

Projekt implementace systému Milk Run ve vybrané společnosti

Kamila Gertnerová

Bakalářská práce
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kamila Gertnerová**
Osobní číslo: **L19517**
Studijní program: **B1041P040003 Aplikovaná logistika**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Projekt implementace systému Milk Run ve vybrané společnosti**

Zásady pro vypracování

1. Vypracujte literární rešerši zkoumané problematiky z tuzemských a zahraničních literárních zdrojů.
2. Analyzujte současný stav materiálového toku ve vybrané společnosti.
3. Na základě výsledků analýzy navrhněte vhodná opatření ke zlepšení, a to s využitím zavedení systému Milk Run.
4. Vypracujte projekt implementace systému Milk Run ve vybrané společnosti.

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

Seznam doporučené literatury:

1. JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publish, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.
2. MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 9788024841588.
3. MEYER, Anne. *Milk Run Design: Definitions, Concepts and Solution Approaches*. 2. vyd. Karlsruhe: Karlsruher institut für Technologie (KIT), 2017. ISBN 978-3-7315-0566-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Kamil Peterek, Ph.D.**
Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2022**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 1. prosince 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

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

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 2.8.2022

Jméno a příjmení studenta: Kamila Gertnerová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá zefektivněním rozvozu materiálu a dílců po areálu dané společnosti, zavedením systému Milk Run. Práce je koncipována do dvou vzájemně propojených a doplňujících se částí. Teoretická část se skládá z kapitol, které souvisí s danou problematikou, jako je logistika, výroba a vymezení základních principů štlílé výroby, včetně vybraných metod. Také je věnována pozornost teorii projektového managementu. Praktická část začíná představením společnosti, jejich produktů a popisem současného stavu. Následuje definování projektu a jeho cílů. Nejdůležitějším bodem praktické části je návrh Milk Run zastávek a jeho tras.

Klíčová slova: logistika, výroba, materiálový tok, štíhlá logistika, Just in time, Kanban, Milk Run, projekt

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the streamlining of the distribution of materials and parts around the company's premises by implementation the Milk Run system. The thesis is designed in two interconnected and complementary parts. The theoretical part consists of chapters related to the subject matter, such as logistics, production and definition of the basic principles of lean manufacturing, including selected methods. Attention is also focused to the theory of project management. The practical part starts with an introduction of the company, their products and a description of the current situation. This is followed by defining the project and its objectives. The most important point of the practical part is the design of Milk Run stops and its tours.

Keywords: logistics, production, material flow, lean logistics, Just in time, Kanban, Milk Run, project

Ráda bych poděkovala panu Mgr. Kamilovi Peterkovi, Ph.D., vedoucímu bakalářské práce za jeho cenné rady, trpělivost a vstřícnost při zpracování. Dále společnosti ALTECH, s.r.o.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 LOGISTIKA	13
1.1 PŘEDMĚT A CÍLE LOGISTIKY	13
1.2 LOGISTICKÉ TOKY	14
1.3 LOGISTICKÉ AKTIVITY	15
1.4 AKTIVNÍ A PASIVNÍ PRVKY LOGISTICKÝCH ŘETĚZCŮ	15
2 VÝROBA	17
2.1 LOGISTIKA VÝROBY	17
3 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA	19
3.1 ŠTÍHLÝ PODNIK	19
3.2 OMEZENÍ ZEŠTÍHLOVÁNÍ	21
3.3 PLÝTVÁNÍ.....	21
3.4 TOYOTA PRODUCTION SYSTEM	23
3.5 KANBAN A JUST IN TIME.....	27
4 MILK RUN	28
5 PROJEKTOVÝ MANAGEMENT	31
5.1 PROJEKT	31
5.2 SMART CÍL	31
5.3 STAKEHOLDERS.....	32
5.4 ŘÍZENÍ KVALITY PROJEKTŮ	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	34
6 POPIS ORGANIZACE	35
6.1 PRODUKTY	35
7 SOUČASNÝ STAV	38
7.1 MANIPULAČNÍ ZAŘÍZENÍ.....	39
7.2 STANDARDIZACE A VIZUÁLNÍ MANAGEMENT	39
7.3 NEJČETNĚJŠÍ VÝROBEK	40
7.4 HLAVNÍM PROBLÉMEM	41
7.5 MATERIÁLOVÝ TOK.....	41
8 NÁVRH PROJEKTU	44
8.1 CÍLE PROJEKTU	44
8.2 LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU	44

8.3	VZNIK KONCEPTU MILK RUN	45
8.4	RIZIKA PROJEKTU	46
8.5	URČENÍ ZASTÁVEK	46
8.6	STANOVENÍ OKRUHŮ	47
8.7	MANIPULAČNÍ A PŘEPRAVNÍ PROSTŘEDKY	48
8.8	SHRNUTÍ.....	49
ZÁVĚR		50
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		51
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....		54
SEZNAM OBRÁZKŮ		55
SEZNAM TABULEK.....		56
SEZNAM PŘÍLOH.....		57

ÚVOD

V této bakalářské práci se autorka zaměřuje na zefektivnění rozvozu materiálu a dílců po areálu dané společnosti, konkrétně zavedením technologie Milk Run. To by mělo v konečném důsledku zajistit i efektivnější výrobu. Ta bude efektivní až ve chvíli, kdy bude efektivní přeprava. Výroba v této fázi nebude stát na manipulaci. Dojde k redukci zbytečných pohybů jak přepravních prostředků, tak i zaměstanců. Zamezí se v co největší míře aktivitám, které výrobku nepřinášejí žádnou hodnotu.

Práce je koncipována do dvou vzájemně propojených a doplňujících se částí. Teoretická, která se bude zabývat jak samotnou logistikou, výrobou, tak právě různými druhy plýtvání a kapitola bude věnována také štíhlé logistice. Praktická část se potom bude věnovat představení firmy, analýze současného stavu a nejdůležitějším bodem bude návrh možných svozových tras.

Společnosti ALTECH, s.r.o. již chybí málo k opravdu štíhlému podniku a k tomu, aby se stala špičkou ve svém oboru. Ale žádný systém není dokonalý. Snahou všech podniků, a ALTECH, s.r.o. není výjimkou, jsou tři základní cíle. A to zvyšování kvality, minimalizace času při současném snižování nákladů a zásob. O všechny tyto aspekty usiluje štíhlá výroba. Výsledkem je plynulý materiálový tok. Materiálový tok je tedy jeden z nejdůležitějších článků výrobního podniku, a právě z tohoto důvodu se autorka zaměřila na zefektivnění přesunu materiálu po areálu společnosti.

CÍL A METODIKA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Stěžejním bodem bakalářské práce je vypracovat literární rešerši, kam budou jednoznačně patřit pojmy jako je výroba, štíhlá logistika a vysvětlení, jak funguje samotný Milk Run.

Hlavním cílem je na základě analýzy materiálového toku zefektivnění rozvozu materiálu a dílců po areálu dané společnosti, pomocí zavedení systému Milk Run. Zvýšit efektivnost pracovníků a zefektivnit přepravu, aby výrobní proces nestál na manipulaci. Nedílnou součástí tohoto cíle je vytvoření několika okruhů tras, jejichž obsluha zajistí dostatečné množství materiálu a dílů pro všechny lokace. To ve svém důsledku přinese finanční úsporu, zejména na pohonné hmoty VZV a redukci zbytečných pohybů, které nepřinášejí hodnotu pro samotné výrobky.

Metody práce

- Literární rešerše zkoumané problematiky z tuzemských a zahraničních literárních zdrojů.
- Analýza současného stavu materiálového toku společnosti.
- Na základě analýzy navrhnout vhodná opatření ke zlepšení s využitím zavedení systému Milk Run.
- Logický rámec projektu
- Stanovení cílů projektu metodou SMART
- Metoda popisu bude v bakalářské práci použita pro popis zkoumané společnosti

Zpracování práce

Jako první bude v teoretické části bakalářské práce aplikována metoda literární rešerše zkoumané tematiky. Přičemž rešerše bude zaměřena zejména na pojmy, které souvisí s tematikou práce. Mezi tyto pojmy patří zejména již zmiňovaná výroba, štíhlá logistika, Milk Run, dále také plýtvání, Kanban nebo také pojmy týkající se teorie projektového managementu.

V praktické části bude čtenář podrobněji seznámem se samotnou firmou, s jejími produkty a jednotlivými výrobními procesy. Dále bude analyzován a jen obecně popsán materiálový tok ve firmě. Pro stanovení optimálního zefektivnění přepravních procesů společnosti je seznámení se s materiálovým tokem a přepravními kapacitami nezbytné. Tato práce se však potýká s jistým omezením, jak z kapacitního, časového, finančního tak informačního

hlediska. Proto bude analýza materiálového toku naznačena pouze v obecné rovině a proto půjde v této práci pouze o návrh zavedení systému.

Na základě zjištění a využití metod bude navrženo řešení, jaká by byla jedna z možností implementace systému Milk Run v areálu dané společnosti.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Logistika je jedna z mladých vědních disciplín, jejichž počátky lze datovat do padesátých let minulého století. (Štůsek, 2007). Původní použití tohoto výrazu spadá do vojenství, v němž je logistika chápána jako nauka o zásobování, pohybu a ubytování vojsk. Z principů vojenské logistiky se vyvinuly aplikace i ve sféře civilní. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Funkce i význam logistiky se vyvíjely od svých počátků ve starověku přes vojenskou logistiku ve středověku či v průběhu 2. světové války, až do současné podoby nastupující koncepce Průmyslu 4.0. Aktuální pojetí logistiky je závislé na předmětu podnikání, velikosti podniku, dostupnosti zdrojů, lokalizace podniku apod. (Štůsek, 2007)

1.1 Předmět a cíle logistiky

Komplexem dílčích logistických cílů je logistický cíl. Pro splnění logistického cíle je třeba naplňovat dílčí cíle současně. Za logistický cíl bývá všeobecně považováno efektivní překonávání prostoru a času při uspokojování požadavků koncových zákazníků. Pod pojmem efektivnost se obvykle rozumí dosažení požadovaného účelu, a to hospodárným způsobem. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018). Cílem logistiky je vytvořit jednotný integrovaný optimalizovaný materiálový tok, který vznikne spojením jednotlivých částí systému, tak aby byl zabezpečen oběh zboží a služeb. (Šaderová, Šofranko, 2021)

Za předmět logistiky jsou považovány fyzické a s nimi spojené peněžní a informační toky, které jsou uskutečňovány při uspokojování požadavků po produktech, tedy výrobcích nebo i službách. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Podle Macurové, Klabusayové a Tvrdoň (2018) lze říci, že logistika usiluje o dodání:

- Správných výrobků, materiálů či služeb.
- Na správné místo.
- Ve správném čase.
- Ve správné kvalitě a se správnými dodacími podmínkami.
- Ve správném množství.
- A za správnou cenu.

Někteří autoři uvádějí i dodání ke správnému zákazníkovi a tím vzniká koncept nazvaný 7S. (Gros, 2016)

1.2 Logistické toky

Logistika se zabývá řízením materiálových a informačních toků. (Harrison, van Hoek, 2011)
Tokem rozumíme posloupnost stavů pohybu a přerušení pohybu. Jsou projevem vzájemně závislých procesů. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Materiálový tok

Cílem v rámci dodavatelského řetězce je zajistit tok materiálu od zdroje ke konečnému zákazníkovi. Díly jsou přesouvány dodavatelským řetězcem co nejrychleji. Pohyb dílů musí být organizován a koordinován tak, aby se zabránilo lokálnímu hromadění zásob. Cílem je tedy nepřetržitý, synchronní tok. (Harrison, van Hoek, 2011)

Informační tok

Sdílením informací o poptávce koncového zákazníka napříč dodavatelským řetězcem je vytvořen poptávkový řetězec, zaměřený na poskytování vyšší hodnoty pro zákazníka. Informační technologie umožňují rychlé sdílení údajů o poptávce a nabídce na stále vyšší úrovni podrobnosti a sofistikovanosti. Cílem je integrovat tyto údaje o poptávce a nabídce tak, aby bylo možné získat stále přesnější obraz o povaze obchodních procesů, trhů a koncových zákazníků. Taková integrace přináší rostoucí konkurenční výhodu. (Harrison, van Hoek, 2011)

Autoři knihy "Logistika" člení toky na:

Fyzické toky, které představují toky surovin, rozpracovaných výrobků, materiálů, obalů, odpadu, hotových výrobků, osob a také nosičů informací. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Informační toky doprovázejí a dokumentují průběh fyzických toků a poskytují zpětnou vazbu od zákazníka. Konkrétně jde o toky informací o požadavcích zákazníků, toky informací o průběhu a výsledcích fyzického toku a reakcích zákazníků. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Peněžní toky mají charakter peněžních výdajů a příjmů spojených s informačními a fyzickými toky. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Aby se předešlo problémům je potřebné respektovat vzájemnou podmíněnost mezi těmito druhy toků. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

1.3 Logistické aktivity

Logistické aktivity můžeme rozčlenit na klíčové aktivity a na podpůrné aktivity. Podpůrné aktivity se v dané firmě realizují jenom podle okolností, zatímco ty klíčové budou realizovány vždy. (Štůsek, 2007)

Klíčové aktivity logistiky jsou podle Štůska (2007) soustředovány v následujících procesech řízení:

- Řízení standardů služeb zákazníkům,
- řízení cyklu objednávek,
- řízení zásob,
- řízení výroby,
- řízení distribuce,
- řízení dopravy.

Podpůrné aktivity logistiky nemusejí být v některých případech zastoupeny vůbec. V jiných podnicích mohou být naopak stejně důležité jako aktivity klíčové. Příkladem podpůrných aktivit pro skladování může být např. určení prostoru, návrh nakládacích míst nebo konfigurace skladů. (Štůsek, 2007)

Autoři některých publikací nezmiňují plánování a řízení výroby mezi logistickými aktivitami. Autoři knihy "Logistika" označují tento fakt jako nebezpečí, že může dojít k zúženému chápání logistiky, které by ve svých důsledcích neumožnilo zkoumat logistický řetězec jako celek. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

1.4 Aktivní a pasivní prvky logistických řetězců

Hmotný tok v logistickém řetězci je realizovaný aktivními a pasivními prvky, které musí být mezi sebou sladěné. (Sixta, Mačát, 2005)

Aktivní prvky

Úlohou aktivních prvků je realizovat logistické funkce, zabezpečovat netechnologické operace s pasivními prvky. Operace jako je např. balení, nakládka, sestavování manipulačních přepravních jednotek, přeprava, vykládka, skladování, identifikace atd. Všechny tyto operace spočívají ve sběru, přenosu a uchování informací nebo ve změně místa. Aktivními prvky jsou také samotní zaměstnanci, kteří řídí jednotlivé složky

logistického systému. Nejvhodnější klasifikací aktivních prvků je členění podle druhu operací, pro které je aktivní prvek určený, a druhu přemísťovacích pohybů, které je prvek schopný realizovat. Na základě toho členíme aktivní prvky na dopravní prostředky, manipulační prostředky a zařízení, skladovací systémy. (Tvrdoň, Bazala, 2021)

1.5 Pasivní prvky

Pasivními prvky jsou manipulovatelné, přepravované nebo skladovatelné jednotky. Jako pasivní prvek lze označit materiál, přepravní prostředky, obaly, odpad nebo informace. (Sixta, Mačát, 2005)

2 VÝROBA

Pojem výroba může být chápán jako podniková funkce, představována procesem, jehož cílem je transformace vstupních prvků na výsledný produkt. Tento proces tvoří centrální oblast výrobního podniku. (Tomek, Vávrová, 2007)

2.1 Logistika výroby

Plánování a řízení výroby je nejdůležitější složkou logistiky výroby. Nejdříve se na strategické úrovni rozhoduje o systému plánování a řízení výroby, o přístupech ke stanovení velikosti dávky, o stupni zaplňování kapacit. Samotné plánování výroby pak zahrnuje tvorbu výrobního plánu, sortimentu, rozvrhování výroby a kapacitní bilancování. Řízení výroby obsahuje přímé řízení výroby, zadávání úkolů, sledování a regulaci průběhu výroby. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Řízení výroby je zaměřeno na koordinaci činností různých útvarů, které se podílejí na realizaci výrobního procesu, zajištění určených výrobků a služeb zákazníkům s cílem optimálního využití zdrojů. (Štůsek, 2007)

2.2 Standardy v procesech výroby

Význam standardizace znamená systematický proces, který účelně usměrňuje a redukuje diverzifikaci od navrhování výrobku přes výrobu po prodej. (Jurová, 2016)

Redukce rozmanitých variant řešení je věcným obsahem standardizace. Smyslem standardizace je eliminace zbytečné rozmanitosti řešení s efekty ve výrobě v oběhu i ve spotřebě. Mezi takové efekty je možné řadit např. optimální využití výrobního zařízení, snižování fixních nákladů, zvýšení produktivity práce, jednodušší evidence, možnost vyšší automatizace aj. Výsledkem standardizace je standard (norma, normativ apod.) (Jurová, 2016)

Standard

„Standard je definován jako dané nebo přijatelné pravidlo, model, kritérium.“ (Jurová, 2016, s. 173)

Standard vyjadřuje úroveň prováděných činností. Dále může být chápán jako ustálená míra nebo stupeň, který tvoří základ hodnocení. Slouží jako základ pro realizaci a plánování procesů v průběhu přípravy výroby. Dále také umožňují hodnocení, kontrolu, stimulování průběhu procesu, a nakonec zdokonalování tohoto procesu. (Jurová, 2016)

Vizuální management

Souhrn grafických nástrojů, pomůcek, obrázků, které zpřehledňují celý proces a pomohou všem zainteresovaným stranám pochopit situace a procesy. Pomocí vizuálního managementu lze řídit celý provoz. Vizuální management je třeba chápat jako pomůcku, ne jako cíl. (Bauer, 2012)

K vizuálním technikám patří:

- Barevné kódování a značení,
- obrázky a grafika,
- kanbanové karty,
- barevné čáry a linie,
- signalizace,
- nástěnky a informační tabule,
- diagramy,
- obrázková dokumentace,
- barevné značení abnormalit,
- checklisty. (Bauer, 2012)

Metoda 5S

Metodu 5S lze charakterizovat jako dobré hospodaření. Zavedení této metody přináší zlepšení pracovního prostředí a zlepšení vizualizace, ulehčuje a zjednodušuje práci. Dále dochází k odstranění zbytečných aktivit, které nepřinášejí hodnotu. V poslední řadě lze uvést také přehlednost v materiálovém a informačním toku jako jednu z výhod. (Bauer, 2012)

Bauer (2012) dále uvádí kroky 5S, které lze po překladu do češtiny nazvat také 5U:

1. Utrždit (Sort out)
2. Uspořádat a sklídit (Straighten)
3. Uklídit (Scrub)
4. Učít pravidla (Standardize)
5. Upevňovat a neustále zlepšovat (Self-discipline/sustain)

3 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA

Základem štíhlého myšlení a výroby se stal výrobní systém Toyota. Rozsáhlá studie vedená výzkumníky z Massachusettského technologického institutu v 90. letech 20. století s názvem *The Machine that Changed the World* (Stroj, který změnil svět) přinesla výsledky tohoto tehdy nového přístupu a posunula jej k celosvětovému uznání. (Kanban Zone, © 2016-2022a)

„Štíhlost můžeme obecně charakterizovat tím, že se soustředujeme pouze na činnosti, které přidávají hodnotu našemu zákazníkovi a eliminujeme všechna plýtvání a ztráty.“ (Dlabač, 2014).

Kvůli následkům války neměly japonské společnosti v porovnání s tehdejšími vyspělejšími zeměmi dostatek kapitálu, který by mohly vynakládat na velkovýrobu. Potýkaly se také s nedostatkem přírodních zdrojů a prostoru pro obnovu svých továren, což je nutilo pečlivě využívat to, co měly. Výsledkem byly menší výrobní série a pečlivé navrhování procesů tak, aby byly co nejušpornější. Tento koncept se však ukázal být natolik účinný, že jej Japonci označili za nezbytný základ pro zavedení skutečně štíhlého procesu. (Kanban Zone, © 2016-2022b)

Tyto „objevy“ japonských metod přivedly výrobce automobilů ke schopnosti vyrábět rychleji, levněji a celkově lépe, než jejich západní konkurenti. Tak nastává éra celosvětového zeštíhlování. (Košturiak, Frolík, 2006)

Do oblasti štíhlé logistiky patří veškeré logistické procesy spojené s přepravou, manipulací a skladováním. (Jurová, 2016) Tyto činnosti zaměstnávají až 25 % pracovníků, tvoří až 87 % celkového času a 15-70 % celkových nákladů na výrobek a tím značně ovlivňuje kvalitu výrobku. Tyto faktory zvyšují podíl logistiky na úspěchu či neúspěchu podniku. (Košturiak, Frolík, 2006)

Druhým pojmem je štíhlá výroba, jde o filosofii, která usiluje o zkrácení času mezi dodavatelem a zákazníkem, a snaží se eliminovat plýtvání v řetězci mezi nimi. Štíhlá výroba je hlavně maximalizace přidané hodnoty pro zákazníka, není to jen samoučelné redukování nákladů. (Košturiak, Frolík, 2006)

3.1 Štíhlý podnik

Nelze vybudovat štíhlý podnik pouze na štíhlé výrobě, je třeba se zaměřit i na optimalizaci právě logistiky, dále administrativních procesů nebo vývoje. Teprve až správná

synchronizace všech těchto oblastí může přinést efektivně fungující systém a tím i skutečně štíhlý podnik. (Dlabač, 2014)

Na problematiku štíhlosti je nutné nahlížet komplexně. Oba pojmy (štíhlá logistika i štíhlá výroba) společně vytvářejí již zmiňovaný štíhlý podnik, tzv. lean enterprise. Tento pojem ale vyjadřuje spíše štíhlé myšlení, je tedy podle něj chybou považovat podnik za štíhlý, pokud sice využívá lean nástroje, ale jeho kultura a myšlení lidí se nezměnilo. (Šimon, Miller, 2014)

Mimo výrobní sféru je pro mnohé těžké si uplatnění štíhlého přístupu představit. Každému nemusí být jasné, jak využít filosofii lean ve vlastních činnostech. Přístup lean však neřeší jen zlepšování procesů. Spíše ukazuje pohled na věc z jiného úhlu. Cílem proto není zavádět vybrané metody a nástroje, ale ukazovat cestu. (Pavelka, 2017)

Dnes vidíme, že se štíhlý systém používá i v jiných odvětvích než ve výrobě a že v průběhu let umožňuje dlouhodobě udržitelné podnikání. (Kanban Zone, © 2016-2022a)

Michal Šimon a Antonín Miller se shodují na tom, že výrobek se může vyskytovat pouze ve čtyřech stavech, a nimi jsou doprava, skladování, výroba a kontrola. Pouze jeden ze stavů zajišťuje nárůst hodnoty, a tím je výroba. Ostatní z vyjmenovaných stavů se na tvorbě hodnoty nepodílejí. (2014)

V praxi je podle nich běžné, že většina procesů je tvořena z více jak 95 % činnostmi, které nepřidávají hodnotu, a pouze 5 % a méně je tvořeno činnostmi přidávajícími hodnotu. Autoři také poukazují na problém firem chybně se soustřeďujících na právě těchto pět procent činností, které hodnotu přidávají, a snaží se prostřednictvím značných investic snižovat normy na operace a zvyšovat výrobní výkonnost technologií. (Šimon, Miller, 2014)

Jednotlivé oblasti štíhlosti zachycuje Obrázek 1, přičemž autoři zdůrazňují, že je důležité reflektovat také rozvoj i v jiných oblastech. Ty nejsou součástí tohoto schématu. Příkladem může být například koncept „lean IT“. (Šimon, Miller, 2014)

S tímto ovšem souhlasí i Marcel Pavelka, který si myslí že lean filosofie je uplatitelná nejen v různých průmyslových odvětvích, ale i ve službách či jiných oblastech jako administrativa, zdravotnictví, IT. Vždy je pak podle něj otázkou, jaké principy uplatňovat a jak hluboce. (2017)



Obrázek 1: Štíhlý podnik a jeho části (Šimon, Miller, 2014)

3.2 Omezení zeštíhlování

Autoři knihy “Štíhlý a inovativní podnik“ varují před opačným účinkem zeštíhlování, konkrétně zmiňují kolaps klíčových procesů, nedůvěru vůči metodám, které nepřinesly očekávaný účinek a zhoršení výsledků firmy. (Košturiak, Frolík, 2006)

Při implementaci metod lean se Ján Košturiak a Zbyněk Frolík (2006) v našich podmínkách setkali s mnoha klasickými chybami:

- Neznalost filozofie lean a jednotlivých metod.
- Mechanické aplikování metod lean do nevhodného prostředí.
- Aplikování metod lean do nevhodného prostředí.
- Nepoznání souvislostí mezi jednotlivými kroky na cestě ke štíhlému podniku.

Štíhlost podniku je dnes v podstatě jen základní podmínkou. Skutečně úspěšný podnik musí být schopný spojit prvky štíhlého podniku s inovační schopností. (Peter F. Drucker podle Košturiak, Frolík, 2006)

3.3 Plýtvání

První, kdo definoval plýtvání v logistice byl v roce 1913 Henry Ford. Tvrdil, že držet zásoby, ať už surovin nebo hotových výrobků přesahujících požadavky, je plýtvání. To má za následek, jako každé jiné plýtvání, zvýšení cen a nižší mzdy. (Šimon, Miller, 2014)

I Tomáš Baťa převzal Fordovy myšlenky a uplatnil je ve svých závodech. V roce 1919 se vydal seznámit s organizací a řízením automobilových závodů Henryho Forda. Inspirován

poté provedl reorganizaci výroby v celé továrně. Baťa spojil důslednou racionalizaci a specializaci výrobních postupů, zavedením proudové výroby, se snahou o eliminaci logistických činností. (Šimon, Miller, 2014)

Plýtvání je ve filozofii štíhlého podniku klíčový pojem. „*Je to všechno, co zvyšuje náklady výrobku nebo služby bez toho, aby zvyšovalo jejich hodnotu.*“ (Košturiak, Frolík, 2006, s.19)

Existuje 7 základních druhů plýtvání:

Čekání

Jde o čekání např. na materiál, na rozhodnutí, objednávku aj. Dochází k němu vždy, když se čas nevyužije efektivně. (Harrison, van Hoek, 2011) K tomuto plýtvání dochází tehdy, kdy právě kvůli čekání na cokoli není možné pokračovat ve výrobním procesu. Plýtvání může v této oblasti představovat několik minut či vteřin, ale některé firmy jsou již se štíhlou výrobou na takové úrovni, že vyhledávají a eliminují i plýtvání o délce několika desetin vteřin. (Jurová, 2016)

Zásoby

Zásoby prodlužují dobu transportu, fixují peníze, obsazují výrobní a jiné plochy, ztěžují a prodlužují manipulaci. (Bauer, 2012). Zásoby jsou známkou toho, že byl narušen tok a že v procesu existují problémy. Dále prodlužují dodací lhůty a zvyšují prostorové nároky. (Harrison, van Hoek, 2011) Příčina je většinou v nepřesné dokumentaci, v chybách plánovacího systému nebo u dodavatele. (Košturiak, Frolík, 2006)

Nadvýroba

Nadvýroba znamená, že se vyrábí příliš brzo nebo příliš mnoho. (Košturiak, Frolík, 2006) Zároveň je tím myšlena výroba na sklad nebo do zásoby. Trvá určitou dobu a zastavuje tok určitého množství peněz. (Bauer, 2012)

Transport

Přesouvání dílů z jednoho procesu do druhého nepřináší žádnou přidanou hodnotu. (Harrison, van Hoek, 2011) Výroba se bez dopravy neobejde. A to jak bez externí dopravy, tak interní. Zbytečná doprava paletovými vozíky, vysokozdvíhými vozíky, dopravními pásy apod. To vše představuje plýtvání peněz. (Jurová, 2016)

Chyby ve výrobě a opravování

Neboli jinými slovy plýtvání vadami. Čím déle zůstává defekt neodhalen, tím více nákladů přibývá. (Harrison, van Hoek, 2011) Příkladem může být nesprávně navržený výrobní postup či layout nebo nesprávné zadání výrobních postupů. Způsobují kumulované ztráty skladováním, transportem, vznikem zmetků a prodlužování výrobního procesu. (Bauer, 2012) Tady k odstranění plýtvají často stačí pouhý selský rozum. (Jurová, 2016)

Zbytečné pohyby

O zbytečné pohyby se jedná taktéž, pokud se musí operátoři nadměrně natahovat nebo ohýbat. Jako další příklady lze uvést chůzi mezi procesy nebo přesouvání dílů z jednoho kontejneru do druhého. (Harrison, van Hoek, 2011)

Ján Košťuriak a Zbyněk Frolík jako jedni z mála autorů zmiňují nevyužití schopnosti pracovníků jako sedmou základní formu plýtvání. Autoři také uvádějí tento druh, jako největší plýtvání ve firmě. (2006)

Je nutné, eliminovat plýtvání zejména při nastavování efektivně fungujících systémů v rámci štíhlých procesů. Tedy, jak už bylo řečeno, činnosti, které nepřidávají hodnotu zákazníkovi, čímž navyšují náklady, aniž bychom z nich čerpali užitek. (Pavelka, 2014)

3.4 Toyota Production System

Jak už bylo řečeno, prvním průkopníkem plýtvání byl Henry Ford. Definoval tento pojem jako první. Na jehož tvrzení společnost Toyota navázala a rozvinula vlastní produkční systém. Dokonale zvládla procesy a využila všechny existující přístupy ve snaze dosáhnout maximální štíhlosti. Otcem Toyota Production System (TPS) byl výrobní ředitel Toyoty Taiichi Ohno. Dodnes je TPS považován za dokonale propracovaný a nepřekonatelný výrobní systém. (Šimon, Miller, 2014)

Základním konceptem TPS je snižování nákladů prostřednictvím eliminace plýtvání a optimalizace strojních a lidských kapacit. (Kanban Zone, © 2016-2022a)

Před zavedením TPS se automobilový gigant potýkal s problémy, jako je nevyrovnaná úroveň zásob spojená s přebytečným vybavením a pracovníky. Toyota se rozhodla vložit své úsilí do vývoje výrobního systému, který dokáže zkrátit dobu mezi zahájením a dokončením výrobního procesu. V tomto typu výroby se vyrábějí pouze potřebné výrobky, v potřebném čase a v potřebném množství. Tímto způsobem se zásoby na skladě snižují na minimum. (Kanban Zone, © 2016-2022a)

Důležité je také říci, že Toyota vybudovala systém respektu k lidem zakořeněný v koncepci TPS. Podle Kanban Zone (© 2016-2022a) klade důraz na následující body:

- Eliminace plýtvání zbytečnými pohyby pracovníků.
- Ohled na bezpečnost pracovníků.
- Sebe prezentace schopností pracovníků tím, že jim bude svěřena větší kompetence a odpovědnost.

Kanban Zone (© 2016-2022a) dále uvádí koncepční pilíře tvořící filozofii výrobního systému Toyota.

- Just-in-Time
- Jidoka
- Kanban
- Muda, Muri, Mura
- Genba
- Genchi Genbutsu
- Heijunka
- Andon
- Kaizen
- Konnyaku Stone
- Poka-Yoke
- Hansei
- Nemawashi

Just in time

Just in time (JIT) je filosofie, která umožňuje kontinuální zvyšování produktivity při uspokojování zákaznických požadavků na včasnost a kvalitu dodávky. Systém JIT plní současně několik funkcí, z nichž každá přispívá ke zhuštění výroby. Obecně se filozofie JIT snaží redukovat všechny činnosti, které netvoří hodnotu výrobku. (Heřman, 2001)

Pokud bude tato metoda důsledně aplikována vznikne podle Jana Heřmana (2001) flexibilní podnik, který bude schopen:

- Pracovat s proměnlivou rychlostí.
- Tolerovat výrobní změny v reakci na požadavky zákazníka.
- Minimalizovat náklady.
- Maximalizovat produktivitu.
- Zajistit 100% kvalitu.

Podstatou jsou dodávky obsahující malé množství materiálu, které jsou uskutečňovány velmi často, avšak v co možná nejpozdější okamžik. Díky tomuto principu lze tedy v podniku pracovat pouze s minimální pojistnou zásobou materiálu, která je určena pro případ nouze (např. havárie vozidla vezoucího materiál apod.). Takovéto zásoby se udržují jen na krátkou dobu, třeba i několika hodin. (Sixta, Mačát, 2005)

System JIT je organizační přístup k plánování a řízení výrobních organizací, podmíněný skutečností, že jednotlivé výrobky musí být produkovány ve správném čase, množství a kvalitě. Tak, aby byly odevzdány přesně v tom čase, kdy je zákazník potřebuje. Výrobek tedy nesmí být vyroben ani později, ani dříve. Tímto výrobkem nemusí být nutně finální produkt, ale i dílčí součástka. (Heřman, 2001)

Celé zavedení JIT je mimořádně náročná záležitost, a to od počáteční projekce až po samotné řízení technologie. Nepředvídatelné problémy v dopravě mohou zavinit výpadky výroby. Při nízkých objemech přepravy a při výkyvech v nakládce a vykládce často dochází ke zvyšování nákladů na dopravu. (Sixta, Mačát, 2005)

Za výhody JIT je možné pokládat nižší náklady na skladování zásob, kratší výrobní cykly nebo také uvolnění peněžních toků pro jiné investice. (Kanban Zone, © 2016-2022b)

Tyto výhody však nepřicházejí okamžitě. Správná implementace JIT vyžaduje dobré pochopení dodavatelského řetězce společnosti, kde je zachována spolehlivost předcházejících i navazujících procesů. Jakákoliv porucha procesu dodavatele, při níž není schopen dodržet své závazky, vytváří dominový efekt, který může zastavit výrobu. V JIT je jen málo prostoru pro chyby. (Kanban Zone, © 2016-2022b)

Kanban

Kanban neboli bezzásobová technologie je jedna z nejčastěji používaných metod pro řízení materiálového toku. Tento systém se nejlépe osvědčuje pro ty díly, které je možné využít opakovaně. Díky jednoduchým principům, na kterých je metoda založena je možné nasazení do velkosériové výroby s ustáleným prodejem. (Sixta, Mačát, 2005) Jedná se historicky o první aplikaci principu tahu. (Gros, 2016)

Nesmí zde ale docházet k výrazným výkyvům požadavků na finální výrobu. Technologie Kanban je nejefektivněji používána hlavně ve velkosériové výrobě s ustáleným prodejem, pro kterou je charakteristický jednosměrný tok materiálu. Tak nedochází k velkým změnám požadavků na finální výrobu, protože lze výrobní operace snadněji sladit. (Sixta, Mačát, 2005)

Tento systém plánování byl vyvinut za účelem eliminace plýtvání a zvýšení efektivity výroby, ale lze jej použít téměř v jakémkoli odvětví, procesu nebo úkolu. (Kanban Zone, © 2016-2022a)

Kanban patří k nástrojům štíhlého managementu, ale může se uplatňovat i samostatně. Je založen na využívání kanbanových karet, které jsou nosičem informací a obíhají vždy mezi dvěma články. Tyto karty plní také funkci signálu pro zahájení práce (funkci objednávky) dodavatele na další dávce. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Předpokladem pro fungování kanbanu je existence okruhu mezi odběratelským a dodavatelským stupněm. (Pavelka, 2014) Podstata metody spočívá v rozdělení výroby do regulačních obvodů, které na sebe navazují. (Gros, 2016)

Jednotlivé výrobní stupně a operace vystupují jako dodavatel navazujícího stupně a zároveň jako zákazník toho předcházejícího. Navazující pracoviště, „zákazník“, musí objednané množství vždy odebrat. (Gros, 2016)

Kanban usiluje o minimalizaci zásob rozpracovanosti. Dodavatel nesmí dodávat dříve, než to požaduje odebírající, zároveň musí dodávat přesně požadované množství. Tedy nesmí vyrábět, aniž by mu byla doručena kanbanová karta. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)

Podle Anne Meyer (2015) existují dva druhy kanbanu, které se převážně používají:

- A withdrawal kanban- určuje druh a množství dílů, které následný proces odebírá z předcházejícího procesu.

- A Production- Ordering Kanban- dává předchozímu procesu pokyn k výrobě dílu v požadovaném množství.

3.5 Kanban a Just in time

Je důležité zdůraznit, že Kanban funguje ruku v ruce s JIT. Metodika Kanban je důležitým prvkem při zavádění systému zásob Just in time. Prostřednictvím Kanbanu jsou společnosti schopny systematicky a efektivně informovat o svých výrobních potřebách. Kanban slouží jako kontrolní metoda, která signalizuje, kdy je čas stáhnout suroviny nebo díly a v jakém množství. (Kanban Zone, © 2016-2022b)

System Kanban zásadně usnadňuje implementaci systému Just in time. Díky vizuálnímu způsobu předávání informací systémem Kanban mohou společnosti lépe sledovat a řídit tok rozpracované výroby, zboží a požadavky na poptávku v rámci procesu. (Kanban Zone, © 2016-2022b)

Další kompatibilní logistickou technologií je systém Milk Run. Tento systém jistě patří do výčtu pojmů týkajících se jak štíhlé výroby, tak k eliminaci plýtvání. Milk Run v kombinaci s Kanbanem popisuje Anne Meyer ve své publikaci Milk Run Design Definitions, Concepts and Solution Approaches. V této bakalářské práci bude Milk Runu věnována následující kapitola.

4 MILK RUN

Systém Milk Run pochází z Anglie. Vychází z podstaty pravidelných svozů čerstvého mléka od jednotlivých sedláků např. do mlékárny. Ke statku přijede v určitý čas mlékař, naloží dvě konve mléka a zároveň dvě prázdné vyloží na zítřek. V logistickém pojetí je princip velice podobný. Autor článku uvádí jako příklad využití ve firmě Witte Automotive, ve které mají dobře etablovaný interní Milk Run. A jeho smysl vidí především ve snížení zásob ve výrobě a vylepšení řízení procesu a hlášení potřeby ve výrobě. (Pavelka, 2014)

Potřeba přepravovat malá množství velkého počtu položek mezi závody i v rámci nich s krátkými, předvídatelnými dodacími lhůtami a bez násobení nákladů na přepravu přiměla štíhlé výrobce k organizování svozů a dodávek v pevně stanovených časech po pevně stanovených trasách nazývaných "Milk Run". (Baudin, 2004) Současně jsou odváženy prázdné transportní přepravky z již spotřebovaného materiálu.

Tento termín je odkazem na systém používaný pro rozvoz mléka do domácností ve Spojených státech až do 60. let 20. století. Ve skutečnosti se nejedná o standardní význam slova "Milk Run", což je letecký slangový výraz pro snadnou cestu. Koncept Milk Run se v různých podobách uplatňuje v příchozí, odchozí a vnitropodnikové logistice, přinejmenším pro některé spotřebované nebo vyrobené položky. (Baudin, 2004)

Nejčastěji používanými manipulačními prostředky v tomto systému jsou tzv. vlaky (tj. tažený modul následovaný přepravními jednotkami, např. na podvozku). (Cigánková, 2017)

Milk Run je koncept pro obsluhu dodavatelských vztahů se stálými objemy. Jedná se o pevně stanovenou trasu s pevně stanovenou posloupností zastávek, která obsluhuje nejméně jednoho dodavatele a je prováděna cyklicky nebo podle pevně stanoveného harmonogramu. Objemy jsou určovány na denní bázi, a to na základě politiky objednávek s cílem dosáhnout vyrovnaných velikostí nákladu. Nebo jednoduše agregací poptávky do příští dodávky. (Meyer, 2015) Pomocným nástrojem pro určení potřebného množství je také Kanban. (Pavelka, 2014)

Plán Milk Run je sdělován dodavatelům prostřednictvím příjemce. Realizace je obvykle outsourcována externí přepravní firmě. Plán Milk Run bývá platný v řádu několika týdnů až měsícům, tak aby bylo možné dosáhnout pozitivních výsledků. (Meyer, 2015)

Trasa Milk Run může, ale nemusí být okružní jízdou začínající a končící v přijímajícím závodě, aby bylo možné uskutečnit výměnu plných a prázdných vratných kontejnerů. (Meyer, 2015)

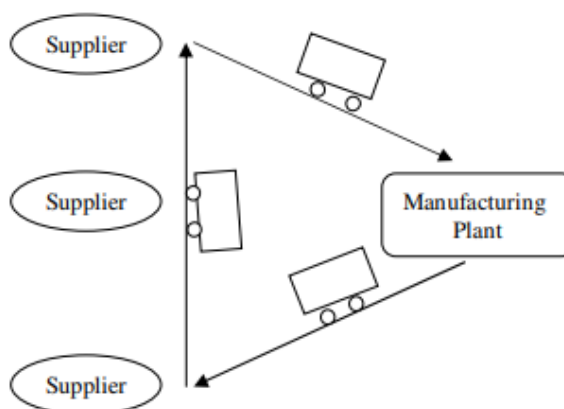
Pro pravidelné dodavatelské vztahy lze považovat za alternativu k Milk Run sběrnou službu s profily dodávek. Pro příjemce to znamená nižší složitost plánování a žádné riziko neefektivních závozů. Náklady a procesy však nejsou transparentní a může to vést k vyšším nákladům. (Meyer, 2015)

Z hlediska oblasti použití lze Milk Run rozdělit na Interní a Externí.

Interní Milk Run zajišťuje zásobování linek uvnitř společnosti materiálem. Materiál je odebírán z centrálního skladu nebo z výrobních skladů, odkud je přepravován přímo k výrobním linkám nebo k pomocným regálům u linek. Kromě prázdných obalů může Milk Run z linek odebírat také hotové výrobky, které se pak vyloží na dohodnutém místě, například v exportní zóně. Jednotlivé jízdy se obvykle provádějí v krátkých časových intervalech, a to i několikrát za hodinu. (Baudin, 2004, podle Němec)

Externí Milk Run, nazývaný také dodavatelský, funguje na principu odběru materiálu v přesně stanoveném čase od několika různých dodavatelů během jedné jízdy. Předpokladem je přiměřená vzdálenost jednotlivých dodavatelů od podniku i od sebe navzájem. Milk Run v podobě nákladního automobilu jezdí po okruhu podle stanoveného harmonogramu, přičemž odebírá materiál od jednotlivých dodavatelů a současně vykládá vratné přepravní jednotky. Jízdy se konají také několikrát denně a okruh by neměl zahrnovat více než 5 různých dodavatelů. (Baudin, 2004, podle Němec)

Milk Run je znázorněn na Obrázku 2.



Obrázek 2: Milk Run (Gurinder Singh Brar and Gagan Saini, 2011)

Gurinder Singh Brar and Gagan Saini (2011) uvádí důvody, proč je Milk Run tolik využíván:

1. Snížení nákladů díky konsolidované dopravě, která kompenzuje i využití přepravy malých šarží.
2. Zlepšení montáže výrobní linky výrobce a díky synchronizaci jsou dodávky zboží JIT přesnější. Milk Run může poskytnout konsolidovaný sběr zboží potřebný ke zlepšení logistických systémů zásobování.
3. Zlepšení tempa nakládání vozidel, zkrácení celkové ujeté vzdálenosti. Je možné dosáhnout různých dodavatelů, zlepšit agilitu a flexibilitu dodávek. Dále zlepšit schopnost reakce výrobce a celkovou účinnost systému.
4. Snižuje riziko špatné kvality výrobků. Výrobci mohou problém rychle odhalit a informovat odpovídající dodavatele, čímž minimalizují dopad na prodej.
5. Mění logistické strategie. Dochází k výraznému snížení zásob v procesu výroby, k zvýšení toku kapitálu a ke snížení investičních rizik.

Na závěr je podle autorky práce nutné dodat že, systém Milk Run je vhodný pro snížení počtu nákladních vozidel, v důsledku čehož je možné kontrolovat výfukové plyny z nákladních vozidel. Milk Run vyžaduje přesné řízení na základě provozního plánu, které by zvýšilo spolehlivost přepravy. Při snížení počtu dodávek se zároveň snižují i emise oxidu uhličitého. (Gurinder Singh Brar and Gagan Saini)

Tyto důvody jsou zároveň také důvodem, proč se autorka rozhodla optimalizovat materiálový tok právě prostřednictvím technologie Milk Run.

5 PROJEKTOVÝ MANAGEMENT

Projektovým řízením můžeme rozumět soubor norem nebo doporučení, popisujících, jak řídit projekt. Přičemž se jedná spíše o určitou filozofii přístupu k dané problematice nebo o všeobecně platné skutečnosti. Vzhledem k různorodosti projektů jako takových. Jinými slovy je projektové řízení způsob realizace procesu změn, tak aby bylo v plánovaném termínu dosaženo určitého cíle, při stanoveném rozpočtu. Tedy, aby vznikl úspěšný projekt. (Doležal, 2016)

Svozilová Alena uvádí podle Mooze, Forsberga a Cottermana základních pět elementů projektového managementu. Patří mezi ně projektová komunikace, týmová spolupráce, životní cyklus projektu, organizační závazek. A vlastní součástí projektového managementu, které obsahují 10 kategorií technik a nástrojů řízení projektů aplikovaných v průběhu jejich životního cyklu. (2016)

5.1 Projekt

Jan Doležal a Jiří Krátký uvádějí základní charakteristiky projektu, které jej odlišují od rutinní práce: Projekt je jedinečný, vymezen v čase, penězích a zdrojích. Je realizován týmem lidí složeného z různých částí organizace. V neposlední řadě uvádějí, že projekt je složitý a komplexní úkol. Projekt je rizikový. (2017)

5.2 SMART cíl

Jedním z klíčových faktorů úspěchu projektu je správná definice cílového stavu. Umět dobře definovat cíl je poměrně obtížná záležitost. Jde především o to, aby všechny strany porozuměly tomu, co má být vlastně na konci realizace vyprodukováno, a za jakých podmínek by mělo být cíle dosaženo. (Doležal, 2016)

Proto je technika SMART doporučována pro dobré definování cílů. Doležal (2016) uvádí, jaký by měl podle této techniky cíl být:

- Specifický, specifikovaný a konkrétní.
- Měřitelný, abychom byli schopni určit, zda jsme určeného dosáhli.
- Akceptovatelný, zainteresované strany se shodli na relevantnosti a adekvátnosti cíle.
- Realistický, aby bylo zřejmé, že stojíme nohama na zemi.

- Termínovaný, protože bez určení termínu výše uvedené postrádá smysl.

Někdy se ještě dodává Integrovaný. Každý z uvažovaných projektových cílů, včetně průběžných, by měl být SMART. (Doležal, 2016)

5.3 Stakeholders

Stakeholders neboli zainteresované strany projektu jsou jednotlivci nebo subjekty, které se podílejí na projektu. (Gido, Clements, 2015) Osoby, které jsou aktivně zapojeny do projektu nebo jejíž zájmy mohou být realizací projektu či jeho výsledkem negativně nebo pozitivně ovlivněny. Často mohou průběh projektu nebo jeho výsledky sami ovlivnit. (Doležal, 2016)

Takovouto stranou může být zákazník, projektový tým včetně projektového manažera, subdodavatelé, spotřebitelé nebo koncoví uživatelé. Dále organizace nebo skupiny osob, které mohou projekt podporovat nebo mohou chtít být o projektu informovány z důvodu možného dopadu. (Gido, Clements, 2015)

Gido a Clements (2015) uvádí jako jeden z příkladů zainteresovaných stran např. zaměstnance lékařské ordinace, kteří budou používat nový systém elektronických zdravotních záznamů.

Každý, kdo je pro úspěch projektu důležitý, by měl být identifikován jako zainteresovaná strana. (Doležal, 2016) Je důležité identifikovat zainteresované strany projektu co nejdříve v jeho životním cyklu. Pokud se například určitá skupina dozví o určitém problému s projektem a nebyla o něm předem informována nebo do něj nebyla zahrnuta, může to vytvořit nepřátelskou situaci a ztížit tím budování důvěrného vztahu. (Gido, Clements, 2015)

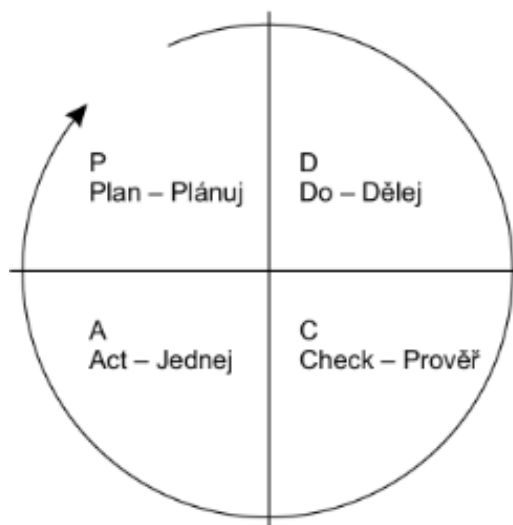
Po identifikaci potenciálních zúčastněných stran by měl být vytvořen seznam, který bude obsahovat klíčové kontaktní údaje, roli, očekávání, případné problémy a oblasti potenciálního vlivu každé zúčastněné strany. Takový dokument bývá označován jako registr zúčastněných stran. (Gido, Clements, 2015)

5.4 Řízení kvality projektů

V nejobecnějším pojetí se dá říct, že kvalita je míra naplnění požadavků nebo očekávání zákazníka. Existují dvě hlediska pro aplikaci kvality: kvalita procesů projektu a kvalita produktu projektu. (Doležal, 2016)

Jan Doležal (2016) identifikoval obecné principy v řízení kvality:

- Uspokojení zákazníka zahrnuje definování a řízení požadavků tak, aby byla očekávání zákazníka naplněna. To zahrnuje také nutnost zajištění, že projekt vyprodukuje to, proč byl spuštěn.
- Prevence před kontrolou. Kvalita by měla být plánovaná a vestavěna do produktu, nikoli v nich kontrolována.
- Neustálé zlepšování. PDCA cyklus je základem moderního pojetí managementu kvality. Mezi další metody podporující principy zlepšování patří např. TQM nebo Lean Six Sigma. PDCA cyklus je znázorněn na Obrázku 3.
- Zodpovědnost managementu. Úspěch vyžaduje zapojení všech členů projektového týmu.
- Náklady na kvalitu. Zahrnují především náklady, které organizace vynakládá v souvislosti s nehodnými produkty. Do této kategorie je možné zařadit i náklady typu záručních oprav, reklamací apod.



Obrázek 3: PDCA cyklus (Doležal, 2016)

PRAKTICKÁ ČÁST

6 POPIS ORGANIZACE

Altech, spol. s r.o. vznikla v dubnu roku 1992. Je to česká společnost, která se od počátku své existence zabývá návrhem, výrobou a prodejem kompenzačních a rehabilitačních pomůcek pro imobilní osoby. (Altech, © 2017)

Vlastní výrobu těchto produktů rozšiřuje o dovoz zahraničních výrobků a o poradenství v otázkách bezbariérovosti, přičemž úzce spolupracuje s externími spolupracovníky z řad imobilních občanů. Efektivně tak reaguje na neustále se zvyšující požadavky trhu. V současnosti nabízí široký sortiment produktů a pro jejich funkční odlišnosti dokáže navrhnout optimální řešení podle individuálního přání a priorit zákazníka. Jejich nosným programem je výroba a montáž šikmých schodišťových plošin. V posledních letech výrobu rozšířili také o výrobu schodišťových sedaček pro seniory. Výrobky jsou zhotovovány na zakázku dle přání a potřeb klienta (mobilita a hmotnost zařízení, jednoduchost ovládání, nízké pořizovací a provozní náklady, stavební úpravy, atd.). (Altech, © 2017)

Altech v dnešní době zaujímá jedno z předních míst ve výrobě těchto produktů v Evropě. V posledních letech tvořil export přibližně 85 % z celkového objemu výroby, především do zemí západní Evropy. Na slovenském trhu jsou výrobky uváděné do provozu prostřednictvím firmy Ares, spol. s r.o. (Altech, © 2017)

Cílem společnosti je se stát nejuznávanějším Evropským výrobcem schodišťových plošin pro imobilní občany a předním výrobcem schodišťových sedaček pro seniory. (Altech, © 2017)

6.1 Produkty

OMEGA

Šikmá schodišťová plošina SP-OMEGA umožňuje imobilním osobám překonávat schodiště jednoduchá, víceramenná, ale i točitá, a to jak uvnitř objektů, tak i ve venkovním prostředí. Plošinu lze použít pro schodiště již od šířky 85cm. Zařízení může být zabudováno zcela bez stavebních úprav. Trubky dráhy plošiny lze připevnit na stěnu nebo na sloupky dodávané s dráhou. (Altech, © 2017)

Mezi přednosti plošiny SP-OMEGA patří její tichý provoz, jednoduchá obsluha, nízké náklady provozu a na údržbu, možnost více zastávek a individuální přizpůsobení výbavy plošiny s ohledem na zdravotní stav zákazníka a stavební situaci. (Altech, © 2017)

Dráhu tvoří dvě trubky, v nichž je vedeno tažné lano. Systém pohonu plošiny je řešen tak, že motor s převodovkou jsou umístěny v horní zastávce (nepohybují se na plošině), což umožňuje navrzení velmi lehké a vzdušné konstrukce. Při pohybu plošiny není nutné do ní přivádět proud, systém nepotřebuje žádný kabel ani sběrnici. Plošina zabírá v zaparkované poloze jen min. rozměry a může zatáčet na malém rádiu. Ovládání (přivolání a odeslání plošiny) je pomocí ovládacích panelů v jednotlivých zastávkách a dále ovládání na plošině nebo ovládání do ruky. Plošina se instaluje na boční stěnu schodiště (u jednoramenného schodiště) nebo do zrcadla schodiště (u víceramenného schodiště). Na přání zákazníka může být plošina vybavena plně automatickým sklápěním a rozvíráním podlahy, nájezdů a bariér plošiny. Může být také dovybavena sklopnou čalouněnou sedačkou. (Altech, © 2017)

Nejčastější využití plošiny je ve veřejných budovách (nemocnice, školy, ÚSP atd.) a u soukromých osob. (Altech, © 2017)

DELTA

Šikmá schodišťová plošina SP-DELTA umožňuje imobilním osobám překonávat přímá jednoramenná schodiště. Ovládání (přivolání a odeslání plošiny) je pomocí ovládacích panelů v jednotlivých zastávkách a na plošině. Při pohybu plošiny není třeba přivádět proud, plošina je bateriovým zařízením s možností nabíjení v jednotlivých zastávkách a její předností tak je provoz především ve veřejných budovách (nemocnice, školy, ÚSP apod.). Plošina se instaluje přímo na boční stěnu schodiště nebo na sloupky, které jsou uchyceny do schodů. Plošina je určena pro vnitřní instalace a může být vybavena automatickým sklápěním a rozvíráním podlahy, nájezdů a zábran plošiny a dovybavena sklopnou čalouněnou sedačkou. (Altech, © 2017)

STRATOS

Nejnovější výrobek firmy Altech. Jde o samoobslužné zařízení, tudíž je klient plně samostatný a nevyžaduje asistenci a přítomnost nikoho dalšího. Součástí dodávky jsou dva dálkové ovladače ve spodní i horní stanici, pomocí kterých si ji klient může přivolat, sklopit/rozložit a také zabudovaný LCD displej, který zobrazuje aktuální stav plošiny. Plošina ve složeném stavu zabírá minimum místa. Samozřejmostí je vysoká úroveň bezpečnosti a maximální míra uživatelského komfortu a právě z tohoto důvodu je vhodná do všech typů domů a budov v soukromém i veřejném sektoru. Uplatnění najde nejenom v domácnostech, ale také ve školách, domovech sociálních služeb, divadlech apod. Plošinu je možné zkonstruovat pro vícero zastávek, různé sklony a délky schodišť. Na přání je možnost

vyrobit plošinu v různobarevném provedení, či doplnit ji sklopnou čalouněnou sedačkou. STRATOS je napájen bateriemi s možností jejich dobíjení v každé zastávce. (Altech, © 2017)

ALFA

Šikmá schodišťová sedačka SA-ALFA je český produkt, který se vyrábí na míru zákazníkovi. Sedačku lze umístit na všechny typy schodišť (rovné, lomené, točité) do vnějších prostor. Na schodišti zabírá minimální rozměry. Vyznačuje se zejména jednoduchostí, nízkou cenou, snadnou obsluhou a rychlou montáží. (Altech, © 2017)

ALFA je nejoblíbenější a nejprodávanější sedačkou. Je možné si vybrat z několika barev čalounění sedačky. Sedačka se přivolává pomocí dálkového ovladače, který je v každé zastávce. Jízda na sedačce je ovládána pomocí páčky na područce sedačky či pomocí dálkového ovladače. Motor s převodovkou je umístěn uvnitř sedačky. Při pohybu sedačky není nutné do ní přivádět elektrický proud, jedná se o bateriové zařízení. (Altech, © 2017)

Nyní je možné sedačku ALFA objednávat ve třech provedeních, nové varianty tak nabízí spoustu možností vlastní konfigurace. (Altech, © 2017)

Dalšími produkty jsou např. schodolezy, bazénové zvedáky a také plošiny pro letadlové schody. (Altech, © 2017)

7 SOUČASNÝ STAV

V sídle společnosti v Uherském Hradišti probíhají operace od dovozu materiálu, přes samotnou výrobu, montáž finálního výrobku až po dovoz ke konečnému zákazníkovi. Jsou zde využívány nejmodernější stroje a dochází k pravidelnému školení pracovníků. Výrobky jsou zhotovovány na zakázku podle přání klienta.

Svařování

Jedno z hodně frekventovaných pracovišť je svařování. Probíhá zde svařování jednotlivých dílů od podlah a sloupků po celé výrobky. Metody svařování lze rozdělit na dvě technologie. Na ruční svařování metodou MAG/ TIG a na robotické svařování dílů metodou MAG na šestiosém svařovacím robotu CLOOS ROMAT 350, vybaveného pětiosým polohovadlem obrobku ORBIT – 5 – DP – 5000N HD. Každý operátor, který vykonává sváření má kvalifikaci dle ČSN EN 1418, tedy vykonal zkoušku svářečských operátorů pro tavné svařování a seřizovačů odporového svařování pro plně mechanizované a automatické svařování kovových materiálů. (Interní informace)

Laser

Další pracoviště je laserové řezání plechu a uzavřených i otevřených profilů na stroji ADIGE-SYS LT COMBO FIBER. Na stroji jde zpracovávat mnoho různých druhů materiálů, jako jsou ocel, hliník, mosaz, měď a nerez. (Interní informace)

Lakování

Jedno z dalších hlavních pracovišť je lakovna. Dochází zde k práškovému lakování dílů v nové moderní lakovací lince pro nanášení práškových plastů. (Interní informace)

Technologie práškového lakování je moderní technologie úpravy kovů, která je šetrná k životnímu prostředí. Než se prvky nalakují, musí projít technologickým postupem úpravy kovů (očistění povrchu), aby mohlo později dojít ke kvalitnímu nástřiku. Samotný nástřik nanášíme stříkáním v elektrostatickém poli. Částice prášku se elektricky nabíjí a lakovaný předmět je přitom uzemněn. Tím se vytvoří dostatečná vrstva prášku na předmětu a udrží ho na místě, dokud se neroztaví v peci a nepřilne k povrchu. Nanášení na povrch je různé, jedná se o lesklé a hladké přes různé druhy struktur. Po navěšení dílů na průběžný dopravník musí dojít k technologické předúpravě, očistění kovů. Ta je rozdělena do 3. stupňů. Odmaštění s železitým fosfátováním, oplach vodou a oplach demivodou (demineralizovaná voda). Dále dochází k sušení dílců v peci, nanesení vrstvy lakovacího prášku, vytvrzení vrstvy

lakovacího prášku ve vypalovací peci, a nakonec se díly svěsí z dopravníku. (Interní informace)

Pískovna

Na tomto pracovišti je prováděno pískování dílů jemnou ocelovou drtí v boxu. Jedná se o metodu, použití mimořádně silného proudu vzduchu proti povrchu, který je třeba zbavit nánosů nečistot nebo staré barvy. Nebo se jedná o zajištění struktury povrchu určité hrubosti, který bude sloužit pro další povrchové úpravy. Výhodou je, že čistý vzduch je přiváděn stropem, čímž je dosaženo, že nečistoty nejsou zatloukány zpět do povrchu součástí. Zároveň je zde možnost regulace tlaku vzduchu a tím dochází ke snížení nebezpečí deformace otryskávaného materiálu. (Interní informace)

Další pracoviště

- Příjem, kde se uskládá nakupovaný materiál.
- KARDEX neboli automatizovaný skladový systém pro skladování a vychystávání.
- HALA 14, zde probíhá montáž šikmých plošin OMEGA/DELTA/STRATOS a montáž pohonů sedačky ALFA.

7.1 Manipulační zařízení

K pohybu výrobků a materiálu slouží ve společnosti manipulační zařízení v podobě vysokozdvížných vozíků. V současné době zabezpečují pohyby 4 manipulanti obsluhující 4 vozíky. Konkrétně se využívají dva vysokozdvížné vozíky Toyota 8FGF 15 a dva Combilift C8000 pro venkovní provoz.

Úkolem manipulantů je především mezioperační manipulace a obstarávání logistických potřeb jednotlivých výrobních operací včetně odvozu obalového materiálu či svozu prázdných palet.

7.2 Standardizace a vizuální management

Pro zjednodušení manipulace mezi středisky jsou v podniku zavedeny prvky standardizace formou barevného vyznačení prostoru výrobních a montážních hal. (Obrázek 4) A logistický systém založený na principu vyznačeného prostoru různými barvami znázorňující konkrétní logistickou potřebu, sloužící jako informace o převzetí. Přepřavovaný materiál před zpracováním či výstupu z procesu je umístěn na předávacích, barevně rozlišených místech. (Obrázek 5) Zóny jsou rozděleny do dvou kategorií:

- Modrá barva pro materiál určený ke zpracování. Položka v takto označené zóně se nesmí odvést.
- Zelená barva značí potřebu odvozu k následujícímu procesu.

Zároveň ve firmě probíhají interní audity 5S. Cílem je zjistit, zda všichni rozumí filozofii této metody a zda nemají problémy s její implementací.



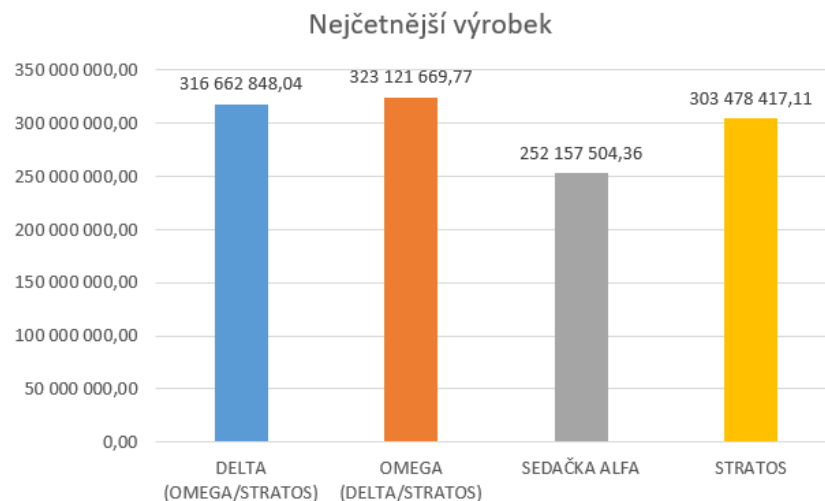
Obrázek 4: Layout areálu- vizuální management (Interní materiál společnosti)



Obrázek 5: Zelená zóna (Vlastní zpracování)

7.3 Nejčtenější výrobek

Na základě týdenního výstupu stroje byl určen jako nejčtenější výrobek šikmá schodišťová plošina SP-OMEGA. Nejdříve byly sečteny všechny výstupy jednotlivých pracovišť a vytvořeny grafy. Následně byl vytvořen souhrnný graf pro všechna pracoviště, zobrazen na Obrázku 6. Příklad postupu pro proces ohýbání trubek je přiložen k práci jako první příloha.



Obrázek 6: Nejčtenější výrobek (Vlastní zpracování)

7.4 Hlavním problémem

Manipulační vozíky se často pohybují po areálu společnosti velice neefektivně. Manipulanti jezdí po areálu „naslepo“. Náklad určený pro manipulaci má vždy své místo, takto pracovníci poznají, že je potřebné položku naložit a převést na jiný proces. Prázdný vozík tedy jede naprázdno dokud nevyzvedne náklad. Což je jedním z druhů plýtvání, jak už bylo zmíněno v teoretické části této práce. Teprve po nakládce vzniká hodnototvorný proces. Tento princip vytváří vysoké náklady. Manipulanti tedy nejezdí plně vytížení a vyskytuje se zde mnoho jízd naprázdno. Z tohoto důvodu vznikl námět na zavedení principu Milk Run.

Významným problémem je tedy neefektivita dodávek a náročnost manipulace s výraznou nepřesností v předávání informací, které způsobují chybné dodávky a zpoždění výroby. Nebývá výjimkou, že jsou položky vyloženy na jiném pracovišti, kde posléze nějakou dobu stojí.

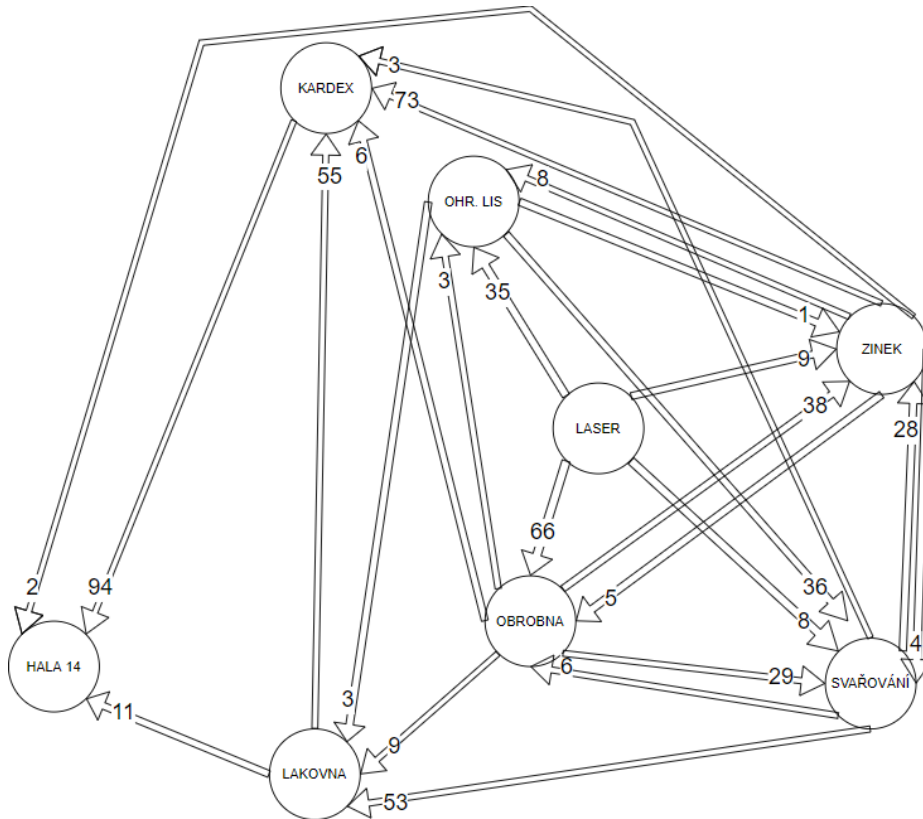
Také předávání informací na papíře s výrobními operacemi, který cestuje spolu s nákladem se nejeví příliš prakticky. V urgentních případech probíhá komunikace telefonicky, a bývá často nutné, aby si pracovníci výrobních středisek některé činnosti související s manipulací obstarávali sami.

7.5 Materiálový tok

Pohyby materiálu, byly postupně zakreslovány do orientovaných grafů, ze kterých následně autorka vytvořila souhrnný orientovaný graf zobrazen na Obrázku 7. Graf byl vytvořen pouze v obecné rovině. Pro zjednodušení grafu, zde bylo uváděno množství jednotlivých

druhů dílců, nikoli výrobní množství. Dále byly brány v potaz pouze logistické aktivity potřebné pouze pro jeden výrobek, a to ten nejčetnější, již zmiňovaný výše.

Příklady orientovaných grafů dle jednotlivých procesů jsou přiloženy k práci jako druhá příloha.



Obrázek 7: Materiálový tok, nejčetnější výrobek (Vlastní zpracování)

Ukázalo se, že nejvíce frekventovaná místa jsou montážní HALA 14, kam se přiváží celkem 107 různých druhů dílců a KARDEX, u kterého se jedná až o 137 různých druhů dílců. Tyto dvě haly limitují výkon systému. Přiváží se sem téměř všechny druhy dílců, ale je nutné brát ohled na to, že tyto dva sklady nemají neomezenou kapacitu. Tyto dvě haly byly definovány jako úzké místo.

Dále na základě kapacitního plánování a orientovaného grafu jsou stěžejní pohyby mezi:

- Galvanický zinek → KARDEX
- Lakovna → KARDEX
- Obrobna + Laser 2D → Galvanický zinek, Ohraňovací lis a Svařování
- Svařování → Lakovna, Galvanický zinek

Mezi těmito procesy se převáží největší množství dílců.

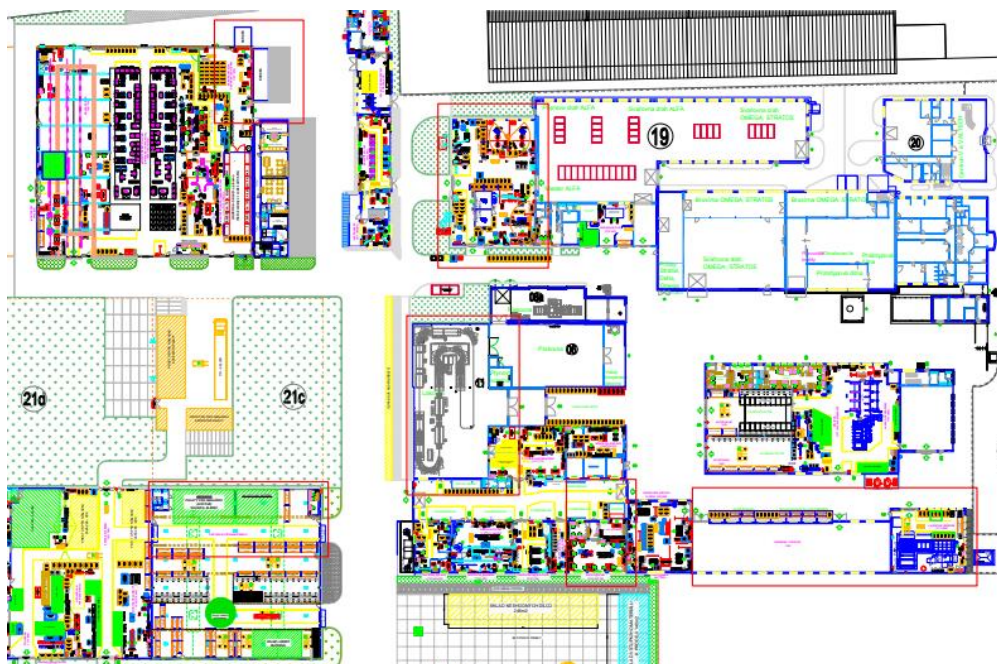
Dále chtěla autorka poukázat na neefektivitu současného stavu. Důležitým bodem této části byla právě výměra délky tras a výpočet celkového času investovaného do pojezdů VZV po areálu. Délky mezi jednotlivými body byly vyměřovány z layoutu areálu v programu AutoCAD a následně zapisovány do tabulky. Nakonec byla vytvořena souhrnná tabulka (Tabulka 1) znázorňující, jakou vzdálenost ujedou VZV pro přepravu všech dílců jednoho výrobku (nejčtenějšího) od prvotních výrobních procesů až po konečný proces.

Tabulka 1: Vzdálenosti a celkový čas na přepravu (Vlastní zpracování)

Odkud	Manipulace	Celková vzdálenost	Celkový čas
	(min)	(km)	(min)
Lakovna	3,25	0,27	4,87
Laser 2D	2 272,50	141,92	4 241,77
Obrobna	1 504,75	311,24	2 267,89
Ohraňovací lis	537,00	44,10	801,60
Svařování	218,25	18,11	343,45
CELKEM	4 535,75	515,64	7 659,58

Layout společnosti

Na Obrázku 8 je zobrazen layout areálu společnosti Altech, spol. s r.o. Jsou zde zaznačeny haly, kterým bude pro účely této bakalářské práce věnována pozornost. Mezi těmito oblastmi bude probíhat zásobování pomocí technologie Milk Run.



Obrázek 8: Layout areálu společnosti (Zdroj: vlastní)

8 NÁVRH PROJEKTU

Oblastí zájmu projektu je celý areál sídla společnosti v Uherském Hradišti, z něhož byly do systému Milk Run vybrány hlavní skladové a výrobní haly.

8.1 Cíle projektu

Správná definice cílového stavu je jedním z klíčových faktorů úspěchu či neúspěchu projektu. Proto jsou cíle tohoto projektu definovány metodou SMART.

Specifické

Cíle jsou naformulované tak, aby je každý pochopil. Specifickým cílem projektu je zefektivnění rozvozu materiálu a dílů po areálu společnosti Altech, spol. s r.o., zavedením systému Milk Run. Zefektivnit tím přepravní procesy, eliminovat plýtvání v podobě zbytečných pohybů, zvýšit efektivnost pracovníků, aby výrobní proces nestál na manipulaci. Dílčím cílem je také snížit náklady zbytečně vynakládané na tento proces.

Měřitelné

Cílem, který lze změřit je např. úspora nákladů na palivo VZV (motorová nafta/propanbutan) eliminace zbytečných pojezdů VZV uskutečňovaných naprázdno, vytvořením pevných tras a řádu zásobování.

Dosažitelné

Pro tento projekt jsou stanoveny cíle tak, aby bylo skutečně možné jich dosáhnout. Zvýšení efektivnosti logistických procesů i zaměstnanců, eliminace plýtvání jsou podle autorky dosažitelné cíle.

Realistické a relevantní

Kapacitní plánování i pohyby materiálu po areálu vycházejí z reálných údajů výroby.

Časově specifické

Cíle jsou nastaveny tak, aby jich bylo možné dosáhnout postupně.

8.2 Logický rámec projektu

Na začátku projektu je nutné vypracovat logický rámec, který srozumitelně popisuje všechny důležité informace o tomto projektu do jedné, následující tabulky (Tabulka 2) Logický rámec je možné využít jak při plánování, tak při realizaci projektu.

Tabulka 2: Logický rámec projektu (Vlastní zpracování)

Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření (způsob ověření)	Předpoklady/ Rizika
Hlavní cíl Zefektivnění rozvozu materiálu a dílců po areálu společnosti Altech, spol. s r.o. zavedením systému Milk Run.	Návrh Milk Run tras	Zhodnocení návrhu projektů např. prostřednictvím simulace	
Projektový cíl Minimalizace jízd naprázdno.	Porovnání údajů	Layout pracoviště Praktická část BP	Nesplnění cíle Nedostatek informací
Výstupy Analýza současného stavu Návrh tras Milk Run Bakalářská práce	Snímky pracovního dne Zpracovaný projekt	Praktická část BP	Ztráta dat a podkladů pro zpracování projektu Nedostatečná znalost zkoumané problematiky Vysoké náklady na realizaci projektu Nezájem společnosti o realizaci projektu
Aktivity Sběr dat a informací o společnosti Provedení analýzy materiálového toku Zjištění problémů ve firmě Tvorba návrhů Zpracování teoretické a praktické části	Prostředky Pozorování Interní dokumentace Layout organizace Komunikace s pracovníky Odborná literatura	Časový rámec aktivit	Špatná komunikace Chybně zpracovaná data Neochota spolupráce ze strany zaměstnanců Špatný postup při řešení projektu Nedodržení harmonogramu
V projektu nebude řešen časový harmonogram			Předběžné podmínky Podpora společnosti při zpracování BP Projekt schválen firmou Ochota společnosti investovat do projektu Spolupráce klíčových osob

8.3 Vznik konceptu Milk Run

Z analýzy současného stavu vyplynulo několik nedostatků, mezi které patří hlavní skutečnost, že manipulanti nemají přesně určené logistické trasy. To znamená, jak již bylo řečeno, že manipulanti jezdí naprázdno a nebývají plně vytížení. Hodnototvorný proces vzniká teprve až po nakládce. Tento princip vytváří vysoké náklady. A právě z tohoto důvodu vznikl námět na zavedení systému Milk Run. Principem tohoto systému je, že nikdy nejede naprázdno. A právě to je účelem projektu, snížit počet jízd naprázdno na minimum. V tomto projektu je zejména důležité nejprve stanovit zastávky pro samotnou trasu vozíčku a následně vytvořit návrh možných trasy.

8.4 Rizika projektu

Projekt je ohrožen množstvím rizik. Nejzásadnějším rizikem je skutečnost, že projektový tým tvoří samotná autorka bakalářské práce a nemá se zaváděním Milk Run žádné zkušenosti. S tím jsou spojená i další omezení, již popsána v Metodice a zpracování této práce. Další významná rizika byla zmíněna v logickém rámci projektu.

8.5 Určení zastávek

Zastávky byly určeny po konzultaci s průmyslovým inženýrem dané společnosti. Dále bylo třeba brát ohled na četnost logistických potřeb jednotlivých procesů vyplývajících z výrobních kapacit, které měla autorka k dispozici. Nezbytnou součástí stanovení zastávek je vybrat prostor v areálu u určených budov tak, aby bylo možné co nejsnáze manipulovat s přepravními prostředky a aby nezabíraly místo vyhrazené pro jiné procesy. Dále je podle autorky nutné zmínit, že bylo přihlíženo i na skutečnost, že není možné, aby mělo každé pracoviště v těsné blízkosti dokovací stanici pro vytvoření zastávky vlaku, proto byly některé procesy sjednoceny do jedné zastávky. V tomto případě bude nutné, aby manipulanti některých operací odváželi a přiváželi díly na určená místa. Nemělo by však ani v tomto případě dojít k tomu, že budou tuto manipulaci obstarávat zaměstnanci, kteří takovou činnost nemají v popisu práce. Zastávky (zobrazené na Obrázku 9), byly tedy určeny následovně:

1. KARDEX
2. HALA 14
3. PŘÍJEM
4. ROBOT, SVAŘOVÁNÍ
5. LAKOVNA
6. OHRAŇOVACÍ LIS
7. ELEKTRO, GALVANICKÝ ZINEK
8. OBROBNA, LASER 2D

První dva okruhy jsou koncipovány tak, aby při průjezdu mezi nevýrobními operacemi bylo možné naložit buď odpad, obalový materiál či prázdné palety.

Při obslužení první trasy najede vlak 0,53 kilometrů, druhá trasa měří 0,55 kilometrů a obě varianty třetí trasy měří do 0,15 kilometrů. Při využívání těchto tras je vlak schopen uspokojit logistické potřeby všech výrobních operací, až na již zmiňované výjimky. A ujede výrazně menší vzdálenosti, než za současného stavu.

8.7 Manipulační a přepravní prostředky

Výchozím zařízením je tahač, za který se zapřáhnou podvozky a vozíky.

Byl vybrán elektrický tahač a plošinový vozík pro sedícího řidiče značky Still (Obrázek 10). Jde o silný 3kolový tahač s výkonným trojfázovým pohonem pojezdu. Dále se vyznačuje nízkými provozními náklady, nízkou spotřebou energie. Nechybí zde ani inteligentní autopilot pro hospodárnost a ohleduplnost k životnímu prostředí. Nabízí vysoký komfort jízdy. Splňuje také požadavky na bezpečnost, díky asistenčním systémům. Dále je vybaven LED světly a světelnými majáky. Co mu však chybí je ochrana před povětrnostními podmínkami, např. střecha, která by chránila řidiče před deštěm. (Still)



Obrázek 10: Tahač STILL LTX-70 (Zdroj: Still)

Dále bude třeba nakoupit podvozky. Pro tyto účely plně postačí pouze podvozky s rámy jednoho typu. (Obrázek 11) E-rámy jsou určeny pro různé typy a rozměry vozíků do hmotnosti 1000 kg. Kombinace tuhých a pružných článků minimalizuje otřesy při rozjezdu. Naložené vozíky se zasouvají do spuštěných E-rámů a zajišťují se automatickým pojistným

mechanismem. Rámy se automaticky zvednou, když řidič sedne do tahače nebo aktivuje spínač. Když řidič opustí tahač, rámy se automaticky spustí a vozíky mohou být odstraněny. Tahač poveze pouze 4 tyto podvozky. (Still)



Obrázek 11: E-rámy (Zdroj: Still)

Všechny vozíčky zapřáhnuté za tahač musí být kovové a bude třeba rozlišit je barevně, dle pracoviště. Tak, aby bylo každé pracoviště obsluhováno vozíčky jinou barvou. Dále je u každé zastávky plánováno vystavět jednu dokovací stanici.

8.8 Shrnutí

Hlavním problémem, jak už bylo mnohokrát řečeno je skutečnost, že manipulanti nejezdí plně vytížení a vyskytuje se zde mnoho jízd naprázdno. Vytvořením hlavních Milk Run okruhů dostává uspokojování logistických potřeb jednotlivých pracovišť řád a dochází tak k eliminaci zbytečných pojezdů VZV. Při realizaci ale autorka doporučuje spíše simulační metody, pro větší spolehlivost při vytváření tras.

Nabízí se zde i alternativní řešení v podobě digitalizace. Každý manipulant by v tomto případě měl mít tablet s informacemi o frontě výrobků, které již byly z konkrétních procesů vykázány. Dále by měli prostřednictvím tabletů obdržet informace, kam je třeba tyto výrobky zavést a do kdy nejpozději. Vše by bylo systémem hlídáno podle výrobního plánu. Toto opatření by také do jisté míry snížilo náročnost manipulace, snížilo nepřesnosti a zjednodušilo předávání informací.

ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo zefektivnění rozvozu materiálu a dílců po areálu společnosti Altech, spol. s r.o. zavedením systému Milk Run. Zefektivnit tím přepravní procesy, eliminovat plýtvání v podobě zbytečných pohybů, zvýšit efektivnost pracovníků, aby výrobní proces nestál na manipulaci. Dílčím cílem bylo také snížit náklady zbytečně vynakládané na tento proces.

Teoretická část byla zaměřena na oblasti, kterými se zabýval projekt. Byla věnována pozornost zejména základním logistickým a výrobním definicím. Dále byly vymezeny základní principy štihlé výroby, včetně vybraných metod.

V praktické části byla nejdříve představena společnost, její produkty a analyzován současný stav. Následovalo definování projektu a jeho cílů. Principem systému Milk Run je, nikdy nejezdit naprázdno. Právě proto vznikl námět na zavedení této technologie. Účelem bylo snížit počet jízd naprázdno a efektivně tak využít čas manipulantů. Proto bylo v tomto projektu zejména důležité nejprve stanovit zastávky pro samotnou trasu vozíčku a následně vytvořit návrh možných tras.

V závěru praktické části bylo také navrženo alternativní řešení problémů současné situace.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Altech [online]. © 2017 [cit. 2022-07-25]. Dostupné z: <https://www.altech.cz/>
- BAUDIN, Michel. *Lean Logistics: The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods*. New York: Productivity Press, 2004.
- BAUER, Miroslav. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 9788026500292.
- CIGÁNEKOVÁ, Monika. Milk run. *IPA Slovakia* [online]. 25. 02. 2017 [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/milk-run>
- DLABAČ, Jaroslav. Štíhlý materiálový a hodnotový tok. *MM Průmyslové spektrum* [online]. 15. 04. 2014, 2014(4) [cit. 2022-01-26]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/stihly-materialovy-a-hodnotovy-tok>
- DOLEŽAL, Jan. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5620-2.
- DOLEŽAL, Jan a Jiří KRÁTKÝ. *Projektový management v praxi: naučte se řídit projekty!*. Praha: Grada, 2017. ISBN 9788024756936.
- GIDO, Jack a James P. CLEMENTS. *Successful project management*. Sixth edition. Stamford, CT, USA: Cengage Learning, [2015]. ISBN 1-285-06837-8.
- GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- GURINDER SINGH BRAR AND GAGAN SAINI. *Milk Run Logistics: Literature Review and Directions*. London: Proceedings of the World Congress on Engineering, July 6 - 8, 2011. ISSN 2078-0966.
- HARRISON, Alan a Remko VAN HOEK. *Logistics Management and Strategy: Competing through the supply chain*. Fourth edition. Harlow: Pearson Education Limited, 2011. ISBN 9780273730224.
- HEŘMAN, Jan. *Řízení výroby*. Slaný: Melandrium, 2001. ISBN 8086175154.
- JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.

Just in Time Inventory System. *Kanban Zone* [online]. © 2016-2022b [cit. 2022-02-14]. Dostupné z: <https://kanbanzone.com/resources/lean/toyota-production-system/just-in-time-inventory-system/>

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 9788024841588.

MEYER, Anne. 2015. *Milk Run Design. Definitions, Concepts and Solution Approaches*. Karlsruhe : Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 2015. ISBN: 978-3-7315-0566-2.

PAVELKA, Marcel. Efektivní a štíhlá logistika. *MM Průmyslové spektrum* [online]. 15. 04. 2014 [cit. 2022-02-03]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/efektivni-a-stihla-logistika>

PAVELKA, Marcel. Uplatnění LEAN filosofie v různých odvětvích. *API: Academy of Productivity and Innovations* [online]. 16. 2. 2017 [cit. 2022-02-03]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25837n-uplatneni-lean-filosofie-v-ruznych-odvetvich>

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 8025105733.

Still [online]. [cit. 2022-07-30]. Dostupné z: <https://www.still.cz/>

SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management: systémový přístup k řízení projektů*. 3., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 9788027100750.

ŠADEROVÁ, Janka a Marian ŠOFRANKO. *Aktivně a pasívně prvky logistických reťazcov*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2021. ISBN 9788024845593.

ŠIMON, Michal a Antonín MILLER. Štíhlá logistika. *IT Systems: IT řešení pro logistiku* [online]. 2014 [cit. 2022-01-26]. ISSN 1802-615X. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>

ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických reťazcích*. V Praze: C.H. Beck, 2007. C.H. Beck pro praxi. ISBN 9788071795346.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada, 2007. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1479-0.

Toyota Production System. *Kanban Zone* [online]. © 2016-2022a [cit. 2022-01-24].
Dostupné z: <https://kanbanzone.com/resources/lean/toyota-production-system/>

TVRDOŇ, Leo a Jaroslav BAZALA. 8.4.1 Aktivní prvky v logistickém systému. *Logistika v praxi* [online]. 10.6.2021 [cit. 2022-07-26]. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/log/33/aktivni-prvky-v-logisticke-systemu-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoSF6RcLfOnlJzBpXw40skY/?serp=1>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

TPS Toyota Production System

JIT Just in time

VZV Vysokozdvihný vozík

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Štíhlý podnik a jeho části (Šimon, Miller, 2014).....	21
Obrázek 2: Milk Run (Gurinder Singh Brar and Gagan Saini, 2011)	29
Obrázek 3: PDCA cyklus (Doležal, 2016).....	33
Obrázek 4: Layout areálu- vizuální management (Interní materiál společnosti).....	40
Obrázek 5: Zelená zóna (Vlastní zpracování).....	40
Obrázek 6: Nejčtenější výrobek (Vlastní zpracování)	41
Obrázek 7: Materiálový tok, nejčtenější výrobek (Vlastní zpracování)	42
Obrázek 8: Layout areálu společnosti (Zdroj: vlastní)	43
Obrázek 9: Zastávky (Zdroj: vlastní).....	47
Obrázek 10: Tahač STILL LTX-70 (Zdroj: Still).....	48
Obrázek 11: E-rámy (Zdroj: Still)	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Vzdálenosti a celkový čas na přepravu (Vlastní zpracování).....	43
Tabulka 2: Logický rámec projektu (Vlastní zpracování)	45

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Nejčtenější výrobek

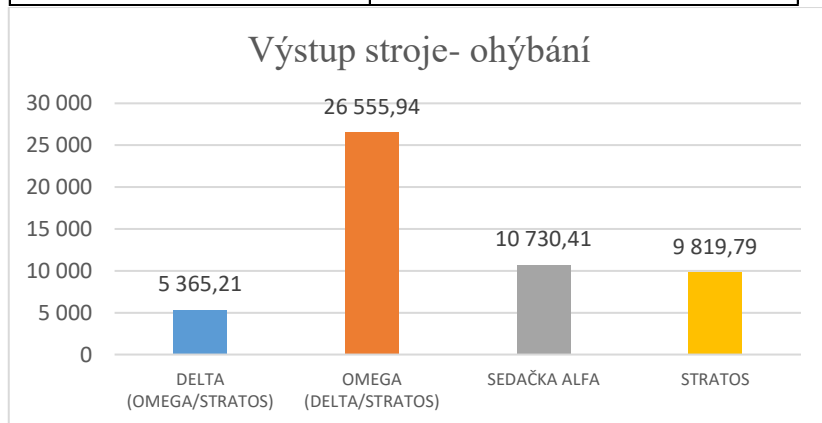
Příloha P II: Orientované grafy jednotlivých procesů

PŘÍLOHA P I: NEJČETNĚJŠÍ VÝROBEK

Počet pracovních dnů	5				
Počet směn	1	2			
Plánovaný výrobní čas	6,083	h/směna			

OHÝBÁNÍ- ohýbačka trubek						
Název dílce	výkres	Určeno pro	Hodinový výstup stroje	směnový výstup stroje	Týdenní výstup stroje	
					1 směna	2 směny
ZÁBRANA	E241121-100-01	DELTA (OMEGA/STRATOS)	35,28	214,6	1073,0	2146,1
SOUBOR TRUBEK	E50000-T00	DELTA (OMEGA/STRATOS)	52,92	321,9	1609,6	3219,1
SOUBOR	A40000-T000	OMEGA (DELTA/STRATOS)	52,9	321,9	1609,6	3219,1
TRUBKA	A41110-001-00	OMEGA (DELTA/STRATOS)	52,92	321,9	1609,6	3219,1
BARIÉRA	A16000-001-13	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,2	80,3	401,5	803,0
BARIÉRA	A16000-001-29	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,23	80,5	402,4	804,8
BARIÉRA	A16000-001-42	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,23	80,5	402,4	804,8
BARIÉRA	A16000-001-78	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,23	80,5	402,4	804,8
BARIÉRA	A16000-001-81	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,23	80,5	402,4	804,8
BARIÉRA	A16000-001-100	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,23	80,5	402,4	804,8
BARIÉRA	A16000-001-37-P	OMEGA (DELTA/STRATOS)	52,92	321,9	1609,6	3219,1
BARIÉRA	A16000-001-24-P	OMEGA (DELTA/STRATOS)	52,92	321,9	1609,6	3219,1
BARIÉRA	A16000-001-27-P	OMEGA (DELTA/STRATOS)	52,92	321,9	1609,6	3219,1
BARIÉRA	A16000-001-00-P	OMEGA (DELTA/STRATOS)	52,92	321,9	1609,6	3219,1
BARIÉRA	A16000-001-100	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,23	80,5	402,4	804,8
BARIÉRA	A16000-001-112	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,23	80,5	402,4	804,8
BARIÉRA	A16000-001-129	OMEGA (DELTA/STRATOS)	13,23	80,5	402,4	804,8
TRUBKA	C15550-000-00	SEDAČKA ALFA	88,2	536,5	2682,6	5365,2
TRUBKA	C15550-000-50	SEDAČKA ALFA	88,2	536,5	2682,6	5365,2
TRUBKY	X00061-510-01	STRATOS	0,11	0,7	3,3	6,7
TRUBKA STRATOS	X00030-600-T30	STRATOS	3,53	21,5	107,4	214,7
TRUBKA STRATOS	X00030-600-T41	STRATOS	3,11	18,9	94,6	189,2
TRUBKA STRATOS	X00030-800-T30	STRATOS	52,92	321,9	1609,6	3219,1
TRUBKA STRATOS	X00030-800-T41	STRATOS	52,92	321,9	1609,6	3219,1
TRUBKA STRATOS	X00030-600-T42	STRATOS	3,11	18,9	94,6	189,2
TRUBKA STRATOS	X00030-600-T44	STRATOS	3,11	18,9	94,6	189,2
TRUBKA STRATOS	X00030-600-T46	STRATOS	3,11	18,9	94,6	189,2
TRUBKA STRATOS	X00030-800-T42	STRATOS	3,11	18,9	94,6	189,2
TRUBKA STRATOS	X00030-800-T44	STRATOS	15,12	92,0	459,9	919,7
TRUBKA STRATOS	X00030-600-T17	STRATOS	5,29	32,2	160,9	321,8
TRUBKA STRATOS	X00030-800-T17	STRATOS	2,65	16,1	80,6	161,2
TRUBKA STRATOS	X00030-600-T15	STRATOS	5,29	32,2	160,9	321,8
TRUBKA STRATOS	X00030-800-T15	STRATOS	2,65	16,1	80,6	161,2
TRUBKA STRATOS	X00030-600-T16	STRATOS	5,29	32,2	160,9	321,8
KALIBRAČNÍ OHYBY	X00061-590-00	STRATOS	0,11	0,7	3,3	6,7

Určeno pro	Celekem výstup stroje
DELTA (OMEGA/STRATOS)	5365,2
OMEGA (DELTA/STRATOS)	26555,9
SEDAČKA ALFA	10730,4
STRATOS	9819,8



PŘÍLOHA P II: ORIENTOVANÉ GRAFY JEDNOTLIVÝCH PROCESŮ

