



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Katedra řízení

Diplomová práce

Odhalování ztrát ve výrobě

Vypracovala: Bc. Lucie Šauerová

Vedoucí práce: prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

České Budějovice 2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lucie ŠAUEROVÁ**
Osobní číslo: **E14627**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**
Název tématu: **Odhalování ztrát ve výrobě**
Zadávající katedra: **Katedra řízení**

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

Cíl práce:

Cílem práce je odhalit existující ztráty ve výrobě a navrhnout vhodná opatření k jejich odstranění.

Metodika práce:

Vyjít z japonského chápání ztrát, kdy všechny ztráty jsou rozděleny do osmi druhů a posoudit, které druhy a v jakém rozsahu se v dané výrobě vyskytují.

Rámcová osnova:

1. Úvod,
2. Literární přehled,
3. Cíl a metodika práce,
4. Vlastní výzkum,
 - 4.1. Charakteristika vybraného podniku,
 - 4.2. Členění ztrát dle japonského chápání a analýza všech druhů na vybraném podniku,
 - 4.3. Návrh na opatření ke zlepšení včetně ekonomického zhodnocení,
5. Závěr,
6. Literatura.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Ruffa, S. (2008). *Going Lean*. Boston: Amacon.

Tomek, G., & Vávrová, V. (2007). *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada Publishing.

Vaněček, D., Friebel, L., & Štípek, V. (2010). *Operační management*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.

Vaněček, D., Sýkora, O., Pražáková, J., Štípek, V., & Kubíček, R. (2013). *Štíhlá výroba*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.**
Katedra řízení

Datum zadání diplomové práce: **9. ledna 2015**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2016**


doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentská 13 (25)
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Petr Rehoř, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 9. ledna 2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 S. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací These.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Bc. Lucie Šauerová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu práce prof. Ing. Drahošovi Vaněčkovi, CSc. za odbornou pomoc při vypracování diplomové práce a za cenné rady.

Dále bych chtěla poděkovat zaměstnancům společnosti Intertell s r.o. za poskytnutí potřebných informací a za jejich ochotu.

Obsah

1. Úvod	3
2. Literární přehled	5
2.1 Výroba.....	5
2.1.1 Typy výroby	6
2.2 Štíhlá výroba	8
2.2.1 Principy podle firmy Bosch.....	8
2.2.2 Nástroje (jednotlivé dílčí prostředky, metody).....	9
2.3 Standardizace	11
2.4 Toyota Production System (TPS).....	14
2.5 Ztráty a odstraňování ztrát	16
2.6 Metody zlepšování	21
2.6.1 Kaizen - postupné zlepšování	21
2.6.2 Total Quality Management (TQM)	22
2.6.3 Model PDCA	22
2.6.4 Reengineering - zlepšování skokem.....	23
3. Cíl a metodika práce	25
3.1 Cíl práce	25
3.2 Metodika práce.....	25
4. Vlastní výzkum	27
4.1 Charakteristika vybraného podniku	27
4.1.1 Základní informace.....	27
4.1.2 Popis podniku Intertell s.r.o.....	28
4.1.3 Historie	29
4.1.4 Konkurence.....	31
4.1.5 Portfolio výrobků.....	31

4.1.6 Certifikace	34
4.1.7 Organizační struktura	35
4.2 Procesy a realizace výroby	36
4.2.1 Lisování plastů.....	39
4.2.2 Montáže	43
4.3 Odhalování ztrát a návrhy na jejich odstranění.....	44
4.3.1 Zásoby	44
4.3.2 Skladování	45
4.3.3 Doprava	47
4.3.4 Výroba, poruchy strojů	50
4.3.5 Věci na pracovišti	58
4.4 Kontrola ve výrobním procesu a vyčíslení ztrát	59
5. Závěr	61
I. Summary.....	63
II. Seznam použitých zdroje	64
III. Seznam tabulek, obrázků, schémat a grafů	

1. Úvod

Diplomová práce se zaměřuje na téma odhalování ztrát ve výrobě. Ve výrobních podnicích je klíčové, aby bylo dosaženo efektivity výrobního procesu. Zvláště v současné době, kdy globalizace rozšířila konkurenční prostředí, je pro podniky důležité snižovat co nejvíce náklady, protože jen tak jsou firmy schopné uspět v široké konkurenci. Právě snižování výrobních nákladů představuje pro podniky velkou příležitost, jak získat výhodu a uspět tak v konkurenčním boji.

Snížení výrobních nákladů a optimalizace výrobního procesu, ať již hovoříme o využívání strojů, materiálu nebo lidských zdrojů, je významnou činností výrobního managementu. Odhalování ztrát a hledání cest vedoucích k jejich snížení je pak důležitou činností ve výrobním podniku. Zde je nutné si uvědomit, že ne všechny ztráty lze v podniku zcela eliminovat, některé ztráty jsou plánované či nevyhnutelné. Jsou ovšem ztráty, které je možné zcela nebo částečně eliminovat, a tak zvyšovat zisk výrobního podniku.

Kromě úvodu a závěru je diplomová práce členěna na tři části: literární přehled, cíl a metodika práce a vlastní výzkum. V literárním přehledu budou vysvětleny pojmy, jako jsou výroba, štíhlá výroba, standardizace, Toyota Productions Systém, ztráty a odstraňování ztrát, metody zlepšování. Představeny budou Kaizen – postupné zlepšování, Total Quality Management, model PDCA a reengineering. Zvláště zajímavá je pro tuto práci metoda Kaizen, jejíž podstavou je neustálé zlepšování procesů uvnitř firmy, a to pomalu za účasti všech pracovníků. Část věnovaná vlastnímu výzkumu se věnuje společnosti Intertell, s. r. o., která se zabývá vstřikováním plastů, montáží výrobků a flockováním (technologie, která probíhá pomocí elektrostatického nanášení textilní stříže na plastové výlisky opatřené lepidlem). Kromě základního popisu podniku, jeho historie, konkurence, portfolia výrobků, certifikace a organizační struktury, se praktická část bude věnovat procesům a realizaci výroby. Stěžejní pro tuto práci bude kapitola věnovaná odhalování ztrát a návrhům na jejich odstranění.

Cílem diplomové práce je analyzovat současnou výrobu ve společnosti Intertell, s. r. o. sídlící v Janovicích nad Úhlavou, zjistit existující ztráty a navrhnout žádoucí opatření k jejich odstranění. Tyto cíle byly stanoveny vzhledem k povaze práce. V začátku bude provedena analýza, díky které budou odhaleny ztráty ve výrobě. Na základě této analýzy budou navržena opatření k odstranění ztrát. Tyto cíle byly stanove-

ny záměrně tak, aby bylo možné výsledky práce aplikovat i do praxe a zlepšit tak současnou ekonomickou situaci firmy Intertell.

Právě nalezení existujících ztrát ve výrobě a návrh opatření k jejich odstranění budou dva hlavní přínosy práce. Tyto závěry by totiž mohly být firmou Intertell aplikovány do výrobního procesu a mohlo by díky tomu dojít ke snížení výrobních nákladů, a tedy k nárůstu zisku analyzované firmy.

2. Literární přehled

2.1 Výroba

„*Výrobní proces je transformace výrobních faktorů na zboží či službu.*“ (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013, s. 165).

Dle Keřkovského (2009) je determinován výrobní proces:

- určením výrobků/služeb
- množstvím výrobků/služeb
- použitými technologiemi, uspořádáním a organizací výroby
- stabilitou výroby a schopností reagovat na poptávku

S výrobními procesy se můžeme setkat jak ve výrobních organizacích, tak i v organizacích poskytujících služby.

Širší pojetí výroby

Výroba je spojení práce, půdy a kapitálu, tedy tří výrobních faktorů, za účelem vytvoření určitých výkonů. Širší pojetí výroby zahrnuje i činnosti, které podnik poskytuje a zajišťuje. Tok probíhá od výrobce surovin až k zákazníkovi.

Užší pojetí výroby

Vlastní výrobu, nákup, poskytování služeb, skladování a dopravu, kontrolu a správu těchto činností řadíme do pojmu užší pojetí výroby.

Nejužší pojetí výroby

V nejužším pojetí lze výrobu chápat jako samotné zhotovení hmotných výrobků a poskytování určité služby. (Vaněček, Friebeľ & Štípek, 2010).

2.1.1 Typy výroby

1) Kusová

Jedná se o výrobu, kdy se vyrábí pouze jeden výrobek. Pokud jde o více jednotek, musí být tyto jednotky navzájem od sebe odlišné. Jako příklad si můžeme uvést mosty a různé stavby. Při kusové výrobě je velký kladen nárok na kvalifikaci pracovníků a výrobní zařízení, která musí být univerzální a přestavitelná.

O výrobě na stanovišti mluvíme tehdy, jedná-li se o výrobky nehybné (mosty, stavby, cesty) a výrobní faktory se k nim dopravují.

Dále existuje výroba na zakázku, kdy finální parametry stanovuje zákazník. Polotovary se vyrábějí v dávkách. Mezi klasickou výrobou na zakázku řadíme např. dodávku vzduchotechniky, dodávku kotelny.

Mezi kusovou výrobou se řadí i výroba podle projektu (haly, mosty, silnice). (Vaněček, Bednářová & Štípek, 2001)

2) Sériová

Na jednom výrobním zařízení se vyrábí omezený počet stejných výrobků, poté následuje přeseřízení (např. sezónní obuv). Jedná se o opakovanou výrobu (takto se vyrábí zmrzlina, sýry, kečupy a jiné). Pro sériovou výrobu je typická výroba na sklad. Díky tomu se objednávky uskutečňují ze skladu. Zákazník nemá žádný vliv na výrobu. Montáž na zakázku je jedním typem sériové výroby. Příkladem je výroba automobilů nebo i motocyklů. (Vaněček, Bednářová & Štípek, 2001)

3) Hromadná

O hromadné výrobě se mluví, pokud se po delší dobu vyrábí masové množství jednoho druhu výrobku. Příkladem je výroba zubní pasty, lihovin, papíru. Proces výroby je plně mechanizován a automatizován. Používají se při něm specializované stroje a automatické linky. Velmi vysoké jsou investiční náklady. Malou část vstupů tvoří lidská práce. Fixní náklady představují velkou část všech nákladů. Z tohoto důvodu by mělo být využití výrobní kapacity co nejvyšší. Výroba probíhá jako nepřetržitý proud zpracovávání surovin, z toho plyne, že i proud hotových výrobků je plynulý. Jedním z typů hromadné výroby je pásová výroba. O automatizované lince se mluví tehdy, pokud čas

jednotlivých úkonů je sladěn s taktem celé linky. Probíhají-li všechny úkony bez zásahu pracovníka, jde o automatickou linku. (Synek & kolektiv, 2011)

4) Kontinuální

U tohoto druhu výroby se vyrábí 24 hodin denně. Přerušení by znamenalo vysoké ekonomické ztráty, a proto se vyrábí nepřetržitě dlouhou dobu. Výroba v cukrovarech a výroba oceli se řadí do kontinuální výroby. (Vaněček, Friebeľ & Štípek, 2010).

5) Projektová

Základem projektové výroby je projekt, ten má přidělené pracovníky a trvá dlouhou dobu. Výroba je nízkoobjemová (nevyrábí se na sklad) a flexibilní. Příkladem je výstavba mostů, silnic nebo budov. (Vaněček, Friebeľ & Štípek, 2010).

2.2 Štíhlá výroba

Štíhlou výrobu můžeme chápat jako souhrn různých metod používaných ke zvyšování produktivity práce, tedy vyrábět více s méně zdroji. (Russell & Taylor, 2009).

Štíhlá výroba nebo také „lean production“ byla zavedena v 50. – 60. letech 20. století ve firmě Toyota. Tento přístup, kdy jeden dělník obsluhuje více strojů na dané výrobní lince, zavedl manažer společnosti Toyota pan Taiichi Ohno. U hromadné výroby obsluhoval každý dělník jeden stroj. Společnosti Toyota se povedlo zvýšit produktivitu na dvojnásobek až trojnásobek. (Armstrong & Taylor, 2015).

Obrázek 1: Štíhlá výroba



Zdroj: Vaněček & kolektiv, 2013

2.2.1 Principy podle firmy Bosch

1) Celkový proces – jedná se o přístup k řízení. Cílem je překonat hranice útvarů, které si vybudovaly samostatnost a starají se jen o svoji činnost bez ohledu na konečného zákazníka.

2) Princip tahu – každé pracoviště v podniku je jednak zákazníkem vůči svému dodavateli, tak i dodavatelem vůči následujícímu článku, pracovišti. Každé pracoviště samo

objednává (přitahuje) a zároveň může posílat dál. Realizace tohoto systému je formou kanbanových karet.

3) Vyvarování se chyb – cílem je zvýšení stability procesů pomocí preventivních opatření. Hlavním kritériem je bezporuchovost. Pouze kombinací preventivních opatření a rychlé reakce je možné se vyhnout opakování se chyb a dosáhnout požadované kvality v celém procesu výroby.

4) Flexibilita – rychle a pohotově reagovat na změny v zákaznických požadavcích. Podnik má dostatečnou kapacitu, aby bylo možné změny pokrýt z hlediska kvality i kvantity. Nezbytným požadavkem je možnost pružně zapojit pracovníky do kterékoli linky v podniku a přizpůsobit výrobní zařízení tak, aby byla spolehlivá a rychle přestavitelná. (Vaněček & kolektiv, 2013).

5) Standardizace – týká se veškeré činnosti, materiálů i kapacit v podniku. Na základě standardů (norem) můžou být stanoveny například zdroje, objednávky materiálu a vyrábění výrobků. Jedná se tedy o vytváření standardů na každém výrobním stanovišti a ve všech odděleních. Přínosem je jednotnost, sdílení know-how a dosažené úrovně mezi jednotlivými odděleními. (Synek & kolektiv, 2011).

6) Transparentnost – jde o to, aby procesy byly na první pohled zřetelné a jakákoliv odchylka od standardu jasně viditelná. Každý zná své úkoly a cíle, přidělení odpovědností a kompetencí na procesní úrovni.

7) Neustálé zlepšování – jeden ze základních principů štihlé výroby. Neustálé zlepšování procesu v postupných malých krocích za účasti všech pracovníků.

8) Osobní zodpovědnost – každý pracovník musí znát své úkoly a být motivován, aby se aktivně podílel na procesu neustálého zlepšování respektive na implementaci štihlé výroby v podniku.

Celkově má podnik 8 všeobecně platných pravidel. (Vaněček & kolektiv, 2013).

2.2.2 Nástroje (jednotlivé dílčí prostředky, metody)

1) Kanban - základem tohoto systému je standardizovaná dávka. Ta postupuje ve výrobě mezi pracovišti. Jedná se o efektivní využívání PULL systému (stále stejná objednávka materiálu od jednoho pracoviště). (Tomek & Vávrová, 2007).

- 2) Malá množství - výhodou je potřeba menšího skladovacího prostoru a také menší investice do zásob. Lépe se odhalí nedostatky kvality, snáze se zjistí příčiny vzniku škody, než při větším rozpracovaném množství výrobků.
- 3) Rychlé přeseřizování - zejména v automobilovém průmyslu se vyrábí ve velkých dávkách. Důvodem je potřeba hodně času na přeseřizování strojů. Japonci přišli s tím, že pokud budou přeseřizování zajišťovat vycvičení zaměstnanci a pokud se s tímto úkonem začne hned po skončení výroby posledního kusu, dojde ke zkrácení doby. Během přeseřizování pokračuje výrobek dále po výrobní lince. Díky tomu je možné vyrábět různé druhy karosérií během směny.
- 4) Stálá úroveň výroby – ve výrobě nedochází k žádným výkyvům. Je udržována na stále stejné úrovni.
- 5) Vizuální kontrola - zrakem nebo pomocí pomůcek se zjišťují povrchové vady. Instrukce pro dělníky jsou jasné a viditelné. Výsledky kvality a celého výkonu se dávají na viditelná místa, promítají se. Na strojích jsou různě zbarvené části, kde je hned na první pohled vidět, co je nebezpečné.
- 6) Supermarket - krátkodobý sklad materiálu umístěný ve výrobní hale. V tomto skladu jsou potřebné komponenty pro výrobu. Supermarket je doplňován každou hodinu a vydává se z něj materiál na pracoviště každých 15-30 minut. Tvoří jej regály.
- 7) Milkrun - jedná se o způsob, kterým je materiál ze supermarketu dodáván na pracoviště. (Vaněček, Friebel & Štípek, 2010).
- 8) Just-in-time – pro systém jsou charakteristické přesné dodávky v dohodnutém množství. Neexistují zásoby a díky tomu se zlevní provoz. (Vochozka, Mulač & kolektiv, 2012).
- 9) MUDA - japonský výraz, který označuje různé druhy plýtvání. O plýtvání se jde tehdy, pokud aktivity či procesy nepřinášejí žádnou přidanou hodnotu pro zákazníka. (Imai, 2008).

2.3 Standardizace

Standardizaci můžeme definovat dle Miroslava Synka a kol. jako: „*Systematicky uskutečňované úsilí o výběr, sjednocení a účelnou stabilizaci jednotlivých řešení či prvků, jejich kombinací a vztahů napříč celého hodnotového řetězce firmy.*“ (Synek & kolektiv, 2011, s. 209)

Standardizace má za cíl snížit rozmanitost a nahodilosti v řízeném procesu. Dále také zaručit jednoznačnost výkladu stanovených rozhodnutí, prvků a přístupů. Do řízení výroby přichází s rozvojem techniky, změnami okolí a inovací klimatu množství nových prvků. Patří mezi ně: možnost výběru vstupních zdrojů, (výrobních) postupů, strojů a zařízení, evidence, dohledu nad správností výrobního procesu, atd. Z pohledu řízeného subjektu je důležité, aby se toto členění promítalo v účelně vytvářené standardizaci, která se neustále přizpůsobuje změnám. Tato standardizace má především za úkol zajistit hospodárnost výrobního procesu, ale také vyšší přehlednost, jednoznačnost a stabilitu.

Norma nebo standard jsou výsledkem samotného standardizačního procesu. Standardizace je proces, na jehož konci je tvorba standardů. Standardy (normy) jsou kvantitativním a kvalitativním výsledkem tohoto procesu. (Vaněček, Friebeľ & Štípek, 2010).

Standardy či normy jsou závazné. Tyto normy a standardy představují jednotný a závazný předpis všech funkcí, vlastností, míry množství výrobních činitelů, kombinací, vztahů a způsobů, které vedou k plynulému fungování výrobního procesu. (Tomek & Vávrová, 2007).

Standardizace věcných vstupních prvků

Tato standardizace má za úkol zvolit co nejoptimálnější činitele výrobního procesu, kteří odpovídají nejnovějším poznatkům technických řešení, nákupního trhu a požadavkům na hospodárnost. Standard materiálu slouží ke snižování nákladů při pořízení materiálu a zahrnuje nejen rabaty, výhodnější nákup ve velkém množství, bonusy, ale také náklady na dopravu a skladování. Standardizace věcných vstupních prvků též přispívá k vytváření dlouhodobějších vztahů s dodavateli, zvyšování úrovně systémů řízení jakosti, aj. Velký význam představuje v projektování logistických operací a ve snižování nákladů na jejich uskutečnění. (Synek & kolektiv, 2011)

Standardizace vztahů ve spotřebě a využití výrobních činitelů

Úkolem této standardizace je určení limitů spotřeby jednotlivých faktorů procesu výroby a to zejména tak, jak je to umožňováno jejich standardy, použitými technologiemi a kvalifikací pracovníků. Spotřební norma zahrnuje čistou spotřebu odpad a ztráty.

Hlavním cílem rozvoje norem spotřeby materiálu je analýza rezerv. Tato analýza je důležitá nejen při navrhování produktu, ale i při jeho výrobě. Existuje celá řada metod, kterými se dá stanovit norma spotřeby materiálu (propočtově analytické, pokusně analytické, metody porovnávací na základě konstrukční nebo technologické podobnosti) a používá se také expertních odhadů. Dle Synka a kolektivu je využití v plánování výroby, spotřeby jednotlivých činitelů výroby, při tvorbě kalkulací, v evidenci a kontroly. Technicko-hospodářské normy hrají důležitou a nezastupitelnou roli v plánovací, stimulační, kontrolní, operativně řídicí a inovační funkci.

Tato úroveň standardizace zahrnuje i normy zásob, které mají za úkol určit optimální výši zásoby potřebné k zajištění bezporuchového a plynulého výdeje skladovaných nakupovaných materiálů nebo polotovarů vlastní výroby do spotřeby. Podstatná je zde pojistná zásoba. Ta kryje odchylky vyvolané změnami nebo poruchami, jak na straně dodávek, tak na straně spotřeby. (Synek & kolektiv, 2011)

Standardizace výstupních prvků výrobního procesu

Standardizace výstupních prvků výrobního procesu by se dala též označit jako "zlatý střed" celého procesu. Vnitřní účelná normalizace produkce je základem pro použití daných vstupních prvků, přijatelných postupů, technicko-hospodářských norem spotřeby a norem normativů značící věcnou, časovou a prostorovou stránku procesu výroby.

Analytické strukturované kusovníky informují o velikosti nebo množství, časové posloupnosti spotřebovávaných materiálů, které jdou přímo do výroby dílů, podsestav, sestav a v neposlední řadě i do konečné fáze dohotovení výrobku. Zato nestrukturované kusovníky obsahují přehled o spotřebě jednotlivých druhů materiálu na daný produkt, tudíž mají funkci souhrnné normy. (Synek & kolektiv, 2011)

Přínosy standardizace:

- sjednocení informací,
- racionální organizování činností firmy,
- zlepšování jakosti a technické úrovně provedení,
- rozvíjení specializace,
- účelné využívání zdrojů,
- zkrácení dodacích lhůt,
- snížení nákladů,
- zvýšení konkurenceschopnosti,
- zvyšování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- plnění potřeb trhu (Tomek & Vávrová, 2014).

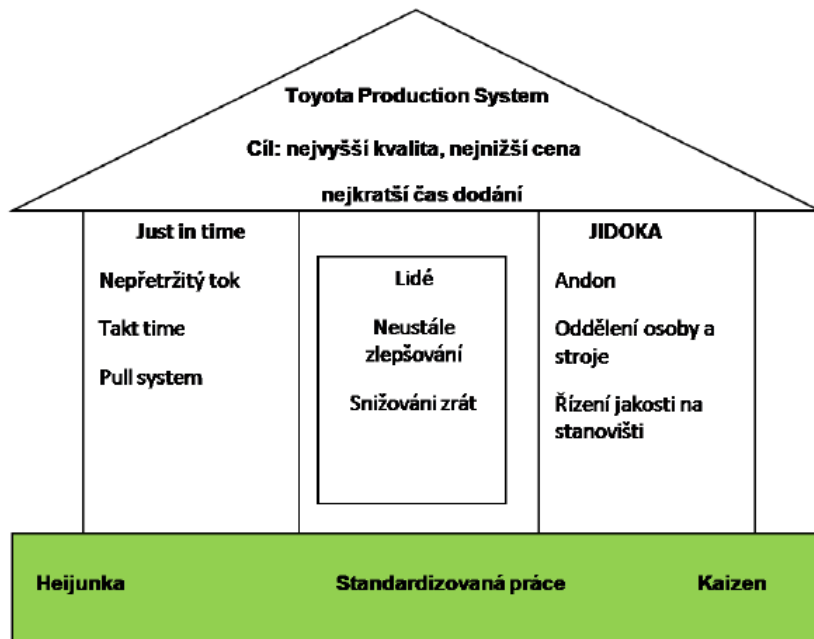
2.4 Toyota Production System (TPS)

Firma Toyota vyvinula systém Toyota Production System (TPS). Jeho základem je součinnost výroby a logistiky v automobilovém průmyslu včetně spolupráce dodavatelů a zákazníků. Úkolem TPS je eliminace plýtvání a potlačení přetížení výroby a výpadku. (Liker, 2007).

Ruffa (2008) ve své knize uvádí, že firmě Toyota záleží na vztazích s dodavateli. Snaží se si s nimi vybudovat dobré vztahy. Ty jsou pro ni důležité stejně jako výstup, který vyrábí. Toyota usiluje o neustálé zdokonalování a tím i dává možnost rozvoje společnostem, které jsou součástí jejího řetězce. Obchodní vztahy se budují na zdvořilých a poctivých vzájemných vztazích, rovnocennosti partnerů, stabilních procesech. Štíhlá výroba a standardizace je součástí všech procesů. Díky systému TPS dochází ke snížení plýtvání, dodacích lhůt, nákladů, ale na druhé straně také k neustálému zlepšování kvality.

Níže, na obrázku č. 2, jsou vidět tři pilíře TPS. Nejdůležitějším z nich je systém just-in-time (JIT). Úkolem JIT je zavedení principu tahu a odstranění úzkých míst v procesu. Druhý pilíř je Jidoka. Stroj je vybaven funkcí kontroly, která ho je schopná v případě problému zastavit a dát signál obsluze. Nemusí být přítomen žádný pasivní operátor, který má na starosti sledování poruch. Mezi těmito dvěma pilíři se nachází lidé. Celý systém TPS je na lidech závislý. Střežou celého systému tvoří hlavní úkoly TPS a to nejnižší cena, nejvyšší kvalita a nejkratší čas. (Ohno, 1988).

Obrázek 2: Pilíře TPS



Zdroj: Ohno, 1988

2.5 Ztráty a odstraňování ztrát

Zákazník je označován za klíčový subjekt, díky němuž může podnik vykonávat svoji činnost. Zákazník určuje, co, kde, kdy a v jakém množství se bude produkovat. Je ochoten platit jen za nutné náklady. Bez zákazníka by výroba nemohla být, proto je orientace na něj základem pro štíhlou výrobu. Imai (2005)

Zákazník je ochoten za dodávku zaplatit, pokud mu přinesla očekávanou přidanou hodnotu, vyplnila jeho požadavky a je-li spokojen. Činnosti je potřeba zhodnotit z hlediska toho, zda přinášejí hodnotu pro zákazníka či nikoli. Ty činnosti, které zákazníkovi nepřinášejí hodnotu, je potřeba odstranit. Jsou považovány za plýtvání.

- MUDA – jedná se o různé druhy ztrát (plýtvání). Tento výraz pochází z Japonska. Procesy, které nepřinášejí hodnotu pro zákazníka, nazýváme plýtváním. (Imai, 2008).
- 5x WHY (5x proč) – jde o jednoduchou a účinnou metodu. Problém se řeší otázkou „proč“. Tato otázka se pokládá několikrát za sebou. Díky tomu se zjišťuje podrobnější příčina problému.
- SIX SIGMA – je metoda, která je založená na přesných datech. Jejím úkolem je eliminace defektů, ztrát či problémů ve výrobě, poskytovaných službách a aktivit spojených s obchodem. Základ je tvořen kombinací ustálených technik statistického řízení jakosti. Dále pokročilými, ale i jednoduchými analýzami dat a systematického tréninku osob. (Pande, Neuman & Cavanagh, 2002). Variabilita je určitá odchylka od normálu. Určuje jí, jak vzdálená jsou data od střední hodnoty. Pokud jsou naměřené blízko u sebe, je variabilita malá. V opačném případě, když jsou naměřené hodnoty od sebe vzdálené, jde o vysokou variabilitu. K měření variability se používá směrodatná odchylka. Ta se vypočte jako odmocnina z rozptylu. (Souček, 2006).

Ruffa (2008) se zaměřil více na cyklus variability, s tím související dopady změn na ztráty a také na případné snižování variability. Nežádoucím výsledkem variability je defekt. Jedná se nenaplnění požadavků zákazníka. Více defektů je tedy způsobeno větší variabilitou. U defektů je důležité najít příčiny vzniku a odstranit je.

- Simultánní inženýrství – úkolem této metody je zkracování času od vývoje produktu až po jeho uvedení na trh. Lze ho dosáhnout tzv. paralelními procesy. (Nöllke, 2004)

MUDA – jedná se o japonské označení pro všechny činnosti, které nepřinášejí hodnotu pro zákazníka. Patří sem:

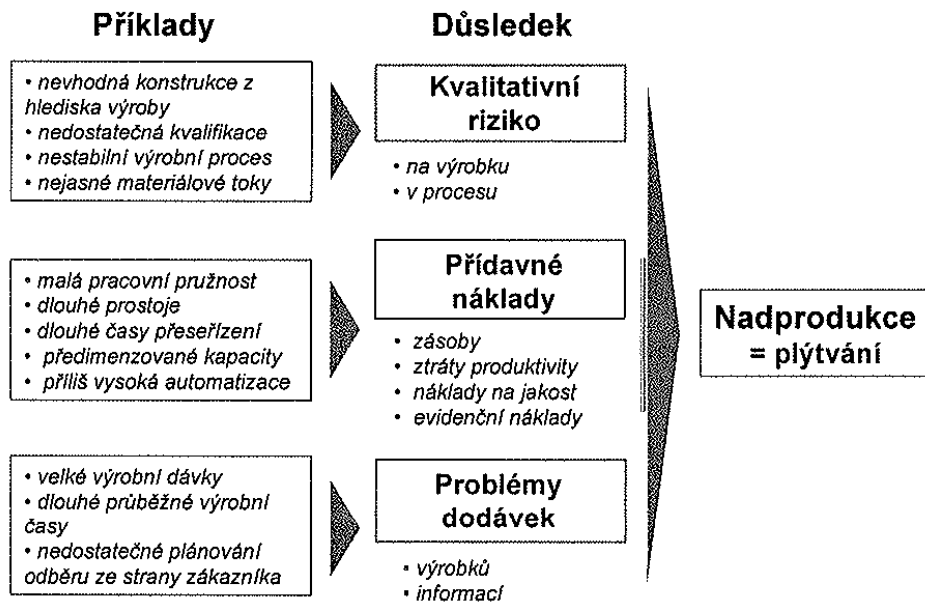
- ztráta nadprodukcí,
- ztráty v nadměrných zásobách,
- ztráty v důsledku oprav zmetků a neopravitelných výrobků,
- ztráty způsobené zbytečnými pohyby,
- ztráty při zpracovávání (velký odpad materiálu),
- ztráty čekáním,
- ztráty v dopravě,
- ztráty z nevyužití kreativity pracovníků (Imai, 2008).

1) Ztráty nadprodukcí

Tento druh ztráty je nejhorší, protože na sebe váže ostatní druhy ztrát. Jedná se o situaci, kdy výroba je v předstihu před plánem. Nadprodukce je považována za větší přestupek než nesplnění plánu. Nadprodukce je spojená s celou řadou dalších nákladů, které jsou způsobeny skladováním, transportem materiálů, většího objemu nedokončené výroby i výrobků, zbytečných manipulačních časů a doby čekání, možných chyb ve výrobě a jejich oprav, nadměrných zásob ve všech stupních výroby a distribuce.

Důvodů vzniku nadprodukce může být několik, příkladem mohou být poruchy strojů, nedostatečné kvalifikace, dlouhé prostoje, malá pracovní pružnost, nedostatečné plánování a jiné. (Vochozka, Mulač & kolektiv, 2012).

Obrázek 3: Možná rizika vzniku nadprodukce



Zdroj: Vaněček & kolektiv, 2013

2) Ztráty způsobené nadměrnými zásobami

Zásoby nepřinášejí pro zákazníka žádnou novou hodnotu. Proto je důležité udržovat jejich množství na nízké úrovni. Zároveň jsou se zásobami spojené náklady na prostor, obsluhu a různé režijní náklady. V zásobách jsou vázány finanční prostředky. Mohou vznikat jak na vstupu (v podobě nakoupeného materiálu), tak i v průběhu procesu a i na samotném jeho konci v podobě zásoby hotových výrobků, které se neprodaly. V takovém případě je nutné snížit cenu. Systém Just-In-Time slouží k udržování nižší hladiny zásob. Imai (2005).

3) Ztráty v důsledku oprav a zmetků

Zmetky se dělí na opravitelné a neopravitelné. Jakékoliv zmetky však na sebe vážou náklady. K plýtvání materiálu a lidské práce dochází v případě neopravitelných zmetků. K velkému množství zmetků může dojít při masové výrobě i díky sebemenší poruše stroje. Za krátký čas se vyrobí hodně zmetků, než se na problém přijde a linka je zastavena. Vhodným opatřením je vybavení strojů mechanismem, který okamžitě při vzniku poruchy stroj zastaví. Imai (2005).

4) Ztráty způsobené zbytečnými pohyby

Ztrátu způsobuje jakýkoliv pohyb, který je zbytečný, neproduktivní, jednoduše nepřináší žádnou přidanou hodnotu. Jako příklad těchto ztrát můžeme uvést přecházení, zbytečné hledání a manipulace s věcmi, které je jednodušší dělat mechanizovaně. Odstranění zbytečných pohybů je možné pomocí vhodné organizace. U hromadné výroby je velmi důležité, aby docházelo k odstraňování zbytečných pohybů. Zejména u hromadné výroby se pohyby opakují mnohokrát za směnu. Za celou směnu pak tyto pohyby tvoří značnou část pracovní doby. (Vaněček & kolektiv, 2013).

Významným pomocníkem je metoda 5S. Cílem je čistota a pořádek na pracovišti, definovaný pěti japonskými pojmy:

- selektovat,
- srovnat,
- stále čistit,
- standardizovat,
- sebedisciplína.

Tato metoda musí platit pro všechny pracovníky. (Svozilová, 2011).

Dále je dobré eliminovat ztráty při přeseřizování výrobní linky na výrobu jiného výrobku. Pokud odběratelé chtějí dodávky různých výrobků v malých dávkách, výrobní linka se musí přeseřizovat i několikrát denně. Úsporu času je možné dosáhnout využíváním pracovníků linky a zahájením přípravy, než se linka zastaví. Ztráty při vlastním zpracování výrobku

Tyto ztráty vznikají nadměrným odpadem nebo nedomyšlenou technologií. Řešením je jednání s dodavateli o vstupním materiálu, jeho rozměrech, kvalitě, popřípadě jeho alternativních možnostech. Nedomyšlená technologie váže na sebe další činnosti, jako jsou drobné dokončovací práce nebo dlouhý čas na přeseřizování. (Vaněček & kolektiv, 2013).

5) Ztráty čekáním

Čekání je způsobeno z technicko-organizačních důvodů. Příkladem může být porucha stroje nebo přísunu materiálu. Zaměstnanci nemohou pracovat, stojí a jen se dívají.

Na tyto prostoje se dá snadno přijít. Odhalování ztrát času je obtížnější. Jedná se o ztráty, které jsou způsobeny čekáním na rozpracovaný výrobek. Ztráty jsou sice malé, ale během dne dochází k jejich značnému narůstání. (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

6) Ztráty v dopravě

Doprava je jednou ze součástí výrobních procesů. Náklady se díky dopravě zvyšují, přestože nepřidává žádnou novou hodnotu. O zbytečnou dopravu se jedná tehdy, pokud se materiál převáží sem a tam a také pokud mají některé továrny dlouhé dopravní pásy. Účelná doprava zákazníkovi nepřináší žádnou přidanou hodnotu, ale zároveň z ní neplynou žádné ztráty. (Tomek & Vávrová, 2014).

7) Ztráty z nevyužití kreativity pracovníků

Tento druh ztráty vzniká nevhodným chováním vedoucích pracovníků. Ti nevyužívají potenciál svých podřízených. Mezi největší chyby patří to, že si vedoucí myslí, že nepotřebují od nikoho pomoci, radu a vše vědí nejlépe. To má za následek ztrátu nevyužití lidí a tvořivosti. (Vochozka, Mulač & kolektiv, 2012).

Zjevné a skryté plýtvání

V průběhu výrobního procesu je možné zjistit druhy plýtvání a to zjevné a skryté plýtvání. Důležité je odstranit prvky zjevného plýtvání. Úkolem u skrytého plýtvání je ho rozpoznat a minimalizovat.

Nástroje štíhlé výroby slouží k odhalení neefektivního využívání zdrojů. Tyto odhalené ztráty jsou dále předmětem optimalizace.

Mezi skryté plýtvání lze zařadit čas na manipulaci nedokončené výroby mezi pracovišti, čas na dodávání materiálu na pracoviště, čištění strojů a jejich údržba nebo nutné zkoušky a testování. Tyto procesy jsou součástí výroby a patří k ní. Proto je důležité se zaměřit na jejich soustavnou optimalizaci, nikoli odstranění. (Vaněček & kolektiv, 2013).

2.6 Metody zlepšování

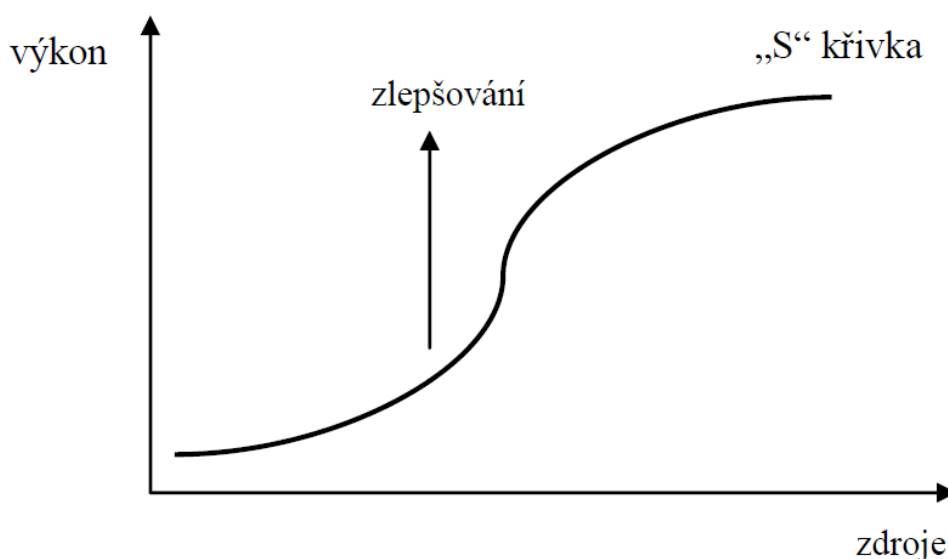
2.6.1 Kaizen - postupné zlepšování

Základem metody Kaizen jsou malé a postupné kroky. Dříve než podnik nakoupí nový stroj, je dobré se snažit o zvýšení kapacity na starém stroji. Toho lze dosáhnout odstraněním časových ztrát nebo zavedením druhé směny.

Každý den, měsíc nebo čtvrtletí by mělo dojít k nějakému zlepšení. Jedná se o zlepšování všeho za pomoci všech pracovníků.

Kaizen tedy můžeme vysvětlit jako udržování současného stavu při jeho postupném zlepšování. Neustálé zlepšování se týká všeho - dělníků i manažerů. (Imai, 2007).

Graf 1: Postupné zlepšování, „S“ křivka



Zdroj: Vaněček, Friebel & Štípek, 2010

Koncept zlepšování lze z ekonomického hlediska vyjádřit „S“ křivkou, která je vidět výše na grafu č. 1. Ta vyjadřuje vztah mezi úsilím nebo zdroji něco zlepšit a výslednými přírůstky tohoto úsilí. Druh zlepšování, představovaný „S“ křivkou, se nazývá přírůstkem zlepšování, což je proces dělání čehokoliv lépe tím, že se postupně přidávají, shromažďují drobné zlepšení k dosavadnímu stavu.

Nejprve je pokrok pomalý, první část křivky je poměrně plochá. Když lépe porozumíme problematice zkoumaného produktu, naše učení urychlí zkvalitnění funkcí zkou-

maného objektu, výkon se prudčeji zlepšuje. Tato myšlenka, že velká zlepšení spočívají v sérii malých, přírůstkových vylepšování, je konceptem japonského hnutí Kaizen. Podle ní zaměstnanci trpělivě zhodnocují proces, ve kterém pracují.

Postupné zdokonalování vede časem k podstatným zlepšením, ale od určitého bodu nastává obrat, přírůstky výkonu jsou stále menší a menší. Jen do této míry lze něco ekonomicky zlepšit a pak by si již další zkvalitnění vyžádalo nadměrně vysoké náklady. Další zvýšení výkonu vyžaduje nový, radikální přístup tzv. reengineering. Křivka „S“ má univerzální charakter bez ohledu na to, zda se jedná o výrobek nebo o proces. (Vaneček, Friebel & Štípek, 2010).

2.6.2 Total Quality Management (TQM)

TQM se v Japonsku stalo součástí Kaizenu. Činnosti TQM v Japonsku se netýkají pouze kontroly kvality v jejím úzkém pojetí, jako kvality výrobku (služby). V Japonsku je TQM hnutí, které se orientuje na zdokonalení výkonu manažerů na všech úrovních.

Náplň TQM:

- a) Zajišťování kvality
- b) Snižování nákladů
- c) Plnění dodacích plánů
- d) Plnění výrobních úkolů
- e) Bezpečnost
- f) Vývoj nových výrobků
- g) Zlepšování produktivity
- h) Řízení dodávek
- i) Organizační struktura
- j) Marketing (Spejchalová, 2012).

2.6.3 Model PDCA

P (plan) - naplánujte určitý záměr zlepšení

D (do) – proved'te plánovaný záměr

C (check) – ověřte, vyhodno'te dosažené výsledky

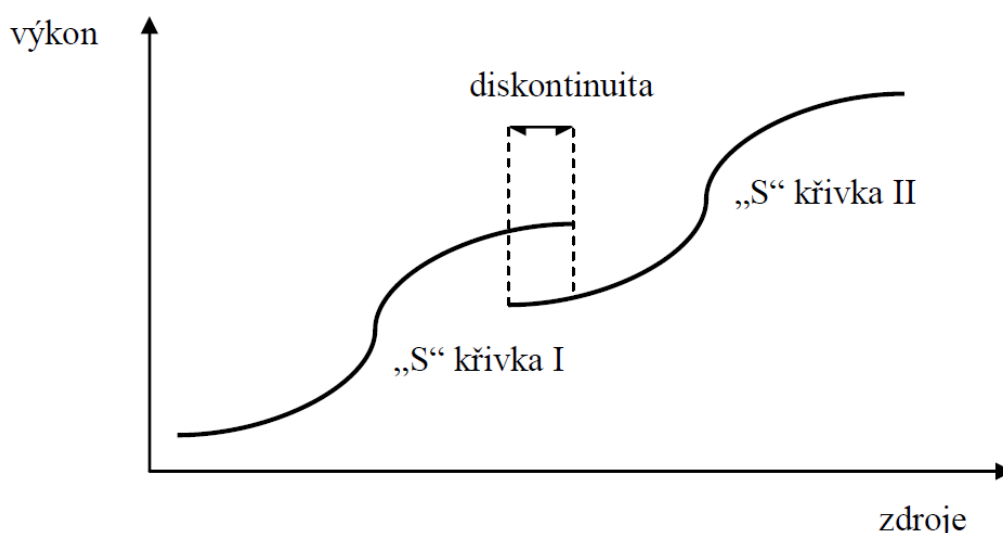
A (act) – jednejte ve smyslu realizace korekčních opatření a zaved'te zlepšení

Cyklus probíhá neustále dokola. Pro účelné řízení změn je důležité vymezení problému. Tento nástroj aplikuje a navrhuje řešení problému a implementujeme změnu. (Nenadál & kolektiv, 2008).

2.6.4 Reengineering - zlepšování skokem

Reengineering znamená radikální změnu v procesech a myšlení. Cílem je dosáhnout extrémního zlepšení současných ukazatelů. (Vaněček, Friebel, & Štípek, 2010).

Graf 2: Zlepšování skokem, nová „S“ křivka



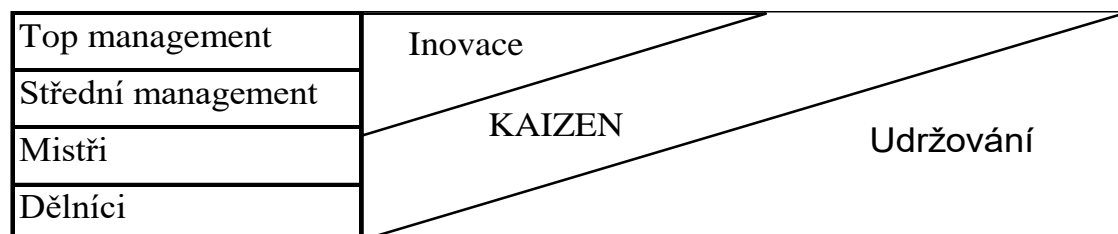
Zdroj: Vaněček, Friebel & Štípek, 2010

Základem reengineeringu jsou inovace. Příkladem reengineeringu je zakoupení nového a výkonnějšího stroje, který má náhlý dopad na zlepšení. Finanční náročnost je ale u reengineeringu finančně náročná a mnohdy potřebují i změny ve službách výrobních technologií. Tomuto zlepšení se říká zlepšení skokem. (Šmída, 2007).

Když byl jednou dosažen limit u přírůstkového zlepšování, lze vyššího výkonu dosáhnout pouze přijetím nových technologií nebo cest, někdy zcela odlišných, které zatím nemají dosažen svůj výkonnostní limit a jsou teprve na počátku možného rozvoje. Tato nová cesta se objeví jako nová „S“ křivka. Na grafu č. 2 je vidět plynulý přírůstkový způsob zlepšování, který znázorňuje křivka „S“, inovační postup je znázorněn novou křivkou, tedy křivkou S2. (Vaněček, Friebel, & Štípek, 2010)

Reengineering a Kaizen jsou protějšky, protipóly ve zlepšování procesu. První metoda toho dosahuje skokem, druhá drobnými metodickými změnami. Oproti Kaizenu reengineering nikdy nepoužívá současný proces jako základ pro zlepšování. (Vaněček, Friebel & Štípek, 2010)

Obrázek 4: Japonské chápání pracovních pozic



Zdroj: Imai (2005)

Jak je zřejmé z obrázku č. 4, inovaci se zabývá střední a vyšší management. Inovace znamená zlepšení skokem. Významná změna, které předcházelo období drobných změn. Udržování zajišťuje management, ten má za úkol stanovit normy, pravidla a postupy činností. Důležité je kontrolovat dodržování těchto norem. Každý pracovník musí zachovávat stanovené normy. Imai (2005).

Existuje mnoho dílčích metod a postupů, jak zlepšovat práci. Vždycky se jedná o odstraňování ztrát. Je možné preferovat různé metody, tím pádem se i přístupy jednotlivých podniků mohou lišit. Záleží na tom, co se vyrábí a jaký druh výroby je používán (např. hromadná, kusová, sériová a další). Při aplikaci Štíhlé výroby si každý podnik vybere pro sebe ty nejvhodnější metody a postupy, které upřednostní. Ty pak zavádí ve spolupráci se zaměstnanci.

Význam lidského faktoru a osobní zodpovědnost

Pro zavedení štíhlé výroby ve firmě jsou důležití pracovníci. Za nejsložitější se považuje správná komunikace se zaměstnanci a jejich přijetí implementace štíhlé výroby. Základem je, aby každý zaměstnanec znal svou práci, odpovědnost a kompetenci, byl motivován a aktivně se podílel na procesu neustálého zlepšování. (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

3. Cíl a metodika práce

3.1 Cíl práce

Cílem mé diplomové práce na téma „Odhalování ztrát ve výrobě“ je analyzovat současnou výrobu ve společnosti Intertell, s. r. o. sídlící v Janovicích nad Úhlavou, zjistit existující ztráty v oblasti řízení výroby a práce. Navrhnout žádoucí opatření k jejich odstranění.

3.2 Metodika práce

Práce je rozdělena na literární přehled a praktickou část. Postup vypracování diplomové práce na téma „Odhalování ztrát ve výrobě“ je popsán níže.

Literární přehled

Všechny potřebné informace pro zpracování literárního přehledu jsem čerpala z odborné literatury. Mezi základní prameny patří knihy, které se zaměřují na výrobu, štihlou výrobu, standardizaci, metody zlepšování a ztráty. Jsou zde vysvětlené základní pojmy, postupy a metody. Zdroje jsou citovány podle normy APA 6 a jsou k vidění v seznamu literárních zdrojů.

Praktická část

Informace pro vypracování praktické části byly čerpány z interní dokumentace, internetových stránek společnosti, z rozhovorů se zaměstnanci společnosti a pozorováním. Zaměstnanci odpovídali na předem připravené otázky. Tvoří ji čtyři části:

- Charakteristika podniku
- Procesy a realizace výroby
- Odhalování ztrát a návrhy na jejich odstranění
- Kontrola ve výrobním procesu a vyčíslení ztrát

Pro výpočet počtu obrátů zásob za rok byl použit vzorec:

Obrat zásob = tržby / zásoby (1)

Použité metody

V diplomové práci byly použity tři metody pro výzkum. Konkrétně se jednalo o pozorování, analýzu interních dokumentů a neřízený rozhovor.

1) Pozorování

Předmětem pozorování byl sklad, výroba a doprava. Jeden den v lednu r. 2017 probíhala návštěva skladu. Na výrobu jsem se zaměřila jeden den v únoru roku 2017, konkrétně dvě směny po 12 hod. Četnost návozu byla sledována v jednom pracovním týdnu v lednu roku 2017. Pozorováním jsem se snažila zjistit možné ztráty.

2) Analýzy interních dokumentů

Analýzy interních dokumentů sloužily především k vyčíslení ztrát. Tyto dokumenty se týkaly finanční stránky podniku.

3) Neřízený rozhovor

Na předem připravené otázky odpovídal vedoucí výroby, technik společnosti, vedoucí kontroly a vedoucí skladu. Díky tomu byly získány informace o procesech výroby.

Získané informace byly podkladem pro analyzování procesů, určení ztrát a následné navržení opatření, díky kterým by se dalo ztrátám předcházet. Diplomová práce byla vytvořena pomocí Microsoft Office Word. Software Microsoft Office Excel byl použit ke zpracování tabulek a grafů.

4. Vlastní výzkum

Pro zpracování své diplomové práce jsem si vybrala společnost Intertell s r.o., ve které pracuji třetím rokem.

4.1 Charakteristika vybraného podniku

4.1.1 Základní informace

Společnost Intertell s r.o. vznikla 18. 3. 1994. Níže jsou uvedeny základní informace.

IČ: 00670154

Sídlo: Rozvožová zóna 556, 340 21 Janovice nad Úhlavou, Česká republika

Základní kapitál: 400 000,- Kč

Jednatelé: Ing. Luboš Gaborík, Bc. Luboš Gaborík a Dirk Karau

Obrat za rok 2016: 39 milionů EUR

Obrázek 5: Logo společnosti



Zdroj: www.intertell.cz

Firma se zabývá zejména vstřikováním plastů, montáží výrobků a flockováním. Dalším předmětem podnikání je:

- Lisování kovových výrobků
- Opravy forem
- Povrchové úpravy a svařování kovů
- Zámečnictví
- Nástrojařství

Technologie flockování probíhá pomocí elektrostatického nanášení textilní stříže na plastové výlisky, které jsou opatřené lepidlem. Společnost flockuje díly pro automobilový průmysl v závodě v Liberci - Machníně a v sídle společnosti v Janovicích nad Úhlavou.

Proces lisování spočívá ve vstřikování roztaveného granulátu (materiálu) do dutiny formy. Některé díly společnost lisuje pomocí dusíku. Díky tomu jsou výrobky duté a lehké. Před zatuhnutím materiálu se vstříkne do formy dusík, který vytlačí materiál z vnitřku neztuhlého dílu.

4.1.2 Popis podniku Intertell s.r.o.

Obchodní společnost v roce 2016 oslavila výročí 22 let. Její sídlo se nachází nedaleko státních hranic se SRN, a to v Janovicích nad Úhlavou. Závod v Janovicích má čtyři budovy (velký sklad se vstřikolisovnou a nástrojárnou, budovu s kanceláři a jídelnou, montáže a flockovnu). Rozestavěná je nová hala, kde bude lakovna, nástrojárna a sklad. Celkem je v Janovicích kolem 350 zaměstnanců.

Firma Intertell má ještě dvě pobočky. Jedna má sídlo v Machníně, to je cca. 8 km od Liberce. V závodě v Machníně je celkem 60 zaměstnanců a provádí se zde povrchové úpravy technologií Flock. Druhá pobočka má sídlo v Klatovech. Zde se nacházejí montáže. Stav zaměstnanců v Klatovech je 100 montážních dělníků.

Intertell spol. s r.o. se specializujeme na vývoj, výrobu a montáž výrobků z plastů a kovů pro průmysl. Ve výrobních procesech využívá moderní technologie. Plochu 7.500 m² zaujímají výrobní a skladovací plochy. Ve společnosti pracuje více jak 500 zaměstnanců.

Společnost využívá informační systém SAP, který umožňuje dokonalý přehled o všech jednotlivých procesech, které ve společnosti probíhají. Data využívají všichni zaměstnanci. SAP slouží i k zobrazování výkonnosti společnosti. Přímo pro zákazníky z automobilového průmyslu je navržen modul Sappy Car, který vybraná společnost využívá.

Firma poskytuje komplexní servis od vývoje výrobků, nástrojů a přípravků včetně jejich vlastní výroby. Konstrukteři pracují s grafickým 3D softwarem. Společnost poskytuje povrchové úpravy, barevné potisky ve vysoké kvalitě. Galvanické pokovování zinkem, niklem a mosazí zajišťujeme ve spolupráci s renomovanými galvanovnami v ČR i zahraničí.

Mezi zákazníky firmy patří firma Playmobil, která vyrábí hračky pro děti. Dalšími jsou například Dräxlmaier, BOS, Borgers, Fehrer. Pro tyto firmy vyrábí Intertell různé komponenty do automobilů. Ještě nesmíme zapomenout na firmu Samsonite, Magna, Franzen Solingen.

4.1.3 Historie

Společnost Intertell spol. s r.o. vznikla dne 18. března 1994, kdy byla zapsaná do obchodního rejstříku. Hned od vzniku se společnost specializovala na montáž zámků, držátek a jiných komponentů z plastů a kovů pro výrobu kufrů a dílů pro galanterní výrobu. První rok pracovalo ve firmě pouhých pět zaměstnanců. Poté se společnost rozrostla na 80 pracovníků. Společnost Franzen Söhne GmbH & Co KG se sídlem v Solingenu byla jediným odběratelem. Firma Intertell se rozhodla v roce 1995 postavit vlastní vstřikolisovnu. Hlavním důvodem bylo úspora nákladů. Vstřikolisovna byla postavena začátkem roku 1996. Do výroby bylo uvedeno osm vstřikolisů značky Arburg. Tato investice významně přispěla k rozvoji společnosti. Zavedení vstřikolisovacích strojů ve výrobě přispělo ke zvýšení přidané hodnoty prací prováděných společností.

V květnu 1998 bylo ukončeno budování výrobní struktury společnosti a vznikla servisní firma, která nabízí služby v následujících oblastech: specializované montáže výrobků dle požadavku zákazníků, výroba technických výlisků z termoplastů vstřikolisováním, lisování kovových výrobků na postupových střížných nástrojích, vývoj a výroba montážních a lisovacích přípravků, opravy vstřikolisovacích forem a střížných nástrojů.

V roce 1999 firma zaměstnávala už 160 zaměstnanců. Společnost měla dvě střediska a to lisovnu kovů a nástrojárnu. Úkolem nástrojárny byla údržba a oprava vstřikovacích forem a střížných nástrojů. Vytvořilo se oddělení konstrukce a došlo k rozšíření náplně nástrojárny o konstrukci a výrobu přípravků (montážních a lisovacích). V tomto roce již firma vlastnila 19 lisů. Finanční leasing společnost využívala k zabezpečení nových investic. O dva roky později se Intertell s. r. o. začal orientovat na automobilový průmysl.

Rok 2002 byl významný tím, že byla zahájena spolupráce s německou firmou OLHO-Technik Oleff & Holtmann OHG. Ta přispěla k profesnímu vývoji společnosti. Došlo k podstatnému zlepšení v oblasti technického vybavení a organizace práce vstříkolisovny, ke změně organizační struktury společnosti. Firma Intertell nabyla nové znalosti v oblasti řízení systému jakosti.

V roce 2004 získala společnost kontrakt na lisování plastových dílů a jejich montáž pro novou verzi automobilu Škoda Octavia. Ten přispěl k zvýšení hospodářského výsledku. Roční obrat byl více jak 9 mil. EUR a počet zaměstnanců vzrostl na 245 lidí.

V průběhu roku 2006 se rozhodlo o nové investici. Ta se týkala nového závodu, konkrétně vstříkolisovny. Veškerá výroba probíhala ve výrobních halách v Klatovech. Téhož roku společnost začala používat informační systém SAP, který přispěl k vylepšení logistických procesů a plánování výroby.

Začátkem 2007 byla zahájena výstavba nové vstříkolisovny v Janovicích nad Úhlavou. Koncem 2007 už odstartovala výroba v této nové hale. Vstříkolisovna byla vybavena 33 lisy. Společnost Intertell na konci tohoto roku už zaměstnávala 450 zaměstnanců.

Rok 2007 byl významný i z hlediska rozšíření výroby o povrchovou úpravu plastů tzv. flockování. Tato technologie spočívá v nanášení textilní stříže na povrch plastů. Flockování je rozšířeno zejména v automobilovém průmyslu. O rok později došlo k omezení spolupráce s firmou OLHO Technik. S příchodem krize se společnost rozhodla více se věnovat akviziční činnosti. Dříve se společnost zabývala pouze výrobou pro kufrový průmysl. Momentálně tvoří výroba pro kufrový průmysl pouze 30% z produkce.

V letech 2009-2010 se firma po krizi stabilizovala a vytvořila dostatečné finanční předpoklady do dalších období. Společnost má dva společníky: MBF INVEST s.r.o. – podíl na základním kapitálu 50% GABO INVEST s.r.o. – podíl na základním kapitálu 50%

V roce 2012 došlo k rozšíření vstřikolisovny o sklad a v roce 2015 byla postavena nová flockovna.

Statutárním orgánem je jednatel. V současné době má společnost tři. Každý z nich jedná samostatně jménem společnosti Intertell.

4.1.4 Konkurence

Mezi největší konkurenty ve vstřikolisování plastů patří společnosti:

- Alfa Plastic – tato společnost stejně jako Intertell s.r.o. vyrábí pro firmu Samsonte
- Plastik HT a.s.
- Key Plastisc
- Okula Nýrsko
- Plzeňské dílo v.d.

Ve flockování patří mezi konkurenci společnost Jelínek s.r.o. U této výroby je mnohem menší konkurence než u lisování plastů. Důvodem je know how, které je pro výrobu velmi důležité.

4.1.5 Portfolio výrobků

Společnost se zabývá zejména výrobou hraček, díly pro automobil a komponenty na kufry.

Komponenty na kufry – kolečka, držátka, zámky, teleskopy

Obrázek 6: Kolečka na kufry



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Obrázek 7: Zámky na kufry



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Obrázek 8: Teleskop



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Hračky pro děti

Obrázek 9: Hračky na pískoviště



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Díly pro automobil

Obrázek 10: Díl pro automobil



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Obrázek 11: Díl pro automobil



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Kufry na motorky

Obrázek 12: Kufr



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

4.1.6 Certifikace

Společnost Intertell s r.o. je certifikovaná dle mezinárodní normy ISO/TS 16949:2009, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004. Firma dodržuje trvale předpisy ochrany životního prostředí, ochrany zdraví a bezpečnosti práce.

Certifikaci provádí společnost TÜV NORD CERT GmbH. Každý rok probíhá audit a jednou za tři roky je obnovení certifikace.

Seznam certifikátů

Certifikát EN ISO 14001:2004 – Výroba a montáž z termoplastů a kovů pro průmysl.

Certifikát EN ISO 9001:2008 – Technické flokování výrobků

Certifikát EN ISO 9001:2008 – Výroba a montáž výrobků z termoplastů a kovů pro průmysl. Technické flokování výrobků.

Certifikát EN ISO 9001:2008 – Příloha k certifikátu

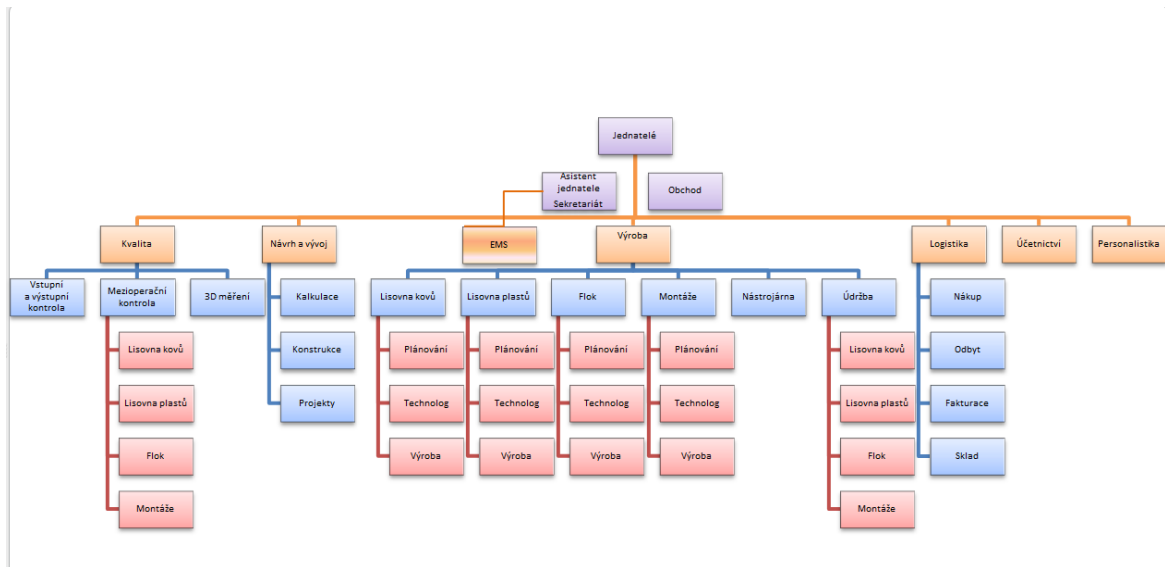
Certifikát ISO/TS 16949:2009 – Výroba výrobků z termoplastů. Výroba poflokových dílů a technické flokování výrobků.

Certifikát ISO/TS 16949:2009 – Výroba poflokových dílů a technické flokování výrobků.

4.1.7 Organizační struktura

Podle počtu zaměstnanců (nad 500) patří Intertell s.r.o. k velkým organizacím. Pro společnost jsou důležití kvalifikovaní zaměstnanci. Proto má na každý rok stanovený plán školení. Obrázku č. 13 je zobrazena organizační struktura společnosti Intertell.

Obrázek 13: Organizační struktura



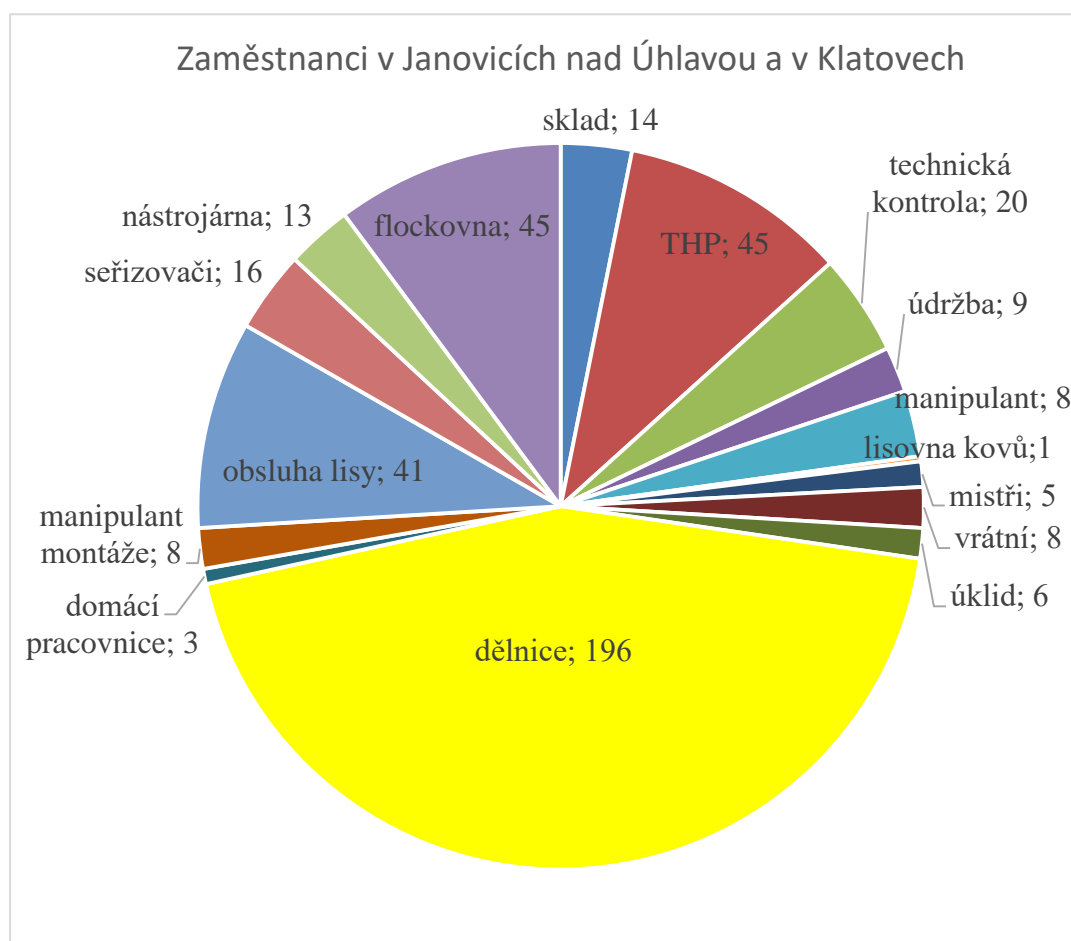
Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Environment je proces z oblasti podpůrných procesů. Jeho vlastníkem je ekolog společnosti. Ochrana životního prostředí je pro společnost Intertell spol. s r.o. velice důležitým cílem a nástrojem. Snaží se maximálně o to, aby její veškeré činnosti byly nastaveny, řízeny a vykonávány tak, aby jejich případné negativní dopady na životní prostředí byly eliminovány na co nejnižší úroveň.

Společnost se snaží snižovat spotřebu energií a surovin v souladu s vědeckým a technickým poznáním. Zajistit řádné skladování, zpracování a likvidaci obalů a odpadů. Dále používat přednostně ekologicky šetrné materiály, výrobky, technologie a služby. Tento proces kontroluje zásady a pravidla pro nakládání s odpady produkovány firmou. Každý vedoucí středisek musí zabezpečovat třídění odpadů podle druhu na svých střediscích.

K 7. 2. 2017 byl stav v Liberci 60 zaměstnanců, v Janovicích nad Úhlavou a v Klatovech 443 zaměstnanců. Jak je z grafu č. 3 patrné, ve skladu bylo 14 pracovníků, 45 THP pracovníků, 20 zaměstnanců technické kontroly, 9 zaměstnanců údržby, 13 materialistů, 1 zaměstnanec lisovny kovů, 5 mistrů, 8 vrátných, 196 dělnic pracujících na montážích, 3 domácí pracovnice, 8 manipulantů na montážích, 41 pracovníků obsluhujících lisy, 16 seřizovačů lisů, 13 zaměstnanců nástrojárny a 45 pracovníků na flockovně.

Graf 3: Stavy zaměstnanců



Zdroj: vlastní zpracování

4.2 Procesy a realizace výroby

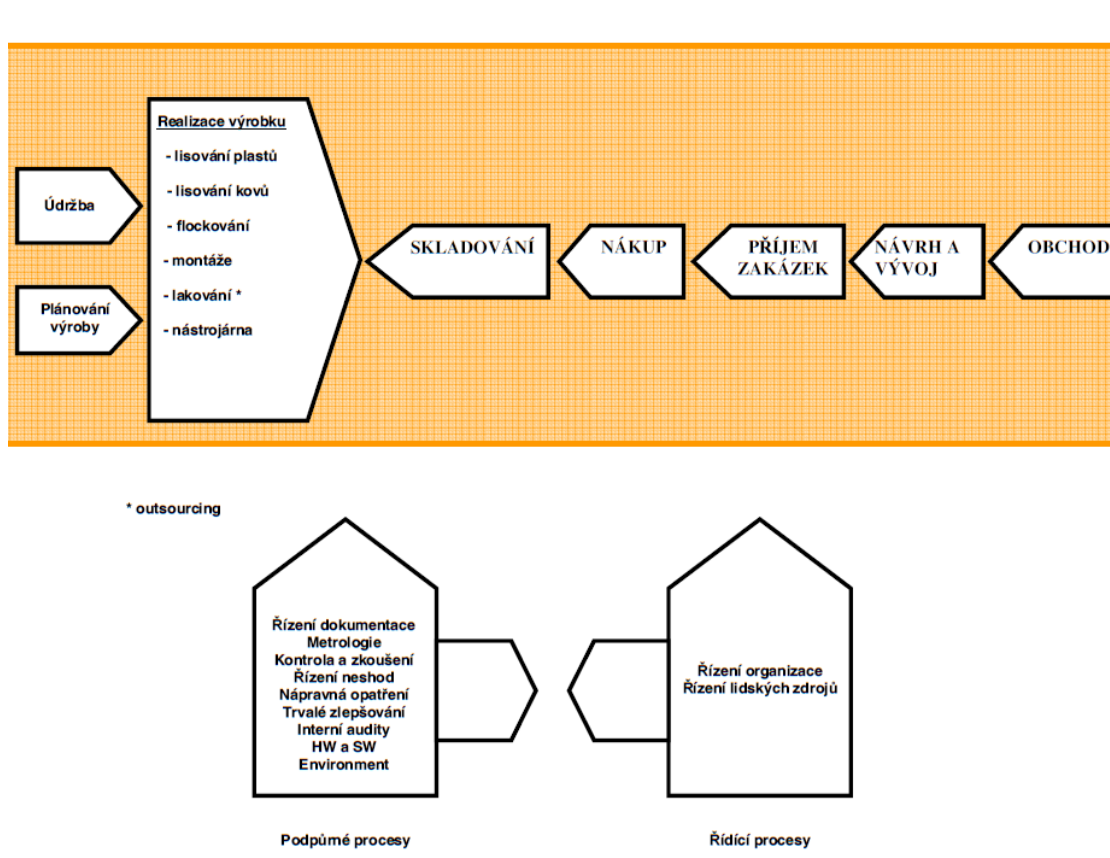
Ve firmě probíhá celkem 24 procesů. Každý z nich má určené kritérium hodnocení efektivnosti. Tyto procesy jsou rozdělené do tří oblastí.

1) Řídící procesy – řízení organizace a řízení lidských zdrojů

2) Procesy realizace – obchod, návrh a vývoj, příjem zakázek, nákup, plánování výroby, skladování, lisování výrobků z plastů, lisování výrobků z kovů, montáž, flokování, lakování – outsourcing, nástrojárna, údržba

3) Podpůrné procesy – řízení dokumentace a záznamů, metrologie, kontrola a zkoušky, řízení neshod, nápravná opatření, trvalé zlepšování, interní audit a environment

Schéma 1: Procesy



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

V níže uvedené tabulce č. 1 jsou vypsány procesy realizace výroby, jejich garanti a hlavní činnosti každého jednotlivého procesu.

Tabulka 1: Procesy

Procesy	Garant procesu	Činnost
Obchod	Ředitel společnosti	sledování požadavků zákazníků, sledování spokojenosti zákazníků, sledování legislativního a normativního prostředí, sledování dopadu na životní prostředí, strategický plán prodeje a akvizice, komunikace se zákazníkem
Návrh a vývoj	Vedoucí střediska Návrh a vývoj	přezkoumání / doplnění zadání, plánování návrhu a vývoje, zpracování dokumentace návrhu, přezkoumání / ověření dokumentace, validace návrhu, změnové řízení
Příjem zakázek	Vedoucí logistiky	přezkoumání objednávek potvrzení objednávek do systému SAP
Nákup	Vedoucí nákupu	příjem požadavku na nakupování, specifikace objednávky, výběr dodavatele / uplatnění objednávky, hodnocení dodávek, hodnocení dodavatelů
Plánování výroby	Vedoucí výroby	přezkoumání zadání pro realizaci výrobku, plánování a sledování předvýrobních etap, koordinace výrobních středisek
Skladování	Vedoucí skladu	manipulace, ochrana a balení skladování ve všech skladech společnosti
Lisování výrobku z plastu	Vedoucí vstříkolisovny	vystavení evidenčních listů výrobků, obstarání a příprava materiálu, kompletace dokumentace pro výrobu, příprava a seřízení výrobního zařízení - výroba zkušebních kusů, uvolnění výroby, operativní řízení lisování výrobků z plastu
Lisování výrobku z kovu	Vedoucí vstříkolisovny	zpracování plánu výroby střediska, kompletace dokumentace pro výrobu, obstarání materiálu příprava a seřízení výrobního zařízení - výroba zkušebních kusů, uvolnění výroby technickou kontrolou, operativní řízení lisování výrobků z kovu
Montáž	Vedoucí montáží	plánování výroby, obstarání a příprava komponent, kompletace dokumentů pro výrobu kontrola a seřízení výrobních přípravků, přezkoumání / doplnění odborné způsobilosti pracovníků, operativní řízení montáže
Flockování	Vedoucí flockovny	vystavení evidenčních listů výrobků, obstarání a příprava materiálu, kompletace dokumentace pro výrobu, příprava a seřízení výrobního zařízení, výroba zkušebních kusů, uvolnění výroby mistrem výroby, operativní řízení procesu flockování
Nástrojárna	Vedoucí nástrojárny	přezkoumání objednávek na opravu nástrojů, údržba nástrojů a realizace oprav nástrojů
Údržba	Technik společnosti	spolupracuje s ostatními výrobními středisky při provádění běžných a dílenských, údržeb i středních oprav, zhotovuje technologické přípravky pro potřebu výroby, prediktivní údržba je omezena na vizuální kontrolu

Zdroj: vlastní zpracování

4.2.1 Lisování plastů

Na základě ručně zadaných či přes EDI propadlých objednávek nebo odvolávek, do informačního systému SAP, se automaticky generuje plán výroby. Ten pak operativně upravuje pracovník, který má na starosti plánování výroby. Pro sestavování plánu jsou důležité termíny expedice. Přednostně se vyrábějí díly pro automobil. U dílů pro automobil je v kmenových datech výrobku nastavená 14-ti denní pojistná zásoba. Na základě plánu výroby se tiskne výrobní dokumentace ke každému výrobku. Na obrázku č. 14 je vidět, jak plán výroby vypadá.

Obrázek 14: Plán výroby

The screenshot shows the SAP production planning (PP) interface. At the top, there is a navigation bar with the date '31.1.2017' and a search bar. Below this, there is a Gantt chart showing production orders (LP001, LP002, LP003, etc.) across different days and shifts (V=9, V=16, V=17, V=14, V=20, V=6). Each order is represented by a colored bar indicating its duration and status. The interface includes a top navigation bar with date and time, a search bar, and a list of production orders on the left side.

Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Z programu pro plánování výroby Unicos lze zjistit data ke čtyřem kategoriím.

- 1) Plánovací tabule – z ní je možné zjistit počet obsluh na jednotlivé směny, počet výměn za směnu, rozpis zaměstnanců na směnu, jak dlouho bude trvat plánovaná zakázka, kolik kusů se bude vyrábět v dané zakázce, plánované údržby, jaké byly závady na formách, jaké bylo vytížení a přehled kapacit
- 2) Výhled – všechny odvolávky z informačního systému Sap, na jakém stroji se má výrobek lisovat, kdy má začít výroba, z jakého materiálu se má vyrábět, kolik kusů a cyklus na výrobu jednoho kusu

- 3) Opravy forem – záznamy všech závad u forem (jaká oprava a kdo jí provedl), pravidelná údržba forem a zda má forma greifer (slouží k vyjímání dílů z formy)
- 4) Sušení materiálu – seznam všech sušek (celkem jich má společnost 37), jaký materiál se v jaké sušce suší, parametry sušení (čas a teplota)

Plán výroby slouží i pro zjištění potřebného materiálu pro výrobu. Vedoucí střediska má za úkol předávat každý den požadavek na materiál vedoucímu skladu. Pracovníci lisovny poté musí prověřit materiál, identifikaci, šarži a přiřadit materiál k lisu.

Ke každému výrobku, který se má lisovat je přiřazena tato dokumentace:

- evidenční list výrobku
- identifikační štítky výrobku
- pracovní postup pro seřízení a balící přepis
- záznam o nastavených hodnotách
- pracovní postup operátora lisu
- formulář postup při výměně forem – nasazení formy na lis / sundání formy z lisu

Nástrojárna na základě plánu připraví a vydá formy do vstřikolisovny.

Seřizovači mají za úkol sundat formu, která na lisu byla a poté nasadit požadovanou formu. Dále provedou kontrolu výměny granulátu, barvy, zapojí potřebné periferie a nastaví parametry stroje podle pracovního postupu. Vylisuje se výrobní zkušební kus.

Následuje úloha kontroly. Ta musí porovnat zkušební kus s referenčním vzorkem. Pokud bude zkušební kus shodný s referenčním vzorkem, dojde k uvolnění sériové výroby. V opačném případě dostane seřizovač pokyn od kontroly k úpravě parametrů na stroji, které povedou k uvolnění výroby. Seřizovač následně zaznamená parametry stroje do formuláře. Kontrola vystavuje na vzorek štítek o schválení a ten dá seřizovači. Poté dojde k zahájení sériové výroby. Vedoucí směny může předat obsluze stroje výrobu až po schválení vzorku.

Náplň práce zaměstnanců vstřikolisovny

- Obsluha vstřikolisů

- odebírá a ukládá hotové výrobky dle balícího předpisu a pracovního postupu operátora lisu
- sleduje jakostní znaky výrobků,
- při výskytu poruchy nebo zjištění neshody výrobku informuje seřizovače.

- Seřizovač

- provádí výměny nástrojů podle plánu výroby
- v průběhu procesu provádí operativní kontroly procesu
- při výskytu neshody výrobku je povinen zastavit výrobu na příslušném výrobním zařízení,
- provádí nové seřízení stroje k dosažení shody. O novém seřízení provede záznam.

- Vedoucí směny

- sleduje průběh výroby ve vstřikolisovně,
- operativně řeší vzniklé problémy.

- Pracovník QS

- v intervalech stanovených kontrolním postupem prověřuje, a kde je to stanoveno kontrolním postupem, potvrzuje (zaznamenává) shodu výrobku, provádí stanovená měření

Vstřikolisy

Celkem má společnost 53 vstřikolisů značky Arburg, Krauss Maffei a Demag Ergotech, které jsou rozdělené do skupin podle zavírací síly.

Tabulka 2: Vstřikolisy

Velikost strojů	Počet strojů
do 35 t	8
do 50 t	5
80 - 110 t	17
130 t	4
150 - 200 t	10
250 – 300 t	2
350 t	4
650 t	1
950 t	1
1600 t	1
Celkem	53

Zdroj: vlastní zpracování

Výrobky můžeme podle % obsluhy rozdělit do několika kategorií:

5 % obsluha – díly padají přímo do kartonů, nemusí se skládat, obsluha jen karton zalepí a dá na něj etiketu

7 % obsluha - díly padají do kartonu, obsluha má za úkol vyndat vtoky, zalepit karton a dát etiketu

15 % obsluha – díly se skládají do obalu nebo se třídí díly na levé a pravé

20 % obsluha – díly se skládají do obalů, náročnější příprava obalů

40 % obsluha – díly se balí do pěnového prokladu

60 % obsluha – lehký ořez dílů, poté se díly skládají do obalů

70 % obsluha – složitější ořez dílů, poté se díly skládají do obalů

80 % obsluha – velký ořez dílů, poté se díly skládají do obalů

100 % obsluha – obsluha musí díly vyndat z lisu, ořezat díly a zabalit

4.2.2 Montáže

Plán pro montáže se generuje automaticky, ale může ho operativně upravovat vedoucí montáží. Na základě plánu předává vedoucí úkoly mistrům. Mistr musí sepsat požadavek na materiál pro sklad. Ten pak, za pomoci manipulačních dělníků, přezkoumá identifikaci a odveze materiál na montáže. Ke každému výrobku musí mistr přiřadit identifikační štítky výrobku a pracovní postup. Důležité je zkontrolovat před zahájením montáží způsobilost výrobních přípravků. Montáže probíhají podle pracovních postupů jednotlivých výrobků s využitím jednoduchých montážních přípravků nebo ručně. Montážní přípravky jsou pravidelně kontrolovány a udržovány. Ve společnosti se vedou záznamy o údržbě.

Náplň práce zaměstnanců montáží

- Mistr
 - sleduje průběh montážních operací
 - provádění mezioperační kontroly ve svěřené oblasti,
 - spolupracuje s příslušnými pracovníky technické kontroly,
 - operativně řeší vzniklé problémy na svěřeném úseku střediska Montáže
- Vedoucí střediska Montáže
 - plánuje a řídí činnost střediska,
 - sleduje průběh výroby ve středisku, kontroluje činnost mistrů
 - operativně řeší vzniklé problémy.
- Dělník
 - provádí výrobní a kontrolní operace podle pracovního postupu. V případě zjištění nesshody informuje mistra.

4.3 Odhalování ztrát a návrhy na jejich odstranění

V lednu a únoru roku 2017 jsem se zaměřila na odhalování ztrát ve výrobě společnosti Intertell s r.o. Základní fungování procesů znám a další potřebné informace jsem získávala od vedoucích oddělení a pozorováním. Níže budou popsány ztráty, které jsem odhalila a návrhy, jak by bylo možné těmto ztrátám předejít.

4.3.1 Zásoby

Mezi materiály patří granuláty, barviva, maziva, plniva, páskovina, oceněné obaly, materiál dodaný zákazníkem, flock a ostatní materiál.

Do skupiny plastové výlisky se řadí polotovary montáže, polotovary kovolisovny, polotovary kooperace (po povrchové úpravě), plastové výlisky a ostatní polotovary.

Jako poslední je skupina, kam patří: výrobky montáže, výrobky kovolisovny, výrobky závodu Liberec (flockované výrobky), flockované výrobky závodu Janovice, plastové výlisky a ostatní výrobky.

U hotových výrobků, které jsou pro automobilový průmysl, se drží pojistná zásoba. Ta je má být velká být 14 dní. U ostatních výrobků se vyrábí na objednávky tak, aby byly termíny splněny včas.

U materiálů se drží pojistné zásoby. Pokud stav materiálu klesne pod nastavenou pojistnou zásobu, pracovník nákupu objedná materiál. U některých materiálů má společnost zásoby v konsignačním skladu. Požadavek na nákup materiálu pro zakázku vzniká okamžikem zadání objednávky nebo odvolávky do informačního systému SAP.

Tabulka 3: Počet obrátů zásob za rok

	Rok 2016	Rok 2015
Materiál	10,04	7,91
Plastové výlisky	17,00	16,11
Výrobky	51,53	40,12

Zdroj: vlastní zpracování

Počet obrátů zásob za rok ukazuje, kolikrát byly zásoby ve společnosti prodány a znovu uskladněny. Z tabulky č. 2 je vidět, že oproti roku 2015 se zvýšila doba obratu materiálu, plastových výlisků a výrobků. Obrat zásob materiálu byl za rok 2016 10,04

obrátek, u plastových výlisků 17 obrátek a výrobky 51,53 obrátek. Nejpriznivěji vychází ukazatel u výrobků. Společnost tedy nevynakládá tolik finančních prostředků na uskladňování výrobků. V porovnání roku 2015 s rokem 2016 je rostoucí počet obrátek u materiálu, plastových výlisků i výrobků pro firmu příznivý. Značí zlepšení efektivity při řízení materiálu.

Na konci každého roku se materiály, plastové výlisky i výrobky, které jsou bez pohybu 2 roky, odepisují.

Nízký obrat zásob jsem za poslední čtvrt rok zjistila u výrobku „Spielfläche Fussbal“ pro německého zákazníka Playmobil. Obrat zásob byl 0,66 obrátek za období 1. 11. 2016 až 31. 1. 2017. Je to způsobeno tím, že na tento projekt byly další zakázky až na konec února roku 2017. Poslední expedice tohoto výrobku byla v říjnu roku 2016.

4.3.2 Skladování

Skladovací prostory se nacházejí v Klatovech, v Janovicích nad Úhlavou v budově vstříkolisovny, na flockovně a v areálu, kde byl v r. 2016 postaven stan, který je určen pro skladování obalů a materiálů. Ve skladech se dodržuje princip FIFO.

V příjmovém skladu jsou uloženy dodávky pro potřebu společnosti, které musí projít vstupní přejímkou a ověřením kvality. Po skončení vstupní kontroly se dodávky posouvají do skladu materiálu a komponentů.

Skladování materiálu a komponentů musí být zajišťována potřebná identifikace. Výdej materiálu a komponent organizuje vedoucí skladu.

Dále existují mezisklady, kde se ukládají rozpracované výrobky mezi jednotlivými technologickými operacemi. Zvláštním druhem meziskladu je prostor určený k separaci neshodných výrobků zjištěných v průběhu výrobního procesu. Ten vymezuje vedoucí úseku Řízení kvality a ukládání / odebírání výrobků do / z tohoto prostoru mohou provádět pouze zaměstnanci technické kontroly.

Expediční sklad slouží k ukládání hotových výrobků. Výrobky jsou zde skladovány od chvíle jejich zhotovení do expedice zákazníkovi.

Ve skladu je problém s velkými obaly, jako jsou gitterboxy a KTP obaly. Společnost má ve skladu výškové regály určené pro skladování na paletě na nosníky regálu. Z tohoto důvodu je možné skladovat gitterboxy a KTP obaly jen v přízemí regálů. V poslední době narostla výroba, která se balí do těchto obalů. Pro nedostatečné místo v přízemí regálů se obaly skladují i v uličkách. To způsobuje zbytečné pohyby. Pokud je potřeba připravit na expedici materiál z regálové pozice, skladník si musí nejdříve uvolnit místo v uličce, aby se mohl dostat k regálům. Dne 23. 2. 2017 bylo volných 153 pozic v patrech regálů.

Náklady na nevyužitě pozice ve skladu

Za rok se pohybují náklady na jednu skladovací pozici 15 Eur. Celkové náklady na nevyužitě místo v regálech jsou 2.250 Eur. Pro přepočítání EUR na Kč použijte kurz 27,02. Náklady v korunách činí 60.795 Kč. Dalším nákladem jsou zbytečné pohyby, které skladníci musí kvůli vyklizení obalů v uličkách provádět.

Tabulka 4: Vyčíslení ztrát na nevyužitý prostor ve skladu

Počet pozic ve skladu	Náklady na 1 pozici	Náklady celkem
150	15 Eur	2.250 Eur

Zdroj: vlastní zpracování

Návrh

Situaci by mohlo vyřešit pořízení ocelových roštů nebo dřevěných polic přímo určených do regálů, díky kterým by se dalo využít volné místo v patrech regálů. Cena ocelového roštu je kolem 4.000 Kč a cena dřevěné police je 2.000 Kč. Celkem bych navrhovala pořídit 150 kusů roštů (polic). Firma měla v minulém roce dobrý obrát, proto by financovala pořízení z vlastních zdrojů. Celkové náklady na obě varianty jsou vyčíslené v tabulce č. 5.

Tabulka 5: Vyčíslení investice do roštů

	Ocelový rošt	Dřevěná police
Cena za 1 kus	4.000 Kč	2.000 Kč
Počet	150 ks	150 ks
Cena celkem	600.000 Kč	300.000 Kč

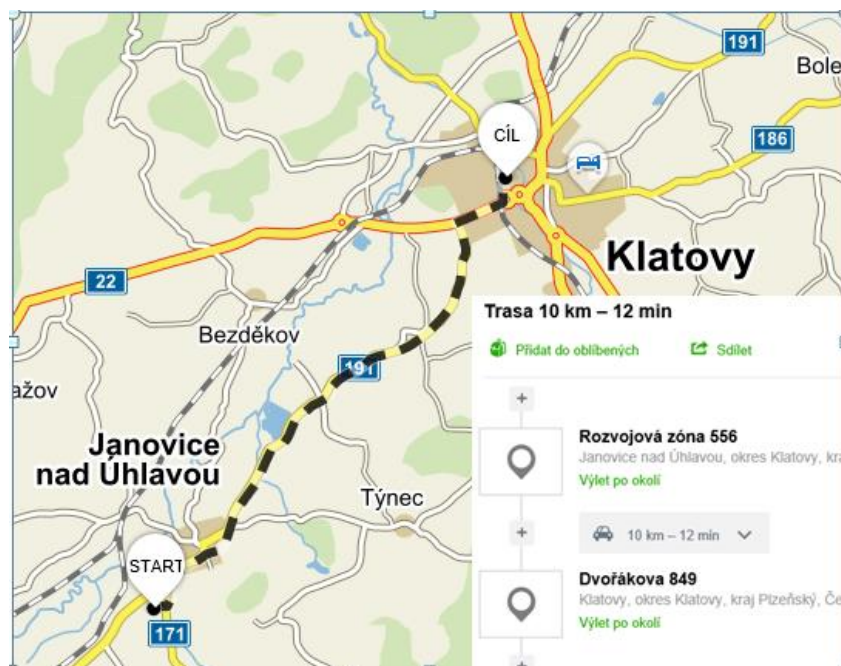
Zdroj: vlastní zpracování

4.3.3 Doprava

Trasa č. 1 – Janovice nad Úhlavou a Klatovy

Intertell s.r.o. má vstříkolisovnu v Janovicích nad Úhlavou, montáže jsou v Klatovech, vzdálené 10 km. Každý den proto jezdí svozové auto a vozí díly na montáži. Pro přepravu se používá nákladní automobil do 3,5t nákladu s celkovým počtem 14 paletových míst. Dopravu provádí spedice Prosner s.r.o., která má sídlo v Klatovech. Sjednaná cena za jeden svoz z Janovic nad Úhlavou do Klatov a zpět je 475 Kč. Na obrázku č. 15 je vidět přesná trasa.

Obrázek 15: Mapa - Trasa Janovice nad Úhlavou a Klatovy



Zdroj: www.mapy.cz

Na zásobování montáží jsem se zaměřila od 23. 1. 2017 do 27. 1. 2017, kdy jsem sledovala počet jízd za den a celkový počet jízd za týden. Celkové náklady včetně DPH činily za týden 11.495 Kč. V tabulce č. 3 je zaznamenáno, že v pondělí 23. 1. 2017 jelo svozové auto čtyřikrát, v úterý 24. 1. 2017 pětkrát, ve středu 25. 1. 2017 třikrát, ve čtvrtek 26. 1. 2017 čtyřikrát a v pátek 27. 1. 2017 také čtyřikrát. Celkem proběhlo za týden 20 jízd mezi Janovicemi nad Úhlavou a Klatovami.

Tabulka 6: Svozy: Janovice nad Úhlavou a Klatovy

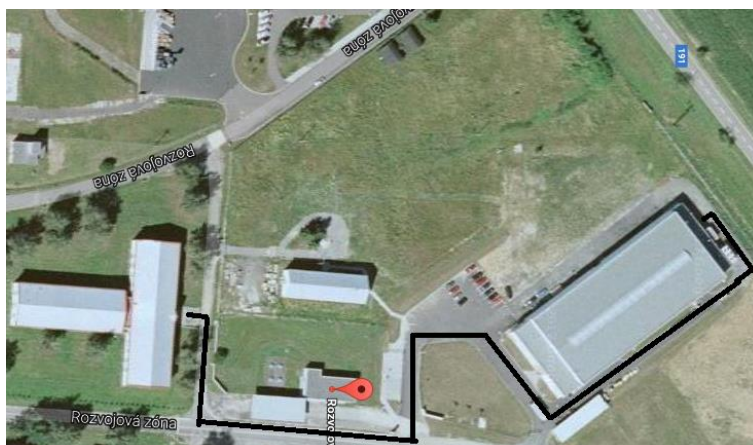
Datum	Počet jízd	Cena za jízdu bez DPH	Cena celkem bez DPH
23. 1.2017	4	475 Kč	1 900 Kč
24. 1.2017	5	475 Kč	2 375 Kč
25. 1.2017	3	475 Kč	1 425 Kč
26. 1.2017	4	475 Kč	1 900 Kč
27. 1.2017	4	475 Kč	1 900 Kč
Celkem	20	-	9 500 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Trasa č. 2 – areál firmy přímo Janovice nad Úhlavou

Svozové jízdy probíhají i v areálu v Janovicích nad Úhlavou. Na obrázek č. 16 je vyobrazena trasa, kterou svozové auto jezdí. Jedná se o zásobování montáží lisovanými díly a následné odvážení hotových výrobků z montáží do expedičního skladu. Pro přepravu se používá nákladní automobil do 3,5t nákladu s celkovým počtem 14 paletových míst.

Obrázek 16: Mapa - Trasa jízdy po areálu



Zdroj: www.mapy.cz

U svozu v areálu je sjednaná sazba za jednu jízdu 37 Eur. Na svozy v areálu jsem se také zaměřila v týdnu od 23. 1. 2017 do 27. 1. 2017. Celkem se za týden uskutečnilo 18 svozů. Týdenní náklady činí 666 Eur. Pro přepočítání EUR na Kč byl použit kurz 27,02. Celkem náklady za týden činily 18.115,2 Kč bez DPH. Celkové náklady s DPH 21.919,39 Kč.

Tabulka 7: Svozy v areálu

Datum	Počet jízd	Cena za jízdu	Cena celkem
23. 1.2017	3	37,00 Eur	111,00 Eur
24. 1.2017	3	37,00 Eur	111,00 Eur
25. 1.2017	4	37,00 Eur	148,00 Eur
26. 1.2017	4	37,00 Eur	148,00 Eur
27. 1.2017	4	37,00 Eur	148,00 Eur
Celkem	18	-	666 Eur

Zdroj: vlastní zpracování

Návrhy

Navrhuji zavedení expedice montovaných dílů přímo z budovy montáží v Janovicích nad Úhlavou. Tím by se celkové náklady snížily na polovinu. Díky tomu by se zbytečné náklady na převážení hotové výroby a na manipulaci redukovaly. Nyní činí za týden 18.115,2 Kč. Po zavedení expedice přímo z budovy montáží v Janovicích nad Úhlavou by se náklady redukovaly na 9.057,6 Kč.

Tabulka 8: Úspora nákladů za rok

	Náklady za týden	Náklady za rok
Původní svozy	18.115,2 Kč	905.760 Kč
Nové svozy	9.057,6 Kč	452.880 Kč
Rozdíl	9.057,6 Kč	452.880 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Pokud by se zavedlo expedování dílů přímo z montáží v Janovicích nad Úhlavou, došlo by k celkovému ušetření 452.880 Kč za rok. Rok má celkem 52 týdnů, od toho jsem odečetla jeden týden na celozávodní dovolenou v létě a jeden týden na Vánoce, kdy má firma vždycky zavřeno.

Firma plánuje do jednoho roku postavit přímo v Janovicích nad Úhlavou novou halu, kam by se přestěhovaly montáže z Klatov. Tuto halu bude financovat z vlastních zdrojů. Postavení nových montáží přímo v Janovicích nad Úhlavou způsobí snížení ročních nákladů na převážení zboží o 475.000 Kč.

4.3.4 Výroba, poruchy strojů

Na lisovně se vyrábí na směny po 12 hodinách. Zaměřila jsem se na výrobu, dne 15. 2. 2017 od 6 hod. do 16. 2. 2017 do 6 hod. Tedy na dvě směny. Celkový fond pracovní doby 53 strojů byl za 24 hodin 1.272 hodin. Na obrázku č. 17 je patrné, jaké bylo plnění.

Obrázek 17: Plán výroby 15. 2. - 16. 2. 2017

Činnost	%	hod
výroba výrobku	70,0	890,6
vymena vstrikovací formy	2,8	35,3
závada na vstrikovací formě	3,5	45,0
nedostatek zamestnancu	7,7	97,3
není vhodná zakázka pro příslušný stroj	3,8	48,0
ostatní, úklid	3,1	40,0
Oprava výrobku ke vzorku	2,4	30,5
zmena barvy nebo materialu	0,6	8,0
zkouska nástroje	2,0	25,9
závada vstrikovacího stroje, periferií	2,6	33,0
chybí material	0,3	3,5
Čištění formy na stroji	0,7	8,8
Rozjezd výroby	0,5	5,8
Celkem		1271,6

Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Výroba výrobku

Samotný proces lisování dílů probíhal 890,6 hodin z celkového fondu, tedy celková výroba probíhala na 70 %.

Výměna vstřikovací formy

Činnost zahrnuje nasazení formy na lis a sundání formy z lisu. Ve sledovaných směnách zabrala výměna 35,3 hodin (2,8 %). Tato činnost je nezbytná a její čas nejde zkrátit. Provádí ji seřizovači.

Závada na vstřikovací formě

Jednalo se o tyto závady:

- Utržená vyhazovací tyč, která slouží k vyjmutí dílů z formy – opravu zajišťovala nástrojárna.
- Přetoky na dílech, oprava dělicí roviny – nástrojárna musela zavařit a začistit.
- Flek na tvaru – ledování měla za úkol nástrojárna.
- Škrábnutá vložka ve formě u pohledového dílu – nástrojárna musela zaplombovat jednu kavitu.
- Vadný snímač polohy vyhazovací desky formy, opravoval elektrikář.

Závady trvaly 45 hodin z celkového fondu. Jedná se o přerušení výroby, které je předem nepředvídatelné. Může být způsobeno amortizací nebo různými vlivy při výrobě.

Nedostatek zaměstnanců

Společnost se potýká v poslední době s nedostatkem zaměstnanců. Dne 15. 2. 2017 od 6 hod. do 16. 2. 2017 do 6 hod. chyběla celkem jedna obsluha a jeden seřizovač, celkem tedy výroba stála kvůli nedostatku zaměstnanců 97,3 hodin z celkového fondu 1.272 hodin. V Plzeňském kraji je dle ČSÚ nezaměstnanost 3,4 %. Společnost stále hledá zaměstnance, zejména dělníky do výroby.

Není vhodná zakázka pro příslušný stroj

Celkem na 1 stroj nebyla vhodná zakázka, z tohoto důvodu se na stroji nevyrábělo celých 24 hodin.

Ostatní, úklid

Na vstřikolisovně probíhá každé pondělí úklid, pokud je potřeba, aby některé stroje byly v provozu, úklid se realizuje jiný den. Na vstřikolisovně se uklízelo 40 hodin z celkového fondu.

Oprava výrobku ke vzorku

Seřizování parametrů vstřikovacího stroje tak, aby se zkušební vzorek shodoval s referenčním vzorkem, má na starost technolog. Oprava výrobku ke vzorku trvala 30,5 hodiny z celkového fondu.

Změna barvy nebo materiálu

Přebarvení materiálu na jinou barvu. Díl je tvarově stejný, pouze má jiný odstín. Tato činnost trvala dohromady 8 hodiny. Jedná se o přerušení, které je nezbytné a důležité pro další plánovanou výrobu.

Zkouška nástroje

Technolog vzoroval nový nástroj (formu), který přišel z úpravy nebo se jedná o úplně novou výrobu. Celkem vzorování probíhalo na třech strojích a zabralo 25,9 hodin z celkového fondu.

Závada vstřikovacího stroje, periferií

Od 15. 2. 2017 od 6 hod. do 16. 2. 2017 do 6 hod. byly celkem závady na čtyřech strojích a celkem se na nich nevyrobělo 33 hodin z celkového fondu. Toto se stává náhodně, nedá se předvídat. Je důležité, aby oprava vždy proběhla rychle.

První závada byla na stroji, který patří do skupiny lisů se zavírací silou 80 - 110 t. Výroba stála z důvodu chyby na koncovém spínači, který řídí pohyb robota v osách. Opravu provedl výrobce Wittmann Battenfeld CZ spol. s r.o., který přijel závadu odstranit.

Druhé přerušení výroby bylo na lisu, který patří také do skupiny lisů se zavírací silou 80 - 110 t. Důvodem bylo zaseknutí klapky nasavače a ten začal propouštět vzduch. Materiál se špatně nasával (doplňoval). Problém se řešil výměnou klapky. Někdy se toto řeší zavařením. Opravu provádí sami zaměstnanci společnosti.

Dále se vyskytla taková porucha, že neseděla špička vstřikovací komory u lisu se zavírací silou 350 t na vtokové pouzdro formy a tím došlo k úniku materiálu. Ten nebyl včas zachycen a materiál se zapekl pod násypkou. Bylo nutné mechanicky zapečený materiál odsekat a vypálit. Oprava byla provedena zaměstnanci firmy.

Jako poslední šlo o zastavení výroby na lisu se zavírací silou 150 - 200 t. Díky mechanickému opotřebení trysky určené pro vstřikování materiálu byla nutná výměna.

Tabulka 9: Vyčíslení ztrát způsobením poruchy stroje

Stroj – dle zavírací síly	Délka závady	Sazba za 1 hod.	Celkové náklady
80 – 110 t	6 hodin	13 Eur	78 Eur
80 – 110 t	8 hodin	13 Eur	104 Eur
150 – 200 t	7 hodin	15 Eur	105 Eur
350 t	12 hodin	23 Eur	276 Eur
Celkem	33 hodin	-	576 Eur

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce č. 9 jsou vyčíslené prostoje způsobené závadou na vstřikovacím stroji. Každá jednotlivá kategorie strojů má vlastní hodinovou sazbu. Náklady za prostoje byly celkem 576 Eur.

Chybí materiál

Materialista nenechal nasušit dostatek materiálu na plánovanou výrobu (materiál se musí sušit v suškách) a dále na dalším stroji došla ke konci lisování barva na dokončení zakázky. Materiál tedy chyběl 3,5 hodiny z celkového fondu. Jedná se o zbytečné přerušení výroby. Pokud si materialista bude dodržovat své pracovní povinnosti, nemělo by k tomuto přerušení vůbec docházet.

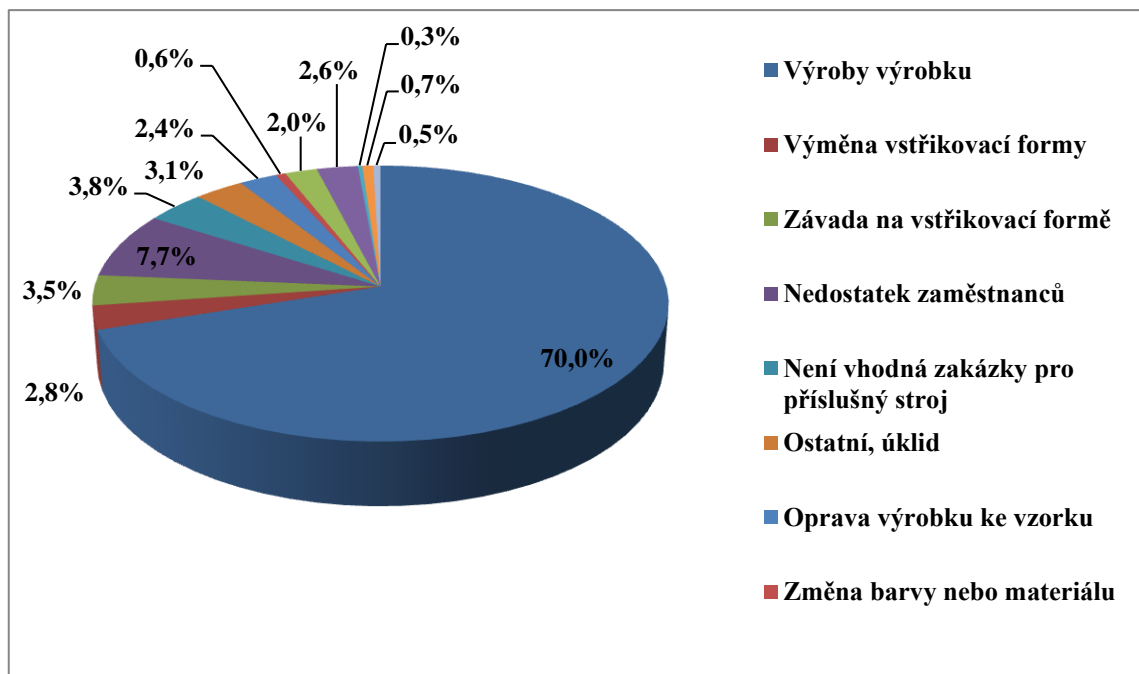
Čištění formy na stroji

Důvodem jsou napálené díly, čištění probíhalo pomocí suchého ledu a celkem zabralo 8,8 hodin. Vzniká nahromaděním spáleného materiálu v dezénu formy, proto je důležité u pohledových dílů provádět čištění formy po určitém časovém intervalu.

Rozjezd výroby

Po závadě formy opětovné rozjetí výroby, ladění parametrů, schvalování vzorku. Dne 15. 2. 2017 od 6 hod. do 16. 2. 2017 do 6 hod. činnost trvala 5,8 hodin z celkového fondu.

Graf 4: Plán výroby



Zdroj: vlastní zpracování

Graf č. 4 zobrazuje celkovou výrobu od 15. 2. do 16. 2. 2017, kdy výroba probíhala na 70 %.

Návrhy

Porucha – závada na vstřikovací formě

Každý výrobek podle náročnosti na obsluhu řadíme do několika skupin. Od vedoucího výroby jsem zjistila, že je ve firmě celkem 32 forem, kde je bodová hodnota obsluhy vyšší než 50 %. To znamená, že na díly je potřeba větší obslužnost. Bylo by dobré opravit formy, aby se netvořily přetoky na dílech a zavést vyjímání dílů robotem, případně i odštípnutí vtoků. Tím by došlo i k minimalizaci obslužnosti. Společnost Intertell s r.o. má vlastní nástrojárnu. Ta by opravy mohla realizovat, popřípadě by se na opravách podílely externí nástrojárny.

Porucha – závada vstřikovacího stroje

Podle informací od technika společnosti by bylo dobré pořídit do zásoby určité náhradní díly, aby se dalo předcházet v případě poruchy zastavení lisů popřípadě celého chodu vstřikolisy. Jednalo by se o náhradní díly:

- topné pásy a kroužky ke každému jednotlivému lisu
- rezervní sušičky stlačeného vzduchu, cena je kolem 5.600 Eur (kompresorovna)
- topné čidlo, cena 160 Eur (kompresorovna)
- vývěva pro centrální rozvod materiálu, cena 5.300 Eur (centrální řízení nasávání)
- hadicové vedení pro rozvod suchého vzduchu, cena všech hadic by byla 1.000 Eur (centrální řízení nasávání)

Oprava výrobku ke vzorku

Přínosem pro společnost by bylo i zavedení technologie APC, díky které je možno zajistit kvalitu přímo strojem. Jedná se o inteligentní regulaci parametrů procesu. Kvalitu výrobků může negativně ovlivnit celá řada vnějších vlivů jako je například teplota, vlhkost nebo lidský faktor. APC udržuje seřizovačem nastavenou hmotnost dílu v probíhající výrobě na konstantní hodnotě i tehdy, když působením vnějších vlivů dojde ke změně parametrů. Tím je zajištěna konstantní kvalita dílů.

Navrhovala bych zavedení technologie na jeden lis. Díky APC by došlo ke zvýšení kvality dílů, snížení nákladů na zmetky a materiál. Výroba bude efektivnější a seřizovač dokáže rozběhnout výrobu rychleji.

Nedostatek zaměstnanců

Nedostatek zaměstnanců představoval největší prostoj, kvůli kterému stála výroba. V současné době je málo pracovních sil, proto by bylo dobré zavedení úplné robotizace.

V současné době jsou ve vstříkolisovně všechny stroje vybaveny částečnou robotizací. Buď se jedná o roboty, které odebírají vtoky nebo o roboty, které vyjímají díly z formy. Dva lisy jsou plně robotizovány. Jedná se o lisy, kde se vyrábí blatníky ke kolečkům na kufry. Do dopravníku se vkládají prázdné blistry (obaly), max. však 10 blisterů na sebe. Podavač poté posouvá blister po pásu na místo, kam robot skládá díly. Plný obal se posouvá dále po pásu, kde se opět skládají na sebe. Obsluha musí nakonec dát plné blistry na paletu.

Obrázek 18: Plně robotizovaný lis



Zdroj: interní dokumentace společnosti Intertell, s.r.o.

Navrhuji koupit šestiosého průmyslového robota Kuka. Robot by byl připojen k lisu se zavírací silou 1600 t. Na tomto stroji se vyrábějí díly pro automobil a potřebují 100 % obsluhu. Díky koupi robota by se snížila obslužnost, nahradil by jednu obsluhu za směnu. Cena robota se pohybuje kolem 45.000 Eur.

Zavedení úplné robotizace na jednom stroji by stálo 1.215.900 Kč. Potřeba zaměstnanců by se snížila o dva. Mzda jedné obsluhy lisu je 27.000 Kč. Celkem by se za rok

ušetřily náklady na mzdy za dva zaměstnance ve výši 648 000 Kč. Návratnost investice za robotizaci na jednom stroji je 23 měsíců.

Díky robotizaci by se snížila zmetkovitost, snížil by se cyklus výroby. To by znamenalo nárůst produkce. Všeobecně je nárůst produktivity dostatečný na to, aby zaplatil investici do robotizace. Zároveň by bylo dosaženo optimalizace nákladů. Při kontinuálním využití robotů jsou roboti mnohem efektivnější než lidská obsluha. V současné době je nízká nezaměstnanost, proto jediným možným řešením je zavedení robotů do výroby.

O tradiční práci mluvíme, pokud lisování probíhá na lisu za pomoci obsluhy. U tohoto přístupu jsou nižší náklady na pořízení stroje, ale zároveň vyšší náklady na lidskou práci (přímé mzdy, sociální pojištění, zdravotní pojištění a jiné). Jak jsem již uváděla, v současné době je málo pracovních sil. Kvůli tomu mají firmy zvýšené náklady na přeláčení lidí či přeškolení zaměstnanců a za výhody ke mzdě.

Náklady na robotickou práci jsou vyšší pořizovací náklady (stroj a cena robota). Naopak variabilní náklady na výrobu jsou nižší než u tradiční práce. Není zde zapotřebí lidská práce.

Na příkladu níže uvedu ukázkou blízké budoucnosti, kdy bude výhodnější stále více a více nahrazovat lidskou práci tou robotickou.

Tradiční postup: investiční náklady na stroj 40 000 Kč, variabilní náklady (mzdy) 18 Kč/kus

Robotická práce: pracuje se u stejného stroje 40 000 Kč, investiční náklad na robota je 160 000 Kč, spolu se strojem celkové náklady 200 000 Kč. Variabilní náklady 14 Kč/ks

Při výrobě kolika kusů bude vhodné zavést práci robota?

$$40\,000 + 18x = 200\,000 + 14x$$

$$4x = 160\,000$$

$$x = 40\,000$$

Práci robota bude vhodné zavést při výrobě 40 000 kusů a více.

Kdyby robot pracoval 2 směny a nahradil tak 2 pracovníky:

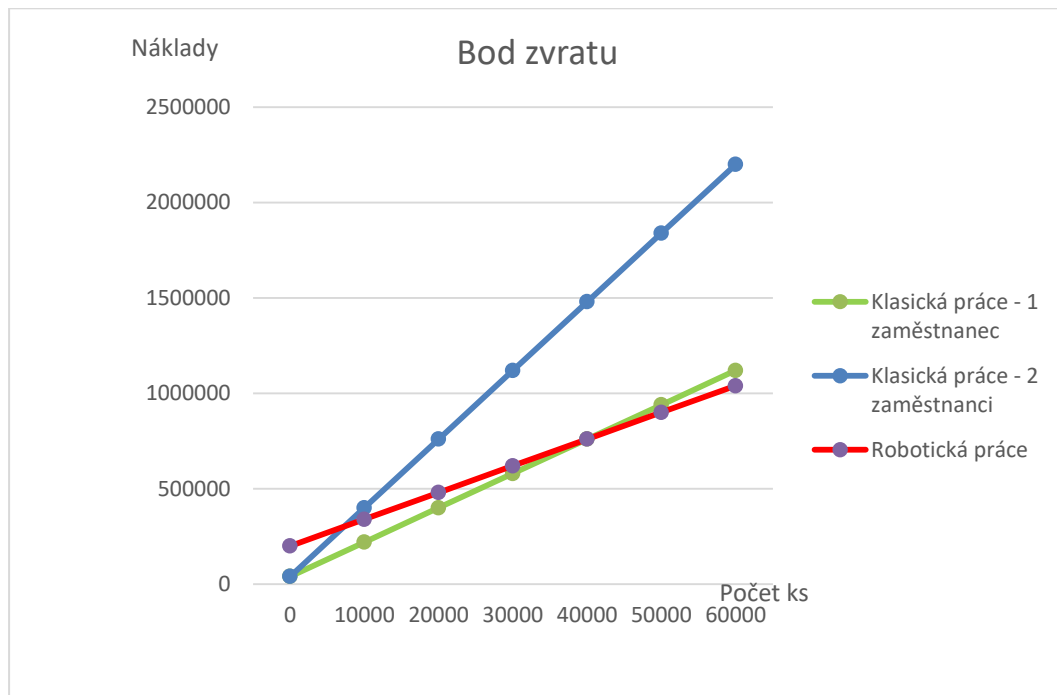
$$40\,000 + 36x = 200\,000 + 14x$$

$$22x = 160\,000$$

$$x \doteq 7\,273$$

Práci robota bude vhodné zavést při výrobě $\doteq 7\,273$ kusů a více. Bod zvratu je zobrazený v grafu č. 5.

Graf 5: Grafické znázornění klasické práce a robotizace



Zdroj: vlastní zpracování

Dnes už dochází k tomu, že náklady na robotickou práci se rychle snižují. To je způsobeno zvýšenou poptávkou a větší větší produktivitou robotů. Výše uvedené příklady slouží jako ukázka blízké budoucnosti, kdy bude výhodnější stále více a více nahrazovat lidskou práci robotickou.

4.3.5 Věci na pracovišti

Firma klade důraz na to, aby zaměstnanci dodržovali pořádek na pracovišti. Snaží se zabránit ztrátám, které mohou nepotřebné věci na pracovišti způsobit. Na vstříkolisovně mohou mít zaměstnanci jen pití a to na vyhrazeném místě. Jinak odkládání věcí či oble-

čení je nepřípustné. Při kontrole těchto skutečností musím konstatovat, že jsem nenašla žádné nepotřebné věci na vstřikolisovně.

4.4 Kontrola ve výrobním procesu a vyčíslení ztrát

Všichni pracovníci, kteří se podílejí na výrobním procesu, jsou povinni provádět kontrolu výsledků své práce. Zjistí-li během výroby nebo při kontrole kterýkoliv pracovník neshodu, pozastaví výkon činnosti a oznámí ji nadřízenému nebo pracovníkovi kontroly.

V průběhu výroby se provádějí mezioperační kontroly a zkoušky. Každý výrobek má stanovenou mezioperační kontrolu a zkoušky v pracovním postupu, který je nedílnou součástí výrobní dokumentace výrobku. Obsah, četnost a způsob mezioperační kontroly je závislý na charakteru výrobku, popř. na požadavcích zákazníka. Kontroly se zaznamenávají do předem připraveného formuláře.

Po skončení výroby provede mistr díly konečnou kontrolu. Při ní ověří, zda byly provedeny všechny předepsané mezioperační kontroly a zkoušky.

Výstupní kontrola se provádí buď ve výrobním středisku, ve kterém je výrobek dokončen nebo v expedičním skladu. Provádí jí pracovník oddělení technické kontroly.

Tabulka 10: Zmetkovitost za rok 2016

Vyrobené množství	224 498 000 ks	100 %
Celkem zmetky	1 543 000 ks	0,69 %

Zdroj: vlastní zpracování

Celkem společnost vyrobila v r. 2016 224 498 000 kusů. Z toho bylo 1 543 000 kusů zmetků.

Tabulka 11: Vyčíslení celkových ztrát ve výrobě za rok 2016

Tržby	904 248 959 Kč	100 %
Ztráty	7 800 000 Kč	0,86 %
Opraveno	2 300 000 Kč	0,25 %
Vyřazeno zmetků	5 500 000 Kč	0,61 %

Zdroj: vlastní zpracování

Jak je vidět v tabulce č. 7, činily celkové tržby 904 248 959 Kč. Ztráty ve výrobě byly vyčísleny na 7 800 000 Kč, z toho byly opraveny výrobky v hodnotě 2 300 000 Kč. Celková hodnota vyřazených zmetků činila 5 500 000 Kč, to je v procentech 0,61. Tato hodnota je velice nízká. Z toho vyplývá, že kontrola společnosti je na dobré úrovni.

5. Závěr

Cílem diplomové práce Odhalování ztrát ve výrobě bylo analyzovat současnou výrobu a na základě toho zjistit existující ztráty. Vybranou společností byla firma Intertell s.r.o., která má sídlo v Janovicích nad Úhlavou. Společnost se specializuje na vývoj, výrobu a montáž výrobků z plastů a kovů pro průmysl a flockování.

Pro odhalení ztrát ve výrobě byly použity tři metody. První z nich bylo pozorování, které se zaměřilo na sklad, lisování a dopravu. Dále byly získány podklady z interní dokumentace a z rozhovorů se zaměstnanci společnosti.

Po provedení vyhodnocení získaných informací ze všech metod byly zjištěny následující ztráty:

- Nevyužití místa ve skladu ve výškových regálech, to zároveň způsobuje zbytečné pohyby pro skladníky. Velké obaly nejde skladovat v regálech i přesto, že je v nich volné místo. Tyto obaly se musí skladovat v uličkách. Pro vyskladnění zboží z regálové pozice si musí skladník nejdříve uvolnit místo v uličce.
- Největší problém při výrobě byl nedostatek zaměstnanců. Kvůli tomu musela stát výroba a ta zapříčinila ztráty kapacity.
- Závady na strojích, které způsobovaly zbytečné prostoje ve výrobě.
- Zbytečné převážení výrobků z montáže zpět do expedičního skladu.

Po odhalení ztrát ve výrobě, bylo společnosti Intertell s.r.o. navrženo několik opatření, která by vedla ke snížení nákladů:

- Koupě roštů do výškových regálů. Díky této investici by se uvolnily uličky mezi regály a velké obaly by se daly zaskladnit přímo do regálů na pozici. Došlo by k plnému využití regálů a zároveň by došlo k odstranění zbytečných pohybů skladníků s uvolňováním uliček.
- Zavedení expedice přímo z montáže. To způsobí snížení nákladů na přepravu o polovinu. Pro zavedení expedice přímo z montáže je zapotřebí koupit jen nový počítač.
- Úplná robotizace výroby by vyřešila problém s nedostatkem zaměstnanců. Sice jsou vyšší pořizovací náklady, ale variabilní náklady jsou nižší, než u klasické výroby.

- Koupě technologie APC, díky které je možno zajistit kvalitu přímo strojem. Díky této technologii by došlo ke zvýšení kvality dílů, snížení nákladů na zmetky a materiál. Výroba bude efektivnější a seřizovač dokáže rozběhnout výrobu rychleji.
- Pořízení do zásoby náhradní díly, díky kterým by se v případě poruchy dalo předejít zastavení lisů, popřípadě celého chodu vstřikolisovny.
- Oprava 32 forem, kde je bodová hodnota obsluhy vyšší než 50 %. To znamená, že na díly je potřeba větší obslužnost a to způsobuje vyšší náklady. Investice do oprav forem by přinesla snížení zbytečných nákladů.

Návrhy na zlepšení byly stanoveny tak, aby se daly aplikovat i do praxe a zlepšit tak současnou ekonomickou situaci firmy Intertell. Díky výše uvedeným návrhům by mohlo dojít k ušetření nákladů ve skladu ve výši 60.795 Kč za rok a v dopravě 452.880 Kč za rok. Dále by v samotném procesu výroby došlo k úspoře nákladů, které jsou způsobené zastavením lisů z důvodu poruchy formy, stroje či nedostatkem zaměstnanců. Největší úsporou nákladů by bylo zavedení robotizace. Nedostatek zaměstnanců působí největší prostoje a tím i náklady s tím spojené. Zavedení robotizace na jednom stroji by ušetřilo náklady na mzdy dvou zaměstnanců ve výši 648 000 Kč za rok. Zavedením návrhů do výrobního procesu by mohlo přinést snížení nákladů a tím i nárůst zisku.

I. Summary

The aim of this thesis was to analyze the contemporary manufacture and on this basis to find out the existing losses. The selected company was Intertell s.r.o. which has its seat in Janovice nad Úhlavou. This company specializes in the development, production and assembly of products, which are made of plastic and metal, for the industry and surface treatment.

For the exposure of losses in manufacture were used three methods. The first one was the observation which was focused on the warehouse, pressing and transport. Next sources, which were used within the analysis, were internal documents and dialogues with the employees of the company.

After the evaluation of the information obtained from all three methods were discovered losses in the form of unused space in the warehouse. Other losses were caused by the transportation and downtimes in the manufacture as a result of a failure in machines. Nevertheless, the biggest problem was the lack of employees.

After the revelation of the losses in manufacture in Intertell s.r.o. were suggested some improvements: buying new equipment to the warehouse, the implementation of dispatch right from assemblies and a complete introduction of robots. The implementation of APC technology could also be a big contribution to the future development of the company.

All suggestions were designed in a way that could be applied in the practice and improve current economic situation in the company. The realization of these suggestions into the production process could bring to the future the reduction of expenses and the growth of profit.

Key words: manufacture, losses, exposure of losses

II. Seznam použitých zdroje

Armstrong, M., & Taylor, S. (2015). *Řízení lidských zdrojů: Moderní pojetí a postupy – 13. vydání*. Praha: Grada Publishing.

Intertell s.r.o. (2017). *O nás*. Dostupné z: <http://www.intertell.cz/o-nas>

Imai, M. (2005). *Gemba Kaizen: Řízení a zlepšování kvality na pracovišti*. Brno: Computer Press.

Imai, M. (2007). *Kaizen: Metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press.

Keřkovský, M. (2001). *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C. H. Beck.

Liker, J. K. (2007). *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press.

Mapy.cz (2017). *Letecká mapa*. Dostupné z:
<https://mapy.cz/letecka?x=13.2066951&y=49.3358925&z=18&source=addr&id=11383690&q=Rozvojov%C3%A1%20z%C3%B3na%20556>

Mapy.cz (2017). *Základní mapa*. Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?planovanitrasy&x=13.2677990&y=49.3530442&z=12&rc=93oYy-xUATj93dL4x855N&rs=addr&rs=addr&ri=10995379&ri=11383690&mrp=%7B%22c%22%3A1%2C%22tt%22%3A1%7D&mrp=%7B%22c%22%3A1%2C%22tt%22%3A1%7D&rt=&rt>

Nenadál, J., & kolektiv. (2008). *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press.

Nöllke, M. (2004). *Praktický management: jak úspěšně vést a řídit sebe, druhé lidi, firmy jiné organizace*. Praha: Grada

- Ohno, T. (1988). *Toyota production system : Beyond Large-Scale Production*. Cambridge: CRC Press
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2002). *Zavádíme metodu Six Sigma*. Brno: TwinsCom, s.r.o.
- Ruffa, S. (2008). *Going Lean*. Boston: Amacon.
- Russell, R., & Taylor, B. (2009). *Operations management: Along the supply chain international student version*. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- Spejchalová, D. (2012). *Management kvality*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu.
- Svozilová, A. (2011). *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada Publishing.
- Synek, M., & kolektiv. (2011). *Manažerská ekonomika*. Praha: Grada Publishing.
- Šmída, F. (2007). *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada Publishing.
- Tomek, G., & Vávrová, V. (2007). *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada Publishing.
- Tomek, G., & Vávrová, V. (2014). *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada Publishing.
- Váchal, J., Vochozka, M., & kolektiv. (2013). *Podnikové řízení*. Praha: Grada Publishing.
- Vaněček, D., & kolektiv. (2013). *Štíhlá výroba*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta.
- Vaněček, D., Bednářová, D., & Štípek, V. (2001). *Organizace výroby a práce*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Vaněček, D., Friebel, L., & Štípek, V. (2010). *Operační management*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta.

Vochozka, M., Mulač, P., & kolektiv. (2012). *Podniková ekonomika*. Praha: Grada Publishing.

Interní materiály firmy Intertell s.r.o.

Český statistický úřad – www.czso.cz

III. Seznam tabulek, obrázků, schémat a grafů

Obrázek 1: Štíhlá výroba	8
Obrázek 2: Pilíře TPS	15
Obrázek 3: Možná rizika vzniku nadprodukce	18
Obrázek 4: Japonské chápání pracovních pozic	24
Obrázek 5: Logo společnosti	27
Obrázek 6: Kolečka na kufry	32
Obrázek 7: Zámky na kufry	32
Obrázek 8: Teleskop	32
Obrázek 9: Hračky na pískoviště	33
Obrázek 10: Díl pro automobil	33
Obrázek 11: Díl pro automobil	33
Obrázek 12: Kufr	34
Obrázek 13: Organizační struktura	35
Obrázek 14: Plán výroby	39
Obrázek 15: Mapa - Trasa Janovice nad Úhlavou a Klatovy	47
Obrázek 16: Mapa - Trasa jízdy po areálu.....	49
Obrázek 17: Plán výroby 15. 2. - 16. 2. 2017	51
Obrázek 18: Plně robotizovaný lis.....	56
Graf 1: Postupné zlepšování, „S“ křivka	21
Graf 2: Zlepšování skokem, nová „S“ křivka	23
Graf 3: Stavby zaměstnanců	36
Graf 4: Plán výroby.....	54
Graf 5: Grafické znázornění klasické práce a robotizace	58
Schéma 1: Procesy	37
Tabulka 1: Procesy.....	38
Tabulka 2: Vstříkolisy	42
Tabulka 3: Počet obrátů zásob za rok	44
Tabulka 4: Vyčíslení ztrát na nevyužitý prostor ve skladu.....	46

Tabulka 5: Vyčíslení investice do roštů.....	47
Tabulka 6: Svozy: Janovice nad Úhlavou a Klatovy	48
Tabulka 7: Svozy v areálu	49
Tabulka 8: Úspora nákladů za rok	50
Tabulka 9: Vyčíslení ztrát způsobením poruchy stroje	53
Tabulka 10: Zmetkovitost za rok 2016	59
Tabulka 11: Vyčíslení celkových ztrát ve výrobě za rok 2016.....	59