

VYSOKÁ ŠKOLA POLYTECHNICKÁ JIHLAVA

Katedra ekonomických studií

**Řízení materiálového toku zadaného
výrobního procesu**

bakalářská práce

(verze určená pro zveřejnění)

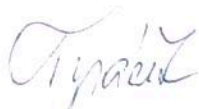
Autor práce: Tereza Dočekalová

Vedoucí práce: Ing. Petr Tyráček, Ph.D., MBA

Jihlava 2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce:	Tereza Dočekalová
Studijní program:	Ekonomika a management
Obor:	Finance a řízení
Název práce:	Řízení materiálového toku zadaného výrobního procesu
Cíl práce:	Cílem bakalářské práce je zpráva o prověrce materiálového toku a jeho řízení nově zavedeného výrobního procesu pro výrobu produktu, který je vyráběn asi v 250 variantách s velkým množstvím vstupních dílů. Prověrka procesu musí být provedena ve vzájemné souvislosti fyzického a informačního toku. Zpráva pak musí v závěru obsahovat také návrhy zlepšení jak fyzického, tak i informačního toku s ekonomickým vyhodnocením na základě dostupných skutečných a prognózovaných dat.



Ing. Petr Tyráček, Ph.D., MBA
vedoucí bakalářské práce



Ing. Martina Kuncová, Ph.D.
vedoucí katedry
Katedra ekonomických studií

Abstrakt

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části. V první, teoretické části, se zabývá definováním pojmů z prostředí logistiky, logistickými toky a především definicí materiálového toku, dále se zabývá výrobními procesy a teoretickým vysvětlením metod řízení materiálového toku.

Praktická část začíná představením výrobního podniku BOSCH DIESEL, s. r. o. a hlavně se zaměřuje na prověrku materiálového toku určitého výrobního procesu. Cílem je vypracovat návrhy na zlepšení fyzického i informačního toku a také vypracování ekonomického vyhodnocení.

Klíčová slova

Logistika, výrobní logistika, materiálový tok, výroba, výrobní proces, analýza

Abstract

The bachelor thesis is divided into two parts. In the first, theoretical part, deals with defining concepts from the logistics environment, logistic flows and, in particular, with the material flow definition. It also deals with production processes and the theoretical explanation of material flow management methods.

The practical part begins with the introduction of the Bosch Diesel production plant, and mainly focuses on checking the material flow of a particular production process. The aim is to develop proposals to improve physical and information flow and to develop economic evaluations.

Key words

Logistics, production logistics, material flow, production, manufacturing process, analysis

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, v platném znění, dále též „AZ“).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v knihovně VŠPJ a s jejím užitím k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě VŠPJ.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje AZ, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že VŠPJ má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠPJ, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených vysokou školou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše), z výdělku dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence.

V Jihlavě dne 29. 4. 2019

.....
Podpis studentky

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce, Ing. Petrovi Tyráčkovi, Ph.D., MBA za cenné rady, postřehy, ochotu a pomoc při zpracování práce.

Děkuji také zaměstnancům společnosti BOSCH DIESEL, s. r. o. Jihlava, obzvláště panu Ing. Martinovi Škorpíkovi a pracovníkům z oddělení logistiky za jejich ochotu a čas, který mi věnovali a za poskytnutí podkladů nutných pro zpracování práce.

Obsah

Úvod.....	9
Motivace	9
Cíl práce	10
1 Teoretická část	11
1.1 Logistika.....	11
1.1.1 Definice pojmů logistika.....	11
1.1.2 Členění logistiky	12
1.1.3 Logistické činnosti	13
1.2 Logistický řetězec	14
1.3 Logistické toky	16
1.3.1 Informační tok.....	16
1.3.2 Materiálový tok.....	16
1.4 Řízení toku materiálů	18
1.4.1 Kanban	19
1.4.2 Just-in-time	19
1.5 Výrobní logistika.....	21
1.6 Metody logistického řízení.....	22
1.6.1 Vývojový diagram	22
1.6.2 Postupový diagram	23
1.6.3 Value Stream Mapping	23
1.7 Výrobní činnost podniku.....	24
1.7.1 Lean Manufacturing System (štíhlost podniku).....	26
1.8 Dislokace procesu výroby	26
1.8.1 Výkresová dokumentace.....	26
1.8.2 Layout pracoviště.....	27
2 Praktická část	28
2.1 Představení společnosti BOSCH DIESEL, s. r. o., Jihlava.....	28
2.2 Bosch Production System (BPS).....	29
2.2.1 Celkový proces	30
2.2.2 Vyvarování se chyb	30
2.2.3 Princip tahu	30
2.2.4 Flexibilita	30
2.2.5 Standardizace	30
2.2.6 Transparentnost.....	31
2.2.7 Neustálé zlepšování	31

2.2.8	Osobní zodpovědnost.....	31
2.3	Bosch logistika	32
2.3.1	Zákaznické plánování	33
2.3.2	Výrobní plánování	33
2.3.3	Dodavatelské plánování	35
2.4	Produkt FRL.....	36
2.4.1	Kusovník FRL.....	37
2.5	Analýza materiálového toku	41
2.5.1	Zákazník – objednávka	42
2.5.2	Plánování výroby	42
2.5.3	Interní milkrun	42
2.5.4	„Supermarket“	42
2.5.5	Předmontáž	42
2.5.6	Montáž	42
2.5.7	Zákazník – dodávka	42
2.6	Value Stream Mapping – současný stav	43
2.6.1	Dodavatel	43
2.6.2	Skladování materiálu	43
3	Návrh řešení a doporučení pro praxi.....	44
3.1	Plánování předmontáže logistikou	44
3.1.1	Úspora v nákladech.....	44
3.2	Value Stream Mapping – budoucí stav	44
4	Diskuze	45
	Závěr	46
	Seznam použité literatury	48
	Seznam elektronických zdrojů.....	49
	Ostatní zdroje.....	49

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Členění logistiky	12
Obrázek 2 - Logistický řetězec	15
Obrázek 3 - Schéma toků a informací	17
Obrázek 4 - Cíle integrovaného řízení oblasti materiálu	18
Obrázek 5 - Bod rozpojení.....	20
Obrázek 6 - Algoritmus podnikové strategie.....	21
Obrázek 7 - Prvky vývojového diagramu	22
Obrázek 8 - Ikony pro mapování hodnotového toku	24
Obrázek 9 - BPS	29
Obrázek 10 - Organizační struktura oddělení logistiky Bosch Jihlava.....	32
Obrázek 11 - Popis kanbanové karty	34
Obrázek 12 - Umístění FRL.....	36
Obrázek 13 - FRL 0445.130.199	38
Obrázek 14 - T konektor	38
Obrázek 15 - L konektor	39
Obrázek 16 - Dělený ochranný návlek	39
Obrázek 17 - Nedělený ochranný návlek.....	39
Obrázek 18 - Nálepka (štítek).....	40
Obrázek 19 – Rychloupínací spojka (QUICKFIT).....	40
Obrázek 20 - Vývojový diagram FRL 0445.130.199	41

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Kusovník - FRL	37
----------------------------------	----

Seznam použitých zkratek

FRL fuel return line (zpětné vedení paliva)

VSM Value Stream Mapping (diagram materiálového toku)

BPS Bosch Production System

JhP BOSCH DIESEL, s. r. o., Jihlava

SAP Typ podnikového informačního systému

CIP Continuous Improvement Process (metoda zlepšování procesu)

Úvod

Tématem mé bakalářské práce je analýza řízení materiálového toku konkrétního výrobního procesu ve společnosti BOSCH DIESEL, s. r. o., Jihlava, ve které pracuji jako praktikantka na oddělení logistiky. Konkrétně se zaměřím na závod I, který sídlí na Humpolecké ulici.

Materiálový tok musí být dobře optimalizovaný, protože pro podnik představuje jeden z nejdůležitějších faktorů dobrého fungování. Pro každý výrobní podnik je důležité vyprodukovat co největší počet výrobků a zároveň udržet co nejnižší náklady na produkci.

Teoretická část se zaměřuje na definici pojmu logistika, dále se zabývá logistikou, která je spojena s výrobním podnikem, orientuje se na téma materiálového toku a s ním související výrobní procesy. Teoreticky vysvětluje metody logistického řízení materiálového toku, které jsou velmi důležitou částí celé práce.

V praktické části se teoreticky vysvětlené analýzy převedou již do konkrétní situace a práce se zaměří na konkrétní produkt, jenž je vyráběn společností Bosch Diesel. Na tomto produktu bude zkoumán celý jeho materiálový tok, od počáteční objednávky, až po finální expedici k zákazníkovi. Touto cestou bude možné zjistit, v jakém úseku dochází k časovému prodloužení celého toku. Závěr celé práce bude obsahovat návrh na zlepšení, pomocí něhož by mělo dojít k větší plynulosti materiálového toku v celém závodu.

Motivace

Motivací pro napsání tohoto tématu bakalářské práce byl především fakt, že ve společnosti Bosch Diesel pracuji již přes rok na oddělení logistiky. V tomto jihlavském závodu se jedná o nově zavedený výrobní proces. Pomocí zmapování jeho chodu bude možné uskutečňovat případné zlepšení a dosáhnout tak optimalizace materiálového chodu.

Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zpráva o prověrce materiálového toku a jeho řízení nově zavedeného výrobního procesu pro výrobu produktu, který je vyráběn asi v 250 variantách s velkým množstvím vstupních dílů. Prověrka procesu musí být provedena ve vzájemné souvislosti fyzického a informačního toku. Zpráva pak musí v závěru obsahovat také návrhy zlepšení jak fyzického, tak i informačního toku s ekonomickým vyhodnocením na základě dostupných skutečných a prognózovaných dat.

1 Teoretická část

1.1 Logistika

Tato část práce se zaměřuje na vysvětlení pojmu logistika, na členění logistiky a jaké činnosti jsou v tomto odvětví.

1.1.1 Definice pojmů logistika

Slovo „logistika“ je velice široký pojem, který se poprvé objevil kolem roku 1600. Po dobu těchto let se definice výše uvedeného slova měnila, a proto pro něj existuje mnoho významů. Níže je vypsáno několik příkladů vysvětlení pojmu „logistika“ z různých typů literatury.

Jednu z definicí uvádí ve své knize Pernica (1994): *„Logistika je disciplína, která se zabývá celkovou optimalizací, koordinací a synchronizací všech činností, jejichž řetězce jsou nezbytné k pružnému a hospodárnému dosažení daného konečného (synergického) efektu.“*

Na tuto definici navázala Oudová (2016) ve své knize Logistika: *„Ve své podstatě se logistika zaměřuje na to, aby bylo správné zboží, ve správném množství dodáno na správné místo ve správném čase a za správnou cenu.“*

Další zajímavou definici vysvětlují v knize Logistika autoři Sixta a Mačát (2005): *„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 potřeby zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku.“*

Ve zkratce a na základě uvedených definic lze tedy říct, že logistiku spojujeme především s plánováním výroby, se zásobováním a s řešením dopravy. Logistika tedy představuje materiálový tok, od jeho počáteční výroby, až po finální materiál, který je převážen k zákazníkovi (Oudová, 2016).

1.1.2 Členění logistiky

Systémy v logistice lze rozdělit dle různých pohledů odborníků nebo dle hospodářských zájmů. Na níže uvedeném obrázku vidíme „nejjednodušší dělení logistiky“ dle Sixty a Mačáta (2005):



Obrázek 1 - Členění logistiky
(Sixta a Mačát, 2005)

Makrologistika

Zabývá se logistickými řetězci, které jsou nezbytnou součástí při výrobě produktů od těžby samotné suroviny, až po prodej konečnému zákazníkovi.

Mikrologistika

Naproti makrologistice se mikrologistika zabývá logistickým systémem, který probíhá uvnitř celé výrobní společnosti.

Logistický podnik

Logistický podnik zařizuje největší část logistiky v nitru organizace, což znamená, že obstarává hlavní spojení a kontakt mezi zákazníkem a dodavatelem. Tato část logistiky má za úkol nákup potřebného materiálu, řízení materiálového toku a dodávku finálních výrobků zákazníkovi (Sixta a Mačát, 2005).

1.1.3 Logistické činnosti

Dle Lamberta a spol. (2005) představují logistické činnosti následující části:

- Zákaznický servis
 - Zahrnuje výstup logistického systému, který by měl zprostředkovat přesun finálního produktu k zákazníkovi, a to ve správném množství a čase za použití minimálních nákladů.
- Prognózování/plánování poptávky
 - Prognózování se pokouší o předpovídání budoucnosti za použití kvantitativních nebo kvalitativních metod. Určuje se, kolik je třeba objednávat a kolik produktů je připraveno k odběru.
- Řízení stavu zásob
 - Tato činnost musí udržovat přesnou velikost zásob, aby na tomto místě nebyl vázán zbytečný kapitál, ale aby zároveň zásoby byly k dispozici pro výrobu.
- Logistická komunikace
 - Jde o komunikaci uvnitř systému, která je základem pro efektivní funkci systému.
- Manipulace s materiálem
 - Činnost, která zahrnuje pohyb surovin, zásob a hotových výrobků v rámci výrobního podniku.
- Vyřizování objednávek
 - Příjem objednávek od zákazníků, kontrola stavu vyřizování těchto objednávek a dostupnost objednávek.
- Balení
 - Obalový materiál většinou obsahuje také důležité informace.
- Podpora servisu a náhradní díly
 - Jedná se o podporu poskytování poprodejního servisu (vyzvedávání vadných produktů).
- Určení místa výroby a skladování
 - Určení lokality patří mezi zásadní rozhodnutí, které ovlivňuje výši nákladů na dopravu.

- Pořizování/nákup
 - Nákup materiálů od externích dodavatelů.
- Manipulace s vráceným zbožím
 - Manipulace s vráceným zbožím je velice složitý proces, protože se ve většině případů jedná o malé množství, na což není firma zvyklá.
- Zpětná logistika
 - Zahrnuje likvidace odpadového materiálu.
- Doprava a přeprava
 - Přesun materiálu z místa vzniku, ve výrobní firmě, k místu spotřeby.
- Skladování
 - Čím blíže firma skladuje materiál a zboží, tím jsou menší náklady v oblasti přepravy.

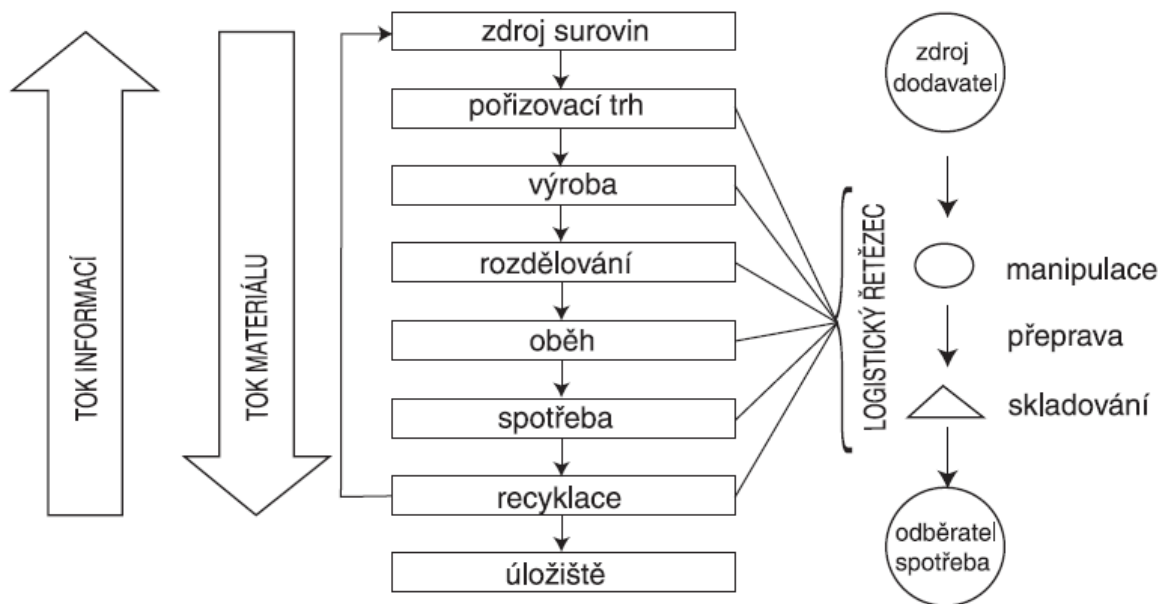
Tyto činnosti lze považovat jako součást obecného procesu v logistice. Bez nich by nebyla možná realizace bezproblémového toku finálního výrobku od místa vzniku až do místa spotřeby (Lambert a spol., 2005).

1.2 Logistický řetězec

Logistický řetězec je základem celé logistiky. Oudová (2016) uvádí tuto definici logistického řetězce: „*Je to soubor hmotných i nehmotných toků, jejichž struktura a chování jsou odvozeny od hlavního cíle, kterým je uspokojení potřeby konečného článku řetězce.*“

Úkolem výše uvedeného řetězce je poskytnout konečnému spotřebiteli daný výrobek či službu při minimálních nákladech. Samotní spotřebitelé jsou tedy v základním postavení v tomto řetězci, protože právě konzumenti odebírají výrobky a služby. Pokud žádná jiná organizace nevytváří větší objem zisku nebo vyšší spokojenost zákazníků, lze usoudit, že je logistický řetězec optimální. Je důležité zahrnout i propočet výrobních nákladů na peněžní jednotku a na daný výrobek. Funkce v tomto řetězci se tedy musí přesouvat tak, aby byl dosažen co nejúčinnější a nejvíce efektivní řetězec. Úroveň výkonu logistického řetězce je určena podle toho, jaké požadavky mají koneční zákazníci, a také podle konkurenčního prostředí, a to vede k minimalizaci nákladů (Tvrdoň, 2017).

Jak již bylo zmíněno, řetězec je rozdělován na stránku hmotnou a nehmotnou. Hmotná stránka se zabývá především přemístěním osob a také věcí, které uspokojují danou potřebu pro zákazníka (veškeré nutné potřeby pro danou výrobu, mohou to být například obaly nebo nedokončené výrobky). Nehmotná stránka naopak obsahuje informace, které přemísťuje a pracuje s nimi tak, aby se nehmotná stránka řetězce mohla vůbec uskutečnit (Tvrdoň, 2017).



Obrázek 2 - Logistický řetězec
(Tvrdoň, 2017)

Z obrázku č. 2 je patrné, že logistický řetězec obsahuje procesy, které na sebe navazují. To znamená, že jeden proces vstupuje do procesu dalšího (Tvrdoň, 2017).

Podoby logistických řetězců

Existuje rozlišování celkem tří různých logistických řetězců.

1. Pořízovací řetězec – tento typ řetězce obsahuje informační a materiálové toky, které jsou spojeny s pořízováním potřebného materiálu. To znamená, že začíná od objednávání materiálu od dodavatele, přepravu tohoto materiálu, a také uskladnění a potřebnou evidenci.
2. Výrobní řetězec – řetězec je zaměřen na veškeré funkce, které souvisejí s výrobou. Je zde zahrnuto uskladnění rozpracované výroby a polotovarů.

3. Distribuční řetězec – zde jsou včleněny veškeré aktivity související se zabezpečením dopravy již hotového výrobku k zákazníkovi (Oudová, 2016).

1.3 Logistické toky

Toky v logistickém procesu mají charakter fyzického, informačního a ekonomického toku. Ekonomický tok je pouze vedlejší, dva hlavní začleňují tok informační a fyzický neboli materiálový (Oudová, 2016).

1.3.1 Informační tok

V první řadě je nejdůležitějším krokem zaznamenat prvotní signál od kupujícího, tento signál je pro podnik znamením pro objednávku. Úkolem pracovníků na logistickém oddělení je objednávku přijmout a zahrnout ji do sestaveného výrobního plánu a zapsat termín zahájení výroby, který je závazný a musí být dodržen. Tento termín se zákazníkovi potvrzuje.

Druhým krokem je výrobní plán, který zobrazuje, co, kdy a v jakém množství bude vyrobeno. Výrobní plán se tvoří s ohledem na veškeré přijaté objednávky. Důležitým faktorem pro tvorbu tohoto plánu je také hlídání spotřeby materiálu a případné doobjednávání potřebného materiálu od dodavatele. Je potřeba, aby výroba probíhala bez zbytečného zastavení, které podniky stojí nemalé peněžní ztráty (Oudová, 2016).

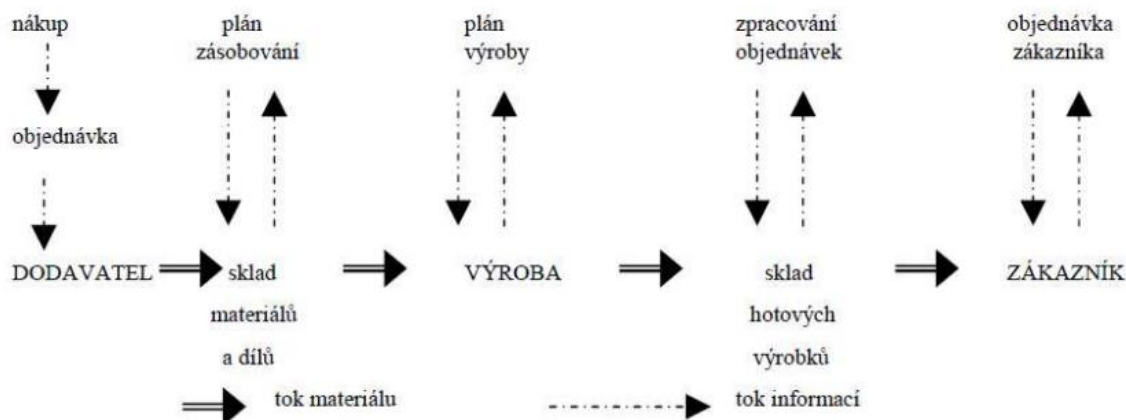
1.3.2 Materiálový tok

Materiálový tok označuje řízení pohybu materiálu, surovin a také polotovarů. Tento tok umožňuje sledování hybnosti výroby, jak v prostoru, tak v čase. Tok je ovlivňován hlavně uspořádáním veškerých výrobních zařízení a pracovních jednotek. Proto je důležité navrhnout co nejvhodnější uspořádání výroby, aby nedocházelo ke ztrátám času, materiálu a také finančních prostředků (Jurová a kol., 2016).

V materiálovém toku jsou zahrnuty tři části, které jsou nejzákladnější. Jsou to: vstup, průchod a výstup. První část, čili vstup, je souhrn surovin a materiálu, které výrobní firma nakoupila a řadí je to svého procesu ve výrobě. Musí být zahájen začátek výroby, tedy dochází k průchodu nedokončené výroby a polotovarů výrobou. V poslední části dochází

k výrobě finálních výrobků, které jsou uskladněny a později dovezeny k zákazníkovi, tato část se tedy nazývá výstupem (Oudová, 2016).

Na obrázku č. 3 je vyobrazeno schéma toků materiálu a informací ve výrobním podniku dle Sixty a Mačáta (2005):



Obrázek 3 - Schéma toků a informací
(Sixta a Mačát, 2005)

Z obrázku je zřejmé, že tok informací je více rozvětven než tok materiálu. Údaje, které jsou vytěženy, slouží v první řadě pro získání stavu současného, díky němuž je možné provést určitá rozhodnutí. Mezi nejdůležitější rozhodnutí ve výrobním podniku spadají ta, jimiž řídíme tok materiálu (Sixta a Mačát, 2005).

1.4 Řízení toku materiálů

Obsahem logistického řízení je co nejefektivnější tok materiálu, tento proces je pro podnik nesmírně důležitý. Navzdory tomu, že se toto řízení bezprostředně nedotýká konečného zákazníka, ovlivňuje přímo úroveň zákaznického servisu, a také konkurenceschopnost vůči ostatním firmám (Sixta a Mačát, 2005).

Řízení materiálu nejčastěji zahrnuje čtyři základní činnosti:

1. Předvídání požadavků na materiál
2. Získávání potřebného materiálu od dodavatele
3. Přeprava již zmíněného potřebného materiálu do samotné výroby
4. Nepřetržité monitorování materiálu (Sixta a Mačát, 2005)



Obrázek 4 - Cíle integrovaného řízení oblasti materiálů
(Lambert a spol., 2005)

Z obrázku č. 4 lze usoudit, jaké jsou cíle v oblasti řízení materiálového toku. Cílem tohoto řízení je udržet nízké náklady, vysokou úroveň servisu, zvyšování kvality a udržení vysoké úrovně kvality, zajistit nízkou úroveň vázaného kapitálu v zásobách a v neposlední řadě je také důležité poskytovat podporu i ostatním funkcím, například při prodeji nebo vývoji (Lambert a spol., 2005).

Součástí řízení materiálového toku je nákup a obstarávání materiálu, řízení výroby, doprava samotného materiálu (jak směrem do podniku, tak doprava uvnitř podniku),

skladování, řízení informačního systému, plánování a správa zásob a také likvidace odpadů (Lambert a spol., 2005).

1.4.1 Kanban

Tato metoda řízení materiálu vznikla v 50. a 60. letech minulého století v Japonsku, konkrétně ji vyvinula firma Toyota Motors. Metoda perfektně funguje u dílců, které se ve výrobním podniku používají opakovaně (Sixta a Mačát, 2005).

Hlavním úkolem této metody je, že díly a materiály by měly být dodávány přesně v moment, kdy jsou potřeba ve výrobě. To znamená, že nejsou tvořeny kapitálově náročné zásoby a dochází k úbytku nákladů na skladování (Lambert a spol., 2005).

System je založen na používání tzv. kanbanových karet, které lze také přeložit jako štítek nebo cedule. Kanbanová karta je součástí kontejneru s materiálem a ve chvíli, kdy začne pracovník manipulovat s tímto kontejnerem, odebere kartu a odešle ji do střediska, kde se zajišťuje dodávka určitého materiálu. Tento krok pak pro středisko znamená odeslání dalšího kontejneru s materiálem, který bude sloužit jako substitut za první kontejner. Nový kontejner musí mít na sobě připojenou výrobní kartu a před jeho odesláním je výrobní karta nahrazena kartou pohybovou. Dle výrobní karty se poté zahájí výroba právě spotřebovaného materiálu (Oudová, 2016).

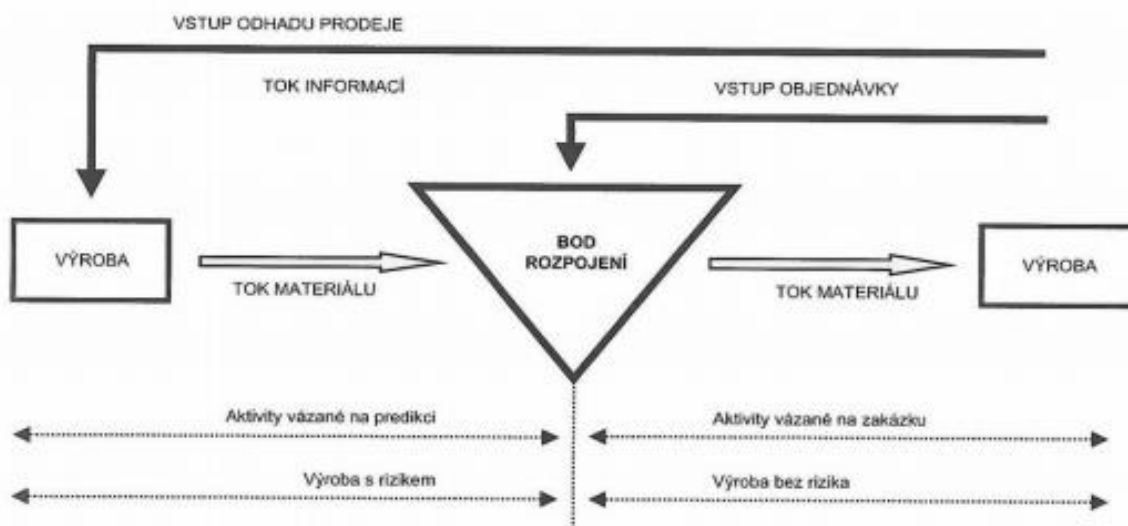
1.4.2 Just-in-time

Jedná se o nejznámější technologii v logistickém odvětví, která vznikla počátkem 80. let v Japonsku a USA. Metoda slouží k zajištění nutného množství materiálu do úseku výroby, a to v dohodnutém termínu jeho potřeby. Jedná se o rozšířenou technologii Kanban, neboť spojuje také nákup, výrobu a logistiku (Sixta a Mačát, 2005).

Jádrem tohoto systému je potřebná eliminace jakékoliv ztráty. Neudržují se velké pojistné zásoby pro případ jejich náhlé potřeby. Dle Just-in-time se ideální objednávací množství rovná 1 jednotce. Zvyšují se ovšem nároky na schopnost dodávání materiálu od dodavatele, kteří by v ideálním případě měli být situováni co možná nejbližší výrobnímu závodu (Lambert a spol., 2005).

Bod rozpojení

Bod rozpojení je výraz, který se používá v oblasti materiálového toku. Tento bod označuje moment, kdy do toku materiálu vstupuje objednávka od zákazníka.



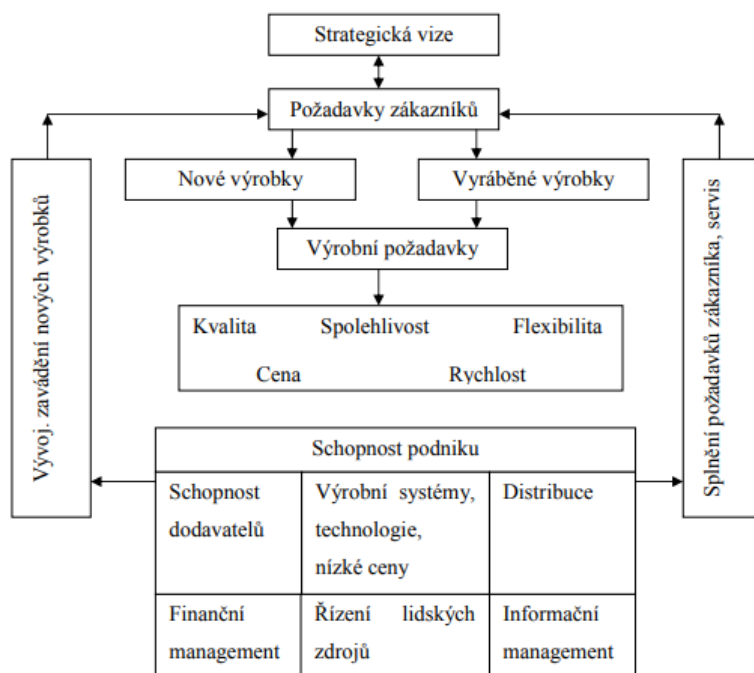
Obrázek 5 - Bod rozpojení
(Sixta a Mačát, 2005)

Bod rozpojení vlastně znázorňuje místo, kde se vzájemně dotknou dva okruhy a způsoby řízení procesů (okruh, který je řízen objednávkou a předpovědí). V tomto bodu se mohou nacházet přehledy zásob. Bod je klíčové hledisko pružnosti a individualizace při uspokojování zákazníka. S umístěním bodu ovšem souvisí také podnikatelská rizika. Je důležité, aby od tohoto bodu až k zákazníkovi nebyly uskladňovány žádné zásoby a aby přímo v místě bodu byly pouze hlavní pojistné zásoby (Sixta a Mačát, 2005).

Hlavním významem je posunout zmíněný bod rozpojení co nejdál proti směru materiálního toku (takže co nejbližší k dodavatelům), aby rozhodující část řetězce byla spravována právě dle zakázek. Podmínkou zůstává dodržení času dle přání zákazníka (Sixta a Mačát, 2005).

1.5 Výrobní logistika

Výrobní logistika je činnost zabývající se řízením toků materiálu ve výrobním podniku. Cílem této činnosti je uchovat minimální náklady při průchodu materiálu veškerými výrobními procesy. Materiál musí procházet také ve správném čase a množství. Úzce souvisí se strategickými plány podniku, protože se zabývá plánováním a řízením výroby v krátkodobém až střednědobém časovém období a vytváří výrobní strukturu podniku ve střednědobém až dlouhodobém časovém rozmezí (Čujan a Málek, 2008).



Obrázek 6 - Algoritmus podnikové strategie
(Čujan a Málek, 2008)

Výrobní podnik realizuje svou hlavní činnost na základě předem stanovené podnikové strategie, která musí vycházet z analýzy vnitřního i vnějšího prostředí podniku. Je to soubor všech rozhodnutí a opatření firmy, která mohou být použita v krizových chvílích firmy (Čujan a Málek, 2008).

Dle Jurové (2013) musí materiálový tok splňovat tyto požadavky:

- Přímocíarost
- Přehlednost
- Nesmí se vracet
- Bezproblémovost křížení

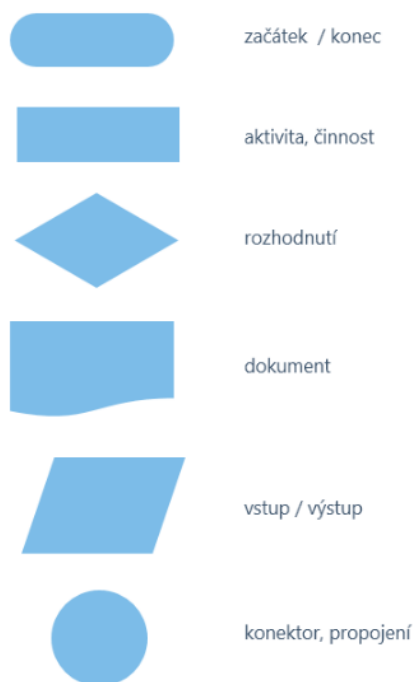
- Musí být co nejkratší

1.6 Metody logistického řízení

Cílem metod v logistickém řízení je zpracování dat výrobního managementu, marketingu, jakosti, nákladů, kapitálů a procesů, ale v první řadě vazeb a celkové zlepšování vlastností materiálového toku (Jurová, 2016).

1.6.1 Vývojový diagram

Vývojový diagram se používá pro grafické zobrazení procesu, včetně veškerých kroků a postupů. Hlavním úkolem tohoto zobrazení je lepší pochopení celkového procesu, od jeho začátku až do konce. K lepšímu pochopení procesu dochází pomocí jednoduchých symbolů, které znázorňují každý jednotlivý proces. Základní prvky vývojového diagramu zobrazuje následující obrázek (ManagementMania.com, 2017).



Obrázek 7 - Prvky vývojového diagramu
(ManagementMania.com, 2017)

1.6.2 Postupový diagram

Postupový diagram je nástroj používaný pro popis, věcnou analýzu, stránky časové a prostorové. Záměrem pro tvorbu diagramu je znázornit posloupnost všech operací, které se provádějí na výrobku nebo procesu. Výsledkem je kvantifikace, délka a proporcionalita operací (Jurová, 2016).

1.6.3 Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM), neboli mapování hodnotových toků, je metoda vyvinuta společností Toyota, kde byla využívána k filosofii štíhlého řízení výroby. Tento pojem bude vysvětlen níže v kapitole 1.7.1. V této metodě jsou použity symboly, které se dělí na symboly znázorňující materiálový tok, informační tok a obecné symboly (Jurová, 2016).

Tato metoda slouží pro zvýšení efektivity v oblasti řízení materiálu a hlavně k eliminaci plýtvání. Toto mapování výroby poskytuje informace o optimální hodnotě pro zákazníka prostřednictvím procesů vytváření hodnoty pro zákazníka s cílem minimalizovat zbytečné vyhazování materiálu. Tento způsob poskytne také popis jednotlivých procesů, protože se mapuje od poptávky zákazníka, přes výrobu, až k finálnímu výrobku, který putuje k zákazníkovi (Jurová, 2016).

Principy mapování hodnotového toku

1. Výběr toku
2. Hrubý náčrt (postupový diagram)
3. Formulář pro záznam dat
4. Záznam údajů o zákazníkovi (požadavky, takt, denní spotřeba,...)
5. Záznam údajů z pracoviště (čas cyklu, varianty výrobků, procesní rychlost,...)
6. Záznam stavu rozpracované výroby
7. Propočet velikosti zásob dle denní potřeby
8. Záznam potřebných údajů do tabulky
9. Popis procesních kroků pomocí symbolů (Mašín, 2003)

Ikony pro materiálový tok			
Externí zdroje 	Proces 	Data o procesu 	Zásoby
Transport 	Tok hotových výrobků 	Pohyb tlakem 	Pohyb tahem
Supermarket 	Vyrovnávací zásoba 	Bezpečnostní zásoba 	
Ikony pro informační tok			
Manuální informování 	Elektronická informace 	Typ informace 	Inventurní plánování
Výrobní kanban 	Dopravní kanban 	Signální kanban 	Kanbanová schránka
Heijunka 	Heijunka-správce 	FIFO 	Výrobní mix
Všeobecné ikony a symboly			
Operátor 	Výrobní buňka 	Počítačová podpora 	Příležitost ke zlepšení
VA-linka 			

Obrázek 8 - Ikony pro mapování hodnotového toku
(Mašín, 2003)

1.7 Výrobní činnost podniku

Výrobní činnost znamená přeměnu vstupů (výrobních faktorů) v hotové výrobky, anebo služby. Výrobními vstupy znázorňují použitý materiál, dlouhodobý majetek, a také výkonnou práci. Tato přeměna vstupů pojímá celou řadu pracovních, automatických a přírodních procesů (Synek a Kislingerová, 2010).

Výrobu je nezbytné vždy řádně připravit. Proto v některých výrobních podnicích samotné výrobě předchází tzv. **předvýrobní etapa**. Předvýrobní etapa zahrnuje vývoj, konstrukční a technologickou přípravu výrobku i výroby, zajištění potřebného materiálu a přípravků (Synek a Kislingerová, 2010).

Výroba se poté dělí (Synek a Kislingerová, 2010):

- Hlavní výroba
 - Výrobky, které tvoří hlavní náplň podniku
- Vedlejší výroba
 - Obsahuje výrobu polotovarů a náhradních dílů
- Doplnková výroba
 - Využití a zpracování odpadu z hlavní a vedlejší výroby
- Přidružená výroba
 - Liší se charakterem výroby od hlavní výroby

Dále lze dle Synka a Kislingerové (2010) výrobu rozdělit podle počtu druhů výrobku:

- Výroba na zakázku (zakázková výroba)
 - Výroba podléhá přání a požadavkům zákazníka, výroba probíhá po jednotlivých kusech (např. nábytek na míru, oblečení na míru).
- Vázaná (pevná) hromadná výroba
 - Z hlediska výrobku, materiálů a technologie je to velice standardizovaná hromadná výroba, která předpokládá plynulý odběr výrobků. Jedná se o masovou spotřebu, kde výkyvy v odběru způsobují nižší hospodárnost.
- Pružná hromadná výroba
 - Výroba pouze jednoho výrobku, která se plně přizpůsobuje odběratelským požadavkům. Např. automobilové firmy přizpůsobují jeden výrobek druhům auta.
- Plynulá (proudová) výroba
 - Tato výroba vyžaduje perfektní použití technologie, neboť se jedná o nepřetržitý proud surovin a dále proud hotových výrobků. Výroba je automatizovaná, bez přerušení (přerušení pro výrobu znamená vysoké náklady).

1.7.1 Lean Manufacturing System (štíhlost podniku)

Splnění principů štíhlosti podniku znamená plnit pouze takové činnosti, které jsou třeba pro vykonání potřeb od zákazníka. Zároveň tyto činnosti plnit včas, správně, hned napoprvé, rychleji než ostatní podniky, a také za méně peněz. V této metodě nejde pouze o šetření peněz, ale o zvyšování celkové výkonnosti firmy tím, že se bude vyrábět větší počet kusů na stejné ploše s daným počtem lidí a že ve stejném čase podnik dokáže splnit více objednávek než konkurence. Všeho lze dosáhnout pouze za podmínky, že dojde k výrobě přesně a pouze toho, co chce zákazník. Důležité je se vyhnout jakémukoliv plýtvání, což pro podnik znamená zvyšování nákladů bez toho, aby se zvyšovala hodnota produktu (Košturiak a Frolík, 2006).

1.8 Dislokace procesu výroby

Každý výrobní podnik dbá na co nejlepší umístění všech pracovišť a strojů, aby docházelo k jejich maximálnímu využití, a tím bylo zabráněno zbytečným časovým prostojům mezi přesunem výrobku (Jurová, 2013).

Dle Jurové (2013) existují tři způsoby rozmístění pracovišť:

1. Technologické uspořádání = výrobní operace se slučují podle své příbuznosti
2. Předmětné uspořádání = orientace na výrobek
3. Buňkové uspořádání = prostorové seskupení technologicky rozdílných strojů, které zpracovávají příbuzné komponenty

1.8.1 Výkresová dokumentace

Výkresová dokumentace definuje technologickou půdorysnou dispozici strojů a zařízení, jejich umístění po výrobní hale. Dokumentace také zohledňuje bezpečnostní normy, materiálové toky, přístupy zde pracujících zaměstnanců. Zároveň se zde počítá i s technickými prostředky, které zajišťují manipulaci s materiálovými prvky, a s velikostí jednotlivých výrobků, a tím i komponenty (Jurová, 2013).

1.8.2 Layout pracoviště

Layout znamená půdorysový náčrt daného pracoviště, který musí obsahovat veškeré výrobní prostředky, prostory pro skladování, dopravní a obslužné cesty. Tento náčrt je zhotoven ve vhodném měřítku pro dané pracoviště. Do náčrtu je poté zakreslen materiálový tok, který nám pomůže vidět co nejlepší způsob uspořádání našeho prostoru (Čujan a Málek, 2008).

2 Praktická část

Jak již bylo v úvodu zmíněno, tato práce je psána na základě vykonané praxe ve společnosti Bosch Diesel, Jihlava, z pozice praktikantky na oddělení logistiky v závodě I.

2.1 Představení společnosti BOSCH DIESEL, s. r. o., Jihlava

Společnost BOSCH DIESEL, s. r. o. byla v Jihlavě založena v roce 1993. V té době zaměstnávala zhruba 160 zaměstnanců a měla zde pouze jeden výrobní závod. V dnešní době se rozrostla na tři výrobní závody a zaměstnává cca. 4 305 pracovníků (stav k 1.1 2018, interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.). Tento počet zaměstnanců ze společnosti dělá jednoho z největších zaměstnavatelů v kraji Vysočina (www.bosch.cz, 2017).

Jak již bylo zmíněno, v Jihlavě se nachází tři výrobní závody. První závod je zároveň závodem nejmenším, pracuje zde zhruba 394 zaměstnanců a výroba je zaměřena na výrobky FRL, které slouží pro zpětné vedení paliva, dále zde probíhají sériové opravy dieselových vstřikovacích čerpadel. Druhý jihlavský závod má cca. 699 zaměstnanců, kde se vyrábí tlakové zásobníky a regulační ventily tlaku. Poslední závod, který se nachází na Pávově, má celkem 3 212 zaměstnanců, kteří se zde zaměřují na výrobu řadových čerpadel pro osobní i nákladní automobily. Veškeré tyto výrobky, které se produkují v Jihlavě, jsou zaměřeny pouze pro dieselová auta a nákladní vozy (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Bosch Diesel Jihlava má celkem přes 93 zákazníků z 25 různých zemí, primárně dováží do Evropských automobilových firem, jako jsou například BMW, Audi, Volkswagen, Peugeot, Citroën, Volvo, Jaguar a další. Mezi asijské zákazníky patří Toyota, Hyundai, KIA a další, a mezi americké zákazníky se vyrábí například pro GMC (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

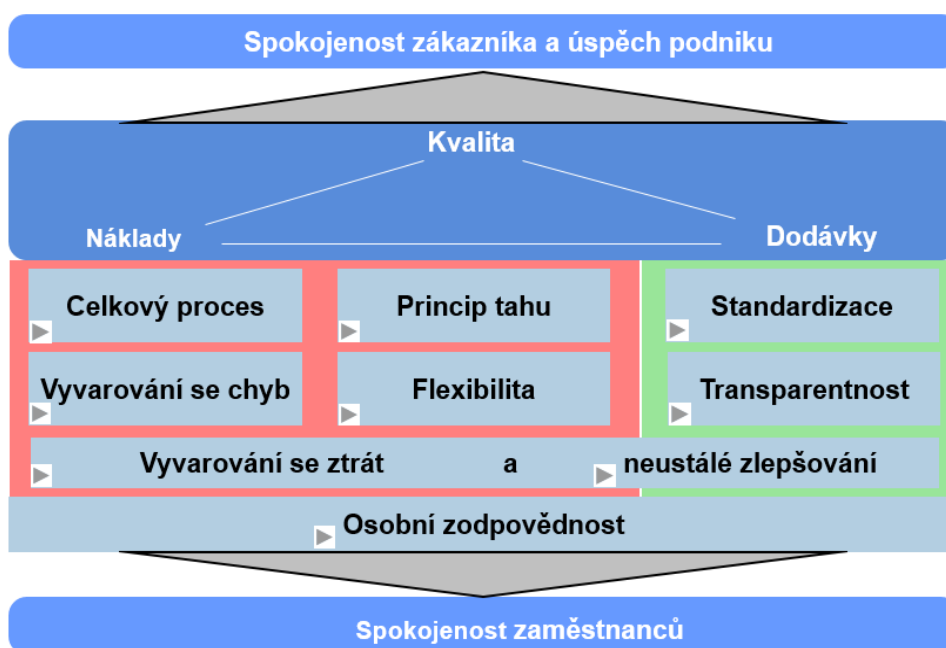
Jihlavské závody mají 350 dodavatelů, kteří ročně přivezou více než 300 tun materiálu ve zhruba 60 kamionech. Ve výrobě potom dochází k příjmu 18 000 objednávek ročně, které se plní pomocí 51 montážních linek. Z výroby potom odchází více než 40 000 produktů pro zákazníky. 90% dodavatelů pochází z EU, jsou to hlavně dodavatelé z Německa, Španělska, Švýcarska a také z České republiky (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o., klíčové indikátory z roku 2017).

Bosch Diesel Jihlava se pyšní oceněními za Bezpečnost práce, Ochranu životního prostředí, Management kvality, Export a dodávky a Audit Rodina a zaměstnání (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.2 Bosch Production System (BPS)

Bosch Production System neboli systém řízení výroby společnosti Bosch (zkratka BPS) je velice propracovaný systém, jenž má za úkol zajištění dlouhodobé ziskovosti celé společnosti Bosch. Cílem je též uspokojování potřeb zákazníků, dodržování předepsané kvality produktů a zachování stanovené výše nákladů. Tento systém je založen na podpoře Lean Manufacturing System (Lean Production), což znamená štíhlou výrobu (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Systém BPS je tvořen osmi základními principy, díky nimž jsou plněny nejdůležitější úkoly společnosti.



Obrázek 9 - BPS

(Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.)

Z obrázku lze vidět, že systém je zaměřen v první řadě na uspokojování potřeb zákazníků, což úzce souvisí s celkovou prosperitou společnosti. Úspěšnost společnosti je závislá na tom, jak se interně řeší body na konci trojúhelníku, tedy kvalita, náklady a dodávky (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Dále jsou vysvětleny veškeré zásady, které jsou v tomto systému obsaženy.

2.2.1 Celkový proces

Princip orientace zahrnuje zlepšování procesů z komplexního hlediska. Veškeré materiálové toky jsou brány jako jeden celek. Vylepšení musí být v rámci celého procesu, ne pouze jednotlivého dílčího procesu (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.2.2 Vyvarování se chyb

Bosch zavedl preventivní opatření, která slouží k eliminování chyb, které vznikají v procesu. Na tyto chyby je nutná rychlá reakce a přesnost při řešení, což výrazně zkrátí dobu jejich řešení. Bosch pracuje s teorií, že při nižších zásobách jsou problémy transparentnější (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.2.3 Princip tahu

Princip tahu se snaží udržet co nejnižší náklady v zásobách a jde o to vyrábět pouze množství, které zákazník skutečně poptává, proto je důležitá synchronizace logistiky s plynulou výrobou (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.2.4 Flexibilita

Flexibilita zahrnuje schopnost přizpůsobit se přání zákazníka. Tyto zákaznické požadavky se mohou měnit, buď v objemu, nebo v sortimentu objednávky. Princip je založen na tom, že reakce společnosti bude co nejrychlejší a plynulá (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.2.5 Standardizace

Nejlepší varianta provádění daného procesu by měla být určena jako standard. Standardy jsou orientovány na úroveň „Best in Class“, což může být volně přeloženo jako „nejlepší ve své třídě, ve svém oboru“ (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.2.6 Transparentnost

Pokud v procesu vzniknou jakékoliv odchylky od plánovaného stavu, musí být viditelné na první pohled, aby se s nimi dalo pracovat a aby bylo možné řešit je co nejrychlejším způsobem (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Do tohoto bodu transparentnosti se také zařazuje princip, že každý zaměstnanec má jasně stanovený úkol, jenž je mu znám a zaměstnanec ho musí plnit. Tento bod ulehčuje orientaci v pracovních činnostech (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.2.7 Neustálé zlepšování

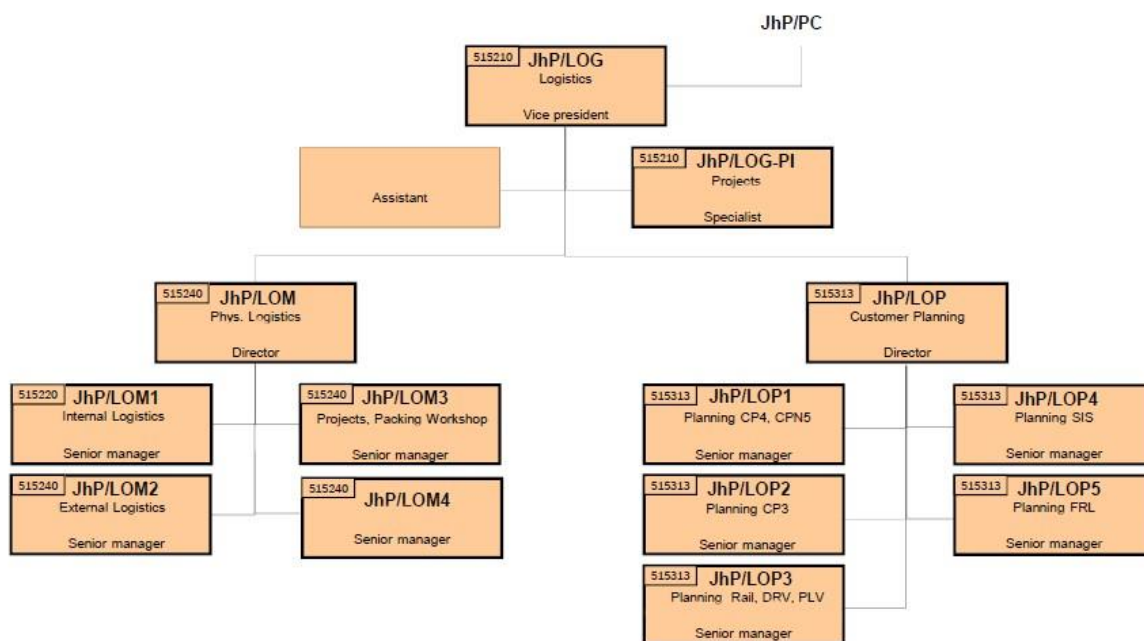
Bosch pracuje s procesem zvaným CIP – Continuous Improvement Process, což znamená proces neustálého zlepšování. Každý zaměstnanec společnosti může přijít s vlastním návrhem na jakákoliv zlepšení, která pomohou ostatním při plnění jejich pracovních povinností. Tato zlepšování jsou pak hodnocena odpornými pracovníky, kteří návrhy vyhodnocují a přivádějí do reálné situace. Zaměstnanci jsou za takové návrhy na zlepšování odměňováni (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.2.8 Osobní zodpovědnost

Bosch pracuje s principem, který zahrnuje využívání znalosti každého zaměstnance na jakékoliv pracovní pozici. Zaměřuje se tedy na jednotlivce, jimž jsou přidělovány určité odpovědnosti při plnění jejich úkolů, což vytváří prostor pro tvořivost. Úspěch je potom společným zdarem všech pracovníků, kteří se na něm aktivně podílejí (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.3 Bosch logistika

Na obrázku č. 10 lze vidět celkovou organizační strukturu logistiky společnosti Bosch Diesel Jihlava (pro všechny tři jihlavské závody). Z důvodu zachování anonymity zaměstnanců jsem z obrázku odstranila jména.



Obrázek 10 - Organizační struktura oddělení logistiky Bosch Jihlava
(Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.)

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu materiálového toku v závodě I. Zkratka pro toto oddělení je JhP/LOP5. JhP je interní zkratka pro BOSCH DIESEL, s. r. o., Jihlava.

Na oddělení logistiky v závodě I pracuje pro Bosch Diesel celkem 6 lidí + jeden vedoucí týmu. Primární rozdělení oddělení je:

- Zákaznické plánování
- Výrobní plánování
- Dodavatelské plánování

Na každém tomto okruhu pracují vždy dva zaměstnanci. Zákaznické a výrobní plánování mají zaměstnanci dále rozdělené dle typů FRL – jeden z nich má na starost piezoelektrické vstřikovače (pieza) a druhý v týmu má na starost elektromagnetické

vstřikovače (magneta). Toto rozdělení vstřikovačů spočívá v rozdílu jednotek tlaku (barů), přičemž piezoelektrické vyžadují výrazně více barů. Dodavatelské plánování je rozděleno na Bosch a externí dodavatele (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.3.1 Zákaznické plánování

Zákaznické plánování zahrnuje zpracování všech přijatých objednávek od zákazníků. Objednávky se zpracovávají přes interní software SAP, v němž jsou zakázky potvrzovány. Před samotným potvrzením je nutné, aby plánovači přihlíželi ke kapacitě dané výrobní linky. Pro detailní plánování montážních kapacit využívají plánovači tabulkový procesor Excel. Někteří zákazníci nemají stanovené objednávky na celý rok, proto musí plánovač využít svých vlastních zkušeností a doplňovat prognózy (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Dále musí být plánovači v neustálém kontaktu s výrobou, aby se ujistili, že mají pro zákazníka dostatečný počet kusů výrobku. Komunikace mezi plánovači a výrobou usnadňuje interní systém pro sledování splnění dodávek. Tento systém vyhodnocuje, zda je firma schopna dodávku splnit včas a ve správném množství. Zákaznické objednávky jsou zpravidla potvrzeny do dvou dnů. Komunikace mezi plánovačem a zákazníkem probíhá ve většině případů přes e-mail nebo telefonicky (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Mezi další úkoly zákaznického plánovače patří sledování zásob a jejich vývoj. Je důležité plánovat předzásoby, aby byly splněny požadavky zákazníků (pokud se například plánuje na letní dovolenou). Proces vývoje zásob sledují plánovači každý den v plánovacím přehledu, který je zpracován prostřednictvím Excelu (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.3.2 Výrobní plánování

Výrobní plánovači mají na starost plánování kapacit výrobních linek (magneta a pieza). Toto výrobní plánování probíhá na základě přehledu plánovaných objednávek, který je zprostředkováván od zákaznického plánovače (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Zaměstnanci výrobního plánování denně aktualizují plány dle výroby z předchozího dne. Plánování dále probíhá prostřednictvím Excelu a podpůrného programu

pro výrobní plánování, který pracuje na hodinové bázi (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Při výrobním plánování se musí sledovat náběhy a výběhy jednotlivých typů výrobků, ale i zavádění veškerých technických změn. Plánovači zpracovávají měsíční plány, které detailně popisují plány výroby. V těchto plánech je tak znázorněno, jak jsou jednotlivé dny rozplánovány dle směnového modelu (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Kanban

Pro komunikaci mezi plánovači výroby a výrobou se používá systém kanbanových karet společně s Heijunkou, což je plánovací tabule. Tento systém ulehčuje sestavení denního výrobního plánu, pomocí něhož se rovnoměrně vytiží výrobní linky (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Výroba dostává informace od plánovače prostřednictvím kanban karty o tom, jaký typ materiálu je potřeba vyrobit. Poté, co je vyrobena paleta potřebného materiálu, pracovník na ni umístí kanbanovou kartu a paleta je přemístěna do expedičního skladu. Kanban karta se vrací zpět do výroby v momentě expedice palety k zákazníkovi. Výrobní plánovač poté karty opět naplánuje do výroby. Na plánovací tabuli je výrobní plán sestavován na jeden až dva dny dopředu (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).



Intern | Diesel Systems | JhP/BPS2 | 25/5/2017

Obrázek 11 - Popis kanbanové karty
(Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.)

Na obrázku č. 11 je vyobrazena podoba kanbanové karty. Je důležité, aby karta obsahovala všechny potřebné informace, které jsou nezbytné pro její užití. Především jde o název materiálu, množství a místo dodání (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.3.3 Dodavatelské plánování

Dle interních zdrojů společnosti BOSCH DIESEL, s. r. o. spočívá dodavatelské plánování převážně v komunikaci s dodavateli. Jejich práce je rozdělena na Bosch a externí dodavatele. Externích dodavatelů je celkem 33 a jedná se o dodavatele z Německa, Švýcarska, Španělska a z České republiky. Tyto podniky dodávají mnoho druhů materiálu (komponenty, obaly, výrobní zařízení, náhradní díly, přípravky na údržbu strojů).

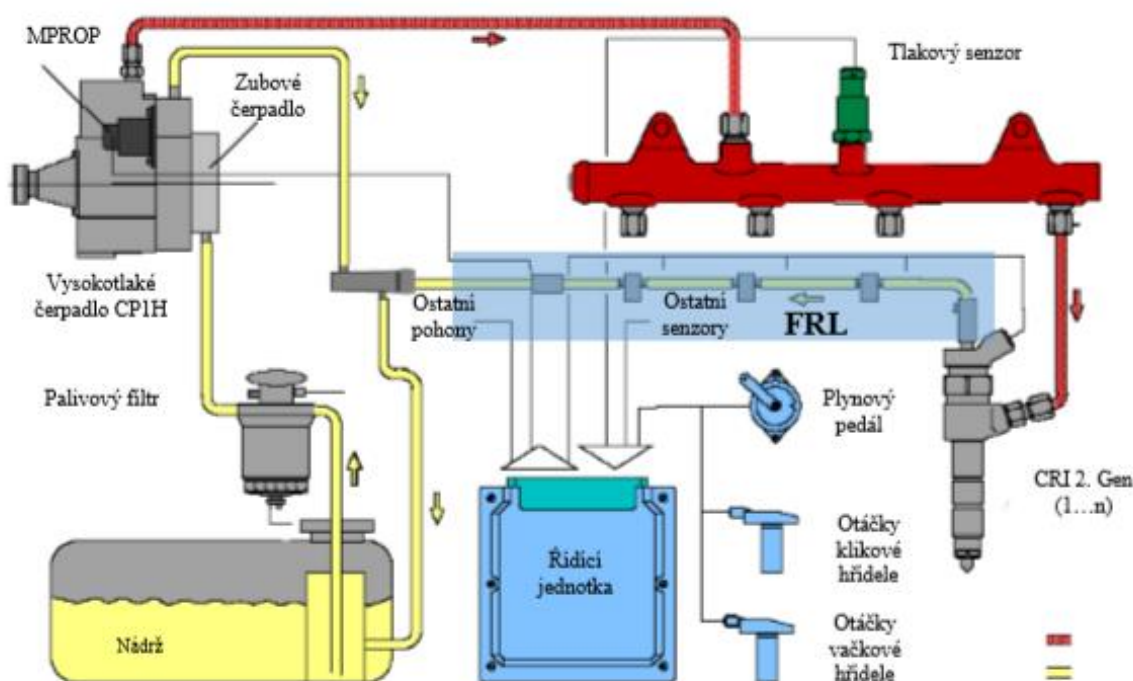
Plánovač na základě aktuálního výrobního plánu v systému odesílá objednávky dodavatelům. Tyto objednávky probíhají minimálně jednou týdně. Dodavatel má následně možnost do tří (pracovních) dnů reagovat na případné změny (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Povinností každého plánovače je také kontrola množství materiálu a pokrytí linek. Pokrytí je považováno za ideální, pokud je rozplánováno alespoň na týden dopředu. Pokrytí montážních linek sleduje také koordinátor plánování výroby, který komunikuje s příslušným plánovačem v případě, že nemá dostatek komponentů a společně pak hledají řešení (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.4 Produkt FRL

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu materiálového toku pro výrobu produktu FRL, konkrétně se jedná o typové číslo 0445.130.199. Důvodem pro zaměření se na toto výrobní číslo je, že se jedná o jeden z nejpodstatnějších a nejvíce vyráběných typů v závodě I.

Produkt FRL (fuel return line) je vysokotlaká speciálně upravená hadice, která slouží pro zpětný chod paliva do nádrže. Tento produkt se využívá pro osobní i nákladní automobily a nachází se zde mezi injektorem a palivovou nádrží (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).



Obrázek 12 - Umístění FRL
(Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.)

Na obrázku č. 12 lze vidět přesné umístění produktu FRL v automobilu. Umístění je zvýrazněno modrou barvou.

Hlavní funkcí vysokotlakého čerpadla je dodání paliva pod vysokým tlakem do tlakového zásobníku. Tlakový zásobník udržuje množství paliva a rozděluje jej k jednotlivým vstřikovačům. Primárním úkolem vstřikovačů je dále dodávka vstřiku paliva do spalovací komory. Správnou funkci vstřikovače zajišťuje přetlak ve zpětném vedení, tuto úlohu obstarává zpětný tlakový ventil, který je umístěn ve zpětném vedení.

Změny tlaku, které jsou způsobené otevíráním a zavíráním přepadu, jsou principem řízení vstřikování. Zpětné palivové potrubí (FRL) je nezbytným prvkem tohoto systému, protože jejich cílem je odvod nespotřebovaného paliva zpět do nádrže (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.4.1 Kusovník FRL

Jak již bylo zmíněno výše, bakalářská práce je zaměřena na konkrétní typové číslo FRL 0445.130.199. Zákazníkem pro tento typ je automobilka Peugeot, která má interní označení „PSA“ (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Následující tabulka č. 1 znázorňuje, jaké komponenty obsahuje konkrétní typ FRL 0445.130.199.

Tabulka 1 – Kusovník - FRL
(Interní zdroje, vlastní zpracování)

Počet ks	0445.130.199	
1x	L konektor	1928.499.636
3x	T konektor	1928.499.635
1x	Hadice L1	1928.301.811
1x	Hadice L2	1928.301.812
1x	Hadice L3	1928.301.813
1x	Hadice L4	1928.301.814
1x	Nálepka	1928.499.646
1x	Ochranný návlek dělený	1928.405.920
1x	Ochranný návlek nedělený	1928.405.082
1x	Rychloupínací spojka (QUICKFIT)	1928.406.112

Konkrétní produkt FRL se skládá z jednoho L konektoru, tří T konektorů, čtyř kusů hadic různé délky (označovány „L1“ až „L4“), jedné nálepky, dvou ochranných návleků, z nichž jeden je dělený a druhý nedělený a jedné rychloupínací spojky.

Na pravé straně tabulky je možné vidět číselné označení těchto komponentů, se kterými pracují zaměstnanci Bosch Diesel (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Na obrázku č. 13 lze vidět celý produkt FRL se všemi jeho součástmi.



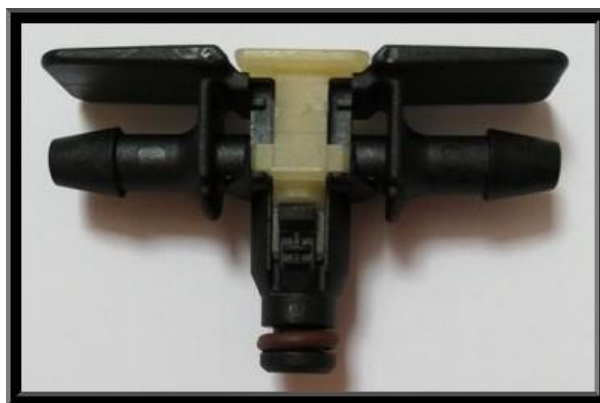
Obrázek 13 - FRL 0445.130.199

(Vlastní zdroj)

Níže jsou analyzovány všechny části, z nichž je FRL vyrobeno.

Konektory

L konektor i T konektor se skládá ze tří dílů: těleso konektoru, pojistného třmene a tzv. o-kroužku. Kroužek slouží jako ochranný člen. Tyto konektory se vyrábí v předmontáži na automatické stanici lisování konektoru (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).



Obrázek 14 - T konektor

(Vlastní zdroj)



Obrázek 15 - L konektor
(Vlastní zdroj)

Hadice

Hadice (neboli palivové potrubí) zajišťují vedení paliva. Délka hadice závisí na konkrétním typu FRL. Hadici stříhá automatická montážní linka M7 (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

Ochranné návleky

Palivové potrubí je chráněno návleky, které mohou být dělené, nebo nedělené. Slouží k dodatečné odolnosti palivového potrubí (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).



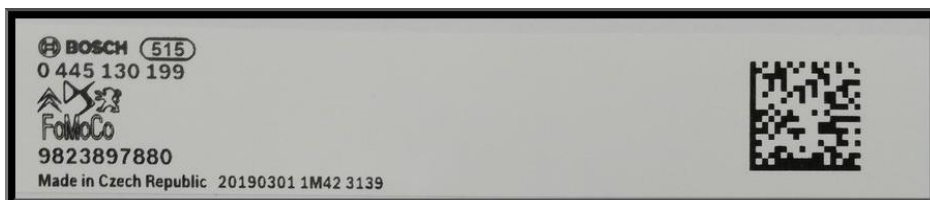
Obrázek 16 - Dělený ochranný návlek
(Vlastní zdroj)



Obrázek 17 - Nedělený ochranný návlek
(Vlastní zdroj)

Nálepka

Nálepka, též označována jako štítek, je nedílnou součástí každého hotového produktu. Ze štítku lze zjistit, o jaký typ FRL se jedná, kdo je konečným zákazníkem a kde byl produkt vyroben. Obsahuje také čárový kód, který slouží pro elektronické zobrazení informací (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).



Obrázek 18 - Nálepka (štítek)

(Vlastní zdroj)

Rychloupínací spojka (QUICKFIT)



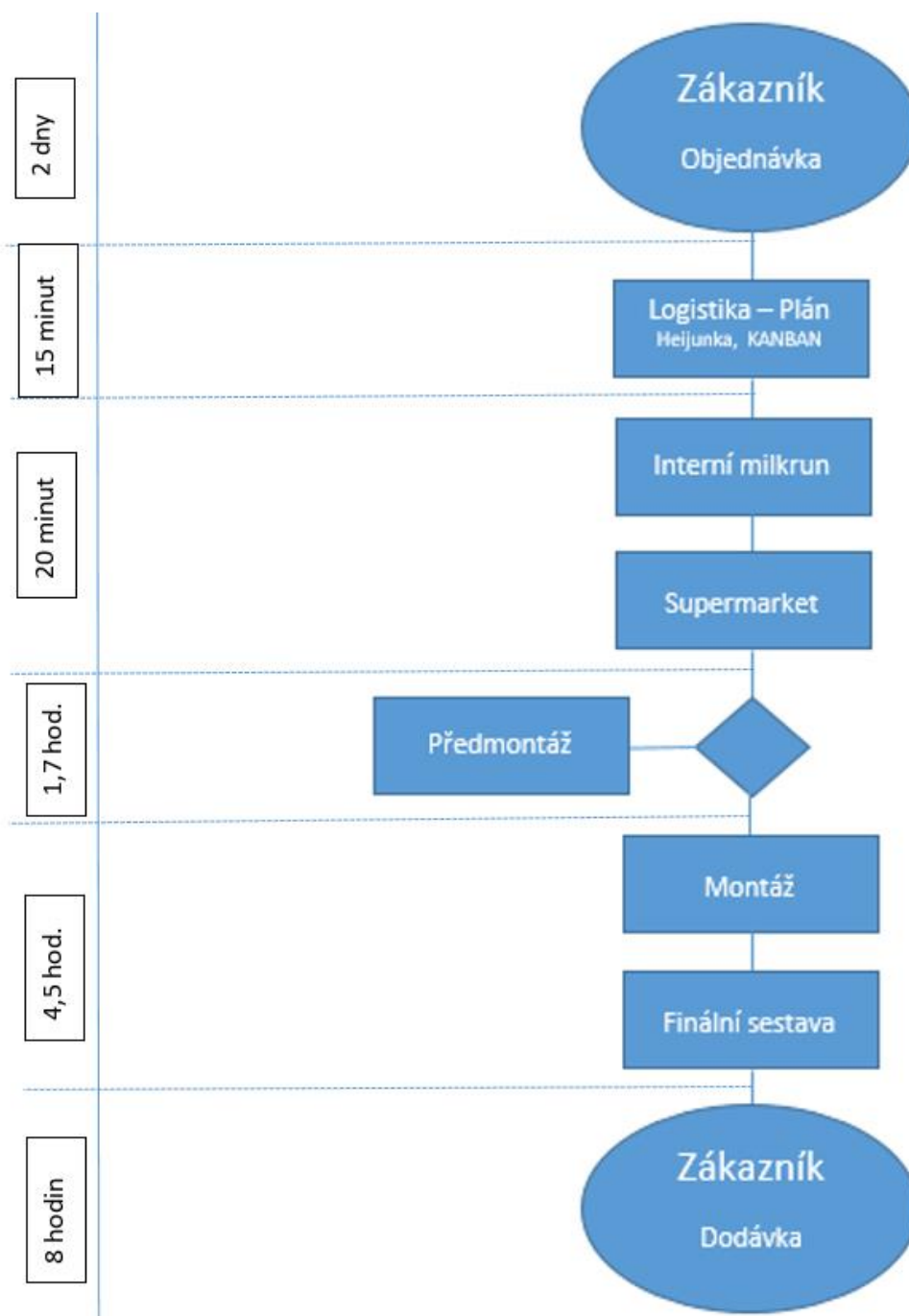
Obrázek 19 – Rychloupínací spojka (QUICKFIT)

(Vlastní zdroj)

Rychloupínací spojka se nachází na konci zpětného palivového potrubí a slouží pro spojitost FRL s následující hadicí, která dále vede palivo do nádrže (Interní zdroje BOSCH DIESEL, s. r. o.).

2.5 Analýza materiálového toku

Pro analýzu materiálového toku konkrétního výrobního procesu jsem vytvořila vývojový diagram, který popisuje jednotlivé procesy. Tento diagram jsem zhotovila na základě interních zdrojů. Analýza popisuje konkrétní typ FRL 0445.130.199, jednu paletu toho výrobku, tedy 450 kusů.



Obrázek 20 - Vývojový diagram FRL 0445.130.199
(Interní zdroje, vlastní zpracování)

Dle vývojového diagramu na obrázku č. 20 vidíme, že se jedná o základní popis procesů ve společnosti. Tento výchozí diagram dále slouží pro přesnější popisy procesů. Do diagramu jsem vložila časovou osu pro lepší představitelnost materiálového toku.

Časová dotace procesů při analýze materiálového toku je **62,55 hodin**.

2.5.1 Zákazník – objednávka

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.5.2 Plánování výroby

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.5.3 Interní milkrun

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.5.4 „Supermarket“

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.5.5 Předmontáž

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.5.6 Montáž

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.5.7 Zákazník – dodávka

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.6 Value Stream Mapping – současný stav

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.6.1 Dodavatel

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

2.6.2 Skladování materiálu

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

3 Návrh řešení a doporučení pro praxi

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

3.1 Plánování předmontáže logistikou

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

3.1.1 Úspora v nákladech

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

3.2 Value Stream Mapping – budoucí stav

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

4 Diskuze

Tato část práce je z důvodu citlivých údajů vynechána.

Závěr

Optimalizace materiálového toku je jednou z nejdůležitějších faktorů dobrého fungování výrobních podniků. V případech, že tento chod nefunguje korektně, dochází ke značným finančním ztrátám z důvodu plýtvání času u některých procesů. Z tohoto důvodu se v podnicích provádí analýzy na nejrůznějších procesech, které odhalují případné nedostatky.

Bakalářská práce je zaměřena na analyzování toku materiálu ve společnosti BOSCH DIESEL, s. r. o. Jihlava. Analýza byla provedena pomocí dvou metod logistického řízení na konkrétním typu výrobku. Cílem bakalářské práce je návrh na zlepšení materiálového toku pro zvýšení efektivity chodu ve společnosti.

Teoretická část této práce se zabývá vysvětlením pojmů z logistického prostředí, jak se logistika člení a jaké činnosti jsou nedílnou součástí v tomto oboru. Dále definuje logistický řetězec a logistické toky, jež jsou informační a materiálový. Zde se zaměřuje na řízení toku materiálu, a jaké jsou metody pro toto řízení. V posledních kapitolách teoretické části popisuje výrobní činnost podniku, která zahrnuje definici tzv. štihlosti podniku a dále dislokaci procesu výroby, jenž charakterizuje výkresovou dokumentaci a také layout pracoviště, který bývá nedílnou součástí pro analýzu materiálového chodu.

Druhá část bakalářské práce začíná představením společnosti BOSCH DIESEL, s. r. o. Jihlava, která obsahuje základní údaje o společnosti, vysvětluje, co znamená Bosch Production System a v neposlední řadě popisuje, na jakém principu pracuje logistika ve společnosti. Dále už se práce zabývá konkrétním produktem, na kterém byla provedena analýza materiálového toku. Výchozí analýza tohoto toku byla zhotovena pomocí vývojového diagramu, pomocí něhož bylo možné charakterizovat veškeré procesy chodu. V této části byly popsány procesy materiálového toku počáteční objednávky od zákazníka, až po finální dodání produktu. Již v této části byly zjištěny nesrovnalosti v plánování a to konkrétně v plánování předmontáže. Druhá, již popisnější analýza toku, se nazývá Value Stream Mapping. V této analýze lze vidět přesné časy a množství materiálu.

Na základě zhotovených analýz materiálového toku byl vypracován návrh na zlepšení a doporučení pro praxi. V této části je představen návrh o plánování předmontáže. Plánování bude probíhat pomocí logistiky a již ji nebudou organizovat plánovači

předmontáže, kterými jsou směnoví mistři. Součástí návrhu je porovnání úspor a nákladů a také budoucí stav materiálového toku znázorněn pomocí Value Stream Mapping.

Závěrem chci dodat, že tento návrh bude skutečně ve společnosti použit a věřím, že zaměstnancům BOSCH DIESEL, s. r. o. zjednoduší jejich každodenní práci.

Seznam použité literatury

1. ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.
2. HANZLÍKOVÁ, Šárka. *Studie logistiky opatřování ve výrobním podniku*. Brno, 2016. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Marie Jurová.
3. JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání: teorie a praxe*. Aktualizované 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
4. JUROVÁ, Marie. *Výrobní procesy řízené logistikou*. Brno: BizBooks, 2013. ISBN 978-80-265-0059-9.
5. KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. Management studium. ISBN 80-868-5138-9.
6. LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0504-0.
7. MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, s. r. o. Liberec, 2003. ISBN 80-902235-9-1.
8. OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Aktualizované 2. vydání. Prostějov: Computer Media, 2016. ISBN 978-80-7402-238-8.
9. PERNICA, Petr. *Logistika: Aktivní prvky: Určeno pro studenty fakulty podnikohospodářské VŠE Praha*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1994. ISBN 80-707-9808-4.
10. SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Aktualizované 2. vydání. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.
11. SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-740-0336-1.
12. ŠOPÍKOVÁ, Angelika. *Řízení vybraného dodavatelského řetězce*. České Budějovice, 2018. Diplomová práce. JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH. Vedoucí práce Prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

Seznam elektronických zdrojů

13. *Bosch Česká republika: Naše společnost* [online]. 2017 [cit. 2019-01-20]. Dostupné z: <https://www.bosch.cz/nase-spolecnost/bosch-v-ceske-republice/jihlava/>
14. Kurzy devizového trhu. *Česká národní banka* [online]. Praha: Česká národní banka, 2019, 12. 4. 2019 [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: http://www.cnb.cz/cs/financni_trhy/devizovy_trh/kurzy_devizoveho_trhu/denni_kurz.jsp
15. TVRDONĚ, Leo. Co je logistický řetězec. *Profesní informace pro silniční nákladní dopravu a logistiku* [online]. Praha: Dashöfer Holding, Ltd. a Verlag Dashöfer, nakladatelství, 2019, 2017 [cit. 2019-01-20]. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/33/co-je-logisticky-retezec-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Ehizgoz3iHbpCo0QTkAu87Q/>
16. Vývojový diagram (Flow chart). In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE) 2011-2019, 11. 05. 2017 [cit. 10. 03. 2019]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/vyvojovy-diagram-flow-chart>

Ostatní zdroje

Interní zdroje společnosti BOSCH DIESEL Jihlava, s. r. o. (2018/2019)