

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní

Dopad využití výrobní kapacity na celkovou prosperitu výrobního úseku

Lucie Volková

**Diplomová práce
2017**

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lucie Volková**
Osobní číslo: **E15983**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a management podniku**
Název tématu: **Dopad využití výrobní kapacity na celkovou prosperitu výrobního úseku**
Zadávající katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

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

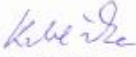
Cílem práce je zjistit do jaké míry a jakým způsobem ovlivní zavedení nové výrobní kapacity, hospodářský výsledek výrobního úseku vybraného podniku. Posouzení bude založeno na komparaci ekonomického přínosu této nové výrobní kapacity s předešlou.

Osnova:

- Výrobní činnost podniku.
- Propočty výrobní kapacity.
- Profil podniku.
- Ekonomický přínos původní a rozšířené výrobní kapacity.
- Zhodnocení zjištění a výsledků propočtů.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy: **cca 50 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:


KAPLAN, R. S., NORTON, D. P. Efektivní systém řízení strategie: nový nástroj zvyšování výkonnosti a vytváření konkurenční výhody. 1. vyd. Praha: Management Press, 2010. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-203-1.
KERKOVSKÝ, M., VALSA O. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, 176 s. ISBN 978-80-7179-319-9.
SYNEK, M., KOPKÁNĚ H., KUBÁLKOVÁ, M. Manažerské výpočty a ekonomická analýza. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2009. Beckova edice ekonomie. 320 s. ISBN 978-80-7400-154-3.
TITMAN, S., KEOWN, A. J., MARTIN J. Financial management: principles and applications. 11th ed., International ed. Harlow: Pearson Education, 2010. ISBN 9780132174220.

Vedoucí diplomové práce: 
Ing. Michal Kuběnka, Ph.D.
Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání diplomové práce: **4. září 2016**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2017**


doc. Ing. Romana Provatrnáková, Ph.D.
děkanka

L.S.


doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 4. září 2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 14. srpna 2017

Lucie Volková

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Michalu Kuběnkovi, Ph.D. za jeho odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala zaměstnancům společnosti Slévárna a modelárna Nové Ransko s.r.o. kteří mi poskytli informace, data a údaje, díky kterým jsem mohla tuto práci zpracovat.

ANOTACE

Tato práce má za cíl zjistit do jaké míry a jakým způsobem ovlivní zavedení nové výrobní kapacity hospodářský výsledek vybraného podniku, v porovnání s původní výrobní kapacitou, která byla zrušena. Posouzení bude provedeno na základě komparace ekonomického přínosu nové výrobní kapacity a původní výrobní kapacity.

KLÍČOVÁ SLOVA

Výrobní kapacita, ekonomický přínos, výrobní proces

TITLE

The Influence of Production Capacity Utilization on the Total Prosperity Production Department

ANNOTATION

The main goal of this thesis is to determine to what extent and how an implementation of a new production capacity would affect the economic profit of a selected company with comparison of old production capacity, which was cancel. The evaluation will be based on a comparison of the economic benefits of the new production capacity and a former production capacity.

KEYWORDS

Production Capacity, Economic Contribution, Process of Production

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD | 11 |
| 1 VÝROBNÍ ČINNOST PODNIKU | 12 |
| 1.1 ŘÍZENÍ A ROZBOR VÝROBY..... | 12 |
| 1.1.1 Věcné hledisko výrobního procesu: | 13 |
| 1.1.2 Časové hledisko | 13 |
| 1.1.3 Hledisko prostorového a organizačního uspořádání výrobního procesu | 14 |
| 1.2 ROZBOR VÝROBY | 14 |
| 1.2.1 Objem produkce..... | 14 |
| 1.2.2 Kvalita a sortiment výroby..... | 15 |
| 1.2.3 Rovnoměrnost výroby..... | 19 |
| 1.3 PRODUKTIVITA..... | 19 |
| 2 PROPOČTY VÝROBNÍ KAPACITY | 22 |
| 2.1 VÝROBNÍ KAPACITA | 22 |
| 2.1.1 Výpočet výrobní kapacity..... | 22 |
| 2.1.2 Kapacitní propočty..... | 23 |
| 2.2 ČASOVÉ FONDY | 24 |
| 2.3 VÝROBNÍ DÁVKA..... | 25 |
| 2.4 VÝROBNÍ TAKT..... | 25 |
| 2.5 RYTMUS PRÁCE (R)..... | 26 |
| 2.6 KOEFICIENT SYNCHRONIZACE | 26 |
| 2.7 PRŮBĚŽNÁ DOBA VÝROBY | 27 |
| 2.8 KALKULACE | 28 |
| 2.8.1 Přirážková kalkulace..... | 28 |
| 2.8.2 Funkční kalkulace | 29 |
| 2.9 ZHODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI | 29 |
| 2.9.1 Rentabilita investice..... | 30 |
| 2.9.2 Čistá současná hodnota | 31 |
| 2.9.3 Vnitřní výnosové procento | 31 |
| 3 PROFIL PODNIKU | 33 |
| 3.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU | 33 |
| 3.2 HISTORIE PODNIKU..... | 34 |
| 3.1 SPECIFIKACE VÝROBY | 35 |
| 3.2 ORGANIZAČNÍ USPOŘÁDÁNÍ PODNIKU | 36 |
| 3.3 CERTIFIKACE..... | 36 |
| 4 EKONOMICKÝ PŘÍNOS PŮVODNÍ A NOVÉ VÝROBNÍ KAPACITY | 37 |
| 4.1 POPIS PROCESU VÝROBY | 37 |
| 4.2 POPIS PŮVODNÍ STROJNÍ FORMOVNY SE STROJEM UNIVERSAL..... | 38 |
| 4.3 STROJNÍ FORMOVACÍ LINKA DISA MATCH | 40 |
| 4.4 DŮVODY K POŘÍZENÍ NOVÉ LINKY | 41 |
| 4.5 VÝROBNÍ PROCES DLE PRACOVÍŠŤ | 42 |
| 4.6 POROVNÁVANÉ OBDOBÍ | 43 |
| 4.7 OBJEM PRODUKCE..... | 44 |
| 4.8 KAPACITNÍ REZERVA..... | 51 |
| 4.9 POROVNÁNÍ KVALITY VÝROBY..... | 52 |
| 4.9.1 Neshodná produkce – ukazatel jakosti..... | 52 |
| 4.9.2 Zmetkovitost | 53 |
| 4.9.3 Paretova analýza | 54 |
| 4.10 ROVNOMĚRNOST VÝROBY | 56 |
| 4.11 NORMY (VÝROBNÍ ČASY)..... | 57 |
| 4.12 PRODUKTIVITA PRÁCE Z VÝKONŮ..... | 57 |
| 4.13 ČASOVÉ FONDY | 60 |
| 4.13.1 Výrobní kapacita | 60 |
| 4.13.2 Výrobní dávka a její velikost | 60 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.13.3 | <i>Průběžná doba výroby</i> | 61 |
| 4.14 | MZDOVÉ NÁKLADY | 61 |
| 4.15 | KALKULACE CEN ODLITKŮ | 62 |
| 4.16 | ZHODNOCENÍ INVESTICE DO NOVÉ LINKY | 66 |
| 4.16.1 | <i>Návratnost investice</i> | 66 |
| 4.16.2 | <i>Čistá současná hodnota</i> | 67 |
| 4.16.3 | <i>Vnitřní výnosové procento</i> | 68 |
| 5 | ZHODNOCENÍ ZJIŠTĚNÍ A VÝSLEDKŮ, DOPORUČENÍ | 69 |
| 5.1 | ZHODNOCENÍ..... | 69 |
| 5.2 | DOPORUČENÍ..... | 71 |
| | ZÁVĚR | 73 |
| | POUŽITÁ LITERATURA | 75 |
| | SEZNAM PŘÍLOH | 77 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tabulka 1: Produkce na lince UNIVERSAL v roce 2014 | 44 |
| Tabulka 2: Produkce na lince DISA | 46 |
| Tabulka 3: Porovnání celkového objemu produkce | 48 |
| Tabulka 4: Neshodná produkce – porovnání ukazatele jakosti | 52 |
| Tabulka 5: Porovnání zmetkovitosti na UNIVERSAL a DISA | 53 |
| Tabulka 6: Kódy vad odlitků | 54 |
| Tabulka 7: Porovnání konkrétního odlitku na UNIVERSAL a DISA..... | 56 |
| Tabulka 8: Časové fondy | 60 |
| Tabulka 9: Předpokládané úspory mzdových nákladů na formíře | 61 |
| Tabulka 10: Porovnání celkových mzdových nákladů | 62 |
| Tabulka 11: ROI a doba návratnosti | 66 |
| Tabulka 12: Čistá současná hodnota investice | 67 |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obrázek 1: Paretův diagram - ukázka | 18 |
| Obrázek 2: Plnění kelímku EIP sázecím vozem | 38 |
| Obrázek 3: Plnění kelímku EIP sázecím vozem (2) | 38 |
| Obrázek 4: Formovací stoj UNIVERSAL KFA 20 | 39 |
| Obrázek 5: Odlévání na dopravnících linkdy UNIVERSAL KFA 20..... | 39 |
| Obrázek 6: Mísič EIRICH | 40 |
| Obrázek 7: Výstup mísiče EIRICH | 40 |
| Obrázek 8: Foromovací a licí linka DISA MATCH..... | 41 |
| Obrázek 9: Linka DISA MATCH – manipulátor s žakety a závažími | 41 |
| Obrázek 10: Výrobní proces dle pracovišť | 43 |
| Obrázek 11: Produkce na lince UNIVERSAL | 45 |
| Obrázek 12: UNIVERSAL – porovnání celkového množství v tunách a kusech | 46 |
| Obrázek 13: Produkce na lince DISA | 47 |
| Obrázek 14: DISA MATCH – porovnání celkového množství v tunách a kusech | 48 |
| Obrázek 15: Porovnání celkové produkce v tunách | 49 |
| Obrázek 16: Porovnání průměrných výrobních nákladů na kg | 49 |
| Obrázek 17: Porovnání celkových a průměrných výrobních nákladů na UNIVERSAL v Kč | 50 |
| Obrázek 18: Porovnání celkových a průměrných výrobních nákladů na DISA v Kč | 50 |
| Obrázek 19: Zmetkovitost v čase..... | 53 |
| Obrázek 20: Fotografie modelové desky v aktuální technologické kartě..... | 54 |
| Obrázek 21: Odlitek X na UNIVERSAL | 55 |
| Obrázek 22: Odlitek X na DISA | 55 |
| Obrázek 23: Plnění produktivity - 2014 | 58 |
| Obrázek 24: Plnění produktivity - přelom 2016 a 2017 | 59 |
| Obrázek 25: Vývoj produktivity | 59 |
| Obrázek 26: Průměrné náklady na roztavený kov v Kč | 63 |
| Obrázek 27: Produkce roztaveného kovu a odlitků v t..... | 63 |
| Obrázek 28: Spotřeba roztaveného kovu linkou | 64 |
| Obrázek 29: Vnitřní výnosové procento | 68 |
| Obrázek 30: Vývoj produkce na lince DISA 2016/2017 | 69 |

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

| | |
|-----|---------------------------|
| CF | cash flow |
| ČR | Česká republika |
| Kč | koruna česká |
| kg | kilogram |
| ROI | rentabilita investic |
| t | tuna |
| VVP | vnitřní výnosové procento |

ÚVOD

V této práci bude pojednáno o vlivu zavedení nové linky na hospodářský výsledek v porovnání s původní. Podnik, ve kterém bude toto porovnání provedeno, se zabývá slévárenstvím, které je řazeno mezi tradiční výroby na našem území, jeho produkty bývají často využívány jako vstupy pro mnoho dalších průmyslových odvětví. České slévárenství je obecně charakterizovatelné zastaralým výrobním zařízením, přičemž snaha o modernizace je komplikována podprůměrnou ziskovostí slévárenského průmyslu. Slévárenství je také významně ovlivňováno legislativou nejenom v oblasti bezpečnosti práce ale také často se měnícím enviromentálním zákonodárstvím.

Modernizace výrobních zařízení se řadí mezi nedílné kroky vedoucí k dlouhodobému fungování průmyslových podniků. Toto obnovování musí být plánováno a vyhodnocováno z hlediska jeho přínosu pro podnik.

Předmětem této práce je popsání a porovnání ekonomických změn ve výrobě, zapříčiněných vyřazením původního výrobního zařízení a pořízením nového výrobního zařízení.

Cílem této práce je zhodnotit ekonomický přínos a vliv nového výrobního zařízení na hospodaření podniku.

Pro lepší představu o vlivu linky na fungování výrobního procesu odlévání bude krátce přiblížena výroba odlitků i s předcházejícími a následnými procesy, tak aby došlo k přiblížení celého výrobního procesu.

Tato práce bude vypracována na základě dostupných dat získaných z podniku.

Předmětem práce je popsání ekonomických změn ve výrobě zapříčiněných vyřazením původního výrobního zařízení a pořízením nového výrobního zařízení.

Cílem této práce je zhodnotit ekonomický přínos a vliv nového výrobního zařízení na hospodaření podniku.

Jako metody práce budou využity rešerše české i zahraniční odborné literatury, elektronické informační zdroje, pozorování a komparace. Pro komparaci jsou využita dostupná data z předchozího výrobního zařízení.

1 VÝROBNÍ ČINNOST PODNIKU

Výroba je charakterizována jako činnost prováděná podnikem, jež má za cíl poskytnout zákazníkům výrobek, za který obdrží peníze. V širším pojetí lze chápat výrobu jako činnost poskytující kromě finálních produktů i služby. Jinak lze výrobu popsat jako řízený proces, v němž se rozhoduje o nákladech, výnosech a zisku, ale i spokojenosti zákazníků, konkurenceschopnosti, produktivitě práce. Výroba v širším pojetí je hlavní činností podniků.

Pro výrobní činnost podniku je důležité jeho strategické řízení, tedy odvození dlouhodobých strategických cílů a jejich rozpracování do krátkodobých aktuálních cílů s příslušnými odpovědnostmi k zajištění konkurenceschopnosti vzhledem k neustále se měnícímu okolí.

Výrobu lze jinak definovat jako přeměnu vstupů na výstupy. Kde se za vstupy považují výrobní faktory neboli výrobní zdroje, a to:

- práce – jsou myšleny použitelné lidské zdroje,
- půda – v současnosti tento výrobní faktor zahrnuje veškeré přírodní zdroje z důvodu jejich omezené dostupnosti,
- kapitál, který lze rozdělit na:
 - reálný kapitál – jako reálný kapitál jsou chápány zdroje, které vznikají v průběhu výroby a dále se během ní využívají,
 - finanční kapitál – jsou to finanční aktiva, které má podnik k dispozici,
- informace.

Přičemž práce a půda nemohou být výsledkem výrobního procesu a výrobní zdroje se mohou dělit na transformované (jsou zpracovávány) a transformující (zpracovávají). [6]

1.1 Řízení a rozbor výroby

Řízení výroby má za cíl optimální fungování výrobních systémů. Výrobní systémy jsou činitelé na výrobním procesu a to: prostory, technika, technologie, informace, energie.

Struktura výrobního procesu

Na strukturu výrobního procesu je možné hledět z několika hledisek, a to:

- věcného,

- časového,
- prostorového. [15]

1.1.1 Věcné hledisko výrobního procesu:

Věcné hledisko výrobního procesu lze rozdělit na:

- Výrobní profil – jsou v něm shrnuty výrobní možnosti podniku, technika a lidské zdroje a charakter výrobků, jež je možno vyrábět.
- Výrobní program – shrnuje konkrétní výrobky, jež jsou vyráběny, do skupin v rámci výrobního profilu.
- Proces dle způsobu vlivu vynakládání práce na přetváření vstupů:
 - technologické procesy – přímo souvisejí s výrobou.
 - netechnologické procesy – pomocné nebo obslužní činnosti, například doprava mezi jednotlivými procesy nebo kontrola kvality.

Z důvodů možnosti plánování a měření výroby a odměňování zaměstnanců je proces výroby dělen na jednotlivé operace a ty jsou dále děleny na úseky, úkony a pohyby.

V technologickém postupu je vyjádřen proces vedoucí ke zhotovení výrobku, tedy posloupnost operací. Je sestavován specialisty, normovači a technologi. Každá operace musí mít přiděleno pracoviště a určenou dobu trvání. Technologický postup je využíván jako základní zdroj informací. [15]

1.1.2 Časové hledisko

V časovém hledisku je hleděno na několik faktorů:

- Jako první lze uvést uspořádání výroby, kde je stanovena posloupnost jednotlivých operací spolu s dobou realizace každé operace.
- Dále to jsou výrobní a dopravní dávky, jež jsou definovány jako skupina součástí dodávaných do výroby společně a dopravní dávky určují velikost společně přepravovaného množství výrobků, polotovarů či nedokončené výroby mezi jednotlivými pracovišti.
- Také se zohledňuje směnnost, tedy kolik pracovních směn za jeden den se podílí na výrobě.

- Ideální využívání výrobních kapacit by dosahovalo sta procent, avšak to je v praxi takřka nemožné.
- V časovém hledisku se bere v úvahu i doba průběžné výroby tedy plánovaný čas na uskutečnění určité části výrobního programu.
- Prostoje ve výrobě se stávají častou komplikací výrobního procesu, neboť jde o čas, kdy jednotlivá pracoviště nepracují. Zjišťují se důvody vzniku, aby mohly být minimalizovány. Dělí se na plánované a neplánované prostoje. K plánovaným prostojeům dochází například při údržbě a plánovaných opravách.
- Dále dochází ke zjištění stavu nedokončené výroby v peněžním vyjádření, neboť navazují na peněžní hodnoty zdrojů ve výrobě. [15]

1.1.3 Hledisko prostorového a organizačního uspořádání výrobního procesu

Zde dochází ke zkoumání dvou základních podkategorií, a to materiálních toků a uspořádání pracovišť. U materiálních toků se řeší doba (rychlost) jejich přesunu mezi jednotlivými pracovišti. Tato skutečnost souvisí s vhodným uspořádáním pracovišť, které mají na sebe navazovat v rámci po sobě jdoucích operací výrobního procesu, musí se však brát v úvahu i materiálové a technologické toky. [16]

1.2 Rozbor výroby

U výrobního podniku lze považovat za jeho základ výrobu, jež se však musí měřit, aby mohla být vyhodnocena.

Měří se:

- objem výroby (objem produkce),
- kvalita a sortiment výroby,
- rovnoměrnost výroby. [11]

1.2.1 Objem produkce

Objem produkce je důležitým faktorem pro hodnocení situace podniku, efektivity a vývoje výroby. Může se hodnotit různými ukazateli, a to zejména podle produkce:

- Stejnorodá produkce – nejčastěji se měří naturálními jednotkami, jako příklad lze uvést těžbu uhlí, jež se obvykle vyjadřuje v tunách.

- Různorodá produkce – je obvykle vyjádřena peněžně, využívá se zejména ve strojírenství, kde se například v automobilovém průmyslu uvádí hodnota vyrobených automobilů. [11]

V každé výrobě dochází ke spotřebovávání práce, a to jak lidské, tak i strojní. Je důležité, aby docházelo k měření této práce a zjišťovala se tedy míra její spotřeby, jež je uváděna v pracovních jednotkách. Za pomoci pracovních jednotek se vyjadřuje objem výroby, výrobní kapacita. Jako základní jednotky se dle [6] uvádí:

- normohodina (nh) – která uvádí množství produkce, jež má být vyrobeno za jednu hodinu,
- normominuta (nmin) – analogicky dle nh avšak místo hodiny udává množství produkce, které má být vyrobeno za minutu.

Existují však nevýhody pracovních jednotek, zejména nutnost přepracování při změnách ve výrobě a také zpracování norem z hlediska jejich zpracování.

Při hodnocení objemu výroby lze využít výpočet hrubého obratu, jenž zahrnuje i produkci nevstupující na trh (např. vnitropodnikové dodávky, meziproduct a výkony nakoupené od jiných podniků). Tento ukazatel je celosvětově využíváný a uznávaný, nejenom v průmyslu ale i dalších odvětvích, jinak je také označován jako turnover nebo také revenue a česky se označuje jako hrubý obrat. [6]

1.2.2 Kvalita a sortiment výroby

Výroba by ze své podstaty měla být naplánovaným procesem. Neboť musí být známo co, kdy, jak, pro koho, za kolik a v jaké kvalitě vyrobit. Z toho důvodu se tvoří plány sortimentu. Nejenom na konci, ale i v průběhu časového období by mělo docházet k porovnávání plánu se skutečností, kontrola, vyhodnocování a přijímání opatření vedoucích k nápravě či změně.

U jakosti je důležité sledování jejích atributů, které jsou:

- měřitelné přímo (podle rozměrů, dodržování tolerancí, drsnost na obroběných plochách dílce),
- přímo neměřitelné,
- alternativně měřitelné (vzhled). [11]

Vyhodnocení jakosti produkce

Dále je velmi důležité sledovat u jednotlivých výrobků zmetkovitost a počet reklamací a příčiny jejich vzniku, náklady na nápravná opatření, ale i finanční důsledky pro podnik, vliv na dobré jméno atp.

Pro vyhodnocení jakosti produkce lze využít ukazatel jakosti, který je uveden níže:

$$J = \frac{p_C - p_N}{p_C} = 1 - \frac{p_N}{p_C} \quad (1)$$

Zdroj: [6]

Kde J ukazatel jakosti
 p_C hodnota celkové produkce
 p_N hodnota nejakostní produkce

Zmetkovitost (neshodná produkce)

Při výrobě dochází i k výrobě výrobků nesplňujících požadavky na kvalitu, tyto výrobky jsou nazývány neshodné produkty, v praxi též zmetky nebo vadné výrobky. Snahou je snížit jejich počet na minimum, neboť při jejich výrobě dochází k plýtvání zdrojů a snižování produktivity. Zmetkovitost je tedy nežádoucí jev, který má být potlačován.

Zmetkovitost lze rozdělit na:

- Externí zmetkovitost – je tvořena reklamacemi od zákazníků, touto neshodnou produkcí je ovlivňováno dobré jméno podniku.
Důležité je znát příčiny reklamací analyzovat a přijímat nápravná opatření vhodná, pokud je upřednostňována funkčnost před vzhledem.
- Interní zmetkovitost – k odhalení dochází ve výrobním procesu nebo při kontrole výrobků, neshodná produkce se nedostane k zákazníkovi tedy nedochází k poškození dobrého jména.

Odhalení neshodné produkce je výrazně levnější, pokud má interní charakter. Neboť nedochází k reklamačnímu řízení se zákazníkem a souvisejících okolností (případně „dovyrobení“ daného výrobku).

Vždy je důležité, aby docházelo ke zjišťování důvodů reklamací, analyzování a přijímání nápravných opatření.

Za optimální lze považovat, pokud je upřednostňována funkčnost před vzhledem (zejména u průmyslové výroby). Příkladem může být uveden výrobek s těsněním, kde dochází k lepšímu přilnutí těsnění při přijatelném stupni pórovitosti obrobeného povrchu, snížení pórovitosti má za následek horší přilnutí, nebo zkrácenou životnost těsnění, ale tato snížená pórovitost je vyžadována zákazníkem.

Interní zmetkovitost lze měřit pomocí vzorce:

$$Z_m = \frac{N_z}{N_c} \cdot 100 (\%) \quad (2)$$

Zdroj: [11]

Kde: Z_m zmetkovitost v %
 N_z náklady na zmetkové výrobky v Kč
 N_c celkové náklady na výrobu v Kč

Správné vyjádření pro pojem vady (vadné výrobky), který je běžně užíván v praxi je však odlišný, a to dle platných norem jsou správně vadné výrobky nazývány jako neshodná produkce.

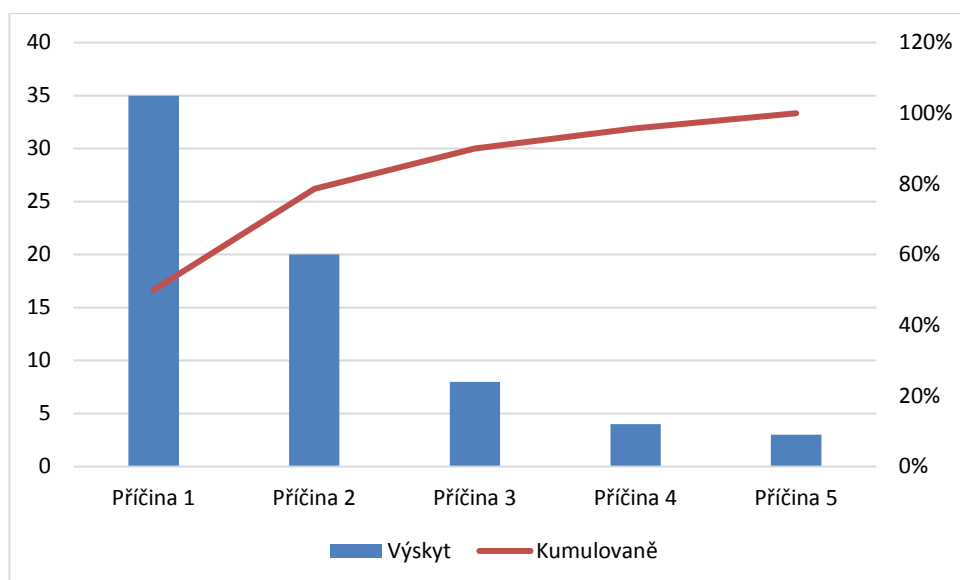
Postup u reklamací [6]:

- přezkoumání neshod – hledají se zde příčiny způsobující vznik neshodné produkce, (je důležité znát případně sestavit problémové kategorie),
- vyhodnocení potřeb, nápravná a preventivní opatření – důležité je nejprve určit a poté zrealizovat opatření, mající za cíl snížení neshodné produkce na minimum.

Paretova analýza (Paretův diagram)

Paretova analýza je využívána pro odhalení podstaty nežádoucích jevů, snahou je zjistit hlavní příčiny vedoucí ke vzniku zkoumaného problému. Tato analýza je tvořena myšlenkou, že 80 % problémů je tvořeno 20 % příčin.

Paretův diagram může lze vnímat i jako rozšířený histogram, zobrazující rozdělení příčin do kategorií.



Obrázek 1: Paretův diagram - ukázka

Zdroj: upraveno dle [10]

Na obrázku č. 1 je znázorněn Paretův diagram. Sloupce vyjadřují příčiny a množství jejich výskytu. Na levé ose Y jsou uvedeny počty, na pravé ose procenta. Rostoucí křivka je nazývána Lorenzovou křivkou, touto křivkou jsou vyjádřeny kumulativní hodnoty sloupců.

Obecný postup:

- 1) zjištění příčin neshodné produkce,
- 2) sestavení standardizovaného dokumentu pro sběr dat,
- 3) sběr dat,
- 4) analýza,
- 5) vyhodnocení analýzy.

Analýza a vyhodnocení analýzy neshodné produkce u Paretova diagramu

Neshody zjištěné analýzou musí být vždy odborně prozkoumány, aby se zjistily příčiny jejich vzniku.

Vhodným postupem je rozdělení neshod do kategorií podle kritérií:

- čas (směna, den, hodina),
- podle dodavatelů materiálu (aby se zjistilo, zda existuje rozdíl ve vzniku neshod v závislosti na dodavateli),
- podle pracovišť, kde došlo k neshodám,

- podle pracovníků, jež se podíleli na výrobě.

Na základě tohoto členění se sestaví Paretův diagram, který je grafickým znázorněním příčin a míry jejich vlivu.

Vyhodnocení analýzy je vždy důležité řešit ve spolupráci s příslušnými spolupracovníky (zaměstnanci), neboť jako zásadní problém se mohou zdát vady, které jsou z finančního hlediska nevýznamné a náklady na odstranění neúnosné, a naopak vady které se mohou jevit jako nevýznamné, tak jejich předcházení může být z finančního hlediska důležité. [10]

1.2.3 Rovnoměrnost výroby

Hodnocení rovnoměrnosti výroby vychází z předpokladu, že optimální stav je rovnoměrné využití výrobních kapacit, jež má podnik k dispozici. Toto je důležité zejména u sériové a hromadné výroby, kdy se zkoumá rytmičnost neboli rovnoměrnost odváděné výroby ale i v kusové, kde je cílem zájmu rytmičnost (rovnoměrnost) práce. Možné pohledy na rovnoměrnost jsou:

- Rovnoměrnost (rytmičnost) odvádění výrobků či polotovarů na sklad. Zjišťuje se zde, zda je odváděno stejné nebo stejnoměrně rostoucí množství.
- Rovnoměrnost (rytmičnost) práce, u které se určuje, zda dochází k rovnoměrnému nárůstu množství práce (v nh).

Pokud podnik může svou výrobu charakterizovat jako rovnoměrnou, přináší mu to pozitivní ekonomické výsledky. Jako například využívání výrobního zařízení nebo pracovní doby, kdy nedochází k výkyvům, při kterých by docházelo ke střídání nevyužívání zařízení či pracovní doby a přesčasové práci. Důležité je tedy vždy odhalit příčiny nedostatečného využívání výrobních možností.

Jestliže rovnoměrnost výroby není správně přizpůsobena, danému podniku může docházet k růstu zmetkovitosti, poklesu kvality a přesčasové práci. [13]

1.3 Produktivita

Dalším možným ukazatelem, kterým může podnik hodnotit výrobní proces je produktivita, která vyjadřuje poměr mezi výstupem a vstupem v určité kvalitě v daném časovém období.

U tohoto ukazatele je hlavním cílem jeho růst, ten může nastat několika způsoby:

- 1) Růst výstupů při konstantních vstupech.
- 2) Poklesem vstupů při konstantních výstupech.

3) Růstem výstupů při snižování vstupů.

Produktivitu lze počítat jak pro celé podnikové jednotky, kde zahrnuje různé vstupy, ale i pro jednotlivé dílčí úseky.

Celková produktivita

Tato produktivita je tvořena společně několika faktory, které ovlivňují výstup. Těmito faktory jsou veškeré vstupy, které se podílejí na výrobě. [13]

Produktivita práce

Sledování a vyhodnocování produktivity práce v podniku je důležité, zejména z hlediska využívání podnikových zdrojů. Mělo by docházet ke zvyšování produktivity práce, a to v důsledku zlepšování výrobních technologií a schopností zaměstnanců. Musí se však zde brát v úvahu skutečnost, že práce manažerů se měří obtížně, neboť je závislá na znalostech a komunikačních dovednostech při vedení pracovníků. Kdežto práce výrobních dělníků lze měřit výrazně jednodušeji.

Existuje několik možných způsobů měření produktivity práce, a to:

- produktivita práce z výnosů,
- produktivita práce z výkonů,
- produktivita práce z obratu,
- produktivita práce z tržeb,
- produktivita práce z přidané hodnoty.

Níže je uveden vzorec pro výpočet produktivity práce z výkonů, resp. z objemu produkce.

$$P = \frac{Q}{t} \quad (3)$$

Zdroj: [13]

Kde: P produktivita práce

Q objem produkce

t spotřeba práce

Výstup tohoto vztahu může být v jednotkách naturálních, pracovních (nh) či peněžních v závislosti na jednotkách, které byly použity při výpočtu. Produktivita práce může být zjišťována za různé časové období, nejčastěji to je rok a měsíc. [11]

Při změnách produktivity práce je nezbytné stanovit peněžní dopad na podnik, tedy to jak změna produktivity ovlivní hospodaření podniku. [11]

2 PROPOČTY VÝROBNÍ KAPACITY

Pro hodnocení výroby je důležité posuzovat i výrobní kapacitu z hlediska jejího skutečného a teoretického využívání. Je také nutné hledat možnosti pro zlepšení časového a materiálního využívání výrobního zařízení.

2.1 Výrobní kapacita

Výrobní kapacita je definována jako maximální objem produkce, jež může být na daném zařízení, při dané technologii, ve stanovené době a v dané výrobní jednotce vyprodukována. V průmyslu je využívána kapacita průmyslové výrobní jednotky, jež je ovlivňována disponibilním počtem strojů a zařízení, výrobními možnostmi těchto strojů a zařízení, směnností, počtem zaměstnanců a jejich pracovním úsilím a disponibilním časem. [13]

2.1.1 Výpočet výrobní kapacity

Výpočet výrobní kapacity pro výrobní linky v naturálních jednotkách se počítá podle vztahu:

$$Q_t = T_p \cdot V_t \quad (4)$$

Zdroj: [13]

Kde: Q_t teoretická výrobní kapacita (v naturálních jednotkách)
 T_p délka směny (využitelný časový fond; v časových jednotkách)
 V_t teoretický výkon za časovou jednotku v naturálních jednotkách

Výše uvedený vztah uvádí teoretickou výrobní kapacitu, tedy množství výrobků, které může být maximálně vyrobeno. Tento vztah je používán u stejnorodé produkce. Je však důležité určit i skutečnou výrobní kapacitu, k tomu lze využít výše uvedený vztah, pouze v upravené formě, a to:

$$Q_{sk} = T_{sk} \cdot V_{sk} \quad (5)$$

Zdroj: [13]

Kde: Q_{sk} skutečná výrobní kapacita (v naturálních jednotkách)
 T_{sk} skutečná doba provozu (v časových jednotkách)
 V_{sk} skutečný výkon za časovou jednotku

2.1.2 Kapacitní propočty

Kapacitní propočty mohou být chápány i ve smyslu výpočtu potřebného počtu strojů, dělníků a ploch pro daný objem produkce výrobků, na základě norem výkonů a časových fondů.

Při realizaci nového výrobního zařízení se musí brát v úvahu i omezení a jejich případné řešení. Příkladem lze uvést nedostatečnou plochu pro nový stroj. Mimo jiné může dojít k situaci, kdy sice plochy pro nové zařízení budou dostatečné, avšak až po odstranění původního výrobního zařízení. Tato skutečnost nesmí být podceňována a měla by být dostatečně naplánována. [13]

Koeficient využití výrobní kapacity

Pro zjištění toho, jak byl ve sledovaném období využíván časový fond, je nutné propočítat koeficient extenzivního využití výrobní kapacity (k_{ex}).

Pro hodnocení skutečných výkonů

Koeficientem intenzivního využití výrobní kapacity (k_{in}) se zjišťuje využití výkonu výrobního zařízení. Jako skutečný výkon za časovou jednotku lze brát počet vyrobených kusů výrobků a jako teoretický výkon je počet kusů, které lze maximálně vyrobit podle technických údajů od výrobce.

$$k_{ex} = \frac{T_{sk}}{T_p} \quad (6)$$

$$k_{in} = \frac{V_{sk}}{V_t} \quad (7)$$

$$v_{vk} = \frac{Q_{sk}}{Q_t} = \frac{T_{sk}V_{sk}}{T_pV_t} = \frac{T_{sk}}{T_p} \cdot \frac{V_{sk}}{V_t} = k_{ex}k_{in} \quad (8)$$

Zdroj: [13]

| | | |
|------|----------|--|
| Kde: | v_{vk} | koeficient využití výrobní kapacity |
| | Q_{sk} | skutečná výrobní kapacita (v naturálních jednotkách) |
| | Q_t | teoretická výrobní kapacita (v naturálních jednotkách) |
| | T_{sk} | skutečná doba provozu (v časových jednotkách) |
| | V_{sk} | skutečný výkon za časovou jednotku |
| | T_p | délka směny (v časových jednotkách) |
| | V_t | teoretický výkon za časovou jednotku |

k_{ex} koeficient extenzivního využití výrobní kapacity

k_{in} koeficient intenzivního využití výrobní kapacity

Kapacitní rezerva

Kapacitní rezerva je tvořena rozdílem mezi skutečným objemem výroby a výrobní kapacitou. Znamená to tedy rozdíl mezi tím co je vyrobeno a tím co by mohlo být maximálně vyrobeno při plném využitím výrobních kapacit. [15]

Kapacitní norma pracnosti

Kapacitní norma pracnosti je používána pro zjištění výrobní kapacity, při výpočtech se vychází z využití výrobního zařízení, organizace práce, uplatňování nových technologií a kvalifikace zaměstnanců. Vzorec pro výpočet kapacitní normy pracnosti [13]:

$$t_k = \frac{t}{k_1 + k_2} \quad (9)$$

Zdroj: [13]

Kde: t norma pracnosti výrobku v normohodinách

k_1 koeficient plnění norem

k_2 koeficient progrese, který vyjadřuje růst produktivity práce

t_k kapacitní norma pracnosti

Pro výpočet výrobní kapacity za použití kapacitní normy pracnosti se využívá vzorec:

$$Q_p = \frac{T_p}{t_k} \quad (10)$$

Zdroj: [14]

Kde: Q_p výrobní kapacita v naturálních jednotkách

T_p využitelný efektivní časový fond

t_k kapacitní norma pracnosti

2.2 Časové fondy

Při plánování výroby je důležité zohledňovat čas, který je k dispozici. Určuje se podle pracovních dní v roce a upravuje se odečtením svátků, dovolených či plánovaných odstávek.

Kalendářní časový fond

Je určován podle počtu dní v roce, ovlivňuje ho, zda se jedná o přestupný nebo nepřestupný rok. Může být vyjádřen ve dnech ale i hodinách, což bývá přesnější a praktičtější vyjádření. Obvykle se značí T_K . Pro výpočet výrobních kapacit se tento fond využívá v nepřetržitých výroбах. V ostatních je využíván jako základ pro výpočet nominálního časového fondu. [12]

Nominální časový fond

Obvykle je značen jako T_n . Jak bylo zmíněno výše, při jeho výpočtu se vychází z kalendářního časového fondu tak, že se z něj odečtou nepracovní dny, tedy víkendy, svátky a celopodniková dovolená. Běžně je využíván v hodinách, ty se zjistí tak, že se dny nominálního časového fondu vynásobí počtem směn v jednom pracovním dni a následně počtem hodin v jedné směně. [12]

Využitelný efektivní časový fond

Tento časový fond se získává odečtením plánovaných prostojů (např. plánované opravy) od nominálního časového fondu.

2.3 Výrobní dávka

„Výrobní dávka je množství výrobků (součástí, dílů), které jsou současně do výroby zadávány nebo z výroby odváděny, jsou opracovávány v těsném časovém sledu nebo současně, a to na určeném pracovišti a s jednorázovým konstantním vynaložením nákladů na přípravu a zakončení příslušného procesu (operace). Výrobní dávka je jednotkou evidence v rámci operativní evidence výroby. Znamená to, že je na dávku vydáván společně výchozí materiál a polotovary, jako celek je evidována v průběhu výroby i při odvádění na mezisklad či na sklad hotových výrobků (součástí, dílů) jednoho provedení a je tvořena výrobními dávkami.“ [15, s. 132]

2.4 Výrobní takt

Výrobní takt je časový interval mezi odvedením dvou po sobě následujících součástí (výrobků), výpočet dle vzorce:

$$T = \frac{F_{tv}}{Q} \quad (11)$$

Zdroj:[15]

- Kde: T výrobní takt
- F_{tv} využitelný časový fond zařízení (v Nh)
- Q počet výrobků, které mají být vyrobeny za daný časový interval na daném zařízení.

Negativum výrobního taktu se nachází v možnosti snadného ovlivnění díky organizačním a technologickým nedostatkům. [15]

2.5 Rytmus práce (r)

Rytmus práce zařízení se stanovuje pro potřeby operativního řízení výroby, za pomoci vzorce:

$$r = \frac{F_{tv} - (t_{zt} + t_{zo})}{Q \left(1 + \frac{z}{100}\right)} \quad (12)$$

Zdroj: [15]

- Kde: r rytmus práce
- F_{tv} využitelný časový fond zařízení (v Nh)
- t_{zt} ztráty vyvolané technologickými nedostatky (v časových jednotkách)
- t_{zo} ztráty vyvolané organizačními nedostatky (v časových jednotkách)
- z procento zmetkovitosti (viz níže)
- Q počet výrobků, které mají být vyrobeny za daný časový interval na daném zařízení. [15]

2.6 Koeficient synchronizace

Koeficient synchronizace (k_s) je určován na základě rytmu práce linky u jednotlivých pracovišť. Vychází ze vztahu:

$$k_s = \frac{t_{ki}}{r} \quad (13)$$

Zdroj: [15]

- Kde: k_s koeficient synchronizace
- t_{ki} kusový čas na i-té operaci či pracovišti
- r rytmus práce

Ideální stav se nachází v situaci, kdy $k_s = 1$, neboť čím je koeficient synchronizace blíže k 1 tím je vyšší. [15]

2.7 Průběžná doba výroby

U průběžné doby výroby může docházet k záměně vyvolané podobným názvem jako průběžná doba výrobku, důležité je však odlišovat tyto pojmy. Průběžná doba výroby se týká pouze samotného výrobního cyklu, je tedy součástí průběžné doby výrobku, avšak na rozdíl od průběžné doby výrobku nezahrnuje zakázkovou fázi, technickou přípravu výroby ani expedici.

Průběžná doba výroby, jak již z názvu vyplývá, je tvořena určitým časem, který je omezený a je možno ho definovat, měřit, popsat a rozdělit podle toho na co byl při výrobě vynakládán.

- technologické časy – kusový čas, operační čas; dále se rozlišuje, zda se jedná o ruční operace, strojní operace, strojně ruční, automatické nebo biochemické operace.
- netechnologické časy – do této skupiny se řadí činnosti důležité pro výrobu, avšak se na ní přímo nepodílejí, jedná se zejména o seřízení stroje, přípravu pracoviště, přepravu, manipulaci, kontrolu jakosti, skladování.
- časy přerušení – mohou být do určité míry ovlivněny, zejména pokud není sladěna výroba a nedochází k plynulé výrobě. [13]

Definovatelné a měřitelné součásti výrobní činnosti podle [13]:

- Operace – součást procesu výroby, je prováděna nepřetržitě na daném jednom pracovišti daným jedním strojem, operaci vykonává jeden pracovník.
- Úsek – část operace, která je vykonávána za stejných technologických podmínek jedním nebo daným souborem nástrojů pracujících současně na stejném místě na výrobku.
- Úkon – část úseku, jednoduchá pracovní činnost (upínání dílně, spouštění stroje).
- Pohyb – nejjednodušší část pracovní činnosti, nejmenší měřitelný prvek operace.

2.8 Kalkulace

Zjišťování, porovnávání a posuzování nákladů podniku je řazeno mezi nedílné součásti řízení výroby, neboť je důležité znát finanční přínosy výroby nejen jako celku ale i jednotlivých jejích částí, tedy výrobků. Tyto informace musí být zjišťovány zejména proto, aby nedocházelo ke ztrátovosti výroby, a proto je důležité vyžít plně jejich výpovědní schopnost.

Aby byly pokryty náklady výroby a chodu podniku při prodeji musí být dobře propočítaná cena výsledného produktu. Proto dochází ke kalkulacím cen.

Kalkulačních metod existuje několik, odlišují se podle způsobu jejich výpočtů.

2.8.1 Přirážková kalkulace

V českých podmínkách nejpoužívanější kalkulací je přirážková, která se též nazývá zakázkovou kalkulací. Tato kalkulace je využívána zejména pro svou jednoduchost, kdy je při výpočtu používána rozvrhová základna na jejímž základě jsou k jednotlivým výkonům přiřazovány režijní náklady, tak aby byly co nejpřesněji rozvrhnuty.

Důležité je správné zvolení rozvrhové základny tak, aby byla podchycena závislost režijních nákladů a základny, která by měla být snadno a přesně zjistitelná a také by měla mít dostatečně velkou veličinou, aby nedocházelo k velkým odchylkám. Lze využívat jak naturální, tak i peněžní jednotky. [7]

Pokud je využívána režijní základna v peněžní formě tak se režijní přirážka počítá v procentech a udává kolik procent rozvrhové základny je tvořeno režijními náklady. Režijní přirážku lze označit za koeficient umožňující přiřazení podílu na režijních nákladech (náklady neurčitelné na jednotlivé výrobky) k danému výrobku, dle vzorce:

$$PP = \frac{NRN}{RZ} \quad (14)$$

Zdroj: [7]

Kde: PP přirážka režijních nákladů v procentech

NRN režijní náklady

RZ rozvrhová základna v peněžních jednotkách

Pokud je využívána rozvrhová základna s naturálními jednotkami tak mluvíme o režijní sazbě, která je vyjádřena v peněžních jednotkách (ne v procentech).

$$RP = \frac{NRN}{RZ_{nj}} \quad (15)$$

Zdroj: [7]

Kde: RP režijní přírážka v peněžních jednotkách
 NRN režijní náklady
 RZ_{nj} rozvrhová základna v naturálních jednotkách

Použití rozvrhové základny v peněžních jednotkách je snadnější než počítání s naturálními jednotkami, neboť se dají data získat snadno z účetních výkazů, nevýhodou zde je snížená vypovídající schopnost přírážky. Rozvrhové základny v naturálních jednotkách lze z určitého hlediska vnímat jako přesnější, a to ze své podstaty, neboť režijní sazby již samy o sobě mají vypovídající schopnost.

U tohoto druhu kalkulace je důležité sledovat a v případě potřeby měnit režijní základny, k takovým situacím může docházet například při změnách ceny některých z přímých nákladů. Další nevýhodou je nízká porovnatelnost z dynamického hlediska.

Využíváním přírážkové kalkulace může vést k chybám a nepřesnostem při určování ceny výrobku. Ke zkreslení může docházet i díky vysokým režimům. Je tvořena zejména, pokud nejsou k dispozici potřebná data. [7],[13]

2.8.2 Funkční kalkulace

Tato kalkulace lze použít, pokud je zjištěna funkční závislost mezi jednotlivými cenami surovin, materiálu, mzdové sazby a dalších faktorů vstupujících do výroby daného produktu. Výhodou je zohlednění vzájemných závislostí cen a přesnost kalkulace.

$$C \left(\frac{Kč}{kg} \right) = \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n f(x_i) \quad (16)$$

Zdroj: [4]

Kde: C cena za kilo
 x_i jednotkové ceny
 f(x_i) funkční závislost jednotkových cen

2.9 Zhodnocení efektivnosti

Jedním z faktorů, při rozhodování o investici do nového zařízení by mělo být zhodnocení její efektivnosti, cílem je zjistit za jak dlouho se nám náklady na investici vrátí v podobě tržeb

anebo kolik nám tato investice za dobu své životnosti přinese zisku. K posuzování lze využít různé metody, jejich hlavním rozdílem je to zda zohledňují faktor času či nikoli, pro to existují dva přístupy, a to:

- statický – nedochází zde k zohledňování faktoru času,
- dynamický – dochází zde k zohlednění faktoru času pomocí diskontování peněžních toků.

Jednou ze základních metod je doba návratnosti investice, pomocí které se hledá doba, za kterou příjmy získané z investice pokryjí náklady na ni. Hodnocení investic pomocí této metody patří mezi nejjednodušší a nejčastější přístupy.

2.9.1 Rentabilita investice

Tento ukazatel je počítán proto, aby bylo zjištěno za jak dlouho a zda se podniku investice vrátí. Může nastat i situace, kdy se z ekonomického hlediska investice nevrátí, a přesto se podnik rozhodne ji přijmout, protože na její realizaci závisí další vývoj podniku. Respektive je nepřímo vyžadována zákazníky, tedy investice musí proběhnout, aby nedošlo ke ztrátě zákazníků.

Při každém rozhodování o investici je důležité zohlednit i riziko, jedná se však o subjektivní hodnocení (i když je odborné).

Návratnost investice lze vypočítat několika způsoby, jedním z nich je možnost využití poměrového ukazatele ROI (z anglického Return on Investment) neboli rentabilita investic též nazývána produktivita investic. Vzorec má podobu:

$$ROI = \frac{EAT - I}{I} \cdot 100 \quad (17)$$

Zdroj: [3]

Kde: ROI rentabilita investice

EAT čistý zisk

I počáteční investice

Aby se o investici mohlo mluvit jako o návratné nesmí ROI vyjít v záporných číslech. Je tedy požadováno kladné číslo případně nula. [3]

Tento ukazatel je řazen mezi základní způsob hodnocení investic a zohledňuje veškeré náklady a výnosy, které vznikly během celé doby životnosti projektu. Nevýhodou tohoto

ukazatele je brána skutečnost, že ROI je založen na zisku, který je manipulovatelný. (Přesnější výpočty se zakládají na cashflow). V tomto ukazateli také nedochází k zohlednění časové hodnoty peněz, což se stává problémem zejména u investic s delší dobou návratnosti. [3]

2.9.2 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota (ČSH) neboli také NPV z angl. Net Present Value, je využívána ke zjištění návratnosti investice. Za výhodu této metody je považováno diskontování, tedy to, že se hodnota určuje ke konkrétnímu datu. Principem této metody je stanovení čistého cash flow projektu, který je přepočten na čistou současnou hodnotu za pomoci diskontní sazby (r). Tato metoda se tedy řadí mezi dynamické metody, neboť svým výpočtem zohledňuje faktor času, tedy to že dnešní peníze mají vyšší hodnotu než stejná částka v budoucnu.

Vzorec čisté současné hodnoty má:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{NPV_i}{(1+r)^i} \quad (18)$$

Zdroj: [8]

Kde: NPV čistá současná hodnota investice
 NPV_i čisté CF v i-tém roce života investice
 r diskontní sazba v %.

Očekávaným výsledkem je kladná hodnota, tedy to, že příjmy budou vyšší než náklady. Jako postačující hodnotu lze brát i nulu.

Ačkoliv je touto metodou zohledňován faktor času, je stále tato metoda orientační. Nikdy nelze přesně predikovat vývoj a ekonomickou stabilitu nejen podniku ale i jeho okolí. Je důležité brát v úvahu i faktory ovlivňující nejenom národní ekonomiku ale i globální. [8]

2.9.3 Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (VVP) též nazývané vnitřní mírou výnosnosti určuje výnos investice (projektu) za dobu její životnosti. Lze se setkat také se zkratkou IRR z anglického Internal Rate of Return.

Při výpočtu se hledá taková diskontní sazba, při které je čistá současná hodnota rovna nule. Lze při výpočtu porovnat i různé diskontní sazby (výnosnost alternativních investic).

$$0 = -I + \sum_1^t \frac{CF_t}{(1+VVP)^t} \quad (19)$$

Zdroj: [8]

Kde: I výše investice
 t čas (počet let)
 CF cash flow z investice
 VVP vnitřní výnosové procento (diskontní sazba)

Mezi výhody vnitřního výnosového procenta se řadí skutečnost, že nemusí být známa přesná diskontní sazba, komplikace v jeho použití nastává pokud se jedná o investici s nestandardním průběhem CF (například vysoké náklady při ukončení výroby).

3 PROFIL PODNIKU

Tato práce popisuje využití výše uvedených principů v podniku Slévárna a modelárna Nové Ransko, s.r.o., který je výrobním podnikem (jak již z názvu vyplývá) v slévárenském odvětví.

Produkce Slévárny a modelárny Nové Ransko, s.r.o. je určena zejména pro další průmyslovou výrobu, a to zejména ve strojírenství, kde se tyto výrobky využívají na výrobu dalšího strojního zařízení (např. pro stavebnictví, potravinářský průmysl, čerpací techniku a transportní zařízení).

3.1 Charakteristika podniku

Slévárna a modelárna Nové Ransko, s.r.o. (dále podnik) je výrobním podnikem, jehož výroba je charakterizována zakázkovou výrobou, výrobky jsou tedy vyráběny na základě uzavřených obchodních smluv. Přípravná fáze výroby se může pohybovat i v řádu měsíců a to zejména pokud se jedná o nové výrobky, které nebyly v podniku ještě vyráběny. Je to z důvodů jednání obou stran o nejvhodnějším technickém a technologickém provedení výroku a tvorby modelů.

Podnik se specializuje na malosériovou a kusovou výrobu na ručních pracovištích sléváren. Vyrábějí se však i střední a větší série a ty jsou uskutečňovány na strojních pracovištích. Objem uskutečněné výroby je relativně stálý, a to ve výši okolo 3 500 tun ročně.

Významná část podnikové produkce je určena pro export, a to přibližně ze 45 % zakázek, tento podíl lze považovat v posledních letech za konstantní. Většina exportu probíhá v rámci Evropské Unie, zejména do Německa, Rakouska, Holandska ale i do Švýcarska a mimo jiné i Ruska.

Mezi nejvýznamnější podnikové zahraniční obchodní partnery lze zařadit Siemens Berlin (Německo), Prokosch Pumpen 'Ostringen (Německo), Getriebebau NORD Hamburk (Německo), Pintsch Bamag Dinslaken (Německo), KRONES AG Neutraubling (Německo).

Slévárna a modelárna Nové Ransko, s.r.o. zaměstnávala v roce 2016 247 zaměstnanců (z toho 12 řídicích pracovníků), většina zaměstnanců je z blízkého okolí, podnik nevyužívá agenturní zaměstnance.

V podniku dochází k aktivní spolupráci s jinými podniky, zejména v oblasti tvorby modelových zařízení, a to z důvodů nedostatečné výrobní kapacity nebo specifickým požadavkům na model.

3.2 Historie podniku

Z rozsáhlejšího úhlu pohledu lze pojmout historii podniku Slévárna a modelárna Nové Ransko, s.r.o. až do roku 1480, z toho roku pochází první písemná zmínka o železném hamru na Ranecku (hamr je v podstatě lepší kovářská dílna, kde mohlo být vyrobeny větší výrobky díky vodním kolem poháněnému kovacím stroji). V roce 1669 byly na Ransku otevřeny hutě Ferdinandem z Dietrichštejna, to vedlo k nárůstu významnosti slévárenství v oblasti.

Od druhé poloviny 19. století byly hutě postiženy nedostatkem dřeva v okolí, které bylo využíváno pro výrobu dřevěného uhlí a v okolí došlo k vyčerpání železnorudných dolů. To spolu s novým parním zařízením, které sice přineslo větší výkon ale i vyšší náklady na chod. To znamenalo výrazné zvyšování nákladů v době, kdy docházelo ke snižování tržní ceny železa díky novým postupům využívajících černé uhlí místo dřevěného. (V této době docházelo k růstu slévárenství na Ostravsku, Kladensku a Plzeňsku.) Došlo k ukončení výroby a následně v roce 1885 zahájil Jan Pujman v Novém Ransku výstavbu haly pro výrobu spalovacích motorů, docházelo následně k výstavbě dalších výrobních hal. Po 1. sv. válce vstoupili do podnikání Pujmanovi synové a byla zahájena výroba zemědělských strojů.

Za 2. světové války se vyrábělo pro zbrojní průmysl Německé říše. I přestože se Pujmanovi za války aktivně účastnili odboje a tuto činnost po válce prokázali, byl jim majetek odebrán. Podnik byl převzat národním podnikem Agrostroj, posléze Kovodělnými závody Chotěboř (později součástí trustu CHEPOS). V padesátých letech minulého století došlo ke zrušení strojírenské výroby, a následně k převzetí slévárenské výroby ze Starého Ranska do Nového Ranska.

Po roce 1989 se podnik stal závodem Chotěbořských strojíren, avšak bylo rozhodnuto, že se oddělí do samostatných právních subjektů. K dokončení privatizačního projektu a založení společnosti s ručením omezeným došlo v roce 1991, zároveň byl i vyrovnán restituční nárok.

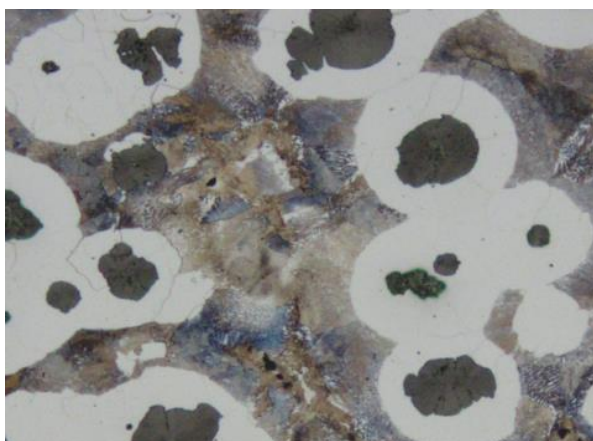
První polovina devadesátých let minulého století byla pro podnik charakteristická nedostatkem zakázek a výrazným snižováním počtu zaměstnanců. Docházelo k aktivnímu shánění zakázek v zahraničí, a to zejména v Německu a Rakousku, díky těmto novým obchodním partnerům podnik přežil a začal růst. Druhá polovina 90. let minulého století je již charakterizována stagnací, pomalou modernizací a konzervativním přístupem. Koncem 90. let docházelo ke vědomé snaze o změnu firemní kultury. Tento přístup pomalu přinášel pozitivní výsledky, konkrétně docházelo k růstu produkce a obrátu, který se pohyboval okolo 250 milionů korun ročně.

3.1 Specifikace výroby

V podniku jsou vyráběny odlitky ze šedé litiny (litina s lupínkovým grafitem nebo také LLG) a tvárné litiny (litina s kuličkovým grafitem nebo také LKG), slitin hliníku a mědi. Jsou využívány technologie strojního a ručního formování, slitiny hliníku jsou odlévány také do kovových forem. Vedle odlitků se v podniku vyrábí modelová zařízení a kovové formy. Část produkce odlitků se povrchově upravuje, tepelně zpracovává a obrábí.

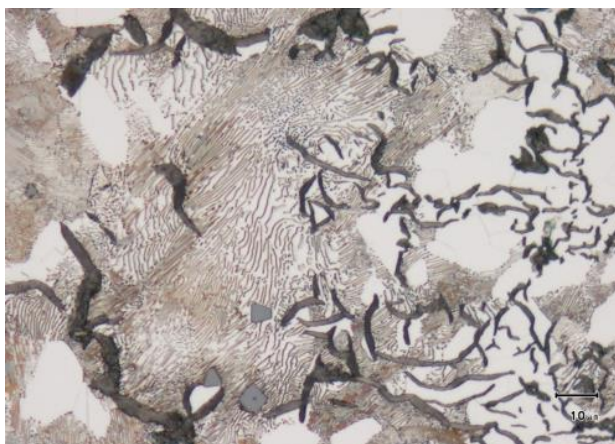
V elektrické středofrekvenční indukční peci o obsahu 4 t taveniny se připravuje tavenina pro odlitky z šedé a tvárné litiny. Tvárnou litinu je dále možno vyrábět v indukční peci o obsahu 0,6 t, pro zakázky realizované na bezrámové formovně.

Při výrobě se také využívá gravitačního lití do kokil (kovových forem). V kokilárně je udržována tavenina v odporových kelímkových a slitinových pecích. Formování je prováděno za pomoci formovacích strojů (FORMAT 20, DISA) nebo ručně pomocí pneumatických pěchovaček, připravené poloformy jsou skládány a přemísťovány vozíčkovým dopravníkem.



Obr. 6, Kuličkový grafit, leptáno NITAL, zvětšeno 500x

Zdroj: [3]



Obr. 7, Lupínkový grafit, leptáno NITAL, zvětšeno 500x

Zdroj: [3]

3.2 Organizační uspořádání podniku

Organizační uspořádání Slévárny a modelárny Nové Ransko s.r.o. se dělí do výrobních úseků, toto dělení je na základě vykonávaného druhu činnosti, a to:

- Slévárna litiny – je jí tvořeno přibližně 45 % finanční produkce podniku.
- Slévárna neželezných kovů - 45 % finanční produkce podniku, avšak v objemu výroby produkuje více než slévárna litiny.
- Modelárna – 70 % produkce modelárny je určeno pro vlastní potřebu podniku. Dělí se podle zpracovávaných materiálů na dřevomodelárnu a kovomodelárnu, avšak využívanou surovinou je i plast.
- Obrobna – v obrobně se nachází 7 CNC strojů. Obrobna vytváří 10 % produkce. To, zda budou výrobky obrobny (očistěny) závisí na dohodě s odběrateli. Většina produkce je obrobena, což má pro podnik výhodu zejména v možnosti nalezení vnitřních vad odlitku.
- Obchodní úsek – zabývá se komunikací s odběrateli a dodavateli.
- Technický úsek – zabývá se technickým provedením výrobků, analýzami ale i výzkumem.
- Správa a údržba provozu.
- Ekonomický úsek.
- Úsek zásobování.
- Úsek řízení kvality.

Organizační uspořádání je uvedeno v příloze A.

3.3 Certifikace

V podniku je od roku 2004 využíván systém managementu jakosti podle ČSN EN ISO 9001:2001 a také ČSN EN ISO 14001:2005 což je systém environmentálního managementu. Tyto certifikace byly získány od společnosti CQS, jež je součástí IQNet působící ve 30 zemích. Zavedením certifikace došlo ke snížení počtu prováděných výrobních auditů, které byly požadovány zákazníky pro určení kvality výrobku, došlo tak ke snížení nákladů.

4 EKONOMICKÝ PŘÍNOS PŮVODNÍ A NOVÉ VÝROBNÍ KAPACITY

V této kapitole bude popsán přínos nové výrobní kapacity z ekonomického hlediska v porovnání s původní výrobní kapacitou. Původní linka UNIVERSAL byla poloautomatická, a nová linka DISA MATCH je automatická.

4.1 Popis procesu výroby

Průběh výroby na formovacích strojích probíhá zhotovením forem (poloform) z křemičitého písku, který je zpevněn pojídly a vodou.

Při tvorbě odlitků se využívají jádra, která vytváří v odlitku dutiny potřebného tvaru (jádro má tvar dutiny odlitku). K jejich tvorbě se využívají tři postupy v závislosti na sériovosti a tepelném namáhání odlitku. Pro velké série se je používána strojní výroba jader, obvykle na vstřelovacím stroji LAEMPE, prostřední série a kusové zakázky jsou využívány foukací stroje menšího výkonu a pro kusové zakázky se jádra vyrábí ručně. Vlastnosti jader musí být řízeny podle toho, jak jsou tepelně namáhána při tuhnutí kovu ve formě. Malé dutiny ve velkém objemu kovu jsou více tepelně namáhány proto jsou voleny teple odolnější jádrové směsi. Jádra se dováží na pracoviště formoven podle vyráběného sortimentu odlitků.

Tekutý kov je vyráběn na středofrekvenčních elektrických indukčních pecích. Tavnice je vybavena dvěma kelímky o maximálním obsahu tekutého kovu 4 tuny. Výkon tavnice je maximálně 6 tun tekutého kovu za hodinu. Tavnice zásobuje tekutým kovem všechna pracoviště slévárny litin. Tekutý kov je složen z kovové vsázky, kelímky pece jsou plněny sázecím vozem pomocí vibračního dopravníku. Vsázka je tvořena litinovým a ocelovým šrotem, vratným materiálem (vtokové soustavy a nálitky, zmetky – nebývá jich mnoho), šroty surovým železem a paketovanými plechy. Po natavení se provádí analýza chemického složení. Každá tavba se proěřuje ještě termickou analýzou, kterou lze prokázat kvalitu modifikace (stavba strukturální fáze), očkování (velikost zrna ve ztuhlém odlitku, například pomocí křemíku). Mimoto termická analýza počítá tzv. uhlíkový a křemíkový ekvivalent a z těchto dvou údajů lze vypočítat přesný obsah uhlíku a přesný obsah křemíku. Tyto hodnoty jsou konfrontovány s chemickou spektrální analýzou. V případě, že výsledky nejsou shodné, provede se korekce chemického složení, například dolegování (přidání dalšího prvku v podobě předslitin) nebo nauhličení.



Obrázek 2: Plnění kelímku EIP sázecím vozem

Zdroj: [2]



Obrázek 3: Plnění kelímku EIP sázecím vozem (2)

Zdroj: [2]

Ošetřený tekutý kov se transportuje v transportní pánvi na licí pracoviště. Tekutý kov je vždy mírně přehřátý, aby byla dodržena teplota lití. [2]

4.2 Popis původní strojní formovny se strojem UNIVERSAL

Původní formovací linka byla osazena formovacím strojem UNIVERSAL KFA 20. Stroj obsluhovalo šest pracovníků, do spodní poloformy byla zakládána jádra a filtry, následovalo mechanizované složení formy sesazením spodní poloformy s horní poloformou.



Obrázek 4: Formovací stroj UNIVERSAL KFA 20

Zdroj: [2]



Obrázek 5: Odlévání na dopravnících linkdy UNIVERSAL KFA 20

Zdroj: [2]

Formovací stroj UNIVERSAL KFA 20 byl zásoben formovací směsí z křemičitého písku o střední zrnitosti 0,22 mm a jílového pojiva (3-5 % bentonitu). Třetí složkou formovací směsi je voda (3,5-4 %). Zásobník směsi nad formovacím strojem byl průběžně doplňován pomocí pásových dopravníků z původní přípravny s kolovým mísičem ŠKODA s výkonem 1,2 t za 8 minut včetně manipulačních časů. Přípravna sloužila pro ruční i strojní formovnu, směs pro ruční formovnu se liší množstvím bentonitu a vody. Jak formovací stroj, tak přípravna byly značně poruchové, tyto okolnosti spolu s nedostatečným výkonem linky vedly k rozhodnutí realizovat novou strojní linku.

V současnosti používaný mísič firmy EIRICH je turbínový s výkonem 2,5 t za 3 minuty včetně manipulačních časů. Přípravna je elektronicky řízená. Existuje dostatečná kapacita přípravny formovacích směsí pro zvýšení výrobní kapacity formoven.



Obrázek 6: Mísič EIRICH

Zdroj: [2]



Obrázek 7: Výstup mísiče EIRICH

Zdroj: [2]

4.3 Strojní formovací linka DISA MATCH

Linka DISAMATCH byla instalována v roce 2015 jako náhrada linky UNIVERSAL. Původní linka UNIVERSAL byla koncepčně podobná, jednalo se rovněž o bezrámové formování. Linka je elektronicky řízená jako celý komplex včetně dopravních systémů a přípravný formovací směsí. Vstřelovací hlava stroje je zásobena z násypky formovací směsí z křemičitého písku o střední zrnitosti 0,22 mm a jílového pojiva (2,5-4 % bentonitu). Třetí složkou formovací směsí je voda (2,5-3 %).

Většina forem obsahuje jádra, do vtokové soustavy jsou vkládány buňkové filtry (k zachycení nečistot z tekutého kovu), další úlohou filtru je zlepšení způsobu plnění dutiny formy tekutým kovem (dochází k rovnoměrnému plnění).

Tekutý kov je dopravován v transportní pánvi z již popsané tavrny.



Obrázek 8: Foromovací a licí linka DISA MATCH

Zdroj: [2]



Obrázek 9: Linka DISA MATCH – manipulátor s žakety a závažími

Zdroj: [2]

4.4 Důvody k pořízení nové linky

Důvody, jež vedly k pořízení nové linky bylo několik, hlavním z nich byl však problém s velmi vysokou poruchovostí. Výroba na lince byla velmi negativně ovlivňována poruchami

a následnými prostoji při opravách. Tato skutečnost sebou nesla také náklady v podobě přesčasové práce, ke které docházelo právě v důsledku těchto poruch.

Linka UNIVERSAL byla plně využívána dle svých výrobních možností, snahy o zvýšení produkce, které na této lince proběhly, sice přinesly kýžený růst objemu odlitků, avšak za cenu výrazného růstu zmetkovitosti. Z těchto důvodů se opět odstoupilo od snahy zvýšit objem vyrobených odlitků na této původní lince.

Na původní lince UNIVERSAL docházelo k poloautomatické výrobě, vyskytoval se zde vysoký podíl ruční práce, na které závisela kvalita výsledného odlitku. Tedy zmetkovitost (hodnota a množství neshodné produkce) závisela do značné míry na schopnostech a zkušenostech formířů.

Výroba na původní lince mohla být charakterizována i jako nepřesná, tato skutečnost úzce souvisela s velkým podílem ruční práce ale i s technickým řešením linky a jejím fyzickým opotřebením (linka byla i morálně opotřebená).

Další nevýhodou původní linky byla nutnost manuálního ovládání každého kroku ve výrobním procesu. Na nové lince dochází k naprosté většině procesů automaticky.

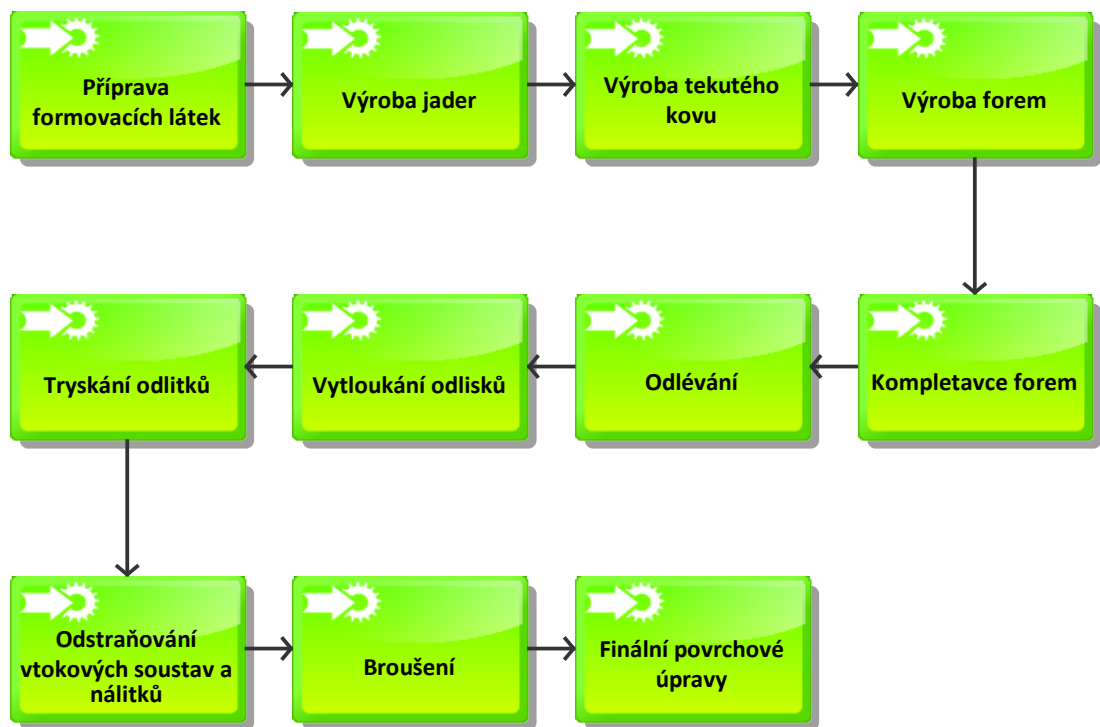
Dále tato linka musela být často průběžně seřizována. Mimo to i seřizování při změně výroby odlitků bylo zdlouhavé, resp. byla komplikovaná a zdlouhavá demontáž a montáž licích desek.

V bodech lze tedy tyto důvody vyjádřit:

- vysoká poruchovost,
- nízká kapacita,
- nepřesnost výroby,
- nutnost průběžného seřizování linky,
- manuální ovládání výrobních kroků.

4.5 Výrobní proces dle pracovišť

Na níže uvedeném obrázku je pro lepší představu znázorněn postup výroby odlitků.



Obrázek 10: Výrobní proces dle pracovišť

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

4.6 Porovnávané období

Jako porovnávané období byly zvoleny roky 2014, kdy plně běžela původní formovací a lící linka UNIVERSAL. Rok 2015 byl pro porovnání vynechán, neboť během druhého čtvrtletí docházelo k postupnému ukončování výroby na lince a její následné likvidaci. Dále došlo k namontování DISA MATCH a počínající výrobě na ni. První měsíce chodu nové formovací a lící linky, docházelo i k postupným úpravám desek ze staré linky. Oboustranné modelové desky pro linku UNIVERSAL byly menší, takže bylo nutné přizpůsobit velikost desek pro linku DISA MATCH. Mimo to bylo nezbytně nutné provést dokonalé odvzdušnění modelových desek. Některé desky museli být i nově vyrobeny, protože bylo možné na větší modelovou desku umístit více pozic. Výroba se opět vracela k původním objemům na přelomu roku 2015 a 2016. Od poloviny roku 2016 dochází k lepšímu využívání kapacity linky. Proto je využito v práci dvanáct po sobě jdoucích kalendářních měsíců, a to od začátku července 2016 po konec června 2017.

4.7 Objem produkce

Vzhledem k tomu, že Slévárna a modelárna Nové Ransko, s.r.o. se zabývá zakázkovou výrobou tak se její objem produkce odvíjí od počtu zakázek.

V podniku neprobíhá správné plánování objemu produkce. Plány jsou ve formě naturálního množství, které má být vyrobeno za rok a nedochází k jejich úpravám podle aktuální situace.

Objem a plánování produkce je také ovlivněno skutečností, že se často obměňuje výroba odlitků. Některé se vyrábějí pouze v krátkém časovém období a jednorázově, u jiných výroba probíhá opakovaně, ale v časových odstupech podle potřeb odběratelů. Tato skutečnost negativně ovlivňuje plánování výroby, neboť při rozmanitosti vyráběných odlitků je plánování náročnější, neboť každý druh odlitku má jinou charakteristiku (váhu, a tedy množství kovu, počet jader, atp.) a tedy odlišný čas na výrobu.

Tabulka 1: Produkce na lince UNIVERSAL v roce 2014

| Období | Produkce v ks | Celkové náklady v Kč | Objem produkce v tunách |
|---------------|----------------|----------------------|-------------------------|
| Leden | 20 436 | 1 780 451 | 64,0 |
| Únor | 16 619 | 1 631 962 | 61,9 |
| Březen | 15 028 | 2 010 299 | 74,9 |
| Duben | 21 280 | 2 088 969 | 79,1 |
| Květen | 15 942 | 1 645 987 | 62,6 |
| Červen | 18 645 | 1 682 806 | 63,9 |
| Červenec | 19 272 | 1 707 304 | 65,6 |
| Srpen | 20 300 | 1 861 169 | 70,1 |
| Září | 21 552 | 1 905 416 | 74,0 |
| Říjen | 22 389 | 2 178 723 | 83,9 |
| Listopad | 24 582 | 2 603 758 | 98,1 |
| Prosinec | 16 765 | 1 296 583 | 48,9 |
| Průměr | 19 401 | 1 866 119 | 70,6 |
| Celkem | 232 810 | 22 393 425 | 847,3 |

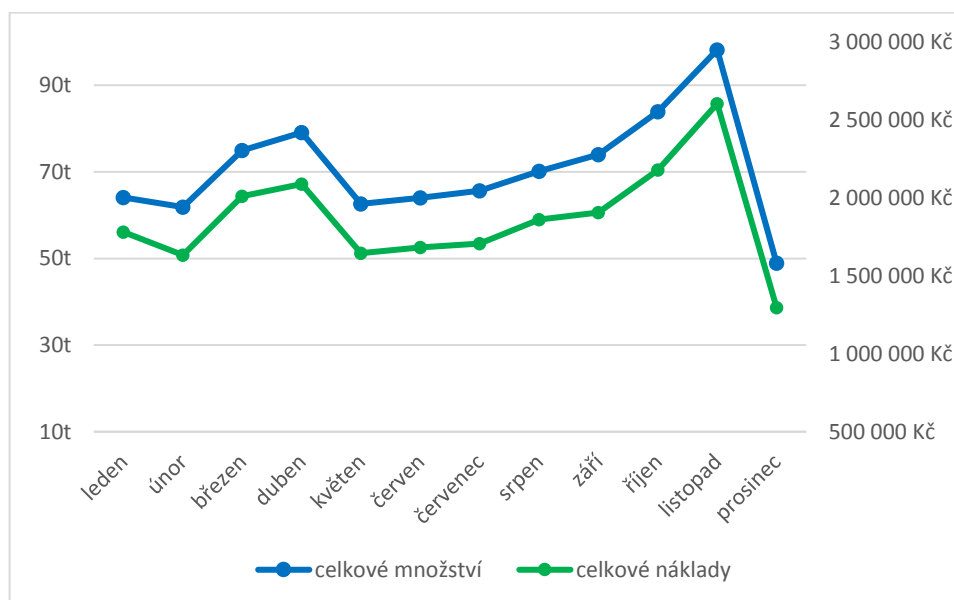
Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Ve výše uvedené tabulce jsou uvedeny základní údaje o produkci na formovací lince UNIVERSAL v jednotlivých měsících za rok 2014.

Data z této tabulky jsou pro lepší vypovídací schopnost znázorněna na následujícím obrázku (grafu). Levá osa vyjadřuje celkovou produkci na lince UNIVERSAL v roce 2014 v tunách za jednotlivé měsíce. Na pravé ose jsou vyjádřeny hodnoty celkové produkce v Kč. Z průběhu grafu je patrné, že celková cena produkce odpovídá celkovému vyprodukovanému

množství v nákladové ceně, lze říci že ho kopíruje. Tedy existuje jasná závislost mezi náklady na produkci a celkovým vyprodukovaným množstvím.

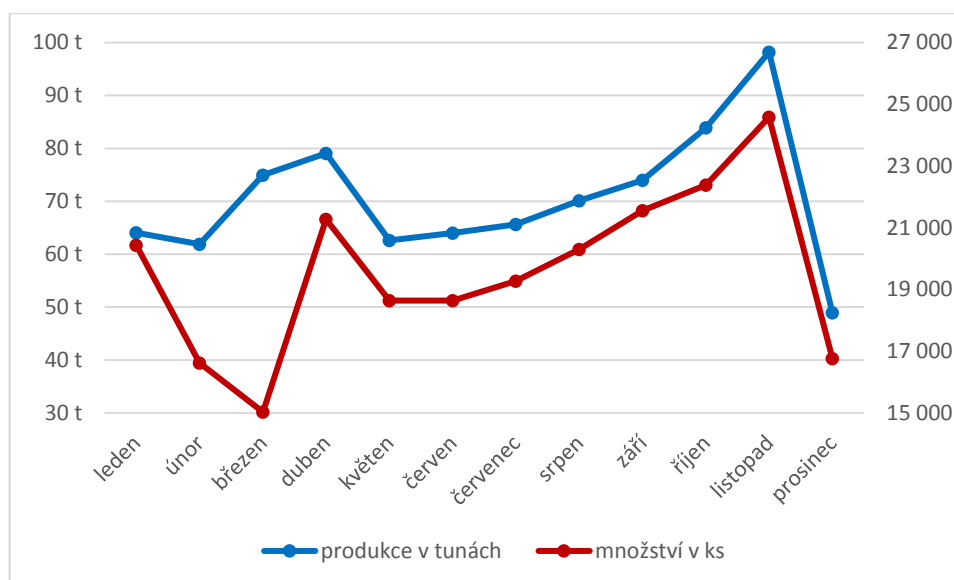
Výrazný výkyv v produkci v posledních měsících roku je způsoben blížícím se koncem roku, kdy v listopadu bylo produkováno více produkce (s vyšším počtem odpracovaných hodin – přesčasů) tak aby byly splněny zakázky do konce roku. Prosinec je ovlivněn nižším počtem pracovních dní v měsíci, tedy méně pracovních dní sebou přineslo nižší produkci.



Obrázek 11: Produkce na lince UNIVERSAL

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Na následujícím obrázku je patrné, že hodnocení celkové produkce odlitků podle počtu kusů má nízkou vypovídací schopnost, neboť mají různou váhu a náročnost při výrobě z důvodů zakládání jader a jejich odlišnému počtu (odlitek může být bezjádrový, ale může mít i více jak pět jader), zakládání filtrů a odstranění nálitků, které pomáhají získat požadované vlastnosti na vyčnívajících částech odlitků, které chladnou pomaleji. Na obrázku je patrné že v březnu bylo vyráběno méně kusů odlitků ale zato s větší vahou. Podobná situace byla i v únoru a květnu téhož roku.



Obrázek 12: UNIVERSAL – porovnání celkového množství v tunách a kusech

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

V následující tabulce jsou uvedeny základní údaje o produkci na lince DISA MATCH za jeden rok. Jedná se o dvanáct po sobě jdoucích měsíců, tyto měsíce, jak bylo uvedeno výše, byly vybrány, protože již bylo po náběhu a záběhu výroby.

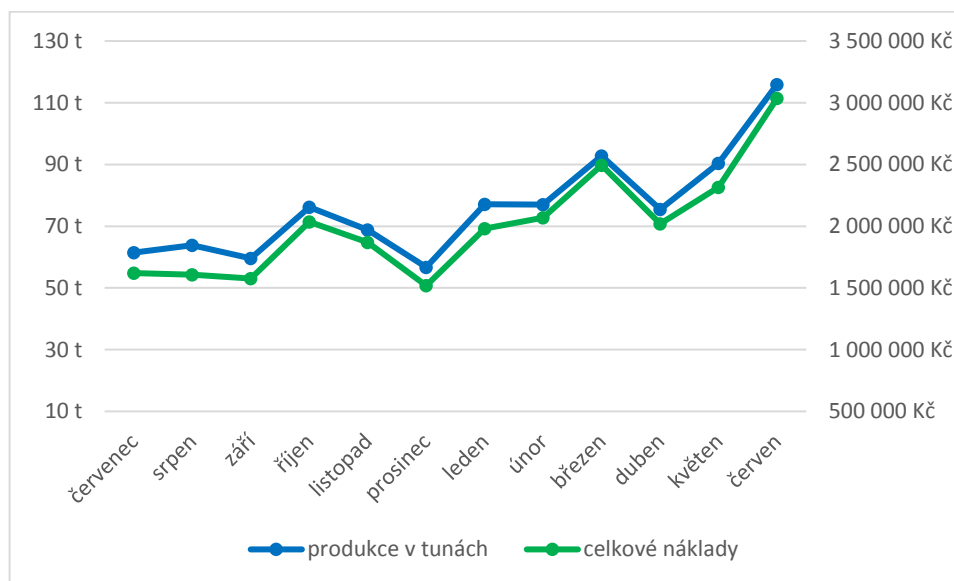
Tabulka 2: Produkce na lince DISA

| Období | Celkem vyrobeno ks | Celkové náklady v Kč | Objem produkce v tunách |
|---------------|--------------------|----------------------|-------------------------|
| Červenec | 18 034 | 1 619 048 | 61,4 |
| Srpen | 20 060 | 1 607 395 | 63,8 |
| Září | 18 816 | 1 577 139 | 59,6 |
| Říjen | 25 041 | 2 034 195 | 76,2 |
| Listopad | 18 455 | 1 869 229 | 68,8 |
| Prosinec | 17 136 | 1 518 674 | 56,7 |
| Leden | 19 106 | 1 980 007 | 77,1 |
| Únor | 27 250 | 2 070 008 | 77,0 |
| Březen | 25 391 | 2 493 792 | 92,7 |
| Duben | 27 087 | 2 019 082 | 75,4 |
| Květen | 24 089 | 2 316 244 | 90,4 |
| Červen | 25 057 | 3 035 142 | 115,9 |
| Průměr | 22 127 | 2 011 663 | 76,3 |
| Celkem | 265 522 | 24 139 958 | 915,3 |

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Pro lepší vypovídací schopnost jsou data z předešlé tabulky znázorněna na následujícím obrázku (grafu). Opět je patrné že průběh nákladů odpovídá vyprodukované produkci.

Žádoucím stavem je taková situace, při níž jsou náklady na produkci co nejnižší, tedy křivka nákladů byla co nejnižší pod celkovým množstvím.

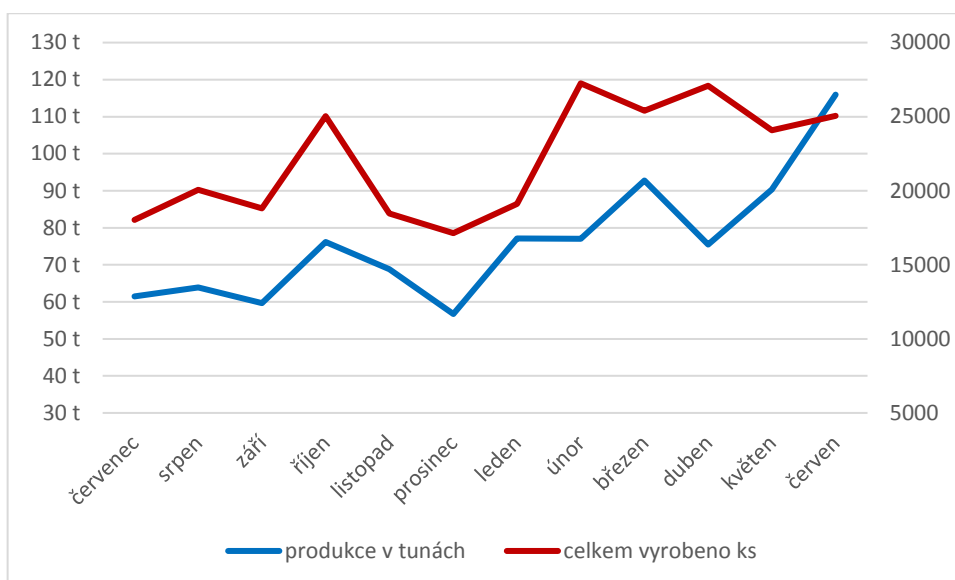


Obrázek 13: Produkce na lince DISA

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Je zřejmé, že existuje trend pro růst produkce, tento vývoj lze předpokládat i do budoucna, neboť linka DISA není plně využívána. Plánuje se také přemístování výroby ze starých formovacích zařízení na tuto linku. Pokles produkce v prosinci, byl zapříčiněn končícím kalendářním rokem a nižším počtem pracovních dnů v měsíci. Růst objemu produkce od ledna do června byl mimo jiné způsoben vyšším počtem zakázek.

Na níže uvedeném obrázku je znázorněno porovnání celkového množství produkce v tunách a kusech. Na levé ose jsou vyznačeny tuny celkové produkce v jednotlivých měsících, pravá osa znázorňuje množství vyprodukovaných kusů za stejné období. Je zde obdobná situace jako u linky UNIVERSAL, kde i vyšší objem produkce neznamená vyšší počet vyrobených kusů vzhledem k vyšší váze odlitků, jako například v lednu a červnu.



Obrázek 14: DISA MATCH – porovnání celkového množství v tunách a kusech

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Tabulka 3: Porovnání celkového objemu produkce

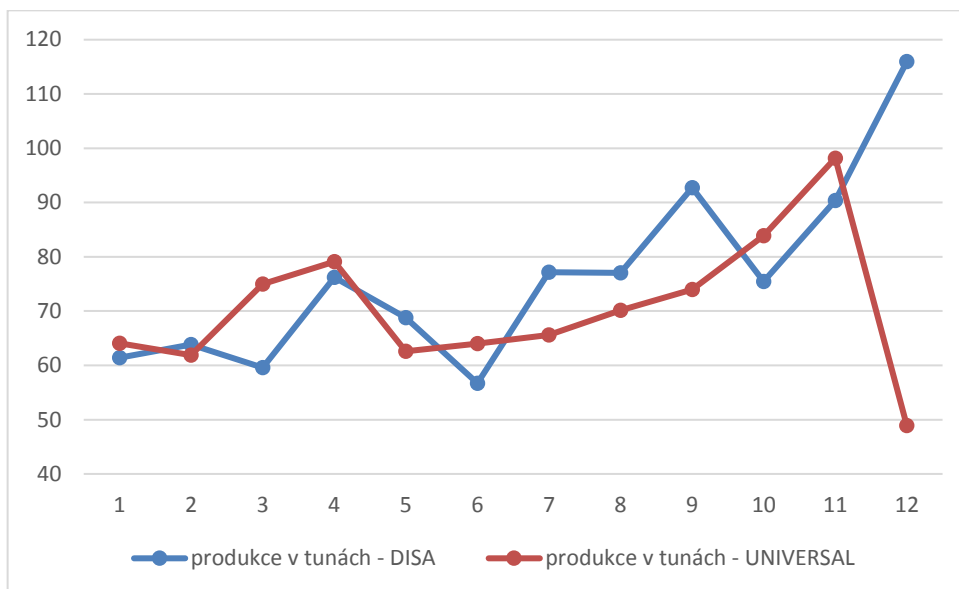
| | | Množství v ks | Celkové náklady | Objem produkce v tunách | Kč/t |
|------------------|--------|---------------|-----------------|-------------------------|---------------|
| UNIVERSAL | Průměr | 19 401 | 1 866 119 | 70,6 | - |
| | Celkem | 232 810 | 22 393 425 | 847,3 | 26 428 |
| DISA | Průměr | 22 127 | 2 012 231 | 76,3 | - |
| | Celkem | 265 522 | 24 146 778 | 915,3 | 26 382 |

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Ve výše uvedené tabulce jsou uvedeny souhrnné součty jak pro linku DISA MATCH tak předchozí UNIVERSAL. Kde je zřejmé, že je objem produkce vyšší, jsou vyšší i celkové náklady, avšak náklady na jedno kilo jsou nižší. Na nové lince je vyprodukováno celkem o 68 t odlitků více než na původní (měsíčně se jedná v průměru o 5,7 tuny) a zároveň došlo i k růstu nákladů v celkové výši 1 753 353 Kč. Na tuně kovu dojde k úspoře ve výši 46 Kč. Náklady na 1 kg u UNIVERSAL jsou přibližně 26,43 Kč a u linky DISA MATCH jsou přibližně 26,38 Kč za kilo jedná se o 0,19 %.

Na následujícím obrázku je znázorněn objem celkové produkce na obou linkách. Výkyv produkce na UNIVERSALU na konci sledovaného období, byl již zdůvodněn výše. Hodnota na ose X – 12, vyjadřuje měsíc prosinec, kde je produkce ovlivněna nižším počtem pracovních dní z důvodů vánočních svátků. Rok 2014 byl dobrým rokem z hospodářského hlediska pro podnik (podnik dosahoval vyšší produkce a tržeb než v předchozích letech).

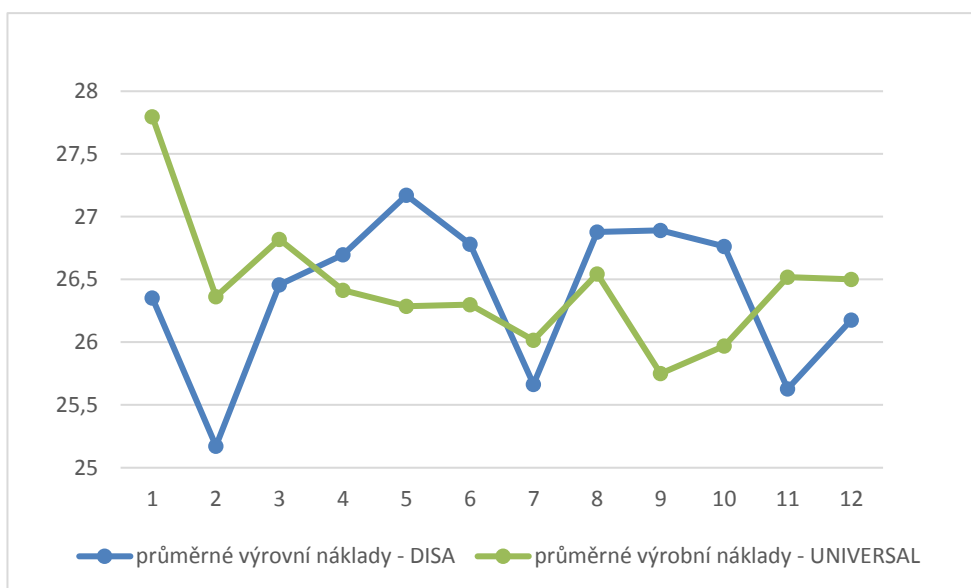
Výkyv produkce na DISA v měsíci 6 (tedy prosinec 2016) je negativně ovlivněn také nižším počtem pracovních dnů na konci měsíce. Důležité je brát v úvahu také skutečnost, že v roce 2016 se spekulovalo o nástupu recese, ale i krize v ekonomice. A mnohé podniky, po zkušenostech z let 2008 a 2009 „se připravovaly na horší časy“. Začátek roku 2017 ukázal, že tato situace nenastala.



Obrázek 15: Porovnání celkové produkce v tunách

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Na následujícím obrázku je znázorněno porovnání průměrných výrobních nákladů na kg litiny v korunách za srovnávané období na jednotlivých licích a formovacích linkách.

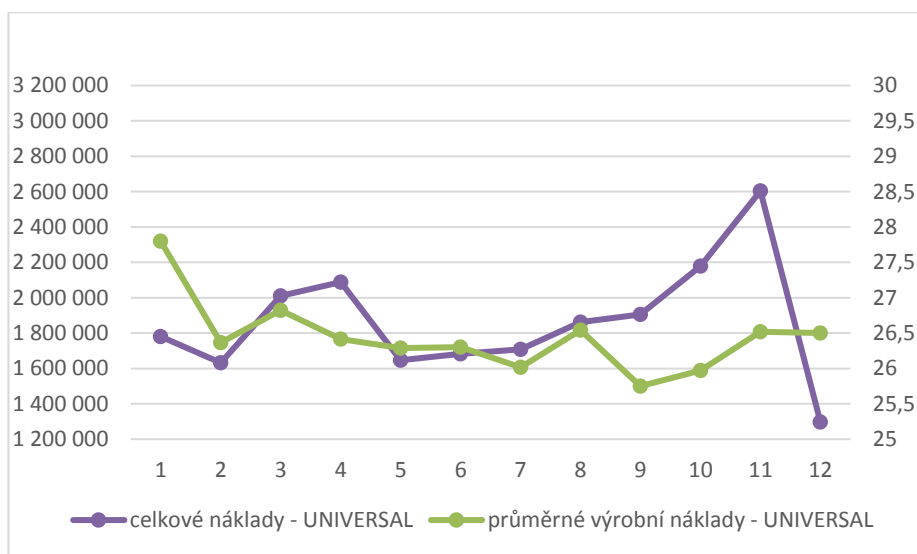


Obrázek 16: Porovnání průměrných výrobních nákladů na kg

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

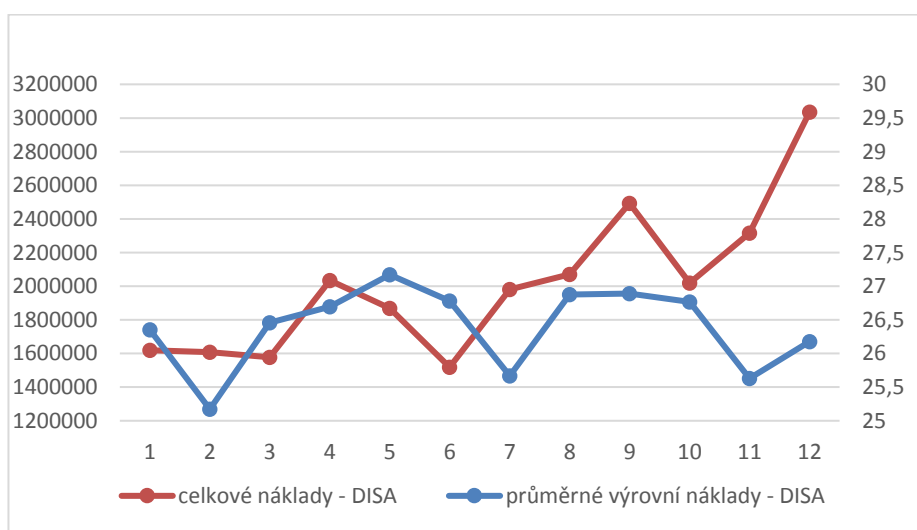
Z průměrných nákladů se jeví, že náklady na produkci na lince UNIVERSAL byly nižší, resp. měly klesající charakter, avšak důležitý je zde důvod tohoto vývoje, kdy hlavním důvodem k poklesu průměrné ceny vede pokles ceny taveného kovu, u kterého docházelo k lepšímu využívání než ve sledovaném období u DISA. Viz Obrázek 26 a Obrázek 27.

Obrázek 17 vyjadřuje porovnání celkových a průměrných výrobních nákladů na lince UNIVERSAL v korunách, přičemž levá osa vyjadřuje celkové náklady a pravá osa značí průměrné náklady na kilo. Z obrázku vyplývá, že průměrné náklady měly klesající charakter od srpna do listopadu roku 2014, kdy rostla produkce na lince a docházelo i k vyššímu využívání tekutého kovu, což významně pozitivně ovlivnilo výši průměrných nákladů.



Obrázek 17: Porovnání celkových a průměrných výrobních nákladů na UNIVERSAL v Kč

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]



Obrázek 18: Porovnání celkových a průměrných výrobních nákladů na DISA v Kč

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Obrázek 18 znázorňuje porovnání celkových a průměrných výrobních nákladů na lince DISA v korunách za upravený rok 2016/2017. Průměrné výrobní náklady lze považovat za konstantní, avšak celkové náklady mají rostoucí charakter, to je způsobeno zvyšující se produkcí na lince a snižujícím se využíváním tekutého kovu, jehož cena vstupuje do výrobních nákladů odlitků na lince DISA MATCH.

Problematika ceny tekutého kovu je přiblížena dále.

4.8 Kapacitní rezerva

Předchozí linka UNIVERASL měla minimální kapacitní rezervy, respektive její kapacita byla plně využívána dle možností. Na nové lince DISA MATCH je zatím výrazná kapacitní rezerva. V blízké době však dojde k jejímu snížení, neboť bude na linku přesunuta výroba z jiných zastaralých strojních zařízení.

Na lince DISA dochází k prostojům za prvé proto, že se nedaří dost rychle převádět ze starých modelových zařízení výrobu, na modelové desky pro DISA MATCH. Tyto prostoje jsou přechodné a během 14 měsíců by tyto prostoje měly být eliminovány, protože veškerá výroba ze zastaralých strojních linek bude převedena na DISA MATCH a nové zakázky budou již technicky připravovány na novou linku.

Dalším problémem prostojů je nerovnoměrné plánování výroby odlitků na ručních a strojních pracovištích. Jestliže je většina forem na strojních i ručních formovnách zhotovena pro tenkostěnné odlitky je potřeba kovu z tavnice nižší a dochází k prostojům na tavnici. V opačném případě, když na ručních i strojních pracovištích převládá výroba silnostěnných odlitků kapacita tavnice nestačí, jsou prostoje na formovnách. Tento nedostatek bude vyloučen teprve po zavedení procesního řízení strojních a ručních pracovišť tak, aby spotřeba tekutého kovu byla téměř konstantní kombinací výroby silnostěnných a tenkostěnných odlitků.

V současnosti není zavedeno procesní řízení, takže nerovnoměrnost ve spotřebách tekutého kovu je způsobena chaotickým plánováním bez podpory elektronického řízení.

Přesné určení kapacitní rezervy není vzhledem k dostupným datům možné. Ale podle odborného odhadu je výrobní kapacita využívána z přibližně šedesáti procent. Tedy je zde dostatečná kapacitní rezerva.

4.9 Porovnání kvality výroby

Ekonomický přínos nové linky musí být hodnocen z více kritérií, jedním z nich je posouzení množství a hodnoty nejakostní produkce. Neboť cílem je zlepšovat kvalitu výroby a snižovat náklady. Přístupů k hodnocení může být několik.

4.9.1 Neshodná produkce – ukazatel jakosti

V celém procesu výroby je důležité sledovat faktory, které rozhodují o tom, zda vyrábíme shodnou produkci. Je nežádoucí vyrábět zmetky, protože se jedná o plýtvání a dochází k špatnému využívání podnikových zdrojů.

Při výrobě se hlídají rozměry a dodržování tolerancí na odlitcích jako například drsnost na obrobených plochách dílce, kvalita spoje, která je mimo jiné ovlivněna opotřebením modelových zařízení a vnitřní vady (objem tekutého kovu je přibližně o 1 % větší než objem tuhého kovu, proto se modelové zařízení dělá o 1 % větší). V tzv. tepelných uzlech dochází, vlivem smršťování kovu při tuhnutí, k nebezpečí vzniku pomezity. Aby se tato pomezita vyloučila, je nutné, aby nedostatek kovu v tepelném kovu byl doplněn z tzv. nálitku.

Pro vyhodnocení jakosti produkce v podniku byl využit ukazatel jakosti spočítaný dle Vzorce 1 uvedeného výše.

Tabulka 4: Neshodná produkce – porovnání ukazatele jakosti

| | Jednotky | UNIVERSAL | DISA |
|-----------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Zmetky | Kč | 633 734 | 581 937 |
| Reklamace | Kč | 494 895 | 458 789 |
| Neshodná produkce | Kč | 1 128 629 | 1 040 726 |
| Hodnota produkce | - | 22 393 425 | 24 146 778 |
| J - ukazatel jakosti | - | 0,9496 | 0,9569 |

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

V předešlé tabulce jsou uvedeny hodnoty ukazatele jakosti, jak pro externí, tak interní neshodnou produkci, ale zejména i celkový ukazatel jakosti (tedy jak pro interní, tak externí), který má lepší vypovídací schopnost z hlediska zhodnocení celkové podnikové produkce.

Z tabulky vyplývá, že ukazatel jakosti na lince UNIVERSAL je 0,9496 tedy z celkové produkce je jakostních 94,96 %. Na lince DISA je ukazatel jakosti 0,9569 tedy můžeme tvrdit, že z celkové produkce je jakostní 95,69 %. Z toho vyplývá, že na nové lince je vytvořeno více jakostní produkce a méně zmetků

4.9.2 Zmetkovitost

Neshodná produkce může být zjišťována i opačným přístupem, a tedy není analyzováno celkové množství jakostní produkce ale množství nejakostní produkce.

Pokud je v podniku odhalena vnitřní zmetkovitost, tedy dojde k zjištění neshodné produkce během výrobního procesu tak je tento kus vyřazen z výroby a je přesunut na sklad zmetků. Zmetky jsou evidovány z hlediska příčiny jejich vzniku, množství a nákladové ceně. Zmetky jsou dále využívány při výrobě dalších odlitků jako součást vstupního materiálu do tavicí směsi.

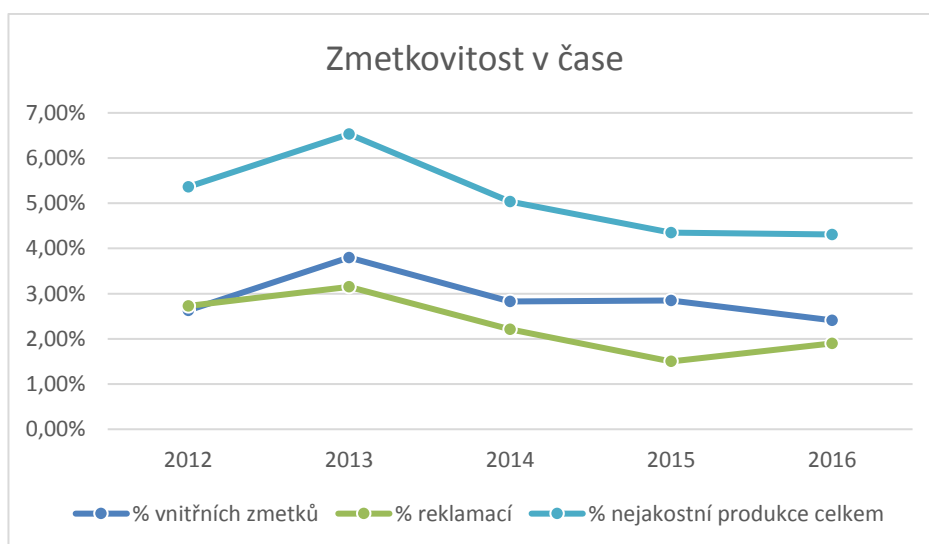
Zmetkovitost na obou linkách je vyjádřena v následující tabulce, která udává podíl zmetků a reklamací a také celkovou hodnotu produkce. K výpočtu byl využit Vzorec 2 uvedený výše.

Tabulka 5: Porovnání zmetkovitosti na UNIVERSAL a DISA

| | UNIVERSAL | DISA |
|---------------|---------------|---------------|
| Zmetky | 2,83 % | 2,41 % |
| Reklamace | 2,21 % | 1,90 % |
| Celkem | 5,04 % | 4,31 % |

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Pro lepší představu vývoje v čase následující obrázek znázorňuje vývoj zmetkovitosti v čase.



Obrázek 19: Zmetkovitost v čase

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Z toho data za rok 2012 až přibližně do půlky roku 2015 jsou z linky UNIVERSAL a zbytek roku 2015 a dále jsou z linky DISA MATCH, která je náhradou UNIVERSAL. Prudký nárůst zmetkovitosti v roce 2013 byl způsoben snahou o zvýšení produkce na lince

UNIVERSAL, která však způsobila sice vyšší produkci ale o to vyšší zmetkovitost. Zmetkovitost na původní lince byla mimo jiné ovlivněna i schopnostmi a zkušenostmi zaměstnanců, a to z toho důvodu množství ruční práce a její kvality. Tedy výkyv byl způsoben snahou o zrychlení práce, která ale byla méně kvalitní.

4.9.3 Paretova analýza

Dalším přístupem k hodnocení zmetkovitosti je Paretova analýza, pomocí níž lze odhalit nejvýznamnější příčiny zmetků. Pro analýzu byl vybrán jeden odlitek 901907215, který bude pro zjednodušení dále nazýván X. Tento odlitek byl vybrán, neboť se vyráběl na obou linkách a je možné ho využít k porovnání vlivu nové linky na zmetkovitost (jedná se o různé objemy produkce, které jsou blíže specifikovány v Tabulce 7). Tento odlitek byl vybrán, pro svou problematickou zmetkovitost.



Obrázek 20: Fotografie modelové desky v aktuální technologické kartě

Zdroj: [2]

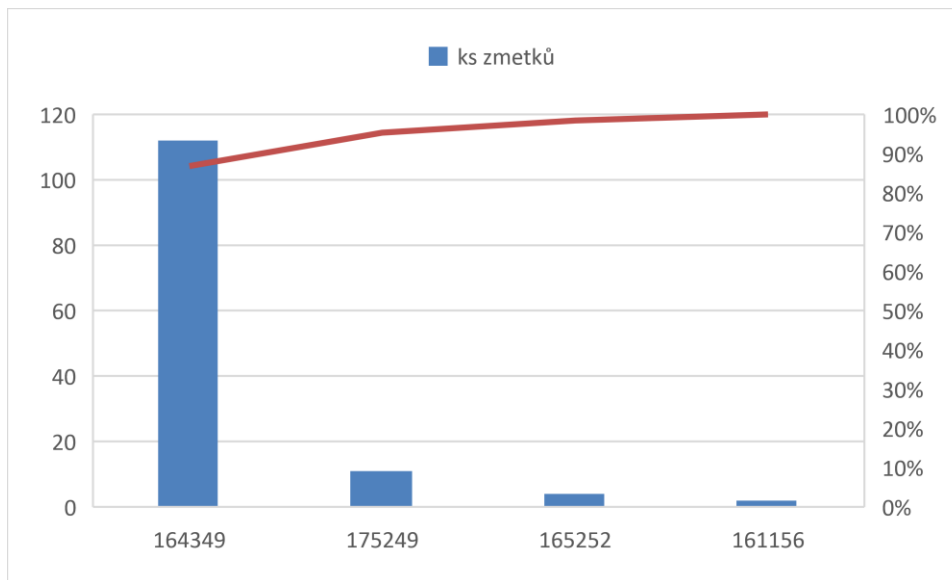
Tabulka 6: Kódy vad odlitků

| Kód | Druh vadného odlitku | Druh vady | Viník vady |
|--------|----------------------|---------------------------|------------------------|
| 164349 | přímý | staženiny | neovlivnitelné příčiny |
| 175249 | nepřímý | spadlá forma, zadrobeniny | neovlivnitelné příčiny |
| 165252 | přímý | spadlá forma, zadrobeniny | formíř |
| 161156 | přímý | nedolitě | Odlévač, kokilář |
| 171649 | nepřímý | Mechanické poškození | neovlivnitelné příčiny |

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

V přechodí tabulce jsou nejprve popsány vady, které měly nejakostní kusy odlitku X.

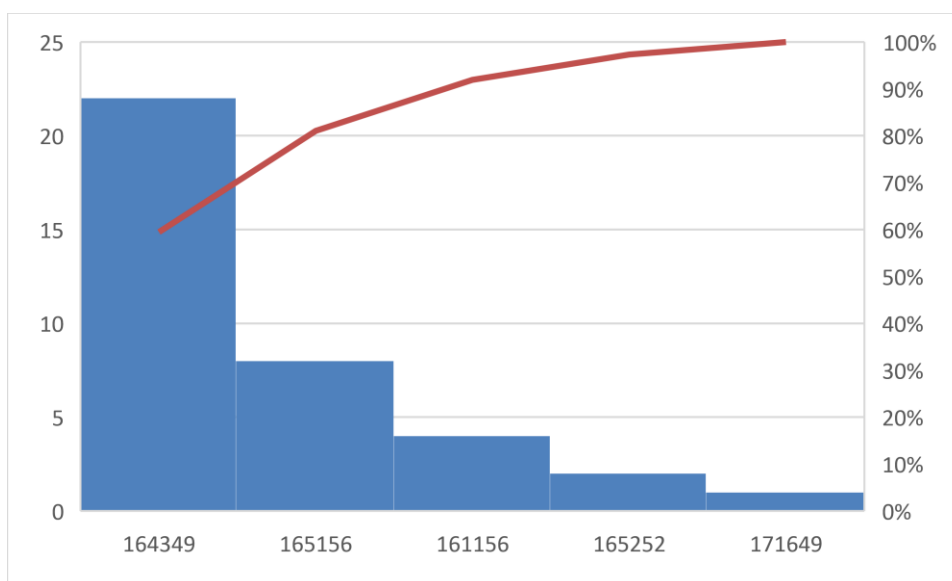
Na níže uvedeném obrázku je Paretova analýza pro odlitek XY na lince UNIVERSAL. Na levé ose jsou uvedeny počty vad a na pravé kumulativní součty vad. Na původní lince byly nejčastější vadou staženiny, které způsobovaly 86 % všech zmetků.



Obrázek 21: Odlitek X na UNIVERSAL

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Na následujícím obrázku je znázorněna stejná analýza pro stejný výrobek, odlišnost je zde v jednotlivých druzích a podílech vad. Stejná vada která na UNIVERSAL způsobovala 86 % všech zmetků, tak na DISA způsobuje jen 59,5 % zmetků.



Obrázek 22: Odlitek X na DISA

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Z Paretovy analýzy vyplývá, že ačkoli došlo ke snížení zmetkovitosti u daného odlitku na nové lince, hlavní příčina, díky které zmetky vznikají, zůstává. Mělo by tedy dojít k přijmutí opatření, které by mohlo být v podobě využívání simulačních softwarů pro slévárství, které umožňují velmi dobře predikovat staženiny.

V níže uvedené tabulce jsou vyjádřeny údaje porovnávající výrobu odlitku X na obou linkách.

Tabulka 7: Porovnání konkrétního odlitku na UNIVERSAL a DISA

| | Jednotky | UNIVERSAL | DISA |
|-----------------------|-----------------|------------------|--------------|
| Celkem | ks | 919 | 312 |
| Zmetky | ks | 129 | 37 |
| Celková váha | kg | 4962,6 | 1684,8 |
| Váha – zmetky | kg | 696,6 | 199,8 |
| Váha čistá | kg | 4266 | 1485 |
| Náklady celkem | Kč | 174 380 | 58 665 |
| Náklady - zmetky | Kč | 24 477 | 6 957 |
| Náklady na prodané ks | Kč | 149 903 | 51 708 |
| Prodejní cena | Kč | 174 906 | 61 524 |
| Zisk | Kč | 526 | 2 859 |
| Zmetkovitost | % | 14,04 | 11,86 |

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

4.10 Rovnoměrnost výroby

Vychází z optimálního využití výrobních kapacit, které není v podniku v optimálním stavu.

Produkce na lince DISA MATCH, která je součástí Slévárny litin je negativně ovlivňována špatným plánováním kombinace odlitků. Neboť kov je taven současně pro celou Slévárnu litiny mělo by docházet k plánování výroby odlitků s ohledem na jeho potřebu kovu (silnostěnný nebo tenkostěnný odlitek) vzhledem k ostatním odlitkům ve výrobě. Předělo by se tak nedostatku kovu, který vyvolává prostoje na výrobních zařízeních anebo nadbytku roztaveného kovu, při kterém se zbytečně zvyšují náklady.

Možným řešením by zde bylo plánování roztaveného kovu pomocí interního informačního software. Ten by mohl výrazně urychlit a zefektivnit výrobu tím, že do značné míry by sám mohl rozplánovat optimální kombinaci výrobků, které mají být na Slévárně litin (a mimo jiné i na DISA MATCH) vyráběny tak, aby nedocházelo k prostojům z nedostatku kovu a zároveň ale nebylo nataveno zbytečně moc kovu.

Vyplývá tedy, že výroba není rovnoměrná, což přináší negativní ekonomický dopad, neboť nedochází k možnému využití výrobních kapacit a růstu nákladů (za přesčasy, roztavený kov).

4.11 Normy (výrobní časy)

Ve Slévárně a modelárně Nové Ransko s.r.o. jsou normy spotřeby času a materiálu zpracovávány technologií a konstruktéry a nepoužívá se výraz normy ale výrobní časy, které se uvádějí ve výrobních kartách.

Výrobní časy jsou určovány technologií a konstruktéry na základě zkušeností s jinými podobnými odlitky. V minulosti docházelo při měření výrobních časů na pracovišti k nepřesnostem, neboť (alespoň část) zaměstnanců byla schopná při měření provádět činnosti tak, aby svou práci uměle a nenápadně časově prodloužila, což negativně ovlivňovalo zjišťované výrobní časy.

Výrobní časy uvedené v technologických kartách nejsou přesné, neboť nebyly určeny na základě měření ale odborného odhadu. Což ve svém důsledku negativně ovlivňuje hospodaření Slévárny a modelárny Nové Ransko, s.r.o. Tento vliv se i nepřímě přes podnik dostává k zaměstnancům, neboť jsou jeho součástí.

V podniku Slévárna a modelárna Nové Ransko, s.r.o. jsou v rámci výrobního procesu definovány pouze operace ve výrobě. Následné členění těchto operací na úseky, úkony a pohyby nenastává, příkladem operace je vytloukání odlitků, či vkládání jader.

4.12 Produktivita práce z výkonů

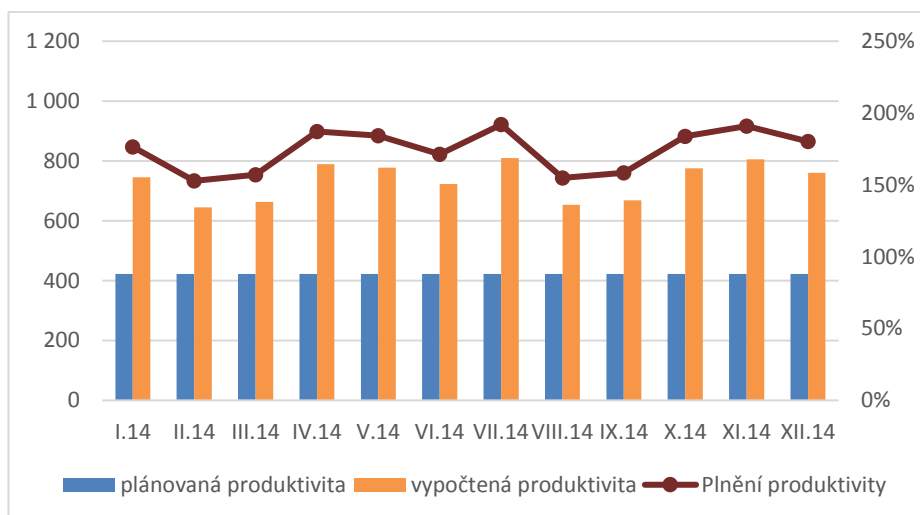
Hlavním očekáváním od zjišťování, analyzování a vyhodnocování produktivity je její očekávaný růst, který by měl značit zlepšení využívání výrobních zdrojů.

Slévárna a modelárna Nové Ransko, využívá produktivitu z výkonů jako stimulační složku mzdy. Což je ve své podstatě správný přístup, ale provedení „pokulhává“. Aby produktivita měla stimulační vliv na zaměstnance, nesmí být plnění produktivity bráno jako samozřejmost. K tomu je důležité, správně určit plánované množství produkce v závislosti na zakázkách. Tedy se musí zohlednit stávající zakázky a jejich plánované dokončení, tedy to, jak dlouho se bude který druh odlitku vyrábět. Neboť se musí zohledňovat specifika pro každý odlitek jako počet jader, tvar atp. Důležité je, aby docházelo k pravidelným aktualizacím těchto plánů. Podstatné je zde pracovat i s počtem hodin a řešit případné přesčasy nebo nevyužití formovací linky.

K tomu, aby se zlepšila vypovídací schopnost produktivity práce, je důležité dobře nastavit normy spotřeby práce, ať již strojní tak i lidské. Správné určení norem je komplikované a zdlouhavé. Ale při precizním provedení, věnování dostatku času, úprav a komunikace se zainteresovanými zaměstnanci se tento přístup z delšího časového hlediska stane ekonomicky přínosným.

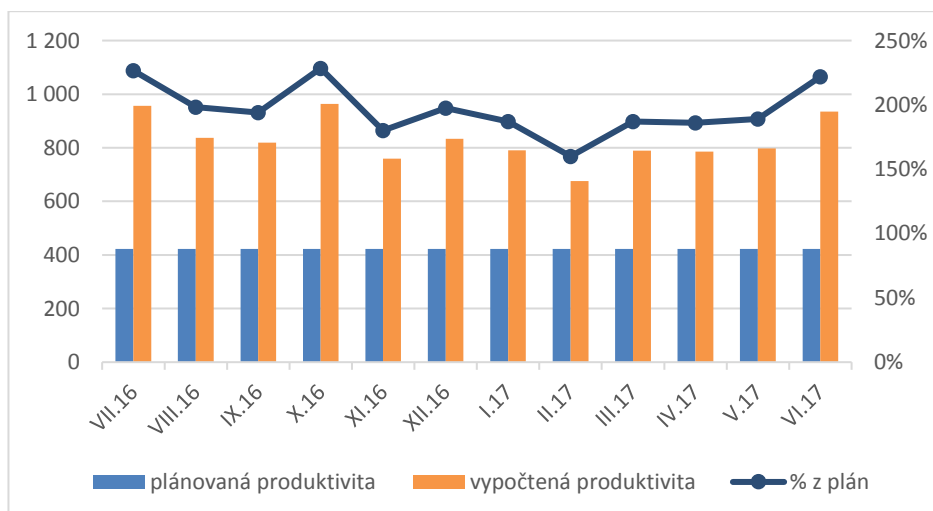
Produktivita práce je počítána pro celou Slévárnu litin (úsek Slévárny a modelárny Nové Ranso, s.r.o), na které dochází k rotaci zaměstnanců. Tedy i na lince DISA MATCH (a předchozí UNIVERSAL), která je součástí Slévárny litin.

Na níže uvedených obrázcích je znázorněno plnění produktivity v jednotlivých obdobích. Na levé ose je znázorněna produktivita, na pravé její procentní plnění, které je vyjádřeno červenou křivkou. Modré sloupce znázorňují plánovanou produktivitu a oranžové vypočtenou produktivitu.



Obrázek 23: Plnění produktivity - 2014

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

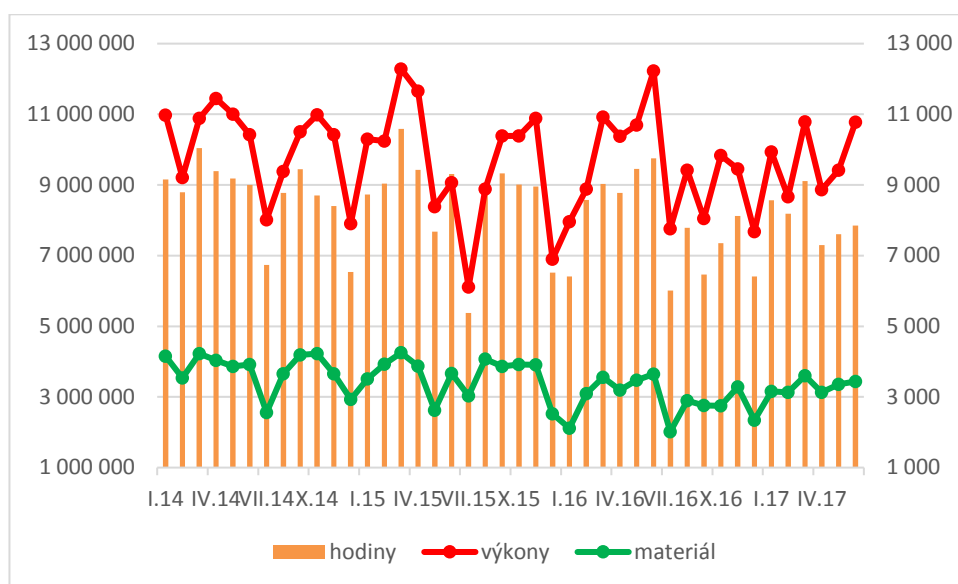


Obrázek 24: Plnění produktivity - přelom 2016 a 2017

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Z výše uvedených obrázků (grafů) vyplývá, že v podniku je špatně nastaven výpočet produktivity práce z výkonů, respektive je špatně určena plánovaná produkce, která výrazně ovlivňuje výslednou hodnotu produktivity. Plánovaná produkce je určována dlouhodobě dopředu v konstantní výši na celý rok.

Plánovaná produkce, ze které vychází výpočet, je spíše odhadem než plánem což negativně významně zkrusluje tento ukazatel, dochází tedy k jeho nadhodnocování.



Obrázek 25: Vývoj produktivity

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Na výše uvedeném obrázku je znázorněn vztah mezi výší odpracovaných hodin, výkony (v Kč) a využitým materiálem (v Kč). Levá osa popisuje výkony a materiál v Kč a na pravé ose jsou znázorněny počty odpracovaných hodin.

Výkyvy v poměru odpracovaných hodin a výkonů byly zejména v roce 2015, tato skutečnost je ovlivněna ukončováním výroby na lince UNIVERSAL a jejím vyřazení a montáží a zavádění výroby na nové lince DISA MATCH.

V porovnání za období roku 2014 a od roku 2016 do poloviny roku 2017 je vidět pozitivní rozdíl v množství hodin v porovnání s výkony, tedy za nižší počet hodin jsou podávány vyšší výkony.

4.13 Časové fondy

V podniku dochází ke zohledňování dostupného času podle časových fondů, kdy je využíván nominální časový fond, který vychází z kalendářního časového fondu, upraveného o dny dovolené. V podniku se pravidelně v červenci plánuje čtrnáctidenní závodní dovolená (při které dochází k odstávce výroby), při níž probíhají plánované opravy, proto aby nedocházelo k přerušením výroby ve zbytku roku.

Celková dovolená je čerpána v rozsahu 25 dní, o které je upravena následující tabulka. Víkendy a státem uznané svátky, nejsou pracovními dny. Délka směny na DISA MATCH a předchozím UNIVERSAL je 8,5 hodiny. Z toho je 0,5 h neplacená bezpečnostní přestávka a další 0,5 je placená přestávka. Tedy pracovní doba tvoří celkem 7,5 h a placeno je 8 h.

Tabulka 8: Časové fondy

| Časové fondy | 2014 | 2016 | 2017 | Upravený rok 2016/2017 |
|------------------------|------|------|------|------------------------|
| Kalendářní – počet dní | 252 | 252 | 250 | 251 |
| Nominální – počet dní | 227 | 227 | 225 | 226 |

Zdroj: upraveno na základě [2]

4.13.1 Výrobní kapacita

Výrobní kapacita se odvíjí od nominálního časového fondu. Určení výrobní kapacity linky závisí na typu odlitku, který je na ní vyráběn, neboť každý odlitek vyžaduje jiný výrobní čas. V současnosti je výrobní kapacita také negativně ovlivňována úpravami desek z přechozí linky UNIVERSAL, k úpravám těchto desek do nové linky dochází dle potřeby, tedy když je odlitek poprvé vyráběn na lince DISA. Během úprav desek dochází k prostojům ve výrobě, tyto prostoje by měly nastávat ještě v průběhu několika měsíců.

4.13.2 Výrobní dávka a její velikost

Velikost výrobní dávky se odvíjí od druhu a velikosti odlitku, který je vyráběn.

Přínosem nové linky DISA MATCH je mimo jiné to, že pokud se jedná o odlévání menších odlitků, je jich možno odlít více než na předchozí lince UNIVERSAL. Důvodem je technický rozdíl velikosti používaných desek. Tyto desky, jak bylo zmiňováno výše musí být upravovány (pro každý odlitek je jiná deska) a z úprav těchto desek vznikají výše zmiňované prostoje. Avšak tyto úpravy sebou přinášejí i jisté výhody, a to, že vzhledem k jejich větší ploše lze na nové desky umístit více pozic pro odlitky, tedy se během jednoho lití, odlíje více odlitků, než by tomu bylo na předchozí lince. Tato skutečnost pozitivně ovlivňuje výši nákladů a rychlost zhotovení výrobní dávky ale i celého objemu daného odlitku.

4.13.3 Průběžná doba výroby

V průběžné době výroby na lince se odlišují časy:

- Netechnologickými časy na lince je myšleno seřizování při změně vyráběného odlitku, tedy příprava výroby a také ukončení výroby, tyto časy patří mezi důležitou součást výroby, avšak se na ní přímo nepodílí. U demontáže opětovné montáže jiné desky odlitků, došlo na nové lince k výrazné úspoře času. Neboť na původní lince trvala tato činnost téměř hodinu, vzhledem k technické náročnosti a způsobu ukotvení desky. Na lince DISA MATCH se tento čas pohybuje nanejvýše v rámci několika minut.
- Technologické časy jsou určovány v technických kartách a jejich doba je určována odhadem technologa na základě odlitků podobného charakteru.
- Časy přerušení – na lince DISA MATCH, jsou přerušení, která jsou zbytečná a mělo by postupně dojít k jejich eliminaci. Přerušení, která vznikají z důvodu úprav desek odlitků, budou v řádu několika měsíců „přirozeně“ odstraněna, neboť dojde k postupné úpravě nebo nové výrobě všech desek.

4.14 Mzdové náklady

Zavedení nové linky nejzřetelněji ovlivnilo mzdové náklady na formíře. V následující tabulce je uvedeno porovnání mzdových nákladů formířů na jednotlivé linky.

Tabulka 9: Předpokládané úspory mzdových nákladů na formíře

| | Jednotky | UNIVERSAL (A) | DISA (B) | Rozdíl (B-A) |
|---|----------|---------------|----------|--------------|
| Hodinové mzdové náklady | Kč | 150 | 150 | - |
| Celkové hodinové mzdové náklady | Kč | 201 | 201 | - |
| Placených hodin za směnu | - | 8 | 8 | - |
| Počet směn v pracovním dnu | - | 2 | 2 | - |
| Počet formířů | - | 6 | 2 | - 4 |
| Mzdové denní náklady na linku * | Kč | 14 400 | 4 800 | - 9 600 |
| Celkové denní mzdové náklady na linku * | Kč | 19 296 | 6 432 | - 12 864 |
| Mzdové měsíční náklady na linku * | Kč | 288 000 | 96 000 | - 192 000 |
| Celkové měsíční náklady * | Kč | 385 920 | 128 640 | - 257 280 |

* Údaje jsou vyjádřeny za předpokladu dvaceti pracovních dní v měsíci, a bez přesčasové práce.

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Jak je patrné z tabulky, tak na původní lince UNIVERSAL bylo na výrobu potřeba šest formířů na směnu, na nové lince je jich potřeba výrazně méně, a to pouze dva. Tedy přibližně 33 % z původního počtu. Přibližná měsíční mzdová úspora je tedy ve výši 257 280 Kč (včetně sociálního a zdravotního pojištění placeného podnikem).

Neboť podnik dlouhodobě trpí nedostatkem zaměstnanců nedošlo ke snižování stavů zaměstnanců, ale k jejich využití v jiných oblastech výroby podniku.

V níže uvedené tabulce je uvedeno přibližné porovnání úspory celkových ročních mzdových nákladů. Není zohledněna přesčasová práce, neboť nevychází z nominálního časového fondu linky. Avšak je zohledněna i dovolená, neboť je proplácena a zvyšuje celkové náklady. Z tabulky vyplývá, že podnik by měl ročně ušetřit na nové lince celkové mzdové náklady ve výši 3 031 616 Kč (bez dovolené 2 731 456 Kč).

Tabulka 10: Porovnání celkových mzdových nákladů

| | Celkem hodin na lince | Hodiny bez dovolené |
|--|------------------------------|----------------------------|
| Rok 2014 v hodinách | 24 192 | 21 792 |
| Upravený 2016/2017 v hodinách | 8 032 | 7 232 |
| Celkové mzdové náklady 2014 - UNIVERSAL | 4 538 419 Kč | 4 088 179 Kč |
| Celkové mzdové náklady 2016/2017 – DISA MATCH | 1 506 803 Kč | 1 356 723 Kč |

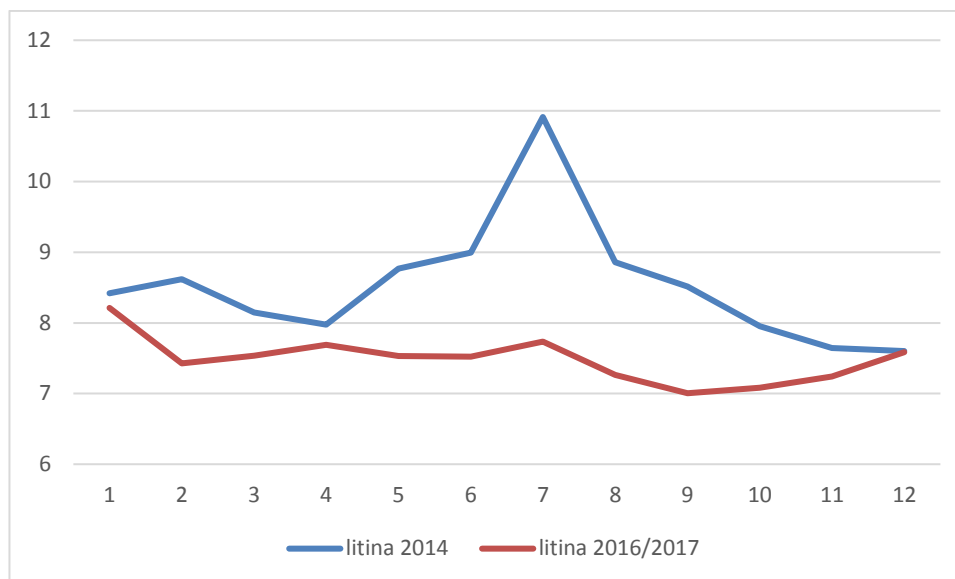
Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

4.15 Kalkulace cen odlitků

V podniku je využívána přírážková kalkulace pro tvorbu cen odlitků, která vychází z ceny tekutého kovu, u které dochází k výraznému ovlivňování pohybem cen energií. Vývoj množství nataveného kovu je funkčně závislý na mzdách na tavírně a množství surovin.

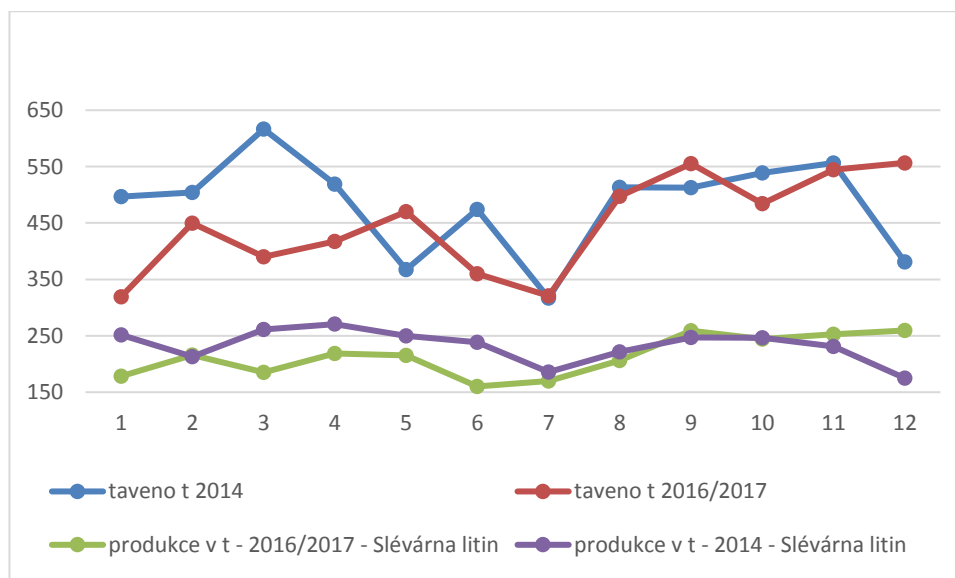
Na následujícím obrázku je vyobrazen vývoj nákladové ceny tekutého kovu na jeden kilogram litiny v roce 2014 v porovnání s upraveným rokem 2016/2017. Průběh nákladů v roce 2014 kopíruje průběh nataveného materiálu, avšak výkyv v 7 měsíci je způsoben počtem odpracovaných hodin a nižšímu natavenému množství, tato skutečnost je významně ovlivněna čtrnáctidenní celozávodní dovolenou, za kterou se započítávají „odpracované hodiny“, dalším faktorem zde je také to, že dovolená je počítána z průměrné mzdy, která se

zvyšuje při přesčasech, které byly v květnu a červnu roku 2014. Obdobně tomu tak bylo i v 1. měsíci úpravného roku 2016//2017 na který vychází červenec, avšak zde výkyv není tak markantní.



Obrázek 26: Průměrné náklady na roztavený kov v Kč

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]



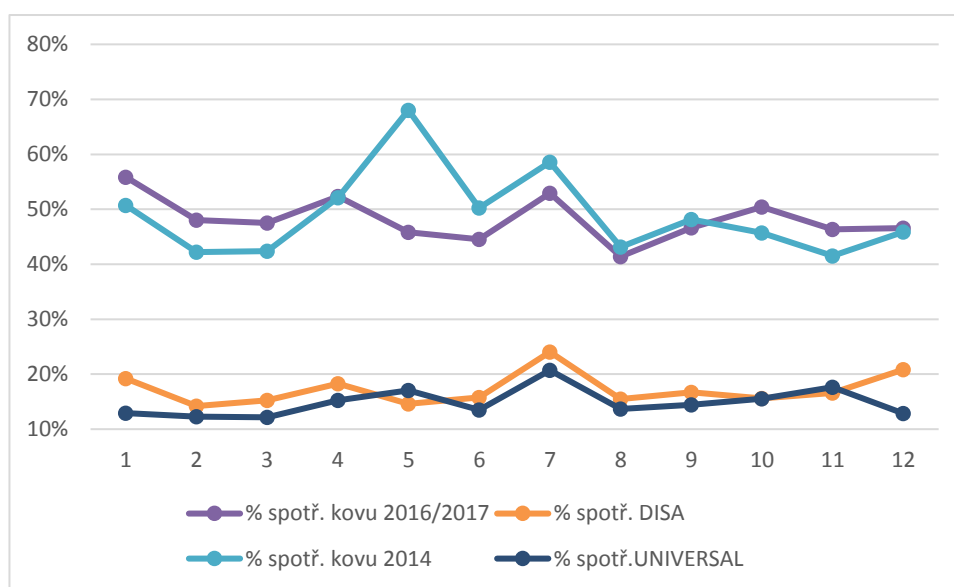
Obrázek 27: Produkce roztaveného kovu a odlitků v t

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Na předešlém obrázku je znázorněna produkce roztaveného kovu a produkce Slévárny litin za rok 2014 a upravený rok 2016/2017. Je zde zřetelné, že je taveno výrazně více materiálu, než je hmotnost celkových odlitků, přesah taveného kovu nad celkovou produkcí musí být, důležité je však správné množství. Tavení zbytečně velkého množství kovu negativně

ovlivňuje nákladovou cenu odlitků, a tedy snižuje zisk anebo zvyšuje cenu a negativně ovlivňuje konkurenceschopnost.

Následující obrázek znázorňuje celkovou spotřebu využití tekutého kovu a spotřebu kovu na lince v procentech. Tato data jsou uvedena jak pro původní, tak i novou linku. Ačkoliv v roce 2016/2017 dochází k poklesu využití celkového nataveného kovu, tak podíl spotřebovaného kovu na nové lince DISA MATCH je vyšší oproti spotřebovanému podílu tekutého kovu na původní lince UNIVERSAL. Tato skutečnost přes nepříznivý vliv poklesu celkového využití roztaveného kovu potvrzuje rostoucí produkci na nové lince.



Obrázek 28: Spotřeba roztaveného kovu linkou

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Podnikový kalkulační vzorec

V podniku Slévárna a modelárna Nové Ransko, s.r.o. se využívá pro zjištění prodejní ceny přírážková kalkulace.

Do přírážkové kalkulace vstupují dva základní komponenty a to:

- Cena tekutého kovu v odlitku (a).

$$a = m_O \cdot c_K \quad (17)$$

Zdroj: [2]

- Cena výroby formy (b).

$$b = m_O \cdot k_M + c_F + c_J \quad (18)$$

Zdroj: [2]

Z výše uvedených vzorců jejich sečtením a následným roznásobením reží získáme náklady na odlitek (nákladová cena), a to ve tvaru:

$$N_C = (a + b) \cdot R \quad (19)$$

Zdroj: [2]

Celková cena odlitku lze tedy vypočítat podle vzorce:

$$C = (a + b) \cdot R \cdot Z \quad (20)$$

Zdroj: [2]

| | | |
|------|-------|--|
| Kde: | m_O | hmotnost odlitku |
| | c_K | cena tekutého kovu |
| | k_M | koeficient materiálu (0,83 šedá litina, 1,4 tvárná litina) |
| | c_F | cena formování (4,12 až 4,20 ze stroje FOROMAT v závislosti na počtu jader, 3,84 až 3,92 na lince DISAMATCH v závislosti na počtu jader) |
| | c_J | cena jader (bezjádrová práce 0 Kč) |
| | C | cena odlitku |
| | R | správní režie (600 až 1500%) |
| | Z | ziskový koeficient |
| | N_C | nákladová cena |

Problémem uvedeného kalkulačního vzorce je jeho nepřesnost, neboť neudává údaje, které by odpovídali skutečným nákladům na výrobu odlitků. Důvodem je skutečnost, že na jednotlivých pracovištích nejsou sbírána a zpracovávána všechna potřebná data.

Tato nepřesnost neovlivňuje pouze správné určení prodejní ceny, ale hlavním problémem je nepřesné určení nákladů na odlitek. Tato skutečnost negativně ovlivňuje ekonomické hodnocení výroby, ale i získávání zakázek a celkový chod podniku.

Negativně je ovlivňováno i ekonomické hodnocení přínosu nové formovací linky, neboť procesy na ní probíhající (výroba formovacích a jádrových směsí, výroba tekutého kovu, výroba forem na porovnávaných formovacích linkách, odlévání a vyloukání) nejsou přesně nákladově vyjádřitelné.

Detailní sběr a analýza přesných dat nákladů výroby jsou zatím dostupná od roku 2014 a to pouze pro tekutý kov, ze kterého vychází i přírážková kalkulace, tedy odvíjí se od něj cena a také ovlivňuje výsledný zisk.

4.16 Zhodnocení investice do nové linky

V podniku neprobíhaly významné a komplexní propočty na zjištění návratnosti této investice, neboť byla nevyhnutelná z důvodů technického stavu původní linky, který byl v desolátním stavu.

Vzhledem k nízké konkurenci při výrobě formovacích a licích linek, které připadaly v úvahu, bylo vcelku rychle a jasně rozhodnuto o pořízení linky DISA MATCH. Neboť bezrámová technika lití je v Evropě spojena se společností DISA Industries (dánská firma, která byla průkopníkem s bezrámovými formovacími linkami) a patří mezi světovou špičku v poskytování slévárenské techniky. Linka od společnosti DISA Industries nejlépe splňovala technické a prostorové požadavky podniku.

Odhadovaný výkon pracoviště po převedení všech přizpůsobených (nebo v nutném případě nově vyrobených místo upravených) modelových desek by měl být o 36 % vyšší než u původní linky UNIVERSAL.

4.16.1 Návratnost investice

Návratnost investice lze počítat mnoha způsoby, jedním z nich je využití poměrového ukazatele ROI (rentabilita investice), tento ukazatel má několik podob podle přístupu k dané problematice.

Následující tabulka vyjadřuje dobu návratnosti investice a její rentabilitu za předpokladu růstu produkce ve výši 36 % a současném snížení mzdových nákladů.

Tabulka 11: ROI a doba návratnosti

| Položky | Částka v Kč |
|--|--------------------|
| Odhadované tržby při 36% růstu objemu produkce | 44 964 864 |
| Predikované roční náklady | 40 783 680 |
| Hrubý zisk | 4 181 184 |
| Daň | 627 177 |
| Předpokládaný čistý roční zisk | 3 554 006 |
| ROI | 1,54 |
| Doba návratnosti | 4 roky |

Zdroj: vlastní zpracování dle [2]

Doba návratnosti vychází přibližně na 4 roky, za předpokladu zvýšení produkce a snížení nákladů od začátku výroby na nové lince. K růstu produkce začalo docházet až zhruba po roce, tedy skutečná návratnost se prodlouží.

Rentabilita investic vyšla 1,54 tedy její výnos by měl kromě pokrytí pořizovacích nákladů za svou životnost 10 let přinést navíc 54 % vložených nákladů. Tedy 1 Kč vložená do investice přinese 1,54 Kč.

Nezohledňuje se zde však faktor času, tedy skutečnost že peníze stácejí svou hodnotu díky rostoucí cenové hladině. Také zde není zahrnuto více jak roční postupné upravování desek odlitků linky UNIVERSAL, tak aby byly použitelné pro linku DISA MATCH. Přičemž tyto úpravy sebou nesly prostoje a mzdové náklady.

Údaje byly počítány za předpokladu růstu produkce o 36 % již od prvního roku po zavedení linky. Byla zohledněna i hodnota nejakostní produkce ve výši 5 % z celkového objemu výroby a pokles mzdových nákladů na lince.

Ačkoliv rentabilita investic vychází v hodnotě 50 % tak skutečná návratnost investice do nové formovací a licí linky, bude delší. Neboť tato linka není zatím využívána podle původního záměru. Tato metoda je doporučována jako základní, avšak v mnoha podobných případech je rozhodující spíše než doba návratnosti investice, fungování podniku a možnost získávání dalších zakázek, které znesnadňuje fyzicky ale i morálně opotřebované zařízení.

4.16.2 Čistá současná hodnota

V níže uvedené tabulce je vyjádřena čistá současná hodnota investice za předpokladů uvedených pod tabulkou.

Tabulka 12: Čistá současná hodnota investice

| Počet let | CF v roce života investice v Kč | Kumulované CF v Kč |
|-----------|---------------------------------|--------------------|
| 0 | -13 997 120 | -13 997 120 |
| 1 | 1 668 057 | -12 329 063 |
| 2 | 1 627 372 | -10 701 691 |
| 3 | 1 587 680 | -9 114 011 |
| 4 | 1 548 956 | -7 565 055 |
| 5 | 1 511 177 | -6 053 878 |
| 6 | 1 474 319 | -4 579 559 |
| 7 | 1 438 360 | -3 141 199 |
| 8 | 1 403 278 | -1 737 921 |
| 9 | 1 369 052 | -368 869 |
| 10 | 1 335 660 | 966 791 |

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Tabulka vychází z předpokladu růstu produkce od prvního roku života o 36 % a 5 % zmetkovitosti a snížení mzdových nákladů na lince. Jako diskontní sazba byla zvolena hodnota 2,5 jako minimum pokrývající odhadovaný růst cenové hladiny a jeho výkyvy.

Z tabulky vyplývá, že pokud se při výpočtu zahrne faktor času doba návratnosti se prodlouží o přibližně 3 roky oproti době návratnosti investice.

4.16.3 Vnitřní výnosové procento

Za stejného předpokladu jako u předchozích metod bylo vypočítáno vnitřní výnosové procento, které dosahuje přibližně hodnoty 8,17 %. Vzhledem ke stanovené diskontní míře 2,5 % je tento výsledek pozitivní. Investice bude mít ekonomický přínos do diskontní sazby ve výši 8,17 %.

Obrázek 29: Vnitřní výnosové procento

| Rok | Vnitřní výnosové procento | | |
|--------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|
| | 3 % - CF | 8 % - CF | 8,17 % - CF |
| 1 | 2 040 805 | 1 946 324 | 1 943 260 |
| 2 | 1 981 365 | 1 802 152 | 1 796 483 |
| 3 | 1 923 655 | 1 668 659 | 1 660 793 |
| 4 | 1 867 626 | 1 545 055 | 1 535 351 |
| 5 | 1 813 229 | 1 430 606 | 1 419 384 |
| 6 | 1 760 417 | 1 324 635 | 1 312 176 |
| 7 | 1 709 142 | 1 226 514 | 1 213 065 |
| 8 | 1 659 362 | 1 135 661 | 1 121 441 |
| 9 | 1 611 031 | 1 051 538 | 1 036 737 |
| 10 | 1 564 107 | 973 646,4 | 958 430,6 |
| Suma CF | 17 930 739 | 14104790 | 13997119 |
| Suma CF - I | 3 933 619 | 107669,7 | -0,57319 |

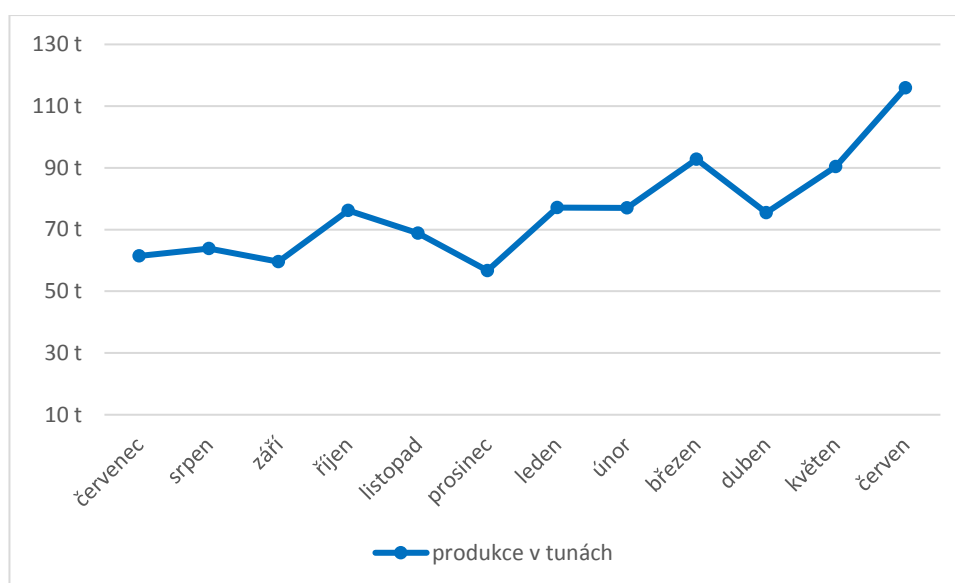
Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

5 ZHODNOCENÍ ZJIŠTĚNÍ A VÝSLEDKŮ, DOPORUČENÍ

V této kapitole budou zhodnoceny zjištěné skutečnosti ze čtvrté kapitoly a následně budou navrhována doporučení, která by měla přinést zlepšení stávajícího stavu.

5.1 Zhodnocení

Celková produkce na nové formovací a licí lince DISA MATCH, má ve sledovaném období rostoucí charakter. První polovina sledovaného roku je spíše ve znamení konstantní produkce, která není výrazně vyšší než produkce na původní lince UNIVERSAL. Objem celkové produkce se však v druhé polovině sledovaného období začíná narůstat. Souvisí to zejména s postupným zlepšováním výroby na lince a snižování prostojů způsobených úpravami licích desek z původní linky. Tuto situaci je vidět na následujícím obrázku.



Obrázek 30: Vývoj produkce na lince DISA 2016/2017

Zdroj: vlastní zpracování na základě [2]

Linka DISA MATCH má stále ještě kapacitní rezervy, které mohou být využity. Část z nich bude využita při přesunu výroby z morálně a technicky zastaralých strojních zařízení, která budou následně zlikvidována. Tato skutečnost sebou nese snížení fyzické náročnosti výroby, vytvoření volného prostoru, jež může být v budoucnu využit pro nové zařízení navyšující výrobní kapacity.

Tato nová linka s sebou přináší několik výhod, nejenom zvýšení výrobní kapacity, ale má i další pozitivní přínos, a to:

- Snížení počtu obslužného personálu.

- Plnění většího objemu zakázek.
- Přesnější výroba odlitků.
- Elektronické řízení procesů.
- Kvalitnější sběr dat.
- Konkurenční výhoda.
- Získání nových zákazníků.
- Rychlejší úprava linky pro výrobu jiných odlitků.
- Snížení fyzické náročnosti.

Na obsluhu formovací linky DISA MATCH je potřeba k obsluze méně zaměstnanců než u původní linky UNIVERSAL. Tato skutečnost je pro podnik pozitivní, neboť došlo k snížení osobních nákladů na výrobu stejného množství odlitků. Vzhledem k dlouhodobému nedostatku zaměstnanců je to pozitivní také z toho hlediska, že tito „uvolnění“ zaměstnanci mohou být využiti na jiných pracovištích slévárny.

Nyní na nové lince pracuje pět zaměstnanců (od přípravy formovacích směsí a jejich transportu do násypky formovacího stroje, přes výrobu poloforem a jejich složení, dále překrytí dělicí roviny a zatížení forem, jejich odlití až po ztuhnutí na chladícím dopravníku, vyloukání odlitků a transport vratné směsi do přípravný formovacích směsí) na přechozí lince bylo potřeba celkem devět zaměstnanců. Toto snížení počtu zaměstnanců má i další výhodu, a to v počtu snížení mzdových nákladů při výrobě na lince.

Snížení počtu obsluhujících zaměstnanců je nejzřetelnějším důkazem snížení nákladů na výrobu, které měsíčně poklesnou přibližně až o 257 200 Kč, ačkoliv dojde u těchto celkových mzdových nákladů spíše k jejich přemístění, neboť nedošlo k propouštění, ale zaměstnanci jsou dále využíváni ve výrobě, avšak již ne na lince DISA. Tímto je zmírněn negativní dopad nedostatku kvalifikovaných zaměstnanců.

Další výhodou je odlišné množství a způsob transportu tekutého kovu. Na novou linku je tekutý kov transportován ve větším množství než na předešlou. Tato skutečnost pozitivně ovlivňuje kvalitu tekutého kovu ale i produktivitu práce, neboť tím že je transportováno větší množství dochází k přesunu méně často, je tedy efektivněji využíván pracovní čas zaměstnanců. Pozitivní vliv na kvalitu tekutého kovu spočívá ve snadnějším udržení kvality kovu z důvodu přelévání, a případné změny složení doléváním (závisí na přesném složení vstupních surovin).

Další výhodou linky DISA MATCH je zrychlení výrobního procesu. Linka UNIVERSAL vyráběla za směnu až 220 forem, nyní je výkon nové linky již více než dvojnásobný (540 forem za směnu) oproti původní. Avšak existuje zde ještě významná rezerva, linka by při plném výkonu měla udělat až 1080 forem (v závislosti na počtu jader).

Přínosem této linky je mimo jiné i zlepšení konkurenčního postavení podniku na trhu, neboť může získat i rozsáhlejší zakázky než dříve (respektive je může dříve vyřídit). Dále dochází díky této lince i k žádoucímu snižování nákladů na výrobu a zvýšení produktivity.

Dalším pozitivní skutečností je rychlost výměny desky při změně druhu vyráběných odlitků, na lince UNIVERSAL trvala demontáž původní a montáž jiné desky přibližně hodinu, na nové lince probíhá tato činnost v řádu několika minut.

Přínosem, který uvítají zejména samotní zaměstnanci, je to, že na nové lince již není tak fyzicky náročná práce jako na předchozí.

5.2 Doporučení

V podniku by mělo docházet i ke sběru a třídění dat, jejich analyzování a vyhodnocování jak u nákladů na roztavený kov i v samotné výrobě odlitků s ohledem na jednotlivá výrobní pracoviště.

Vzhledem k množství a kvalitě sbíraných a hodnocených dat by měl podnik zhodnotit zavedení procesního řízení. Zavedení by sice nebylo nejsnadnější a neslo by s sebou finanční náklady, které by se však v delším časovém horizontu vrátily.

Procesní řízení, jehož hlavním přínosem by bylo elektronické řízení výrobního procesu, které by umožnilo v reálném čase sledovat data o výrobě (naplnění kapacit, prostoje atp.) a dále by byly snadno a rychle dohledatelné informace. Důvody pro jeho zavedení jsou zejména snadné, přehledné a rychlé zjišťování informací o výrobě jako celku tak v jednotlivých úsecích a pracovištích. Informace, které by měly být získány jsou například využívání výrobní kapacity a plán naplněnosti kapacity na určitý časový úsek dopředu. Tyto informace by mimo jiné výrazně usnadnily uzavírání nových zakázek. Také by byl výrazně přesněji plánován objem produkce, který by se automaticky aktualizoval při dokončení výroby nebo zadání nové zakázky do programu.

Zavedením procesního řízení by zejména mělo dojít ve výrobě k detailnímu popsání a vyhodnocení dílčích činností, odhalení prostojů a zbytečných nákladů nebo nevyužívaných příležitostí. Další výhodou by bylo i snadnější plánování výroby na úseku Slévárny litin tak aby nedocházelo k přebytku či nedostatku tekutého kovu, a tedy nevznikaly prostoje anebo

naopak se zbytečně netavilo velké množství kovu. Mimo jiné by softwarové řešení procesního řízení mělo zahrnovat simulační softwary, které by simulovaly proces výroby a pomohly by odhalit vznik vad (například staženin, které jdou pomocí těchto SW dobře predikovat, a došlo by tím i ke snížení zmetkovitosti). Možné simulační programy jak například ProCAST, MAGMAsoft, NovaFlow by umožnily mimo jiné, snížit nálitky a vtokové soustavy (přesnější určení potřebného kovu na odlitek).

Díky procesnímu řízení by tedy byly snadno zjistitelné, řízené a ovlivnitelné příčiny vzniku nákladů, snadno by došlo k zjištění prostojů ve výrobě a jejich příčinách.

V podniku by mělo být přehodnoceno určování plánovaného objemu výroby, konstantní výše v rychle se měnícím prostředí není optimální a má velmi nízkou vypovídací schopnost. Plánovaný objem výroby by měl být průběžně aktualizován, aby byl co nejpřesnější, zejména pokud je součástí při výpočtu motivační složky mzdy, kdy v současné době je produktivita na 175 % plánu za celý podnik a ve Slévárně litin se produktivita plní z 222 %.

V zakázkové výrobě je důležité znát objem výroby, který je aktuálně tvořen, ale i teoretický (resp. maximální, který je podnik schopen produkovat), aby byl dán dobrý základ pro dojednávání zakázek.

Procesní řízení ukáže zda jsou dobře nastaveny výrobní časy.

Podnik by se měl v rámci snižování nejakostní produkce snažit „jemně tlačit“ odběratele, k častějším výměnám modelových zařízení. Mnoho odběratelů se snaží využívat modely co nejdéle v rámci snižování nákladů, avšak pro Slévárnu a modelárnu Nové Ransko, s.r.o. používání opotřeбенých modelových zařízení znamená růst zmetkovitosti a zvyšování nákladů. Tato činnost nebude snadná a měřitelná, ale časem by mohlo dojít ke kompromisům v podobě častější výměny modelových zařízení (dojde tedy k rozdělení vzniklých nákladů mezi obě strany). Případně se snažit při domlouvání zakázky snížit teoretickou životnost modelu, tak aby to bylo pro obě strany přijatelné.

Kalkulace cen odlitků by měla vycházet co nejvíce z funkčních závislostí vstupů. Podnik by tedy měl pokračovat v započatém přístupu, při kterém dochází k detailnímu zjišťování dílčích nákladů taveného kovu. Bylo by dobré se časem odprostit od přírážkové kalkulace, využívající přírážku v řádu stovek procent. Výrazně by kalkulaci ceny přispělo i procesní řízení.

ZÁVĚR

Práce vyhodnotila ekonomický přínos nového výrobního zařízení na základě dostupných dat z podniku.

Ekonomické výsledky zatím nejsou moc přesvědčivé, ale lze z nich vyčíst začínající zlepšení. Zejména v druhé polovině sledovaného roku výroby na nové lince DISA MATCH, kdy docházelo k výraznému nárůstu objemu produkce.

Důležité je také brát v úvahu situaci v ekonomice a slévárenství, které s mírnou časovou odezvou kopíruje její vývoj. Už koncem roku 2015 a v roce 2016 docházelo ke spekulacím analytiků nad přicházející další ekonomickou krizí či recesí. Tyto spekulace pravděpodobně také do určité míry ovlivnily hospodaření podniku a jeho produkci, neboť je dodává do dalších průmyslových odvětví, které mohly díky této predikci omezovat výrobu, tak aby minimalizovaly zásoby svých výrobků, a tedy odebírat méně odlitků. Tyto predikce byly do značné míry postaveny na vývoji akciových trhů začátkem roku 2016, kdy došlo k výraznému poklesu obchodované hodnoty u významných titulů. Také v tomto období došlo k poklesu ceny zlata, které se často využívá jako prediktor budoucího mezinárodního ekonomického vývoje. V průběhu roku se však predikce zlepšily, což se mohlo s několika měsíční časovou odezvou pozitivně projevit na zakázkách Slévárny a modelárny Nové Ransko, s.r.o. a jejím objemu produkce na lince DISA MATCH.

V práci byl hodnocen vliv nové linky na výrobní náklady, nejvíce se rozdíl projevuje v mzdových nákladech, které jsou v přímé souvztáhnosti s linkou, tedy na mzdách formířů. Kde došlo k výraznému snížení jejich počtu, a to s dvouřetinovým poklesem (z původních potřebných šesti dostačují dva). Tento rozdíl ročně sníží náklady přibližně až o 1,5 milionu.

Objem produkce a náklady na původní lince byly negativně ovlivňovány vysokou poruchovostí a vzniklými prostoji v důsledku neplánovaných oprav. Tato skutečnost byla novou linkou eliminována, avšak se začátkem výroby jsou spojeny také prostoje, ale z důvodu úprav desek odlitků.

Zavedením nové linky došlo mimo jiné k eliminaci vlivu lidského faktoru na kvalitu odlitků a to zejména mechanizací formování, čímž se zvýšila přesnost výroby.

Pořízení této nové linky je i reálným příkladem, kdy investice do nového zařízení není v podniku významně a detailně propočítávána z hlediska její návratnosti, neboť se jedná o nutnou a nevyhnutelnou investici, která musí být přijata, aby nedošlo k ukončení části

výroby. V takových situacích se rozhoduje spíše mezi dodavateli vzhledem k technickým parametrům zařízení, přičemž je výběr velmi často minimální.

Práci s daty vznikajícími ve výrobě lze hodnotit jako nedostačující. V dnešní době moderních technologií, které umožňují poměrně snadno sbírat, archivovat, a snadno a rychle pracovat s daty tak, aby byly získány potřebné informace s výpovědní schopností, je škoda je nevyužívat ve svůj prospěch. Zejména pokud by to umožnilo významně eliminovat náklady a odhalit příčiny nedostatečného nevyužívání výrobních kapacit.

Slévárna a modelárna Nové Ransko, s.r.o. není pravděpodobně jediným podnikem kde nedochází k dostatečnému zpracovávání a vyhodnocování dat, především se bude jednat o malé či střední společnosti, které se takto ohrožují na trhu. V neustále se vyvíjejícím tržním prostředí je nezbytné znát dobře jednotlivé procesy probíhající ve výrobě a jejich důležitost a vztah k hotovému výrobku, proto aby bylo možné správně určit cenu a přesně znát do jaké míry je pro podnik výroba zisková či nikoli.

Nové výrobní zařízení přineslo do podniku mnoho výhod. Mimo jiné nový výrobní potenciál, který může při správném využití výrazně posílit konkurenční postavení podniku a možnost získat nové odběratele. Stále jsou na lince zatím rezervy pro zlepšení, jako například plánování výroby (objem ale i časové a výrobní rozvržení výroby) a s tím spojené definování kompetencí a zodpovědnosti.

Pořízení nové formovací a licí linky DISA MATCH, lze hodnotit jako přínosné, nejenom z ekonomického hlediska, ale i z hlediska rozvoje podniku a jeho postavení na trhu.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] FOTR, J., SOUČEK, I. Podnikatelský záměr a investiční rozhodování. Praha: Grada Publishing, 2005. Expert (Grada). ISBN 80-247-0939-2.
- [2] Interní zdroje podniku
- [3] JANIŠOVÁ, D., KŘIVÁNEK, M.. Velká kniha o řízení firmy: [praktické postupy pro úspěšný rozvoj]. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-802-4743-370.
- [4] KAFKA, V., BRÁZDA, Z., BRHEL, J., FÍK, M., HRZÁM, M. JELÍNEK, P. LÁNA, I., MARKO, E. MÍČA, R. NOVOBILSKÝ, M., OBRLÍK, J., VYLETOVÁ, B., MRÁZEK, M., Vývoj nákladového hodnocení a pretace odlítků (VI. etapa), Projekt XVII, Česká slévárenská společnost, Brno, prosinec 2016
- [5] KAPLAN, R. S., NORTON, D. P. Efektivní systém řízení strategie: nový nástroj zvyšování výkonnosti a vytváření konkurenční výhody. 1. vyd. Praha: Management Press, 2010. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-203-1.
- [6] KEŘKOVSKÝ, M., VALSA O. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, 176 s. ISBN 978-80-7179-319-9.
- [7] POPEŠKO, B., PAPADAKI, Š., Moderní metody řízení nákladů: 2., aktualizované a rozšířené vydání, Grada Publishing a.s., 2016; [cit. 2017-05-03] ISBN 978-80-271-9050-8. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=LY29G3s6yrUC&pg=PA59&dq=kalkula%C4%8Dn%C3%AD+vzorec&hl=cs&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=p%C5%99ir%C3%A1%C5%BEkov%C3%A1%20kalkulace&f=false
- [8] SMEJKAL, V., RAIS, K., Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích: 4., aktualizované a rozšířené vydání, Grada Publishing a.s., 2013, 8024787873, 9788024787879, Počet stran: 488
- [9] SRPOVÁ, J., ŘEHOŘ, V. Základy podnikání: teoretické poznatky, příklady a zkušenosti českých podnikatelů. Praha: Grada, 2010. Expert (Grada). ISBN 978-802-4733-395.
- [10] STATSOFT, Paretova analýza. [online]. 2013, , 5 [cit. 2017-06-25]. Dostupné z: http://www.statsoft.cz/file1/PDF/newsletter/2013_05_07_StatSoft_Paretuv_graf.pdf

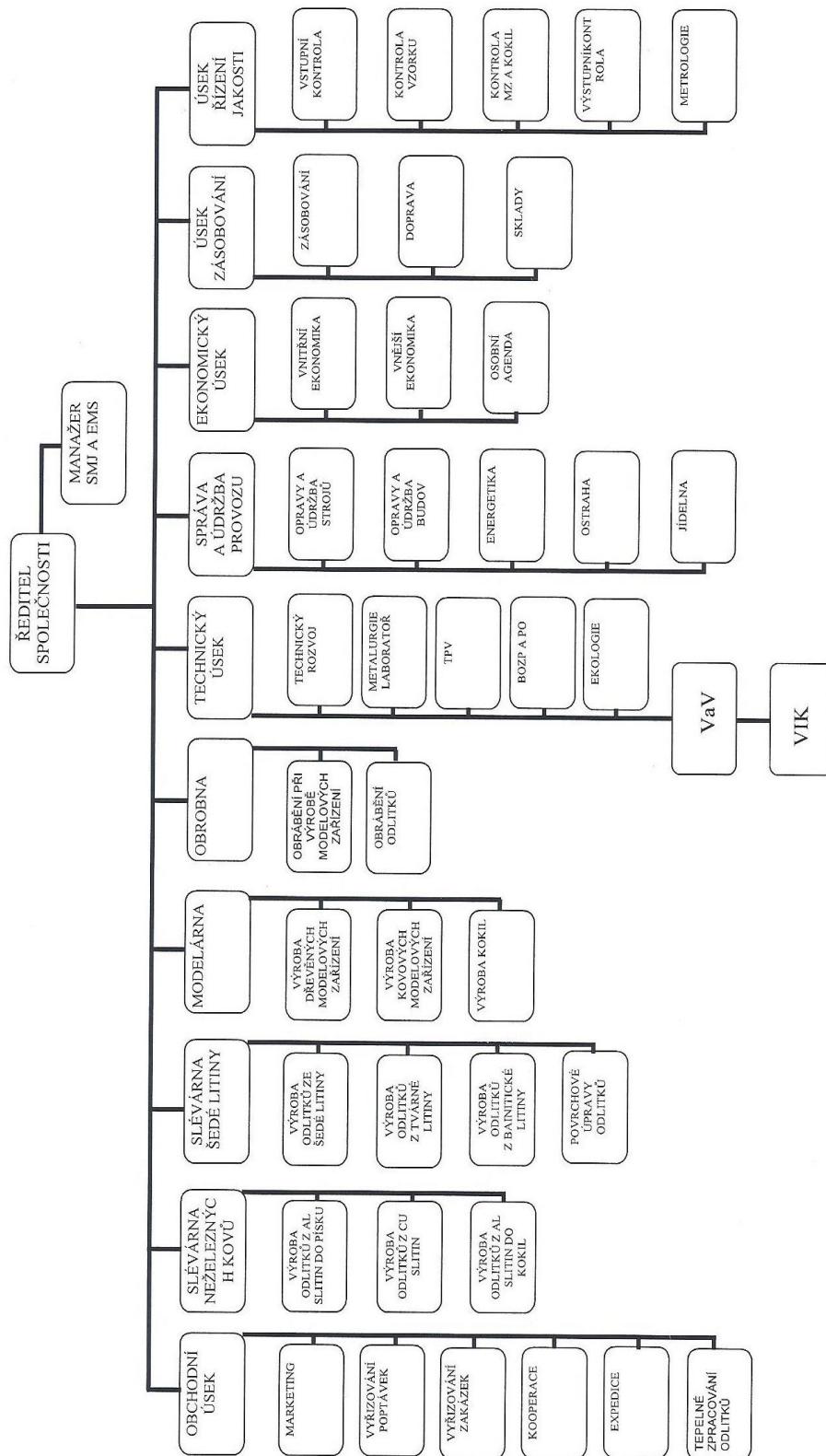
- [11] SYNEK, M., KOPKÁNĚ H., KUBÁLKOVÁ, M. Manažerské výpočty a ekonomická analýza. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2009. Beckova edice ekonomie. 320 s. ISBN 978-80-7400-154-3.
- [12] SYNEK, M., KYSLINGEROVÁ E. a kol. Podniková ekonomika. 5. přepracované a doplněné vydání. Nové Město: C. H. Beck, 2010. ISBN 9788074003363.
- [13] SYNEK, M., Manažerská ekonomika [online]. 5., aktualizované a doplněné vydání, Praha, Grada Publishing, 2011 [cit. 2017-06-02]. ISBN 978-80-247-7528-9. Dostupné z:
<https://books.google.cz/books?id=bAdbAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=cs#v=onepage&q&f=false>
- [14] TITMAN, S., KEOWN, A. J., MARTIN J. Financial management: principles and applications. 11th ed., International ed. Harlow: Pearson Education, 2010. ISBN 9780132174220.
- [15] TOMEK, G., VÁVROVÁ, V., Řízení výroby a nákupu. Praha: Grada, 2007. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-1479-0.
- [16] VOCHOZKA, M., VÁCHAL, J. Podnikové řízení. Praha: Grada Publishing a.s., 2013. ISBN 978-80-247-8682-7.

SEZNAM PŘÍLOH


Příloha AOrganizační uspořádání

Příloha BPracovní instrukce

Příloha A



Příloha B

| | | |
|--|--|---|
|  SLÉVÁRNA A MODELÁRNA NOVÉ RANSKO, S. R. O. | Pracovní instrukce Seznam procesů ve výrobě <i>Slévárna litin (20)</i> | PI-VŮ-20 01 Vydání: 1 Revize : 3 Strana 1 z 1 Počet příloh: 0 |
| Platnost od: 1. 9. 2012 | Vydal: úsek 20 | |
| Vypracoval: úsek 20 | | Schválil: vedoucí úseku 20 |

| Hlavní proces | Vedlejší proces |
|------------------------------------|--|
| 22.00 Výroba forem | 22.01 Organizační příprava |
| | 22.03 Výroba formovacích a jádrových směsí |
| | 22.04 Formování ruční na syrovo |
| | 22.05 Formování ruční do furanových směsí |
| | 22.06 Formování strojní |
| | 22.07 Formování na automatu |
| | 22.11 Natírání forem a jader |
| | 22.12 Zakládání jader |
| | 22.13 Skládání forem |
| 24.00 Odlévání a vytloukání | 24.01 Organizační příprava |
| | 24.02 Oprava EIP |
| | 24.03 Příprava EIP k tavení |
| | 24.04 Oprava pánví |
| | 24.05 Vsázkování |
| | 24.06 Tavení litin |
| | 24.07 Doprava kovu k formám |
| | 24.08 Odlévání |
| | 24.09 Vytloukání forem na syrovo |
| | 24.11 Přeprava odlitků na úpravu |
| 26.00 Úprava odlitků | 26.01 Organizační příprava |
| | 26.02 Vytloukání jader |
| | 26.03 Tryskání odlitků |
| | 26.04 Broušení |
| | 26.05 Dobrušování, opravy |
| | 26.06 Třídění-předávání |