



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

Bakalářská práce

Odhalování ztrát ve výrobě

Vypracovala: Radka Bínová

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

České Budějovice 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta ekonomická
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radka BÍNOVÁ**
Osobní číslo: **E15409**
Studijní program: **B6208 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 je odhalit existující ztráty ve výrobě a navrhnout vhodná opatření k jejich odstranění.

Metodika práce:

Vycházet z japonského chápání osmi druhů ztrát a posoudit, které druhy a v jakém rozsahu se vyskytují ve vybraném podniku a navrhnout zlepšení.

Rámcová osnova:

1. Úvod,
2. Literární přehled,
3. Cíl a metodika práce,
4. Vlastní výzkum:
 - 4.1. Charakteristika vybraného podniku a pracoviště,
 - 4.2. Hlavní druhy ztrát v podniku a jejich analýza, včetně ekonomického dopadu.
5. Závěr,
6. Literatura,
7. Přílohy (dle potřeby).

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah pracovní zprávy: 40-50 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Heizer, R., & Render, B. (2004). *Operations Management*. Pearson Prentice Hall.

Keřkovský, M. (2012). *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C. H. Beck.

Lambert, M., Stock, J., & Ellram, L. (2000). *Logistika*. Praha: Grada.

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

Vaněček, D. (2013). *Štíhlá výroba*. České Budějovice: Ekonomická fakulta, Jihočeská Univerzita.

Vaněček, D. (2008). *Řízení dodavatelského řetězce*. České Budějovice: Ekonomická fakulta, Jihočeská Univerzita.


Vaněček, D., Friebel, L., & Štípek, V. (2010). *Organizace výroby a práce*. České Budějovice: Ekonomická fakulta, Jihočeská Univerzita.

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


Katedra řízení

Datum zadání bakalářské práce: 9. ledna 2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2018


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
STUDENSKÁ 13
370 05 ČESKÉ BUDĚJOVICE


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

V Českých Budějovicích dne 9. ledna 2017

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou 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 Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 12. dubna 2019

.....

Radka Bínová

Poděkování

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

Dále bych chtěla poděkovat vedoucímu ekonomického oddělení Ing. Jiřímu Rybeckému za jeho ochotu a celé společnosti LARM, a. s., za poskytnutí potřebných informací.

Obsah

| | |
|--|----|
| 1 Úvod..... | 3 |
| 2 Literární přehled..... | 4 |
| 2.1 Výroba..... | 4 |
| 2.1.1 Druhy výrob..... | 5 |
| 2.2 Ztráty a jejich odstraňování..... | 6 |
| 2.2.1 MUDA..... | 6 |
| 2.2.2 Six Sigma..... | 8 |
| 2.3 Štíhlá výroba..... | 10 |
| 2.3.1 Principy a nástroje štíhlé výroby v podniku Bosch..... | 10 |
| 2.3.2 Vybrané metody štíhlé výroby..... | 11 |
| 2.4 Metody zlepšování..... | 15 |
| 2.4.1 Systém postupného zlepšování..... | 15 |
| 2.4.2 TQC – Total Quality Control..... | 16 |
| 2.4.3 Cyklus PDCA..... | 16 |
| 2.4.4 Reengineering – zlepšování skokem..... | 17 |
| 2.5 Logistika..... | 19 |
| 2.5.1 Logistické prvky..... | 19 |
| 2.5.2 Způsob uskladnění materiálu..... | 21 |
| 2.6 Průmysl 4.0..... | 23 |
| 2.6.1 Vývojová stádia průmyslu..... | 23 |
| 2.6.2 O průmyslu 4.0..... | 23 |
| 2.6.3 Transformace dle principů Průmyslu 4.0..... | 24 |
| 3 Cíl a metodika práce..... | 25 |
| 3.1 Cíl práce..... | 25 |
| 3.2 Metodika práce..... | 25 |
| 4 Vlastní výzkum..... | 27 |
| 4.1 Charakteristika podniku..... | 27 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1.1 | Základní informace | 27 |
| 4.1.2 | Popis podniku LARM a.s..... | 28 |
| 4.1.3 | Historie společnosti..... | 28 |
| 4.1.4 | Předpokládaný vývoj společnosti | 29 |
| 4.1.5 | Portfolio výrobků | 30 |
| 4.1.6 | Organizační struktura..... | 34 |
| 4.2 | Řízení výrobních činností | 36 |
| 4.2.1 | Skladování..... | 36 |
| 4.2.2 | Zákazníci..... | 40 |
| 4.3 | Analýza řízení zásob společnosti LARM, a.s. | 41 |
| 4.3.1 | Metoda ABC | 41 |
| 4.4 | Odhalování ztrát a návrhy na jejich odstranění..... | 43 |
| 4.4.1 | Skladování..... | 43 |
| 4.4.2 | Plytvání vlivem nadprodukce | 45 |
| 4.4.3 | Ztráty způsobené nadměrnými zásobami..... | 45 |
| 4.4.4 | Ztráty v důsledku oprav a zmetků..... | 47 |
| 4.4.5 | Ztráty způsobené zbytečnými pohyby | 48 |
| 4.4.6 | Ztráty při vlastním zpracování výrobku..... | 49 |
| 4.4.7 | Ztráty čekáním | 49 |
| 4.4.8 | Ztráty v dopravě..... | 50 |
| 4.4.9 | Ztráta z nevyužitého tvůrčího potenciálu pracovníků..... | 50 |
| 5 | Závěr | 51 |
| 6 | Summary | 53 |
| 7 | Přehled použitých zdrojů..... | 54 |
| 8 | Seznam obrázků, tabulek a grafů | 56 |

1 Úvod

Bakalářská práce se zaměřuje na téma odhalování ztrát ve výrobě, které neodmyslitelně patří mezi důležité činnosti podniku, pokud chce být úspěšný na konkurenčním trhu. Ztráty jsou ve výrobě spojené se zvýšením nákladů podniku, a to ať už z časových nebo finančních důvodů a je dobré se právě nad tímto tématem zamyslet, pokud chceme podnik neustále zlepšovat. Je nutné si však uvědomit, že ne všechny ztráty lze v podniku zcela eliminovat, můžeme jim ovšem předejít, nebo je alespoň částečně redukovat a tím zvyšovat zisk podniku.

Pokud tedy nepočítám úvod a závěr, je tato bakalářská 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, ztráty a jejich odstraňování, metody zlepšování, základní informace o logistice v podniku a o Průmyslu 4.0. Obzvláště důležitá a zajímavá je pro tuto práci metoda odstraňování ztrát systémem MUDA, jejíž podstatou je japonské chápání osmi základních druhů ztrát, které můžeme v podniku najít. Část vlastního výzkumu je věnována společnosti LARM, a. s., která se zabývá výrobou snímačů a ventilů, CNC obrábění a montáží. Právě výrobu snímačů a ventilů jsem si vybrala pro svůj výzkum. Kromě základní charakteristiky podniku, jeho historie, portfolia výrobků, plánovaného vývoje a organizační struktury, se bude praktická část věnovat jak výrobě, tak i skladům. Nejdůležitější kapitola této práce však bude věnována odhalování ztrát a návrhům na jejich odstranění.

Cílem bakalářské práce je analyzovat současnou výrobu ve společnosti LARM, a. s., která sídlí v Netolicích, zjistit ztráty, které se v podniku vyskytují a navrhnout vhodná opatření k jejich úplnému nebo alespoň částečnému odstranění. Tyto cíle byly stanoveny tak, aby je podnik mohl aplikovat i v praxi a mohly zlepšit ekonomickou situaci společnosti LARM.

2 Literární přehled

2.1 Výroba

Výroba se dá charakterizovat jako souhrn všech výrobních procesů, které v podniku nebo jeho části probíhají. V některých podnicích probíhá i několik výrobních procesů současně, jiné zase výrobu zeštíhlují a soustřeďují se na jeden rozhodující výrobní proces (Vaněček, Bednářová, Štípek, 2001).

Výrobní proces

Výrobní proces je řada úkonů, při kterých dochází při přímé či nepřímé účasti zaměstnanců k propojení všech výrobních faktorů.

Výsledkem procesu výroby je produkt, který se dále dělí na produkt hmotný, což je výrobek a nehmotný, za který lze považovat služba.

V procesu výroby se využívají výrobní faktory, neboli zdroje, které se člení na čtyři skupiny:

- přírodní zdroje,
- práce,
- technické prostředky, materiál polotovary, energie, budovy,
- informace (Vaněček, Friebeľ, Štípek, 2010).

Rozlišení výrobního procesu dle plynulosti.

- Plynulý, nepřerušovaný výrobní proces.

Proces výroby se nedá zastavit z technických či technologických důvodů, výroba probíhá denně 24 hodin.

- Přerušovaný, diskontinuální výrobní proces.

Proces výroby lze přerušit na stanovenou dobu a poté dále pokračovat ve výrobě (Vaněček, Bednářová, Štípek, 2001).

2.1.1 Druhy výrob

Rozlišení základních typů výrobního systému dle několika různých druhů výrob:

Kontinuální výroba

Výroba, která se z důvodu vysokých ekonomických nákladů nedá přerušit po ukončení směny. Výroba tedy trvá dlouhou dobu 24 hodin denně.

Hromadná, opakovaná výroba

Opakovaná linková či pásová výroba se využívá pro hromadnou výrobu, vyrábějící velký objem stejných nebo podobných jednotek, které postupují stejnými výrobními operacemi. Materiál je postupně zpracováván na páse v malém množství, často po jednom kuse. Dále je pak obvykle skladován.

Sériová, dávková výroba

V určitém časovém intervalu se zpracovává určitá dávka stejných či podobných složek. Poté, co se vyrobí určitý počet výrobků, přestaví se výrobní zařízení a zpracovává dávky jiných výrobků, přičemž se později může zase k prvotní výrobě vrátit. Čas na přestavování linky se stává organizačním problémem, jelikož vyžaduje flexibilitu zařízení (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

Kusová výroba, zakázková výroba, výroba na objednávku

Jedná se o výrobu, která vzniká na základě objednávky zákazníka. Může být také označena jako „šitá na míru“. Vyrábí se široká škála výrobků, proto je objem výroby malý. Podniky musí být vybaveny univerzálními stroji a zručnými zaměstnanci, aby podnik dosahoval dostatečné úrovně prodeje. Jsou zde vysoké nároky na koordinaci výroby a s tím spojené plánování. Tento typ podnikání vyžaduje maximální flexibilitu, jelikož každý další výrobek může vyžadovat naprosto odlišný postup výroby v porovnání s předchozím vyráběným kusem.

Projektová výroba

Výroba, která má většinou dlouhodobý charakter, na níž jsou přiděleni pracovníci na celou dobu trvání projektu. Je charakteristická svou flexibilitou a malým objemem výroby. Z tohoto důvodu se nevyrábí na sklad a samotná výroba začíná uzavřením smluv (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

2.2 Ztráty a jejich odstraňování

2.2.1 MUDA

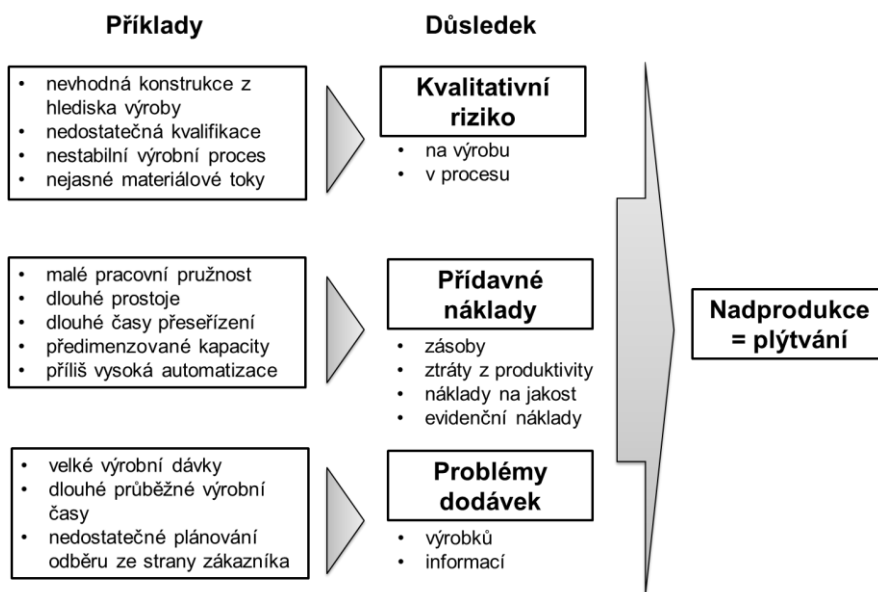
V překladu z japonštiny znamená tento termín buď to ztrátu, nebo plýtvání. Termín MUDA se používá k definování ztrát a rozděluje se zpravidla do osmi kategorií.

- a) Ztráty nadprodukcí,
- b) Ztráty v nadměrných zásobách,
- c) Ztráty v důsledku oprav zmetků a neopravitelných výrobků,
- d) Ztráty způsobené zbytečnými pohyby,
- e) Ztráty při zpracování,
- f) Ztráty čekáním,
- g) Ztráty v dopravě,
- h) Nevyužitá kreativita pracovníků (Vaněček & kolektiv, 2013).

Ztráty nadprodukcí

Jedním z nejhorších druhů ztrát je právě ztráta nadprodukcí, jelikož na sebe váže ostatní ztráty. Výroba, která je v předstihu s plánem na sebe váže zbytečně využití výrobní a skladovací plochy, možné chyby ve výrobě spojené s následnými opravami a transporty materiálů (Vaněček & kolektiv, 2013).

Obrázek 1: Možná rizika vzniku nadprodukcce



Zdroj 1: Vaněček & kolektiv, 2013

Ztráty způsobené nadměrnými zásobami

Zásoby, které pro zákazníka nepřidávají novou hodnotu, ale pro podnik znamenají náklady na skladování a zbytečně vážou finanční prostředky. Vznikají nadměrnou zásobou nebo také nadměrným množstvím hotových výrobků. Eliminovat se dají využitím systému Kanban nebo Just-in-Time (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

Ztráty v důsledku oprav a zmetků

Zmetek je takový výrobek, který nesplňuje předepsané standardní kvality. Nejčastější chyba, která se ve výrobě vyskytuje, je kontrola na konci celého procesu. Vhodné je provádět kontrolu i v průběhu procesu, kdy je možné výrobek opravit. Na výrobní lince se doporučují zavádět mechanismy, které v případě poruchy zastaví linku a předejde tím pozdějšímu, manuálnímu vypnutí.

Ztráty způsobené zbytečnými pohyby

Za neproduktivní považujeme jakýkoliv pohyb, který není bezprostředně spojený s přidáváním hodnoty, ať už je to přemísťování, práce s břemeny nebo hledání. Vhodná organizace zapříčiní úsporu času pracovníka, jelikož některé tyto pohyby se mohou opakovat mnohokrát během směny především u hromadné výroby. Předejit těmto ztrátám lze správnou organizací, nápomocná může být metoda 5S (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

Metoda 5S je odvozena od japonských slov pro pět kroků vedoucích k čistému a lépe utříděnému pracovnímu místu.

- SEIRI (organizace),
- SEITON (uspořádání věcí),
- SEISO (úklid),
- SEIKETSU (osobní čistota),
- SHITSUKE (disciplína), (Womack, Jones, 2003).

Západní společnosti dávají přednost anglickým ekvivalentům japonských pěti S:

- SORT (roztřídit),
- STRAIGHTEN (srovnat),
- SCRUB (vyčistit),
- SYSTEMATIZE (systematizovat),
- STANDARDIZE (standardizovat), (Imai, 2011).

Ztráty při vlastním zpracování výrobku

Tyto ztráty vznikají především nadbytečným odpadem například při výrobě požadovaných dílů, kdy se vystřihují nebo vysekávají díly z rozměrnějších kusů materiálu. Řešením je domluva s dodavatelem o dodávce požadovaném rozměru materiálu (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

Ztráty čekáním

Tyto ztráty vznikají z technickoorganizačních důvodů. Příkladem může být špatný přísun materiálu, porucha stroje nebo doba na seřízení stroje, které mohou během směny razantně narůstat. Systém Just-in-Time právě takové ztráty odstraňuje (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

Ztráty v dopravě

Pouze pokud má doprava určitý účel (vytváří přidanou hodnotu místa či času pro zákazníka), tak nezvyšuje náklady. Odstraňovat je zapotřebí takové operace, kdy se manipuluje s materiálem pouze z důvodu chaosu spojeného s uskladněním. (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

Ztráta z nevyužití tvůrčího potenciálu pracovníků

Nevyužití potenciálu má povětšinou za vinu vedoucí pracovník, který svým nevhodným chováním nevyužije schopnosti svých podřízených (Váchal, Vochozka & kolektiv, 2013).

2.2.2 Six Sigma

Přístup, který usiluje neustálou redukcí kolísání parametrů kvality a byl následně použit i v dalších oblastech firmy s cílem zužovat možnou odlišnost výstupů. Předmětem zájmu je kolísání a snaha minimalizovat vliv tam, kde to může pocítit zákazník nebo kde to může vést k úsporám nákladů.

Six Sigma je metodologie založená na přesných datech. Je určena pro všechny typy výroby a služeb. Funkce této metody je založena na hierarchickém systému interních poradců založených na „Six Sigma DMAIC“. Toto označení je zkratkou slov DEFINE – MEASURE – ANALYZE – IMPROVE – CONTROL (Svobodová, Veber & kolektiv, 2006).

Define (definice)

Počáteční fáze, kdy problém, který se má řešit, se musí nejdříve definovat a popsat jeho dopady na zákazníka. Dále je nutné nalézt jeho klíčové oblasti a určit, jakým směrem se zaměřit, aby bylo co nejvíce dosaženo úrovně sigma (Vaněček, Friebel, Štípek, 2010).

Measure (měření)

Cílem fáze je získání informací o současné situaci. Zde je pojem měření chápán velmi široce, může jít o měření různorodých údajů.

Analyze (analýza, rozbor)

V této fázi se především zjišťují poznatky o hlavních zdrojích problémů. Používají se nejrůznější statistické metody.

Improve (zlepšení)

Cílem této fáze je uskutečňování změn, které povedou ke zvýšení kvality. Vstupy procesů jsou příčinou problémů. Nalezení takového nastavení vstupů, které ovlivňuje kritické znaky kvality, vede k vyřešení problémů.

Control (řízení)

Účelem je úprava řídicího mechanismu tak, aby byla dosažena způsobilost udržitelná v dlouhodobém časovém horizontu (Vaněček, Friebel, Štípek, 2010).

2.3 Štíhlá výroba

Štíhlá výroba není štíhlá proto, že by se zbavovala určitých činností, ale především proto, že dokáže účinně eliminovat všechny nečinnosti, či ztráty, které nepřidávají hodnotu pro zákazníka, ale jen zvyšují náklady. (Váchal, Vochozka, 2013).

Štíhlá výroba je charakterizována především snahou o odstranění všech ztrát ať už se jedná o ztrátu času nebo materiálu. Výběrem a aplikováním vhodných metod, které se budou vždy lišit, a to především kvůli charakteru výroby ale i tradic podniku. V první řadě klade důraz na potřeby zákazníka. Dalším charakteristickým bodem je zapojení iniciativy pracovníků, které povedou ke zlepšení celého podniku (Váchal, Vochozka, 2013).

2.3.1 Principy a nástroje štíhlé výroby v podniku Bosch

Hlavním cílem projektu zavedení štíhlé výroby ve společnosti Robert Bosch, s.r.o. je zvýšení spokojenosti zákazníka a vyšší postavení firmy na vysoce konkurenčním trhu. Dále optimalizace kvality a vylepšení klíčových ukazatelů v podniku zvaný jako Bosch Production System, BPS (Váchal, Vochozka, 2013).

Takových cílů je v podniku dosahováno pomocí principů a nástrojů štíhlé výroby. Firemní procesy jsou zaměřeny na hodnotový tok, tedy zbavit se plýtvání. Z tohoto důvodu je BPS postaven na nástrojích a principech vedoucích ke zlepšování všech procesů v podniku a vytvoření takových standardů, které vedou k naplnění jak interních, tak externích přání zákazníka (Váchal, Vochozka, 2013).

System BPS je představován osmi všeobecně platnými principy, popisující výrobní systém jako celek. Tyto základní principy je také možno chápat jako základní soubor pravidel a zásad štíhlé výroby, do kterých patří:

1. celkový proces,
2. princip tahu,
3. vyvarování se chyb,
4. flexibilita,
5. standardizace,
6. transparentnost,
7. neustálé zlepšování,
8. osobní zodpovědnost (Váchal, Vochozka, 2013).

Nástroje jsou pak jednotlivé prostředky, jejichž pomocí dochází k uskutečňování cílů a principů štíhlé výroby. Zde se například využívají metody 5S, Kanban, ergonomie, Kaizen a řízení spotřebou (Váchal, Vochozka, 2013).

Obrázek 2: Cíle, principy a nástroje štíhlé výroby



Zdroj 2: Vaněček & kolektiv, 2013

2.3.2 Vybrané metody štíhlé výroby

Princip tlaku a tahu

Tyto principy jsou nástroje, které zahajují materiálový tok. Novější metody řízení výroby především využívají princip tahu, v praxi se ale nikdy neobjevuje ve své čisté podobě, a to platí i u principu tlaku (Vaněček, Bednářová & Štípek, 2001).

Princip tahu je odvozen ze zákaznické objednávky. Poté, co se objednávka přijme a odsouhlasí, dochází k tzv. „přitažení výrobku“ zákazníkem. To se může uskutečnit různými způsoby, kdy materiálový tok začíná:

- od skladu hotových výrobků, kde je spuštění materiálového toku iniciováno pokynem do skladu hotových výrobků;
- od výroby, kde výroba dostane pokyn, aby výrobek, který má na skladě, začala vyrábět;
- od dodavatelů surovin, přes výrobu až k zákazníkovi, kde výroba dostane pokyn, aby začala výrobek vyrábět, přičemž materiál je potřeba objednat u dodavatele.

Princip tlaku se zakládá na výrobě výrobků, které ještě nemají konečného zákazníka. Vyrábí se na základě předpovědi poptávky. Podnik předpokládá, že o

výrobky bude zájem a proto je vyrábí na sklad. Dodávka pak může být pohotová, což podstatně zvyšuje úroveň služeb. Princip je uplatňován v rámci ročního nebo i kratšího plánování výroby a tento plán je dále rozpracován na jednotlivé dílny a pracoviště. Uplatňuje se zde metoda MRP (Material Resource Planning) (Vaněček, Bednářová & Štípek, 2001).

Systém Just-in-Time

Původní představa uskutečnění tohoto systému byla vytvořit takové vazby mezi dodavatelem a odběratelem, aby u odběratele nevznikali žádné zásoby. Dodavatel dodává přesně dle harmonogramu, materiál či díly tak, aby mohly být po provedené kontrole dodány přímo do výroby (Tomek & Vávrová, 2003).

Podstata této metody je uskutečňování materiálového toku co nejrychleji, nejúspěšněji, podle technologických potřeb a v co nejmenších dávkách, dle potřeby zákazníka. To vše vede ke zrychlení výrobního cyklu a tudíž ke snížení nákladů na zásoby. Zjednodušeně lze říci, že systém Just-in-Time znamená, že je potřeba dodat materiál či zboží na požadované místo ve správném čase, množství, za přijatelnou, nízkou cenu (Vaněček, Friebel & Štípek, 2010).

Dodavatelé, kteří jsou schopni zajistit zákazníkovi výrobky, které potřebují specifikace přesně dle požadavku, zvyšují své šance na trhu. Ti potřebují znát:

- kdy je potřebují,
- kam je potřebují,
- kolik jich potřebují,

tedy právě včas = Just-in-Time (Bauer, Haburaiová & kolektiv, 2012).

Výhodou pro odběratele je minimalizace zásob a zvýšení obratu kapitálu. Pro dodavatele je výhodou především jistota výrobního programu.

Druhé, modernější pojetí systému JIT není pouze jako systém vedoucí ke snížení zásob, ale jako systém, který vede k úspoře času v celé době výrobku a tím přináší úsporu nákladů. Toto pojetí úspory času je dle Tomka a Vávrové chápáno jako vývoj procesu JIT v následujících krocích:

- úspora času při seřizování,
- snížení velikosti dávek,

- snížení velikosti dopravních dávek,
- zvýšení variability výroby,
- operativní řešení problémů jakosti (výměna práce, zastavení linky),
- optimalizace materiálových a informačních toků,
- použití metod řízení typu KANBAN.

Výsledkem je zajištění flexibility, což vede ke zvýšení rentability, zrychlení průběhu výroby a tím zvýšení rychlosti v obratovosti kapitálu, snížení zásob a především snížení nároků na výrobní prostory (Tomek, Vávrová, 2003).

Metoda ABC

Metoda ABC se týká především řízení zásob. Sklady, které evidují zpravidla velký počet skladových položek, uplatňují právě tuto metodu. Může se jednat o tisíce či desetitisíce položek. U každé položky je třeba sledovat aktuální množství a rozhodovat, kdy bude třeba tuto položku doobjednat, aby dodávka přišla včas, než se zásoba vyčerpá (Vaněček, 2008).

Metoda je tradičně rozdělena do tří kategorií A, B, C. Nejvýše 20 % položek a zákazníků je při rozdělení podle zisku přiřazena do kategorie „A“, dalších 50 % je označováno jako skupina „B“ a posledních 30 % je řazeno do skupiny „C“ (Christopher, 2016).

Ve skupině A jsou obsaženy položky s relativně vysokým podílem na hodnotově vyjádřené spotřebě zásob (60-80 %) a zároveň s relativně malým podílem na celkovém počtu položek (5-20 %). Skupina B zahrnuje podíl položek na hodnotově vyjádřené spotřebě zásob. Zhruba odpovídá podílu na celkovém počtu položek (obvykle mezi 10-20 %) a ve skupině C zůstávají všechny ostatní položky. Ty mají obvykle velmi malý podíl na spotřebě zásob (5-20 %) při velkém podílu na celkovém počtu položek (60-80 %) (Mrkvička, Strouhal, 2009).

Tyto kategorie jsou určeny podle důležitosti, která je dána hodnotou ročního obratu položky. Do skupiny „A“ tak patří ty položky, které se podílely největší měrou na obratu skladu za rok. Do skupiny „C“ je na rozdíl od skupiny „A“ zařazeno nejvíce položek, ale tvoří asi jen 5 % ročního obratu skladu. Položky skupiny „B“ se nachází uprostřed a podle toho jim je věnována i odpovídající, průměrná péče (Vaněček, 2008).

Systém Kanban

KANBAN, zavedený firmou Toyota, je japonský název pro kartu nebo štítek. Vyzvedává zejména účinné utváření toku ve výrobě. Cílem tohoto systému není v první řadě vysoké využití kapacit, ale schopnost pohotově dodávat na pracoviště za účelem co největší návaznosti obrátového kapitálu (Tomek & Vávrová, 1999).

Používá se především v podmínkách velkosériové až hromadné výroby, která je organizovaná jako proudová výroba, protože zde existuje nízký stupeň variant vztahů mezi jednotlivými pracovišti (Tomek & Vávrová, 2003).

Průběh systému lze vyobrazit takto: pokud odebírající pracoviště zaznamená, že stanovená výše zásoby dosahuje řídicí hladiny nebo je pod ní, předá zprávu vyrábějícímu pracovišti svoji potřebu tak, že předá právě kartu KANBAN. Dodávající pracoviště musí zajistit dodání v požadovaném množství a čase. Materiál se dále zasílá i s touto kartou (Tomek & Vávrová, 1999).

Systém KANBAN má i svoje pravidla. Jedním z nich je, že spotřebitel nesmí požadovat ani více, ani dříve, než právě potřebuje. Nesmí předat zmetky, ani nesmí vyrobit více, než je požadováno. Řídicí pracovník je povinný rovnoměrně vytěžovat výrobní úseky a vystavovat adekvátní počet KANBAN karet.

Nezbytné informace, které je potřeba u tohoto systému uvést, jsou čísla dílů, dále pak o kterou výrobní dílnu jde, spotřebitelskou jednotku, množství kusů, event. velikost dodávky a okamžik, kdy bude odveden (Tomek & Vávrová, 2003).

Supermarket

Jedná se o výrobní mezisklad, umožňující snížení zásob v podniku, který zajišťuje flexibilitu výroby. V supermarketu je definováno maximální i minimální množství zboží. Pokud se z něj určité množství odebere, musí být doplněno v krátké době nazpět. Z důvodu větší přehlednosti má každý díl přesně vymezené místo.

Supermarket se povětšinou umísťuje do výrobních hal. Jeho zásobování je zajišťováno pravidelně, buď to externím dodavatelem, nebo samotným podnikem z hlavního skladu. Poté jsou potřebné díly ze supermarketu rozváženy „elektrickým vláčkem“ v rámci objednávek systému Kanban, například každou půlhodinu (Vaněček, Bednářová & Štípek, 2001).

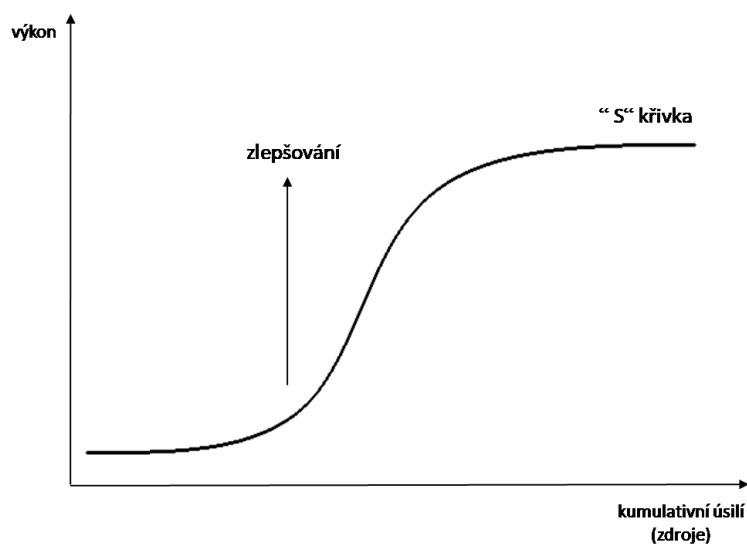
2.4 Metody zlepšování

2.4.1 Systém postupného zlepšování

Tento přístup je založen na malých a postupných krocích. To je právě největší výhoda, jelikož systém není finančně náročný a může být následován dalšími podobnými drobnými zlepšeními. Důležité je to, že se každý týden, měsíc či čtvrtletí provede nějaké zlepšení. Tyto úkony však mohou někdy působit naopak kontraproduktivně (Vaněček, Friebeľ, Štípek, 2010).

Koncept zlepšování lze z ekonomického hlediska vyjádřit křivkou „S“, která vyjadřuje vztah mezi úsilím nebo zdroji a výslednými přírůstky.

Graf 1: Postupné, přírůstkové zlepšování



Zdroj 3: Vaněček, Friebeľ & Štípek, 2001

Pokrok je nejprve pomalý, první část křivky je plochá. Po porozumění problematice zkoumaného produktu, naše učení urychlí zlepšování a výkon jde prudce lepší. Po dosažení hranice zlepšování by bylo neekonomické pokračovat stejným způsobem, jelikož náklady by byly vyšší a přírůstky nízké. Pro další zlepšení je vyžadováno radikální řešení – reengineering (podstatná změna v myšlení či projektování procesů založená na inovacích). Tato myšlenka vychází z japonského hnutí KAIZEN (Vaněček, Friebeľ & Štípek, 2010).

2.4.2 TQC – Total Quality Control

Jedná se o japonský přístup absolutní kontroly kvality, která je v Japonsku chápána jako hnutí zaměřené na zdokonalování manažerských výkonů na všech úrovních. Nejčastěji jsou to právě tyto oblasti:

- záruka kvality či jakosti,
- snižování nákladů,
- plnění výrobních kvót,
- plnění plánu dodávek,
- bezpečnost práce,
- vývoj nových produktů,
- zvýšení produktivity,
- řízení dodavatelů.

Úsilí managementu o absolutní kontrolu kvality se většinou zaměřuje na vzdělávání, vývoj nových systémů, realizaci plánů, více funkční management a zavádění kvality (Vaněček, Friebeľ & Štípek, 2010).

2.4.3 Cyklus PDCA

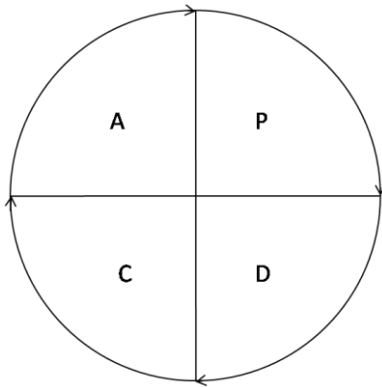
Demingův cyklus (PDCA), který se skládá ze čtyř částí, je základním modelem zlepšování. Jedná se o cyklus, který nemá konec a měl by se neustále opakovat, aby bylo zajištěno neustálé zlepšování (Nenadál, Petříková a kol., 2008).

PDCA tvoří fáze:

- P – Plan (Plánuj),
- D – Do (Vykoněj),
- C – Check (Zkontroluj),
- A – Act (Reaguj).

Fáze „Plánuj“ vypracovává plán nápravných či preventivních opatření. Ve fázi „Vykonej“ se tyto plány realizují, obvykle v menším měřítku. Dále fáze „Zkontroluj“, která se zaměřuje na měření a analýzu dosažených výsledků, a to včetně porovnání s očekávanými výsledky. Poslední fáze „Reaguj“ se odvíjí od výsledků tohoto porovnávání a provádí vhodné úpravy procesu (Nenadál, Petříková a kol., 2008).

Obrázek 3: Cyklus PDCA



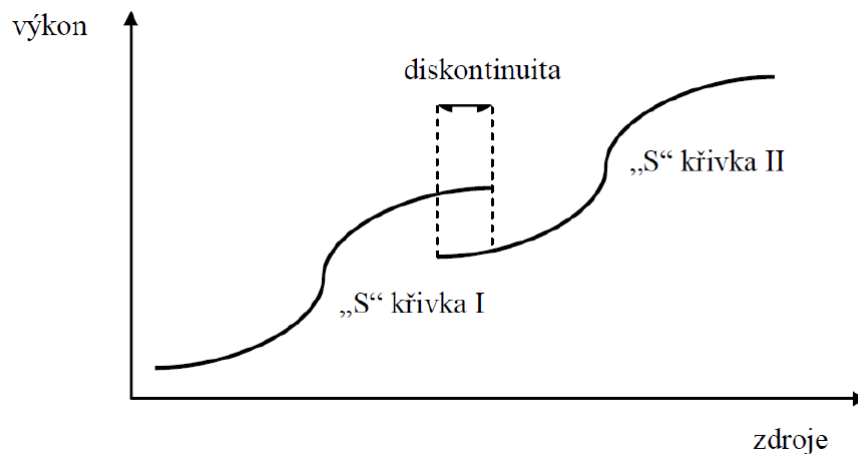
Zdroj 4: Nenadál, Petříková a kol., 2008

2.4.4 Reengineering – zlepšování skokem

Reengineering znamená zásadní přehodnocení a zároveň znamená i radikální rekonstrukci podnikových procesů tak, aby bylo dosaženo dramatických zdokonalení z hlediska kritických měřítek výkonnosti, jako jsou náklady, kvalita, služby a rychlost.

Základem pro reengineering jsou inovace. Příkladem reengineeringu může být zakoupení nového a výkonnějšího stroje, který má náhlý dopad na zlepšení. Finanční náročnost je ale u reengineeringu velmi vysoká a mnohdy potřebují podniky změny ve službách výrobních technologií. Takovému zlepšení se říká zlepšení skokem (Šmída, 2007).

Graf 2: Zlepšení skokem



Zdroj 5: Vaněček, Friebel & Štípek, 2010

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

2.5 Logistika

Posláním logistiky je především vytváření předpokladů a starání se o to, aby byly k dispozici správné materiály, ve správném čase, na správném místě, se správnou jakostí a s příslušnými informacemi.

Cílem logistiky je skutečnost, že by podniky měly vycházet z podnikových cílů a priorit a být podřízeny požadavkům zákazníků, protože v současné době převládá trh kupujícího a ne trh výrobce, jak tomu bylo v posledních letech (Vaněček, 2008).

Informační proces

Hlavním cílem informačního zabezpečení logistického procesu je plánování a koordinace jednotlivých operací v podniku. Jde o to, aby bylo dostatečné množství informací pro sladění rozporů, které vznikají mezi velikostí objednávek, dostupností zásob a naléhavostí plnění jednotlivých požadavků. Nejčastěji se management soustřeďuje na předpovědi poptávky zákazníků na jednotlivé výroby, zpracování objednávek, plánování výroby a na plánování potřeby zásob a kapacit (Vaněček, 2008).

Informační tok může plnit svou funkci pouze za předpokladu, že má k dispozici účinný výpočetní systém s aktuální databází, který poskytuje přehled o objednávkách odběratelů, stavu zásob hotových výrobků, plánu výroby a jeho plnění, zásobách surovin a nedokončené výroby (Vaněček, 1998).

2.5.1 Logistické prvky

Logistickým prvkem lze nazvat určitá část logistického systému, která se na zvolené rozlišovací úrovni považuje za nedělitelnou a není podrobněji zkoumána z hlediska technických detailů.

Pasivní prvky

Pasivní prvky jsou přepravovány, skladovány a je s nimi manipulováno. Tyto operace jsou vždy netechnologického charakteru, protože při nich nedochází ke změně vlastností. Za pasivní prvky považujeme:

- základní a pomocný materiál,
- nedokončené výrobky,
- díly pro montáž výrobků,
- obaly, odpad (Vaněček, 1998).

Označování pasivních prvků

Označování pasivních prvků bylo zavedeno především kurýrními a balíkovými službami. Jedná se o evidování stavu zásilky od jejího převzetí až po doručení zákazníkovi. Z důvodu snadné identifikace je třeba pasivní prvky vhodným způsobem označovat. Označují se buď to samotné výrobky nebo výrobky zabalené v obalech, nebo celé manipulační či přepravní jednotky.

Označení je umístováno buď přímo na výrobku, nebo na obalu, visačce, etiketě, štítků, které s objektem fyzicky souvisí. Pod tímto pojmem je třeba rozumět například nápis čitelný okem, nápis identifikovatelný automaticky, grafickou značkou (manipulační) nebo záznam v kódu (Jurová, 2016).

Aktivní prvky

Spolu s pasivními prvky umožňují uskutečňovat netechnologické operace, jako je balení, tvorba přepravních a manipulačních jednotek, nakládka, překládka, vykládka, přeprava, kontrola, sběr, přenos, zpracování a uchování informací.

K aktivním prvkům tedy patří technické prostředky pro přepravu, manipulaci, balení a skladování (Vaněček, 2008).

Aktivní prvky lze rozdělit do tří skupin, a to:

- prostředky pro zdvih,
- prostředky pro stohování,
- dopravníky.

Mezi prostředky pro zdvih patří například zdvižná čela, která umožňují snadnou manipulaci s materiálem tam, kde nejsou rampy, kladky a kladkostrojem, mostové jeřáby, dvoukolové vozíky, plošinové vozíky, tahače nebo paletové vozíky.

Mezi prostředky pro stohování lze zařadit regálové zakladače, které jsou určeny pouze pro regálové sklady, kde manipulují s bednami, paletami nebo tyčovým materiálem, dále pak vysokozdvižné vozy a vozíky a čelní překladače (Vaněček, 1998).

2.5.2 Způsob uskladnění materiálu

Právě uskladnění materiálu je třeba věnovat velkou pozornost, jelikož působí na uchování kvality materiálu. Způsob uložení je ovlivněn především:

- druhem skladu a jeho provozní organizací;
- vlastnostmi materiálu;
- četností odběru materiálu (nejžádanější materiály ukládáme co nejbližší k expedici);
- způsobem manipulace s materiálem;
- rozmístěním a uspořádáním materiálu ve skladu (Vaněček, 1998).

Pevné uložení

Položky mají vždy stejné místo v zóně skladu i v buňce. Pevné uložení neumožňuje dostatečně využívat skladové buňky, protože v průběhu skladování se pohybuje zásoba materiálu od maximálního stavu až po pojistnou zásobu (Tomek, Vávrová, 2014).

Záměnné uložení materiálu

Záměnné uložení materiálu lze chápat jako ukládání do volných buněk skladu a to buď v celé zóně, nebo pouze ve vymezené části. Takovýto způsob klade nároky především na organizační zabezpečení a na znalosti uloženého místa.

Kombinované uložení materiálu

Materiál se rozloží na aktivní část (rychlo-obrátkový sortiment), která je uložena na pevném místě zóny skladu a na rezervní část, která je uložena záměnným systémem.

Alternativní řešení

Jedná se o spojení aktivních částí materiálu a jejich umístění v expedičním prostoru s propojením na kompletování ucelených zásilek, včetně jejich balení, vážení, kontroly a soustředění v expedici (Tomek, Vávrová, 2014).

Způsoby uskladnění materiálu z prostorového hlediska

Volné uskladnění se používá u materiálu, který je bez obalu. Materiál se uskladňuje buď na volném prostranství, nebo v boxech. Manipulace probíhá pomocí ručních vozíků, plošinových vozíků či jeřábů (Vaněček, 1998).

Stohování je skladovací systém založený na manipulaci materiálu na paletách vysokozdvížnými vozíky. Jeho výhodou je větší využití skladové plochy, dokonalý přehled a nízké provozní náklady. Nevýhodou je nemožnost přístupu k některým paletám.

Uskladnění v regálech se používá tehdy, když se materiál pro malé množství nedá vrstvit ani stohovat. Cílem uložení je lehká dostupnost materiálu, kdy se manipuluje ručně, popřípadě vysokozdvížnými vozíky či zakladači. Hlavní výhodou je možnost přímého vstupu ke každému druhu sortimentu, téměř bezporuchový systém a dobré možnosti uspořádání. Nevýhodou můžou být částečně nepříznivé úchopové pozice pro obslužný personál (Vaněček, 1998).

2.6 Průmysl 4.0

V Průmyslu 4.0 jde především o docílení přizpůsobení produktů potřebám uživatelů a základě nabídky nejnovějších technologických a technických poznatků za podmínek vysoké flexibility firmy (Tomek, Vávrová, 2017).

2.6.1 Vývojová stádia průmyslu

Tento předpokládaný nový směr se ve vývoji německého hospodářství začal objevovat v odborných kruzích a následně i v politických záměrech německé exekutivy s počátkem druhé dekády tohoto století. Název „Industrie 0,4“ je prezentován jako logické pokračování vývoje průmyslu, který se dostává do čtvrtého stadia, či čtvrté vývojové generace.

První průmyslová revoluce lidstvu přinesla parní stroj a první výrobní stroje poháněné parou, druhá průmyslová revoluce je spojena s uváděním řady nových výrobků na trh. Je především spojena se zaváděním výrobních linek, rozšířením dělby práce a ke shromažďování výroby. Třetí průmyslová revoluce je spojovaná se zaváděním automatizace výroby, většinou se jedná o lokální automatizovaná pracoviště či výrobní jednotky. Ve středu zájmu je výroba a její automatizace. Nastupující čtvrtá průmyslová revoluce funguje na principu automatizovat vše, co se dá (Veber, 2016).

2.6.2 O průmyslu 4.0

Jasná a jednoznačná interpretace pojmu Průmysl 4.0 doposud chybí, jelikož jde o velmi „mladý“ přístup formování vlastní podoby, fungování, organizace a řízení produkčních jednotek, který se v současnosti koncipuje a rozšiřuje. Za výchozí činitele, které stojí u kolébky Průmyslu 4.0, jsou pokládány:

- komunikační technologie, zejména pak internet,
- informační technologie, včetně možnosti zpracování a uchovávání velkých datových souborů, včetně cloudu,
- kybernetické či robotické prostředky,
- materiály a technologie (Veber, 2016).

Faktory, které zvyšují postavení firem v rámci ekonomiky s nástupem čtvrté průmyslové revoluce lze zjednodušeně uvést takto:

- digitalizace,
- inovace a nové technologie,
- síťová ekonomika,
- regionální rozvoj při současné internacionalizaci,
- mobilita a infrastruktura,
- odlehčení a odbyrokratizování organizačních struktur,
- vzdělávání a kvalifikace zaměstnanců (Tomek, Vávrová, 2017).

2.6.3 Transformace dle principů Průmyslu 4.0

Důvodů pro transformaci podniků dle principů Průmyslu 4.0 je několik, zde jsou hlavní přínosy v následujících oblastech:

- Provozní oblast:
 - Zvyšování produktivity
 - minimalizace výpadků výroby a maximalizace využití zdrojů,
 - zvýšení efektivity práce,
 - synchronizace dodávek a komplexní řízení nákladů dodavatelského řetězce,
 - zajištění stability a přesnosti plánování.
 - Snižování rizika
 - efektivní řízení pozáručního servisu a reklamací,
 - zabezpečení dostupnosti základních materiálů a stálé ceny,
 - nové nástroje kontroly.
- Obchodní oblast:
 - Nárůst výnosů
 - rozvoj toků pro výnosy z poprodejšího prodeje,
 - lepší pochopení potřeb zákazníků,
 - vytvoření nové nabídky služeb a produktů (Mařík, 2016).

3 Cíl a metodika práce

3.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce na téma „Odhalování ztrát ve výrobě“ je analyzovat současnou výrobu ve společnosti LARM, a. s., která sídlí v Netolicích, zjistit existující ztráty v oblasti řízení výroby a práce a navrhnout žádoucí opatření k jejich odstranění.

3.2 Metodika práce

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

Literární přehled

Všechny potřebné informace jsem čerpala z odborné literatury pro zpracování literárního přehledu. Mezi hlavní prameny patří knihy zaměřující se na výrobu, štihlou výrobu, logistiku, ztráty a zlepšovací metody. Jsou zde vysvětleny základní pojmy a metody. Zdroje jsou citované podle normy APA 6, které jsou uvedeny v seznamu literárních zdrojů.

Praktická část

Všechny informace potřebné pro vypracování praktické části byly čerpány buď to z interní dokumentace, internetových stránek společnosti, z rozhovorů vedené s vedením společnosti a pozorováním. V praktické části je obsažena charakteristika podniku, procesy výroby a skladování a jako poslední odhalování ztrát a návrhy na jejich odstranění.

Použité metody

V bakalářské práci byly použity tři metody pro výzkum, konkrétně se jednalo o pozorování, analýzu interních dokumentů a rozhovor se zaměstnancem.

Předmětem pozorování byl především sklad a výroba. Při pozorování jsem se snažila zjistit možné ztráty a celkově se seznámit s podnikem a zjistit, jak funguje. Analýza interních dokumentů mi sloužila především k metodě ABC, díky které jsem si mohla roztrždit výrobky do tří skupin a zjistit, které jsou pro podnik nejdůležitější. Na

předem připravené otázky mi odpovídal vedoucí ekonomického oddělení pan Ing. Jiří Rybecký.

Tyto získané informace byly podkladem pro analýzu procesů, následné určení ztrát a navržení určitých opatření, aby se zjištěným ztrátám mohlo předcházet. Bakalářská práce byla vytvořena pomocí Microsoft Office. Teoretická část byla psaná pomocí programu Microsoft Office Word a tabulky, či grafy byly zpracovány v softwaru Microsoft Office Excel.

4 Vlastní výzkum

Pro vypracování své bakalářské práce jsem si vybrala podnik LARM, a.s., který je známý výrobou snímačů, dodavatelem CNC třískového obrábění a mechanickou a elektrotechnickou montáží.

4.1 Charakteristika podniku

4.1.1 Základní informace

Název: LARM a.s.

Sídlo: Triumf 413, 384 11 Netolice

Právní forma: akciová společnost

Datum vzniku: 1. května 1992

Hlavním předmětem podnikání je obráběčství (živnost ohlašovací řemeslná) a výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3, kterou lze rozumět především výroba plastových a pryžových výrobků, povrchové úpravy materiálů, výroba měřících, zkušebních, navigačních, optických a fotografických přístrojů, velkoobchod, maloobchod a ubytovací služby (živnost ohlašovací volná).

Akcie vydané společností mají listinnou podobu na jméno. Společnost vystavila 35 kusů kmenových akcií o jmenovité hodnotě 1 000 000 Kč a 1 kus kmenové akcie o jmenovité hodnotě 1 345 000 Kč.

Obrázek 4: Logo společnosti



Zdroj 6: Interní dokumenty podniku LARM, a.s.

4.1.2 Popis podniku LARM a.s.

LARM a.s. se zabývá činnostmi, jako jsou vývoj, výroba, prodej a servis. Konkrétně se jedná o optoelektronické a magnetické inkrementální a absolutní snímače typu IRC/MIRC, ARC/MARC A MLS. Ty jsou nejčastěji využívány v oblasti průmyslové automatizace pro zjištění vzájemných délek, poloh, úhlů natočení a počtu otáček. Podnik se nachází v areálu o velikosti 24 000 m², z toho výrobní plocha tvoří 2050 m². V současné době v podniku pracuje přibližně 75 zaměstnanců.

Společnost LARM a.s. se dělí na 3 části, a to na výrobu snímačů a ventilů, dále pak na CNC obrábění a montáž rozvaděčů, jemné mechaniky či montáže jednotlivých mechanických prvků do montážních celků prováděné pracovníky. Právě CNC obrábění, kde je možná výroba frézovaných a soustružených dílců na strojích s CNC řízením dle výkresové dokumentace předané zákazníkem, či zpracovaná právě společností tvoří přibližně 75 % objemu výroby. Přičemž zprvu sloužilo CNC obrábění pouze k výrobě komponentů pro snímače.

Pro zpracování své bakalářské práce jsem si vybrala právě výrobu snímačů a ventilů.

4.1.3 Historie společnosti

Vznik podniku LARM se datuje od roku 1977, kdy se tehdejší výrobní květin rozhodla ukončit svou činnost a namísto toho zde byly založeny ZPA (Závody průmyslové automatizace) v Netolicích, kde se zhotovovali zařízení pro pneumatickou regulaci a řízení.

V roce 1981 zhotovování těchto snímačů stále probíhalo, ale bylo dále rozšiřováno o výrobu optoelektronických snímačů a dalších elektronických přístrojů. Na konci roku 1988, kdy byl název organizace změněn na Křížík s.p., bylo rozhodnuto o vzniku autonomního státního podniku, který byl zaměřen především na výrobu snímačů pro odměřování poloh na numericky řízených obráběcích strojích.

V roce 1992 se v rámci privatizace změnila tato společnost na LARM, a.s. se zaměřením především a výrobu a vývoj průmyslové automatizace, CNC obrábění, broušení a leštění kovů. Do této doby sloužilo odvětví obrábění pouze k výrobě

komponentů pro automatizaci, rázem však bylo rozšiřováno o CNC obráběcí stroje a společnost se více orientovala na oblast CNC obrábění.

Navýšení na maximální objem produkce v roce 2017, který byl možný s ohledem na výrobní prostory, byl správný krok, což také potvrzují ekonomické výsledky výrobního střediska. Firma se však neustále potýká s problémy spojené s nedostatkem kvalifikované pracovní síly, a to především v oblasti CNC obrábění.

4.1.4 Předpokládaný vývoj společnosti

Společnost by si ráda udržela postavení dodavatele soustružených a frézovacích dílů. Dále pak postupně modernizovat strojový park nákupem nových strojů a zefektivnit tak celou výrobu především tím, že by ráda minimalizovala náklady potřebné na opravy a servis zastaralejších strojů.

Za účelem vyšších tržeb a zisku, hledá vedení společnosti nové partnery především na trhu EU. Získání nových obchodních příležitostí by způsobil navyšování objemu produkce. S tím ale souvisí problém spojený s dostatečně kvalifikovanými dělníky. Kvůli situaci na trhu práce v České republice, podnik zaměstnává zahraniční pracovníky. Žádné větší změny se v personální oblasti neplánují.

4.1.5 Portfolio výrobků

Portfolio výrobků společnosti je velmi široké, proto jsem zde vybrala několik výrobků, které podnik vyrábí nejčastěji.

Inkrementální rotační snímače IRC:

Tento druh rotačních čidel slouží k převodu informací o vzájemné poloze dvou mechanických celků. Snímače převádějí relativní pohyb celků na odpovídající elektrické impulsy, přičemž počet těchto impulsů odpovídá velikosti změny polohy a frekvence odpovídá rychlosti pohybu. Zdrojem světla je buď to miniaturní žárovka, nebo LED dioda.

Obrázek 5: Optoelektronický snímač typu IRC305



Zdroj 7: Interní dokumentace společnosti LARM a.s.

Obrázek 6: Optoelektronický snímač typu IRC310



Zdroj 8: Interní dokumentace společnosti LARM a.s.

Obrázek 7: Optoelektronický snímač typu IRC125



Zdroj 9: Interní dokumentace společnosti LARM a.s.

Obrázek 8 Magnetický snímač typu MIRC360



Zdroj 10: Interní dokumentace společnosti LARM a.s.

Absolutní rotační snímače:

Při absolutním snímání polohy náleží každé pozici pevná a jednoznačná hodnota. Snímače tedy neztrácí informaci o poloze ani tehdy, kdy nejsou napájeny.

Obrázek 9: Magnetický absolutní snímač MARC605



Zdroj 11: Interní dokumentace společnosti LARM a.s.

Inkrementální ruční kolečka:

Ve standardním průmyslovém provedení je používán pro převod rotačního pohybu, který je zadáván ručně.

Obrázek 10: Inkrementální ruční kolečko IRC536



Zdroj 12: Interní dokumentace společnosti LARM a.s.

Měřicí sondy:

Měřicí sondy slouží pro přesné odměřování délkové souřadnice v krátkém měřicím rozsahu (30 a 50 mm). Používá se například v přesném strojírenství nebo v kontrolních a třídících automatech pro automatický sběr dat.

Obrázek 11: Měřicí sonda MSL50



Zdroj 13: Interní dokumentace společnosti LARM a.s.

Komponenty výrobků:

V této části bych se ráda zaměřila na 2 výrobky podniku LARM a.s., a to na měřicí sondu typu MSL50 a snímač typu IRC125. Tabulky č. 1 a č. 2 slouží pro představu z kolika komponentů a z jakých částí se produkt skládá.

Jako první zmíním tedy měřicí sondu typu MSL50, která se skládá z přibližně 70 komponentů, jak je patrné z tabulky č. 1. Tělo sondy tvoří 27 dílů, především to jsou různé typy šroubků, ložisek, podložek, trubek a plechů. Dále pak čelo s kabelem, které tvoří 8 dílů, například zakončení, matice a těsnění. Mezi elektroniku s 10 díly patří dioda, senzor nebo například spoj. Na kryt je použitý plech, barva, tužidlo, ředidlo a jedna pružina. Společných dílů je 19 a nachází se zde několik dílů závěsů a šroubů, dále pak osa kladky, držák kabelu, samotná kladka a samozřejmě lepidlo a tmel.

Tabulka 1: Počet komponentů měřicí sondy MSL50

| Části sondy | Počet položek |
|--------------------|----------------------|
| Tělo sondy | 27 |
| Čelo s kabelem | 8 |
| Elektronika | 10 |
| Kryt | 5 |
| Pružina | 1 |
| Společné díly | 19 |
| Celkem | 70 |

Zdroj 14: Vlastní zpracování

Snímač typu IRC125 se celkem skládá z přibližně 55 dílků. Snímač se dá rozdělit do dalších pěti skupin komponentů, a to na tělo snímače složené ze 7 kusů, elektroniku také ze 7 kusů, rastry obsahující 2 kusy, kryt se 14 kusy a 25 společných dílů, jak můžeme vidět v tabulce č. 2. Snímač se tedy skládá především z tělesa s osou, hřídele, náboje, ložiska, statoru, rotoru a elektroniky.

Tabulka 2: Počet komponentů snímače typu IRC125

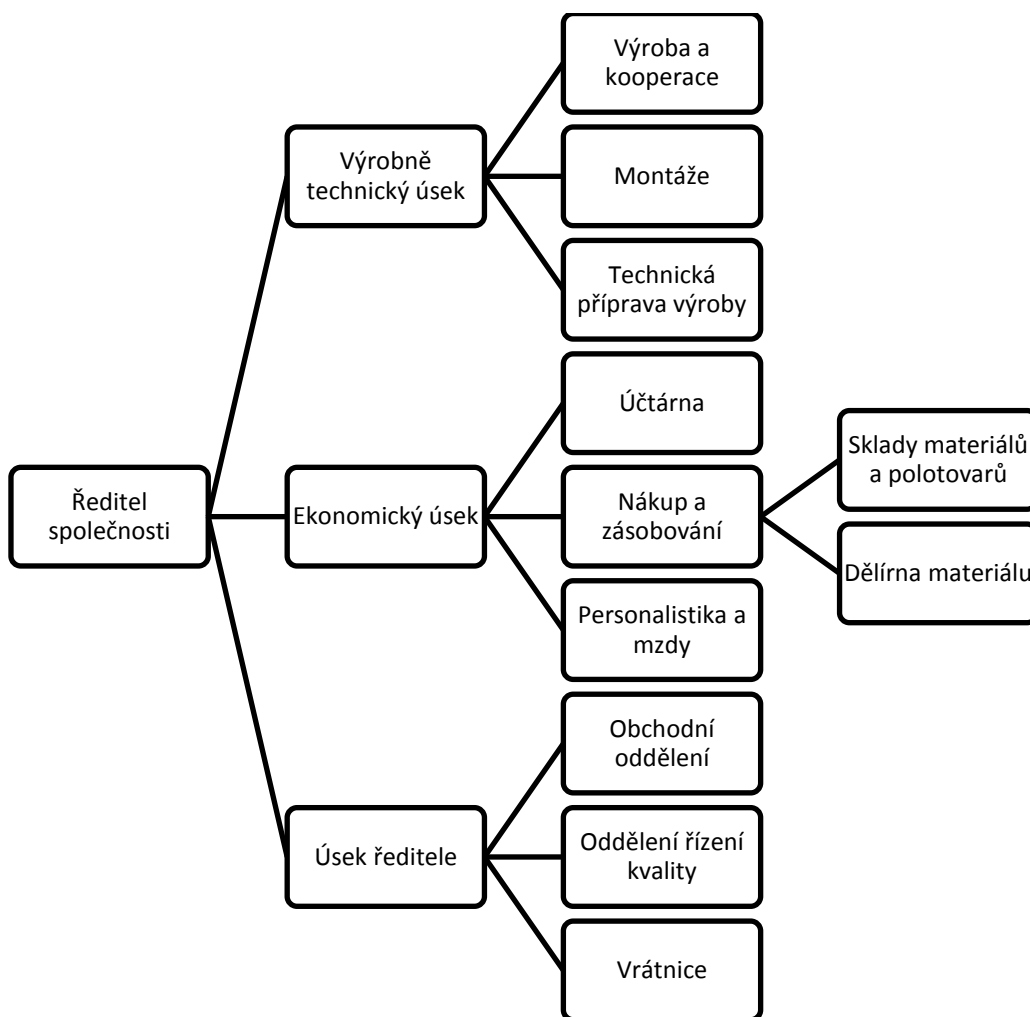
| Části snímače | Počet položek |
|----------------------|----------------------|
| Snímač | 7 |
| Elektronika | 7 |
| Rastry | 2 |
| Kryt | 14 |
| Společné díly | 25 |
| Celkem | 55 |

Zdroj 15: Vlastní zpracování

4.1.6 Organizační struktura

Podle počtu zaměstnanců (méně než 250) patří LARM a.s. ke středním organizacím. Pro společnost jsou důležití kvalifikovaní zaměstnanci, proto probíhá každý rok školení.

Obrázek 12: Organizační struktura společnosti LARM a.s.

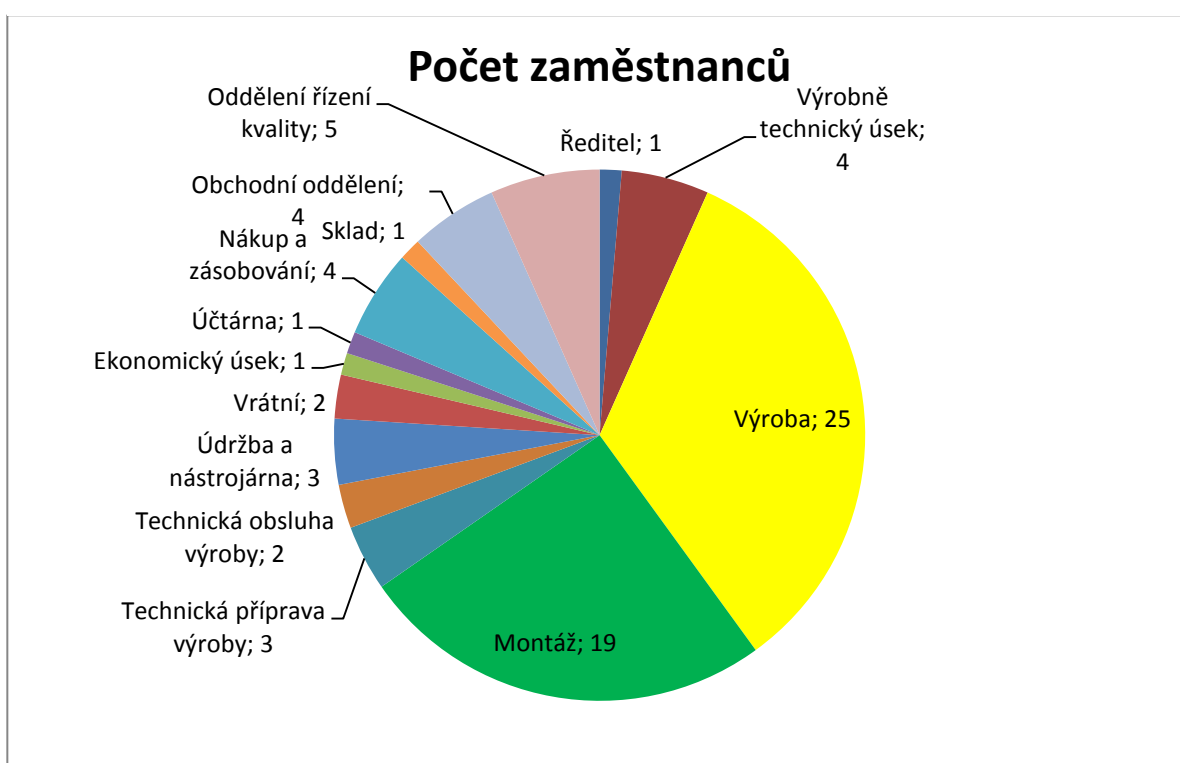


Zdroj 16: Vlastní zpracování

Podnik zvolil ve vnitřní struktuře dualistický systém. Orgány společnosti LARM, a.s., jsou valná hromada jako nejvyšší orgán, představenstvo jako statutární orgán a dozorčí rada. Obchodní vedení náleží právě představenstvu, jež je ve společnosti tvořen pouze jedním členem a jeho funkční období je pětileté. Dozorčí rada má také jednoho člena, ten kontroluje a dohlíží na práci představenstva a na činnost společnosti jako takové.

K 1. březnu 2017 byl v Netolicích stav 75 zaměstnanců. Jak je z grafu č. 1 patrné, ve výrobně technickém úseku byl 1 vedoucí, 3 THP pracovníci, 24 dělníků ve výrobě, 19 dělníků na montáži, 3 THP pracovníci v oddělení technické přípravy výroby, vývoje, technologií a konstrukce, 2 THP pracovníci v oddělení technické obsluhy a výroby, 3 dělníci v oddělení údržby a nástrojárny, 2 vrátní. Ve vedení ekonomického úseku pracuje 1 zaměstnanec, 1 zaměstnanec v účtárně, 3 zaměstnanci v oddělení nákupu a zásobování a 1 skladník. Dále pak 1 ředitel, v obchodním oddělení 4 zaměstnanci a v oddělení řízení kvality 5 zaměstnanců.

Graf 3: Počet zaměstnanců



Zdroj 17: Vlastní zpracování

4.2 Řízení výrobních činností

4.2.1 Skladování

Materiál je v podniku LARM, a.s. ukládán do jednotlivých skladů dle druhu v původních obalech a s přesným označením. Dle směrnice o skladování a manipulaci s materiálem musí sklady splňovat nároky, jako jsou vhodné regály, zabezpečení proti zatékání či vhodná teplota dle dluhu skladovaného materiálu.

Sklad

Skladů je ve společnosti celkem 12 o velikosti 1065 m² a lze je rozřadit do 3 skupin, a to na sklady, které jsou: uzavřené – vytápěné, kde jsou uskladněny drobné komponenty, uzavřené – nevytápěné sloužící pro hutní materiál nebo sklad hořlavin a poslední uzamykatelné – otevřené pro sklad maziv.

Vše je uskladněno v policových regálech, které nejsou pohyblivé. Jelikož se většinou jedná o malé součástky či komponenty, zpravidla bývají uskladněné v plastových boxech či v papírových krabičkách. Větší součástky jsou uskladněny v kovových krabicích nebo přímo uloženy v regálu.

Obrázek 13: Sklad výrobků



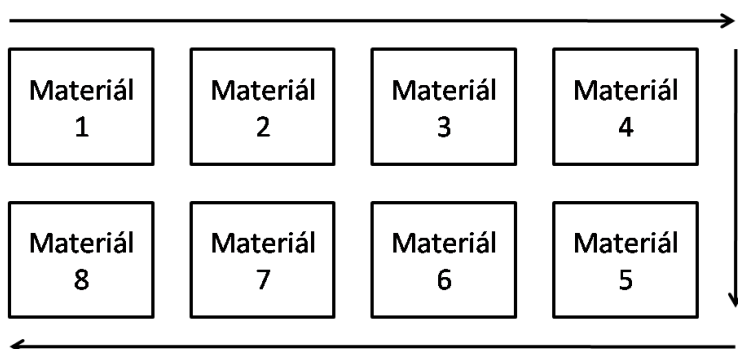
Zdroj 18: Vlastní

Systém skladu

Každá položka ve skladu má své evidenční číslo, které se skládá nejprve z označení skladu, dále pak regálu či police a nakonec chronologické číslo skladové položky. Materiál je ukládán stále na jedno místo, které mu bylo přiděleno. Pokud odebíraný materiál dojde a dále se už nebude nový kupovat, plastový box nebo papírová krabička, ve které je uskladněn, se vyhodí, boxy vedle ní se posunou a nezůstává tedy žádná prázdná mezera a skladové boxy pokračují chronologicky dál. Když se začne brát materiál nový, přiřadí se mu nové identifikační číslo a umístí se opět s novou skladovou kartou chronologicky na konec skladu za poslední přidanou položku.

Na obrázku č. 14 můžeme vidět systém skladu společnosti LARM a.s., který jde chronologicky za sebou v regálech.

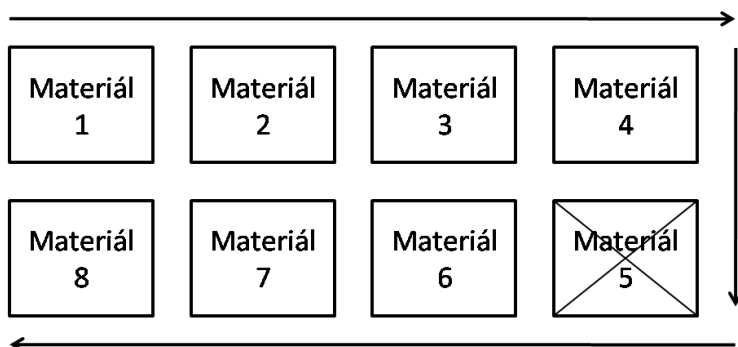
Obrázek 14: Systém skladování



Zdroj 19: Vlastní zpracování

Na obrázku č. 15 je vyobrazena situace, že podnik přestane odebírat materiál č. 5.

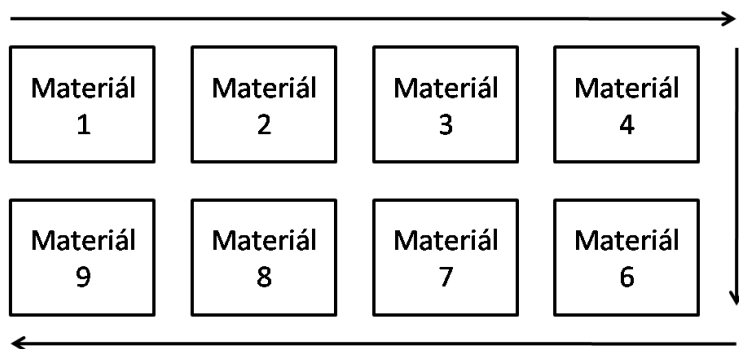
Obrázek 15: Systém skladování 2



Zdroj 20: Vlastní zpracování

Na obrázku č. 16 můžeme vidět posun, kdy materiál 6 nahradí pozici po materiálu 5, položky na regálu se tedy posunou doleva a na konec regálu může přibýt v novém plastovém boxu materiál 9. Takovýmto způsobem probíhá organizace skladů v celém podniku.

Obrázek 16: Systém skladování 3



Zdroj 21: Vlastní zpracování

Příjem materiálu

Vstupní materiály jsou do společnosti přiváženy zejména nákladními auty přepravních firem, případně vlastními vozidly. Materiál se vykládá pomocí ruční manipulace, paletových vozíků, ručních vysokozdvižných vozíků, či motorových vysokozdvižných vozíků.

Při dodání materiálu odveze skladník dodávku do vymezeného prostoru, kde provede kvantitativní kontrolu dodaného materiálu s dodacím listem. Kontroluje také, zda nejsou na dodávce viditelné závady, například potřhané obaly nebo poškozené zboží. Po této kontrole potvrdí dodací list nebo fakturu, kterou předá referentovi k zaevidování do evidence v PC. Následuje tisk příjemky, kterou spolu s dodacím listem předá referent zpět do skladu k založení.

Vyskladňování

Při vyskladňování zboží ze skladu podnik využívá metodu FIFO, tedy že nejdříve jsou vyskladněny nejstarší materiály na skladě.

Obrázek 17: Výdejka

Příloha č. 2a - Výdejka č.

Sklad: _____ Odběratel: _____
Faktura č.: _____
Objedávka: _____
Kupní záloha: _____
Datum: _____
Vystavil: _____
Svědko: _____
Poznámka: _____
Výt. příkaz: _____

| Č. sk. položky | Název | Množství | MJ | Cena za MJ | Kč |
|----------------|-------|----------|----|------------|----|
| | | | | | |
| | | | | | |
| Celkem | | | | | |

| | | |
|--------------------|------------------------------|--------------------------|
| Skladník (podpis): | Kontroloval (datum, podpis): | Prevzal (datum, podpis): |
| | | |

Zdroj 22: Interní materiály podniku

Vyskladňování v podniku funguje tak, že na základě kusovníku ze systému Visio ERP, který podnik využívá, se vydávají jednotlivé výrobky. Nejdříve vznikne požadavek na výrobu, vytvoří se výdejka a skladník připraví materiál pro výrobu do menších pytlíčků, jelikož se většinou manipuluje pouze s malými komponenty. Veškerá komunikace skladu a oddělení nákupu probíhá elektronicky právě pomocí softwaru Vision ERP.

Vyskladňování probíhá jednou týdně na pultu ve skladu výrobků, kdy skladník připraví plastové pytlíčky s materiálem na celý další týden dle plánu výroby. Tuto práci vykonává zaměstnanec na základě dohody o provedení práce vždy jen na pár hodin týdně.

Obrázek 18: Pult pro přípravu pytlíčků do výroby



Zdroj 23: Vlastní

Skład si vždy udržuje pojistnou zásobu. Jakmile se ocitne lehce pod ní, automaticky dává software pokyn k nákupu. Zpravidla se objednává materiál jednou do týdne.

4.2.2 Zákazníci

Podnik si své nové zákazníky vybírá především na akci s názvem SourcingDay. Jedná se o setkání českých výrobců s německými či rakouskými nákupčími. Výrobci tak mají příležitost hovořit o konkrétních kooperačních nabídkách. Často se ovšem stává, že podnik kontaktuje zákazník sám s konkrétním přáním.

Podnik se však snaží oslovovat hlavně své stávající zákazníky s navýšením objemů objednávek. Pokud si někdo objedná více jak dva snímače, podnik se snaží o osobní setkání a navázání tak přátelského vztahu, které by mohl vést k prospěchu při následném obchodování.

Zde bych navrhla snad jen více podobných akcí Sourcing dne, což by mohlo vést k většímu počtu zákazníku a většímu odběru výrobků.

4.3 Analýza řízení zásob společnosti LARM, a.s.

4.3.1 Metoda ABC

Počet prodaných položek za rok 2018 společností LARM, a.s. činí 613 kusů. Vzhledem k časové náročnosti a namáhavosti, a tím značné neefektivitě věnovat se všem položkám jednotlivě, je nezbytně nutné si vyčlenit druh položek dle významnosti. Způsobem, kterým lze tento problém vyřešit je právě metoda ABC. Její aplikace je popsána v teoretické části bakalářské práce.

Po dohodě s vedoucím ekonomického oddělení jsem se zaměřila na aplikaci této metody ze sumárního přehledu prodeje na jednotlivých skladech za období 2018. Společnost LARM, a.s. za tento rok prodala výrobky či produkty v celkové hodnotě 1 585 313,9 Kč.

Z podkladů, které jsem získala, jsem násobila prodejní cenu s počtem prodaných kusů jednotlivých produktů. Dále jsem si pak vypočítala procentuální vyjádření tohoto výsledku a celkové částky z prodeje za rok. Vypočítané hodnoty jsem zpracovala do tabulky a rozdělila jednotlivé položky do skupin dle významnosti.

Vzhledem k velkému počtu položek v tabulce uvádím pouze souhrnný výsledek této metody.

Tabulka 3: Souhrnný výsledek metody ABC

| Skupina | Počet položek | Podíl počtu položek v % | Cena v Kč | Podíl prodeje v % |
|---------------|---------------|-------------------------|------------------|-------------------|
| A | 25 | 7 | 1 272 910 | 80 |
| B | 77 | 22 | 238 465 | 15 |
| C | 241 | 70 | 73 938 | 5 |
| Celkem | 343 | 100 | 1 585 314 | 100 |

Zdroj 24: Vlastní zpracování

Jak je z tabulky patrné, do skupiny A je zařazeno 22 položek z celkových 343, což činí 7 % z celkového počtu položek. Celková částka ročního prodeje ve skupině A činí 1 272 910,- Kč, což představuje 80 % z celkové hodnoty, a proto by této skupině položek měla být věnována největší pozornost.

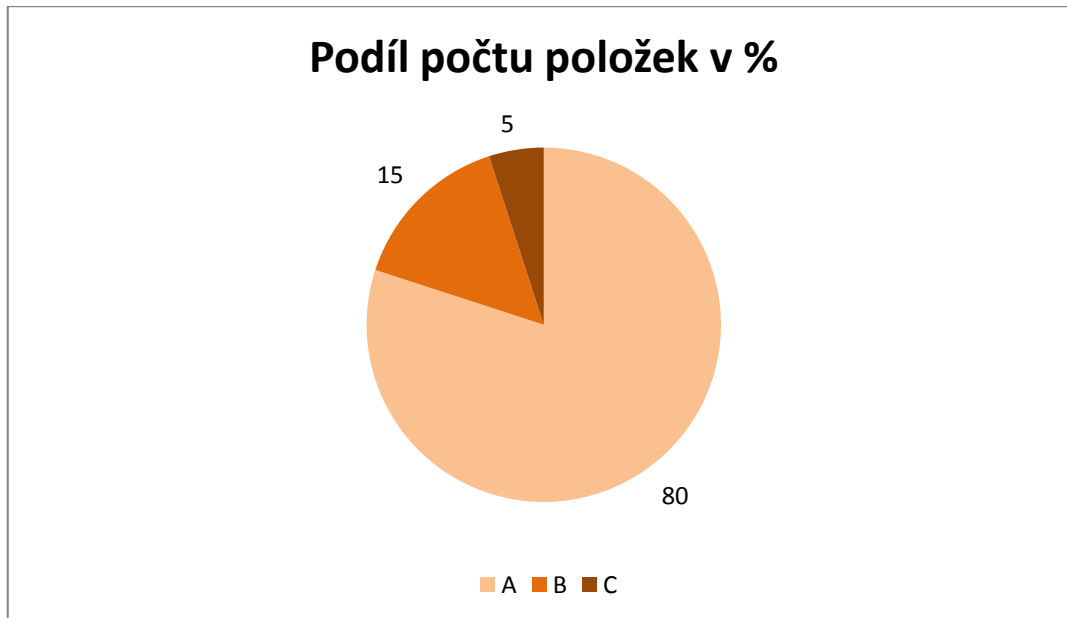
Ve skupině B je zařazeno 77 položek, jedná se o 15 % z celkového počtu. Tyto položky jsou středně významné pro společnost. Hodnota celkového ročního prodeje těchto položek je 238 465,- Kč, tato hodnota se podílí 15 %.

Skupina C zahrnuje zbývajících 241 položek, na celkovém počtu položek mají 80 % podíl. Z celkového podílu ročního prodeje tvoří tyto položky pouze 5 %, což je hodnota 73 938,- Kč. Na základě tohoto řazení může být těmto položkám věnovaná nejmenší pozornost.

Nejvýznamnější mi z celého souhrnu prodaných produktů za rok 2018 vyšel snímač typu IRC305, který tvoří 12 % roční tržby, což činí částku 190 400,- Kč, a zároveň je nejvíce prodáván. Podnik eviduje 45 prodaných kusů za rok 2018. Dále pak snímač IRC300 s 10,6 %, který tvoří částku 168 862 Kč se 36 prodanými kusy za rok 2018.

V grafu č. 4 je názorně uvedena klasifikace zásob metodou ABC.

Graf 4: Podíl počtu položek v %



Zdroj 25: Vlastní zpracování

4.4 Odhalování ztrát a návrhy na jejich odstranění

V lednu a únoru roku 2019 jsem se zaměřila na odhalování ztrát ve výrobě společnosti LARM, a.s. Všechny potřebné informace jsem získávala od vedoucího ekonomického oddělení a pozorováním. Níže budou popsány ztráty, které jsem odhalila a návrhy, jak takovými ztrátám předejít.

4.4.1 Skladování

Skladovací prostory

Skladovací prostory v podniku LARM a.s. jsou rozděleny na 12 různých skladů přímo v areálu podniku. Seznam jednotlivých skladů je uveden v tabulce č. 4.

Tabulka 4: Seznam skladů

| Název skladu | Velikost skladu (v m ²) | Počet položek (ks) |
|-----------------------------|--|-----------------------|
| Mezisklad 18 | 50 | 493 |
| Mezisklad 19 | 20 | 110 |
| Skład jednicového materiálu | 150 | 913 |
| Skład hutního materiálu | 400 | 938 |
| Skład obalů | 50 | 27 |
| Skład režijního materiálu | 60 | 94 |
| Skład neshodného materiálu | 20 | 3 |
| Skład ložisek | 40 | 258 |
| Skład ochranných pomůcek | 30 | 22 |
| Skład technických kapalin | 50 | 24 |
| Skład výrobků | 145 | 383 |
| Skład obchodního zboží | 50 | 35 |
| Celkem | 1065 | 3300 |

Zdroj 26: Vlastní zpracování

Návrh

Zjednodušení bych viděla právě v seskupení skladů. Menší počet skladů by znamenal lepší organizaci ve skladování a méně nákladů s tím spojenými. Bohužel podle vedení nelze sklady seskupit do jednoho velkého skladu, ač by to bylo mnohem více přehledné, a to z důvodu různých požadavků na uskladnění, jako jsou odlišné teploty výrobků či materiálu nebo nároky na sucho.

Tuto situaci by mohla vyřešit právě výstavba jednoho velkého skladu s ohledem na všechny podmínky uskladnění materiálu, výrobků nebo jakékoliv uskladnitelné položky.

Identifikace položek ve skladu

Skladování položek ve skladech v podniku probíhá na základě evidenčního čísla. Každá položka má jedinečné číslo na základě toho, v jakém skladě je uloženo, na jakém regálu a číslu dané pozice.

Hledání ve skladu však může být zdlouhavé, jelikož je těžké se zorientovat v takovém množství skladovaných položek pouze podle evidenčních čísel.

Návrh

Navrhuji v podniku zavést čárové kódy. Použitím čárových kódů ve skladu se nejenom usnadní identifikace zboží, ale omezí se i chybovost v hledání.

Každá tato položka ve skladu bude mít svůj čárový kód, který ji bude jednoznačně identifikovat. Při uložení položky do skladu či jejím vyskladnění skladník načte její čárový kód mobilním terminálem a nemůže se tedy stát, že by fyzicky vyskladnil jinou položku, než jakou následně zapíše do informačního systému.

Zároveň se dají čárové kódy považovat za velice časově úsporné. Ruční vyhledávání položek v číselníku je velmi časově náročné, oproti tomu přenos položek z terminálu do dokladu je velmi rychlé.

Navrhuji skladové pozice označit štítky s čárovým kódem a při tom, když skladník načítá čárový kód zboží, načte také čárový kód skladové pozice. Tímto způsobem se při hledání zboží lehce zjistí, kde je zboží či materiál uložen.

4.4.2 Plýtvání vlivem nadprodukce

Plýtvání vlivem nadprodukce v tomto podniku vzniká, ale je to především dáno tím, že se při výrobě počítá s určitým počtem zmetků. Zmetkovost tvoří cca 0,05 % objemu produkce, tudíž při 100 vyrobených kusech na základě objednávky podnik vyrobí 105 kusů.

Pokud je i těchto 5 kusů, které se vyrábí navíc, v pořádku, ukládá se na sklad. Jsou ale použity ihned, jakmile si je objedná někdo jiný, nebo se to zohlední v další výrobě. Je ale třeba také vzít v potaz to, že se vždy vyrábí pouze tělo snímače, zbytek je pak montován dle aktuálních požadavků od zákazníka.

Podnik se tedy snaží eliminovat tuto ztrátu způsobenou nadprodukcí a díly vyrobené jako pojistné nezůstávají dlouho na skladu.

Obrázek 19: Výrobní stroj



Zdroj 27: Vlastní

4.4.3 Ztráty způsobené nadměrnými zásobami

Náhradní díly

Ztráty, které jsou způsobené nadměrnými zásobami, jsou v podniku velkým problémem. Celý jeden sklad je tvořený právě takovými zásobami, které tvoří především náhradní díly na stroje, u kterých se i může stát, že už vlastně ani podnik nemá. Je to dáno historicky podnikem, že tvořil zásoby, které v tu dobu byly nedostupné.

V dnešní době však není problém takové součástky objednat v relativně krátkém čase. Takovéto zásoby, které jsou na skladě, by tedy mohly být ihned odepsány, ale tvořilo by to další nákladové položky. Jsou tedy stále uskladněny pro případ, že by je podnik mohl využít.

Návrh

Podniku bych zde navrhla výraznou redukci skladu s nepotřebnými náhradními díly, které jen zvyšují skladovací náklady a zbytečně zabírají místo ve skladu.

Materiál

Co se týče materiálu, ten není objednáván nikdy výrazně dopředu a objednává se pouze takové množství, které je aktuálně potřebné. Například tyčovina, která je potřebná k výrobě, se objednává vždy po potřebných kilech. Skladuje se tedy pouze minimum položek. Tento způsob objednávání je podle mého názoru naprosto v pořádku a efektivní.

Obrázek 20: Sklad tyčovin



Zdroj 28: Vlastní

4.4.4 Ztráty v důsledku oprav a zmetků

Stroje ve výrobě v podniku LARM, a.s. jsou polo-automatizované, je k nim tedy potřebná i lidská práce. Zde je nejdůležitějším článkem seřizovač stroje, který navolí daný program výroby do stroje, na základě čeho se pak odvíjí celý průběh výroby.

Doba opravy jednotlivých strojů bohužel není nikde uvedena či zapsána, ale vedoucí ekonomického oddělení mě informoval, že je tato doba zanedbatelná a provádí ji strojní údržba.

Zmetky mohou v podniku vznikat několika způsoby, ať už jsou to vady na materiálu, vady zapříčiněné lidským faktorem, vady vznikající špatným nastavením stroje, nebo pochybením na expedici.

Vady na materiálu

Vady na materiálu společnost nemůže ovlivnit, ale měla by zabránit tomu, aby se takový materiál dostal do výroby. Je to především zajišťováno vstupní kontrolou, při které je materiál řádně označen a uskladněn, popřípadě si toho může všimnout dělník, který materiál zakládá do stroje.

Vady způsobené lidským faktorem

Nejčastějším pochybením a následným produkováním zmetků, je v podniku zapříčiněno právě lidským faktorem. Dělníci svou nepozorností nechají stroj vyrábět výrobky špatného rozměru a tím způsobí zbytečně vysoké náklady pro podnik. V podniku platí pravidlo, že ihned poté, co se zahájí výroba, je prvních 5 kusů kontrolováno, poté se kontroluje každý desátý vyrobený kus. Výrobek je kontrolován tak, že se přeměří pravítkem, jestli odpovídá svým výrobním normám. A právě při této kontrole, může docházet ke zmetkům, pokud dělník zanedbá tuto činnost. Jestliže se pak dělníkovi prokáže, že opravdu kontrolu zanedbal, je mu stržena částka z výplaty, podle toho, kolik nechal vyrobít zmetků jeho zapříčiněním.

Vady vznikající na stroji

Vady, které vznikají na stroji, mohou být zapříčiněné například i špatnou údržbou, jako je namazání, či řádná kontrola před zapnutím stroje. Za vady takto vzniknuté nese zodpovědnost buď to údržba, která má na starosti chod stroje, nebo právě seřizovač, který volí určitý program. Podnik má těchto pracovníků nedostatek,

snaží se motivovat dělníky obsluhující stroj, aby se školením přeměrovali na pozici seřizovače s vidinou vyšší mzdy, ale velká zodpovědnost, která tato práce přináší, dělníky demotivuje a nemají o tuto pozici zájem.

Vady vzniklé při expedici

Vady vzniklé při expedici mohou vznikat špatnou manipulací s výrobky při nakládce nebo vykládce, nebo špatným balením výrobků. V tomto ohledu záleží na zákazníkovi, který si může sám určit, jak bude výrobek zabalen a zaslán. Společnost LARM využívá pro balení snímačů papírových krabiček, kdy každý výrobek je zabalen samostatně, aby nedocházelo k poškození.

Návrh

V podniku bych se především zaměřila na větší kontrolu. Podnik zaměstnává 4 kontrolory, kteří se samozřejmě podílejí na odhalování těchto ztrát. Větší vidinu bych ovšem viděla ve školení zaměstnanců. Školení o kvalitě, přesném postupu odhalení zmetku, či postupné školení na pozici seřizovače. Usnadnilo by to práci v hledání nových zaměstnanců právo na pozici seřizovače, kdy by většina výrobních dělníků měla i základní povědomí o práci seřizovače.

4.4.5 Ztráty způsobené zbytečnými pohyby

Ke zbytečným pohybům v podniku bohužel dochází. Je to zapříčiněno tím, že se výroba, kontrola i expedice nachází v jiných částech areálu, a to kvůli využití daných prostor v podniku, kterými disponuje. Přeprava na daná pracoviště se provádí buď paletovými, nebo elektrickými vozíky z jednotlivých středisek.

Pracoviště by tedy bylo vhodné uspořádat tak, aby na sebe jednotlivě navazovaly a nedocházelo tak ke zbytečným pohybům.

V samotné výrobě jsou stroje zbytečně daleko od sebe. Zabírají tedy o dost více prostoru, než by bylo nutné.

Organizace věcí na pracovišti

Dělníci v prostorách výroby mají svůj pracovní stůl, kde se podnik snaží dodržovat to, aby nejdůležitější věci měli stále po ruce. Bohužel to úplně nefunguje,

jelikož si dělníci mezi sebou věci půjčují, tím pádem se věci neustále přesouvají a nemají trvalé místo. Ve svém stole mohou mít uložené pití i mobilní telefon.

Každý dělník v podniku dostane pro svůj výkon práce věci, které potřebuje při výrobě a následné kontrole, jako jsou například měřicí přístroje. Zaměstnanci tyto věci nosí buď to u sebe, nebo je mají někde odložené, ale vždy na konci směny je odkládají do své skříňky. Může se tedy stát, že věci, které jsou někde odložené, pracovníci někde zapomínají, neví, přesně kde jsou, a proto zdržují výrobní proces.

Návrh

Navrhovala bych zavést metodu 5S, která by u výrobních dělníků mohla představovat lepší organizaci věcí na výrobě a zároveň navrhuji obstarat každému dělníkovi druh menší tašky, kufříku, či organizéru pracovních věcí, kde by každý zaměstnanec měl uschovány všechny důležité věci pro práci, a zároveň by se mu rozměrově vešly do skříňky. Všechny potřebné věci by tedy měl stále u sebe a zorganizovány tak, že by přesně věděl, kde je věc uložena a zase by ji zpět vrátil.

Tímto způsobem by se zamezilo časovým prostojeům, které vznikají hledáním.

4.4.6 Ztráty při vlastním zpracování výrobku

Při zpracování výrobku ke zbytečným ztrátám prakticky nedochází. Výrobní stroje jsou částečně automatizované a nedochází u nich ke zbytečným prostojeům. Přesto by ale větší automatizace stroje mohla napomoci ke zvýšení kvality výrobků. Stroje i materiál jsou seřizovány tak, aby mohly vznikat co nejmenší zbytky, ale také aby byla výroba co nejméně energeticky náročná.

4.4.7 Ztráty čekáním

Neefektivnost při čekání jsem našla například při čekání na seřízení stroje, nebo přímo v době výroby, kdy zaměstnanec nekontroluje a pouze stojí u stroje. Dělníci mají vždy na starost pouze jeden stroj. Když dělník čeká na seřízení stroje, jde dělat jinou práci jemu přidělenou. Není to tak, že by dělník uměl pouze jen na jednom stroji, umí jich obsluhovat více.

Zde je ale nutné podotknout, že dělník by zvládl obsluhovat 2 stroje, protože se kontroluje každý 10 kus a mezitím, co se vyrábí těch zbylých 9 kusů má pracovník

nevyužitý čas, který by mohl využít u jiného stroje a zároveň tuto kontrolu provádět u obou strojů. Zvýšila by se tak efektivita zaměstnanců a podniku by se výrazně snížily náklady spojené se mzdou zaměstnance.

4.4.8 Ztráty v dopravě

Neefektivní prostoje v podniku nevznikají, jelikož je doprava zajišťovaná outsourcingem. Doprava je zajištěna až když je vyrobené potřebné množství výrobků, které si zákazník přeje v konkrétní čas.

4.4.9 Ztráta z nevyužitého tvůrčího potenciálu pracovníků

Podnik LARM a.s. se snaží využívat potenciálu svých zaměstnanců tím, že má směrnici na zlepšovací návrh. Pokud by pracovník prokázal, že našel nějaký druh úspory, dostane odměnu.

Vedoucí společnosti však sám uvedl, že zaměstnanci nevyužívají tohoto možného bonusu, takže s žádnými zlepšovacími návrhy nepřichází.

Návrh

Zde bych navrhla větší informovanost zaměstnanců od svých vedoucích o možném benefitu a větším zapojení ze strany zaměstnanců, ale i vedení. Určitě bych přemýšlela i o možnosti nařízení, že musí minimálně jednou ročně přijít s nějakým zlepšením, ať už drobného charakteru či velké možné úspory.

5 Závěr

Bakalářská práce se zabývala analýzou výrobního procesu a odhalováním možných ztrát ve výrobě ve společnosti LARM, a. s., který sídlí v Netolicích. Společnost se zabývá výrobou optoelektronických a magnetických snímačů, měřících sond, dále pak CNC obráběním a montáží. Podnik byl představen se všemi jeho procesy, především tedy ve skladování.

Cílem této bakalářské práce na téma Odhalování ztrát ve výrobě bylo analyzovat současnou výrobu a na základě toho zjistit existující ztráty a navrhnout opatření k jejich odstranění.

Pro odhalení ztrát byly využity tyto metody: pozorování, ve kterém jsem především zaměřila na sklad, dále pak podklady z interní dokumentace podniku a jako poslední rozhovor se zaměstnancem.

Po provedení vyhodnocení získaných informací ze všech metod, především pomocí ztrát MUDA, byly zjištěny následující ztráty:

- a) Příliš mnoho skladů (celkem 12), které má podnik k dispozici.
- b) Zastaralá identifikace položek ve skladu.
- c) Nadměrné zásoby náhradních dílů sloužící především k opravě strojů.
- d) Zmetky, které jsou tvořeny především lidským faktorem.
- e) Ztráty vznikající při seřizování stroje a s tím spojený nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců právě na pozici seřizovače.
- f) Nedostatečná organizace věcí na pracovišti a tím i ztráty spojené se zbytečnými pohyby zaměstnanců.
- g) Nízká motivace zaměstnanců přicházet se zlepšovacím návrhy.

Po odhalení těchto ztrát byly navrženy následující opatření k jejich snížení:

- a) Seskupení skladů by vedlo ke zjednodušení, lepší organizaci a zároveň k menším nákladům s tím spojenými. Pokud by se tedy uvažovalo o výstavbě jednoho velkého skladu, musely by být zohledněny různé skladovací podmínky, jako jsou různé teploty skladování či nároky na sucho.

- b) Identifikace ve skladu nyní probíhá pomocí evidenčních čísel. Navrhuji, aby se zavedly v podniku čárové kódy, které usnadní identifikaci položek a zároveň zlepší celkovou orientaci i organizaci skladu.
- c) Ve skladu s náhradními díly bych navrhovala výraznou redukci skladu, především u těch dílů, které podnik nevyužije, protože takové stroje v podniku už již nemá.
- d) Navrhuji větší kontrolu při výrobě, ale i školení zaměstnanců, aby se takovým ztrátám předcházelo.
- e) Školení dělníka po určitém čase na pracovní pozici ve výrobě automaticky na pozici seřizovače. Předešlo by se tím nedostatku pracovníků na této pozici, a pokud by i dělník uměl seřídít stroj sám, redukovali by se ztráty způsobené čekáním pracovníka na seřízení.
- f) Tuto ztrátu by mohla výrazně vylepšit metoda 5S, kdy by každý dělník s sebou nosil buď to kufřík, či organizér, ve kterém by měl uloženy potřebné věci k výrobě, a zároveň by se vešel do skříňky, kde má pracovník všechny tyto věci uložené. Tím by se předešlo zbytečným pohybům, které vznikají při špatné organizaci věcí, které jsou buď to uložené ve skříňce, nebo na pracovním stole a nemusí je mít pracovník vždy po ruce.
Dále by bylo vhodné uspořádat pracoviště tak, aby výroba přímo navazovala na kontrolu a ta poté na expedici.
- g) Pracovníci by měli být více informovaní o finanční odměně za zlepšovací návrh. Více bych zaměstnance motivovala, aby sami přicházeli s takovými nápady.

Výsledky práce mohou být využity jak ve společnosti LARM, a.s., tak i pro další analýzy podobných výrobních podniků. Práce poskytuje návrh, jak se těmito otázkami zabývat a mohou dopomoci podnikům k tomu, aby redukovali zbytečné náklady, které se mohou v podniku vyskytovat.

6 Summary

The aim of the bachelor's thesis, which is called "Detection of Waste in Production" is an analysis of the production process and detection of possible losses in production or in the stock. The bachelor's work is based on the Japanese understanding of eight kinds of losses and the scope to which they occur. The main objective of this thesis is to propose appropriate measures that would lead to the elimination of losses.

Company LARM, a.s., whose plant is located in town Netolice, was chosen for the research. The company LARM is a traditional Czech export manufacturer of optoelectronic and magnetic encoders and also a supplier of CNC machining. The company also carries out mechanical and electrical assembly.

Based on observations, significant losses, especially in storage, have been found. There are typical mistakes linked to production planning and problems with unnecessary product storage.

The main storage problem is too many stocks in the enterprise. There are 12 stocks. Another loss associated with storage is caused by a bad identification system. Here I would suggest using bar codes.

In production, I would recommend using a 5S system. Every worker in production would have an organizer in which he would have the things he needed to do his job.

Another loss is due to insufficient staff training. Because of this problem, they are often awaited during production and at the same time the enterprise have a low occupied position.

The results of this work can be used not only by the company LARM but also by other similar manufacturing companies that can be inspired to detect losses.

Keywords: production, losses, storage, elimination

7 Přehled použitých zdrojů

Bauer, M., Haburaiová, I., & kolektiv. (2012). *Kaizen: Cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: BizBooks.

Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management*. Harlow: FT Publishing International.

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

Jurová, M. (2016). *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing.

Mařík, V. (2016). *Průmysl 4.0. : výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press.

Mrkvička, J., Strouhal, J. (2009). *Manažerské finance*. Praha: Institut certifikace účetních, a.s.

Nenadál, J., Noskiewičová, D., Petříková, R., Plura, J., Tošenovský, J. (2008). *Moderní management jakosti*. Praha: Management Press.

Svobodová, H., Veber, J., & kolektiv. (2006). *Produktový a provozní management*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Katedra managementu.

Šmída, F. (2007). *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. Praha: Grada Publishing.

Tomek, G. & Vávrová, V. (1999). *Řízení výroby*. Praha: Grada Publishing.

Tomek, G., & Vávrová, V. (2003). *Řízení výroby*. Praha: Grada Publishing.

Tomek, G., Vávrová, V. (2014). *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada Publishing.

Tomek, G., Vávrová, V. (2017). *Průmysl 4.0, aneb, Nikdo sám nevyhraje*. Průhonice: Professional Publishing.

Váchal, V., Vochozka, M., & kolektiv. (2013). *Podnikové řízení*. Praha: Grada Publishing.

Vaněček, D. (1998). *Logistika*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta

Vaněček, D. (2008). *Logistika*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta.

Vaněček, D. (2008). *Řízení dodavatelského řetězce*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta.

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.

Veber, J. (2016). *Management inovací*. Praha: Management Press.

Womack, J., Jones, D. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Croydon: CPI Group.

8 Seznam obrázků, tabulek a grafů

| | |
|--|----|
| Obrázek 1: Možná rizika vzniku nadprodukce | 6 |
| Obrázek 2: Cíle, principy a nástroje štíhlé výroby | 11 |
| Obrázek 3: Cyklus PDCA | 17 |
| Obrázek 4: Logo společnosti | 27 |
| Obrázek 5: Optoelektronický snímač typu IRC305 | 30 |
| Obrázek 6: Optoelektronický snímač typu IRC310 | 30 |
| Obrázek 7: Optoelektronický snímač typu IRC125 | 31 |
| Obrázek 8 Magnetický snímač typu MIRC360 | 31 |
| Obrázek 9: Magnetický absolutní snímač MARC605 | 31 |
| Obrázek 10: Inkrementální ruční kolečko IRC536 | 32 |
| Obrázek 11: Měřicí sonda MSL50 | 32 |
| Obrázek 12: Organizační struktura společnosti LARM a.s. | 34 |
| Obrázek 13: Sklad výrobků | 36 |
| Obrázek 14: Systém skladování | 37 |
| Obrázek 15: Systém skladování 2 | 37 |
| Obrázek 16: Systém skladování 3 | 38 |
| Obrázek 17: Výdejka | 39 |
| Obrázek 18: Pult pro přípravu pytlíčků do výroby | 40 |
| Obrázek 19: Výrobní stroj | 45 |
| Obrázek 20: Sklad tyčovín | 46 |
| | |
| Tabulka 1: Počet komponentů měřicí sondy MSL50 | 33 |
| Tabulka 2: Počet komponentů snímače typu IRC125 | 33 |
| Tabulka 3: Souhrnný výsledek metody ABC | 41 |
| Tabulka 4: Seznam skladů | 43 |
| | |
| Graf 1: Postupné, přírůstkové zlepšování | 15 |
| Graf 2: Zlepšení skokem | 18 |
| Graf 3: Počet zaměstnanců | 35 |
| Graf 4: Podíl počtu položek v % | 42 |