

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.

Studijní program: N0413A050001 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: Specializace Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců

Aplikace metody VSM ve výrobním procesu

Atlas Advertising Group, s.r.o.

Diplomová práce

Bc. Nikola ZAMRAZILOVÁ

Vedoucí práce: Ing. David Holman, Ph.D.



ŠKODA AUTO Vysoká škola

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Nikola Zamrazilová**

Studijní program: Ekonomika a management

Název tématu: **Aplikace metody VSM ve výrobním procesu Atlas Advertising Group, s.r.o.**

Cíl: Cílem diplomové práce je na základě teoretických poznatků na vybrané firmě demonstrovat použití principů a nástrojů LEAN managementu, především tedy metody VSM a následně navrhnout řízení a optimalizaci procesů k zefektivnění výrobního procesu firmy.

Rámcový obsah:

1. Podstata a principy LEAN managementu
2. Mapování hodnotových toků
3. Charakteristika vybrané výrobní společnosti
4. Návrh optimalizace ve výrobě a její vyhodnocení

Rozsah práce: 55 – 65 stran

Seznam odborné literatury:

1. JUROVÁ, M. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. 1. vyd. Grada Publishing, 2016. 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.
2. DENNIS, P. *Lean Production Simplified: A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System*. New York: CRC Press, 2017. 223 s. ISBN 978-1-1384-3807-1.
3. KOŠTURIÁK, J., FROLÍK, Z. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9..

Datum zadání diplomové práce: září 2020

Termín odevzdání diplomové práce: září 2021

L. S.

Elektronicky schváleno dne 28. 4. 2021

Bc. Nikola Zamrazilová
Autorka práce

Elektronicky schváleno dne 28. 4. 2021

Ing. David Holman, Ph.D.
Vedoucí práce

Elektronicky schváleno dne 28. 4. 2021

doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.
Garant studijní specializace

Elektronicky schváleno dne 28. 4. 2021

doc. Ing. Pavel Mertlík, CSc.
Rektor ŠAVŠ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval(a) samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídil(a) vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnici OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom(a), že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne

Ráda bych poděkovala Ing. Davidu Holmanovi, Ph.D. za odborné vedení závěrečné práce, poskytování rad a informačních podkladů, které mi dopomohly k dokončení diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat firmě Atlas Advertising Group, s.r.o. za spolupráci a poskytnutí informací a pomoci při psaní diplomové práce.

Velké poděkování patří mé rodině, která mi při studiu byla velkou oporou. Tímto bych také ráda poděkovala mému spolužákovi a životnímu partnerovi za podporu při studiu a zpříjemnění magisterského studia.

Obsah

Úvod.....	7
1. Podstata a principy Lean	9
1.1. Historie a vznik Lean principů	10
1.2. Štíhlá výroba a její nástroje	12
1.3. Prvky štíhlého podniku	22
2. VSM – Mapování hodnotových toků	31
2.1. Postupy a procesy	32
2.2. Nástroje a symboly mapování hodnotových toků	35
2.3. Přínosy a pozitiva mapování toků hodnot.....	39
2.4. Eliminace plýtvání.....	41
3. Společnost Atlas Advertising Group, s.r.o.	45
3.1. Historie společnosti.....	45
3.2. Popis činností a služeb.....	46
4. Proces zakázky.....	50
4.1. Průběh výroby produktu	57
5. Value Stream Mapping	61
5.1. VSM současného stavu	62
5.2. Navrhované opatření	65
5.3. VSM budoucího stavu	68
6. Shrnutí a vyhodnocení.....	71
6.1. Porovnání původního a budoucího stavu	71
6.2. Vyhodnocení	72
Závěr.....	75
Seznam literatury.....	77
Seznam obrázků.....	80
Seznam tabulek.....	80

Seznam použitých zkratek a symbolů

TPM	Total Productive Maintenance
VSM	Value Stream Mapping
OEE	Overall Equipment Efficiency
AAG	Atlas Advertising Group, s.r.o.

Úvod

Předmětem diplomové práce je aplikace štíhlých nástrojů v reklamní společnosti Atlas Advertising Group, s.r.o. Problematika zeštíhlení výroby se v dnešní době řeší v každém výrobním podniku, nebo spíše by se měla řešit v každém výrobním podniku. Mezi reklamními společnostmi panuje velká konkurence, každá firma chce získat zakázku pro sebe, důležité pro firmu je mít konkurenční výhodu. Konkurenční výhodu v tomto případě může být zefektivnění výrobního procesu a zabránění hromadění zakázek, či dokonce nevyužití výrobních kapacit na maximum. Jako výhoda se v tomto odvětví bere rychlost výroby, nulová chybovost, pozitivní reference od odběratelů a rychlá dodací doba. Je důležité, aby se firma stále rozvíjela, zlepšovala své procesy a měla optimální náklady na výrobu.

Cílem práce je identifikovat úzká místa v procesu výroby zvoleného produktu, který je pro firmu aktuální. Zde existuje několik možností, jak i v zaběhlém procesu definovat prostory ke zlepšení, jako například snížit: prostoje, plýtvání, dobu výroby, náklady na výrobu atd. V této práci za tímto účelem bude sloužit aplikace metod a nástrojů zeštíhlování, které budou nejdříve za pomoci odborné literatury vysvětleny a poté implementovány ve výrobním procesu. Přední implementovanou metodou bude metoda VSM neboli mapování hodnotových toků, která má za úkol přiblížit jaká část výroby vybraného produktu je tvořena činnostmi přidávající hodnotu produktu a jakou část tvoří aktivity nepřidávající hodnotu neboly plýtvání. Tyto výsledky budou dále zanalyzovány a bude navržen následující postup a implementace nástrojů Lean k zeštíhlení procesu.

Jak již bylo zmíněno, v první části budou na základě odborné literatury vysvětleny prvky štíhlého podniku, logistika v podniku, druhy a řízení logistiky. Dále bude vysvětlena podstata a principy Lean managementu, kde budou podrobně popsány jednotlivé metody a různé druhy plýtvání ve výrobních podnicích.

V praktické části bude představena společnost Atlas Advertising Group, s.r.o., kde bude podrobně popsána její historie, organizační struktura a výrobní proces. Dále bude vybrán konkrétní produkt, u kterého bude popsán jeho proces od přijetí zakázky až po montáž na místě a následně na výrobní proces daného produktu bude aplikována metoda mapování hodnotových toků. V poslední části praktické

části budou navrženy možné kroky pro společnost ke zlepšení výrobního procesu a jeho zefektivnění. Při vypracování praktické části bude možnost nahlédnout do výrobních prostor, provádět osobní pozorování i pořizování dokumentů.

1. Podstata a principy Lean

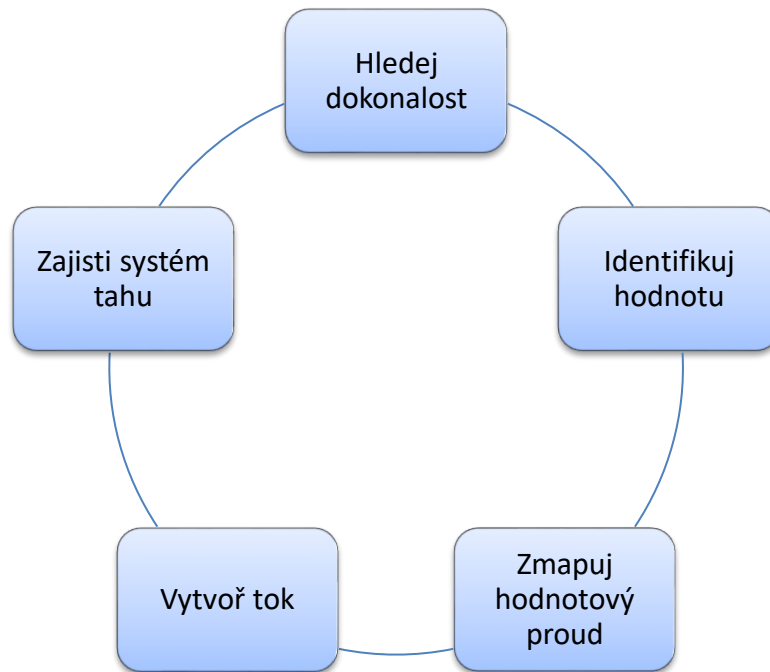
Základní myšlenkou Lean je maximalizovat hodnotu pro zákazníka a zároveň minimalizovat plýtvání. Pojem *štíhlé* znamená vytvářet větší hodnotu pro zákazníka s menšími zdroji. Štíhlá organizace rozumí, jak je hodnota pro zákazníka důležitá a zaměřuje své klíčové procesy na neustále zlepšování. Aby se této situace dosáhlo, štíhlé myšlení mění zaměření managementu z optimalizace samostatných technologií, toku produktů a služeb. K eliminaci odpadu se vytvářejí procesy, které vyžadují méně lidského úsilí, prostoru, kapitálu a času. Společnosti jsou schopny reagovat na měnící se přání zákazníků vysokou rozmanitostí, kvalitou, nízkými náklady a rychlou působností. Správa informací se poté stává jednodušší a přesnější.

Lean principy

Identifikujeme 5 kroků pro vedení implementace štíhlých technik (viz Obr. 1).

Tyto principy jsou lehké na zapamatování, ne vždy se jich však podaří dosáhnout (Lean.org, 2000-2021):

1. Určit hodnotu produktu z pohledu zákazníka.
2. Určit všechny kroky v hodnotovém toku produktu pro každý produkt a eliminovat kroky, které nevytvářejí přidanou hodnotu.
3. Zajistit, aby kroky vytvářející přidanou hodnotu probíhaly v posloupnosti na sebe tak, že produkt se plynule dostane až k zákazníkovi.
4. Když je tok zajištěn, je potřeba dodávat dle přání zákazníka (jak, kam, kdy).
5. Ve chvíli zadání hodnoty jsou odstraněny zbytečné kroky a představeny pull a push principy. Dokud není proces dotažen do dokonalosti (přidaná hodnota bez plýtvání) proces se stále opakuje a zlepšuje (Lean6sigma.cz, 2021).



Zdroj: (Lean6sigma.cz, 2021)

Obr. 1 Lean principy

1.1. Historie a vznik Lean principů

Taiichi Ohno řekl, že Toyota Production System má silné tendence zdrůrazňovat praktické znalosti ze skutečné praxe a implementace přes teoretické analýzy. Věřil, že úspěch byl již předurčen v dílně prostřednictvím pokusů a omylů, na rozdíl od přijetí ze základů teorie (Mika, 2006).

Zrození Lean produkce

Toyota je často nazývána jako to nejlepší z japonských automobilových společností, která preferuje sídlo u ostrovního Nagoya nežli v kosmopolitním Tokyu. Mnoho let byla jejich pracovní síla složena převážně z bývalých pracovníků v zemědělství, proto bylo Toyotě v Tokyu často posmíváno jako „parta farmářů“. Přesto je dnes většinou průmyslu považována za výrobce s nejvyšší kvalitou a efektivností ve světě motorových vozidel (Womack, 1990). Zakládající rodina Toyoda uspěla již v obchodu s textilním strojírenství v době pozdního 19. století vývojem špičkových technických vlastnostech na tkacích strojích. Do průmyslu motorových vozidel

společnost vstoupila ke konci 30. let 20. století. Začala se specializací na nákladní automobily vyrobené pro armádu (Mika, 2006).

Po válce byla společnost odhodlaná začít s výrobou automobilů a komerčních nákladních vozidel v plném rozsahu, bohužel ale čelila mnohým problémům:

- Domácí trh byl malý a vyžadoval širokou škálu vozidel.
- Válkou zničena Japonská ekonomika hladověla po kapitálu a devizách, což znamenalo znemožnění koupě nejnovější výrobní technologie ze západu.
- Domácí pracovní síla již nebyla ochotna připouštět, aby se s nimi zacházelo jako s proměnlivými náklady nebo jako s vyměnitelnými součástkami.
- Okolní svět byl plný obrovských výrobců motorových vozidel, kteří se toužili rozšířit do Japonska a byly také připraveni si obhájit své místo na již zavedených trzích před japonským vývozem.

Poslední zmíněný problém ovšem vyvolal reakci japonské vlády, která brzy nato vydala zákaz přímých zahraničních investic do japonského automobilového průmyslu. To byla zásadní výzva pro Toyotu, aby se prosadila v automobilovém průmyslu, nestačilo to však k zajištění úspěchu také za hranicemi. Po zákazu zahraničního vlastnictví a zavedení vysokých celních přírážek byla řada japonských firem přinucena ke vstupu do automobilového průmyslu začátkem 50. let 20. století.

Japonské ministerstvo mezinárodního obchodu a průmyslu (MITI) věřilo, že jedním z požadavků z mezinárodní konkurenceschopnosti jsou vysoké výrobní výstupy. Proto navrhly sérii různých návrhů ke sloučení japonských dvanácti začínajících automobilových společností, ze kterých by se vytvořila „Japanese Big Two“ nebo „Japanese Big Three“ k boji proti „Detroit's Big Three“ (Womack, 1990). Spojení společností by se specializovalo na rozdílné velikosti automobilů, aby zabránily nadměrné domácí konkurenci a mohli se s objemem výroby rovnat konkurentům na exportních trzích. Kdyby tyto plány uspěly mohl japonský průmysl začít rychle růst, ale pravděpodobně by to později sdílelo osud se současnou situací korejského automobilového průmyslu. Japonští producenti by mohli být schopni ochránit domácí trh, ale tím pádem by nepředstavovali dlouhodobou hrozbu pro založené firmy jinde ve světě při použití stejných technik. Místo toho se Toyota, Nissan a další

společnosti vzepřely MITI a staly se výrobci automobilů v plném rozsahu s řadou nových modelů. Hlavní produkční inženýr společnosti Toyota, Taiichi Ohno si uvědomil, že použití nástrojů a metod, jež využíval Detroit's není vhodné pro tuto strategii. Metody řemeslné výroby byly dobře známou alternativou, ovšem pro společnost zaměřenou na výrobu produktů pro masový trh to nemělo smysl. Pan Ohno věděl, že potřebuje nový přístup, který také našel (Mika, 2006).

1.2. Štíhlá výroba a její nástroje

Štíhlá výroba (Lean manufacturing) vzešla z pravidel a principů nastavené společností Toyota ve výrobním systému Toyota Production System. Výrobní systém má za úkol definovat hodnotu z pohledu zákazníka, hodnotu toku a vytvoření mapy hodnotového toku. Dále nastavení systému Push nebo Pull a tím usilovat o dokonalost systému. Hlavním prostředkem k dosažení těchto cílů je zapojení pracovníků do každého kroku činností (Kadeřábková, 2015).

Štíhlá výroba pomocí Lean nástrojů usiluje o odstranění plýtvání, hlavním úkolem je tomu předem zabránit (Hobbs, 2003). Díky systémově zaváděných štíhlých principů a aktivit s přidanou hodnotou dochází ke změně systému z push na pull a nehromadí se zásoby, tím se také zabraňuje vzniku plýtvání. Při zavedení štíhlé výroby se očekává zavedení provozní dokonalosti a odstranění příčin plýtvání, to má vést k lepší efektivitě, snížení nákladů a zvýšení čistého zisku společnosti. Ne vždy se zavedení štíhlých výrobních aktivit povede bez chyb, mnohdy jsou již zavedené metody v podniku v rozporu se zavedením těchto metod. Cílem je vždy 100% spokojenost zákazníka s využitím minimálních zdrojů, tento proces žene firmu k nekonečnému zlepšování svých procesů (Kadeřábková, 2015).

Prvky štíhlé výroby

Prvky štíhlé výroby, které jsou následně vysvětleny vycházejí z Obr. 2.

„**Štíhlé pracoviště** je základem štíhlé výroby“ (Košturiak, 2006, str. 24). Pohyby po pracovišti závisejí na tom, jak je pracoviště navrženo. Od pohybu pracovníků se odvíjí spotřeba času, výkonové normy, výrobní kapacity a další parametry výroby v podniku. Při konstrukci správného štíhlého pracoviště je nutné brát v potaz také zásady 5S.

Dalším prvkem štíhlé výroby je **vizualizace**, která je také důležitým prvkem všech štíhlých podnikových procesů. Vizualizace pomáhá při řízení procesu, dává najevo, jak probíhá daný proces, co je standardní průběh a co je abnormalita. Díky vizualizaci se tým dozví, jaká je kvalita, produktivita a efektivnost procesu na pracovišti (Košturiak, 2006).

Týmová práce jako základní prvek, který dopomáhá ke správnému rozjezdu práce projektových a procesních týmů. Součástí týmové práce a také zeštíhlování podniku je neustálé zlepšování procesů, také známé pod názvem *kaizen*. Je nutné, aby pracovníci při výkonu své práce zapojovali všechny druhy myšlení, které dopomáhají k identifikaci problémů a jejich aktivního odstranění včetně rozeznání příčin (Hobbs, 2003).

K vhodným prostorovým a organizačním podmínkám pro práci je nutné zapojit **layout** a vytvořit **výrobní buňky**. Pomocí těchto prvků se uspořádání výrazně zjednoduší a zkrátí se tím také materiálové toky, zároveň se vytvoří ideální podmínky k efektivní týmové práci.

TPM neboli Total Productive Maintenance je blíže popsán ve spodní části této kapitoly.

Procesy kvality a standardizované práce jsou důležitým tématem veškeré výroby, kvalita je nutně zabudovaná v procesu stejně jako včasné zjištění abnormalit v procesu a následná reakce na ně. V místech, kde předepsané parametry kvality nebo času vykazují nestabilní proces a široký rozptyl nejsou procesy pod kontrolou. To znamená, že zde nemohou fungovat ani další prvky štíhlé metody. „Kvalita u zdroje znamená okamžité zajištění chyby, okamžité reagování, hledání a odstraňování příčiny vzniku“ (Košturiak, 2006, str. 27). Ke standardizaci práce je nutná správná analýza a měření. Operační standardy dávají najevo co dělat, pokud proces probíhá abnormálně.

Vrcholem práce při zeštíhlování výroby je **synchronizace procesů a vyvážené toky**. Výroba závisí na požadavcích zákazníka, jedná se o produkt, množství, čas a kvalitu. V plynulém toku je používán tahový systém řízení typu kanban nebo také

jeho modifikace. Plynulý tok nabízí lepší plnění termínů, méně potřebných ploch a lepší přehled ve výrobě (Košturiak, 2006).



Zdroj: (Košturiak, 2006)

Obr. 2 Prvky štíhlé výroby

Nástroje štíhlé výroby:

Koncept štíhlé výroby může být představen jako soubor nástrojů a principů, které pomáhají k optimalizaci výrobního pracoviště v podniku. Zavedení konceptu pomocí metod štíhlé výroby přiblíží podnik k dosažení flexibilní, stabilní a standardizované výroby (Chromjaková, 2013).

Metoda 5S

Metoda 5S je nástroj nebo systém, který podporuje filozofii provozu. Filozofie, která tento systém podporuje, je disciplína, efektivita a smysl pro detail (Dennis, 2017).

Tato metoda je snadným a osvědčeným nástrojem metodiky Lean, který využívá pět kroků s minimálními finančními náklady a tím vytváří a udržuje štíhlé pracoviště. Název 5S vznikl sloučením japonských slov (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu a Shitsuke), v České republice vznikla vlastní zkratka 5U (Utřídit, Uspořádat, Udržovat pořádek, Určit pravidla, Upevňovat a Zlepšovat). V první řadě implementace je

nutné, aby v čele tohoto procesu stál vrcholový management, neboť jde o firemní myšlení (KADEŘÁBKOVÁ, 2015). Jednotlivé kroky metody 5S:

1. Utřídit-Sort

Třídění je prvním krokem, je nutné shromáždit pracovníky, kteří pracují v primární oblasti výroby a nechat je odstranit vše, co není v této oblasti nutné k výkonu jejich práce. Identifikačním nástrojem je „červená značka“. Označené položky s červenou značkou je nutné zredukovat. Tyto položky by měli být přesunuty do tzv. území červených značek. Toto území se jinak nazývá karanténní zóna, položkami v zóně červených značek se zabývá tým vhodných zaměstnanců. Vhodnými lidmi jsou jednotlivci, kteří vědí, o co se jedná. Musí umět rozlišit, jestli jsou tyto položky potřeba jinde ve společnosti a zda opravdu budou někdy použity. Načasování dispozice je pouze na společnosti, není však doporučeno skladovat věci navíc. Odstraněné produkty je dobré zapisovat, aby bylo možné definovat dopad zlepšení (např. kolik podlahové plochy bylo zpřístupněno pro další výrobu). Fotografie před a po jsou při implementaci 5S skvělým komunikačním nástrojem pro zbytek provozu. V této fázi se většinou nalezne spousta věcí, protože v průběhu času mají lidé na většině nedisciplinovaných pracovištích tendenci všechno shromážďovat pro případ, že by to někdy mohli potřebovat. Nic se nikdy nevyhodí, po dokončení prvního „S“ by měla pracovní plocha obsahovat pouze ty předměty, které jsou pro práci nezbytné. Žádný hluk, žádný nepořádek (Dennis, 2017).

2. Uspořádat-Set in order

Po zjištění, zdali pracoviště obsahuje všechny předměty potřebné k provedení požadované práce, se zaměří pozornost na to, kam tyto předměty patří a kde je nejlepší umístění (Dennis, 2017). Druhá fáze o uspořádání má za cíl věci urovnat tím způsobem, že všechny potřebné pomůcky budou v souladu se zásadami ergonomie a tím také znemožní ukládat tyto předměty na jiné místo (Kadeřábková, 2015). Ohledně materiálu je doporučeno podívat se na materiály, které jsou potřebné v každém kroku procesu a určit kolik dílů je potřebné v místě použití. Často se v této návaznosti navrhuje vlastní stojany

uzpůsobené konkrétnímu pracovišti. Je dobré si připomínat, že většina lidí stráví zhruba polovinu svého dne výrobou produktů a druhou polovinu dne hledáním (Dennis, 2017).

3. Udržovat pořádek-Shine

Třetím krokem je udržování pořádku, jedná se o čistotu na pracovišti. Je nutné, aby nástroje, pracovní plochy a také pracoviště byly vzorově uklizené. K dodržení čistoty je vhodné určit zodpovědnou osobu na pracovišti, která bude ručit za pořádek na daném pracovišti.

4. Určit pravidla-Standardize

Tento krok je nástrojem k udržení pořádku. Jedná se o krok určený ke standardizaci pravidel pořádku, aby byl dosažený stav udržován dlouhodobě. Pravidla by měli mít krátký a výstižný instrukce doplněné o obrázky. Tyto instrukce by ideálně měli být viditelně dostupné na jednotlivých pracovištích, aby zajišťovali snadnou kontrolu správného provedení úklidu pracoviště (Mika, 2006).

5. Upevňovat a zlepšovat-Sustain

Posledním krokem je upevňovat a zlepšovat situaci na pracovišti. Tento krok je zaměřen na postup, kterým se zlepšuje stav jednotlivých pracovišť a ten je nadále udržován. Ze začátku je třeba nastavit v podniku systém kontrol vnitřních auditů a vyhodnocování, které budou motivovat zaměstnance k osvojení nových hodnot a dodržování disciplíny. Aby tyto činnosti zaměstnanci přijali za standartní je nutné, aby se podíleli na implementaci 5S od úplného začátku. Vhodným nástrojem je konzultace návrhů na změnu v pracovištích se zaměstnanci, v tu chvíli jsou vnímány jejich připomínky i protinávryh k implementaci (Kadeřábková, 2015).

TPM-Management produktivity výrobního zařízení

Total Productive Maintenance neboli management produktivity výrobního procesu je klíčem ke stabilitě a účinnosti strojů. TPM zahrnuje zapojení všech členů týmů, aby se eliminovalo šest velkých ztrát snižujících účinnost stroje:

- odstávka,
- poruchy zařízení,
- zpoždění při seřizování,
- rychlost a jiné skryté ztráty,
- volnoběh a menší odstávky,
- snížená rychlost,
- vady procesu,
- snížený výnos.

Společnosti mají obvykle rozumnou představu o využití svých strojů. Poruchy jsou dramatické události, které upoutají pozornost každého, na druhou stranu drobné odstávky jsou sledovány pouze zřídka stejně jako skryté poruchy. Drobné a skryté poruchy, které nezpůsobují okamžitou ztrátu funkce nejsou téměř sledovány. Jsou totiž nejobtížnější ke sledování příkladem je chvíle, kdy motor stroje běží, ale nezpracovává žádný produkt (Dennis, 2017).

Totálně produktivní údržba je prvek štíhlé výroby pro rychlé změny výrobního sortimentu. Hlavním cílem je zvyšovat produktivitu zařízení systematickou redukcí všeho času, který ubírá danému stroji kapacitu. Mezi příklady patří výroba zmetků, přestavování zařízení, práce při snížené rychlosti, poruchy (Košturiak, 2006).

Existuje mnoho společností, které provádějí velmi důkladnou preventivní údržbu na svých strojích. Stráví spoustu času a peněz na kontrolách v různých intervalech a na různých úrovních složitosti, aby si byly jisti, že jejich zařízení nebudou mít nikdy poruchu právě během plánovaných hodin výroby. Známe termíny jako proaktivní a reaktivní, plánované výdaje a neplánované události, poznáme ale který způsob je lepší? Skutečná otázka zní, jaký způsob podporuje výhodnější operační model. Je důležité si pamatovat, že v podnikání se veškerá aktivita nebo absence aktivity mění na hodnotu peněz.

Zapojením všech členů produkčního týmu do procesu TPM si společnost uvědomí, jakou výhodu ve snížení nákladů má. Ta je zapříčiněna aktivní účastí lidí, kteří nejvíce znají dané zařízení. Jde o jednotlivce, kteří obsluhují tyto stroje každý den a také celý den, proto je pro ně nejsnazší všimnout si kterékoliv odchylky od normálního stavu. Systém TPM a celkové myšlení je základní inteligencí štíhlého konceptu ve společnosti, a proto je nutné tento nástroj nepodceňovat (Carreira, 2004).

Six sigma

Metodika Six Sigma poskytuje společnosti přehled, jak snížit chybovost nebo jiné variability v činnostech. Řešením je systematický přístup, který je využíván při práci s daty a fakty a výsledky se z velké části opírají o výsledky statistických metod. Dnes je metodika použita ve všech odvětvích průmyslu, ve službách a pomalu se také zavádí do většiny komerčních činností. Metoda se v průběhu času mění a přizpůsobuje se požadavkům dnešního průmyslu a služeb.

Six Sigma je metodou efektivního řešení problému, využitím této metody se redukuje množství vyrobených defektních produktů či poskytnutých služeb. To zvyšuje příjmy a také spokojenost zákazníků (Lean6sigma.cz, 2021).

Variabilitou v činnosti se rozumí kolísání, proměnlivost, odchylka od normálu. Variabilita vyjadřuje rozptýlenost dat okolo střední hodnoty. Malá variabilita znamená, že všechna naměřená čísla jsou blízko sebe, pokud je nulová jsou naměřená čísla totožná. Na druhou stranu vysoká variabilita znamená velkou vzdálenost mezi naměřenými hodnotami. Míry variability lze v praxi využít při hodnocení rovnoměrnosti prodeje, dodávek, výroby. Variabilita se využívá také při hodnocení stability ukazatele v časové řadě nebo pro zkoumání závislosti mezi danými jevy (Kadeřábková, 2015).

Zavedení koncepce do organizace zahrnuje vytvoření mnoha dílčích projektů, které mají za cíl zlepšovat stávající procesy ve společnosti. Je nutné, aby se na těchto projektech podílely nejen zaměstnanci, ale také několik speciálně vyškolených pracovníků, kteří projekty povedou. Součástí aplikace Six Sigma je metoda DMAIC

(Define, Measure, Analyse, Improve, Control). Six Sigma maximalizuje zisky a vytváří podmínky pro trvale udržitelný růst společnosti.

Historie

Metodika Six Sigma je spojena se jménem Billa Smithe, který v roce 1986 zavedl v Motorole posuzování kvality na základě měření směrodatných odchylek proměnlivost procesů. Jeho cílem bylo posuzovat kvalitu ne na základě výrobků, ale samostatného výrobního procesu. Tomu bylo dosaženo zavedením měření Six Sigma a metodologie DMAIC v projektech zlepšování. Koncept moderního přístupu se stal hlavní filozofií společnosti Motorola. Dále tuto metodiku využil Jack Welch ve společnosti General Electric a jeho úspěšnou implementaci dokazuje, že dokáže být prospěšná i v oblasti služeb, konkrétně v bankovníctví (Váchal, 2013).

Kaizen

Kaizen je výraz pro neustálé zlepšování, ve kterém jsou zapojeni všichni pracovníci od manažerů po dělníky. Tradiční management uvádí dvě skupiny lidí v podniku. Jedni přemýšlí, projektují a inovují a druzí ti, kteří pracují. Pracující jsou dělníci, kteří by měli být stoprocentně zaměřeni pouze na svou práci (Mika, 2006).

Kaizen je založený na lidech používající v podniku svůj rozum stejně dobře, jako svaly a ruce.

Mezi základní principy systému Kaizen patří:

- Zaměření na zlepšení vycházející z lokálních znalostí a zkušenosti lidí ve výrobě, většina z těchto problémů se odstraní bez vynaložení finanční pomoci.
- Zapojení veškerých pracovníků do zlepšování procesů. To jim přináší seberealizaci, vyšší spokojenost z práce a přispívá to k rozvoji jejich schopností a zlepšení podnikové kultury. Kaizen je atmosféra, ve které mají lidé svobodu přijít se svými spontánními nápady a zapojují se do její realizace, aby si zajistily pracovní místo a obživu.
- Vnější změny reagující na vznikající problémy (administrativní rozhodnutí v managementu nebo přizvání externí firmy ke konzultaci). Tyto změny jsou

ve většině případů spojeny s vyššími náklady a jsou méně stabilní. Pokud se provádějí ve výrobě bez přímé účasti výrobního personálu jsou hůře přijímané.

- Lidé dostávají ve výrobním procesu odměnu za plnění výkonů, dodržování norem a předpisů. Také si v pracovní dobu všímají změn a abnormalit, které vedou k odhalení plýtvání.
- Kaizen je filozofie, která upozorňuje na vnitřní nespokojenost se současným stavem a motivuje ke zlepšování každý den. Jelikož zlepšení z pohledu jednoho oddělení nemusí být nutně zlepšení celého podniku nazýváme to řízeným procesem (Košturiak, 2006).

Název Kaizen vzešel z japonského slovíčka pro zlepšování, které zpopularizoval Masaaki Imai již v roce 1986. Kaizen je systém kontinuálního zlepšování, který se dá využít jak v osobním, sociálním životě, tak také v pracovním zahrnující jak dělníky, tak i manažery.

Činnosti v podniku se rozlišují na **udržovací** a **zlepšovací**, v dobrém podniku musí mít každý pracovník ve své pracovní náplni oba zmíněné druhy činností. **Udržovací** činnosti mají za úkol zabezpečovat dosažení plánované výkonnosti z pohledu dodržování standardů. Ty činnosti, které mají za cíl zvyšovat výkonnost se nazývají **zlepšovací**. Obě tyto činnosti jsou navzájem paralelní. Top management se věnuje většinu času zlepšovacím aktivitám ve vztahu k strategickému pohledu na podnik, požadavkům trhu a síle konkurenčních společností. Udržovacím činnostem se na druhé straně věnují spíše výrobní pracovníci (Mika, 2006).

Oblast zlepšování procesů lze rozdělit na tři základní přístupy:

1. Kontinuální zlepšování procesů, které se orientuje na znalosti pracovníků a zlepšování inkrementálním způsobem.
2. Radikálními změnami se myslí inovace a reinženýring.
3. Evoluční změny vedou k zabudování mechanismu evolučních změn do systému. Ten se později optimalizuje dle požadavků prostředí, ty jsou implementovány zevnitř (Košturiak, 2006).

Zlepšování je způsob rozvíjení organizace, není vykonáván v určeném čase nebo za určitých podmínek, ale vykonává se neustále. Využití systému zlepšování lze spustit již v prvních etapách zeštíhlování. Zlepšování procesů se neděje kvůli auditům, ale k tomu, aby firma využívala všechn svůj vnitřní potenciál a tím zvýšila svou konkurenceschopnost. Je čistě na podniku, jak vytvoří svůj vlastní systém, měl by ale odpovídat stanoveným cílům, potřebám, kultuře podniku a motivační orientaci pracovníků (Hobbs, 2003).

Systém Kaizen se věnuje těmto zásadám:

- Je třeba se věnovat každému zlepšení, i kdyby bylo málo významné.
- Před zavedením zlepšení je nutná analýza s ohledem na aktuální stav a zvážení pozitivních a negativních vlivů.
- Zapojení všech pracovníků do procesu zlepšování, podpora iniciativy při řešení problémů.
- Management má za úkol vytvoření a udržení standardů a jejich následné zlepšování.
- Pořádání schůzek za účelem řešení problémů.
- Celková informovanost pracovníků ohledně problémů, cílů a omezení.

Kroužky zlepšování kvality-údržby

Hlavním údělem kroužků zlepšování kvality (Quality Circles) je zapojení všech pracovníků do realizace programu zlepšování kvality. Kroužky zlepšování kvality se staly základním pilířem programu zlepšování kvality v Japonsku již počátkem 50. let a poté se šířily do celého světa. Jsou to malé skupiny, které dobrovolně vykonávají činnost na zabezpečení kvality na pracovišti. Skupina je obvykle tvořena 5 až 15 pracovníky. Tito pracovníci vykonávají podobnou práci a pravidelně se setkávají za účelem objevení a analyzování problémů kvality z jejich okolí. Jedním z důvodů vzniku kroužků je eliminace plýtvání na pracovištích. Jedinou překážkou v aplikaci kroužků může být neschopnost zainteresovat pracovníky k účasti na kroužcích kvality (Košturiak, 2006).

1.3. Prvky štíhlého podniku

Štíhlý koncept není předurčen k zeštíhlování pouze ve výrobním procesu, je to koncept komplexní filozofie v rámci celého podniku. Je zaměřen na štíhlý vývoj, administrativu, logistiku a také štíhlé pracoviště (Chromjaková, 2013).

Štíhlé pracoviště

Typické pro štíhlé pracoviště je minimální pohyb, žádné zbytečné činnosti a vše kolem, co snižuje produktivitu zaměstnanců, pravý opak těchto činností je brán jako pracoviště, které není štíhlé.

Hlavním cílem je, aby pracovník na pracovišti podal maximální výkon s minimální námahou. Mezi takové prvky pracoviště se zahrnují aplikace automatizace, možnosti víceobsluhy a takové, které zmenšují výskyt chybovosti jak u zaměstnanců, tak ve výrobě. Hlavní cíle štíhlého pracoviště jsou snížení úrazovosti, snížení náročnosti, zvýšení výkonnosti, zlepšení kvality a stability procesu.

Pro štíhlé pracoviště je důležité projektování pracoviště a výroby, neustálé zlepšení pracoviště. Při prozkoumávání účelu v analýze procesu je základním pravidlem snaha o eliminaci některých nadbytečných operací anebo kombinace několika operací zároveň. Když se jedná o výrobek berou se v potaz požadavky, materiál, konstrukce, specifikace a další. Při konstrukci výrobků se musí myslet na to, aby výrobek bylo možné vyrobit a smontovat. Tím, že se sníží komponenty výrobku, sníží se také náklady na výrobu. Náklady na výrobu stejně jako nároky na přesnost a bezchybovost stále rostou, nejdůležitější jsou klíčové operace, při kterých musí být dodržována 100% přesnost, bezpečnost a eliminace lidských chyb, k tomu dopomáhá stálá kontrola. Pokud se hledá vhodný materiál, hledá se kompatibilní využití materiálu, standardizovaný typ od nejlepšího dodavatele a nesmí se zapomínat na nízkou cenu. Případným požadavkem pro mnohé firmy je možnost recyklace materiálu. Po zvolení vhodného materiálu nastává otázka technologie a výrobního procesu, žádoucí pro tuto operaci je snížení počtu operací a vzdálenosti, toho se docílí novým uspořádáním anebo kombinací několika dílčích operací. Je vhodné zvážit otázku automatizace a mechanizace, která by snížila mzdové náklady, prostor, potřebný čas a zvýšila by rychlost výroby a kvality. Při výrobním

procesu se investuje do nastavení procesu vzhledem k výrobním možnostem a pracovníkům. V situaci, kdy se opakují manipulace na pracovišti je klíčový časový fond, ten by měl být při manipulaci s materiálem a mechanickými zařízeními minimální.

„Důležitou součástí štíhlého pracoviště je i jeho optimální uspořádání, organizace a pořádek. Tyto parametry jsou obvykle dosahovány pomocí známé metody 5S“ (Košturiak, 2006, str. 71).

Jedním z důležitých parametrů štíhlého pracoviště je také vizualizace, jejími hlavními prvky jsou:

- kanban karty, signály,
- červené kartičky,
- označení ploch na podlaze,
- vizuální postup práce,
- soupis chyb,
- plánovací a taktovací návrh,
- andon světla,
- checklisty,
- fotografie,
- mapy.

Vizualizace je průchodiskem k pracovišti a systémům, které se snaží předcházet vzniku chyb. Systém poka yoke se zabývá vznikem chyb, implementuje jednoduchá zařízení, které mají za cíl detekovat abnormální situace, než k nim dojde anebo je zastavit v čase poruchy.

Při implementaci štíhlého pracoviště je třeba se zaměřit na vyhodnocení nákladů a přínosů, seznámit s metodami štíhlého pracoviště pracovníky a ověřit oblast působení metod. Mnohdy jsou metody štíhlého pracoviště aplikovány plošně v celém podniku, proto je důležité se zaměřit na správný výběr metod na analýzu práce, měření apod. Typickými přínosy této implementace jsou zvýšení výkonu pracoviště, produktivity pracovníků, snížení chybovosti, zlepšení přehledu na pracovišti, redukce ztrátových časů.

Jako v každé implementaci metod jsou tu určitá rizika a omezení. Mnohé z nich souvisí se zaměstnanci, může to být odpor odborářů, odpory zaměstnanců vůči zvyšování produktivity, které nevede k většímu odměňování (Košturiak, 2006).

Uplatnění štíhlých principů na pracovišti

Využití těchto štíhlých principů do podniku pomůže optimalizovat pracovní prostředí a také zvýšit produktivitu. Kromě finančních výhod přináší také plné využití pracovní síly, zefektivněním jejich práce se uvolní čas, který může být použit na práce s větším přínosem.

Na těchto principech lze stavět, protože byly již nespočetněkrát použity a ověřeny ve většině průmyslových odvětví (Reverscore.com, 2018).

Způsob rozmístění ve výrobě

Mezi základní pravidla pro správné rozvrhnutí pracoviště patří zajištění požadovaných termínů, efektivní výroby a požadované kvality. Vhodně uspořádaná soustava pracovišť je základem prostorové struktury výrobní jednotky.

Dalším bodem rozmístění pracovišť je prostorové řešení ve výrobě, kde je hlavním cílem zkrácení daného cyklu a taktu výroby. Rozhodujícími kritérii jsou rychlost, vzdálenost, plynulost přepravy a minimální délka cest materiálového toku. Těchto cílů lze dosáhnout technologickými a organizačními inovacemi nebo například optimálním prostorovým uspořádáním pracoviště výroby. Aby se uspořádání pracoviště optimalizovalo je nutné zapojit všechny výrobní činitele, aby se také zkrátil čas a náklady na výrobu (Heřman, 2001).

Z pohledu prostorového umístění členíme uspořádání pracovišť na:

- a) Individuální uspořádání
- b) Skupinové uspořádání
 - a. procesní uspořádání,
 - b. výrobní uspořádání,
 - c. pružný výrobní systém,
 - d. mobilní uspořádání.

- a) Individuální uspořádání – toto rozmístění se používá především při výrobě, ve které není přípustné nebo vhodné seskupit výrobní zařízení do skupin. Používá se především při kusové výrobě a složitém strojírenství, využití je vhodné také pro malé zařízení jako dílny, kde se uplatňuje dle instalace nebo zvyku.
- b) Skupinové uspořádání – hlavním znakem skupinového uspořádání je rozmístění jednotlivých částí zařízení, zaměstnanců a strojů dle postupu výroby anebo využití technologie. Tyto seskupení nazýváme předmětné seskupení a technologické seskupení, ve většině případů skupinového uspořádání jde o kombinaci těchto dvou seskupení (Staš, 2020). Mezi základní skupinové uspořádání patří procesní, výrobové, mobilní uspořádání a také pružný výrobní systém, ty jsou dále podrobně rozepsány:
- a. Procesní uspořádání pracovišť jinak známé jako technologicky orientované jsou pracoviště seskupena podle technologie výroby, seskupena dle technologie. Mezi výhody tohoto uspořádání patří pružnější výrobní proces, pracoviště se snadněji přizpůsobí změnám ve výrobním programu. Jde hlavně o změnu množství výroby, sortimentu nebo času. Pracoviště je také více odolné vůči poruchám ve výrobě a snadněji se zajistí provozuschopnost výrobních zařízení. Lépe se také využívají kapacity výrobních strojů a jiných zařízení. Toto uspořádání má také své nevýhody, mezi ty řadíme vyšší náročnost na operativní řízení výroby, delší materiálové toky, prodloužení výrobního cyklu a vyšší zásoby nedokončených výrobků. Lépe by se využila univerzálnější výrobní zařízení, která by zmenšila náročnost na mezisklady plně rozpracované výroby (Jurová, 2009).
- b. Výrobové uspořádání pracovišť je někdy nazýváno předmětné uspořádání, které je navrženo v souladu s technologickým postupem. Mezi charakteristické vlastnosti tohoto uspořádání patří seskupení odlišných pracovišť, které jsou využívány za účelem technologicky podobných výrobků. Uspořádání je vhodné k použití na užším okruhu výrobků, které jsou produkovány ve větším množství, často se objevuje standardizace pracovních operací (výrobní linka). Ve výrobě produktu jsou postupně prováděny všechny operace pohybem od jednoho stroje

k dalšímu, tyto přemístění jsou ideálně prováděny bez vzniku prostojů. Jako výhodu je bráno snazší a přehledné řízení výroby z operativního hlediska, automatizace procesů a nižší náklady spojené s efektivní výrobou a menší manipulací materiálu. Další snížení nákladů mohou být způsobeny kratší dobou výroby, menším množstvím meziproductů, zkrácením vzdáleností mezi pracovištěm a zaměstnanci s menší kvalifikací. Hlavní nevýhodou je vysoká citlivost na poruchy a menší pružnost výroby.

- c. Pružné výrobní systémy jsou uspořádány do tzv. buněk, hnízd nebo kruhu. Každá buňka má jeden nebo více strojů. Tyto výrobní systémy jsou automatizovanou verzí buňkové výroby, kdy pohyb výrobku a začátek práce každého stroje je řízen pomocí počítače. Ve výrobě jsou též využívány automaty a přeprava nebo manipulace jsou řízeny roboty. Buňková výroba je postavena na moderním uspořádání strojů ve skupinách (buňkách), které jsou schopny velmi produktivně vyrobit podobné produkty. "Buňky jsou vlastně jakousi autonomní, miniaturizovanou a flexibilní obdobou předmětného uspořádání"(Staš, 2020, str. 7). Stroje jsou uspořádány v buňce s minimálními požadavky na přepravu, neboť jsou přepravovány na pásu, na kterém může být skupina podobných výrobků. Hlavním smyslem buňkové výroby je propojení výhod technologického i předmětného uspořádání.
- d. Mobilní uspořádání jsou toky materiálu, který je určen na kompletaci a zhotovení výrobků na místě užití. Využití mobilních uspořádání je praktické při stavbách velkých ocelových konstrukcí, hal, mostů nebo velkých turbín. Mobilní činitele jsou pracovní předměty (materiál, suroviny energie), pracovní prostředek (dopravní nebo manipulační zařízení, stroje, nástroje anebo řídicí technika), člověk jako pracovní síla, technologie, organizace a řízení. Na druhé straně, co zůstává na místě je výstup z výrobního procesu, kterým je materiální nebo nemateriální výrobek či služba (Staš, 2020).

Logistika v podniku

Logistika je významným konkurenčním faktorem každé firmy. Štíhlý podnik musí budovat štíhlé logistické procesy.

Prvky štíhlé logistiky:

- optimalizace logistické sítě,
- spolupráce s dodavateli a odběrateli,
- management toku hodnot,
- kaizen,
- management dodavatelských řetězců,
- kvalita a standardizace logistických procesů,
- informační a komunikační systém,
- TPM v logistice.

Při budování štíhlé logistiky se používá audit štíhlé logistiky, prezentace auditu, mapování toků hodnot, interní a externí logistika, vyhodnocení projektu a mnoho dalších nástrojů (Košturiak, 2006).

Štíhlá logistika

Základním pravidlem štíhlého podniku je realizovat činnosti správně a hned na poprvé, rychleji než ostatní a s co nejmenšími možnými náklady. Do procesu optimalizace je nutné zahrnout vývoj produktů, logistiku, výrobu, administrativní cash flow zakázek. Nesdílnou součástí toho je také zavedení štíhlé logistiky, ta je pokračováním principů logistiky a logistického managementu. Cílem principů logistiky a logistického managementu je co nejkratší průběžná doba výroby a minimální zásoby. Je nutné si pamatovat, že rozsah výběru těchto činností v sobě integruje celý hodnotový řetězec od opatřování přes realizaci výrobních procesů až po skladování a následný prodej (Jurová, 2016). Základem pro štíhlou logistiku je výroba objemu produkce, která je vyžadována zákazníkem a podnik ji dokáže prodat. Velikost potřebných vstupních zásob by měla být úměrná k tomuto objemu produkce, jedná se také o zásoby v meziskladech, materiálových toků mezi

pracovišti a výstupní zásoby. Zpracováním dodaných zásob v procesu výroby dochází ke tvorbě přidané hodnoty (Chromjaková, 2013).

Výroba a zakázková výroba

Výroba je transformace výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb za účelem spotřeby. „Služby jsou úkony, po nichž existuje poptávka“ (Keřkovský, 2012, str. 8). Nehmotnými statky jsou označovány také služby. Výroba spolu s výrobními procesy se vyskytuje ve všech organizacích, které poskytují služby a také v organizacích zaměřených na výrobu.

Jako zdroje ve výrobě jsou používány výrobní faktory, které se dělí na:

- půda,
- práce,
- kapitál,
- informace.

Půda zastupuje přírodní zdroje jako dřevo, vzduch, vodu a další nerostné suroviny. Práce zastupuje lidské zdroje využívané ve výrobním procesu. Kapitál zastupuje výsledný produkt jedné části výroby, který slouží k použití v další fázi výroby. Výrobní zdroje lze ve výrobním procesu rozdělit dle rolí na transformované a transformující. Cílem efektivnosti ve výrobě je správné využití všech výrobních zdrojů, tím se zároveň vyloučí plýtvání omezených zdrojů. „Nejdůležitějším prvkem při realizaci zadaných cílů a řízení výroby je výrobní management“ (Keřkovský, 2012, str. 8). Výrobní management definuje, jaký má být výrobní systém, aby bylo dosaženo hlavních cílů výroby.

Výrobní proces je stanoven zvolením výrobku nebo služby, jeho množství, použitými technologiemi, uspořádáním, stabilitou výroby a jeho schopností reagovat na poptávku.

Výroba se rozděluje na **plynulou** a **přerušovanou**, toto rozdělení je na bázi míry plynulosti výrobního procesu. **Plynulá výroba**, také známá jako nepřetržitá výroba se vyskytuje především v těžbě surovin nebo energie (zpracování ropy, výroba surové oceli, výroba elektronické energie). Tato výroba probíhá nepřetržitě

z technologických nebo jiných důvodů celý rok, proto je také tento způsob finančně nákladnější. **Přerušovaná výroba** je výroba, která běží v pravidelných intervalech, pouze v předem určených časech. Při přerušované výrobě je typické, že jsou výrobky po zpracování na jednom pracovišti plynule přemístěny na další pracoviště. Tento proces nemůže být ovlivněn ze strany řídicího orgánu. Na druhé straně v plynulé výrobě se dá přechod na následující pracoviště ovlivnit (čas, pracoviště, pracovník). Přestože by se zdálo, že přerušovaná výroba je méně nákladná, je to přesně naopak. Díky přerušení výroby se provozní náklady zvětšují, také se prodlužují průběžné doby výroby. Zvyšují se zásoby a kolísají kvality výroby.

Zakázková výroba

Zakázková výroba je způsob výroby, která je vyvolána na základě jednotlivých objednávek klientů. Pokud se jedná o malé množství výrobků výroba se nazývá kusová, v případě většího množství výrobků se může jednat o sériovou výrobu anebo hromadnou. Při kusové výrobě se výrobní proces stále mění v závislosti na výrobním programu, jedná se většinou o výrobu pomocí univerzálních strojů, proto je tento způsob výroby komplikovanější. Většinu podniků nelze specifikovat jako striktně zaměřené na kusovou nebo hromadnou výrobu. Často se stává, že v podniku vyrábějícím pomocí hromadné výroby lze najít provozovny, které jsou blíže ke kusové výrobě (Keřkovský, 2012).

Problematika zakázkové výroby začíná již v přípravě předvýroby.

Zakázka se musí:

- správně nadefinovat,
- stanovit výrobní postupy,
- stanovit pokyny pro výrobní proces,
- odhadnout časy výroby,
- sladit čas výroby s dodávkami materiálu.

Při kusové výrobě se počítá s dlouhými výrobními časy, mnohdy se technické informace upravují i v průběhu výroby. Pravidelně se stává, že se výroba musí měnit kvůli změně zadání zákazníka. Je nutné se věnovat každému přání zákazníka ve

kterékoliv fázi výroby, včas informování musí být všechny zainteresované oddělení. Pokud se jedná o malou sérii zakázkové výroby je důležité porovnat průběh výroby s plánovanými předpoklady. Tyto informace do budoucna poskytnou přehled, jak postupovat v nepředvídaném okamžiku výroby.

Pro firmy se zakázkovou výrobou jsou velmi přínosné informační systémy, kterými mohou pokrýt výrobní agendu. V tomto systému se evidují nabídky, příprava zakázek, nákupní a skladová agenda, evidence pracovních časů, kapacitní plánování a sledování částí zakázky. Takto připravený systém je velmi výhodný například v povědomí o kapacitě výroby pro budoucí zakázky (Průmyslové spektrum, 2008).

2. VSM – Mapování hodnotových toků

Value Stream Mapping neboli mapování hodnotových toků je metoda vyvinuta společností Toyota jako součást filozofie štíhlého řízení výroby, technika vizuálního mapování se v Toyotě nazývala „materiálový a informační tok“. Jak je v kapitole 1 řečeno pojem štíhlý znamená pro jiné lidi jiné věci. Proto při aplikaci této metody společnosti, agentury a ostatní organizace získaly rozdílné a rozsáhlé výsledky. Mapování hodnotových toků bylo vytvořeno jako nástroj. Autoři Mike Rother a John Shook detailně studovaly materiálový a informační tok hodnot v Toyotě a přepracovaly to v VSM jak ho známe, byl představen v jejich knize „Learning to see“ v roce 1999. Výsledky Rotherovi studie a Shookovi 10leté zkušenosti ve vedoucí roli v Toyotě kniha poskytuje hmatatelnou metodu VSM. Po 10 letech používání této metody k přeměně procesů ve skoro každém průmyslu je VSM považována za nejmocnější, ačkoliv nedostatečně využitý nástroj, který byl do dnešní doby vyvinut. VSM nabízí holistický pohled na to, jak výroba proudí celým systémem a také na to, jak se liší od procesních map několika významnými způsoby (Karen, 2014).

Mapování hodnot jsou všechny akce v procesu (přidávající hodnotu i nepřidávající hodnotu), které vyžadují posun produktu skrz hlavní proud. Hlavní proud je nezbytný pro všechny produkty. Prvním případem hlavního proudu je *výrobní tok* od suroviny do rukou zákazníka. Druhým proudem je *návrhový tok* od konceptu po zveřejnění. Význam mapování hodnot je rozměrný, nejedná se pouze o jednotlivé procesy, ale o zlepšování celého procesu nikoliv pouze jeho částí. Náplň mapování hodnotových toků je o sledování cesty produkce výrobku od zákazníka k dodavateli. Úkolem je vizuálně zachytit každý proces v materiálovém a informativním toku z pohledu výrobku v průběhu mapování hodnot (Rother, 1999).

Zvolení sekce produktů

Před začátkem je nutné si ujasnit záměr na konkrétní kolekci produktů o které se zákazník zajímá. Proto nebude nutné mapovat zcela vše co projde výrobou, ale pouze specifikace pro výrobovou skupinu nebo sekci produktů. Mělo by se jednat o souhrn produktů, které prochází podobným výrobním cyklem a přes běžné zařízení v průběhu procesu (Rother, 2009). Na tuto otázku většinou odpoví obchodní cíle společnosti, nicméně jsou zde další způsoby k nalezení odpovědi.

Měli by se zvážít následující otázky:

- Kde se vyskytují největší problémy pro zákazníka?
- Kde se vyskytují největší problémy pro zaměstnance?
- Co je pro pracovníky nejviditelnější?
- Kde je vnímána největší návratnost investic?

Po zvolení konkrétní kolekce produktů, bude zmapován současný stav toku (Nash, 2008).

2.1. Postupy a procesy

VSM může být komunikačním nástrojem stejně tak jako plánovacím nástrojem a nástrojem ke změně procesu. Jedná se o jazyk, který se dá naučit prve formálním procvičováním a poté instinktivně (Rother, 1999).

Postup mapování toku hodnot

VSM zpočátku následuje kroky na obrázku č. 3, kde lze vidět zvýrazněné mapování budoucího stavu. Tato část je zvýrazněna, protože ve většině firem se VSM aplikuje z toho důvodu, aby byl navrhnout a uskutečněn štíhlý tok hodnot, který bude implementován do VSM budoucího stavu. První krok mapování současného stavu proběhne na základě shromáždění informací z pracoviště, tím se získají informace potřebné k vytvoření budoucího stavu. Šipky u současného a budoucího stavu jsou namířeny oboustranně z toho důvodu, že mapy obou stavů jsou vzájemně propojeny. Nápad k budoucímu stavu se začnou objevovat při mapování současného stavu. Při mapování budoucího stavu je možné si všimnout důležitých a nepovšimnutých informací k současnému stavu. Posledním krokem je příprava a začátek aktivního užívání implementačního plánu, který popisuje, jak dosáhnout budoucího stavu. Ve chvíli aktivního užívání budoucího stavu, který je v procesech funkčně aplikován se tento stav mění na současný a je tak potřeba navrhnout nový budoucího stav. Tato fáze se nazývá neustálé zlepšování na úrovni toku hodnoty (Rother, 1999).



Zdroj: (Rother, 2009)

Obr. 3 Počáteční kroky mapování toku hodnot

Mapování současného stavu

Základem návržení současného stavu je popis všech procesů, které probíhají v toku, seznam všech funkcí, potřebné podklady a dokumenty. Ve chvíli, kdy je tento úkol splněn je možné pokračovat s identifikací procesních úkolů či kroků spojených s jednotlivými procesy.

Způsobem k rychlému a efektivnímu získání těchto informací je postup dle následujících jednoduchých kroků:

- Shromáždit tým pracovníků a manažerů, kteří pracují v cílené oblasti.
- Nechat tým prozkoumat popsané procesy nebo funkce a přijít se základními kroky s nimi spojené.
- Zaznamenávat všechny kroky na tabuli, flip chart nebo na jiný prostředek, ke kterému budou mít všichni účastníci týmu přístup.
- Po popsání všech kroků a detailů k jednotlivým procesům je dalším krokem určit, co bude zmapováno. Někdy je odpověď zmapovat „vše v oddělení“, jindy nelze oddělit jednotlivé toky, protože pracovníci v daném oddělení pracují v rámci několika hodnotových toků.

Ve chvíli, kdy je konkretizován přesný rozsah mapování a jsou shromážděny všechny potřebné informace se zakreslí procesy s informacemi a mezikroky. Do mapování toku hodnot se v horní části zakreslí zákazník a dodavatel spolu s důležitými informacemi a toky. Dodavatel je vždy zakreslen na vrcholu a zákazník vespod (Nash, 2008).

Mapování budoucího stavu

Díky vypracované mapě současného stavu je následně tým schopný sestavit mapu ideálního budoucího stavu. S pomocí nástrojů Lean bude navazuje současný stav na přeměnu do budoucího (Locher, 2008). Tyto metody budou použity převážně na slabá místa, která odhalila mapa současného stavu, tyto nedostatky jsou obvykle tvořeny různými druhy plýtvání. Úkolem mapování budoucího stavu je eliminovat plýtvání v procesu. Při zvažování návrhů k přeměně současného stavu je nutné brát v potaz všechny možné změny (Rother, 2009). Finálním krokem vytvoření budoucího stavu je nápady ke zkrácení „lead time“ zachytit také vizuálně. V mapě by neměli chybět přeměřené a přepočítané časy. Včetně návrhu budoucího stavu by si měla firma vždy vytvořit plán implementace do procesu. Pro vytvoření rozumného implementačního plánu pro budoucí stav je zásadní potvrzení závazku ze strany podílejících se organizací. Požadované změny musí být podloženy a jejich účinnost zajištěna. Výsledkem mapování budoucího stavu je vytvoření plánu implementace a nového systému v procesu výroby redukováného o nadbytečné plýtvání.

Pro zajištění správného budoucího stavu by měli být ze současného stavu splněny tyto vstupy:

- a) Co opravdu zákazník potřebuje?
- b) Jak často se kontroluje výkon dle potřeb zákazníků?
- c) Jaké kroky přidávají hodnotu a které jsou plýtvání?
- d) Jak lze plynule produkovat s malým počtem přerušení?
- e) Jak lze kontrolovat produkci mezi přerušeními, jak bude spuštěna a upřednostněna?
- f) Jak bude vyrovnána pracovní zátěž a ostatní aktivity?
- g) Jaké vylepšení procesů budou zapotřebí?

Tyto otázky dopomáhají k orientaci mezi procesy v současném stavu, na které by měli být použity zeštíhlovací metody (Locher, 2008).

2.2. Nástroje a symboly mapování hodnotových toků

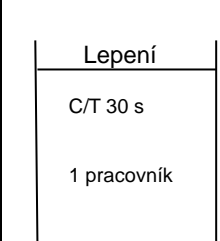

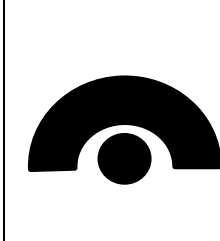
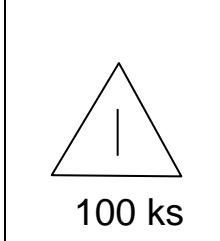
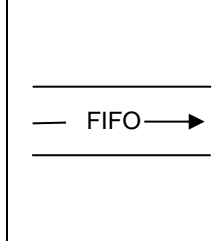
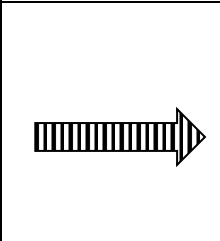
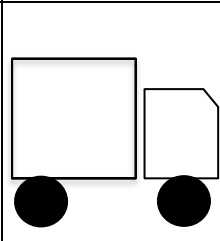
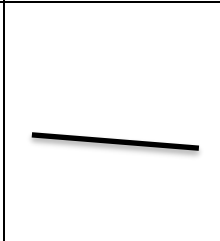
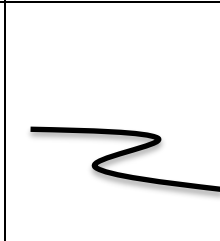
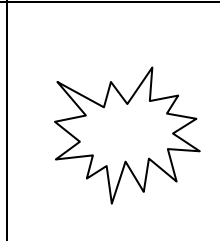
K popisu hodnotových toků se používají řady metod a symbolů, ty se dělí do následujících kategorií:

- symboly pro znázornění materiálového toku,
- symboly pro znázornění informačního toku,
- obecné symboly (Jurová, 2016).

Při mapování toku hodnot se používají primárně standardizované symboly, na druhé straně se v organizacích vyskytují různé symboly pro různé prvky anebo se používají symboly z různých zdrojů. Další možností je využívání stejných symbolů v organizaci jiným způsobem a vznik nových symbolů uvnitř organizace.

Při vizualizaci informačního a materiálového toku je nutné použití symbolů pro zobrazování zmíněných toků.

Tab. 1 Základní symboly VSM

a.	b.	c.	d.	e.
				
f.	g.	h.	i.	j.
				

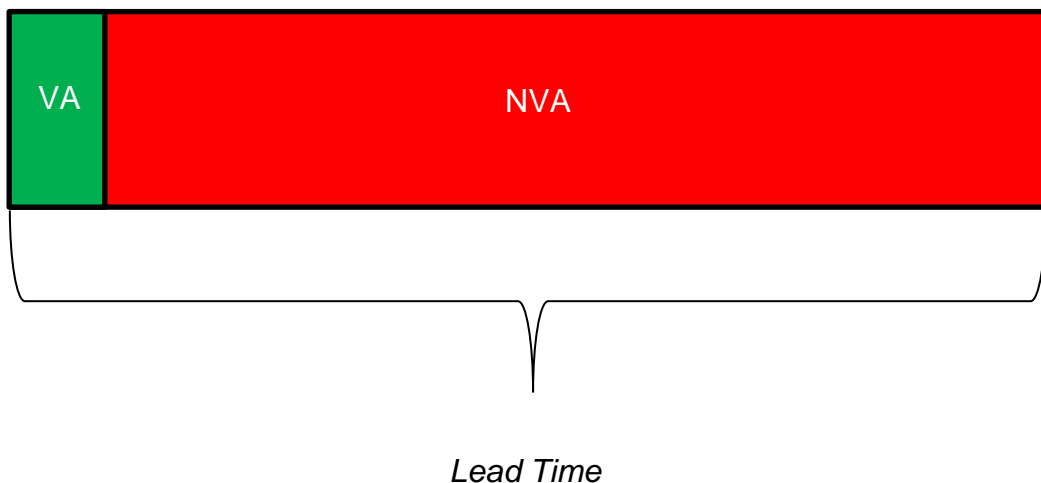
Zdroj: (Roser, 2021)

Symbole zobrazeny v Tabulce č. 1 a další jsou následně vysvětleny:

- a) **Základní procesní box** (viz symbol a) se vyznačuje čtvercovým ohraničením s názvem činnosti uprostřed. Využívá se především v případě, kdy není nutné dodávat dodatečné informace k procesu. V případě sdílení této činnosti s jiným tokem hodnot je box v šedé barvě. Použití stínování boxu znamená procesy přepracování, dvojitou čarou jsou značeny procesy sdílené. Pokud je daný proces zakreslen symbolem trojúhelníku jedná se dle praktiků o procesy využívající dávky a na druhé straně symbol „U“ pro jednokusový tok. Pokud se tento proces využívá paralelně s jiným je proces vyznačen druhým rámečkem. Do bloku spolu s názvem procesu se také vkládají ostatní data dle potřeb nebo typické pro daný proces. Většinou se jedná o údaje o době cyklu, počtu pracovníků, strojů, směn, chybovost a další potřebné a důležité informace k procesu.
- b) **Symbol zákazníka** je další verzí procesního boxu, jedná se o objekt vyznačen pilovitou střechou typickou pro průmyslové stavby, tyto boxy se využívají pro zákazníky. Na symbolu b lze vidět základní náčrt, jedná se o zákazníka interního nebo externího a vždy se jedná o finální bod zpracovávaného toku hodnot.
- c) **Symbol dodavatele** se podobá symbolu pro zákazníka se změnou, že jsou vstupem do hodnotového toku na rozdíl od zákazníka, který je výstupem. U zákazníka se nejčastěji vyskytuje pouze jeden zákazník, u dodavatele je obvyklý vyšší počet.
- d) Symbol na symbolu c. představuje **pracovníka či osobu**. Při mapování toku hodnot se tento symbol používá zřídka, většinou jsou tyto informace již popsány v infoboxu. Tento symbol se často využívá pro účely rozvržení.
- e) Dalším základním symbolem (d) je trojúhelník s „I“, symbol představuje základní nekontrolované **zásoby** neboli zásoby bez pevné horní hranice. V případě potřeby lze pod symbol zapsat pozorovanou výši zásob. Pokud je tento trojúhelník vyznačen červeně jedná se o způsob řízení zásob, který není optimální.
- f) **FIFO sekvence toku** (viz symbol e) se používá jako způsob řazení materiálu, pod symbol lze připsat stávající a maximální kapacity. Šipky znázorňují, že materiálový tok obsahuje i tok informační.

- g) Dále jsou tu symboly pro systém PUSH a PULL. V symbolu f je zobrazena **pruhovaná šipka PUSH**, představující tok materiálu, který není řízen systémem PULL. Může se také vyskytnout v kombinaci se symbolem pro zásoby. Obdobná šipka bez pruhů představuje dopravu k zákazníkovi nebo od dodavatele nazývá se „šipka dodání“.
- h) Na symbolu f lze vidět symbol pro transport nákladními automobily, často se vyskytuje v kombinaci se šipkou pro dopravu k zákazníkovi.
- i) Šipka (viz symbol g) označuje **ruční tok** informací, může být kombinovaná také s textem informace. Šipka (viz symbol h) označuje **tok digitální**.
- j) Pro označování problémů a problémových míst v toku hodnot se používá symbol j.
- k) Důležitou částí mapy je symbol k označení časové osy pod tokem hodnot. Tento symbol se využívá pro výpočet procentuální hodnoty času přidávajícího hodnotu. „Koryto“ představuje čekací doby a „kopec“ symbolizuje čas zpracování. Délka tohoto symbolu je závislá na počtu procesů, který se vyskytuje nad ním (Roser, 2021).

Další činnosti ve výrobním procesu:



Obr. 4 Rozdělení hodnoty Lead Time v procesu

Zdroj: (Six-Sigma-Material.com, 2021)

- VA-Value Added Time-Index přidané hodnoty

Čas s přidanou hodnotou neboli čas přispívající k tvorbě hodnot, realizace finálního produktu nebo zlepšování kvality produktu (Svozilová, 2011). Přidaná hodnota znamená, že je zákazník ochoten za to zaplatit nebo je to čas věnovaný k dodržení opatření. Přidaná hodnota je zobrazena v procentech ve spodní linii pod procesy. Tato hodnota je obvykle menší než 5 % a to je v pořádku. Mnoho procesů má přidanou hodnotu dokonce menší nežli 1 %, to tvoří pro účastníky správnou motivaci nalézt prostory ke zlepšení. Cílem je zlepšit a vytvořit realistické a dosažitelné cíle. Ostatních 95 % a více tvoří plýtvání, mnohdy lze tento ztracený čas přiřadit k jednomu nebo více druhů plýtvání (viz Kapitola 2).

- C/O-Change over-Doba přechodu

Čas, který signalizuje dobu potřebnou k přechodu jednoho produktu na produkt druhý (Six Sigma Material, 2021).

- L/T – Lead Time-Doba dodání

Celkový čas procesu, při kterém produkt prochází procesem. Na obrázku 4 lze nalézt rozdělení této hodnoty.

- *Waiting Time*-Doba čekání

Doba čekání je čas, po který jednotka čeká na zpracování či odeslání.

- C/T – Cycle time-Čas cyklový

Čas cyklu je čas věnován procesnímu toku (doba výstupu jednotlivého pracoviště). Jinak se dá také říct, že je to průměrný čas potřebný k dokončení procesního toku, měřen osobně v procesu (Kadeřábková, 2015).

- TRP-Process Time-Procesní čas

Čas potřebný k dokončení jedné série výrobků v konkrétním procesu. Je to část celkového cyklu, ve které je produkt opracováván pomocí stroje nebo kvalifikovanými dělníky dle výkresové dokumentace (Bejčková, 2009).

- BNVA-Business Non Value Added

Čas nepřispívající k tvorbě hodnoty, přesto nutný. Jedná se o management výkonnosti a rizik, splnění regulací či opatření BOZP a PO.

- NVA- Non Value Added-Činnosti nepřidávající hodnotu

Čas nepřispívající k tvorbě hodnoty produktu, dále jen NVA. Jedná se o inventarizace či převoz materiálu, tvorbu zbytečných rezerv a nadvýrobu (Svozilová, 2011).

Mezi příklady procesů bez přidané hodnoty patří:

- nastavení stroje,
- příprava,
- schůze,
- všechny druhy plýtvání,
- kontroly.

Pokud má proces více kroků a zahrnuje procesy, které jsou umístěny na několika místech, je zde vysoká pravděpodobnost, že plýtvání bude způsobené přepravou a čekáním. To může mít celkový dopad při tvoření hodnotového proudu. Často se jedná o kroky přispívající do celkového času bez přidané hodnoty. Správné rozhodnutí je často zaplatit více, aby se ušetřil čas na přípravu a zapříčinilo se dalšímu plýtvání (Six Sigma Material, 2021).

2.3. Přínosy a pozitiva mapování toků hodnot

Přínosy VSM

Metoda mapování hodnotových toků slouží k eliminaci plýtvání a zvýšení efektivity hlavně v řízení materiálových toků. VSM poskytuje informace o optimální hodnotě pro zákazníka. Tato hodnota je získána díky procesům, které vytvářejí hodnoty pro zákazníka, aby minimalizovali plýtvání. Metoda VSM patří mezi metody štíhlého výrobního procesu, především je to základní metoda štíhlé logistiky. Metody štíhlého výrobního procesu využíváme pro synchronizaci toků, slouží pro popis procesů přidávající i nepřidávající hodnotu v oblastech podniku (administrativních, servisních, výrobních). Cílem mapování hodnotového toku je sledování celkového

průběhu materiálu nebo služeb od zákazníka přes výrobce až k dodavateli. Pomocí grafických symbolů lze zakreslit průběh materiálového a informačního toku s cílem vytvořit komplexní obraz výrobního procesu. Význam mapování hodnotového toku spočívá ve zjištění aktuálního stavu včetně popisu.

Výsledkem metody v závislosti na principech štíhlého řízení je návrh budoucího stavu.

Návrh budoucího stavu je použit k eliminaci plýtvání, výsledek z mapování hodnotového toku lze využít také u:

- zavádění a změn ve výrobním procesu,
- návrhu nových výrobních procesů,
- návrhu změn plánování a rozvrhování výrobního procesu,
- analýzy současného stavu výrobního systému.

Výstupem z VSM analýzy je možná identifikace rezerv ve výrobním procesu anebo identifikace plýtvání ve výrobním procesu (Jurová, 2016). Účelem mapy je odhalit příležitosti pomocí stanovení priorit v daném procesu (Six Sigma Material, 2021).

Pozitiva VSM:

- pomáhá s vizualizací více než individuální úroveň procesu,
- pomáhá k nalezení plýtvání a odhalení jeho zdroje v mapování hodnot,
- je doprovázeno obecným jazykem pro výrobní proces,
- poutá dohromady štíhlý koncept a techniky, které dopomáhají k vyhýbání se výběru pouze určitých částí,
- tvoří základnu implementačního plánu držení přesného postupu a zabráněním vynechání místa ve výrobě,
- zobrazuje provázanost mezi informačním tokem a materiálovým tokem jako žádný jiný nástroj,
- je užitečnější než kvantitativní nástroje a nákresy, které produkují záznamy o krocích s nepřidanou hodnotou, dodací lhůtou, vzdáleností mezi pracovišti, množstvím zásob a dalšími,

- VSM je kvalitativní nástroj, který detailně popisuje, jak by mělo zařízení fungovat v návaznosti na tvorbě toku,
- výsledná čísla jsou přínosná pro vytváření časového plánu naléhavosti a také ke srovnání změn.

2.4. Eliminace plýtvání

Pro eliminaci plýtvání je nutno umět rozlišit procesy výrobní a administrativní, je třeba brát v ohled také viditelné zlepšení a skutečné zlepšení. Viditelným zlepšením je například vybudování regálových skladů při velkých zásobách, to ještě neznamena skutečné zlepšení. Organizace se může zlepšit, ale skutečný problém se ztrátami při manipulaci materiálu a ztráty spojené s velkými skladovými zásobami zůstávají. Skutečného zlepšení je dosaženo teprve tehdy, kdy jsou známé problémy a jejich příčiny. K tomu je nutné analyzovat aktuální stav a poté navrhnout a provést zlepšení. Plýtvání je rozděleno do 7 skupin, jak je detailně popsáno v kapitole 2.3.2. (Jurová, 2016). K eliminaci následujících forem plýtvání vedou prvky štíhlé výroby, tyto formy plýtvání se v určité míře vyskytují v každém výrobním systému. Hlavním cílem štíhlého řízení je odstranění všeho přebytečného, podniky, kteří chtějí být štíhlé se právě proto zaměřují na eliminaci zbytečných nákladů, za které zákazníci nejsou ochotni platit (Chromjaková, 2013). K eliminaci plýtvání z podnikových procesů, je nutné naučit se je identifikovat a měřit. Základní metodou je mapování toku hodnot, kterému je věnovaná 2 kapitola. Metoda je skvělý pomocník pro analýzu, vizualizaci a měření plýtvání v celém hodnotovém toku v podniku. Využít se dá nejen ve výrobě, použití je možné také v ostatních oblastech jako je logistika, administrativa a vývoj. Tato metoda se dá označit jako jednoduchá a rychlá, protože za pomoci papíru, tužky a gumy lze získat cenný pohled na plýtvání v podniku (Košturiak, 2006).

Plýtvání v podniku

Filozofie plýtvání je jedním ze základních kamenů štíhlého podniku. Dle Billa Carreira by v každé výrobní společnosti mělo být připomínáno „Redukujte plýtvání!“. Je možné vidět tyto plakáty vyset na materiálech nebo v uličkách, kde pracují přepravci velkých dávek materiálů. To ovšem vyvolává otázku: Pokud je eliminace odpadu prioritou, proč je tak běžné vidět tolik odpadu, při procházení typické

továrny? Lidé jsou sice vedeni k eliminaci odpadu, ale nejsou vyškoleni k rozpoznání, co přesně odpad je. Proto by tyto plakáty měli spíše připomínat, co je to odpad. Každý chápe pojem plýtvání, neboť to vyžaduje pouze zdravý rozum. Přesto je nutné identifikovat i ty plýtvání, kterými by se pracovník na první pohled nezabýval. Při procházení jakoukoliv společností, ať už výrobní nebo jinou lze vše převést na jeden z následujících dopadů:

1. generující příjmy,
2. přidávající náklady.

Dobrym příkladem je přesouvání z jednoho pracoviště na další, kdy zaměstnanec nepřináší žádnou přidanou hodnotu podniku, který mu za tuto činnost dává mzdu. Za tento čas společnost neobdrží žádné peníze od zákazníka související s touto aktivitou. Jiným způsobem nejde o činnost, kterou lze fakturovat. Tato osoba nahromadila náklady a nevytvořila žádné příjmy (Carreira, 2004).

Druhy plýtvání

Lze identifikovat několik kategorií plýtvání, které jsou definovány teorií štíhlého podniku, v této práci se zabýváme 7 obecnými příčinami plýtvání:

1. Nadprodukce

Nadprodukce, jak název naznačuje znamená větší produkci, než je potřeba. Proč by ale někdo vyráběl více produktů, než je nutné? Zjištění ideálního počtu potřebných výrobků ale není snadné (Carreira, 2004). Mezi příklady důvodů vzniku nadprodukce patří příliš časté dodávky a velké množství dodávek (Jurová, 2016). Nadprodukce způsobuje všechny druhy odpadu, ne jen přebytek zásob a peníze uchované v zásobách. Nadprodukce má za následek nedostatky, protože proces je zaneprázdněn vytvářením špatných produktů. To znamená, že je potřeba obsluha navíc a větší kapacita zařízení z důvodu používání pracovníků a vybavení ke vzniku částí, které ještě nejsou potřeba. Všechny tyto kroky prodlužují dodací lhůtu, a to zároveň zhoršuje flexibilitu reagovat na požadavky zákazníka (Rother, 1999).

2. Zbytečné zásoby

Názvem sám o sobě skvěle definuje význam, jedná se o zásoby, které firmy nepotřebují. Jak se ale dají poznat zásoby, které nejsou potřeba? Myšlenka je následující, pokud je v továrně zásoba, kterou nikdo nepoužívá, je opravdu potřebná? Existují dva způsoby hromadění zásob, které nejsou potřeba. První otázkou je, proč vyrábět produkt, který není potřeba? Možnou odpovědí je to, že je nutné udržet zaměstnance zaneprázdněné a také udržovat stroje v chodu (Carreira, 2004). Jak z odstavce plyne nejčastějším důvodem vzniku nadbytečných zásob je hromadění zásob ve skladu, vytváření pouze krátkodobých skladů anebo velké výrobní dávky do skladu (Jurová, 2016).

3. Přeprava

Přeprava je proces přemístění věcí z jednoho místa na druhé. V typických výrobních podnicích se to stává často, jedná se o materiály, rozpracované produkty, polotovary, zaměstnance, hotové výrobky. Počítá se s přepravou materiálu do firmy a také s odvozem hotových výrobků z firmy, nepočítá se do toho vnitropodniková doprava. Vnitropodniková doprava bohužel zabírá více času, než je chtěno, protože se do ní zahrnují materiálové toky a toky výrobku ve výrobních a skladovacích prostorech. Mezi příklady patří také podávání, ohýbání, přenášení a otáčení na pracovišti (Jurová, 2016).

4. Proces

Jedná se o ztráty způsobené v průběhu procesu, často se může jednat o přesun na lepší zařízení nebo nástroje. Do tohoto druhu plýtvání lze zahrnout všechny nadměrné zpracování, protože tyto činnosti nemají přidanou hodnotu a jsou citlivé na procesy.

5. Činnost vyplývající z chybného produktu-Vady

Vady označují vadné produkty, které jsou mimo limity specifikace a ty, které vyžadují přezkoumání, opravu anebo také úplné vyřazení. Jinak se jím nazývá také zmetci. K opravě těchto produktů je potřeba čas, zaměstnanci i finance. Tyto produkty mají negativní dopad na zájem a práci operátorů.

6. Čekání

V této kategorii lze definovat několik důvodů, hlavně se jedná o čekání na materiály, komponenty, kontroly, informace, následující proces, náčiní nebo pracovníky.

7. Zmetek

Zmetek neboli vadný výrobek spojený s potřebou přepracování je pro mnohé společnosti velkým odpadem. Náklady, které přímo souvisejí s vyřazením a následným přepracováním jsou jasné a nejsou minimální. Výrobek lze považovat za vadný v situaci, kdy někdo určí že není v pořádku a že něco nespĺňuje očekávání. To může být z důvodu jakosti, kvality nebo z důvodu přechodu na další krok procesu. V tuto chvíli výrobky kumulují náklady a spadají do kategorie odpadu bez přidané hodnoty pro zákazníka.

Tyto činnosti zvyšují náklady a nezpůsobují transformaci produktu na kompletní, z pohledu zákazníka (Carreira, 2004).

3. Společnost Atlas Advertising Group, s.r.o.

Tato část práce je věnována představení a popisu vybrané společnosti Atlas Advertising Group, s.r.o. (dále jen „AAG“). Je zde přiblížena historie společnosti, předmět činnosti podnikání, produkty a vztahy.

3.1. Historie společnosti

Společnost je na trhu již více než 20 let, byla založena roku 1997 navazující na společnost, která se zabývala servisem. Cílem této společnosti bylo zaměřit se na výrobu reklam. Prvním úspěšným krokem bylo sehnání již vybudované výroby v Praze, mezi začátky se firma věnovala čistě nákupu a následnému prodeji. Postupem času byly schopni odkoupit potřebné stroje za dobré ceny. Mezi nabízené služby patřilo také půjčování technologických strojů a zařízení, pronájem reklamních ploch a další. Všechny předměty podnikání jsou blíže popsány pomocí ohlašovacích živností v živnostenském rejstříku.

Roku 2006 se sídlo firmy přestěhovalo do Králového Dvora. Odkoupená výrobná disponovala větším prostorem, více možnostmi, a především byla vybavena moderními stroji. Po krátké rekonstrukci se začala rozšiřovat výroba i jednání. V tuto dobu společnost fungovala na bázi obchodních zástupců, kteří zařizovali zakázky. To bohužel přinášelo více problémů a starostí s dodavateli. Proto firma postupně přebírala výrobu, aby si byla 100 % jistá, že se vše vyrobí ve správné kvalitě za požadovaný čas. Tím firma eliminovala problémy způsobené dodavateli a získala větší zisk. Do výroby bylo postupně potřeba nabírat více pracovníků, to se později odrazilo na ostatních oddělení firmy, které se začaly budovat a dále rozvíjet. Zpočátku byla většina zakázek situována v České republice, později se rozvíjeli spolupráce na Slovensku, Maďarsku a také v Polsku. Dále se spolupráce rozšířily také do Francie, Německa a ostatních zemí především na bázi individuálních zakázek. Dnešním dnem je počet zaměstnanců ustálen na rozmezí 80-100 pracovníků, firma zaměstnává brigádníky i studenty napříč obory. Od roku 2014 společnost vedou dva společníci s 50 % podílem. Jednatele jednájí jménem společnosti každý samostatně. Pouze v případě, že hodnota jednotlivého obchodního případu přesáhne 500.000 Kč jednájí jménem společnosti vždy dva jednatele společnosti.

3.2. Popis činností a služeb

Společnost AAG poskytuje výrobu reklamních nosičů a služby spojené s jejich instalací a servisem. Výrobní podnik se zaměřuje na zhotovení výrobků na míru vyráběné moderními zařízeními.

AAG je výrobní firmou, proto si většinou výrobu zařídí sami pomocí vlastního vybavení a vlastními lidmi. Společnost disponuje dvěma výrobními prostory kousek od Prahy, výroba je zde hodně provázaná, a proto jsou od sebe prostory zhruba 10 km. Firma disponuje skladovacími prostory o velikosti 300 m² v rámci hlavní budovy a druhým expedičním skladem o velikosti 1 000 m². Mezi kladné vlastnosti AAG patří flexibilní práce, důraz na dokončení projektu, perfektní kvalitu, bezporuchovou výrobu. Společnost je rozdělena na několik oddělení, které mají na starosti vzdělání odborníci. Mezi tyto oddělení patří grafické oddělení, designové či DTP oddělení (úprava dokumentů). Chod výroby je uzpůsoben na 2, případně 3 směnný proces včetně nočních a víkendových směn. Počet zaměstnanců ve společnosti AAG se blíží ke 100, strojů je k dispozici přes 20 včetně laserů, fréz a tiskáren.

V rámci komplexních projektů firma přenechává dílčí části na jejich dlouhodobých partnerů, u kterých mají prověřenou kvalitu i bezpečnost práce. Tento postup se využívá zejména u zpracování skla, umělého kamene nebo jiných specifických materiálů. Dále firma využívá jako outsourcing truhlářskou výrobu a lakovnu. Kompletace výrobku probíhá vždy v prostorách AAG, jedná se především o finální sestavení, polepy, osazení osvětlením, elektřinou atd. Před zasláním klientovi nebo samotnou instalací je každý výrobek důkladně zkontrolován.

Organizační struktura podniku

Všechny základní aktivity obchodního úseku společnosti vychází z rámcového Ročního plánu obchodu, ten je revidován čtvrtletně spolu s monitoringem dle vlastní ISO příručky pro jakost. Vnitropodnikové informace a aktualizace se v podniku rozšiřují na bázi interních směrnic, sdělení a pokyny ředitele a formou měsíčních přehledů. Ústní formou se informace podávají na pravidelných porad vedení konaných dvakrát do měsíce, operativních porad úseků výroby jedenkrát týdně a na celofiremních schůzích konajících se dvakrát do roka. Strategie obchodu je

stanovována jedenkrát ročně vedením na podkladě zjištění stavu obchodu a finančních analýz zákazníků.

Konkurenceschopnost

Společnost ve stanovení cíle hledí také na konkurenci, je nutné vědět které firmy jsou hlavním konkurentem, z jakého důvodu a rozdíl mezi službami a tržním podílem. K pohledu na konkurenci společnost AAG nejčastěji využívá SWOT analýzu. Cenová nabídka je plánována ke konkurenceschopnosti a také by měla odhadovat jiné směry vývoje. Ceny a další informace jsou průběžně kontrolovány a porovnávány s konkurenty. Konkurence v oblasti reklamních služeb je veliká a firma musí být připravená na dumpingové ceny nastupující konkurence.

Největším konkurentem jsou pro firmu společnosti s dlouholetou zkušeností a kontakty, dále státní podniky a další společnosti nabízející širší rozsah nabízených služeb. Právě z toho důvodu, že ve většině tenderů jsou poptávány firmy s komplexními službami se vize společnosti stala nabízet co nejkomplexnější služby a být samostatní, flexibilní a rychlejší.

Outsourcing a spolupráce

Většina produkce je zahrnuta ve firmě AAG, ovšem i tak jsou z objektivní důvodů činnosti, které není v silách provést v prostorách společnosti. Po letech kooperací a zkušeností byla ve firmě založena „Příručka jakosti systému hodnocených dodavatelů“. Příručka slouží k orientaci a přehledu dodavatelů, kontaktů, ceníků a slev. Tyto informace se používají vedoucím výroby při tvorbě ceny, při zpracování cenové propozice a dále. Mezi nejvyužívanější vnější služby patří externí lakovny, doprava, zinkovny a plechový laser s ohraněním.

Každé oddělení má přiděleného nákupčího, který má za úkol sehnat nejvýhodnější kooperaci a materiál na výrobu. Na základě ceny a termínu dodání se poté vybere. Tato služba je velmi využívána především z důvodu minimálních zásob, firma nakupuje konkrétní materiály potřebné vždy pro aktuální zakázky, při větších zakázek se počítá s 1% navýšením materiálu.

Ekonomické riziko

Ve firmě se sleduje řízení rizik pomocí sledování vývoje trhu a obchodních příležitostí. Dobrý přehled o stavu trhu práce a dobrá databáze dodavatelů a spolupracovníků je prioritou. Nastavení systému včasného varování k tomu dopomáhá také. V mapě rizik společnosti AAG je nutné se věnovat především ekonomickému riziku. Ztráta zákazníka či ušlý zisk je bráno jako ekonomické riziko. Může být způsobeno nedostatkem dostatečně kvalifikovaného personálu a pracovníků na pomocných pracích, to způsobí pozdní nebo nedostatečnou dodávku zboží proti smlouvě nebo objednávce. Zákazník smlouvu vypoví a způsobí AAG finanční ztráty a ztráty na image firmy. Jako systém včasného varování funguje vývoj obchodních případů a stav zaměstnanosti v regionu, obchodní analýzy a také marketing. Pravděpodobný výskyt rizika je střední až vyšší (50-70 %). Toto riziko je závažné a možná škoda způsobena tímto rizikem v návaznosti na zakázce může být až do výše 90 %, dále působí také vliv na postavení firmy na trhu.

K odstranění anebo snížení rizika se používá funkční vnitřní informační systém firmy AAG, včasné informace obchodního oddělení o stavu zakázek a spolupráce všech úseků včetně důvěrné znalosti kompletního prostředí a možností firmy.

Ekonomický pohled

Finanční výsledky společnosti jsou ovlivněny novými prodeji, čistou změnou, výnosy, hrubou marží, náklady a samozřejmě pohledávkami. Ve společnosti funguje interní obchodní plán, který slouží k plánování procesů a jako závazek každého manažera k mateřské společnosti. K popsání činností a organizačních opatření včetně zdrojů k realizaci strategie slouží akční plány. Tyto činnosti jsou popsány vždy s jednotkou času a dle toho je vytvořen časový harmonogram, který poté slouží k průběžnému vyhodnocování a měření. Akční plán je stručný a srozumitelný dokument, který umožňuje každému manažerovi rychlé zhodnocení stavu a vývoje činností určených k naplnění dané strategie. K měření finančních ukazatelů úspěšnosti strategie se používá rozpočet společnosti, jednotlivé úseky a jednotky. Cíle jsou stanoveny dle podílu na trhu a vizi budoucí pozice, rozšíření na nové území a zvýšení prodeje. Mezi produkční náklady společnosti patří především mzdy, energie, výrobní režie, skladovací náklady a dopravní náklady. Základní cena je

stanovena součtem všech přímých a nepřímých nákladů, tím je stanoven nulový zisk k pokrytí všech nákladů spojených s výrobou a provozem firmy. Po stanovení této ceny se už jen hýbe s marží (procento požadovaného zisku), ta je vždy stanovena individuálně dle zakázky a okolností. Tato cena pomáhá stanovit reálný stav společnosti a umožňuje tak i rychlou orientaci ve finanční úspěšnost.

4. Proces zakázky

Proces zakázky je kapitola věnovaná k uvedení čtenáře do průběhu procesů ve společnosti. Je zde popsán přesný koloběh činností ve společnosti při získání nové zakázky až k jejímu úspěšnému dokončení. Kapitola je mezikrokem k následující podkapitole věnované čistě jen vybranému výrobnímu procesu.

Popis sledu pracovních kroků ve společnosti:

1. Výběr zákazníka

Výběr je dán několika faktory, jako první je kontrola segmentu trhu, tento krok je mířený k nalezení všech potencionálních zákazníků. Segment trhu je vždy stanoven strategií společnosti pro daný rok. Tito zákazníci jsou dále rozděleny do kategorií dle důležitosti a preferencí, jedná se především o seřazení dle ročních obrátů a solidnosti. Dalším krokem je zjištění veškerých přístupných informací o zákazníkovi, které jsou zpracovány do analýz jako je například SWOT analýza. Díky analýze o zákazníkovi je obchodník zastupující společnost schopen sestavit nabídku tak, aby oslovila zákazníka a vyvolala zájem.

2. Příprava nabídky

Dle základního průzkumu, který je vyobrazen v SWOT analýze je viditelný přínos pro zákazníka postaven především na výši ceny produktu a na jakosti a velikosti požadavku na pružnost. V tuto chvíli je nutné klást velký důraz na získání informací a jejich následná interpretace do nabídky, protože každý zákazník preferuje jinou strukturu prezentace.

3. Tvorba ceny

Základní cena vychází z předběžné kalkulace náročnosti a materiálové spotřeby. Dále se cena odvíjí od cíle zákazníka, velikosti poptávky a konkurence, přímé a nepřímé náklady a finanční metody stanovení ceny. Společnost využívá 4 metody stanovení ceny jak s ohledem na tržní poptávku nebo z hlediska nákladů a požadovanou ziskovostí společnosti.

Během tvorby ceny mohou nastat nepříznivé podmínky, kterým se cena musí později přizpůsobit, jednou z možností je hrozba ztráty zákazníka. Po ukončení obchodního případu, ukončení spolupráce anebo také po uplynutí daného časového úseku je vždy vytvořena „Analýza úspěšných případů“. Analýza ztracených obchodů je na druhou stranu tvořena při předčasném ukončení obchodu a musí být vytvořena neprodleně po obchodu. V tomto dokumentu se zachovávají informace ke ztracené zakázce/zákazníkovi, aby se mohlo tomuto případu v budoucnosti předejít.

Mezi hlavní informace k analýze patří:

- Důvod zákazníka k ukončení odběru produktů.
- Jaká konkurence nahradila tuto spolupráci, jaké výhody nabízí a jak je prezentovala.
- Zda měl obchodník osobní schůzku se všemi členy rozhodovací skupiny zákazníka.
- Jestli byly nabídnuty a prezentovány vhodné výhody produktu a vysvětlena jejich stoprocentní jakost.
- Dále je uvažováno na zlepšení obchodních znalostí obchodníka, lepší prodejní pomůcky, zařízení vzorky apod.

Na základě shrnutí výsledků formuláře se stanoví nejslabší stránky nabídky, nejsilnější stránky nabídky a předpokládaný důvod ztráty obchodu (subjektivně a objektivně).

4. Obchodní nabídka

Pro potenciálního zákazníka je vybraným obchodníkem vytvořena standardně vypracovaná obchodní nabídka. Po pozitivní zpětné vazbě je nabídka společnosti konkretizována. Současně s tímto krokem je také zpracován základní plán výroby dle poptávky zákazníka, příprava prototypu a předobjednávka pro nákup materiálu a služeb. Při osobním jednání je určena cena a způsob zpracování zakázky spolu s možností více variant materiálu a podmínkami instalace. Po konzultaci prototypu a finálního

harmonogramu se zákazníkem je uzavřena smlouva a tím je odsouhlaseno započtení procesu výroby.

5. Objednávka pro výrobu

Dle formuláře pro objednávku výroby jsou vyplněny všechny údaje podle specifikace požadované vedoucím výroby k zajištění výroby vysoké kvality. Mezi údaje patří:

- číslo objednávky,
- jméno obchodníka,
- popis provedení,
- popis výrobku,
- bližší informace produktu,
- nákladová a prodejní cena,
- předběžný termín dodání,
- termíny dokončení jednotlivých oddělení (obchodní, výroba, expedice, převzetí, předání a fakturace),
- den vystavení a jméno odpovědné osoby za objednávku.

K dosažení produktu dle zákazníka je třeba identifikovat jeho potřeby a požadavky. Komunikace mezi jednotlivými úseky výroby probíhá neustále, pokud není komunikace na denní bázi svolává se jedenkrát týdně operativní schůzka. V tuto chvíli se jedná o články: Obchod-Zákazník-Finanční-Grafika–Příprava výroby-Přímá výroba.

6. Nákup

Nákup je plánován a řízen tak, aby se zajistilo, že nakupovaný materiál či služba vyhovuje stanoveným požadavkům. Odpovědný pracovník má za úkol nákup a ověření shody nakupovaných výrobků služeb se stanovenými požadavky. Nákup se rozkládá na nákup materiálu, servisních služeb a nákup služeb jako jsou různé audity nebo poradenství. Všichni relevantní dodavatelé materiálu nebo služeb jsou posuzováni pracovníkem pověřeným nákupem a hodnocení je revidováno vedoucím obchodního oddělení.

Hodnocení dodavatelů je prováděno na základě jejich schopnosti plnit požadavky na dodávku. Při hodnocení se využívá všech dostupných informací (vyhodnocení dodávek, způsob řízení jakosti u dodavatele, případné další informace vyplývající ze specifik zakázek). Dle vyhodnocení všech kritérií se dodavatelé rozdělí do kategorií od vyhovující až po nevyhovující. Tento katalog dodavatelů později slouží jako podklad pro výběr způsobilých dodavatelů firmy, je nutné katalog aktualizovat dle zkušeností. Cesta nákupu je dlouhá, po podání požadavku na nákup je objednávka nebo smlouva odeslána obchodním partnerům k ověření. Vhodnými kroky k naplnění zakázky je příprava předběžného harmonogramu určité zakázky spolu s ostatními, aby nevznikaly prostoje ve výrobě.

7. Výroba

Již v tuto chvíli se pracovníci, kteří se podílejí na zakázce musí také věnovat dokumentaci zakázky. Dokumentace zakázky je složka, číselně označené k jasnému a snadnému určení jednotlivých případů, která obsahuje souhrn veškerých informací o zákazníkovi a jeho objednávce / smlouvě. Tato dokumentace je rozdělena na 3 části, obchodní, výrobní a doplňující, konec tvoří roční shrnutí pro vedení společnosti.

Obchodní část je věnovaná:

- zákazníkovi (historie, kvalita, kontakty),
- objednávce (produkt, množství, vzorek, cena),
- závazné objednávce nebo smlouvě,
- monitoringu (dodávce, instalace a servisu).

Výrobní část se věnuje:

- předvýrobě (požadavky na vzorek, počet a typ úprav),
- rozpis materiálu dle vzorku a jeho reálná spotřeba včetně cen,
- technické dokumentaci (výkresy, konstrukční poznámky),
- lidskému fondu (počet normohodin, lidská síla, čas, produktivita),
- doprava a instalace (způsob přepravy, instalace a poznámky),

- KO a externí firmy,
- shrnutí zakázky z technického a výrobního pohledu.

Doplňující informace:

- finanční pohled (smlouva, finanční podmínky, historie, fakturace klientovi, vnitřní náklady a produktivita),
- servis, pozáruční servis a další záruky,
- předávací protokoly,
- legislativní požadavky související se zakázkou,
- evidence neshod a reklamací včetně způsobu řešení.

8. Distribuce

Pro tuto činnost je v krajních možnostech, kdy se nedá pokrýt vlastními automobily využita vnější společnost pro dopravu. Výrobky se dopraví na místo určení klienta. Bude využita buď interní doprava anebo použitá vnější společnost. Výrobky se dopraví na místo určení, kde již čekají pracovníci, kteří mají na starosti instalaci. Dopravce předá pracovníkům předávací protokol a vyčká na kontrolu výrobků.

9. Instalace

Čas montáže je vždy plánovaná po předchozí domluvě se zákazníkem a je naplánována dle mimo aktivní dobu podniku, aby práce co nejméně zasáhly aktivní chod společnosti zákazníka a aby práce proběhly v co nejkratším časovém úseku. Při individuálních výrobcích se naplánuje, kolik zaměstnanců je potřeba k montáži, většinou dle velikosti zakázky. Většinou převládá práce v noci, kdy je to nejlepší pro zákazníka. Před převzetím zboží musí montážníci zkontrolovat místo, kam se bude daný výrobek montovat. Je nutné místo přeměřit případně připravit, pokud si to výrobek žádá. Potom co se zboží převezme se z něj sundají ochranné fólie. Na samotné montáži či instalaci závisí dle typu výrobku, může se jednat o lepení, vrtání či zavěšení. Výrobek se znova zkontroluje, očistí a případně nalepí požadovaná samolepka.

Po zkontrolování a schválením vedoucím je osobně předán výsledek zákazníkovi spolu s předávacím protokolem. V předávacím protokolu je mimo jiné uveden odpovědný pracovník a pracovník klienta, druh dodávky s počtem kusů, zdali bylo dílo předáno či instalováno včas a samozřejmě nesmí chybět oba podpisy. Pokud v tomto cyklu nastanou kterékoliv problémy, musí být zapsány do protokolu a následně navrhované řešení při neshodách předávaného díla.

Ke každé zakázce patří servis, pozáruční servis a tako další záruky, pouze na tisky se záruka nevztahuje.

10. Zpětná vazba

Na konci každé zakázky je kontakt s klientem vyhodnocován a zaznamenáván jeho kontaktní osobou ve společnosti. Po ukončení jednotlivých obchodních případů nebo jejich fází je provedeno setkání se zástupcem zákazníka a je provedeno společné zhodnocení případu. Ze strany firmy se po ukončení zakázky vyplňují informace o zakázce do formuláře zhodnocení prodejů, které slouží k ročnímu zhodnocení prodejů. Doplňují se také informace o zákaznících, zdali byly zákazníci spolehlivá investice a také pokud proběhly platby v daném časovém rozmezí.

Tyto prodeje jsou rozděleny na:

- státní zakázky,
- prodeje spotřebitelům,
- dealerům prodejcům,
- výrobcům,
- subdodavatelům,
- vývozcům.

Každá průběžná reakce zákazníka na vývoj obchodního případu je každým z nositelů procesů i odpovědnou kontaktní osobou neprodleně zaznamenána a zvážena.

Celý postup zakázky je rozdělen na několik schémat:

- klíčové děje,
- podpůrné děje,
- krizové děje,
- finalizační děje.

Mezi **klíčové děje** patří komunikace mezi zákazníkem a obchodníkem. Během začátku objednávky se jedná o zadání poptávky, příprava nabídky a poté příprava výroby. Během finalizace objednávky je klíčovým dějem zhodnocení klienta návrhu a vzorku, objednávka výroby a materiálu. Ve finálním předání výrobku je klíčová kontrola výroby dle harmonogramu, dodání a instalace.

Podpůrnými ději je myšleno prověření klienta a návrhy (grafický, návrh smlouvy, návrh vzorku/prototypu) a případné úpravy. Finalizace objednávky se sleduje z pohledu obchodu, grafického oddělení a finančního oddělení.

Krizovými ději názor klienta na vzorek, dohled na finalizaci výroby, převzetí a zhodnocení obchodního případu a postupu produkce.

Finalizační děje jsou výstupy z komunikace se zákazníkem jako je nabídka grafického návrhu po odsouhlasení prototypu, podpis smlouvy po úpravě návrhu a předání s fakturací.

11. Převzetí zákazníkem

Než je produkt předáván zákazníkovi je oboustranně potvrzen na formuláři předávajícího protokolu, v tomto dokumentu jsou případně vyznačeny výhrady k produktu nebo dílu a způsob jejich odstranění, aby se dosáhlo žádaného stavu. K předání dochází za sjednaných podmínek s klientem, jedná se o dodání na určené místo, instalaci apod. Překontrolování předávaného produktu je provedeno odpovědnou osobou za zakázku ze strany firmy a osobou zastupující klienta. Ve stejnou chvíli je sepsán předávací protokol při čemž každá ze stran obdrží originál.

12. Monitoring spokojenosti zákazníka

Monitoruje se spokojenost i nespokojenost zákazníků ze záznamů o předání a z následných hodnoticích jednání.

4.1. Průběh výroby produktu

Produktem výroby je ochranný kryt z plexiskla s otvorem, ochranný kryt je vyráběn za účelem bezpečnosti pracovníků a klientů především obchodů. Tabulka č. 2 má za úkol znázornit hlavní kroky výroby vybraného produktu pro lepší orientaci v následném podrobném popise jednotlivých kroků. Hlavní proces výroby je výroba ochranného skla z plexiskla a vedlejším procesem, který probíhá paralelně s hlavním je výroba konzolí, které jsou podporou ochranného krytu.

Tab. 2 Procesy výroby ochranného krytu

Hlavní proces		Vedlejší proces	
1	Frézování	1	Řezání
2	Hrotování	2	Vrtání
3	Ohýbání	3	Svařování
4	Lepení	4	Lakování
5	Balení	5	Balení

Pro finalizaci obchodu je nutným vstupem vytvořený obchodní plán, podklady pro výrobu a instalaci, objednávka nebo smlouva a podklady pro nákup.

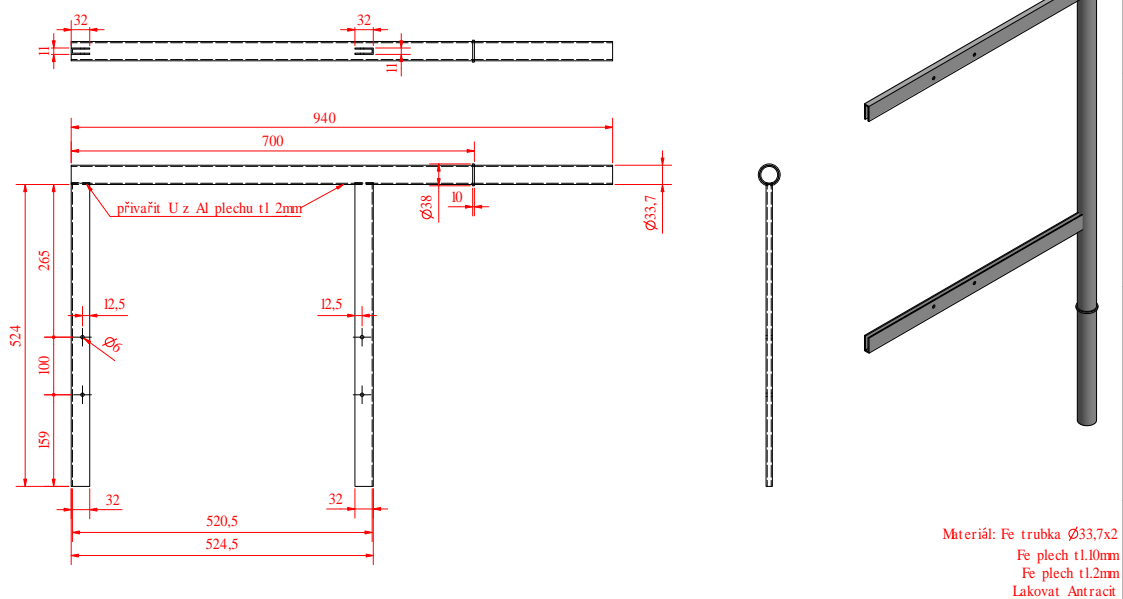
Výrobní proces ochranné stěny z plexiskla s otvorem začíná nákupem základního materiálu, plexiskla. Od dodavatele se objedná 1000 ks plexiskla o rozměrech 3050x2050. Každá tabule váží zhruba 10 kg. Ve stejnou dobu se objedná materiál potřebný k výrobě konzolí, samolepící fólie k polepení hotového výrobku a materiál pro montážníky.

K prvnímu kroku je potřeba CNC obráběcí stroj, který pomocí předem připravených technologických NC programů (vytvořených z výkresů) vyfrézuje 2 ks tvarovaného plexiskla z 1 kusu.

Tyto hotové polotovary jsou dále převezeny na pracovní stůl, kde má pracovnice za úkol obrousit hrany plexiskla pomocí univerzálního odhrotovacího nástroje, aby srazila ostré hrany.

V tuto chvíli se polotovary (svázané a bezpečně umístěné na paletách) převezou do druhé výrobní budovy, která je vzdálená zhruba 10 km. Do druhého sídla se převáží kvůli stroji, který se na prvním pracovišti nevyskytuje.

Na cílovém místě si tuto paletu převezou oprávnění pracovníci, kteří mají za úkol plexiskla zahýbat. K ohýbání plexiskla se využívá tepelná strunová ohýbačka, aby šlo plexisklo ohnout je nutná tepelná úprava části, která se má ohnout. Tato část se umístí na topnou strunu a dle tloušťky termoplastu se vyčká na úplné zahřátí. Po dostatečném zahřátí dané části mají dělníci za úkol plexisklo v těchto místech ohnout dle výkresů. Tento výkres lze vidět na obrázku č. 5. V tomto konkrétním případě je nutné 1 ks plexiskla zahýbat na 3 místech dle zdrojových výkresů. Po vytvarování se deska položí na pracovní stůl, který stabilizuje požadovaný tvar do úplného vystydnutí.



Obr. 6 Výkresová dokumentace konzole

Posledním krokem před expedicí k zákazníkovi je finální balení výrobků proti poškození při dopravě. Hotové kryty se musí pečlivě zabalit a uspořádat na palety, aby se jich vešlo co nejvíce, ale zároveň byly umístěny co nejbezpečněji. Dále se na paletu přidají konzole a spojovací materiál. V tuto chvíli je výroba hotová, poté záleží na výběru způsobu distribuce zákazníkem čemuž je konec zakázky přizpůsoben. Ve většině případů distribuce tohoto produktu probíhá tak, že má společnost AAG jako dodavatel na starosti dovoz produktů včetně montáže do konkrétních obchodů. Doprava je zařízena firemními automobily dle množství produktů, dále musí být také zařízená samostatná doprava pro montážníky na místo montáže.

5. Value Stream Mapping

Value Stream Mapping neboli mapování hodnotových toků, jak je blíže popsáno v kapitole 2. se uplatňuje ve zvoleném procesu za účelem pochopení potřeb a případných nedostatků v procesu. Toto konkrétní mapování hodnotových toků je zaměřeno na výrobní proces ochranného krytu z plexiskla s otvorem, který je primárně určen k ochraně zaměstnanců na pokladně. Na základě hygienických opatření, které jsou požadovány kvůli aktuální pandemické situaci v zemi byl navržen tento ochranný kryt, který chrání klienty a pracovníky obchodu. K lepší představě hotového výrobku slouží Obr. 7, kde je výrobek již namontovaný na určeném místě a převzat odběratelem.

Výsledkem mapování hodnotových toků je konkrétní mapa, která vyobrazuje proces od přijetí materiálu až po úspěšné předání výrobku odběrateli. Tento proces byl vybrán kvůli aktuálnosti výroby tohoto produktu kvůli pandemii COVID-19.



Obr. 7 Ochranný kryt z plexiskla s otvorem

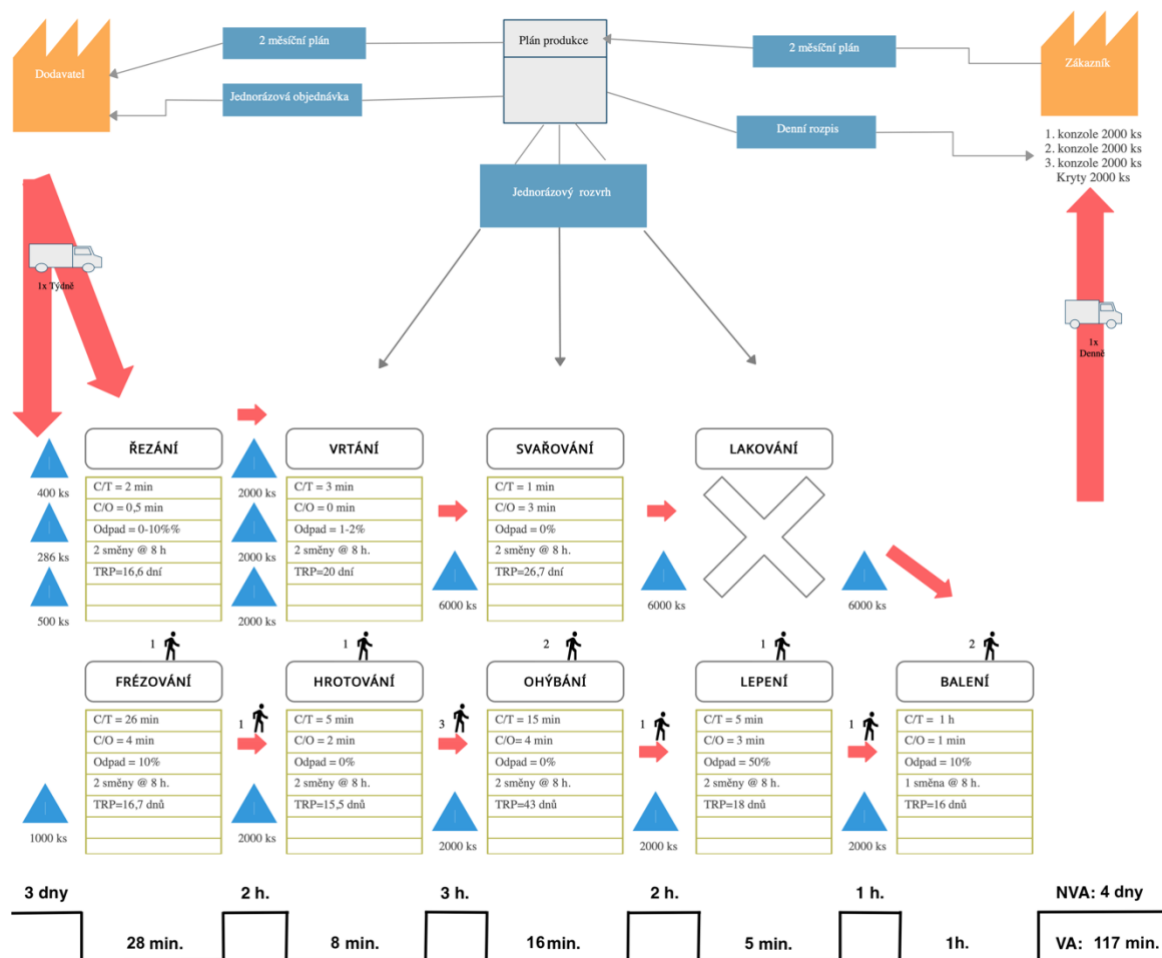
5.1. VSM současného stavu

Vytvořený hodnotový tok je zobrazen na Obr 8. Do hodnotového toku byly použity všechny kroky výroby tohoto produktu, které byly popsány již v kapitole 4. Dále byly do hodnotového toku zahrnuty změřené časy jednotlivých procesů a pohybu mezi nimi.

Je zde zobrazeno 5 pracovních procesů k výrobě plexiskla a 4 paralelní procesy výroby konzolí, při čemž na poslední krok lakování je se využívá služeb outsourcingové firmy. Jednotlivé procesy výroby obsahují vždy dobu od začátku procesu po jeho dokončení (L/T), potřebný čas k výměně výrobku za nový a znovuspuštění procesu (C/O), vytvořené % odpadu, věnovanou délku pracovní doby a celkový počet potřebných dnů (TRP) na vyhotovení všech potřebných

produktů v konkrétním procesu. Další viditelnou informací je počet pracovníků potřebný k danému procesu či přesunu. Modré trojúhelníky symbolizují počet daných kusů před daným procesem a po jeho vyhotovení.

Proces začíná dodávkou potřebného materiálu, která obvykle trvá až 3 dny. Jelikož je potřeba velké množství materiálu za krátkou dobu, čekací doba by byla dlouhá, proto je s dodavatelem dohodnuto dovezení materiálu na několik etap vždy jednou týdně. Z dodaného materiálu se vždy začne hned vyrábět možné množství, při čemž hotová plexiskla se připraví na balení a čeká se na vyhotovení většího množství konzolí, které trvá až týden. Během tohoto týdne se stihne vyrobit dodatečný počet plexiskla, aby celá várka mohla být zabalena dohromady a připravena na distribuci k odběrateli. Distribuce hotových výrobků probíhá na denní bázi při nočních hodinách, spolu se zbožím jsou dopraveni také montážníci, kteří mají za úkol zboží na místě zkompletovat a vyčkat na kontrolu od klienta. Tímto krokem je výroba dokončena.



Obr. 8 VSM současného stavu

Na základě mapování byly zjištěny následující hodnoty:

- „Total Lead Time“ neboli celková doba dodání je 3 717 min.
- Aktivity bez přidané hodnoty (NVA), které činí 4 dny byly přepočteny na 3 600 minut, pracovní den ve společnosti činí 15 hodin.

Hodnota 3 600 min. vzešla z následujících hodnot:

- 3 pracovní dny představují dobu dodání potřebného materiálu, převedeno na pracovní hodiny to činí 45 h. neboli 2 700 min.
 - Dalším časem bez přidané hodnoty jsou pohyby mezi procesy, které dohromady činí 8 hodin, po přepočtu tato hodnota činí 450 minut.
 - Poslední hodnotou NVA hodnoty je doba dodání zboží klientovi neboli odběrateli, ta je 8 hodin, po převedení tedy činí taktéž 450 minut.
 - Je nutno dodat, že z hodnoty NVA činí přibližně 2 % BNVA neboli činnosti nepřispívající k tvorbě hodnoty, přesto nutné. Tyto hodnoty se věnují managementu výkonnosti a rizik včetně splnění regulací a nelze je eliminovat. Tyto činnosti jsou prováděny během pohybů mezi procesy a také při dodání materiálu či před distribucí hotového zboží.
 - Z toho vyplývá celkový podíl plýtvání 96,85 %. Ten bude v následující kapitole rozepsán dopodrobna a budou navrženy následné postupy eliminace plýtvání.
- Aktivity s přidanou hodnotou (VA) se v hodnotovém toku vyskytují s časem 117 min. jinak řečeno celkový podíl přidané hodnoty na celém procesu činí 3,15 %. Poměr hodnot s přidanou hodnotou není překvapivý, jak bylo řečeno v kapitole 2.2 tato hodnota je naprosto obvyklá. Optimistická hodnota těchto aktivit se pohybuje okolo 5 %.

Mapování pomocí hodnoty činností bez přidané hodnoty odhalilo pravé slabiny ve sledovaném procesu. Z výsledné mapy současného stavu vyplývá, že největší podíl aktivit nepřidávající hodnotu je způsoben plýtváním v procesu.

V následující kapitole budou definovány plýtvání v procesu dle 7 druhů plýtvání, největším potenciálem je eliminace plýtvání v **přeppravě** a **čekání**, které budou zmenšeny pomocí změny rozmístěných činností ve výrobě a pomocí metody 5S. Metoda VSM umožnila firmě zcela odlišnou optiku produktivity. Namísto zvyšování

výkonnosti jednotlivých částí je firma motivována navýšit výkonnost celého procesu a tím výrazně ušetřit své celkové zdroje.

5.2. Navrhované opatření

Základem pro budoucí stav je vytvořený VSM současného stavu procesu. Ten odhalil procesy, kde je možná eliminace pomocí metod zeštíhlení. Úkolem navrhovaných opatření je sestavení mapy budoucího stavu, ve kterém bude proces plýtvání eliminován. Nalezené druhy plýtvání a jejich příklady jsou následně vysvětleny a budou do budoucího stavu zakomponovány.

Eliminace dle druhů plýtvání

Zde budou popsány navrhované řešení dle druhů plýtvání. Tyto druhy plýtvání jsou definovány dle kapitoly 2. a budou detailně popsány a následně komentovány vhodnými změnami vedoucími k jejich eliminaci:

1. Nadprodukce

Jediným možným zdrojem nadprodukce může být v tomto procesu použití rezervních materiálu ke tvorbě výrobku, který může být a nemusí být použit. Je zde pro případ nahrazení vadných produktů.

2. Zbytečné zásoby

Vzhledem k tomu, že je společnost zaměřena na zakázkovou výrobu není překvapením, že využívá PULL systém neboli tahový systém výroby, kdy je výroba a materiál závislý na poptávce/zakázce od zákazníka. Firma proto využívá sklady spíše krátkodobě, při větších zakázkách se také využívají externí sklady. Vytváření krátkodobých skladů a velké výrobní dodávky do skladu mohou být, ale problémem, jak se vyskytuje v kapitole 2. Jedinou zbytečnou zásobou se dá označit 1% rezerva materiálu, která se vždy objedná navíc při objednávání materiálu pro danou zakázku. Tato rezerva je vytvořena pro případ vzniku neshodu ve výrobě. Odstranit tuto zásobu by nebylo vhodným krokem, protože v případě nouze by bylo potřeba objednat materiál znovu a bez množstevní slevy byl velmi nákladný.

3. Přeprava

Tento druh plýtvání se vyskytuje v procesu nejčastěji, je možné ho nalézt při čekací době na materiály, při převozu polotovarů, převoz zaměstnanců na místa montáže. Nadbytečná přeprava zboží se ve velkém vyskytuje také na pracovišti (podávání, ohýbání, přenášení, otáčení). V první zmíněné hale se odehrávají prostoje nejvíce, vždy je nutné produkt přesunout od stroje k dalšímu pracovníkovi, dále je velká část přepravy věnována přepravě polotovarů mezi dvěma halama. Zde by bylo určitě vhodné přijít s novým rozmístěním pracovišť, ale kvůli jedné zakázce by to bylo nad produktivní. Pracoviště jsou takto rozmístěna za účelem maximálního využití plochy. Jedním z kroků ke zlepšení procesu, které byly společnosti AAG navrženy pro budoucí zakázky je přesunutí potřebného stroje z druhé haly do první namísto stroje stejné velikosti, který není k danému procesu potřeba. Tímto krokem se odstraní nadbytečná přeprava polotovaru, která je navíc spojena s přípravou polotovarů k přepravě. Zaměstnanci potřební k těmto procesům tak mohou být využiti v jiných částech pracoviště.

4. Proces

Plýtvání v procesu se dá definovat jako přesuny na jiné zařízení či nástroj, v popsané mapě hodnotových toků se tyto procesy vyskytují spíše častěji. Jedná se hlavně o přesuny na palety, které se před převozem musí bezpečnostně obalit, tyto přesuny se nazývají nadměrné zpracování nepřidávající hodnotu.

5. Vady

Výrobky vyžadující přezkoumání, opravu nebo dokonce vyřazení se mohou objevit v každém kroku popsaném procesu, proto se u těchto kroků věnuje pozornost kontrole. Kontroluje se průběžný stav polotovaru po každém procesu, mistři mají za úkol kontrolovat procesy řízené stroji a ostatní procesy jsou kontrolovány danými pracovníky. Při výrobě ochranného skla je nejdůležitější kontrola prvního kroku výroby a to frézování, kde se využívá konkrétní program s danými parametry a produkt musí být na frézu správně

položen. Zde se může způsobit hned několik vad na produktu (špatný program, nesprávně položený produkt atd.)

6. Čekání

V popsaném procesu je tento druh plýtvání obsažen ve chvíli, kdy se čeká na materiál, jak již bylo výše řečeno. Dlouhé čekání se vyskytuje také při dokončení konzolí, jelikož na proces lakování se využívá vnější firma. Dále se čekání v procese vyskytuje při převozu polotovaru mezi budovami, kdy se vždy čeká na volného pracovníky a také volné vozidlo. Procesem, který se musí více spravovat je čekání na kontrolu mistrem, která se má opakovat v přesné časy, ale stane se, že se tato kontrola opozdí. To má za následek zpoždění celého cyklu procesu výroby nebo dokonce tvorba zmetka. Může se také vyskytnout čekání na informace od klienta, prostoje způsobené poruchou stroje či čekání na zaměstnance zaneprázdněného jiným procesem. Kvůli vytíženosti mistra může dojít k pozdní kontrole výrobků. Proto je zapotřebí najmout experta, jehož úkolem bude včasná kontrola výrobků ve všech procesech výroby.

Díky tomuto opatření se zamezí:

- nadbytečnému čekání na kontrolu,
- výrobě zmetků,
- vytíženosti mistra.

7. Zmetek

O zmetka se jedná ve chvíli, kdy je produkt nutné vyřadit či přepracovat. V případě výroby ochranného krytu z plexiskla je každá chyba fatální a není zde žádný způsob přepracování. Zmetci a další odpad způsobený při procesech se shromažďuje na jednom místě, v případě plexiskla je zde také sjednán odkup vnější společností. Společnost odkupující tento odpad ho odebírá pro další využití.

Ostatní navrhované opatření:

K eliminaci plýtvání spojeného s lakováním konzolí v externí firmě byla navržena následná změna. Dohoda s vnější společností o tom, že lakování konzolí proběhne najednou, nikoliv po částech. To zajistí nižší cenu služby a firmě AAG to ušetří náklady na balení, přepravu konzolí a také čas zaměstnanců. Ušetřené náklady mohou být použity k zaplacení přepravy lakovaných konzolí nazpět do společnosti.

Následným opatřením, které již bylo s vedením společnosti probráno je změna v distribuci hotových výrobků na montáž. Pro společnost je nevýhodné využívat zadní sedadla ve vozidle, jelikož se do vozidla vejde menší počet hotových výrobků. Proto bylo navrženo řešení, které tento problém eliminuje. Pracovníkům jsou proplaceny cesty vlastními vozidly, to umožní více místa pro výrobky. Toto opatření zredukovalo počet jízd pouze o jednu. Na základě toho byl pronajat přívěs, díky kterému byl snížen počet jízd na minimum.

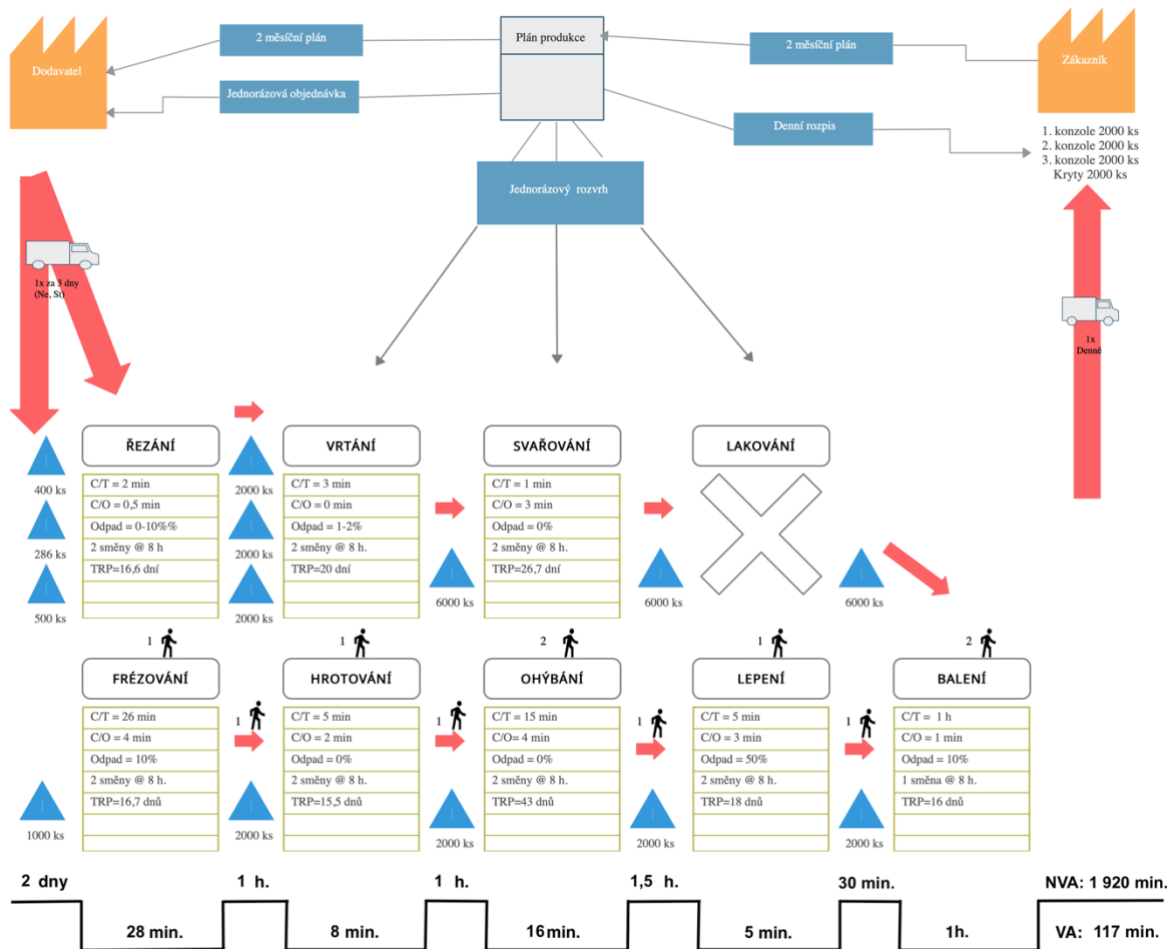
5.3. VSM budoucího stavu

Zobrazena mapa budoucího stavu (viz Obr. 9) byla vytvořena pomocí VSM současného stavu a navrhovaných opatření procesu v předchozích kapitolách.

Plán implementace této mapy proběhne ve společnosti při budoucí zakázce s identickými parametry. K odstranění nadbytečného plýtvání dojde díky jejich identifikaci v předchozí kapitole.

Největšího snížení hodnoty plýtvání je dosaženo eliminací čekání, které se vyskytuje mezi procesy. Další hodnota plýtvání se nachází v čekání na materiál, na kontroly a na distribuci. V mapě byla také zredukována zbytečná přeprava v rámci společnosti.

V nové mapě hodnotových toků budoucího stavu jsou zohledněny navrhované opatření popsané již v kapitole 5.2.



Obr. 9 VSM budoucího stavu

Na základě mapování budoucího stavu byly zjištěny následující hodnoty:

- „Total Lead Time“ neboli celková doba dodání, jak vyplývá z obrázku 8 je 2 037 min.
- Aktivita bez přidané hodnoty (NVA) činí 1 920 minut. Pro tuto hodnotu byla východiskem informace, že pracovní den ve firmě činí 15 hodin (2*8 hodinové směny-30ti minutová pauza).

Hodnota 1 920 min. vzešla z následujících hodnot:

- 1,5 pracovního dne představuje dobu dodání potřebného materiálu, to činí 24 h. neboli 1 440 minut.
- Dalším časem bez přidané hodnoty jsou pohyby mezi procesy, které dohromady činí 4 hodiny, po přepočtu tato hodnota činí 240 minut.
- Poslední hodnotou NVA je doba dodání zboží klientovi neboli odběrateli, ta je 4 hodiny, po převedení tedy činí taktéž 240 minut.
- Z toho vyplývá celkový podíl plýtvání 94,26 %.

- Aktivity s přidanou hodnotou (VA) se v hodnotovém toku vyskytují s časem 117 min. jinak řečeno celkový podíl přidané hodnoty na celém procesu činí 5,74 %.

Díky změně rozmístění ve výrobě bylo dosaženo kratších časů aktivit bez přidané hodnoty. Dalším podílem na tom mělo zkráceno čekání mezi procesy, které bylo zapříčiněno dlouhou čekací lhůtou na kontrolu, ta byla odstraněna najmutím specialisty. Kratších časů bylo dosaženo změnou rozmístění ve výrobě, konkrétně se jednalo o potřebný stroj, kvůli kterému se polotovary musely převážet do jiné budovy. Doprava materiálu a distribuce výrobků byla také poupravena, aby bylo sníženo čekání a přeprava včetně nadbytečného zpracování jako je balení výrobků k přepravě.

6. Shrnutí a vyhodnocení

Tato kapitola je věnována shrnutím práce a vyhodnocením opatření, které byly implementovány do budoucího procesu. Hlavním cílem práce bylo s pomocí mapování hodnotového toku současného stavu nalézt prostory pro zlepšení celého procesu. Dalším úkolem diplomové práce bylo navrhnout doporučení, vhodná k zeštíhlení vybraného výrobního procesu za pomoci teoretické části a vlastního výzkumu výrobního procesu daného produktu v části praktické. návrhy byly již zmíněny v kapitole 5 a za pomoci VSM vizuálně zakomponovány do nové mapy budoucího stavu.

6.1. Porovnání původního a budoucího stavu

Celková doba dodání neboli „Lead Time“ činila v původním stavu 3 717 min. a v budoucím stavu byla snížena na 2 037 min.

Aktivity bez přidané hodnoty (**NVA**) byly v původním stavu 3 600 minut, díky opatřením budou v budoucím stavu činit pouze 1 920 minut. Prostředky ke snížení těchto hodnot jsou následně popsány.

Postupná doprava materiálu požadovaného množství byla nastavena dle toho, aby se do přijetí dalšího zboží stihl tento materiál přepracovat na hotové výrobky. Dodávky materiálu budou probíhat 1x za 3 dny. Tímto krokem budou nevyužité zásoby nulové a hotové výrobky budou vždy připraveny v expedičním skladu.

Došlo ke snížení čekání na kontroly kvality mezi procesy o 1 hodinu. Tohoto zlepšení bylo docíleno díky najatému kvalitáři, jehož primárním úkolem je včasná kontrola kvality u jednotlivých procesů. Díky tomuto kontrolnímu orgánu bylo také zapříčiněno potencionálnímu vzniku neshodných výrobků, nejčastěji kontrola probíhá u procesu frézování, ve kterém by byla chyba pro výrobek fatální.

Snížení přepravy polotovarů mezi procesy a výrobními budovami díky novému uspořádání strojů a oddělení o 2 hodiny. Konkrétně se jedná o přesun polotovarů kvůli procesu ohýbání, které trvalo 3 hodiny a nyní pouze 1 hodinu. Také se tím snížilo nadbytečné zpracování (balení a přesunutí výrobků na palety) včetně snížení pracovníků a vozů potřebných na tento přesun o 2 zaměstnance. Dále došlo ke

snížení přepravy a nadbytečného zpracování o 1 hodinu, to bylo zeštíhleno při přepravě hotových konzolí z externí společnosti, kterou nyní zprostředkovává daná společnost.

Snížení doby distribuce díky pronajatému přívěsu. V současném stavu tento proces trval průměrně 8 hodin a byl prováděn 1x denně. V budoucím stavu bude distribuce také probíhat 1x denně se změnou v tom, že v současném stavu byl možný převoz produktů pouze na 1 provozovnu a v budoucím jsou převáženy produkty do 2 provozoven pomocí jednoho vozu. Tento proces byl snížen průměrně o 2 hodiny, daná činnost je ovšem velmi individuální, jelikož se vždy jedná o montáže v rozdílných lokalitách republiky.

Aktivity s přidanou hodnotou (**VA**) se v hodnotovém toku (současném i budoucím) vyskytují s časem 117 minut. Celkový podíl přidané hodnoty na celém procesu se ale změnil, v současném činil 3,15 % a v budoucím činí 5,74 %.

V mapách hodnotových toků je také začleněn podíl odpadu, ten se při změně stavu nezměnil, ale byla provedena jeho analýza a rozbor. Celkově se tento odpad pohybuje od 8,75 % do 10,25 %. Tento odpad je tvořen odřezky z plexiskla, které je skladováno v kontejneru v místě určeném pro svozy tříděného odpadu. Firma má zajištěný odkup a odvoz tohoto zbytkového materiálu, který dále zpracovává. Tento obchod je pro společnost přínosem hned v několika ohledech. Dalším odpadem je malé % materiálu, který se nedá zužitkovat a je vytvořen při výrobě konzolí, společnost zařizuje jeho odprodej do sběrný. Stejně řešení probíhá také u likvidace odpadu, který je tvořen během lepení a balení hotových výrobků.

6.2. Vyhodnocení

Tato kapitola je zaměřena na hodnocení opatření, které byly využity při mapování budoucího stavu a následné vyhodnocení použité metody VSM. Dále zde budou rozebrány možné implementace štíhlých metod zmíněných v teoretické části práce.

Použití štíhlých metod do výrobního procesu

Využívanými nástroji štíhlé výroby byly především metoda 5S, Rozmístění ve výrobě a metoda neustálého zlepšování známá také jako Kaizen a další.

Většina kroků metody 5S byla do procesu implementována v průběhu navrhování budoucího stavu. Zbylými kroky ke zlepšení z 5S, které je stále nutno zakomponovat je „Údržba pořádku“ s kterou závisí také krok „Určit pravidla“. Ke splnění tohoto kroku je potřeba určit zodpovědnou osobu za údržbu pořádku na pracovišti, která bude mít také za úkol určit pravidla úklidu na pracovišti a dlouhodobě je udržovat. Implementaci kroku „Upevňovat a zlepšovat“ se firma věnuje spolu s neustálým zlepšováním procesů (Kaizen). Téma neustálého zlepšování procesu, upevňování a zlepšování procesů byly zahrnuty do pravidelných schůzek. Díky těmto schůzkám bylo odhaleno několik nedostatků. Nedostatky byly díky zainteresování pracovníků z různých oddělení ihned odhaleny a s jejich pomocí byly navrženy vhodné metody odstranění těchto nedostatků. Tento příklad byl jasnou motivací k zavedení pravidelných školení, které budou dopomáhat k neustálému zeštíhlování procesu.

Spolu s novým rozmístěním ve výrobě byly do procesu zahrnuty také kroky „Utřídit“ a „Uspořádat“. Ve vybraném výrobním procesu se jedná o zakázkovou výrobu na bázi přerušované výroby. Společnost používá převážně skupinové uspořádání pracovišť ve výrobě, konkrétně se jedná o výrobkové uspořádání. Typické pro výrobkové uspořádání je výroba dle technologického postupu za účelem výroby technologicky podobných výrobků. Výrobkové uspořádání bylo pro nové rozmístění největší předlohou. Mapováním budoucího stavu došlo k optimálnímu prostorovému uspořádání pracoviště pro výrobu konkrétního výrobku. Výše zmíněné kroky metody 5S dopomohly k vhodnému uspořádání používaných pracovišť a strojů. Konkrétní krok „Utřídit“ dopomohl k identifikaci nadbytečných nástrojů na pracovišti a jejich špatnému uložení, díky ponechání pouze aktivně užívaného náčiní (nářadí, dílů atd.) bylo možné navrhnout nové uspořádání správného počtu atak docílit úspěšné implementace také kroku „Uspořádat“.

Dosažené přínosy

Nejdůležitějším přínosem mapování toku hodnot ve výrobním procesu je pro společnost dosažení eliminace plýtvání, které bylo odhaleno. Mapováním byly nalezeny také prostory ke zvýšení efektivity ve výrobním procesu, bylo dosaženo zvýšení podílu činností přidávající hodnotou zákazníkovi. Díky změně plánování a rozvrhování výrobního procesu se dosáhlo ideálního rozmístění a činností na

pracovišti, které jsou uzpůsobeny konkrétnímu výrobnímu procesu. K potřebnému fungování zařízení a procesů dopomohla vizualizace, jejíž hodnoty jsou také využívány ke srovnání změn a motivaci k neustálému zlepšování.

Krokem společnosti k lepšímu životnímu prostředí bude stálá eliminace plýtvání ve výrobě, která bude rozšířena do dalších pracovišť. S vzrůstajícím množstvím odpadu bude společnost vyhledávat další způsoby využití odpadu či jeho ekologické odstranění. Tomu se také věnuje metoda TPM, která zdůrazňuje důležitost bezpečnosti a životního prostředí. Jak již bylo výše řečeno v procesu se používá hlavně třídění odpadu a k zaručení bezpečnosti všech pracovníků se kontroluje používání ochranných pomůcek na pracovišti, které je rozděleno dle vykonávaných činností.

Hlavním úkolem této práce bylo za použití metody VSM na vybraném výrobním procesu nalézt prostory k zefektivnění a následně navrhnout způsob řízení a optimalizaci pomocí štíhlých metod. Tohoto cíle bylo dosaženo díky VSM budoucího stavu, který dokázal navrhnout budoucí stav ve kterém bude podíl plýtvání zmenšen o 1 680 minut (viz Tab. 3). Tímto krokem se také podařilo zkrátit celkovou dobu dodání produktu a díky tomu procentní zvýšení podílu činností přidávající hodnotu. Tyto hodnoty ukázaly přínosy ve změně daného výrobního procesu. VSM budoucího stavu bude využit při další zakázkové výrobě stejného rázu, neboť společnost ví, že díky tomu navýší výkonnost celého procesu a ušetřit své celkové zdroje na čas, nadbytečné činnosti a pracovníky.

Tab. 3 Výsledné porovnání současného a navrhovaného budoucího stavu

Název činnosti	Současný stav	Budoucí stav	Změna	% změna
Lead Time	3 717 min.	2 037 min.	1 680 min.	45,19 %
NVA	3 600 min.	1 920 min.	1 680 min.	46,67 %
VA	117 min.	117 min.	0 min.	0 %
Podíl VA	3,15 %	5,74 %	x	x
Podíl NVA	96,85 %	94,26 %	x	x

Závěr

Metoda mapování hodnotového toku byla v daném podniku použita poprvé, při čemž výsledky poukázaly na místa vhodná k optimalizaci, kterých si společnost dosud nevšimla. V neposlední řadě byly popsány přínosy metod zeštíhlení, jedním z největších přínosů pro společnost byla vizualizace, která odhalila nutnost eliminace plýtvání. Jinak také řečeno odhalila to, že pokusy společnosti o celkové zlepšení procesu byly špatně mířeny. Namísto inovace jednotlivých technologií je nutno inovovat celý proces a až poté případně jednotlivé technologie. Společnost AAG v budoucnosti plánuje hned několik optimalizačních procesů, při čemž navržený postup slouží jako předloha. Společnost má veliký potenciál růstu a zvětšení povědomí o firmě by mělo vliv na příchozí zakázky. Pokud jde o výrobní proces společnost má možnost dále využít hodnoty zjištěné mapováním výroby nejen v procesu výroby daného výrobku. Tato metoda a její výsledky mohou být využity také v ostatních zakázkách, které se opakují a může odhalit další prostory ke zlepšení. Jelikož je společnost zaměřená na zakázkovou výrobu je obtížné aplikovat všechny výše zmíněné opatření, i přesto existují činnosti, které jsou obsaženy ve všech zakázkách – balení, lepení a doprava.

Díky VSM současného stavu byl zjištěný veliký podíl činností nepřidávající hodnotu. Pomocí 7 druhů plýtvání byly nalezeny příčiny vzniku plýtvání a navrženy postupy k jejich eliminaci. Největší plýtvání bylo tvořeno nadbytečnou přepravou polotovarů jak na pracovišti, tak také mezi pracovišti. Další plýtvání bylo způsobeno nedostatečnou kontrolou kvality polotovarů v každém kroku výrobního procesu.

Tyto plýtvání a návrhy na jejich snížení včetně dalších návrhů byly důkladně popsány a využity při návržení mapy budoucího stavu. Do této fáze byly využity také metody jako 5S, Kaizen, TPM a také rozmístění ve výrobě. Pomocí zmíněných metod byly nalezeny nedostatky v procesech a bylo navrženo optimální prostorové uspořádání. Nové uspořádání strojů v jedné výrobní budově mělo velký podíl na snížení činností nepřidávající hodnotu a také na eliminaci plýtvání. Spolu s dalšími kroky se zvýšil podíl činností přidávající hodnotu. Příkladem těchto kroků je změna dodávek potřebného materiálu, změna služeb od externí společnosti nově zahrnující také dopravu a zjednodušený způsob distribuce produktů na místo

instalace. Vytvořena mapa, která zohlednila navrhované opatření byla porovnána s mapou současného stavu a na základech tohoto porovnání byly sepsány vyhodnocení. Kapitola o vyhodnocení zahrnuje použité metody a následné zacházení s jejich výsledky a návrhy.

Seznam literatury

BEJČKOVÁ, Jana. Slovník průmyslového inženýrství. *BusinessInfo.cz: Oficiální portál pro podnikání a export* [online]. 2009, 31. 05. 2009 [cit. 2021-4-30]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz>

CARREIRA, Bill, *Lean Manufacturing That Works: Powerful Tools for Dramatically Reducing Waste and Maximizing Profits*. USA: AMACOM Books, 2004. 303 s. eISBN 9780814428542.

CHROMJAKOVÁ, Felicita, 2013. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů*. Žilina: Georg. ISBN 978-80-8154-058-5.

DENNIS, Pascal, *Lean Production Simplified: A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System*. New York: CRC Press, 2017. 223 s. ISBN 978-1-1384-3807-1.

HEŘMAN, Jan, 2001. *Řízení výroby*. Slaný: Melandrium. 164 s. ISBN 80-86175-15-4. JEANNET, Jean-Pierre a Hubert D. HENNESSEY, 2004. *Global marketing strategies*. 6. vydání. Boston, Mass: Houghton Mifflin. 613 s. ISBN 0-618-310592

HOBBS, Deniss P. *Lean Manufacturing Implementation: A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturer*. Florida: J. Ross Publishing, 2003. ISBN 978-1932159141.

JUROVÁ, Marie, *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. 1. vyd. Grada Publishing, 2016. 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.

JUROVÁ, Marie. *Organizace přípravy výroby*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2009. ISBN 978-80-214-3946-7.

KADEŘÁBKOVÁ, Monika. *Implementace Lean Six Sigma principů ve vybraném výrobním podniku*. Praha, 2015. Diplomová práce. VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU. Vedoucí práce Ing. Jiří Klečka, Ph.D.

KAREN, Martin a Mike OSTERLING. *Value Stream Mapping*. 2014. United States of America: Mc Graw Hill Education, 2014. ISBN 9780071828949.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.

KOŠTURIÁK, Ján, FROLÍK, Z. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.

Lean Six Sigma [online]. Česká republika: Lean Six Sigma s.r.o., 2021 [2021-02-04]. Dostupné z: <https://lean6sigma.cz/six-sigma/>

Lean.org. Lean Enterprise Institute [online]. Massachuttes, c2000-2021 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.lean.org>

LOCHER, Drew. A. *Value Stream Mapping for Lean Development: A How-To Guide for Streamlining Time to Market*. New York: CRC Press, 2008. ISBN 9781563273728.

MIKA, Geoffrey L. *Kaizen Event Implementation Manual*. United States of America: Society of Manufacturing Engineers, 2006. ISBN 978-0872638495.

NASH, Mark A. a Sheila R. POLING. *Mapping the Total Value Stream: A Comprehensive Guide for Production and Transactional Processes*. USA: Productivity Press, 2008. ISBN 9781281515940.

Reverscore.com [online]. California: Rever Inc., c2018 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://reverscore.com>

ROSER, Christoph. *Basics of Value Stream Maps. All About Lean* [online]. Germany: Roser, c2021, 11.8.2015 [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/vsm-symbols/>

ROTHER, Mike. *Learning to see*. 1999. Massachuttes: Lean Enterprise Institute, 1999. ISBN 978-0966784305.

ROTHER, Mike et al., 2009. *Umenie vidieť: mapovanie toku hodnoty pre tvorbu pridanej hodnoty a odstránenie plytvania*. 1. vyd. Žilina: Slovenské centrum produktivity, 102 s. ISBN 978-80-89333-12-7.

STAŠ, David. Organizace a řízení výroby II: *Struktura a uspořádání výrobního procesu* [online]. Mladá Boleslav, 2020 [cit. 2021-02-05]. Studijní opora. ŠKODA AUTO Vysoká škola.

SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3938-0.

Systémy pro řízení zakázkové výroby: Průmysl 4.0 & Vzdělávání. *Průmyslové spektrum*[online]. 2008, 17.12.2008, (12), 1 [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/systemy-pro-rizeni-zakazkove-vyroby>

ŠMÍD, Ladislav. *Služby pro obyvatelstvo: zhotovení věci na zakázku, oprava a úprava věci, prodej v obchodě*: praktická pomůcka pro pracovníky místního hospodářství. Praha: TEPS místního hospodářství, 1966. Knižnice místního hospodářství.

Value Stream Mapping (VSM). *Six Sigma Material* [online]. c2021 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: www.six-sigma-material.com

VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA. *Podnikové řízení*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.

WOMACK, James P., Daniel T. JONES a Daniel ROOS. *The machine that changed the world: based on the Massachusetts Institute of Technology 5-million-dollar 5-year study on the future of the automobile*. New York: Rawson Associates, c1990. ISBN 0-89256-350-8.

Seznam obrázků

Obr. 1 Lean principy	10
Obr. 2 Prvky štíhlé výroby	14
Obr. 3 Počáteční kroky mapování toku hodnot	33
Obr. 4 Rozdělení hodnoty Lead Time v procesu.....	37
Obr. 5 Výkresová dokumentace k úpravě plexiskla	59
Obr. 6 Výkresová dokumentace konzole	60
Obr. 7 Ochranný kryt z plexiskla s otvorem.....	62
Obr. 8 VSM současného stavu	63
Obr. 9 VSM budoucího stavu	69

Seznam tabulek

Tab. 1 Základní symboly VSM	35
Tab. 2 Procesy výroby ochranného krytu	57
Tab. 3 Výsledné porovnání současného a navrhovaného budoucího stavu.....	74

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Bc. Nikola Zamrazilová		
STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE	specializace Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců		
NÁZEV PRÁCE	Aplikace metody VSM ve výrobním procesu Atlas Advertising Group, s.r.o.		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. David Holman, Ph.D.		
KATEDRA	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2021
POČET STRAN	82		
POČET OBRÁZKŮ	9		
POČET TABULEK	3		
POČET PŘÍLOH	0		
STRUČNÝ POPIS	<p>Tato diplomová práce je věnována nástrojům Lean managementu a jejich implementaci do výrobního procesu vybrané společnosti. V teoretické části diplomové práce jsou popsány základní principy Lean. Dále se tato část věnuje metody Value Stream Mapping neboli mapování toků hodnot a problematice plýtvání. V praktické části je představena společnost Atlas Advertising Group s.r.o. Další část se věnuje popisu průběhu zakázky, na tuto kapitolu navazuje popis výroby vybraného produktu, který je zkoumán metodou VSM. Výstupem diplomové práce je navržení optimalizačních opatření, které jsou zapracovány do mapy budoucího stavu.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Lean management, VSM, Eliminace plýtvání		

ANNOTATION

AUTHOR	Bc. Nikola Zamrazilová		
FIELD	Specialization International Supply Chain Management		
THESIS TITLE	Application of the VSM method in the production proces of Atlas Advertising Group, s.r.o.		
SUPERVISOR	Ing. David Holman, Ph.D.		
DEPARTMENT	KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management	YEAR	2021
NUMBER OF PAGES	82		
NUMBER OF PICTURES	9		
NUMBER OF TABLES	3		
NUMBER OF APPENDICES	0		
SUMMARY	<p>This diploma thesis is devoted to instruments of Lean management and their implementation into the production process of a selected company. The theoretical part of diploma thesis describes the fundamental principles of Lean. Further this part deals with the Value Stream Mapping method and waste issues. In the practical part contains basic informations about company Atlas Advertising Group s.r.o. The next part is devoted to the description of the entire course of the contract, this chapter is followed by the production proces of the selected product, which is explored by the method VSM. The output of this diploma thesis is recommended steps of optimization, which are integrated into the map of the furture state.</p>		
KEY WORDS	Lean management, VSM , Waste elimination		

