménem JORO, její zaměření bylo na výrobu lamp pro kočáry, motorová vozidla a lokomotivy;
- 1949 vznik společnosti s názvem Autopal dodavatel osvětlovací a chladicí techniky pro tuzemské výrobce
- 1950 název společnosti změněn na národní podnik AUTOPAL se sídlem v Novém Jičíně, o rok později začleněn i závod v Hluku;
- 1993 AUTOPAL se stává majetkem FORD Motor Company a dochází tak k modernizaci závodů;
- 2000 AUTOPAL se stává součástí VISTEON Corporation;

Závod v Hluku

V praktické části bude zhodnocen současný stav materiálového toku v tomto závodě. Uvedená data v praktické části jsou na přání firmy upravena vzhledem k možnosti úniku informací třetím osobám.

Je vývojovým centrem automobilové chladicí techniky pro Evropu a jeho zaměření je především na chladiče, kondenzátory, chladiče plnicího vzduchu (CAC) a chladiče recirkulace výfukových plynů (EGR výměníky). Má svou vlastní lisovnu pro interní použití a rovněž podporuje závod v Novém Jičíně výrobou klimatizačních sestav.



Obr. č. 6 Závod v Hluku [28]

Závod je rozdělen na střediska s číselným označením pro jejich rozlišení výroby a dodávky pro zákazníka. Jelikož se jedná o světovou firmu, je zde zaveden systém vzdělávání svých zaměstnanců formou školení v oblasti bezpečnosti práce, životního prostředí, kvality a lean výroby. Prostřednictvím svých zaměstnanců, moderních technologií a inovativních řešení tímto způsobem dodává společnost pro své zákazníky výrobky v prvotřídní kvalitě. Pro jednotlivá výrobní střediska, která jsou nazývána BT – bussines teams, pracují vedoucí BT, vlastní výrobní i procesní technologové a průmyslový inženýři.

Hlavní cíle firmy:

- zlepšování kvality, procesů a monitorování spokojenosti zákazníků, která je měřena hodnotou PPM (Parts Per Million). Tato metoda z hlediska kvality spočívá ve vyhodnocování počtu zmetků na milión dodaných kusů. Prioritou firmy je dodávání kvalitních výrobků;
- úspěšné zavádění nových výrobních programů;
- uplatnění štihlé výroby;
- prevence v oblasti bezpečnosti práce;
- podpora metodiky Six Sigma;

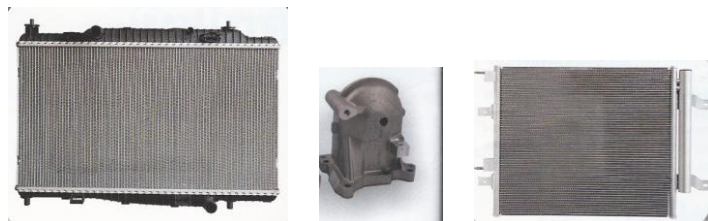
Firma usiluje o neustálé zlepšování systému životního prostředí dle získaného certifikátu na ISO 14001:22004

Pro výrobní aktivity má podnik svá podpůrná oddělení:

- Logistiku;
- Finance;
- Lidské zdroje;
- Údržbu a technický servis;
- Výrobní technologie;
- Průmyslové inženýrství;
- Kvalitu;

Analýza vyráběného sortimentu

- Pájení v ochranné atmosféře pro tepelné hliníkové výměníky;
- Kondenzátory a EGR chladiče;
- Klimatizační sestavy;



Obr. č. 7 Nerezové a hliníkové chladiče[28]

Nejmladším výrobním oborem v závodě Hluk je výroba nerezových tepelných výměníků EGR. Výměníky slouží ke snížení škodlivých emisí především NO_x obsažených ve výfukových plynech. Jejich hlavní funkce je možnost přivádět část výfukových plynů zpět do sání motoru. Po smíchání se vzduchem je snížen obsah kyslíku ve válci, a tím dojde ve výsledku ke snížení emisí oxidů dusíku. Poměry množství vzduchu a nasávaných plynů závisí na aktuálním režimu motoru. Ten je řízen elektronickou řídicí jednotkou motoru prostřednictvím EGR ventilu. Chladič EGR zajistí dostatečné zchlazení výfukových plynů tak, aby nedošlo ke zhoršení termodynamických parametrů motoru. Pozitivním vedlejším efektem je rychlejší zahřátí motoru po studeném startu. EGR výměníky jsou dodávány do 9 automobilek pro více než 40 typů automobilů.

Výrobní linka je automatizovaná, využívá pro svou činnost roboty pro aplikaci pasty, svařování a test těsnosti.

7.1 Analýza stávajícího stavu materiálového toku v podniku

V oddělení nákupu dochází k uzavírání smluv a stanovení podmínek dodávek s vybranými dodavateli. Oddělení logistiky vytváří měsíční, týdenní a denní plány výroby. Využívá systém CMMS pro zpracování požadavků množství materiálu na základě predikcí čímž předchází zbytečným zásobám a aktuální poptávky. Mezi základní objednávané materiály patří nerezové a hliníkové díly, dále pak součásti a díly určené ke kompletaci z plastu a pryže. Pro dodávky materiálů využívá lodní dopravu především u dodavatelů z Číny a Koreje, kamionovou dopravu pro Evropu. Jako moderní firma provádí zadávání výkonu na externí poskytovatele služeb. Pro dodávání materiálu kamionovou dopravou do 5 tun je poskytovatelem firma Forman a nad 5 tun firma DHL, která poskytuje také interní služby na úrovni logistického podniku pro oblast skladování a zásobování výroby materiálem.

Ve skladovém hospodářství je zavedena technologie čárových kódů, která patří mezi přesné a rychlé metody pro registraci velkého množství dat. Jejich implementace zaručuje snížení počtu chybného zadání dat.

Útvar skladování zajišťuje:

Příjem materiálu - provádění kvantitativní kontroly materiálu a neporušenost obalu dle dodacího listu;

Vystavení příjemky – jsou-li data v souladu, vytiskne příjemku a potvrdí, spolu s dodacím listem předá tyto doklady vstupní kontrole;

Vstupní kontrola – provede kvalitativní kontrolu a označí materiál a potvrzenou dokumentaci předá zpět na oddělení příjmu, pokud materiál neuvolní je převezen do izolátoru zmetků;

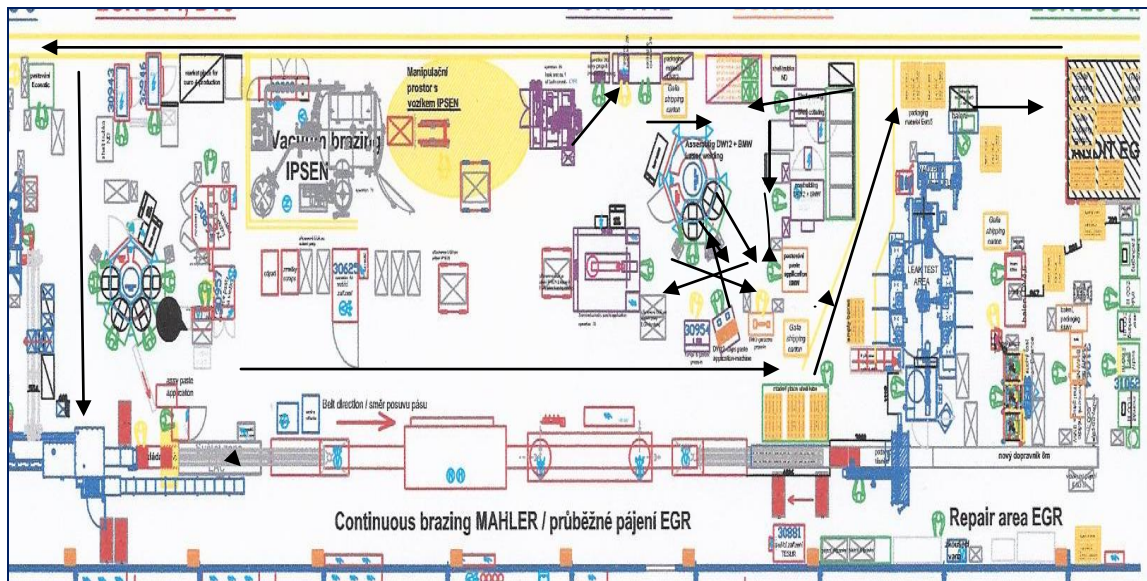
Skladování - uskladnění s označeným příjmovým dokladem, datem příjmu a štítkem s čárovým kódem na určené místo. U nebezpečných látek je na příjmu kontrolována doba použitelnosti;

Výdej materiálu- dle zásady FIFO, odepsání materiálu je prováděno skenováním štítku s čárovým kódem;

Zásobování výroby v podniku - je na základě požadavku potřeby dle systému Kanban materiál se naváží po určených trasách vysokozdvížnými a ručními vozíky;

Kontrolu kvality hotových výrobků- zajišťuje výstupní kontrola závodu;

Pro zpracování praktické části mé bakalářské práce jsem zvolila část výrobní haly označené jako M2, ve které jsou umístěny výrobní stroje a zařízení pro kondenzátory a EGR chladiče. Konkrétní navrhovaná změna materiálového toku bude zaměřena na EGR chladiče a to zejména z toho důvodu, že závod má velmi rozsáhlou výrobní plochu rozdělenou do tří hlavních hal a výroba EGR patří mezi perspektivní výrobní programy s velkým objemem výroby. Dalším faktorem pro rozhodnutí byly mé vlastní zkušenosti s těmito programy.



Obr. č. 8 Layout haly M2 [29]

Zde je schématicky zobrazeno prostorové umístění pracovišť, včetně uspořádání strojů a směru materiálového toku. Na každém pracovišti se nachází veškerá výrobní dokumentace, ve které jsou zahrnuty technologické postupy, pracovní postupy, plány kontrol a průvodky rozpracované výroby. Plánování materiálových potřeb se řídí primárně dle požadavku konečného zákazníka a poté v kalkulacích vstupuje dle kusovníku do dalších kroků. Podle typu materiálu tvoří požadavky na výrobní zakázky jednotlivých pracovišť a konečné požadavky nákupu vstupních materiálů.

Na základě vyhodnocení materiálového toku v současné době bude podán návrh nového uspořádání pracovišť, které by mělo přinést efektivnost hmotného toku.

Uvedená data jsem získala z firemních výkazů, vlastních zkušeností a znalostí daného výrobního podniku a také z konzultací s procesními technologiemi.

7.2 Návrh zlepšení stávajícího systému řízení materiálového toku podniku

Návrh zlepšení je pro stávající výrobu EGR chladiče s by-pass funkcí pro 2,2 l, nazýván jako program DW12B.

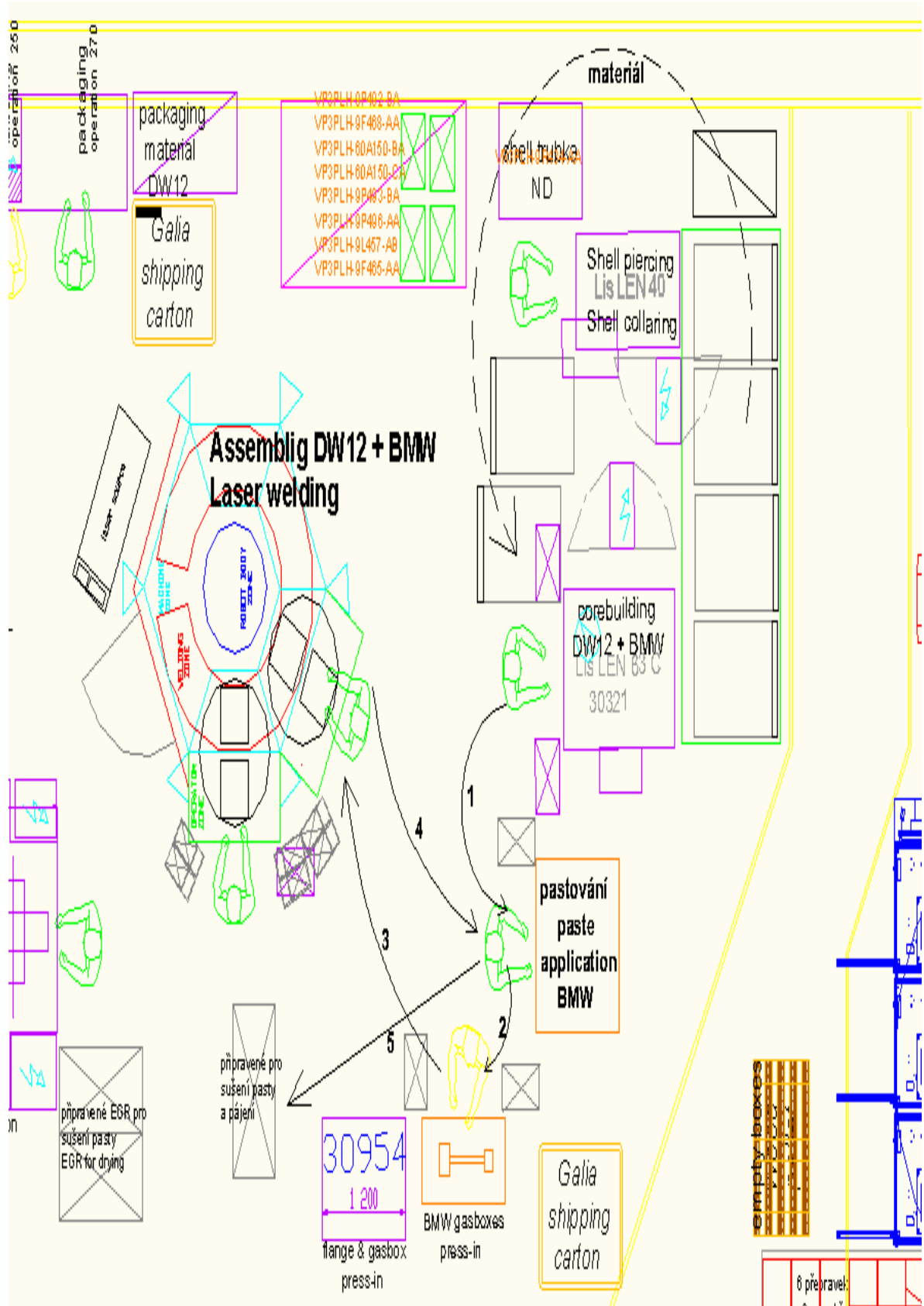


Obr. č. 9 EGR výměník DW12B[28]

Souvisí s optimalizací výrobního výkonu a tím zlepšení materiálového toku. Stroje a zařízení by měly být umístěny takovým způsobem, aby manipulace s materiálem mezi nimi byla minimální. V rámci řešeného problému je použit layout pracoviště v současné podobě, v něm je zakreslena část, která by měla zároveň poukázat na výrobní a logistické nedostatky, které mohou být odstraněny. Podklady pro výpočet jsem získala z vlastních a interních zdrojů.

7.2.1 Současný materiálový tok v podniku

Znázorněný layout zachycuje současný stav uspořádání strojů a zařízení. V této části se nachází pracoviště programu DW12. Jedná se o úsek výroby montáže výrobku. Práce bude zaměřena na tuto část, protože zde dochází ke křížení materiálového toku. Procesem dále probíhá zkouška těsnosti, rozměru a balení hotového výrobku.



Layout současného stavu obr. č. 10 [29]

Návrhem nového řešení by mělo dojít k odstranění křížení, zkrácení manipulační trasy a zvýšení efektivity. Materiálový vstup tvoří díly pro výrobu, zkontrolován pracovníky kvality, které byly přivezeny ze skladu na základě požadavku výroby. Ty jsou na paletách uloženy na vyznačeném místě. Vstupují do výroby zároveň i obalové materiály. Směr hmotného toku materiálu mezi pracovišti je zakreslen pomocí šipek. Vzdálenosti mezi jednotlivými pracovišti jsou zapsány v tabulce č. 1

Tab. č. 1 Přehled vzdáleností mezi pracovišti [29]

Pracoviště	Pracoviště	Vzdálenost (v metrech)
Místo s materiálem	Skládací zařízení	4,95
Skládací zařízení	Stroj pro aplikaci pasty	1,55
Stroj pro aplikaci pasty	Narážecí stroj	1,45
Narážecí stroj	Laserové svařování	3,05
Laserové svařování	Pojízdný regál pro sušení a pájení	1,90

Výroba probíhá ve třísměnném provozu. Potřebný výkon je 300 ks za den, za směnu je schopen jeden operátor v současném stavu vyrobit 100 ks za směnu při toku jednoho kusu.

Hmotný tok dle technologického postupu je následující:

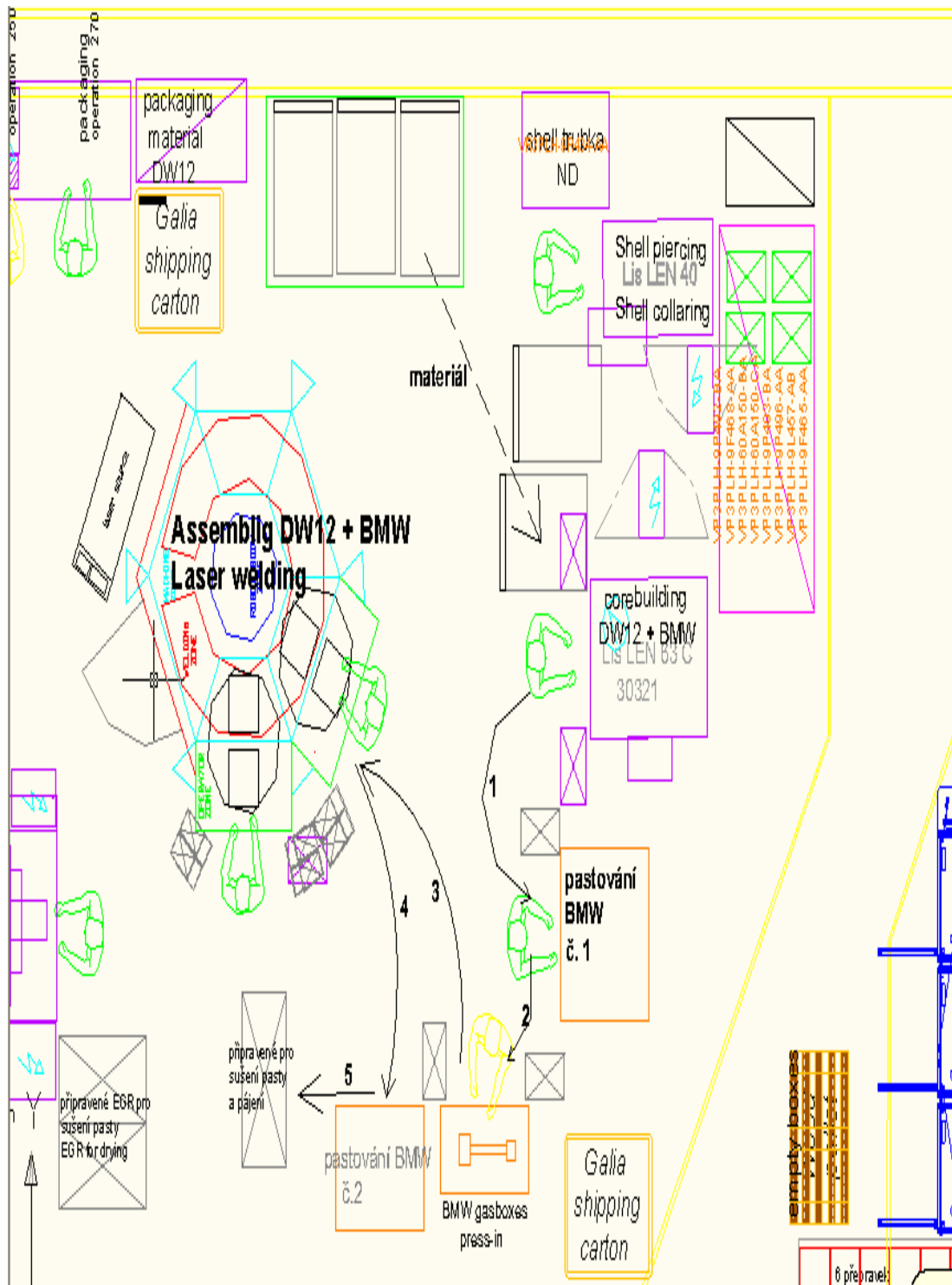
Operátor odebere potřebný materiál z uloženého místa a na pojízdném vozíku převeze ke skládacímu zařízení. Po provedení operace na skládacím zařízení je v dalším kroku na rozpracovaný díl aplikována pájecí pasta na vnitřní straně, dále pak provedení operace na narážecím zařízení, laserové svařování a aplikace pasty na vnější stranu. Poté je dílec uložen na pojízdný regál určený pro sušení a následnému převozu do vakuové pece k zapájení.

7.2.2 Navrhované změny

Při tvorbě návrhu jsem zhodnotila současný stav, poté určila cíl svého návrhu, postup řešení a volbu metody řešení. Cíl svého návrhu jsem směřovala na minimalizaci materiálového toku, konkrétně na snížení manipulace s materiálem. Následně jsem zjistila další skutečnosti týkající se neefektivního toku materiálu, které byly podkladem dalšího řešení a tím stanovení cíle dosáhnout celkové optimalizace.

Na základě popisu jednotlivých procesů a informací od operátorů, jsem získala podklad pro analýzu materiálového toku pro tuto část výroby. Změřila jsem vzdálenosti mezi pracovišti, které na sebe dle pracovního postupu navazují a zapsala do tabulky. Sečtením těchto vzdáleností jsem získala délku manipulační dráhy operátora, která je 16 m.

Je patrné, že vzdálenost mezi vychystáváním materiálu a dle sledu technologického postupu prvním pracovištěm je velká. Tato pracoviště jsou skutečně rozmístěna nepříliš vhodným způsobem. Dochází tak ke zbytečnému plýtvání časem, který může být využit efektivněji. Pro řešení této problematiky je nejvhodnější použití layoutu, metody, pro hledání nejlepšího vzájemného rozmístění.



Obr. č. 11 Layout navrhované změny[29]

Prvním krokem navrhované změny je tedy výměna místa pro ukládání materiálu. Jako nejvhodnější by byla varianta výměna s pracovištěm lisu. Bohužel by toto řešení přineslo z ekonomického pohledu vysoké náklady s přemístěním lisu. Proto mým návrhem při minimalizaci nákladů je provést výměnu místa ukládání materiálu s místem, kde se nachází regál pro uložené nástroje a komponenty určené pro výrobu. Přemístění bude velmi jednoduché bez nákladů, protože regál není ukotven trvale, ale je opatřen jezdíci kolečky s brzdou pro snadnou manipulaci. Materiál je na ukládací místo navážen pracovníkem ze skladu pojízdným vozíkem. Dojde pouze k výměně těchto míst, kde již při pohledu je viditelné zkrácení manipulační cesty. Srovnání vzdálenosti předchozí a navrhované je uvedeno v tabulce č. 2

Tabulka č. 2 [29]

Současná vzdálenost	Vzdálenost při navrhované změně	rozdíl
4,95 m	1,05 m	3,9 m

Jako hlavní příčina křížování je považováno spojení zařízení pro aplikaci pasty. V druhé fázi navrhuji rozdělení na dvě samostatné pastovací jednotky, což je na základě mých získaných informací technicky možné. Tato druhá část bude přemístěna vedle narážecího zařízení. Tímto způsobem dojde k odstranění křížování cest jednotlivých operací.

Aktuální stav přináší při toku jednoho kusu, za jednu směnu výroby 100 ks a operátor při současném stavu musí projít 16 m.

Při navrhovaném uspořádání dojde ke snížení manipulační trasy z 16 m na 12 m. Vzdálenosti jsou uvedeny v předchozí tabulce. V tomto stavu bude možné vyrobit 20 ks na každé operaci, které budou ukládány vedle stroje do bedny položené na pojízdném vozíku. Počet 20 ks je maximální množství do bedny. Tyto manipulační prostředky jsou k dispozici, momentálně jsou uloženy ve skladu, kde nemají využití.

Tok materiálu = $12 \text{ m} / 20 \text{ ks} = 0,6 \text{ m} / \text{kus}$

Tímto způsobem operátor vyrobí v budoucím stavu při toku jednoho kusu 150 ks za směnu.

Tok kusu = $20 \times 7,5 = 150$

Současný požadovaný výkon je vyrobit 300 ks za směnu. Aplikací navrhovaného řešení přinese optimalizaci materiálového toku, ale zároveň i redukci ze třisměnného provozu na provoz dvousměnný. Podnik tak sníží své náklady na řízení a obsluhu, zvýší produktivitu a tím zvýší i svůj zisk.

Náklady navrhovaných změn u přesunu ukládacího místa materiálu a regálu s komponenty a nástroji určenými pro výrobu, dále pak úprava zařízení pro aplikaci pasty a umístění druhé části jsou cca 50 000,- Kč. Náklady jsou propočítány na základě kalkulací, získaných z interních zdrojů, které však nemohu z důvodu ochrany úniku informací předložit.

Tabulka č. 3 Časový fond operátora [29]

Počet pracovních dnů v roce	252
Průměrná dovolená/rok	20
Počet odpracovaných hodin za směnu	7,5

Časový fond 1 operátor/rok = $7,5 \times 5 \times 232 = 8\,700 \text{ hod./rok}$

7,5.....450 minut.....počet pracovních hodin

5.....418 minut.....počet pracovních hodin skutečných (po odečtení ergonomických přestávek)

232počet odpracovaných hodin/rok (po odečtení)

Náklad výrobní na 1 operátor/hodina = $8\,700 / 252 = 34,48275/\text{hod.}$

Roční úspora za 1operátora = $8\,700 \times 34,48275 = 299\,999,925 \text{ Kč}$

Návratnost investice na úpravu pastovacího zařízení:

$299\,999,925 / 50\,000 = 5,99$

Vzhledem k tomu, že touto změnou dojde k úspoře nákladů na jednoho pracovníka a provozní náklady na směnu, aplikací této změny bude její návratnost za téměř 6 měsíců.

Podnik tak může investovat do nových technologií a tím získá i výhodu pro konkurenční prostředí.

7.3 Ekonomický a neekonomický přínos navržených zlepšení

7.3.1 Ekonomický přínos

Nový návrh řešení přináší v oblasti ekonomické tyto skutečnosti:

- Optimalizaci hmotného toku na pracovišti;
- Redukci stávajícího stavu z třisměnného provozu na dvousměnný provoz;
- Zvýšení produktivity;
- Snížení variabilních nákladů;
- Úsporu nákladů na řízení a obsluhu;

Zvýšení výrobního výkonu na 150 ks/směna

Roční úspora za jednoho operátora v montáži 299 999,925 Kč

Návratnost vložené investice 50 000 Kč za 6 měsíců

7.3.2 Neekonomický přínos

Při změně místa uloženého materiálu a pracovištěm skládacího zařízení dochází ke zkrácení trasy manipulace s materiálem. Zbytečně prováděný pohyb je jedna z příčin plýtvání. Odstranění tohoto aspektu vede ke snížení pohybové zátěže operátora a také jeho větší bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, protože se tím snižuje riziko nebezpečí např. zakopnutí, uklouznutí apod.

Je naléhavé, aby bylo pracoviště ergonomicky optimalizováno z důvodu odstranění negativního vlivu na produktivitu a zvýšení efektivnosti výroby.

ZÁVĚR

V bakalářské práci analyzuji materiálový tok ve společnosti Visteon – Autopal, s r.o., závod Hluk. Zaměření je na skutečný stav řízení materiálového toku ve výrobě a návrh k optimalizaci materiálového toku.

Teoretická část definuje materiálový tok se zaměřením na výrobu v podniku. Předkládá pohled na řízení materiálových toků současného prostředí a jeho charakteristiku. Popisuje logistický řetězec, kterým materiálový tok prochází, jeho typy, články a dělení. V následujících kapitolách je popis výroby, její základní typy, vysvětlení principu řízení systému push a systému pull. Uvádí popis metod ve výrobní oblasti včetně popisu systémů využívaných pro identifikaci položek.

V praktické části jsem představila firmu Visteon – Autopal, s r.o., její historii, produkty a zákazníky. Poté jsem uvedla jakou výrobou a trhem se tato firma zabývá, že závod v Hluku je orientován především na výrobu chladičů, mezichladičů chlazené vzduchem nebo vodou, chladičí moduly, kondenzátory, EGR výměníků. Z celkové produkce tohoto závodu byl vybrán výrobek EGR chladiče. Cílem této bakalářské práce byla analýza materiálového toku v tomto výrobním podniku a návrh jeho zlepšení. U výroby programu DW12B bylo zjištěno nevhodné místo pro ukládání materiálu a křížování manipulačních cest. Na základě layoutu bylo předloženo řešení pro zkrácení manipulační trasy. Koncept rozdělení pracovního stroje přinese nejen přehledný, přímočarý pohyb a celkové zlepšení pracovního procesu, ale především ekonomický přínos v podobě snížení nákladů a tím zvýšení zisku.

Při zpracování mé bakalářské práce jsem vycházela z poznatků teorie, vlastních poznámek, interních údajů a materiálů firmy.

Tímto návrhem dojde k celkovému zefektivnění a ekonomickému přínosu, je však na rozhodnutí firmy využít navrhovaného zlepšení.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BAZALA, J. a kol. *Logistika v praxi*. Praha: Verlag Dashofer,
ISBN 80-86229-71-8
- [2] ČUJAN, Z., MÁLEK, Z. *Výrobní logistika a obchodní logistika*. Zlín: 1. Vyd., UTB,
2008, ISBN 978-80-7318-730-9
- [3] DANĚK, J. *Logistické systémy*. 1. Vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita, 2006,
ISBN 80-248-1017-4
- [4] DEDOUCHOVÁ, M. *Strategie podniku*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2001,
ISBN 80-7179-603-4
- [5] GHIANI, G. LAPORTE, G. MUSMANNO, R. *Introduction to logistics systems planning
and control*, Hoboken, USA: JR, 2004. 352 s.
ISBN 0470014040
- [6] GROS, I. *Logistika*. Vydalo VŠCHT, 1996,
ISBN 80-7080-262-6
- [7] HÁDEK, L., *Organizace a řízení výroby*. 1. Vyd. Vysoká škola podnikání, a.s.,
v Ostravě Michálkovická Ostrava, 2005,
ISBN 80-86764-37-0
- [8] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck,
2001. 115 s.
ISBN 80-7179-471-6
- [9] KOŠTURIÁK, J. GREGOR, M., a kol. *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. Žilina: InForm,
2002, ISBN 80-968583-1-9
- [10] LAMBERT, D., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika*. 2. Vyd. Brno: CP Books
a.s., 2005. ISBN 80-251-0504-0
- [11] LAMBERT, D., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika*. 1. Vyd. Praha: Computer
Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1
- [12] MAČÁT, V. SIXTA J. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s.,
2005. Str. 51, ISBN 80-251-0573-3

- [13] MAKOVEC, J., et al. *Základy řízení výroby*. 1. vyd. Praha: VŠE Praha, 1999. 98 s. ISBN 80-7079-110-1
- [14] MAKOVEC, Jaromír. *Organizace a plánování výroby*. 1. vyd. Praha: VŠE Praha, 1998. 276 s. ISBN 80-7079-171-3
- [15] MAŠÍN, I., VYTLAČIL, M. *Nové cesty vyšší produktivity: Metody průmyslového inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, ISBN 80-902235-6-7
- [16] NENADÁL, Jaroslav a kolektiv. *Moderní management jakosti – principy, postupy, metody*. Praha: Management Press, 2008. 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [17] PERNICA P. *Logistický management*. 1. vyd. Praha: Radix, 1998 s. 111 ISBN 80-86031-13-6
- [18] PERNICA, P. *Logistika – pasivní prvky* 1.vyd.,VŠE Praha 144str. ISBN 80-7079-316-3
- [19] PERNICA, P. *Logistika pro 21. Století* 1. Vyd.,Praha: Radix, 2005, ISBN 80-86031-59-4
- [20] RAK, R., MATYÁŠ, V., ŘÍHA, Z. *Biometrie a identita člověka ve forenzních a komerčních aplikacích* 1. Vyd., Praha: Grada, 2008, ISBN 9788024723655
- [21] SIXTA, J., MAČÁT, V., *Logistika: teorie a praxe* Brno: CP Books, 315 str. ISBN 80-251-0573-3
- [22] SYNEK, M., *Podniková ekonomika*. 5. Vyd.,C. H. Beck, 2010, ISBN 978-80-7400-336-3
- [23] ŠTŮSEK, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*, vydání první, Nakladatelství C. H. BECK, Praha 2007, ISBN 978-80-7179-534-6

[24] TOMEK, Gustav; VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s r. o., 1999. 439 s.
ISBN 80-7169-578-5

[25] TOMEK, Gustav; VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s r. o., 2000. 412 s.

ISBN 80-7169-955-1

Internetové zdroje:

[26] <https://email.seznam.cz/redirect?hashId=2091133389&to=http%3a%2f%2fwww%2eid%2evsb%2ecz%2fsliva%2fzl%2Zaklady%2520logistiky%5f8%2epdf>

[27] <http://www.papirovedelarstvi.cz/forum/viewtopic.php?p=109462&sid=ffa356a0783ee63eb6e7dff5c008411d>

[28] Firemní materiály

[29] Vlastní zpracování

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Vyd. Vydání

č. číslo

S r. o. - společnost s ručením omezeným

CMMS systém objednávání materiálové potřeby

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č 1	Jednoduché schéma toků materiálů a informací.....	14
Obr. č. 2	Paretův diagram – Lorentzova křivka.....	29
Obr. č. 3	Čárový kód.....	33
Obr. č. 4	EAN kód.....	33
Obr. č. 5	Logo společnosti.....	35
Obr. č. 6	Závod Hluk.....	37
Obr. č. 7	Nerezové a hliníkové chladiče.....	38
Obr. č. 8	Layout haly M2.....	41
Obr. č. 9	EGR výměník DW12B.....	42
Obr. č. 10	Layout současného stavu.....	43
Obr. č. 11	Layout návrhu.....	46

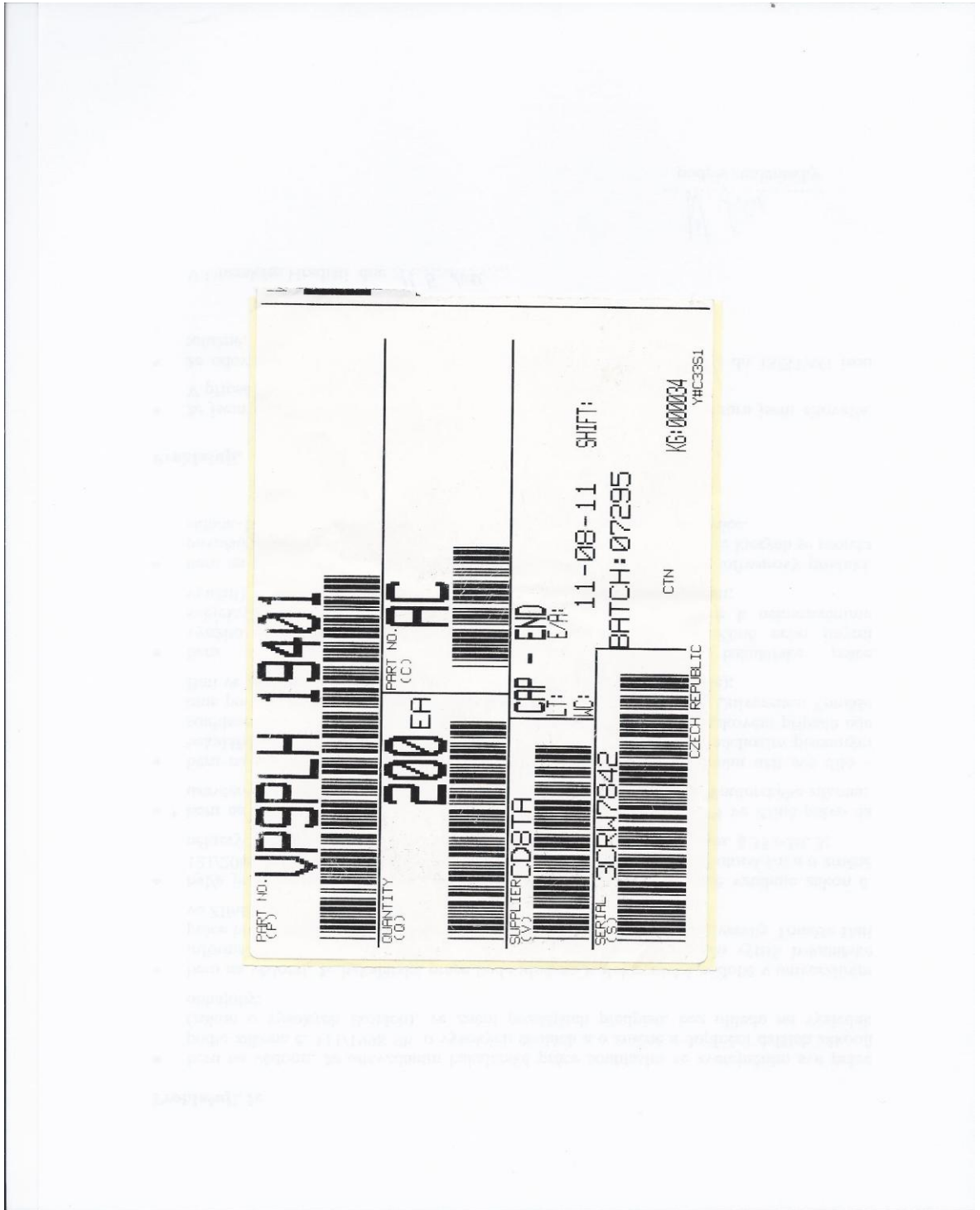
SEZNAM TABULEK

Tab. Č. 1 – vzdálenosti mezi pracovišti.....	44
Tab. Č. 2 – srovnání vzdáleností.....	47
Tab. Č. 3 – časový fond pracovníka.....	48

SEZNAM PŘÍLOH

Č. 1.....čárový kód.....	58
Č.2.....ukázka kusovníku.....	59

PŘÍLOHA I: ČÁROVÝ KÓD



PŘÍLOHA Č. II. KUSOVNÍK

CMMSAFFA STRUCTURE QUERY 29/09/11 09:
 48
 ==> POŘADÍ PRVKŮ - KUSOVNÍK PLT 0374C

PART: **VB9BLH-** 19206-AH Part Status: C Count Pt:
 Description: COOLING ASSEMBLY - EGR Part Type: EI
 EFFECTIVE DATE SELECTION: FROM: 29/09/11 TO: NUMBER OF LEVELS
 DT,DSC,BOH,MAT,CWS,HRS,BWS(E,D,B,M,C,H,S): E DISPLAY CP: N

A	C Level	Seq Part	P	S	Usage	PT	Eff	In	X	Ef
	01	VB9BLH- FA165-AD	N	1.00000	MP	24/09/10				
	02	VB9BLH- 19401-AC	C	1.00000	PP	23/09/10				
	02	VB9BLH- 19402-AB	C	3.00000	PP	23/09/10				
	02	VB9BLH- 19402-BB	C	3.00000	PP	23/09/10				
	02	VB9BLH- 19402-CB	C	3.00000	PP	23/09/10				
	02	VB9BLH- 80A114-AB	C	1.00000	PP	23/09/10				
	01	VB9BLH- 19220-AF	C	1.00000	PP	23/09/10				
	01	VB9BLH- 32366-AD	C	1.00000	PP	23/09/10				
	01	VR7BLH- BALFI4-BB	C	0.00125	BK	23/09/10				
	01	VB9BLH- 19G406-AC	C	2.00000	PP	23/09/10				

