

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2012

Bc. Lukáš Pytlík

**Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav ekonomiky a managementu**

Uplatnění logistiky v podniku DAKO-CZ, a.s.

Bc. Lukáš Pytlík

**Diplomová práce
2012**

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš PYTLÍK**
Osobní číslo: **E100409**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a management podniku**
Název tématu: **Uplatnění logistiky v podniku DAKO-CZ, a.s.**
Zadávací katedra: **Ústav ekonomiky a managementu**

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

Úvod

1. Analýza vývoje a současného stavu logistiky ve firmě
2. Možnosti vylepšení logistiky v podniku DAKO-CZ, a.s.
3. Ekonomické vyhodnocení návrhů na vylepšení logistiky

Závěr

Rozsah grafických prací: -
Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

1. EMMETT, Stuart : Řízení zásob. Jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Computer Press, Brno 2008, ISBN 978-80-251-1828-3
2. JENSTON, John, NELIS, Johan. Business Process Management: practical guidelines to succesful implementation. Butterworth-Heinemann; Johan Nelis. 2006, ISBN 0750669217
3. LAMBERT, Douglas, STOCK, James R., ELLRAM, Lisa: Logistika. CP Books, Brno 2005, ISBN 80-251-0504-0
4. NEMEC, František: Logistické procesy. Slezká univerzita v Opavě, Karviná 2001, ISBN 80-7248-128-2
5. SIXTA, Josef, MACÁT, Václav: Logistika - teorie a praxe. CP Books, Brno 2005, ISBN 80-251-0573-3
6. STEHLÍK, Antonín, KAPOUN, Josef: Logistika pro manažery. Ekopress, 2008, ISBN: 978-80-86929-37-8

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Rudolf Kampf, CSc.**
Ústav ekonomiky a managementu

Datum zadání diplomové práce: **23. května 2011**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2012**



doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.



doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 20. června 2011

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako Školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 16.05.2012

Bc. Lukáš Pytlík

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych rád poděkovala svému vedoucímu práce **doc. Ing. Rudolfu Kampfovi, Ph.D.** za jeho odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval internímu logistikovi **Ing. Michalu Hynkovi**, který mi ochotně pomohl se sběrem užitečných dat a informací, které jsem mohl použít v této práci a zároveň celé **společnosti DAKO-CZ, a.s.** za vstřícný přístup.

ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá logistikou ve společnosti DAKO-CZ, a.s.. Práce je rozdělena na dvě části. V teoretické části jsou vymezeny pojmy týkající se podnikové logistiky, členění logistiky, materiálového toku, uspořádání pracovišť a skladování. V praktické části se práce zaměřuje především na analýzu materiálového toku ve společnosti DAKO-CZ, a.s.. Na základě zjištěných skutečností jsou navrženy opatření, doporučení a řešení na zlepšení současného stavu vnitropodnikové logistiky ve společnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

logistika, materiálový tok, skladování, výrobní layout, uspořádání pracoviště

TITLE

Application of logistics in the company DAKO-CZ, a.s.

ANNOTATION

The thesis is deals with the issue logistics in company DAKO-CZ, corp. The work is divided into two parts. The teoretical part defines the basic concepts, types of logistics, material flow, manufacturing layout and stocking. The analytical part deals with the analysis of functioning logistics in company DAKO-CZ, corp. Finally, based on ascertained facts, there are suggestions to improve current level of material flow and warehousing in the company.

KEYWORDS

logistics, material flow, stocking, manufacturing layout, layout work

OBSAH

ÚVOD	10
TEORETICKÁ ČÁST	11
1. POJEM LOGISTIKA	11
1.1. Cíle logistiky	12
1.2. Logistický řetězec	12
1.3. Integrovaný logistický řetězec. Supply chain management.....	13
1.3.1. Typy logistických řetězců.....	14
1.4. Logistický systém	15
1.4.1. Pasivní prvky logistického systém	16
1.4.2. Aktivní prvky logistických systémů	16
1.5. Členění logistiky	16
2. PODNIKOVÁ LOGISTIKA	17
3. MATERIÁLOVÉ TOKY	18
4. USPOŘÁDÁNÍ PRACOVÍŠŤ VE VÝROBĚ	19
4.1. Technologické uspořádání	19
4.2. Předmětné uspořádání.....	19
4.3. Celkové dispozice obrobny ve strojírenství	20
5. SKLADOVÁNÍ	22
5.1. Základní funkce skladů	22
5.2. Technologie práce skladu	23
5.3. Velikost skladu.....	23
PRAKTICKÁ ČÁST.....	27
6. PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI DAKO-CZ A.S.....	27
6.1. Historie a vývoj firmy	27
6.2. Současnost firmy.....	28
6.3. Prodej a marketing	29
6.4. Organizační struktura.....	30
6.5. Výrobní portfolio	31
6.5.1. Výrobky pro osobní a nákladní vozy.....	31
6.5.2. Výrobky pro lokomotivy	33
6.5.3. EMU a DEMU.....	33
6.5.4. Výrobky pro tramvaje.....	34

7.	ANALÝZA MATERIÁLOVÉHO TOKU PODNIKEM	35
7.1.	Areál podniku.....	35
7.2.	Příjem materiálu.....	36
7.2.1.	Vstupní kontrola	37
7.2.2.	Naskladnění	37
7.2.3.	Vyskladnění	38
7.3.	Výroba.....	39
7.3.1.	Mezioperační kontrola.....	41
7.4.	Montáž	42
7.4.1.	Výstupní kontrola	42
7.5.	Expedice.....	42
8.	ANALÝZA VÝROBNÍHO LAYOUTU	43
8.1.	Výpočet plochy	44
9.	OPTIMALIZACE MATERIÁLOVÝCH TOKŮ	49
9.1.	Návrh řešení meziskladu na hale montáže.....	49
9.2.	Ekonomické zhodnocení navrhovaného skladovacího zařízení	51
9.2.1.	Zisk podniku na m ²	51
9.2.2.	Prostá doba návratnosti.....	51
9.2.3.	Diskontovaná doba návratnosti	52
9.2.4.	Čistá současná hodnota.....	54
9.3.	Změna vstupu materiálu do výrobní haly	56
9.3.1.	Kritéria hodnocení	57
9.3.2.	Hodnocení vybrané varianty.....	60
	ZÁVĚR	61
	POUŽITÉ ZDROJE	63
	SEZNAM TABULEK	65
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	66
	SEZNAM ZKRATEK	67
	SEZNAM PŘÍLOH	68

ÚVOD

V této práci se budu zabývat analýzou logistického procesu ve firmě DAKO-CZ a.s..

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části seznámím čtenáře s pojmem logistika, logistický řetězec, řízení zásob a skladování. Na začátku praktické části představuji společnost DAKO-CZ, a.s., její historii, současnost a výrobní portfolio společnosti. V další kapitole praktické části se zaměřuji na analýzu logistických procesů v podniku, kde hodnotím současný stav a uspořádání výrobního layoutu podniku dle jeho materiálových toků. Snažím se hledat nedostatky a v poslední kapitole uvádím návrhy, které by mohly vést ke zlepšení současného stavu.

V práci řeším postupně dva úkoly, vyplývající z této analýzy. Jedná se o problém skladovací kapacity meziskladu v montážní hale. Pro příklad uvedu, že společnost DAKO-CZ, a.s. v roce 2010 vyrobila cca 4600 různých položek, což celkem představuje necelé 2 mil. jednotlivých dílů, což klade velké nároky na práci interních logistiků. Dalším problémem, kterým se podrobněji zabývám je vstup materiálu do bodu první výrobní operace. Vzhledem k tomu, že areál firmy byl vybudován v sedmdesátých letech, tak celkové rozestavění jednotlivých hal a skladů v areálu není ideální. Právě situování ústředního skladu podle mě značně zvyšuje náklady na tok materiálu a zcela znemožňuje zavést koncepci One-way-flow, tedy jednosměrného toku materiálu od místa příjmu až do místa expedice.

Cílem této diplomové práce je popsat logistický systém v podniku DAKO-CZ, a.s., analyzovat a zhodnotit aktuální stav v podniku a následně navrhnout řešení, která by mohla vést k jeho zdokonalení.

TEORETICKÁ ČÁST

1. POJEM LOGISTIKA

Logistika vzešla z armádní praxe v podobě přepravy, zásobování a poskytnutí přístřeší vojenským jednotkám. Dnes se logistika stává průřezovou funkcí ve výrobních i obchodních organizacích, podobně jako třeba personalistika, řízení jakosti apod.. Jádrem logistické orientace podnikového managementu je systémové myšlení.

Existuje celá řada definic logistiky, definice se však od sebe liší většinou jen v detailech a shodují se nad podstatou logistiky, a to organizace toků od zdroje surovin ke spotřebiteli a uspokojení požadavků trhu. Zjednodušeně řečeno, organizování těchto toků tak, aby požadovaný materiál resp. zboží v požadovaném množství byl dodán na dohodnuté místo v požadovaném čase s vynaložením vyhovujících nákladů.

Nyní si uvedeme některé definice podle zahraničních autorů :

Podle Evropské logistické asociace je logistika : *„Organizace, plánování, řízení a uskutečňování toku zboží, počínaje vývojem a nákupem a konče výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích“*. [16]

Trojice autorů publikace *The Geography of Transport Systems* definuje logistiku takto : *„Logistika zahrnuje širokou škálu aktivit určených k transformaci a distribuci zboží, a to ze surovin na konečný trh, způsobem využívajícím relevantních informací.“* [11]

Další definice podle některých domácích autorů jsou :

„Logistika je disciplína, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech aktivit v rámci samoorganizujících se systémů, jejichž zřetězení je nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu.“ [10]

„Logistika je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém

toku materiálu. Při plnění potřeb finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeb zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištění likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku.“ [14]

1.1. Cíle logistiky

Cíle můžeme rozdělit podle různých pohledů na :

- základní cíl,
- výkonový cíl,
- ekonomický cíl.

Základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků. Zákazník je nejdůležitějším článkem celého řetězce. Od něj vychází informace o požadavcích na zabezpečení dodávky zboží a s ní souvisících dalších služeb a u zákazníka také končí logistický řetězec zabezpečující pohyb materiálu a zboží.

Výkonovým cílem je zabezpečení požadované úrovně služeb tak, aby požadované množství materiálu a zboží bylo ve správném množství, druhu a jakosti, na správném místě, ve správném okamžiku.

Ekonomický cílem je zabezpečení těchto služeb s přiměřenými náklady, které jsou vzhledem k úrovni služeb minimální. V praxi jejich vyšší úroveň dává naději na větší zájem zákazníků, současně však zvyšuje náklady, které na zákazníky působí opačně. Proto někdy uvádíme, že je třeba se snažit zabezpečit logistické služby s optimálními náklady. Tyto náklady pak odpovídají ceně, kterou je ještě zákazník ochoten za vysokou kvalitu zaplatit.[14]

1.2. Logistický řetězec

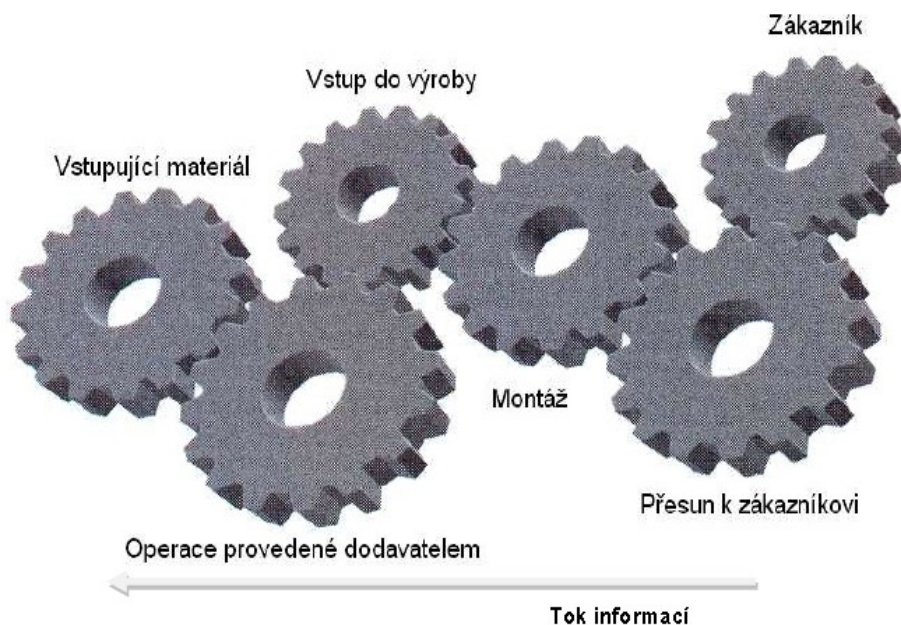
Logistické řetězce zabezpečují pohyb materiálu, případně energie, nebo osob ve výrobních a oběhových procesech s využitím informací a financí k tomu potřebných. Jejich struktura a chování vychází z požadavku pružně a hospodárně uspokojit potřebu finálních zákazníků. Tento pohyb se uskutečňuje pomocí manipulačních, dopravních a pomocných prostředků. Pro řízení všech těchto logistických procesů je nezbytné získávání, zpracování a přenos informací včetně pokynů a informací přispívajících k usměrnění těchto procesů (zpětné vazby) žádoucím směrem.[10]

1.3. Integrovaný logistický řetězec. Supply chain management

Pod pojmem Supply Chain Management potom můžeme rozumět jako řízení integrovaného logistického řetězce. „Jde o systémové a strategické řízení operací uvnitř konkrétního podniku a mezi podniky s dodavatelským řetězcem, za účelem zlepšení dlouhodobé výkonnosti jednotlivých podniků a dodavatelského řetězce jako celku.“[8]

Systémový přístup představuje stavební kámen logistiky, protože všechny její funkce nebo činnosti je třeba chápat tak, jak se ovlivňují a jsou ovlivňovány jinými prvky či činnostmi. Supply Chain Management lze pochopit jako soubor interních procesů. „Podnikový proces je souhrn činností, transformujících souhrn vstupů do souhrnu výstupů (zboží nebo služeb) pro jiné lidi nebo procesy, používající k tomu lidi a nástroje.“[13]

Logistický řetězec může dosahovat pouze kvalit svého nejhoršího článku. Jednotlivé články si můžeme představit jako ozubená kola (viz obr. č. 1), která se otáčejí v závislosti na těch ostatních. Z toho je patrné, že nemůže být dosaženo nejlepšího efektu i s jediným porouchaným článkem.



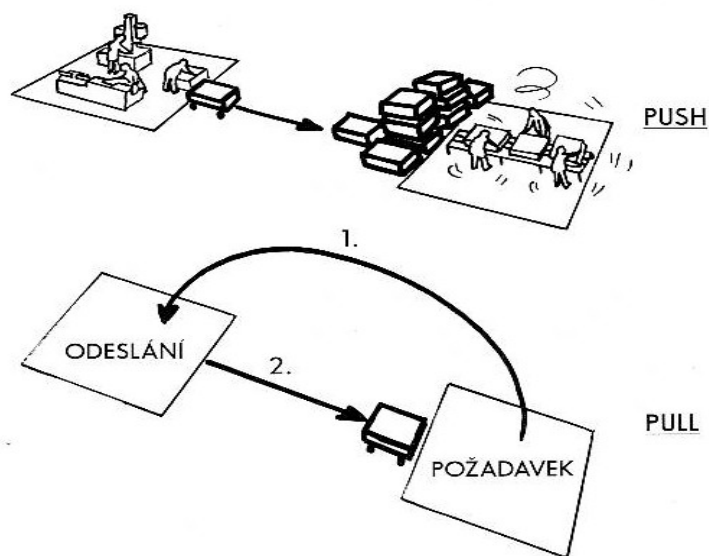
Obrázek 1: Propojení logistického řetězce

Zdroj : [7]

1.3.1. Typy logistických řetězců

Jednotlivé řetězce mají odlišné uspořádání a způsob řízení. Podle toho můžeme rozlišit tři typy řetězců, které představují tři různě pokročilá pojetí.

Tradiční je první typ řetězce označovaný jako řetězec s přetržitými toky. V tomto pojetí jsou sestavovány predikce prodeje na základě vyhodnocování prodeje a na základě těchto predikcí jsou uzavírány kontrakty s dodavateli. Podniky upřednostňují dodávky surovin (materiálů, dílů) ve velkých dávkách, aby získaly výhody z rozsahu (množstevní slevy, výhody z kolísání cen, hromadná přeprava), přičemž tyto suroviny jsou poté skladovány. Ve velkých sériích podniky také vyrábí a i hotové výrobky jsou umisťovány do skladu. Sklad hotových výrobků je tak rozhodujícím článkem pro pružnost při reakcích na poptávku od zákazníky. Veškeré materiálové toky v takovém řetězci fungují na tzv. push principu.[10]



Obrázek 2 : Push a Pull princip

Zdroj :[10]

Push princip (princip tlaku) znamená, že předchozí článek odesílá odebrajícímu článku dávku, kterou v rámci kontraktu připravil v množství a v čase, který vyhovuje jemu (tj. odesílajícímu článku). Uplatňování tohoto principu vede k nadměrným zásobám a absolutně neplynulým tokům. Toky jsou přerušeny prakticky mezi všemi články, neboť jejich činnost není nijak sladěna. Přerušené jsou i toky informací, které mají sériový charakter.

Dalším stupněm je řetězec s kontinuálními toky. Jeho struktura je oproti předchozímu typu jednodušší. Na jedné straně článku není sklad surovin mezi dodavatelem a výrobou, na

druhé straně je pak sklad hotových výrobků redukován na článek, který pouze vyrovnává tok z výroby k zákazníkům. Takovéto uspořádání je umožněno přechodem dodávek surovin na termínované dodávky a zpružněním výroby i distribuce. Oproti push principu je zde v rámci materiálových toků uplatnění tzv. pull princip.

Pull princip (princip tahu) vychází z toho, že předcházející článek odesílá odebírajícímu článku dávku až v okamžiku, kdy je následný článek připraven tuto dávku zpracovat a to právě v takovém množství, které odebírající článek potřebuje. Frekvence toku v takovém případě větší a předávané dávky menší, což je v distribuční části článku vyváжено kompletačním a konsolidačním článkem. Toto pojetí vede k plynulosti toku, redukcii zásob, což následně umožňuje zmenšit či úplně zrušit skladové prostory. Rozhodujícím článkem z hlediska pružnosti už není sklad, ale výroba. To na výrobu ovšem klade větší požadavky, neboť je potřeba její rychlá reakce na objednávky zákazníků. Stejně jako v řetězci s přetržitými toky i tady mají informace sériový charakter.

Nejvyšší úroveň představuje řetězec se synchronními toky. Ten sestává pouze z výroby s kompletací a konsolidací, ze zákazníků a z dodavatelů. Tento typ řetězce představuje ideální cílový stav, v praxi však existuje jen výjimečně. V takovém řetězci jsou strukturální a procesní stránky plně adaptovány na pružnost reakcí na jakékoli změny na straně poptávky. Díky paralelnímu toku informací je tok materiálu zcela plynulý, bez přerušení a s minimálními zásobami a je vyvážený. To znamená, že kdekoli v řetězci (uvnitř článku i na cestě mezi nimi) je právě takové množství surovin či hotových výrobků, které je požadováno. V rámci paralelního toku informací jsou objednávky zákazníků vyřizovány řídicím článkem, který zároveň koordinuje, synchronizuje a optimalizuje všechny procesy, což je umožněno tím, že má k dispozici informace ze všech článků v reálném čase a potřebné hardwarové i softwarové vybavení k simulacím všech očekávaných situací. Aby takové uspořádání mohlo být uplatněno, předpokládá se využití automatické identifikace a elektronické výměny dat.

1.4. Logistický systém

Logistickým systémem rozumíme způsob realizace. Hlavním úkolem logistického systému je zajistit správné materiály na správném místě, ve správném čase, v požadované kvalitě, s příslušnými informacemi a s odpovídajícím finančním dopadem.

1.4.1. Pasivní prvky logistického systému

Názvem pasivní prvky označujeme věci, které probíhají logistickým řetězcem. Jsou to:

- suroviny, základní a pomocný materiál, díly, nedokončené a hotové výrobky,
- obaly, manipulační a přepravní jednotky,
- odpad,
- a informace,

jejichž pohyb z místa a okamžiku jejich vzniku přes různé výrobní a distribuční články do místa a okamžiku jejich výrobní nebo konečné spotřeby představuje podstatnou část hmotné stránky logistických řetězců.

Pasivními prvky můžeme nazývat manipulovatelné, přepravované nebo skladovatelné kusy, jednotky nebo zásilky. Pohyb všech pasivních prvků v logistických řetězcích se uskutečňuje pomocí aktivních prvků, což jsou různé technické prostředky a zařízení i s ovládacím a řídicím personálem.[14]

1.4.2. Aktivní prvky logistických systémů

Úkolem aktivních prvků je realizovat logistické funkce – provádět netechnologické operace s pasivními prvky – operaci balení, tvorbu a rozebírání manipulačních a přepravních jednotek, nakládku, přepravu, vykládku, uskladňování, vyskladňování, kompletaci, identifikaci, ale i sběr a zpracování a uchovávání informací atp.

Nejvhodnější klasifikace aktivních prvků je dle druhu operací, pro které je aktivní prvek určen a druh přemíst'ovacích pohybů, které je prvek schopen vykovávat tj. :

- manipulační prostředky a zařízení,
- dopravní prostředky,
- skladovací systémy
- a další.[14]

1.5. Členění logistiky

Logistiku je možno třídit podle různých hledisek na jednotlivé druhy. Jednou z možností je dělení podle H. Krampeho, který rozděluje logistiku podle oblasti zkoumání.

Makrologistika se zabývá globálními aspekty logistiky z hlediska národního hospodářství, regionu, ale i vyšších národních celků. V centru pozornosti logistiky je v tomto případě především mezinárodní doprava, mezinárodní a globální integrace výrobních kapacit, dopravy, spojů, cel, národní či mezinárodní legislativy týkající se přepravy a vlivu na životní prostředí.

Metalogistika se zaměřuje na řešení problému podniku přesahujících jeho právní rámec. Zabývá se problematikou dodavatelů surovin, distributorů, zákazníků, činností dopravy, meziskladů a kooperací logistických podniků.

Mikrologistika, neboli podniková logistika se zabývá řešením většiny technologických, ekonomických, informačních a rozhodovacích metod při řízení toku materiálu, zboží a služeb uvnitř podniku, např. automatizovaným řízením skladů, metodám optimalizace toku materiálu výrobním procesem. Berou se v potaz také vnější vztahy podniku a podniková logistika má charakter ucelené a systémové disciplíny.

2. PODNIKOVÁ LOGISTIKA

Po zbytek mé práce se budu věnovat jen logistice podnikové, která vychází z cílů jednoho konkrétního podniku.

Podniková logistika sleduje v širším slova smyslu všechny řetězce důležité pro daný průmyslový podnik, které se týkají zásobování, průtoku materiálu podnikem a distribucí hotových výrobků k odběratelům. Z praktického hlediska však můžeme podnikovou logistiku rozdělit na:

- zásobovací,
- výrobní,
- a distribuční.

Logistika ve fázi zásobování, je ta část logistického řetězce, která se uskutečňuje mezi dodavatelem a výrobcem (odběratelem), klade tedy důraz na způsoby a metody zásobování. Ve výrobní fázi je kladen důraz zejména na toky materiálu ve výrobě a montáži. Výrobní logistika bývá taktéž označována jako logistika vnitropodniková. Naproti tomu v logistice distribuční je kladen důraz na alokaci skladů a toky hotových výrobků mezi výrobcem a spotřebitelem.

Management podnikové logistiky je tedy plánování, organizování, rozhodování a kontrolování lidmi, kteří jsou vybaveny příslušnou technikou, technologií a znalostmi.

Nedílnou částí úvah je nákladová optimalizace. Všeobecný tlak na zvýšení zisku, tendence růstu nákladů na oběh i mezinárodní konkurence nutí podniky ke zlepšování i logistických aktivit. Logistika se sice přímo nepodílí na výrobě, ale je nedílnou součástí zajištění provozu, z čehož plynou další přínosy (např. žádné prostoje v důsledku nedodání materiálu, přípravků, apod., žádné poškozené dodávky během manipulace, kratší průběžné doby dodání, atd.).

Předpokladem každého úspěšného řízení jsou data (číselné údaje a informace). V posledních letech si podniky a jejich partnerské sítě vytvořily velmi široké databáze (databanky), a to zapojením velkých a středních počítačových soustav do stavby informačních systémů. Vytvořily si hierarchicky a unitárně sestavené, tzv. automatizované systémy řízení, ve kterých soustředily a systematicky zpracovávaly údaje o stavu a pohybu stálých a oběžných aktiv a hospodářských výsledků podniku.[15]

3. MATERIÁLOVÉ TOKY

O materiálových tocích hovoříme ve výrobním procesu nebo v oběhu, kdy dochází k pohybu materiálu prováděným pomocí aktivních prvků cílevědomě, tak aby materiál byl k dispozici na daném místě, v potřebném množství, nepoškozen a v požadovaném okamžiku.

Materiálový tok můžeme vyjadřovat v různých veličinách (kilogramech, tunách, litrech, metrech kubických, počtu kusů apod.). Pro materiálové toky platí řada ekonomických závislostí, z nichž některé se projevují i na úrovni celého logistického řetězce.

Například jednicové náklady na materiálový tok jsou ovlivněny:

- **povahou materiálu** : je-li materiál stejnorodý, jednicové náklady jsou nižší, než jde-li o materiál různorodý nebo neobvyklých rozměrů či jiných vlastností,
- **množství materiálu** : čím větší je manipulované a přepravované množství, tím nižší jsou jednicové náklady,
- **trasou**, po níž se materiál pohybuje : jednicové náklady narůstají úměrně s prodlužující se vzdáleností a navíc jsou vyšší, je-li trasa členitá, s výškovými rozdíly nebo ve špatném technickém stavu,
- **úrovni řízení toku** : čím je řízení lepší, tím nižších jednicových nákladů lze

dosáhnout a naopak při chaotickém řízení, když kterýkoliv pracovník může do průběhu toku zasahovat, náklady rostou,

- **časem** : čím pravidelnější bez přednostních požadavků a bez výkyvů je tok, tím nižší jsou jednicové náklady; čím rychleji má tok probíhat, o to vyšší budou jeho jednicové náklady.

„Nejdůležitější současnou vlastností logistických řetězců je pružnost. Dosahuje se sladění prvků po odstranění nadbytečných článků a operací z řetězce.“ [10]

4. USPOŘÁDÁNÍ PRACOVIŠŤ VE VÝROBĚ

Velký vliv na materiálový tok během výrobního procesu má uspořádání pracovišť. Jak již bylo několikrát zmiňováno, zájem logistiky směřuje k takovému uspořádání pracovišť ve výrobě a z nich vycházejících přesunů materiálu, které jsou racionální z hlediska potřeby času i hospodárnosti. Rozlišujeme dvě základní uspořádání pracovišť.[5]

4.1. Technologické uspořádání

Při technologickém uspořádání jsou do výrobních úseků zařazována pracoviště se stejným nebo blízkým technologickým charakterem. Výhodou tohoto uspořádání je dopad v případě změny výrobního programu, která se projeví především v mezioperačních manipulacích, dále malá citlivost na poruchy strojů, relativně snadná možnost využívání volných kapacit, příznivé podmínky pro údržbu a opravy a kumulace pracovníků téže profese na jednom místě. Na druhé straně je zde několik nevýhod. Tou jsou především větší vzdálenosti mezi pracovišti, což vede k náročnější přípravě a řízení výroby, většímu množství rozpracované výroby a dlouhé průběžné době výroby. S tím souvisí i velká náročnost na výrobní plochy a na kapacity meziskladů. Technologické uspořádání se obvykle využívá při kusové výrobě nebo sériové výrobě s malými sériemi.[5]

4.2. Předmětné uspořádání

Druhou možnost představuje předmětné uspořádání. V tomto případě jsou do výrobních úseků zařazována všechna pracoviště technologicky nutná k výrobě určité části výrobku. Toto uspořádání minimalizuje a zpřehledňuje mezioperační toky, vede k menšímu objemu rozpracované výroby, nižším nárokům na výrobní i skladovací plochy, apod. Naproti tomu je zpravidla potřeba změnit celé uspořádání v případě změny výrobního programu, těžko

se využívají volné kapacity a roste náročnost údržby a oprav. S předmětným uspořádáním se nejčastěji setkáme v hromadné a velkosériové výrobě.

Pro vhodné uspořádání pracovišť lze využít např. výpočet transportního výkonu pomocí matice vzdáleností mezi pracovišti a matice přeprav. V současné době existuje řada optimalizačních metod využívající počítačovou podporu. Vhodné je doplnit výpočty grafickým znázorněním rozmístění pracovišť a toků mezi nimi. Jinou možností je využití metod operačního výzkumu.[5]

4.3. Celkové dispozice obrobny ve strojírenství

Složení výrobních oddělení a dílen se řídí technologickým postupem určeným dle výkresu součásti, charakterem, rozsahem a typem výroby. Chod technologického procesu základní výroby zajišťuje:

- Příprava materiálu
- Provozní sklad materiálu a polotovarů
- Mezisklady a mezioperační sklady
- Provozní údržba
- Výdejna nářadí
- Ostřírna nářadí
- Příprava a výdejna maziva a řezných kapalin
- Sklad olejů
- Kontrolní oddělení

Budeme se zabývat vytvořením dispozice rozmístění strojů a zařízení v dílně, a to pouze jeho základními částmi, potřebnými k výrobě součásti. Jsou to:

- příprava materiálu,
- strojní pracoviště,
- ruční pracoviště,
- hospodaření nástroji,
- opravna,
- sklady, dopravní cesty,
- ostatní pomocná plocha.

Příprava materiálu

Příprava materiálu bývá zpravidla umístěna v ústředním skladu materiálu u malých a středních závodů, nebo je umístěna v jednotlivých provozech - v případech, že je to výhodné z hlediska manipulace s materiálem. V přípravě bývají instalovány kotoučové pily, rámové pily, rovnací stroje, ohraňovací stroje, vypalovací stroje a jiné.[3]

Strojní a ruční pracoviště

Strojní pracoviště tvoří obráběcí stroje a zařízení, potřebné k výrobě dané součásti. Řídit se budeme zásadami o uspořádání strojů, které platí i pro ruční pracoviště.[3]

Hospodaření s nástroji

Do hospodaření zahrneme výdejnu náradí a ostřírnu. Výdejna náradí zásobuje potřebným náradím. Ve výdejně bývá i kontrola měřidel a přípravků, která zajišťuje vyřazování opotřebovaných a vadných měřidel, příp. přípravků a předává je k opravě. Umístění výdejny je nejvhodnější uprostřed dílny z důvodu stejných vzdáleností od všech pracovišť. Ostřírna v malých provozech se umísťuje většinou vedle výdejny a v malých provozech se zřizuje tehdy, je-li centrální ostřírna (nářaďovna) příliš vzdálena.[3]

Sklady

Sklad je tvořen plochou vstupního skladu, sloužícího k uložení vstupního materiálu (tyče, plechy, výkovky, výlisky, odlitky, apod.). Vstupní sklad umísťujeme zpravidla na začátek objektu, kolmo k lodi mechanického provozu. Dále je tvořen plochou výstupního skladu, který umísťujeme zpravidla na konci technologického toku materiálu, tedy na konci lodi mechanického provozu. V případě, že se technologický tok materiálu vrací na začátek objektu, mohou být oba sklady spojeny v jeden. Mezioperační sklad bývá tvořen plochou, potřebnou pro shromažďování obrobků (rozpracovaných) mezi jednotlivými operacemi (např. uložení obrobků pro případ, kdy obrobek opouští dílnu z hlediska technologického postupu, který vyžaduje kooperaci - tepelné zpracování, nějaké speciální operace atd.) a bude se vracet k dalšímu opracování.[3]

Dopravní cesty

Dopravní cesty slouží pro bezpečnou přepravu obrobků pomocí zvolených dopravních prostředků a pro bezpečný pohyb pracovníků. Dopravní cesty musí být přehledné a vést nejkratším směrem k východům. Musí být rovné a nemají být přerušovány stupni (nájezdy).

Šířky dopravních cest navrhujeme podle šířky dopravních prostředků, které se po nich pohybují.[3]

5. SKLADOVÁNÍ

Skladování jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Skladování tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Zabezpečuje uskladnění produktů (např. surovin, dílů, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby. Zásoby obchodního zboží zajišťují plynulé zásobování obyvatelstva.

V rámci skladování přicházejí v úvahu tyto hlavní rozhodovací akce :

- vybavenost skladu včetně správy a řízení skladu,
- rozsah a centralizace skladu,
- vlastní nebo cizí skladování,
- stanoviště skladu,
- úroveň zásob udržovaných ve skladu.

5.1. Základní funkce skladů

Sklady mohou plnit několik funkcí:

Vyrovňovací funkce spočívá v tom, že plní funkci zásobníku a tím vyrovnává nesoulad mezi dvěma sousedními účastníky logistického řetězce. Nejčastěji se tato funkce projevuje v distribuční části logistického řetězce – tj. mezi výrobou a zákazníkem.

Technologická funkce skladu se naopak nejčastěji projevuje ve výrobní logistice. Některé technologické procesy by bez skladování nemohly vůbec probíhat (zrání sýrů, stabilizace chemických produktů, zaručení stejné kvality vstupních surovin, homogenizace rudy).

Spekulativní funkce skladu je charakterizována tím, že provozovatel zboží nakoupí v očekávání budoucího zvýšení ceny (zpravidla ve větším množství) a do doby zvýšení ceny skladuje.[1]

5.2. Technologie práce skladu

Technologie práce ve skladech zahrnuje čtyři hlavní činnosti:

- Příjem materiálu spočívá v jeho vykládce z dopravních prostředků a jeho převzetí do evidence podle dokladů i fyzické skutečnosti. Pokud materiál není uložen na manipulačních prostředcích druhého řádu, je součástí příjmu i jeho uložení na tyto prostředky. Podle povahy materiálu se vykládka děje buď ručně (dnes jen zřídka), nebo pomocí vhodných manipulačních zařízení.
- Přesun a ukládání se děje z vykládacího místa (zpravidla rampy) na místo uložení, kde se materiál ponechá. Tento proces se uskutečňuje pomocí vhodných manipulačních zařízení.
- Vyskladnění spočívá ve vyhledávání potřebného množství materiálu a jeho přesunu na místo expedice. Tento proces se opět uskutečňuje pomocí vhodných manipulačních zařízení.
- Expedice zahrnuje kontrolu správnosti a množství materiálu, vyhotovení přepravních dokladů a dodacích listů a nakládku na dopravní prostředky. Fyzická manipulace se uskutečňuje pomocí vhodných manipulačních zařízení.

Režim výběru a vyskladnění materiálu závisí zpravidla na typu skladu. V zásadě lze použít dva přístupy:

- **FIFO**, což znamená, že materiál opouští sklad v takovém pořadí, v jakém byl do skladu přijat (First In, First Out). Tento režim se zpravidla uplatňuje v průchozích skladech.
- **LIFO**, což znamená opačný režim, při němž materiál, který byl přijat jako poslední, opouští sklad jako první (Last In, First Out). Tento režim se zpravidla uplatňuje v běžných skladech.

5.3. Velikost skladu[1]

Velikost skladu je ovlivněna celou řadou faktorů, z nichž některé mohou mít v daném případě větší či menší význam.

Faktory ovlivňující velikost skladu :

- úroveň zákaznických služeb,
- velikost trhu, který sklad obsluhuje,

- množství skladovaných produktů,
- velikost skladovaných produktů,
- systém manipulace ve skladu,
- míra pohybu skladových produktů,
- způsob skladování,
- požadavky na manipulační a dopravní uličky,
- požadavky na provozní prostory.

Při výpočtu velikosti skladu přicházení v úvahu zejména tři druhy výpočtů ploch. Jsou to plochy:

- **Provozní plochy** slouží ke skladování, manipulaci a přemísťování manipulačních jednotek.
- **Pomocné plochy** jsou určeny pro nezbytné zázemí provozu. To znamená, že jsou to plochy k parkování manipulačních zařízení (vozíků), k jejich dobíjení energií, údržbě apod. Velikost pomocných ploch je určována zejména tím, jaká manipulační zařízení jsou ve skladu používána, zda údržba zařízení je vykonávána vlastními silami nebo dodavatelsky.
- **Správní a sociální plochy** slouží k vykonávání administrativních prací a vytvoření sociálního zázemí pro pracovníky skladu. Jejich velikost závisí na způsobu vykonávání administrativních prací a na ustanoveních hygienických předpisů.

Celkovou **provozní plochu** určíme jako součet dílčích provozních ploch:

$$S_P = S_S + S_{PŘ} + S_V + S_D + S_M \quad [m^2] \quad (1)$$

- kde:
- S_S - plocha skladovací $[m^2]$,
 - $S_{PŘ}$ - plocha pro příjem materiálu $[m^2]$,
 - S_V - plocha pro výdej materiálu $[m^2]$,
 - S_D - plocha dopravních uliček $[m^2]$,
 - S_M - plocha manipulačních uliček $[m^2]$.

Skladovací plochu určíme rozdílně **pro sypké a kusové materiály**.

- Pro **sypké materiály** použijeme vztahu:

$$S_S = \frac{Q}{\rho n \eta} = \frac{V}{n \eta} \quad [\text{m}^2] \quad (2)$$

- kde
- Q - množství skladovaného materiálu [t],
 - ρ - měrná objemová hmotnost [$\text{t} \cdot \text{m}^3$],
 - n - střední výška nasypaného materiálu [m],
 - V - objem skladovaného materiálu [m^3],
 - η - součinitel využití skladovací plochy [-] (zpravidla 0,4 až 0,6).

- Pro **kusové materiály** platí vztah:

$$S_S = \frac{N_J}{M_S} \cdot \frac{V_S}{h_S \eta} = \frac{R_S f_S}{\eta} \quad [\text{m}^2] \quad (3)$$

- kde
- N_J - je počet skladovaných manipulačních jednotek [ks],
 - M_S - počet manipulačních jednotek v jednom stohu [ks],
 - V_S - skladovací objem jedné manipulační jednotky [m^3],
 - h_S - skladovací výška [m],
 - R_S - počet stohů [-],
 - f_S - skladovací plocha jedné manipulační jednotky [m^2].

Plocha pro příjem se uvažuje zpravidla hodnotou 1 m^2 na 1 t denně přijatého materiálu. Tato hodnota je orientační, neboť u materiálů s velkou měrnou hmotností je třeba uvažovat s hodnotou nižší a naopak u materiálů s malou měrnou hmotností s hodnotou vyšší.

Plocha pro výdej se uvažuje zpravidla hodnotou vyšší a to v rozmezí $1,6$ až $2,4 \text{ m}^2$ na 1 t denně vydaného materiálu. Podobně jako u příjmu je tato hodnota orientační.

Plocha dopravních uliček se určí jejich součtem, tedy:

$$S_D = \sum_{i=1}^n \check{s}_i l_i \quad [\text{m}^2] \quad (4)$$

kde \check{s}_i - šířka i-té uličky [m],

l_i - délka i-té uličky [m].

Šířka dopravních uliček závisí jednak na tom, jaké druhy manipulačních zařízení je budou používat a jaké manipulační jednotky budou přemísťovat, a jednak na tom, jak bude pohyb manipulačních zařízení organizován. Organizace pohybu manipulačních zařízení může být:

- jednosměrná,
- obousměrná.

Uličky mohou být:

- jednoproudové,
- dvouproudové.

Do šířky uličky je nutno započítat bezpečnosti vůli na okrajích uličky a bezpečnostní vůli pro objíždění na dvouproudové uličce nebo plochu pro vyhýbání na jednoproudové uličce.

Plocha manipulačních uliček závisí na typu skladování a druhu manipulačního zařízení. Dopravní vozíky musí mít možnost se v ní otočit o 90°. Minimální šířku uličky udává výrobce v návodu na obsluhu manipulačního zařízení.

PRAKTICKÁ ČÁST

6. PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI DAKO-CZ A.S.

Společnost DAKO-CZ. a.s. je středně velký výrobní strojírenský podnik. Firma realizuje vývoj, výrobu a servis pneumatických a hydraulických brzdových systémů pro kolejová vozidla. Společnost byla založena 5. května 1992 a je zapsána v obchodním rejstříku, vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl B, číslo vložky 668.

6.1. Historie a vývoj firmy

Firma s 180 let starou tradicí byla původně založena jako železárna. Po roce 1920 prodělala firma zásadní změny, kdy se z malé kovárny postupně stal podnik, zajišťující kromě výroby odlitků i jejich opracování, s orientací na dodávky pro železniční dopravu. Po druhé světové válce byla zahájena výroba a montáž přístrojů brzdových systémů kolejových vozidel, v padesátých letech pak vlastní konstrukce brzdového systému DAKO (tento název je odvozen z prvních dvou počátečních písmen jména konstruktéra, který tento systém vymyslel – p.Daňek a prvních dvou písmen názvu firmy KOvolis). Osmdesátá léta znamenala rozšíření výrobního programu o hydraulické přístroje pro tankovou i civilní techniku a s tímto oborem i rozvoj technologické základny automatizace řízení výrobních procesů s příznivým dopadem do zlepšení pracovních podmínek. Na počátku devadesátých let se firma osamostatnila a v roce 1992 byla transformována na akciovou společnost.

Od počátku až do současnosti nesla firma různé názvy: Kovolis, ZTS Třemošnice - Hedvikov s.p. , DAKO a.s., ČKD-DAKO a.s.. Současný název firmy je DAKO-CZ, a.s.

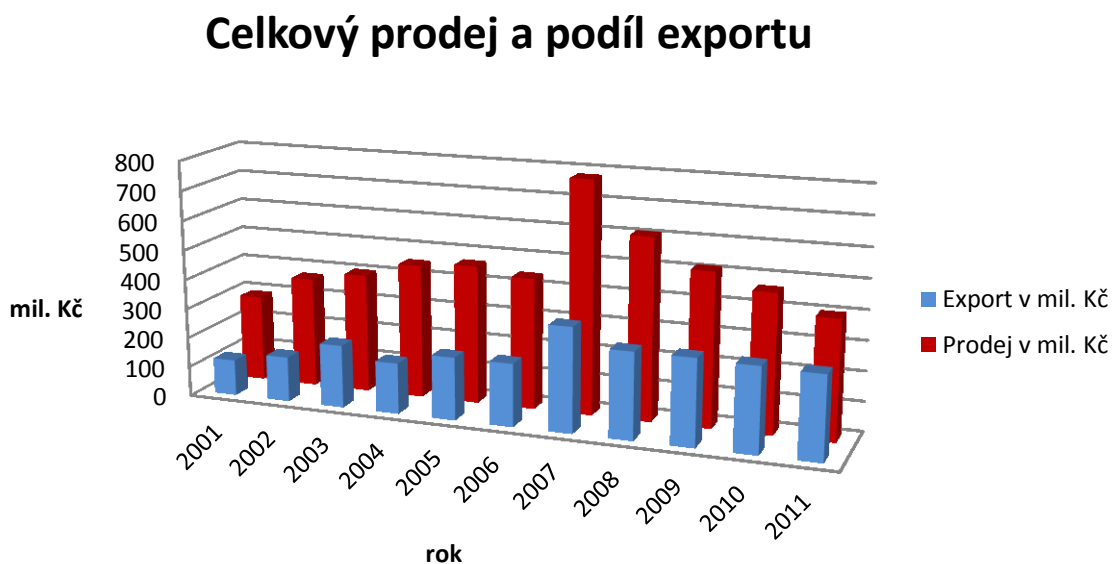
Důležité mezníky historie :

- 1816 – založení slévárny Josefem Janem Zvěřinou v Třemošnici
- 1920 – první zakázky pro železnici
- 1949 – vytvoření brzdové vývojové skupiny v čele s p. Daňkem
- 1956 – homologace rozvaděče CV1 pro mezinárodní provoz
- 1992 – privatizace a vznik akciové společnosti DAKO, a.s.
- 1995 – nový vlastník -ČKD Holding Praha – změna názvu -ČKD-DAKO, a.s.
- 1996 – zavedení certifikovaného systému managementu kvality podle ISO 9001:1994
- 1996 – vývoj a výroba hydraulických brzdových systémů pro tramvaje

- 2001 – předvedení nového rozvaděče CV1nD mezinárodní brzdové subkomisi UIC
- 2002 – novým majoritním vlastníkem se stává management firmy a mění se opět název firmy na současný DAKO-CZ, a.s.
- 2009 – certifikační audit na soulad s požadavky evropské normy železničního průmyslu IRIS
- 2011 – Smlouva o spolupráci s firmou SIEMENS

6.2. Současnost firmy

V současnosti společnost zaměstnává necelých 400 zaměstnanců a v roce 2010 dosáhla obrátu přes 400 mil. Kč. Podíl exportu zásluhou hlavního výrobního programu „Brzdy železničních vozidel“ činí přes 70% obrátu. Vývoj exportu za posledních deset let je vidět v následujícím grafu.



Obrázek 3 : Graf podílu exportu na celkovém prodeji

Zdroj : vlastní zpracování

Hlavními zahraničními odběrateli jsou Anglie (KNORRBREMSE RAIL SYSTEMS, NETWORK RAIL), Švýcarsko (AAE, SBB-Švýcarské dráhy), Německo (Deutsche Bahn), Rakousko (H&P Trading), Slovensko (Slovenské železnice – ŽSR, Tatravagonka Poprad a.s.), dále je pak možno uvést teritoria v Koreji (Korejské dráhy) atd.

Důležitým odběratelem jsou České dráhy, ale vzhledem k ekonomické situaci se omezují téměř pouze na díly pro náhradní spotřebu. Výrobky společnosti DAKO-CZ, a.s. odebírají i světově známé firmy jako jsou – BOMBARDIER, ALSTOM či SIEMENS.

Samozřejmostí těchto exportních úspěchů je též certifikát ISO 9001, který společnost velmi úspěšně prosazuje a obhájuje od roku 1996 a vlastní i audity jakosti od takových firem jako je například BOEING či GENERAL ELECTRIC.

Za zmínku stojí také skvělý výsledek v soutěži Firma roku 2011, kdy se společnost umístila na druhém místě z 350 přihlášených firem Pardubického kraje. Tato prestižní soutěž, se koná pod záštitou Hospodářských novin a jejímž garantem je Hospodářská komora.

6.3. Prodej a marketing

V roce 2010 bylo dosaženo celkových tržeb za vlastní výrobky, zboží a služby ve výši 464 mil. Kč. Ve srovnání s rokem 2009 to znamená pokles o cca 11 %. Tento pokles již nebyl tak výrazný jako v roce 2009 a byl důsledkem pokračující redukce investic v nákladní kolejové dopravě. Pozitivní je však stabilizace tohoto sektoru a výhled na pozvolný růst v následujících letech.

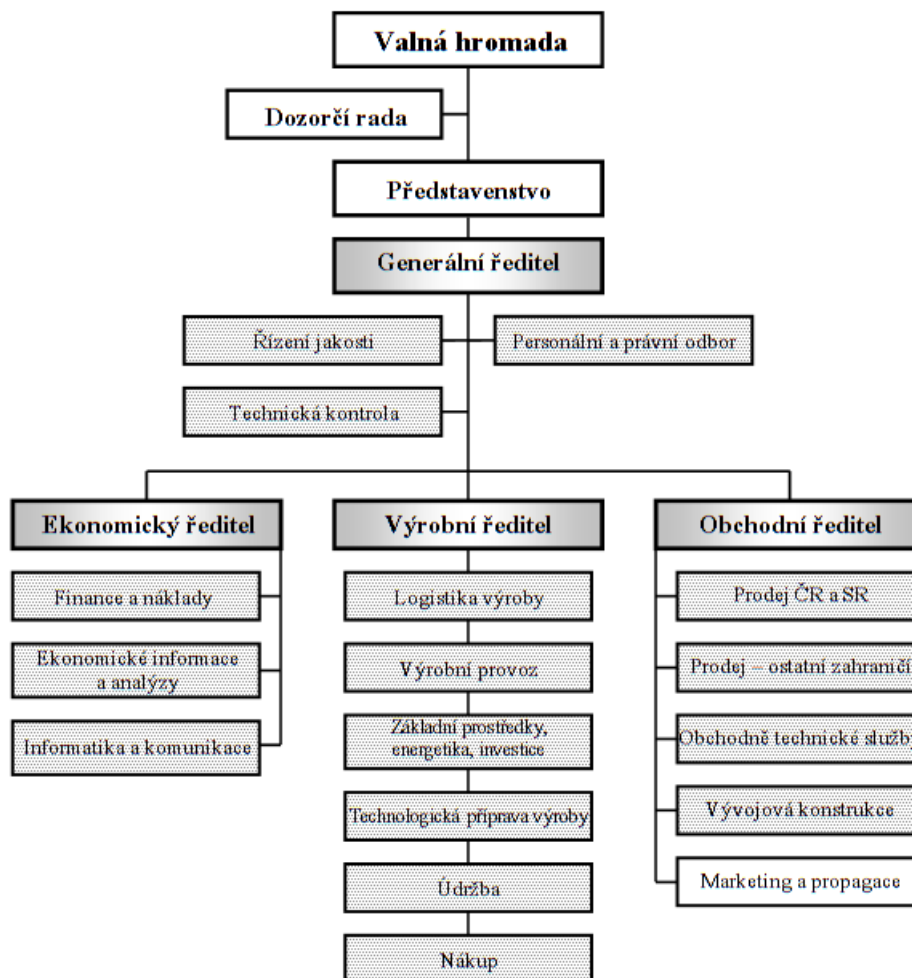
Pokles v oblasti nákladní kolejové dopravy byl částečně kompenzován dodávkami pro osobní kolejovou dopravu a dále dodávkami hydraulických brzdových systémů pro tramvaje. Obor hydrauliky zaznamenal oproti roku 2009 téměř dvojnásobný růst.

Mezi nejvýznamnější projekty, které se podařilo v roce 2010 realizovat patří zejména dodávky brzdových systémů pro nové lokomotivy ČD typu 109E, příměstské jednotky řady 471 a hydraulické brzdy pro tramvaje typu 15T. Celkově lze říci, že se podařilo v roce 2010 zajistit zakázkovou náplň, která pokryla požadované výrobní kapacity.

V roce 2011 došlo k obratu trendu vývoje tržeb. Již v roce 2010 se podařilo získat dlouhodobé zakázky. Mezi nejvýznamnější patří projekt Metro Oslo pro firmu Siemens a podpis dlouhodobé smlouvy o dodávkách kotoučových brzd pro nákladní vozy s firmou AAE ze Švýcarska. Právě dodávky kotoučových brzd by měly být v následujících několika letech stabilní částí obratu firmy.

6.4. Organizační struktura

Mezi orgány společnosti patří valná hromada, představenstvo a dozorčí rada. Organizační strukturu tvoří čtyři úseky. Je to úsek generálního ředitele, úsek výrobního ředitele, úsek obchodního ředitele, úsek ekonomického ředitele. Úseky jsou členěny na odbory či provozy, případně dále na oddělení. Z pohledu činností je společnost rozdělena do středisek. Graficky je organizační struktura zobrazena na obrázku č. 5.



Obrázek 4 : Organizační struktura společnosti DAKO-CZ, a.s.

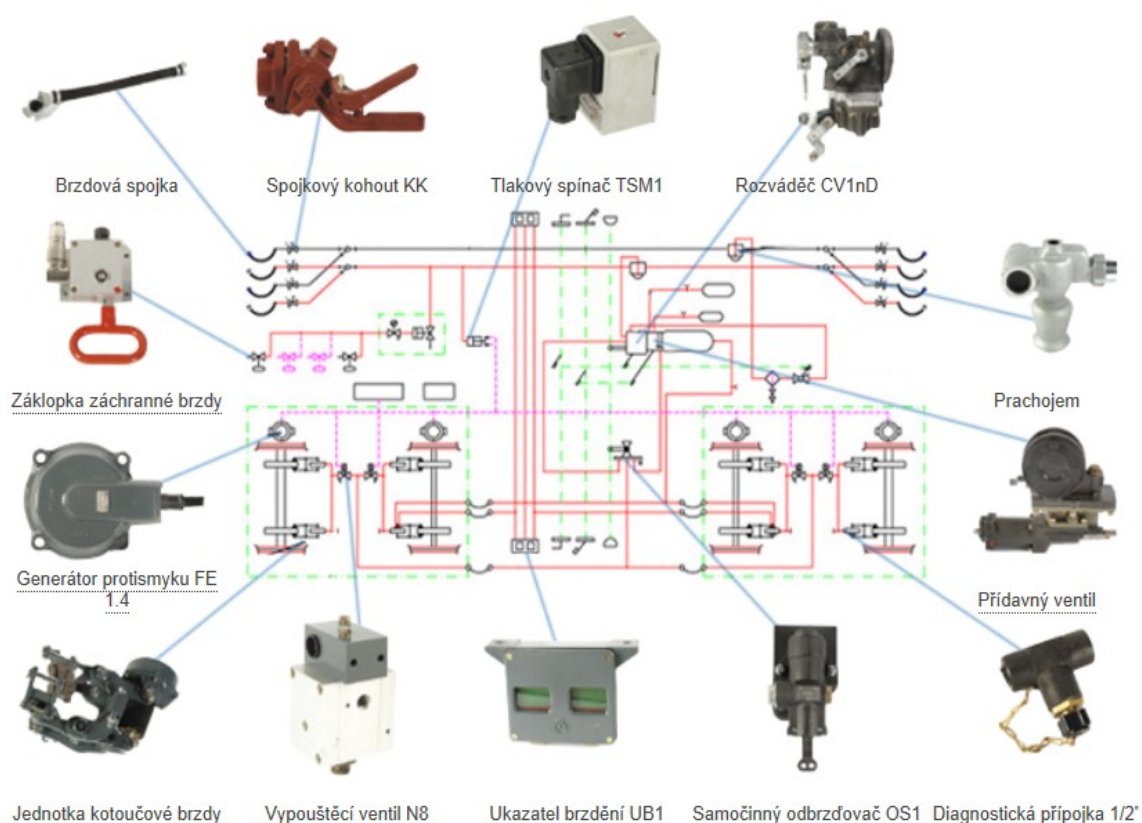
Zdroj : Interní materiály podniku

6.5. Výrobní portfolio

Hlavním výrobním portfoliem společnosti jsou pneumatické brzdové systémy pro kolejová vozidla – nákladní vozy, osobní vozy, lokomotivy, příměstské jednotky i speciální kolejová vozidla. K dalším aktivitám patří hydraulická brzda pro tramvaje.

6.5.1. Výrobky pro osobní a nákladní vozy

Brzdový systém pro železniční vozy se skládá z několika částí. Nejdůležitější součástí, kterou společnost vyrábí u vzduchotlakového brzdového systému je jednotka kotoučové brzdy a přídavný ventil.

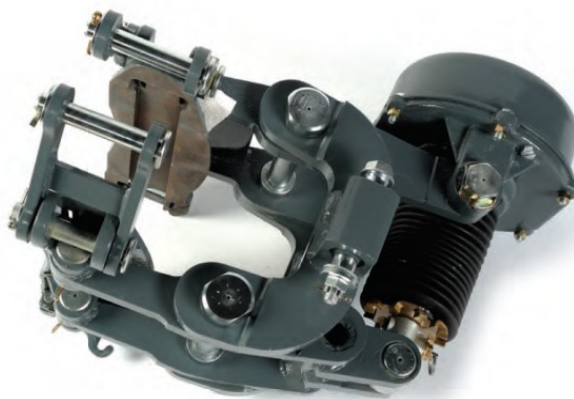


Obrázek 5 : Vzduchotlakový brzdový systém DAKO pro železniční vozy

Zdroj : Interní materiály podniku

- **Brzdová jednotka kotoučové brzdy DAKO KB**

Brzdová jednotka kotoučové brzdy DAKO KB je činný přístroj brzdy železničních vozidel obsahující v jednom konstrukčním celku vždy brzdový válec DAKO B se zabudovaným samočinným jednostranně účinkujícím stavěčem odlehlosti a případně mechanismem ruční brzdy a signalizátorem brzdění, pákoví s definovaným převodovým poměrem, držáky obložení, spojnice a závěsky.

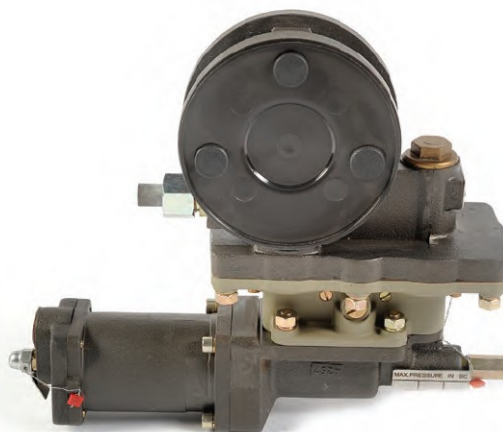


Obrázek 6 : Brzdová jednotka kotoučové brzdy DAKO KB

Zdroj : Interní materiály podniku

- **Přídavný ventil DAKO DS, DSS a DVS**

Přídavné ventily DAKO DS, DSS a DSV jsou tlaková relé s plynule nastavitelným převodem a zajišťují napájení brzdového válce stlačeným vzduchem v závislosti na výstupním tlaku snímače zatížení nebo na signálu z pružin vzduchového vypružení.



Obrázek 7 : Přídavný ventil DAKO DS

Zdroj : Interní materiály podniku

6.5.2. Výrobky pro lokomotivy

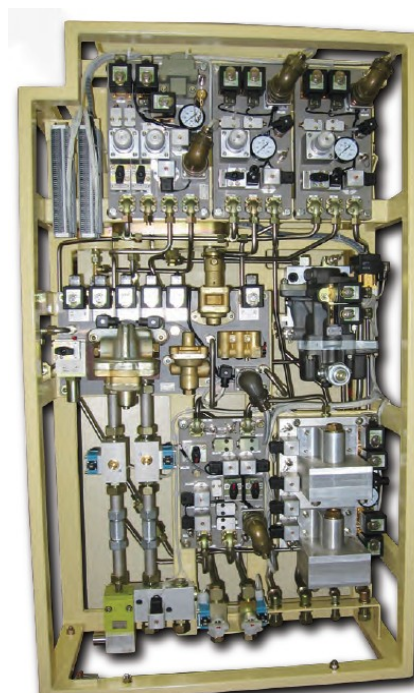
Nejdůležitější součástí vzduchotlakového brzdového systému lokomotivy je kontejner brzdových přístrojů č. v. 90900-003.

Kontejner je součástí brzdové výstroje lokomotivy. V kontejneru je umístěna převážná část brzdových přístrojů lokomotivy. Kontejner se skládá z rámu, jednotlivých brzdových přístrojů a potřebných pneumatických a elektrických rozvodů.

Do rámu jsou upevněny následující brzdové přístroje:

- 1 ks rozvaděč DAKO CV1nD
- 2 ks tlakové relé DAKO TR 4
- 1 ks brzdič DAKO BSE
- 2 ks panel přístrojů 40
- 1 ks panel přístrojů 23
- 1 ks rozvodná deska
- 1 ks ventil rychlobrzdy VR2

a dále : uzavírací kohouty, filtry, vzduchojemy,
nosiče přístrojů a diagnostické přípojky



Obrázek 8 : Kontejner brzdových přístrojů

Zdroj : Interní materiály podniku

6.5.3. EMU a DEMU

- **Rozvaděč DAKO CV1nD**

Rozvaděč DAKO CV1nD je hlavní činný přístroj brzdy železničního vozidla, který plní řídicí vzduchojem v závislosti na poklesu tlaku v hlavním potrubí a současně zajišťuje nevyčerpatelnost brzdy doplňováním pomocného vzduchojemu.

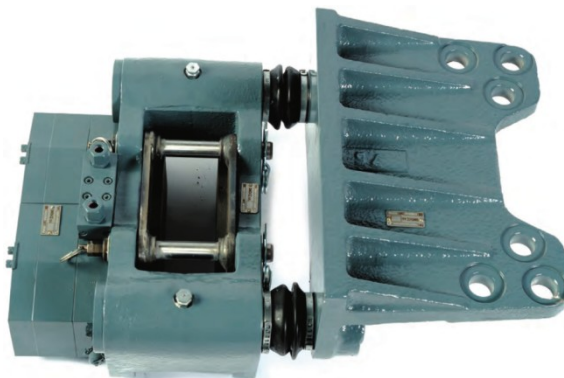


Obrázek 9 : Rozvaděč DAKO CV1ND

Zdroj : Interní materiály podniku

6.5.4. Výrobky pro tramvaje

Nejdůležitější součástí hydraulického brzdového systému pro tramvaje je brzdová jednotka K.P.T 001. Brzdová jednotka K.P.T. 001 je hydraulicky ovládaná střadačová brzda s mechanismem ručního odbrzdění a samočinným jednostranně účinkujícím stavěčem odlehlosti. Brzdová jednotka K.P.T. 001 se používá pro dobrzdování trakčního podvozku tramvajového vozidla, jako doplňková brzda k EBD (blending) jako parkovací brzda nebo jako náhradní brzda při výpadku EDB.



Obrázek 10 : Brzdová jednotka pro tramvaje

Zdroj : Interní materiály podniku

7. ANALÝZA MATERIÁLOVÉHO TOKU PODNIKEM

V této části se zaměřím na materiálový tok v podniku DAKO-CZ. Přestože podnik vyrábí na zakázku, je možné vysledovat některé opakující se kroky a přepravní toky. Cílem této části tedy bude navrhnout takové změny, které by vedly k rychlejší a kratší cestě od zadání zakázky do výroby až k expedici hotových výrobků. Nebudu se však zabývat technologickými postupy, ale pohybem materiálu se snahou minimalizovat manipulaci a prostoje.

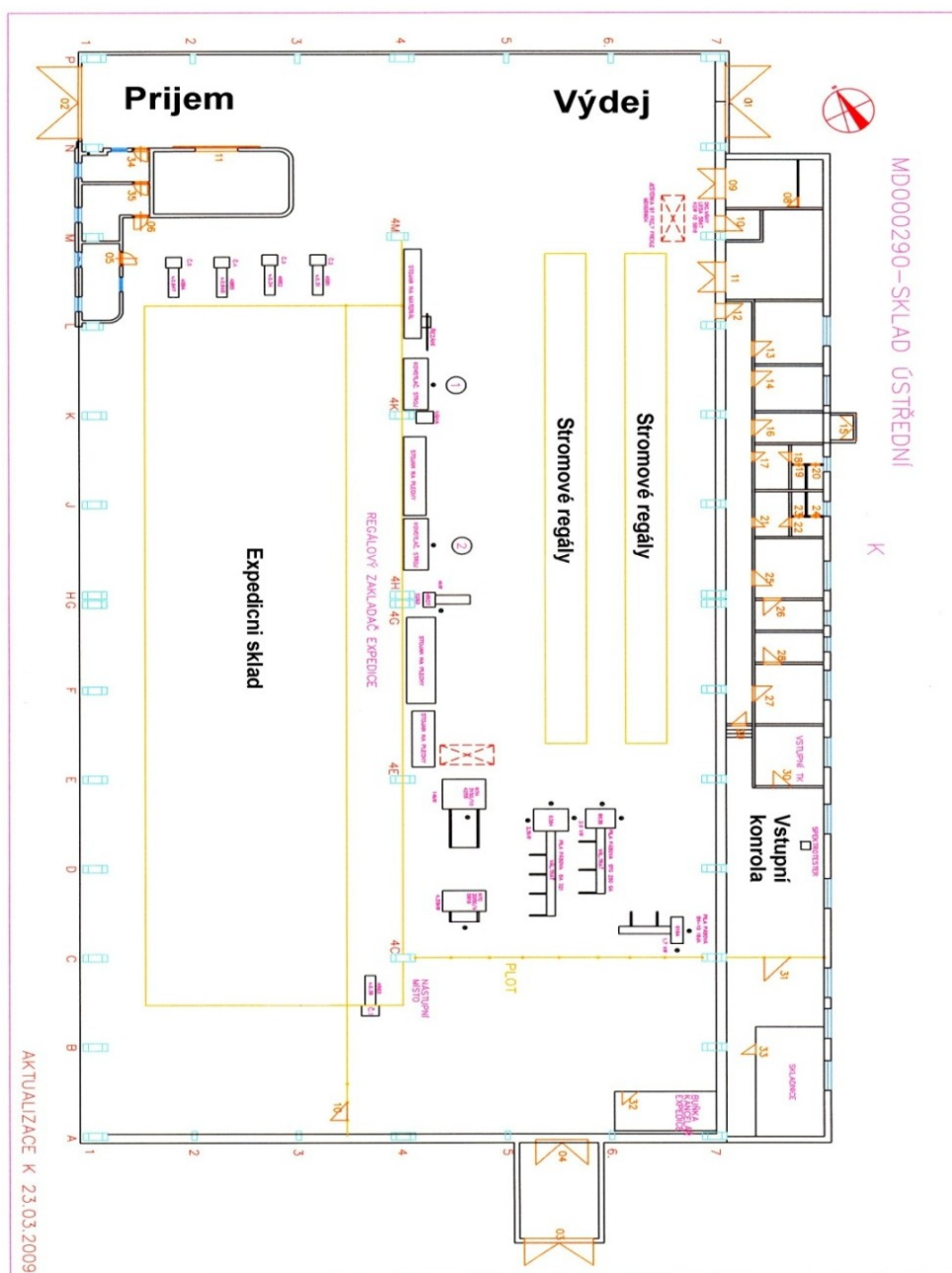
7.1. Areál podniku

Celkový areál podniku se skládá ze tří navzájem propojených hal, konkrétně jde o barvírnu, a kalírnu, které jsou v rámci jedné haly, výrobní halu a montážní halu. Montážní hala musí být zcela oddělá, protože je zde zapotřebí maximální čistoty při kompletaci celého brzdového systému. Dále je v areálu samostatná hala, která slouží jako ústřední sklad veškerého nakoupeného materiálu a zároveň zde jsou umístěny pásové pily pro dělení velkých kusů hutního materiálu. V areálu podniku se dále nachází budova nástrojárny, jídelna pro zaměstnance, kantýna, správní budova, budova konstrukčního vývoje, garáže pro osobní automobily a další haly, které jsou ve vlastnictví jiné firmy. Areál má dvě příjezdové brány. Přední brána slouží pouze pro osobní automobily a jako hlavní vchod pro zaměstnance podniku, zadní brána potom slouží pro zásobování a jako hlavní vjezd nákladním automobilům.

Výkres celé výroby, i s vyznačenými sekcemi, halami a kolejemi po bývalé vlečce, přikládám do přílohy (viz. příloha B). Tento výkres budu mít na mysli, budu-li se při popisu na výkres odkazovat. V případě, že bude k dané problematice přiložen obrázek přibližující některou sekci výroby, bude se popis vztahovat k němu. Všechny takové obrázky jsou nicméně stejně pouze detailní zobrazení některé z částí výkresu celé výroby.

7.2. Příjem materiálu

Materiál se do podniku dostává nákladními automobily, zadní branou, kde je hlavní vjezd pro nákladní automobily. Veškerý materiál, ať už se jedná o materiál určený k výrobě nebo stejně tak i veškerý spotřební materiál přichází do podniku přes ústřední sklad viz obrázek č. 11, kde musí být podroben vstupní kontrole.



Obrázek 11 : Layout ústředního skladu

Zdroj : Interní materiály podniku

7.2.1. Vstupní kontrola

Spotřební materiál je zkontrolován z hlediska množství a kompletnosti. Hutní materiál je podroben také kontrole jakosti, kdy je zkoumáno chemické složení kovu a porovnáno s dokumenty kontroly do dodavatelů.

Předmětem této vstupní kontroly jakosti jsou:

- dodávané hutní materiály (tyče, profily, plechové tabule, odlitky, trubky, výpalky apod.),
- dodávky, určené bez dalšího zpracování pro potřeby výroby a montáže (spojovací materiál, pryžové výrobky, ložiska apod.).

V případě, že dodávka neprojde vstupní kontrolou, nebo jinak nevyhovuje podmínkám objednávky, je uložena na vyhrazenou plochu a prozatímně je pozastaveno její použití. Pracovníci vstupní kontroly vystaví „Záznam o vadách“ a předají ho referentovi nákupu, který následně uplatní reklamaci u dodavatele. Materiál, který neprojde vstupní kontrolou jakosti, nesmí být dále použit k výrobě a o dalším postupu je rozhodnuto na základě vyjádření dodavatele.

7.2.2. Naskladnění

Jsou-li všechny kontroly v pořádku, provede pracovník skladu zaskladnění. Skladování je prováděno předepsaným způsobem podle druhu materiálu. Tyčový materiál je skladován ve stromovém regálu, plechy jsou uskladněny ve speciálním stojanu na plechy, odlitky jsou v kovových bednách. Zvláštní pozornost musí být věnována např. materiálu pro svařování, který vyžaduje skladování při předepsaných podmínkách – teplota, vlhkost vzduchu.

Aby nedošlo k záměně, je nutno dodávky rozlišit podle fáze kontrolních činností. Je třeba odlišit dodávky před kontrolou, během probíhající kontroly a po kontrole.

Zkontrolovaný materiál pracovník řádně označí a zadá do systému NAVISION, vytiskne průvodku, kterou přiloží k materiálu a tím je materiál k dispozici pro výrobu. Je-li nějaký materiál neoznačený, nebo je-li označení nečitelné, nesmí být předán výrobě a to do té doby, dokud nebude správně identifikován.

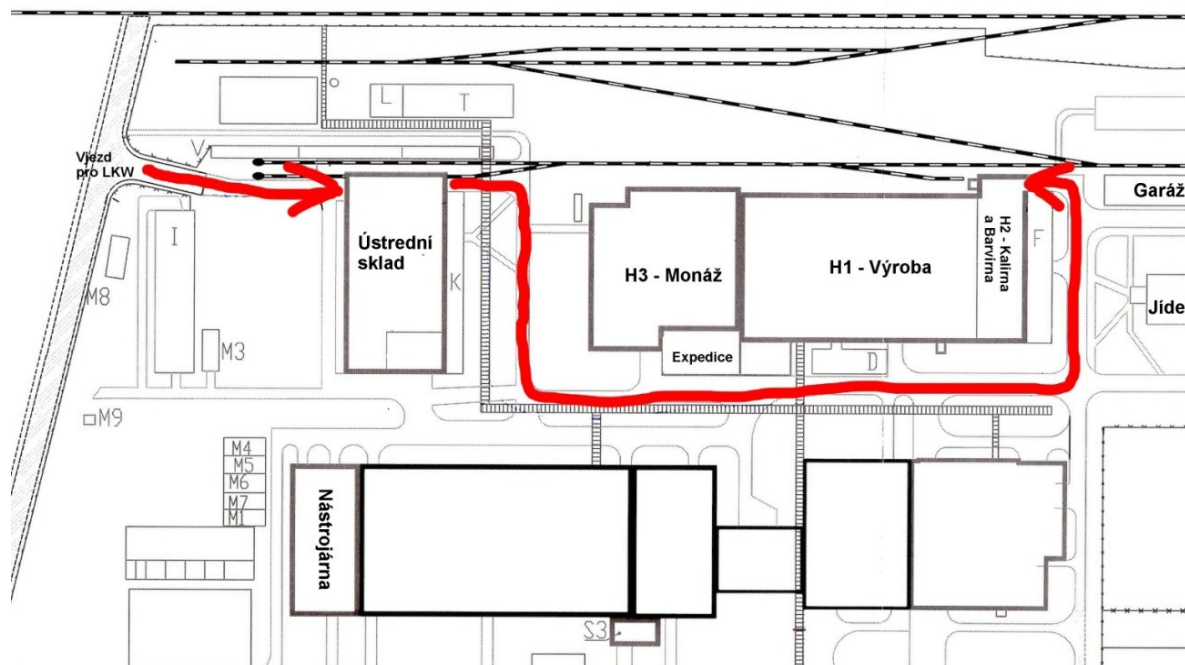
7.2.3. Vyskladnění

Vyskladnění provádí pracovník skladu, a to na základě sešitu „Vyskladnění“ v systému NAVISION. Výdej a dopravu materiálu z ústředního skladu do meziskladu na hale H2 sloužícího k uskladnění vstupního materiálu zajistí dle plánu výrobní zakázky v systému NAVISION pracovník skladu.

V ústředním skladu je umístěna též přípravná materiálu, to znamená že hutní materiál je ještě před samotným vyskladněním nařezán dle výrobní zakázky na požadovanou délku, popřípadě dále opracován na ohraňovacím nebo rovnacím stroji. Ostatní materiál jde do výroby přímo.

Veškerý materiál musí být z ústředního skladu navážen do výroby přes venkovní prostory vysokozdvíhými vozíky. Materiál je přepravován pomocí manipulačních jednotek (palety, bedny a větší díly jsou přepravovány samostatně). Jak je vidět z obrázku č. 12, tak materiál se do výrobní haly v současné době dostává vchodem na hale kalírny. Tento vchod je využíván hlavně z toho důvodu, že je zde vybudované zádveří a plocha sloužící k uložení vstupního materiálu jako jsou tyče, plechy, výkovky, výlisky, odlitky, apod. Právě na vstupu materiálu z ústředního skladu do výroby spatřuji určitý prostor pro optimalizaci materiálového toku. Řešením tohoto problému se budu věnovat v samostatné kapitole této práce.

Z tohoto vstupního meziskladu je pak rozměrný materiál v rámci této haly a výrobní haly dopravován mostovými jeřáby, menší díly jsou ke strojům dopravovány a manipulovány pomocí vysokozdvíhých nebo ručně tažených vozíků.



Obrázek 12 : Vyskladnění materiálu z ústředního skladu

Zdroj : Interní materiály podniku, vlastní zpracování

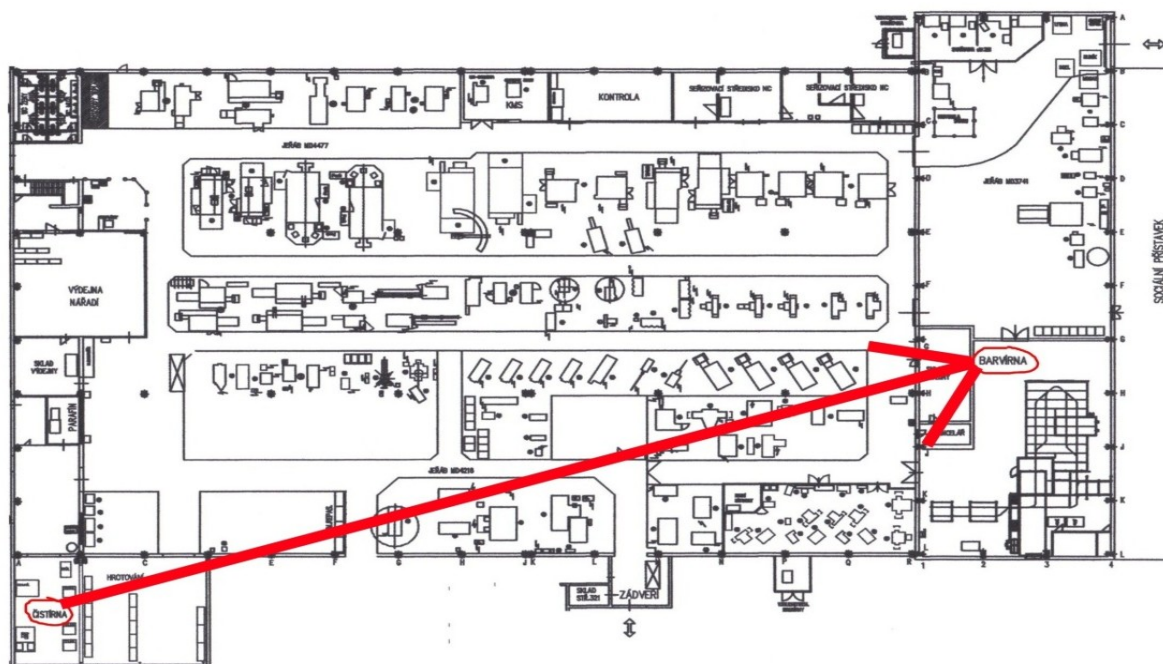
7.3. Výroba

Výroba probíhá podle zakázek a podle předem naplánovaného výrobního procesu. Průběh zakázky je řízen informačním systémem dle plánu výroby a jednotlivé činnosti jsou postupně realizovány podle průvodky výrobní zakázky. Během výrobního procesu je nutno zajistit nejen jednoznačnou identifikaci materiálu, dílů a výrobků, ale i jednoznačnou identifikaci pracovníka provádějícího výrobní nebo kontrolní operace.

Jako první realizuje svou činnost oddělení obrábění. To má na starosti prvotní obrábění materiálů určených k dalšímu zpracování.

Dál zakázka putuje většinou do mezioperačního skladu rozpracované výroby, nebo rovnou do dalšího výrobního provozu. Během výroby je podle druhu zakázky používána celá řada strojů a zařízení. Jejich použití je dáno jednak požadovanou operací, jednak vlastnostmi materiálu (druh materiálu, jeho rozměry). Cílem není uvést kompletní soupis všech výrobních zařízení společnosti, ale pouze nastínit jeho rozsah. Jako příklad uvedu pásové pily určené k dělení materiálu, karuselový soustruh, portálové frézky, horizontální vrtačky, vertikální a horizontální obráběcí centra. Dále jsou to různá zařízení pro povrchové úpravy, zdvihací zařízení a zařízení pro manipulaci a dopravu.

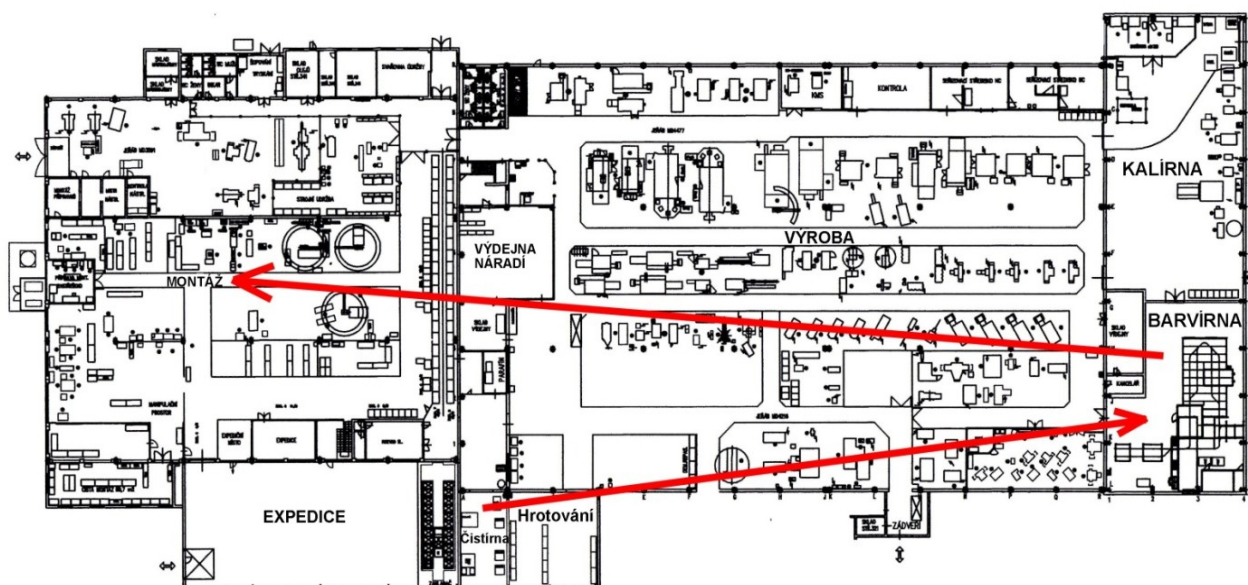
Po finálním opracování, což se v našem případě děje ve středisku hrotování, výrobky směřují do čistírny, kde veškeré výrobky musí být před konečnou povrchovou úpravou zbaveny nečistot. Povrchovou úpravu provádí středisko barvírna, jak je vidět z obrázku č. 13, tak právě středisko barvírna je z hlediska technologického toku materiálu umístěno na špatném konci lodi mechanického provozu.



Obrázek 13 : Tok materiálu mezi středisky čistírna a barvírna

Zdroj : Interní materiály podniku, vlastní zpracování

Podle mého názoru, „ideální“ řešení, by vedlo k přemístění barvírny a její nové vybudování na druhé straně výrobní haly u vstupu do haly montáže. Jak je naznačeno na obrázku č. 14, tak veškeré nabarvené kusy jdou pak přímo na montážní halu a to znamená další manipulaci s těmito polotovary přes celou výrobní halu.



Obrázek 14 : Tok materiálu mezi středisky čistírna, barvírna a montáž

Zdroj : Interní materiály podniku, vlastní zpracování

Tato celková optimalizace výroby je však z technologické náročnosti stěhování lakovacího boxu a vzduchotechniky velmi limitována a z tohoto důvodu se jí nebudu již dále věnovat.

7.3.1. Mezioperační kontrola

Během výrobního procesu je důležité dbát na ověřování stavu kvality. Za to všechno odpovídá mistr výroby. Zjištěné nedostatky je nutno zaevidovat v systému NAVISION. Evidenci zajišťuje pracovník oddělení řízení jakosti nebo mistr, podle toho jak byla neshoda zachycena.

Během celého procesu dochází k několika kontrolám kvality a to jednak podle požadavků zákazníka, tak v souladu se stanovenými postupy podle systému jakosti ISO 9001:2000. Těmito kontrolami jsou vstupní kontrola materiálu, mezioperační kontrola při výrobním procesu a výstupní kontrola před předáním zakázky zákazníkovi. Pro nedestruktivní zkoušení jsou v podniku k dispozici potřebná zařízení. K identifikaci vad na povrchu sváru se například využívá magnetická metoda, ale patří sem i metody kapilárních zkoušek těsnosti a tlakových zkoušek pneumatických a hydraulických brzdových systémů.

7.4. Montáž

Po dokončení všech výrobních operací, putují jednotlivé polotovary do haly číslo 3 – Montáž. Zde jsou polotovary převzaty a uskladněny do regálu. Následná kompletace celé brzdy pak probíhá z různých položek, a to z polotovarů které jsou vyrobeny v podniku DAKO-CZ plus dílů, které jsou nakupovány od subdodavatelů. Právě mezioperační sklad montáže je z logistického pohledu jeden nekomplikovanější, neboť je náročný na vychystávání potřebných kusů ke kompletaci celého brzdového ústrojí. Možným řešením meziskladu v montážní hale se budu zabývat v samostatné kapitole.

Veškeré díly používané při montáži celé brzdy musí být samozřejmě dobře identifikované a evidované pro případ následných reklamací (např.: ZV – zboží vyráběné v podniku, ZN - zboží nakupované).

Celý výrobní proces končí zaevidováním poslední montážní operace a tedy splněním všech operací uvedených na výrobní průvodce. Poslední krok z hlediska účtování v systému NAVISION je odvedení výrobků na sklad hotových výrobků.

7.4.1. Výstupní kontrola

Před předáním výrobku na expediční sklad je na všech dílech brzdového systému provedena výstupní kontrola kvality v souladu se stanovenými postupy, podle systému jakosti ISO 9001:2000.

7.5. Expedice

Hotové výrobky jsou umístěny do expedičního skladu. Pracovník expedice výrobek podle stanovených požadavků zabalí, k průvodní dokumentaci přiloží protokol o zkouškách a oznámí pracovníkovi prodeje připravenost. Pracovník prodeje uvědomí zákazníka a společně s útvarem expedice zajistí odeslání smluvně dohodnutým způsobem. Jestliže jsou výrobky exportovány mimo Evropskou unii je nutné zajistit celní doklady. Toto má na starosti oddělení prodeje.

8. ANALÝZA VÝROBNÍHO LAYOUTU

V této části se snažím analyzovat výrobní plochu podniku, s cílem zlepšit materiálové toky, omezit plýtvání výrobní plochou a zlepšit využití skladovacích ploch v montážní hale.

Výrobní plochu v podniku jsem rozdělil na efektivní a neefektivní. Kdy do efektivní, která tvoří přidanou hodnotu jsem zařadil pouze plochu na které jsou umístěny samotná výrobní zařízení a kde probíhá výroba. Do neefektivní plochy jsem zařadil sklady, manipulační cesty, správní plochy a sociální plochy, které samy o sobě netvoří žádnou přidanou hodnotu a je tedy žádoucí tyto plochy minimalizovat.

Efektivně využitá plocha:

- výrobní plocha.

Výroba probíhá ve třech navzájem propojených halách. Haly jsem označil podle technologického postupu a toku materiálu jako Hala 1 – Výroba, Hala 2 – Kalírna a Barvírna, Hala 3 - Montáž.

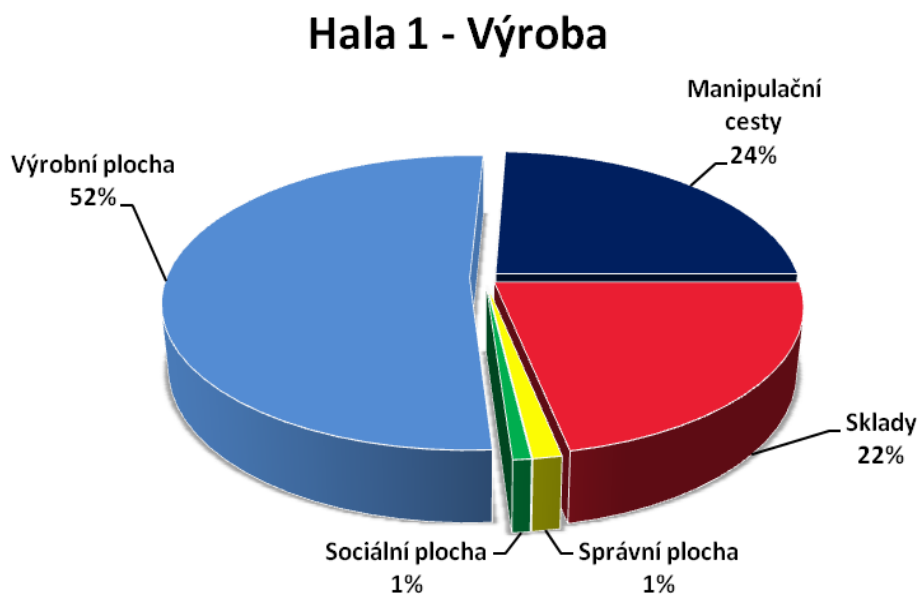
Neefektivně využitá plocha:

- plocha skladu,
- manipulační cesta (plocha chodeb, výtahů, schodišť),
- správní plocha (kanceláře administrativních pracovníků, konstruktérů a techniků),
- sociální plocha (šatny, umývárny, WC, denní místnost, jídelna).

Skladová plocha se skládá z ploch vstupního skladu materiálu, meziskladů a výstupního skladu. Sklady tvoří jakési zásobníky, dílny a shromaždiště materiálu který, kdyby byl uskladněn u strojů, by znesnadňoval manipulaci s materiálem a organizaci výrobního procesu.

8.1. Výpočet plochy

Pro určení jednotlivých ploch jsem vycházel z výrobního layoutu podniku viz. příloha A, měření na halách a pro samotný výpočet plochy jsem používal softwaru AutoCAD.



Obrázek 15 : Graf využití plochy na hale 1 – Výroba

Zdroj : vlastní zpracování

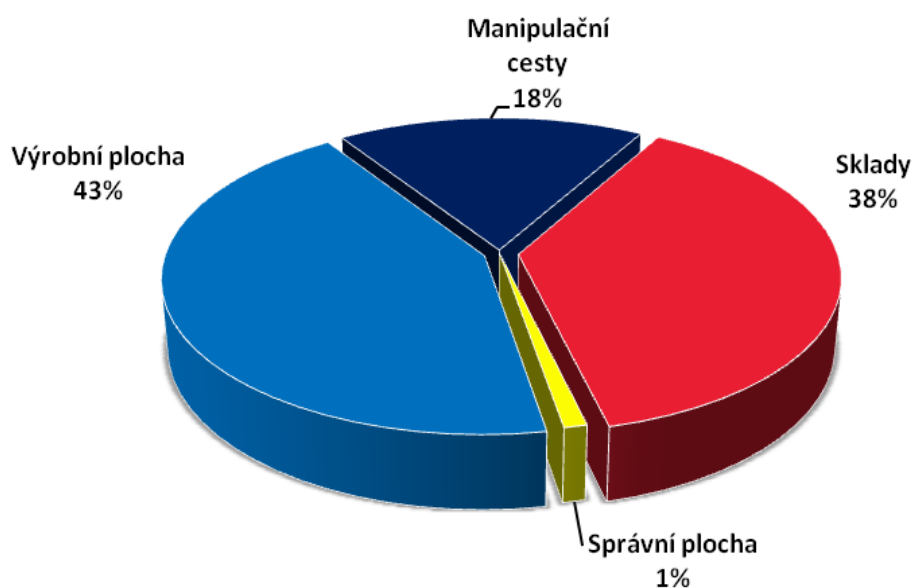
Výrobní hala je více než z poloviny osazena výrobními stroji. Z důvodu technologické a mezioperační manipulace s materiálem na pracovišti zde poměrně velkou část tvoří manipulační cesty. Tyto cesty musí být dostatečně široké, tak aby se zde nechal dobře pohybovat s paletovým vozíkem. Sklad ve výrobní hale tvoří 22 %, jedná se zde především o mezisklad polotovarů který zabírá 145m², sklad kooperace 65 m² a dále o skladované polotovary, které jsou zde uskladňovány přímo ve výrobě, resp. v blízkosti výrobních strojů 100m². Další skladovou plochu pak ve výrobní hale tvoří samostatný sklad nářadí a nástrojů. Diskutabilní je zde místnost metrologie, kde je umístěna naměřovací stanice.

Tabulka 1 : Rozměry ploch na hale 1 - Výroba

Plocha celkem	4830 m²
Sklady	1050 m ²
Správní plocha	63 m ²
Sociální plocha	40 m ²
Výrobní plocha	2503 m ²
Manipulační cesty	1174 m ²

Zdroj : vlastní zpracování

Hala 2 - Kalírna a Barvárna



Obrázek 16 : Graf využití plochy na hale 2 - Kalírna a barvárna

Zdroj : vlastní zpracování

Hala 2 je rozdělená na dvě části. Je to kalírna a barvárna výrobků. K manipulaci s velkými kusy materiálu určenými ke kalení zde slouží také jeřáb a kladka.

Jak je vidět z layoutu podniku, tak právě barvárna je nevhodně umístěná, neboť je na druhé straně než montovna. Nevhodnost tohoto umístění, je pak hlavně z důvodu toho, že barvení je až jedním z posledních kroků výroby. To znamená, že většina hotových výrobků musí být před svou montáží a expedicí nabarvena. Materiálový tok barvárny je jeden z nejvyšších a většina výrobků tedy putuje z výrobní haly přes čistírnu do barvárny nebo

kalírny a potom zpět přes celou výrobní halu do montovny, kde probíhá konečná montáž výrobků. Právě barvírna, tedy znemožňuje zavést koncepci One-way-flow, tedy jednosměrného toku výroby, která by ušetřila čas a finanční prostředky za pohyb s výrobky.

Skladové plochy zde tvoří 38%. Vyšší podíl skladových ploch v hale barvírny je dán její technologickou odlišností od ostatních pracovišť, tzn. že je zde potřeba mít dostatek místa na doschnutí barvených výrobků, přičemž jednotlivé barvené kusy musí být od sebe dostatečně odděleny, tak aby nedocházelo k otěru.

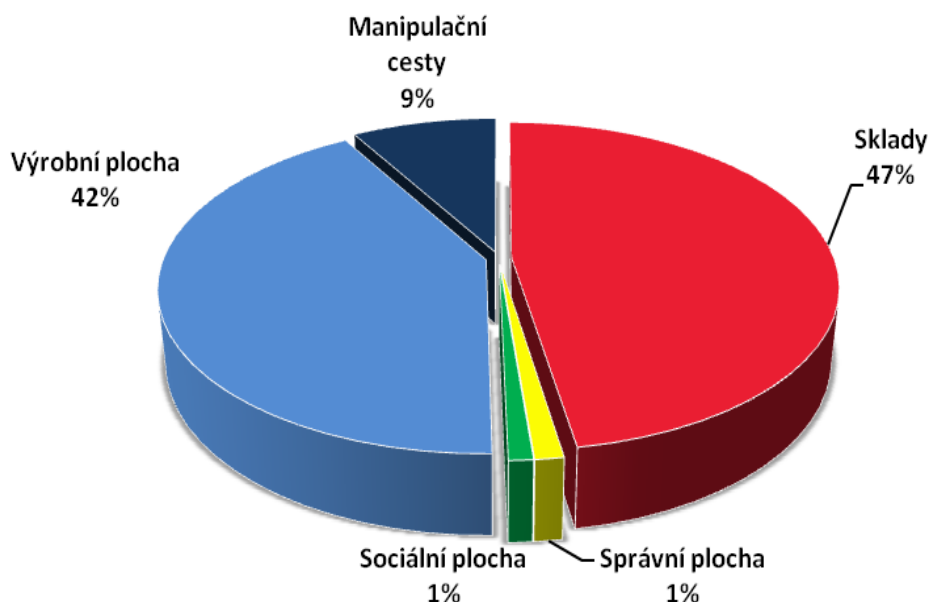
Výrobní plocha tvoří 43% a zahrnuje prostor kde je pec na kalení zpracovávaných dílů a prostor, kde dochází k samotnému barvení. Jednotlivé barvené kusy musí být také umístěny dostatečně od sebe, aby se pracovník dostal okolo s pistolí. Výrobní plocha v této hale zahrnuje dále pracoviště svařovny.

Tabulka 2 : Rozměry ploch na hale 2 – Kalírna a Barvírna

Plocha celkem	1080 m²
Sklady	409 m ²
Správní plocha	11 m ²
Výrobní plocha	469 m ²
Manipulační cesty	191 m ²

Zdroj : vlastní zpracování

Hala 3 - Montáž



Obrázek 17 : Graf využití plochy na hale 3 – Montáž

Zdroj : vlastní zpracování

V montážní hale je skladová plocha větší než výrobní. Je to především díky velkému počtu součástek potřebných ke kompletaci celé brzdy. Tyto součástky jsou skladovány v kovových bednách, které jsou rozmístěné na podlaze mezi prostorami a okolo pracovních míst jednotlivých pracovníků. Tato skladová plocha je určena procentuálně jako 35% z plochy montážní haly, protože její přesné spočítání by bylo velmi časově náročné a obtížné i z důvodu toho že tato plocha se mění podle různých zakázek.

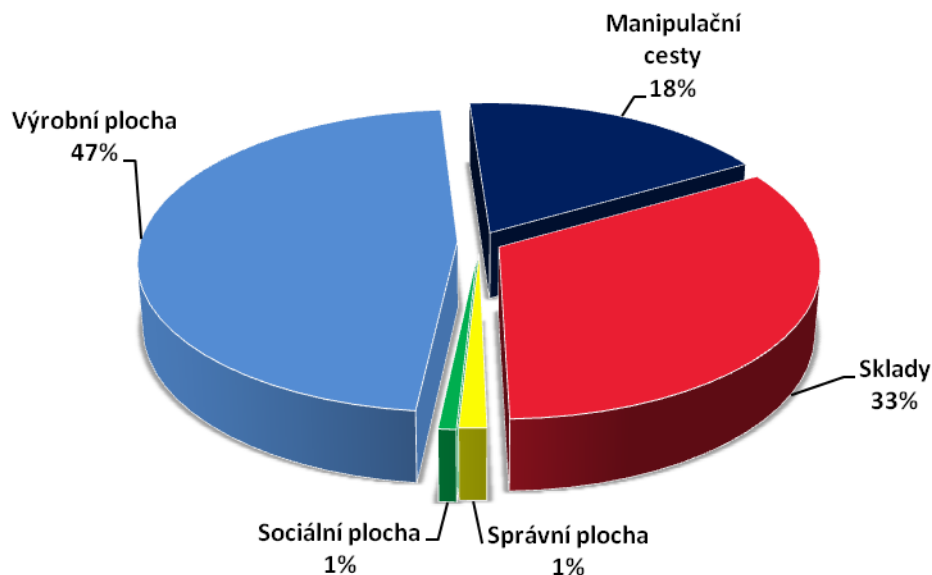
Celková procentuální velikost 47 % skladovací plochy v montážní hale je dána také, tím že ve skladovací ploše je započítaná plocha expedičního skladu hotových výrobků, která činí 491 m².

Tabulka 3 : Rozměry plochy na hale 3 - Montáž

Celková plocha	3400 m²
Sklady	1612 m ²
Správní plocha	41 m ²
Sociální plocha	35 m ²
Výrobní plocha	1424 m ²
Manipulační cesty	288 m ²

Zdroj : vlastní zpracování

Celkové rozložení výrobního layoutu podniku



Obrázek 18 : Graf celkové využití výrobního layoutu podniku

Zdroj : vlastní zpracování

Z celkové plochy podniku 47 % připadá na výrobní plochu, 18% tvoří manipulační cesty. Na skladovou plochu připadá 33 %. Sociální a správní plocha tvoří dohromady dvě procenta.

Tabulka 4 : Celkové rozměry plochy výrobního layoutu

Plocha celkem	9310 m²
Sklady	3071 m ²
Správní plocha	115 m ²
Sociální plocha	75 m ²
Výrobní plocha	4396 m ²
Manipulační cesty	1653 m ²

Zdroj : vlastní zpracování

9. OPTIMALIZACE MATERIÁLOVÝCH TOKŮ

Na základě výše provedené analýzy se v této kapitole budu zabývat řešením vytipovaných problémů a návrhem, který by vedl ke zlepšení celkové situace.

9.1. Návrh řešení meziskladu na hale montáže

Jako hlavní logistický problém ve společnosti DAKO-CZ, a.s. spatřuji ve velkém množství součástek a malých dílů, které jsou potřeba k montáži a kompletaci tak složitých systému jako je brzdové ústrojí kolejových vozidel. Pro příklad uvedu, že společnost DAKO-CZ, a.s. v roce 2010 vyrobila cca 4600 různých položek, což celkem představuje necelé 2 mil. jednotlivých dílů.

Především v montážní hale jsou tyto součástky skladovány v policových regálech s plastovými krabičkami nebo v ukládacích bednách, které jsou umístěny různě okolo montážních stolů. Tyto bedny jsou často poloprázdné a zabírají hodně místa.

S ohledem na vysoký průtok a krátkodobé ukládání montážních dílů, se v našem případě jeví jako nejlepší řešení pořízení automatizovaného vertikálního skladu, tzv. páternosterového či karuselového skladu. Toto navrhované zařízení poskytuje při zastavěné ploše pouhých 10,26 m² skladovací kapacitu až 148,4 m², čímž by bylo možno zároveň uspořit místo a využít celkovou výšku skladu. Systém je napojen na inteligentní software, který umožňuje vyhledávání jednotlivých artiklů podle jejich evidenčních čísel a usnadňuje tím vychystávání montážních dílů při změně zakázky. Další značnou výhodou je úspora času díky odbourání zbytečných pochůzek při vyhledávání dílů.

„Páternosterový, či též karuselový systém je ideální pro skladování malých a středních dílů a komponentů konstantní velikosti. Zejména v prostorách, kde výška stropu nepřesáhne 6 metrů, je tento systém nedostižný, pokud se jedná o kapacitu a rychlost vychystávání. Nezanedbatelnou výhodou je i možnost přístupu ke zboží například v případě výpadku proudu, díky tzv. nouzovému režimu a možnosti manuálního ovládání.“[17]

Sklad byl dlouhou považován za pouhý pasivní, podřízený prvek v logistickém řetězci. Jeho význam se však v poslední době výrazně mění a logistických cílů lze dnes dosáhnout jen s efektivním skladem. Vedle způsobu správy zásob jde především o správnou volbu skladové techniky.



Obrázek 19 : Páternosterový systém

Zdroj : [17]

Navrhovaný sklad se skládá z nosné konstrukce, v níž probíhá automatické ukládání a vybírání zboží pomocí vozíku neboli vnímacího a zvedacího mechanismu. Tento systém pracuje na principu „produkt k obsluze“, jenž umožňuje optimalizaci plnění objednávek a urychlení všech procesů skladovacích operací.

Pracovník zvolí požadovaný produkt na obrazovce a vozík se automaticky přesune na úroveň, kde je produkt uskladněný. Vybere odpovídající polici s díly a přepraví ji do odebírací oblasti pracovníka.

9.2. Ekonomické zhodnocení navrhovaného skladovacího zařízení

Pro ekonomické zhodnocení jsem zvolil metodu doby návratnosti a ČSH. Aby bylo možné toto provést, musel jsem nejdříve zjistit, jaký potencionální zisk podnik vytváří na 1m² plochy.

9.2.1. Zisk podniku na m²

Pro zjištění ekonomické efektivnosti investice, bylo nutné určit jaký zisk podnik realizuje na 1 m² své výrobní plochy. Provozní výsledek hospodaření společnosti podle účetních výkazů za rok 2010 činil 71 624 tis. Kč. Ukazatel jsem pak určil jako poměr provozního výsledku hospodaření a výrobní plochy.

$$\text{Zisk na 1 m}^2 \text{ plochy} = \text{Provozní výsledek hospodaření} / \text{Plocha}$$

$$\text{Zisk na 1 m}^2 \text{ plochy za rok 2010} = 71\,624\,000 / 9\,310 = 7\,693 \text{,-Kč}$$

9.2.2. Prostá doba návratnosti

Jako první metodu, kterou jsem použil pro zhodnocení ekonomické efektivnosti je prostá doba návratnosti investice. Prostá doba návratnosti je časový okamžik, kdy kumulované kladné hotovostní toky plynoucí z investice vyrovnají toky záporné, zejména investiční náklady na počátku projektu. Jsou-li toky cash flow (CF) konstantní, určíme dobu návratnosti investice podle vzorce:

$$DN = \frac{IN}{CF_t} = \frac{IN}{(V - N_p)} \quad (5)$$

kde:

DN - doba návratnosti (v letech),

IN - kapitálový výdaj na počátku investice,

CF_t - konstantní hotovostní tok za dané období (obvykle jeden rok),

V – jsou příjmy (výnosy) z realizace, např. roční úspora plochy v Kč,

N_p – jsou roční provozní výdaje v Kč.

9.2.3. Diskontovaná doba návratnosti

Diskontovaná doba návratnosti je obdobné kritérium jako prostá doba návratnosti, ale s tím rozdílem, že není založena na prostém peněžním toku, nýbrž na peněžním toku diskontovaném.

Diskontovaný peněžní tok (DCF) v roce t lze spočítat dle následujícího vzorce:

$$DN = \frac{IN}{DCF_t}, DCF = \frac{CF}{(1+r)^t} \quad (6)$$

kde:

r – je diskont,

t – rok, ke kterému se DCF počítá.

Vypočtenou dobu návratnosti porovnáme s předem stanovenou (maximální) dobou návratnosti. Přijmout můžeme všechny projekty, jejichž doba návratnosti je nižší než předem určená hodnota.

Nyní si tedy ukážeme návratnost investice do navrhovaného automatizovaného skladového zařízení.

Provedení navrhovaného skladovacího zařízení

Navrhovaný typ zařízení má využitelné rozměry kontejneru 3 260 x 813 mm. Na tuto plochu lze libovolně ukládat materiál, jehož výška může být až 730 mm (omezeno výškou výdejního otvoru). Nosnost kontejneru je 600 kg. Kontejnery jsou navrženy ve standardním pozinkovaném provedení.

Tabulka 5: Technické údaje o navrhovaném zařízení

výška (mm)	7 657
hloubka (mm)	2 810
šířka (mm)	3 605
výška výdejního okna od podlahy (mm)	750
navržený počet kontejnerů (ks)	56
využitelné rozměry kontejneru (mm)	3260 x 813 (š x hl) využitelná výška dle rastrových profilů až do výšky 750 mm
skladová kapacita (m ²)	148,4
provedení a vybavení kontejneru	pozink
max. nosnost systému (kg)	40 000
max. nosnost kontejneru (kg)	540
prázdná váha (kg)	3 100
rychlost pohybu - vertikálně (m/s)	1,5 m/s bez kontejneru 1 m/s s kontejnerem
rychlost pohybu - horizontálně (m/s)	0,5
řízení	MP12N – TFT dotykový displej - jednotka s integrovaným skladovým softwarem pro evidenci a správu uloženého materiálu
elektronické vybavení	optoelektronický systém měřící výšku materiálu
další vybavení	osvětlení výdejního místa modul „SAFETY BYPASS“ pro překlenutí poruch diodová lišta pro 10 oddílů na kontejneru čidla hlídající materiál přesahující z kontejneru automatické hlídání přetížení kontejneru elektrické vnitřní dveře
bezpečnostní zařízení	samotestovací světelné závory
napájení - příkon	3 x 400 V – 6 kW

Zdroj : upraveno podle[17]

Celková cena za dodávku zařízení činí : **2 213 340,-Kč** (cena včetně DPH 20%). Když odečtem plochu, kterou regálem zastavíme získáme čistou úsporu skladovací plochy 138,14 m². Roční úspora z ušetřeného prostoru bude tedy činit **138,14 m² * 7 693 ,-Kč ≅ 1 062 711 ,- Kč**.

Předpokládaná doba životnosti podle dodavatele je 20 let a již na první pohled je tedy zřejmé, že se nám investice vrátí. Podle výše uvedeného vzorečku č. 6 si nyní vypočteme prostou dobu splácení investice tohoto zařízení.

$$DN = \frac{IN}{CF_t} = \frac{2\,213\,340}{1\,062\,711} = 2,08 \text{ let}$$

Prostá doba návratnosti je 2,08 let, což znamená, že investice se vrátí začátkem třetího roku používání.

Diskontovaná doba návratnosti je v našem případě delší než prostá doba návratnosti. Výpočet uvádím v tabulce níže.

Tabulka 6 : Výpočet diskontované doby návratnosti

Kvantifikace DN (v Kč)	Provoz					
	2012	2013	2014	2015	...	2032
Roční úspora	0	1 062 711	1 062 711	1 062 711		1 062 711
Kapitálové výdaje	2 213 340	0	0	0		0
Cash flow	-2 213 340	1 062 711	1 062 711	1 062 711		1 062 711
Odúročitel (1+i) ^t		1,15	1,32	1,52		16,37
Diskontované cash flow	-2 213 340	924 097	803 562	698 750		64 932
Kumulované peněžní toky	-2 213 340	-1 289 243	-485 681	213 068		4 438 520

Diskontovaná doba návratnosti 3 roky

Zdroj : vlastní zpracování

V tomto případě vyšla diskontovaná doba návratnosti 3 roky, tedy v roce 2015.

9.2.4. Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota představuje rozdíl mezi současnou hodnotou očekávaných hotovostních toků a náklady na investici. Určíme ji podle vzorce :

$$NPV = PV - IN = \sum \frac{CF}{(1+i)^t} - IN = Max \quad (7)$$

kde

PV = současná hodnota očekávaných hotovostních toků (kladných i záporných),

IN = kapitálový výdaj na počátku investice,

CF = kladné a záporné hotovostní toky,

n = životnost investice v letech,

t = „tý“ rok projektu,

i = diskontní míra (sazba).

Čistá současná hodnota je jednou z nejpoužívanějších metod pro hodnocení investičních projektů, má velmi vysokou vypovídací schopnost. Čistá současná hodnota určuje, jak velkou hodnotu přidá určitá investice ke stávající hodnotě firmy.

Jestliže:

NPV > 0 zvýší hodnota firmy (bohatství vlastníků firmy) a investici můžeme přijmout,

NPV < 0 sníží hodnota firmy (bohatství vlastníků firmy) investici zamítnout,

NPV = 0 hodnota firmy nezmění (investice je indiferentní) zvážit další kritéria.

Pro stanovení efektivnosti investice pomocí dynamických metod je nutné určit hodnotu podnikové diskontní míry, kterou budou diskontovány peněžní toky. Podniková diskontní sazba se stanoví pomocí úrokové míry státních obligací, tržní rizikové prémie a β -koeficientu podle následujícího vzorce:

Očekávaná výnosnost firmy = úroková míra státních obligací + tržní riziková prémie * β -koeficient.

Úroková míra státních bezrizikových obligací byla zjištěna ze stránek ČNB. Tržní riziková prémie pro ČR a β -koeficient z internetových stránek www.damodaran.com. Podniková diskontní sazba bude v následující výši:

$$i = 4,277 + 5,96 * 1,82 = 15,1242 \%$$

Výpočet čisté současné hodnoty uvádím v následující tabulce.

Tabulka 7 : Výpočet čisté současné hodnoty

Kvantifikace ČSH (v Kč)	Provoz								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Perpetuita 2021-2032
Roční úspora	0	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711
Plánované kapitálové výdaje	2 213 340	0	0	0	0	0	0	0	0
Cash flow	-2 213 340	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711	1 062 711
Odúročitel (1+i) ^t		1,15	1,32	1,52	1,75	2,01	2,31	2,66	16,37
Diskontované cash flow	-2 213 340	924 097	803 562	698 750	607 608	528 355	459 439	399 512	64 932

ČSH **4 438 520**

Zdroj : vlastní zpracování

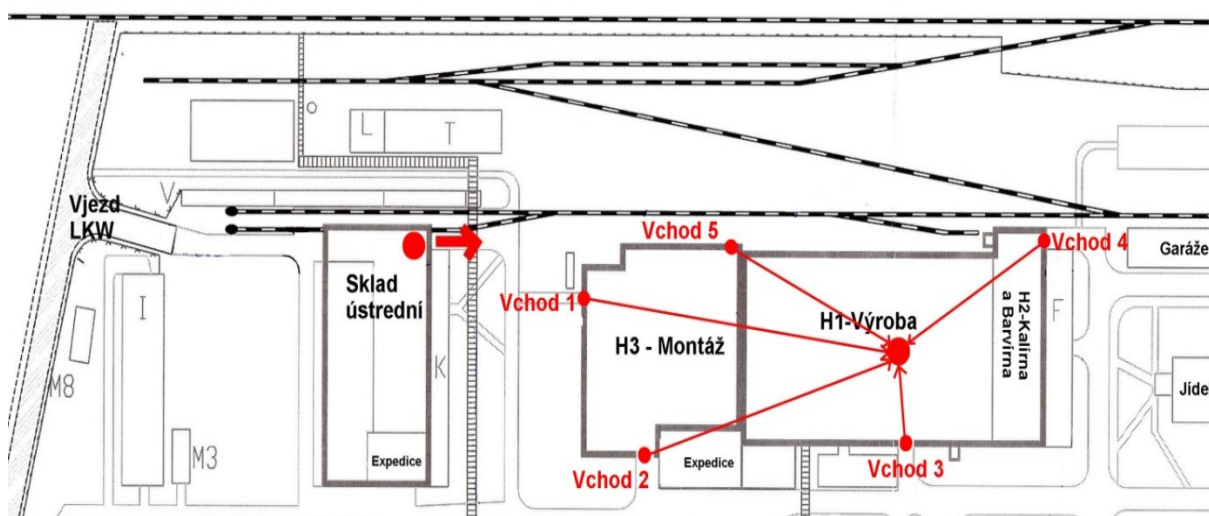
Čistá současná hodnota dosahuje při předpokládané době životnosti 20 let hodnoty **4,4 mil. Kč**. Což znamená že diskontované peněžní příjmy jsou větší než výdaje. **Investiční projekt je podle ČSH pro podnik přijatelný.**

9.3. Změna vstupu materiálu do výrobní haly

Druhým identifikovaným problémem, kterým se budu dále zabývat je vstup materiálu do výrobní haly. Právě zde spatřuji prostor jak zefektivnit celkový tok materiálu.

Vzhledem k tomu, že areál firmy byl vybudován v sedmdesátých letech, tak celkové rozestavení jednotlivých hal a skladů v areálu není ideální. Právě situování ústředního skladu podle mě značně zvyšuje náklady na tok materiálu. Budova ústředního skladu je sice umístěna u hlavní brány pro nákladní automobily, ale zároveň je na druhé straně areálu než je žádoucí vstup do výrobní haly. V současné době je materiál z ústředního skladu navážen do výrobní haly vchodem č. 4 (viz. obrázek č. 20). Tento vchod je zvolen z důvodu dostatečné plochy vstupního skladu, sloužícího k uložení vstupního materiálu (tyče, plechy, výkovky, výlisky, odlitky, apod.) a v podstatě na začátku směru toku materiálu.

Naproti tomu existuje několik kritérií, které vystupují proti této cestě. Patří mezi ně např. délka dopravní cesty a čas potřebný k dopravě materiálu, kvalita pozemní komunikace, riziko střetu s ostatní dopravou v areálu, vzdálenost mezi vstupním skladem a vstupem materiálu na místo první operace. V podstatě existují čtyři další varianty jak materiál dopravit z ústředního skladu do výrobní haly. Na obrázku č. 20 jsou červeně zakresleny možnosti (vchody) kudy by bylo možné materiál na výrobní halu dopravit.



Obrázek 20 : Varianty vstupu materiálu do výroby

Zdroj : Interní materiály podniku, vlastní zpracování

9.3.1. Kritéria hodnocení

K posouzení výhodnosti jednotlivých variant jsem zvolil několik kvalitativních a kvantitativních kritérií:

- **Vzdálenost z ústředního skladu** – je udávána v metrech a jedná se o vzdálenost, kterou musí skladník s vysokozdvížným vozíkem urazit z ústředního skladu na místo případného vstupního meziskladu. Cílem je minimalizovat tuto vzdálenost a s tím spojené náklady na vnitropodnikovou dopravu. Čím menší vzdálenost, tím lépe. Minimalizační kritérium.
- **Kvalita pozemní komunikace** – je hodnocena body na stupnici 0 - 10 bodů, a označuje jak kvalitní je dopravní cesta, po které se musí manipulační dělník s vysokozdvížným vozíkem pohybovat, aby byl zajištěna co nejbezpečnější manipulace s materiálem. Kvalita je dána druhem komunikace (asfaltová cesta, panely, nezpevněný povrch, železniční přejezd, apod.). Cílem je co nejvyšší dosažené hodnocení, tj. maximalizační kritérium.
- **Riziko nehody** – je to riziko střetu s ostatními dopravními prostředky v areálu firmy. Jedná se o riziko střetu s osobními automobily, které v podniku parkují, vozidla zásobování firemní jídelny, apod.). Riziko je hodnoceno jako pravděpodobnost od 0 do 1. Čím více se blíží k nule tím menší riziko a tím lépe. Minimalizační kritérium.
- **Riziko znečištění střediska** – je to vliv na čistotu, jednotlivých provozů, kam bude materiál navážen, resp. jde o riziko znečištění provozu (střediska), kudy se vstupní materiál do haly bude dostávat. Největší požadavky na čistotu provozu jsou v montážní hale a barvírně, menší potom třeba už ve výrobní hale. Minimalizační kritérium.
- **Vzdálenost od meziskladu do bodu první výrobní operace** – je udávána v metrech a jedná se o vzdálenost od plochy meziskladu (vstupního skladu u vrat haly) do bodu první výrobní operace. Čím menší vzdálenost, tím lépe. Minimalizační kritérium.
- **Velikost meziskladu skladu** – je to velikost plochy vstupního meziskladu, kde bude přivezený materiál určený pro výrobu složen. Velikost je udávána v m². Čím větší plocha vstupního meziskladu tím lépe. Maximalizační kritérium.

Dle mého názoru rozhodujícími a hlavními kritérii, kterým jsem přiřadil nejvíce procentních bodů je vzdálenost z ústředního skladu a riziko znečištění střediska kudy bude materiál do bodu první výrobní operace navážen 25%. Dalším pro nás důležitým kritériem je

kvalita pozemní komunikace a stejně tak velikost meziskladu 15%. Kriteriu riziko střetu a vzdálenost meziskladu jsem přidělil 10%.

Veškeré potřebné údaje o jednotlivých variantách jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 8 : Charakteristiky jednotlivých variant vchodů do výrobní haly

Kritérium	Váhy	Typ kritéria	Varianta					Horní hranice H	Dolní hranice D
			Vchod č. 1	Vchod č. 2	Vchod č. 3	Vchod č. 4	Vchod č. 5		
Vzdálenost z ústředního skladu [v m]	0,25	MIN	30	150	250	400	50	0	400
Kvalita pozemní komunikace [body]	0,15	MAX	8	8	8	7	2	10	0
Riziko nehody [p-st]	0,1	MIN	0,1	0,2	0,3	0,7	0,1	0	1
Riziko znečištění střediska [p-st]	0,25	MIN	0,8	0,8	0,1	0,1	0,8	0	1
Vzdálenost meziskladu a první výr. operace [v m]	0,1	MIN	60	55	25	35	30	0	60
Velikost meziskladu [v m ²]	0,15	MAX	3	0	5	24	3	24	0

Zdroj : vlastní zpracování

Pro svoji jednoduchost a obecný charakter jsem pro výběr nejlepší varianty zvolil **aditivní metodu vícekritériálního hodnocení**. Podstatou této metody je snaha o určitou aditivizaci kritériálních hodnot na bezrozměrnou aditivní veličinu, kterou budeme označovat jako hodnotu, utility, užitek, resp. ohodnocení variant.

Nejprve si vypočítáme pomocnou normalizovanou kritériální matici, jejíž prvky získáme podle vzorce :

$$u_{ij} = \frac{(x_{ij} - D_i)}{(H_i - D_i)}, \quad (8)$$

kde:

D.....dolní mezní hodnota kritérií,

H.....horní mezní hodnota kritérií.

Získané výsledky vynásobíme příslušnými váhami a v rámci sloupců vytvoříme součty, což jsou aditivní agregace U. Čím vyšší užitek je, tím je to lepší. Výsledný užitek lineární agregace pro variantu *j* je:

$$U_j = \sum_{j=1}^m u_{ij} * v_i, \quad (9)$$

kde:

mpočet kritérií hodnocení,

v_iváhá i-tého kritéria.

$U_j \in < 0; 1 >$.

Tabulka 9 : Pomocná kritériální matice hodnocení variant

	u_{j1}	u_{j2}	u_{j3}	u_{j4}	u_{j5}
$u_{1j} * v_i$	0,231	0,156	0,094	0,000	0,219
$u_{2j} * v_i$	0,120	0,120	0,120	0,105	0,030
$u_{3j} * v_i$	0,090	0,080	0,070	0,030	0,090
$u_{4j} * v_i$	0,050	0,050	0,225	0,225	0,050
$u_{5j} * v_i$	0,000	0,008	0,058	0,042	0,050
$u_{6j} * v_i$	0,019	0,000	0,031	0,150	0,019
Suma Σ	0,510	0,415	0,598	0,552	0,458

Zdroj : vlastní zpracování

Posledním krokem je porovnání užítku jednotlivých vstupů do výrobní haly a určení pořadí variant. Čím vyšší užitek je, tím je to lepší.

Tabulka 10 : Porovnání variant a určení pořadí užítku

	Varianta				
	Vchod č. 1	Vchod č. 2	Vchod č. 3	Vchod č. 4	Vchod č. 5
Užitek (U)	0,510	0,415	0,598	0,552	0,458
Pořadí užítků	3	5	1	2	4

Zdroj : vlastní zpracování

Nejllepší variantou je vchod číslo 3.

9.3.2. Hodnocení vybrané varianty

Měřením bylo zjištěno, že **při původní variantě** vstupu materiálu do výroby vchodem č. 4, je vzdálenost mezi ústředním skladem a tímto vchodem 400 metrů. Pokud tedy manipulační dělník jede s vysokozdvihným vozík z ústředního skladu do výrobní haly a zpět ujede celkem 800 metrů.

Při navrhované variantě vstupu vchodem číslo 3 musí pracovník překonat vzdálenost 250 metrů, což je 500 metrů jede-li tam a zpět. Podle druhu výrobní zakázky naváží pracovník materiál do výroby 5x až 10x denně, což znamená rozdíl mezi těmito dvěma vstupy až 3 km.

Používaný vysokozdvihný vozík se pohybuje maximální rychlostí 10km/h. Celková úspora při manipulaci s materiálem by tedy při využití nového navrhovaného vstupu činila v přepočtu minimálně 18 minut denně.

Zmíněnou optimalizací nového vstupu se zkrátí manipulační vzdálenost vzhledem k původnímu stavu a zvýší bezpečnost: manipuluje se kratší dobu na kratší vzdálenost, sníží se pravděpodobnost nehody či úrazu.

Relativně malý prostor meziskladu u vstupu číslo 3, bych řešil výstavbou nového zádveří u tohoto vchodu, kde by byl i požadovaný prostor pro skladování dovezeného materiálu. Druhým řešením tohoto dílčího problému by podle mě bylo na příkaz mistra výroby navážet materiál přímo do bodu první výrobní operace a tím by odpadla potřeba meziskladování přivezeného materiálu.

Změna vchodu pro materiál určený do výroby by byla podle mého názoru výhodná.

ZÁVĚR

Ve své práci jsem se zabýval logistikou společnosti DAKO-CZ, a.s.. V současném silně konkurenčním prostředí hraje logistika podniku významnou roli. Zajištění plynulého toku materiálu, informací a kapitálu je nezbytným předpokladem k úspěchu každé firmy. Jak jsem již v úvodu naznačil tato problematika je velmi široká, proto jsem se ve své práci zaměřil konkrétněji pouze na její jednu část. Cílem práce bylo zanalyzovat materiálový tok společnosti při výrobě brzdových systémů a navrhnout řešení, které by vedlo k efektivnějšímu řízení toku materiálu a zásob.

V první části této práce byl vymezen teoretický základ, který jsem následně využil jako východisko pro část praktickou. V praktické části jsem nejdříve charakterizoval společnost, historii a její výrobní portfolio. Další krok, který bylo nutno udělat byla analýza současného stavu materiálového toku v podniku. Zde jsem popsal proces realizace produktu a zabýval se analýzou výrobního layoutu podniku. Velkou část své práce jsem věnoval výpočtu využití jednotlivých ploch v podniku. Plochu v podniku jsem rozdělil na efektivní a neefektivní. Do efektivní plochy, která přináší přidanou hodnotu jsem zařadil výrobní plochu, jako neefektivní plochu jsem kategorizoval plochu skladovací, manipulační cesty a manipulační prostor, správní prostor a sociální plochu.

Hlavní problém, který byl v této části identifikován, bylo velké procento skladovací plochy na montážní hale. Jak již jsem několikrát zmínil tato skutečnost, kdy skladovací plocha tvoří 47% z celkové plochy montážní haly je zapříčiněna potřebou velkého množství malých součástek ke kompletaci celého brzdového systému kolejového vozidla. Jako řešení zde navrhuji pořízení automatizovaného vertikálního skladu, tzv. páternosterového či karuselového skladu. Pořízení tohoto zařízení by značně zkrátilo dobu vychystávání potřebných součástek, odbouralo zbytečné pochůzky při vyhledávání potřebných dílů a v neposlední řadě přineslo úsporu skladovací plochy. Při zjištěném provozním zisku 7 693 ,- Kč na jeden metr čtvereční výrobní plochy a 138,14 ušetřených metrech by tato roční úspora činila 1 062 711,- Kč.

Pořízení tohoto vertikálního skladovacího zařízení není lacinou záležitostí, proto jsem se také rozhodl pro zhodnocení efektivnosti této investice využití metody doby návratnosti a čisté současné hodnoty. Obě tyto metody dávají velmi pozitivní výsledky.

Druhým návrhem na zlepšení materiálového toku, který vyplynul z analýzy je nový vstup materiálu do výrobní haly. Navrhuji změnit vstup kudy je navážen materiál z ústředního skladu do bodu první výrobní operace. V případě uvedení této změny do praxe by se délka dopravní cesty zkrátila o 300 metrů a uvědomíme-li si, že podle druhu zakázky je intenzita

navážení materiálu do výroby až 10 krát denně mohla by být dopravní vzdálenost kratší o 3 kilometry.

Další skutečnost, která byla při analýze materiálového toku zjištěna je nevhodné umístění střediska čistírna a střediska lakovna. Z technologického postupu je zřejmé, že intenzita toku materiálu mezi těmito středisky je velmi silná, ovšem obě tyto střediska jsou umístěny na opačném konci výrobní haly. Po pohovoru s vedoucím výroby a vedoucím technologie však vyplynulo, že možnost přesunu pracovišť do výhodnějších pozic tak, aby se celkové materiálové toky zkrátily není z důvodu náročnosti stěhování lakovacího boxu a vzduchotechniky možné. Z tohoto důvodu jsem se problému již dále nevěnoval.

Závěrem bych rád uvedl, že si uvědomuji, jak dlouhá cesta je od návrhů na papíru k jejich implementaci v praxi. Přesto pevně věřím, že v případě realizace navržených opatření, přispěje tato práce k dosažení uvedené úspory, ušetření času pracovníků a celkovému vylepšení materiálového toku. Domnívám se, že hledání už jakékoliv sebemenší úspory je pro podnik tou správnou cestou, která umožňuje dlouhodobě uspět v tvrdém konkurenčním boji, povede k rozvoji a fungování podniku po řadu dalších let.

POUŽITÉ ZDROJE

- [1] DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005, 212 s. ISBN 80-704-3416-3.
- [2] EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [3] HLAVENKA, Antonín MARTINEK a Bohuslav OMASTA. *Projektování výrobních systémů: Cvičení :Určeno pro posl. fak. strojní*. Brno, 1988. Učební texty vysokých škol. VUT.
- [4] JESTON, John a Johan NELIS. *Business process management: practical guidelines to successful implementations*. 1st ed. Amsterdam: Elsevier, 2006, 437 s. ISBN 07-506-6921-7.
- [5] KRAJČOVIČOVÁ. *Logistika společnosti BAEST, a.s.* Praha, 2009. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze.
- [6] LAMBERT, Douglas M. *Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- [7] MÁLEK, Zdeněk. *Logistika společnosti Backer Elektro CZ a.s.* Praha, 2011. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Petr Pernica.
- [8] MENTZER, John T, Matthew B MYERS a Theodore P STANK. *Handbook of global supply chain management*. Thousand Oaks: Sage Publications, c2007, 585 s. ISBN 9781412918053-.
- [9] NĚMEC, František. *Logistické procesy*. Vyd. 1. Karviná: Slezská univerzita, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2001, 184 s. ISBN 80-724-8128-2.
- [10] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století: (supply chain management)*. Vyd. 1. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-860-3159-4.
- [11] RODRIGUE, Jean-Paul, Claude COMTOIS a Brian SLACK. *The geography of transport systems*. New York: Routledge, 2006, p. cm. ISBN 04-153-5441-2.
- [12] Rozmístění pracovišť. *Provozní management* [online]. 2006, č. 1 [cit. 2012-04-11]. Dostupné z: <http://lorenc.info/3MA112/rozmisteni-pracovist.htm>
- [13] ŘEPA, Václav. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 265 s. ISBN 80-247-1281-4.
- [14] SIXTA, Josef. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

- [15] STEHLÍK, Antonín. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008, 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.
- [16] TOMEK, Gustav. *Řízení výroby*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1999, 439 s. ISBN 80-716-9578-5.
- [17] Zelená automatizaci skladování. *Zelená automatizaci skladování* [online]. 2011, leden [cit. 2012-04-11]. Dostupné z: <http://clanky.czautohits.com/author/publikace/>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 : Rozměry ploch na hale 1 - Výroba	45
Tabulka 2 : Rozměry ploch na hale 2 – Kalírna a Barvírna.....	46
Tabulka 3 : Rozměry plochy na hale 3 - Montáž.....	47
Tabulka 4 : Celkové rozměry plochy výrobního layoutu	48
Tabulka 5 : Technické údaje o navrhovaném zařízení.....	53
Tabulka 6 : Výpočet diskontované doby návratnosti.....	54
Tabulka 7 : Výpočet čisté současné hodnoty	55
Tabulka 8 : Charakteristiky jednotlivých variant vchodů do výrobní haly.....	58
Tabulka 9 : Pomocná kritériální matice hodnocení variant	59
Tabulka 10 : Porovnání variant a určení pořadí užítku	59

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Propojení logistického řetězce.....	13
Obrázek 2 : Push a Pull princip.....	14
Obrázek 3 : Graf podílu exportu na celkovém prodeji.....	28
Obrázek 4 : Organizační struktura společnosti DAKO-CZ, a.s.	30
Obrázek 5 : Vzduchotlakový brzdový systém DAKO pro železniční vozy	31
Obrázek 6 : Brzdová jednotka kotoučové brzdy DAKO KB.....	32
Obrázek 7 : Přídavný ventil DAKO DS.....	32
Obrázek 8 : Kontejner brzdových přístrojů.....	33
Obrázek 9 : Rozvaděč DAKO CV1ND	34
Obrázek 10 : Brzdová jednotka pro tramvaje	34
Obrázek 11 : Layout ústředního skladu	36
Obrázek 12 : Vyskladnění materiálu z ústředního skladu.....	39
Obrázek 13 : Tok materiálu mezi středisky čistírna a barvína.....	40
Obrázek 14 : Tok materiálu mezi středisky čistírna, barvína a montáž.....	41
Obrázek 15 : Graf využití plochy na hale 1 – Výroba	44
Obrázek 16 : Graf využití plochy na hale 2 - Kalírna a barvírna.....	45
Obrázek 17 : Graf využití plochy na hale 3 – Montáž.....	47
Obrázek 18 : Graf celkové využití výrobního layoutu podniku.....	48
Obrázek 19 : Páternosterový systém.....	50
Obrázek 20 : Varianty vstupu materiálu do výroby.....	56

SEZNAM ZKRATEK

a.s.	Akciová společnost
CF	Cash flow = Tok peněz
cm	centimetr
CZK	Česká koruna [Kč]
ČSH	Čistá současná hodnota
DCF	Discount cash flow = Diskontované peněžní toky
DIN	Deutsche Industrie Normen = Německá průmyslová norma
DN	Doba návratnosti
DPH	Daň z přidané hodnoty
EU	Evropská unie
EUR	Euro = Měna eurozóny
IN	Investiční náklady
ISO	International Organization of Standardization = Mezinárodní organizace pro standartizaci
IRR	Internal Rate of Return = Vnitřní výnosové procent
ks	kusy
LKW	Last Kraft Wagen = Nákladní automobil
m	metr
m ²	čtverečný metr
NPV	Netto Present Value = Čistá současná hodnota
P	Příjmy
PC	Personal Computer = Osobní počítač
PV	Současná hodnota očekávaných příjmů
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
t	tuna
t.m	tunometry
V	Výnosy
VZV	Vysokozdvížené vozíky

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A : Layout výrobní haly

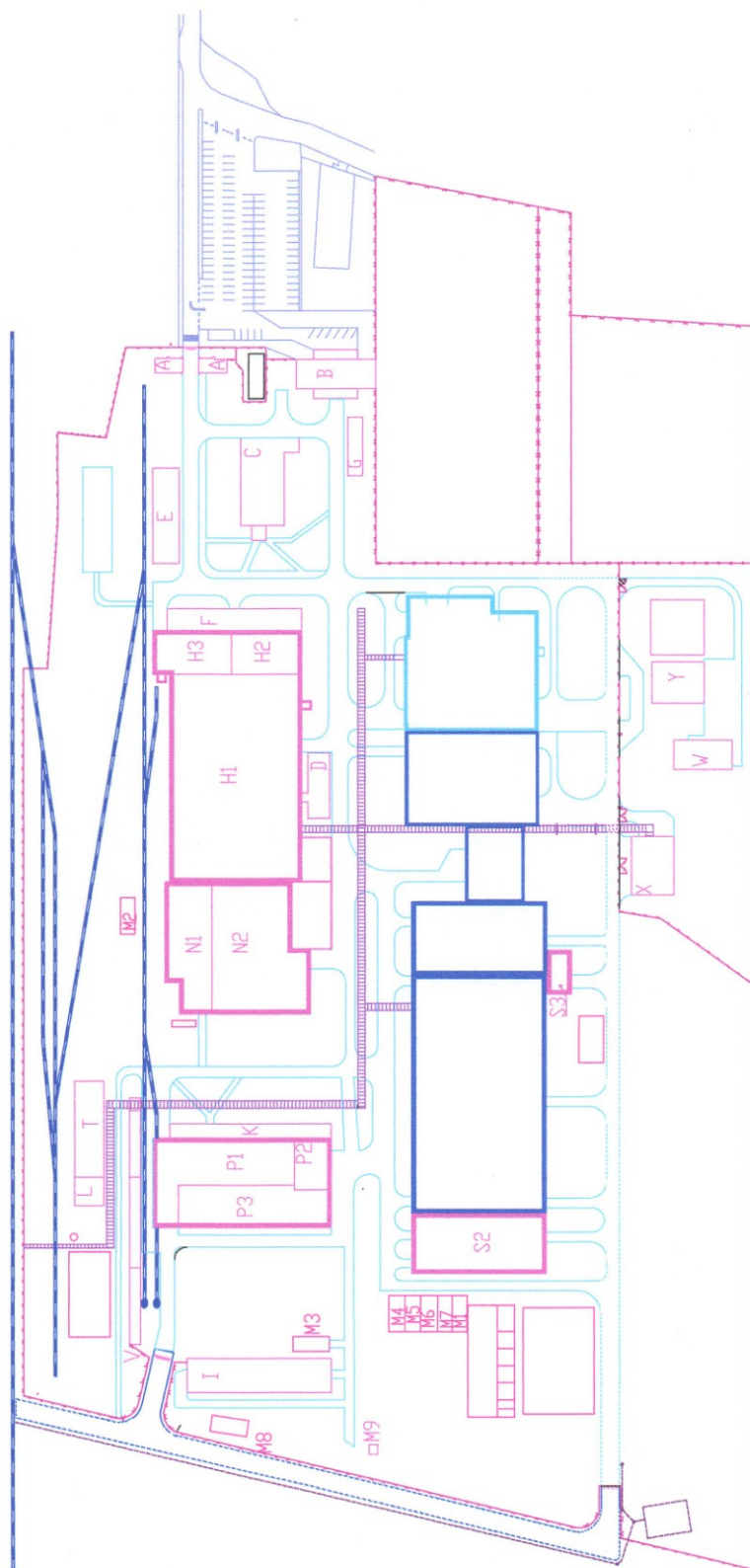
Příloha B : Layout podniku

Příloha C : Průvodka

Příloha D : Skladová karta

Příloha E : Fotodokumentace

DAKO-CZ, a.s. Třemošnice

















Příloha C : Průvodka

Průvodka VZ s materiálem č. 1/1

Číslo centra **34415-321 / D377**
 Zakázka **8001204015**
 Číslo zboží/Popis **ZV00770-139 / čep hnací**

Kód verze postupu
 Kód verze kusovníku
 Číslo odchylky
 Komponenta/Popis **ZM050923 / tyč kruhová tažená D 22**
 Popis 2 (zboží)
 Popis 2 (VZ)
 Kód varianty
 Číslo VRP
 Množství za **0,11731 KG (0,04 M)**
 Očekávané množství **11,73 KG (3,963 M)**
 Množství ke zpracování **11,73 KG (3,963 M)**
 Rozměr přířezu/polot. **2 000**
 Jakostní norma **11SMn30+C EN 10277-**

Kód lokace **MAT**
 Kód dispečera **DHR** **XLB04**
 Počáteční datum **01.08.12**
 Datum dokončení **10.08.12**
 Množství na VZ **100**
 Množství na průvodce **100**
 Manipulační prostředek **0**
 Dopravní dávka **120**
 Modifikace postupu **90**
 Modifikace kusovníku **20**
 Rozměrová norma **EN 10278**
 Pracoviště dělení

Dne	Č. op. Číslo	Seř. Zprac. (prac.)	Dokončeno	Zmetky	Os. číslo	Číslo DM	Podpis			
							Pracovník	OTK	Mistr	
	005	30								
	34415-321	0,867								
	007	92								
	34122-321	0,952								
	010	35								
	15542-321	0,5								
	015	40								
	04623-321	1,7								
	020	10								
	09421-321	0,8								
	025	5								
	26323-321	0,2								
	030	0								
	09863-131	0								

Dokončené výrobky převést do : **Montáž**

Datum	Výdej (ks)	Zůstatek (ks)	Os. číslo	Podpis	Poznámka

Příloha D : Skladová karta

DAKO S			
Číslo zboží			
Popis			
Popis 2			
Jakostní / Rozměr. norma			
Číslo atestu			
Kód zaměstnance skladu			
Nákup od dodavatele			
Číslo dodávky dodavatele			Datum záruky
K příjmu		TK	
Rozdíl		Dne	

formulář 730101s

Příloha E : Fotodokumentace



Obrázek 21: Dopravní cesta vchodu č. 5

Zdroj : interní materiály podniku



Obrázek 22 : Sklad materiálu na hale montáže

Zdroj : interní materiály podniku



Obrázek 23 : Skladovaný materiál

Zdroj : interní materiály podniku



Obrázek 24 : Skladovaný materiál

Zdroj : interní materiály podniku