

Projekt zefektivnění výrobního procesu ve společnosti NEOKLAS a.s.

Bc. Romana Šicová

Diplomová práce
2015

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Romana Šicová**
Osobní číslo: **M14914**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt zefektivnění výrobního procesu ve společnosti NEOKLAS a.s.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši teoretických poznatků využitelných v praktické části.
-

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu výrobních linek ve výrobním podniku NEOKLAS a.s.
- Na základě výsledků analýzy navrhnete varianty pro zlepšení současného stavu.
- Vypracujte do projektové podoby návrhy vyplývající z analytické části.

Závěr

Rozsah diplomové práce: cca 70 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

GREIF, Michel. *The Visual Factory: Building Participation Through Shared Information*. Portland: Productivity Press, 1991. ISBN 0915299674.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vydání. Praha: Alfa, 2000. ISBN 80-86851-38-9.

LIKER, Jeffrey. *The Toyota way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill Professional, 2004. ISBN 0071392319.

MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. 1. vydání. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2003. ISBN 8-902235-9-1.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě*. 1. vydání. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-6-7.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Edita Vitásková
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: 16. února 2015
Termín odevzdání diplomové práce: 27. dubna 2015

Ve Zlíně dne 16. února 2015

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

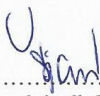
Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnaní případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 27.4.2015


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá výrobním procesem ve společnosti NEOKLAS a.s. Cílem práce je zefektivnit výrobní proces prostřednictvím návrhu další plnící linky tak, aby byl dodržen technologický postup a snížen čas na přetypování linky. V teoretické části jsou uvedeny témata, jenž byly využity jako výchozí témata pro praktickou část. V analytické části je zpracován popis a zhodnocení současného stavu. Projektová část obsahuje návrh další plnící linky na víno. Závěr projektu obsahuje zjištěné druhy plýtvání a návrh na jejich zlepšení.

Klíčová slova: výrobní linka, layout, plýtvání, TPM, CEZ – celková efektivnost zařízení

ABSTRACT

This thesis deals with the production process in the company NEOKLAS. The aim is to make the process of production more efficient by proposing filling lines to keep the technological progress and reduce the amount of time spent on changing the line. The theoretical section contains topics which were used as the starting themes for the participial part. In the analytical part there is a description and an assessment of the current situation. The project part contains a proposal for additional filling line for wine. The end of the project includes ascertained kind of waste and a proposal for their improvement.

Keywords: production line, layout, waste, TPM, OEE – (Overall Equipment Effectiveness)

Touto cestou chci poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Editě Vitáskové za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této diplomové práce.

Dále děkuji vedení společnosti NEOKLAS a.s. za příležitost pracovat na projektu, který je řešen v této diplomové práci.

OBSAH

ÚVOD	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	13
1.1 METODY A TECHNIKY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ.....	13
2 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES	14
2.1 ČLENĚNÍ VÝROBY.....	14
2.1.1 Podle míry technologického procesu.....	14
2.1.2 Podle charakteru technologie.....	15
2.1.3 Podle typu výroby.....	15
2.2 HODNOTOVÝ TOK.....	15
2.3 ELASTICITA VÝROBNÍHO PROCESU.....	16
2.4 PROCESNÍ ANALÝZA.....	16
3 PRODUKTIVITA	18
3.1 UKAZATELE PRODUKTIVITY.....	18
4 CELKOVÉ VYUŽITÍ ZAŘÍZENÍ CEZ	20
5 LAYOUT	22
6 TPM – TOTÁLNĚ PRODUKTIVNÍ ÚDRŽBA	23
6.1 SAMOSTATNÁ ÚDRŽBA.....	24
6.1.1 Zavedení samostatné údržby.....	24
7 PLÝTVÁNÍ	25
II PRAKTICKÁ ČÁST	26
8 NEOKLAS A.S.	27
8.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA.....	28
8.2 SWOT ANALÝZA SPOLEČNOSTI.....	28
8.2.1 Silné a slabé stránky.....	29
8.2.2 Příležitosti a hrozby.....	30
8.3 SORTIMENT.....	30
9 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU	34
9.1.1 Sklizeň.....	34
9.1.2 Odstopkování.....	34
9.1.3 Lisování.....	34
9.1.4 Odkalování.....	35
9.1.5 Kvašení.....	35
9.1.6 Stáčení vína.....	35
9.1.7 Číření a krášlení vína.....	36
9.1.8 Konečná filtrace.....	36
9.1.9 Vyskladnění materiálů.....	36
9.1.10 Stáčení vína.....	38
9.1.11 Plnění vína.....	38
9.1.12 Kontrola, balení a expedice.....	39
10 PROCESNÍ ANALÝZA PRODUKTU	41

11	ANALÝZA PRODUKCE	43
11.1	ANALÝZA PRODUKCE MORAVSKÝCH VÍN	44
11.2	ANALÝZA PRODUKCE DOVOZOVÝCH VÍN PLNĚNÝCH DO SKLENĚNÝCH LAHVÍ.....	44
11.3	ANALÝZA PRODUKCE DOVOZOVÝCH VÍN PLNĚNÝCH DO PET LAHVÍ.....	45
11.4	ANALÝZA PRODUKCE SKLENĚNÝCH LAHVÍ NA LINCE Č.1	46
11.4.1	Analýza lahví o objemu 0,75 l	46
11.4.2	Analýza lahví o objemu 1l	46
11.5	ZHODNOCENÍ ANALÝZY PRODUKCE V OBDOBÍ 1/2013 AŽ 12/2014.....	47
12	ZHODNOCENÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	50
13	PROJEKTOVÁ ČÁST.....	51
13.1	POPIS PROJEKTU	51
13.2	CÍLE PROJEKTU.....	51
13.3	PROJEKTOVÝ TÝM	51
13.4	ČASOVÝ PLÁN DIPLOMOVÉHO PROJEKTU.....	52
14	NÁVRH PROJEKTU.....	53
14.1	DŮVOD PRO NOVÝ PROJEKT.....	53
14.2	POŽADAVKY NA NAVRHOVANOU PLNÍCÍ LINKU	53
14.3	VÝBĚR DODAVATELE	53
14.4	ZAŘÍZENÍ NAVRHOVANÉ LINKY	54
14.5	TECHNICKÉ PARAMETRY LINKY	54
14.6	POPIS PLNÍCÍ LINKY	54
14.7	DODATEČNÉ VYBAVENÍ LINKY	55
14.8	TAKT LINKY	55
14.9	ANALÝZA CELKOVÉ EFEKTIVNOSTI ZAŘÍZENÍ.....	56
14.9.1	Míra využití linky.....	56
14.9.2	Míra výkonu	56
14.9.3	Míra kvality	56
14.9.4	Celková efektivnost zařízení	57
14.10	VYTÍŽENOST LINKY	57
14.11	PRODUKTIVITA LINKY	57
14.11.1	Parciální produktivita	58
14.11.2	Index produktivity	58
14.12	NAVRHOVANÝ LAYOUT PLNÍCÍ LINKY	58
14.13	RIZIKO PROJEKTU	59
14.14	PROCESNÍ ANALÝZA	60
14.15	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ LINKY	61
14.15.1	Náklady na pořízení linky	61
14.15.2	Náklady na etikety.....	61
14.16	NÁVRATNOST INVESTICE.....	62
14.17	STANOVENÍ PLÁNU ÚDRŽBY	63
14.18	ZJIŠTĚNÉ DRUHY PLÝTVÁNÍ A NÁVRHY NA JEJICH ELIMINACI.....	64
14.18.1	Dlouhé seřizovací doby stroje.....	64
14.18.2	Efektivnější zvolení výrobního plánu	64

14.18.3 Zlepšení komunikace mezi jednotlivými středisky.....	64
ZÁVĚR	66
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	67
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	69
SEZNAM OBRÁZKŮ	70
SEZNAM TABULEK.....	71
SEZNAM PŘÍLOH.....	73

ÚVOD

Společnost NEOKLAS a.s. je vinařská firma, která uvádí na trh pod svými značkami moravská i dovozová vína. Firma neustále investuje do strojního zařízení a rozšiřování výrobních a skladovacích prostor, čímž si taky uvědomuje nutnost inovace výrobního procesu.

Tato diplomová práce zkoumá současnou situaci ve výrobním procesu a představuje návrhy na její zlepšení. V první, teoretické části, je zpracována literární rešerše, v které je představeno průmyslové inženýrství a štíhlá výroba. Nachází se zde teoretické poznatky o produktivitě a celkové efektivnosti zařízení. V závěru teoretické části se práce zabývá uspořádáním pracoviště, totálně produktivní údržbou a plýtváním.

V analytické části je zhodnocena současná situace firmy, výrobní proces, při jehož pozorování byly odhaleny jednotlivé druhy plýtvání, a analýza produkce. Ve zhodnocení analytické části jsou zaznamenány provedené analýzy, z nichž vyplývá jako řešení návrh další plnicí linky, který bude podrobněji popsán v projektové části.

Hlavním cílem projektu je zefektivnění výrobního procesu pomocí nové plnicí linky, která má za úkol maximalizovat výkon, minimalizovat náklady a kombinovat plnění lahví skleněných s PET lahvemi. Dalšími cíli jsou eliminace plýtvání v podobě čekání či zkrácení vzdálenosti mezi jednotlivými sklady pomocného materiálu a plnicí linky. V práci je uveden takt linky, celková efektivnost zařízení, vytiženost linky, produktivita linky a návrh layoutu nové plnicí linky.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem této práce je zefektivnění výrobního procesu ve společnosti NEOKLAS a.s., který je možno dosáhnout díky zakoupení další plnicí linky a eliminaci plýtvání. Díky neustále se zvyšujícímu objemu produkce bylo nutné vypracovat projekt, ve kterém byly zohledněny poznatky zjištěné z analýzy produkce a předložily se návrhy na zlepšení.

Z analýzy produkce byl zjištěn neustále se zvyšující objem produkce, který byl zapříčiněn uvedením dalších značek, pod kterými společnost NEOKLAS a.s. uvádí vína na trh. Řešením tohoto problému je zakoupení další plnicí linky.

Zefektivnění výrobního procesu se týká pouze úseku výroby. Zadání projektu proběhlo v září roku 2013 a realizace projektu začala v říjnu roku 2013 a trvala do prosince roku 2014.

V teoretické části byla zpracována literární rešerše k průmyslovému inženýrství, výrobnímu procesu, produktivitě výrobního zařízení, celkovému využití zařízení, layoutu, totálně produktivní údržbě a plýtvání. Součástí praktické části diplomové práce je i část analytická, v které byla představena společnost NEOKLAS a.s., její výrobní sortiment a analýza produkce, z které bylo zjištěno neustále zvyšování objemu produkce a následný nedostatek výrobní kapacity stávající linky.

Bylo rozhodnuto o zakoupení další plnicí linky, která bude schopna plnit skleněné lahve i PET lahve, což je rozdíl oproti lince stávající, která je schopna plnit pouze lahve skleněné. Dle zadaných kritérií vedením společnosti byl vybrán nejvhodnější dodavatel strojního zařízení pro plnicí linku. Pomocí metody celkové efektivnosti zařízení byla vypočítána míra využití, míra výkonu a míra kvality. Dále byla vypočítána vytíženost a produktivita linky, navržen layout plnicí linky a návratnost investice.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Průmyslové inženýrství je mladý multidisciplinární obor řešící aktuální potřeby podniků v oblasti průmyslového marketingu a kombinuje technické znalosti inženýrských oborů s poznatky z podnikového řízení. Pomocí této kombinace optimalizuje, racionalizuje a zefektivňuje výrobní i nevýrobní procesy. (API: Academy of Productivity and Innovations, 2005)

1.1 Metody a techniky průmyslového inženýrství

Metody a techniky využívající se v rámci průmyslového inženýrství lze rozdělit na čtyři následující skupiny:

1. Plánování, navrhování a řízení – například měření práce či kapacitní výpočty.
2. Uplatňování lidského rozměru – příkladem je ergonomie, program zlepšování procesů nebo projektování výrobních a servisních týmů.
3. Technologické aspekty – například projektování výrobních buněk, konstruování s ohledem na výrobu nebo montáž.
4. Kvantitativní a kreativní metody – příkladem je průmyslová moderace nebo simulace procesů.

Lze tedy říci, že průmyslové inženýrství je obor zabývající se odstraňováním plýtvání iracionality, nepravdělností a přetěžování z pracovišť. Výsledkem těchto aktivit je rychlejší, levnější a snadnější tvorba vysoce kvalitních produktů a poskytování vysoce kvalitních služeb. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 23)

2 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES

Nedílnou součástí každého podniku je výroba a výrobní proces s ní spojený. Ve všech výrobních podnicích se provádí marketingové analýzy, rozvojové strategie, výrobní programy a celá předvýrobní příprava, která je realizována ve výrobě a výrobním procesu. (Melčák, 1999, s. 35)

2.1 Členění výroby

V rámci podniku slouží výroba k vytváření nemateriálních i materiálních statků, odpovídajících tržní poptávce. Produkce zboží je spojena konkrétním výstupem, který vzniká tím, že vstupní faktory jako jsou suroviny, polotovary, chemikálie, hodnotové výrobky či obaly se podrobí transformačnímu procesu. Pakliže má tento transformační (výrobní) proces přispět k účelné přeměně materiálu ve výsledný produkt, vyžaduje ke své realizaci účast podnikových prostředků, jako jsou stroje, přípravky, počítače a pracovní síly. (Tomek a Vávrová, 2000, s. 47)



Obr. 1 Výrobní proces (vlastní zpracování)

Výrobu lze členit dle níže uvedených hledisek:

2.1.1 Podle míry technologického procesu

Dle Keřkovského (2001, s.7 - 8) členíme míry technologického procesu výroby na:

Plynulá výroba (např. hutní či chemická výroba) má technologický proces, který se nepřerušuje ani ve dnech pracovního klidu. Daný proces probíhá ve vzájemně propojených aparaturách pomocí potrubími, skladovacími i meziskladovacími zařízeními. Výrobky této výroby se ve velké části vyrábí hromadně. Vysokého stupně automatizace bylo u plynulé výroby dosaženo již v minulosti, neboť plynulá výroba vytváří ideální podmínky pro automatizaci.

Přerušovaná výroba (např. stavebnictví, strojírenství) má technologický proces, jenž je přerušován potřebou uskutečnit řadu netechnologických procesů. Jen nepatrnou část průběžné doby výroby představují technologické operace. V důsledku značné různorodosti operací a velkého počtu současně vyráběných výrobků je přerušovaná výroba složitější než plynulá. Mnohem obtížněji se zde uplatňuje automatizace.

2.1.2 Podle charakteru technologie

Dle charakteru technologie členíme výrobu na:

Mechanická výroba je výroba, ve které se nemění vlastnosti látkové podstaty polotovarů a opracovávaných materiálů, ale polotovar i materiál mění svoji jakost i tvar.

Chemická výroba je výroba vyvolávající změny vlastností látkové podstaty materiálů a surovin.

Biologická výroba je výroba využívající přírodní procesy a látková podstata materiálů a surovin se zde mění (např. potravinářský průmysl, zemědělství).

2.1.3 Podle typu výroby

Dle typu výroby členíme výrobu na:

Kusová výroba je výroba charakterizovaná velkým počtem různých druhů výrobků, ale v malém množství.

Sériová výroba je taková výroba, kde se stejný druh výrobku opakuje v tzv. sériích. Dle velikosti jednotlivých sérií rozlišujeme výrobu na málosériovou, středněsériovou či velkosériovou výrobu.

Hromadná výroba je taková výroba, ve které se vyrábí velké množství jednoho nebo malého počtu druhů výrobků. (Makovec, 1996)

2.2 Hodnotový tok

Dle Mašina (2003, s. 7,13) je hodnotovým tokem nazýván souhrn všech aktivit v procesech umožňující transformaci materiálu na zboží, které má hodnotu pro zákazníka. Tok hodnot může být rozdělen na:

- informační – tok jímž jsou předávány informace o objednávkách,
- transformační – takzvaný materiálový tok, jehož proud nese

Japonská Toyota podle úrovně přidané hodnoty rozdělila přidané hodnoty do následujících 3 kategorií: (Liker, © 2004, s. 280)

- přidávající hodnotu (VA) – všechny transformační procesy přidávající hodnotu zákazníkovi,
- nepřidávající hodnotu (NVA) – veškeré druhy plýtvání,
- nepřidávající hodnotu, avšak nezbytné – činnosti, které podporují transformační procesy.

2.3 Elasticita výrobního procesu

Elasticita ztělesňuje přizpůsobivost, představitelnost nebo pohyblivost výrobní jednotky při změně pracovních úkolů.

Elasticita má dva aspekty:

- Kvalitativní – vzniká z možnosti obsazení výrobního systému alternativními druhy použití. Je zde třeba rozlišovat jednoúčelové tzv. speciální a víceúčelové tzv. univerzální výrobní prostředky. Elasticita může být spojena se schopností opracovávat celou paletu materiálových druhů oproti jednomu.
- Kvantitativní – schopnost výrobního systému reagovat na množstevní změny v objemu výroby. Je třeba uvažovat s intenzivním přizpůsobením, které počítá s alternativními možnostmi rychlosti prováděných operací. (Tomek a Vávrová, 2000, s. 90) str. 90)

2.4 Procesní analýza

Procesní analýza produktu graficky znázorňuje průchod vybraného představitele procesem výroby. Činnosti prováděné při procesní analýze jsou zapisovány do tabulky, kde jsou k jednotlivým záznamům doplňovány časy, vzdálenosti operací a počet pracovníků, kteří se podílejí na dané operaci. Výsledkem je celková doba výroby produktu, vzdálenost, kterou produkt urazil při transformačním procesu, počet zúčastněných operátorů a úroveň komplikovanosti materiálového toku. (Aft, 2000, s. 42)

Dle Pavelkové a Knápkové (2003, s. 158) procesní analýzou lze určit, které kroky je třeba učinit, aby vznikl měřitelný výstup. Také umožňuje identifikaci kritických míst, pochopení

faktorů, které ovlivňují výkonnost a zodpovězení otázek, proč se mají provést určité činnosti.

Procesní analýzu lze použít vícero činností organizace, jako jsou:

- výzkum,
- výroba,
- marketing a prodej,
- administrativa a dokumentace,
- technický útvar,
- projektový management, a další.

3 PRODUKTIVITA

Produktivita je filozofie a způsob jednání, jenž jsou založeny na vysoké motivaci lidí za účelem neustálého zlepšování kvality, konkurenceschopnosti a životní úrovně.

Produktivitou se rozumí dělat správné věci:

- napoprvé,
- správně,
- správně napoprvé a pokaždé. (IPA Czech, s.r.o., 2007)

Produktivitu lze chápat jako míru, jenž vyjadřuje, v jak velké míře jsou využity zdroje při vytváření produktů. Nejobecněji lze produktivitu vyjádřit poměrem mezi výstupem z procesu a vstupem potřebných zdrojů. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 26)

$$P = \frac{\text{VÝSTUP}}{\text{VSTUP}}$$

Výstup může být vyjádřen v objemech nebo jednotkách, jako jsou například litry, kusy, tuny, výrobky. Jestliže výstup nemůže být individuálně definován, může být vyjádřen v peněžních jednotkách.

Vstupy jsou ve většině případů děleny do několika kategorií, jako jsou například materiály, pracovní síly, výrobní zařízení a stroje nebo kapitál.

Produktivitu lze dělit dle úrovně, ke kterým měříme jednotlivé vstupy i výstupy.

V takovém případě hovoříme o národní produktivitě, podnikové produktivitě, oborové produktivitě či produktivitě týmu nebo jednotlivce. (Mašín, 2005, s. 64)

3.1 Ukazatelé produktivity

Dle Tučka a Bobáka (2006, s. 153) se pro stanovení produktivity využívají tři základní ukazatelé:

Parciální produktivita je základní míra, pomocí které hodnotíme produktivitu individuálních zdrojů, a obvykle slouží k rozhodování, kde začít se zlepšením.

$$PP = \frac{\text{celkový měřitelný výstup}}{1 \text{ třída měřitelného vstupu}}$$

Totální produktivita vyjadřuje poměr celkových vstupů z procesu vůči celkovým spotřebovaným zdrojům.

$$TP = \frac{\text{celkový měřitelný výstup}}{\text{celkový měřitelný vstup}}$$

Standard produktivity vyjadřuje míru produktivity, jako jsou výsledky dosahované konkurencí nebo výsledky předchozího období.

Index produktivity vyjadřuje porovnání skutečné dosahované úrovně produktivity a standardu.

$$IP = \frac{\text{aktuální produktivita}}{\text{standard produktivity}} * 100$$

4 CELKOVÉ VYUŽITÍ ZAŘÍZENÍ CEZ

Stroj, který je považován za celkově využitý, je ten, jehož efektivní využívání je větší než 85%. Je však nezbytně nutné zohlednit, jak bylo vypočítáno číslo celkové efektivnosti stroje.

Při snaze o efektivní využívání strojů se nelze omezovat jen na eliminaci poruch, ale i na další faktory, jež využívání strojů ovlivňují:

- míra využití,
- míra výkonu,
- míra kvality.

Stroj, u kterého jsou velmi časté opravy je málo efektivní, neboť dochází k velkým prostojům. Je nutné sledovat dopad jednotlivých typů ztrát na celkovou efektivitu.

V současné době lze říct, že velmi málo provozů je optimálně fungujících a hodně výrobních podniků nedodrжуje podmínky pro optimální provoz strojů. Mezi nejčastější příčiny nedodržení těchto podmínek patří:

- nedostatečně zaškolená obsluha,
- zanedbávaná údržba stroje,
- nedodržení servisních intervalů,
- nevhodné pracovní prostředí pro provoz stroje,
- sledování abnormalit. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 235 – 237)

Problematiky efektivní údržby se týkají zejména následujících změn:

- změna pracoviště,
- změna strojů a zařízení,
- změna postojů a myšlení. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 235)

Většina pracovišť se potýká s problémem, že vzniklé závady jsou vždy způsobené někým jiným. Těchto závad by měli pracovníci vždy zjišťovat, co bylo příčinou jejich vzniku a jak je do budoucna možné se těmto závadám vyvarovat. K takovým závadám by měli pracovníci přistupovat komplexně.

Aplikace těchto změn lze vyjádřit v následujících činnostech:

- čištění se stává inspekci,
 - inspekce odhaluje abnormality,
 - zlepšení a obnovení má pozitivní účinky,
 - pozitivní účinky vyvolávají dobrý pocit a podporují myšlení ve vztahu ke strojům.
- (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 236)

5 LAYOUT

Layoutem rozumíme prostorové neboli dispoziční uspořádání strojů a předmětů na daném prostoru jako je výrobní provoz, sklad, dílna a podobně (Mašín, 2005).

Dle Košturiaka a Frolíka (2006, s. 135) nevhodné navržení layoutu zaujímá 55% ploch, zaměstnává 25% pracovníků a představuje 87% času, jenž je materiál nucen strávit v podniku. Hlavní příčinou plýtvání v mnoha podnicích je nesprávně zvolené uspořádání layoutu. Abychom layout mohli označit za štíhlý, tak by měl jeho návrh obsahovat tyto parametry:

- minimální průběžné časy,
- minimalizace přepravních vzdáleností mezi operacemi,
- odstranění nadbytečné manipulace.

6 TPM – TOTÁLNĚ PRODUKTIVNÍ ÚDRŽBA

Totálně produktivní údržbou rozumíme nejmodernější systém organizace a provádění údržby a zahrnuje 5 následujících bodů:

1. Má za cíl maximalizovat efektivnost zařízení
2. Je celopodnikový systém produktivní údržby obsahující produktivní i preventivní údržbu a zlepšování stavu strojů.
3. Vyžaduje účast obsluhy, údržbářů, konstruktérů strojů a dalších techniků.
4. Zahrnuje každého zaměstnance od top manažera až po řadového pracovníka.
5. Je založeno na podpoře produktivní údržby pomocí aktivity výrobních týmů. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 193,194)

Hovoříme-li o údržbě, musíme začít ztrátami, které zatěžují provoz a výkon strojů a zařízení. Ztráty vznikají jak na základě způsobu výroby, provozování a údržby jednotlivého zařízení, tak na základě lidských chyb. Cílem technického zařízení je tyto ztráty v co největší míře snížit nebo úplně vyloučit. V tomto případě je nutné v první řadě analyzovat druhy ztrát, jež se vyskytují při provozování strojů.

Dle tradičního rozdělení je rozlišováno tzv. 6 velkých ztrát:

- Prostoje, které souvisí s poruchami strojů a neplánované prostoje.
- Čas změny a výměny, tzv. čas na seřízení a nastavení parametrů.
- Ztráty způsobené přestávkami ve výkonu zařízení.
- Ztráty rychlosti průběhu výrobních procesů.
- Kvalitativní důsledky procesních chyb.
- Seřízení výkonu. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 183–184)

Pro eliminaci přerušení v práci výrobního zařízení TPM používá pět základních činností: (Košturiak a Frolík, 2006, s. 94)

1. Používání optimálních podmínek pro práci zařízení.
2. Dodržování předepsaných provozních podmínek.
3. Včasné diagnostikování a obnova poškozených prvků.
4. Odstranění konstrukčních nedostatků v zařízení.
5. Zdokonalování schopností pracovníků v oblasti obsluhy, diagnostiky a údržby zařízení.

6.1 Samostatná údržba

Účelem samostatné údržby je zvyšovat úroveň efektivního využívání strojů a zařízení. Obsluha vykonává běžné úkoly, na které nemá údržba v současné době dostatek času.

Dále je program samostatné údržby konstruován tak, aby se obsluha naučila co nejvíce informací o funkci zařízení.

Program TPM připravuje obsluhu jako aktivního partnera údržby a továrního inženýrství při zlepšování celkové efektivnosti zařízení.

V případě vlastní obsluhy je možné uvést následující schopnosti, které je třeba neustále rozvíjet:

- Zajistit, napravit a předejít abnormalitám na stroji.
- Porozumět funkcím stroje a mechanismů.
- Porozumět vztahu mezi strojem a kvalitou.
- Opravit jednoduché díly, využít nouzové řešení. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 199)

6.1.1 Zavedení samostatné údržby

Zavádění samostatné údržby je prováděno v 7 krocích a toto rozdělení je důležité z hlediska obtížnosti, neboť provádět více věcí najednou je v rámci TPM značně obtížné. Z pohledu zvládnutí jednotlivých schopností se postupuje krok za krokem, avšak do aktivit dalších se vstupuje až po ukončení předcházejících aktivit. Rozdělení jednotlivých kroků samostatné údržby je následující:

1. úvodní čištění,
2. odstranění zdrojů znečištění a problematických míst,
3. autonomní mazání,
4. trénink obecné inspekce,
5. provádění samostatné inspekce a oprav,
6. řízení pracoviště s ohledem na celkovou efektivnost zařízení,
7. samostatná správa a další zlepšování pracoviště. (Tuček a Bobák, 2006, s. 205)

7 PLÝTVÁNÍ

Ať už ve výrobním nebo jiném podniku dochází při každém procesu k několika druhům plýtvání. (Greif, 1991, s. 274)

Přidaná hodnota je aktivita, jenž přidává hodnotu danému výrobku. Z toho vyplývá, že přidaná hodnota mění jeho tvar, zlepšuje jeho funkci a upevňuje postavení výrobku na trhu. (Chromjaková, 2011)

Nepřidaná hodnota je aktivita, která nepřidává žádnou hodnotu danému výrobku (nepodílí se žádnou mírou na zvyšování zisku podniku) a zákazník za ni není ochoten zaplatit. Provedení podobných činností označujeme jako plýtvání a tyto činnosti se snažíme z procesů odstranit. (Chromjaková, 2011)

Management procesů se zabývá eliminací plýtvání v podnikovém řetězci. Jeho cílem je dosáhnout maximální přidané hodnoty pro zákazníka a průměrného růstu hodnoty firmy a zisku na základě efektivního řízení činností firmy a procesů. (Chromjaková, 2011)

Japonská Toyota (Liker, © 2004, s. 38 -39) představuje 7 níže uvedených druhů plýtvání, jenž se mohou objevit ve výrobních procesech.

- Nadvýroba.
- Čekání.
- Transport.
- Nadměrné či nepřesné zpracování.
- Nadbytečné zásoby.
- Zbytečné pohyby.
- Vady.

Plýtvání by měl být schopen identifikovat každý zaměstnanec jakékoliv hierarchické úrovně tak, aby následně mohl podat zlepšovací návrh a poskytnout tím podnět k odstranění plýtvání v kterémkoliv oddělení podniku. (Bauer et al., 2012, s. 25)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 NEOKLAS A.S.

Kapitola obsahuje charakteristiku, vznik a vývoj společnosti NEOKLAS a.s. Cílem kapitoly je seznámení čtenářů této práce se společností NEOKLAS a.s.



Obr. 2 Logo společnosti NEOKLAS a.s. (Interní materiály společnosti, 2015)

Společnost NEOKLAS a.s. se nachází v obci Šardice, která se rozprostírá na území Jiho-moravského kraje, 11 km jihozápadně od Kyjova. Vznik společnosti se datuje do roku 1995.

NEOKLAS a.s. pod značkou Augustiniánský sklep představuje řadu vín, která navazuje na dlouholetou tradici řádu brněnských Augustiniánů. Tito Augustiniáni byli jedni z prvních, kteří v obci vysadili vinice, začaly zde s výrobou odrůdových vín a působili na místní barokní rezidenci z roku 1742.

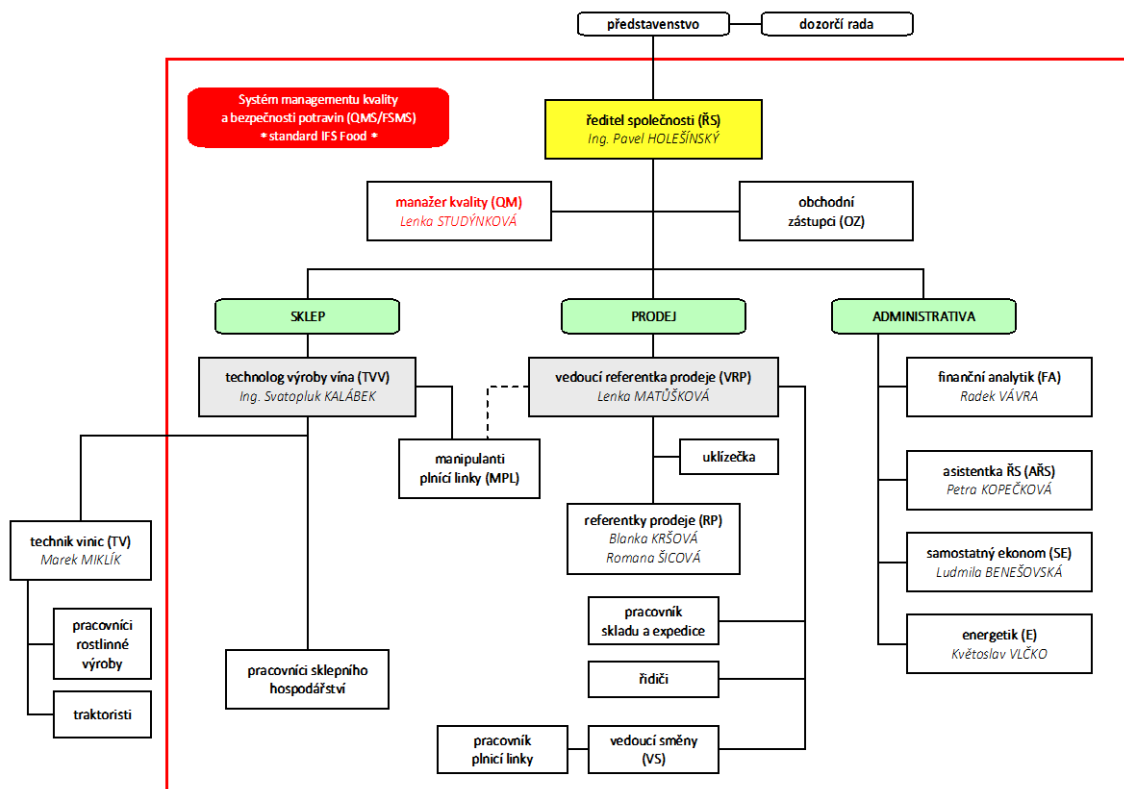
Postupem času společnost rozšířila svoji působnost do dalších obcí v rozmezí od Pavlova u Dolních Věstonic až po Boršice u Buchlovic. V současné době obhospodařuje 345 ha vinic a zaměřuje se na výrobu vysoce kvalitních odrůdových vín, klasických sektů a to vše pomocí nejmodernějších technologií jako jsou lisování v pneumatických lisech nebo redukční technologie řízeného kvašení používaná u bílých vín. U vín červených se využívá výroba ve vinifikátorech.

Vinařství nabízí jak produkty pro milovníky vyzrálých vín archivní vína, která zrají v archivních sklepech Augustiniánského kláštera, tak i širokou škálu moravských zemských vín či přívlastkových vín. Tyto vína se vyrábějí z tradičních vín charakteristických pro zdejší vinařskou oblast, jako jsou bílé odrůdy Veltlínského zeleného, Rulandského bílého, Rulandského šedého, Tramínu červeného či Ryzlinku rýnského. Z červených vín jsou to odrůdy Modrého Portugalu, Frankovky modré, Merlotu, Neronetu nebo Rulandského modrého.

Společnost NEOKLAS a.s. se v roce 2012 rozrostla o značku Vinný sklep Sovín, kterou koupila a zařadila do svého portfolia. Zdejší vinice patří k nejseverněji položeným vinicím nejenom v celém moravském vinařském regionu, ale i ve vlastnictví společnosti. (Neoklas, a.s., 2014)

8.1 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti je poměrně úzká. Na vrcholu struktury je výkonný ředitel, který má pod sebou jednotlivé úseky či oddělení, které jsou zastoupeny svými vedoucími.



Obr. 3 Organizační struktura (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)

8.2 SWOT analýza společnosti

SWOT analýza společnosti NEOKLAS a.s. má za úkol definovat silné a slabé stránky společnosti, které jsou vnitřními faktory a dají se tudíž ovlivnit. Dále má analýza za úkol určit příležitosti a hrozby pro společnost, jenž jsou vnějšími faktory společnosti a jejich vliv a vývoj neohroží společnost.

Tab. 1 SWOT analýza společnosti NEOKLAS a.s. (vlastní zpracování)

<u>Silné stránky</u>	<u>Slabé stránky</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Zvyšující se produktivita práce - Finanční stabilita firmy - Nové technologie ve výrobě 	<ul style="list-style-type: none"> - Nízká motivace zaměstnanců - Zdlouhavá komunikace mezi jednotlivými útvary
<u>Příležitosti</u>	<u>Hrozby</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Orientace zákazníků za nižší cenou na úkor kvality - Orientace zákazníků na moravská vína - Orientace zákazníků na dovozová vína - Expedice na zahraniční trhy 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientace zákazníků za nižší cenou na úkor kvality - Úbytek zaměstnanců díky nedostatečnému finančnímu ohodnocení - Nedostatek zaměstnanců v jednotlivých útvarech - Orientace zákazníků na moravská vína - Orientace zákazníků na dovozová vína

8.2.1 Silné s slabé stránky

V současné době můžeme zařadit mezi silné stránky zvyšující se produktivitu práce, která je zapříčiněna zvýšenými a náhodnými kontrolami pracovníků na pracovišti, jenž dříve neprobíhaly. Firma se po finanční stránce postupně stabilizovala až do dnešní podoby, která svědčí o jejím poměrně silném ekonomickém postavení, neboť společnost vlastní nejmodernější zařízení potřebné pro zpracování a výrobu vín.

Nízká motivace zaměstnanců je velmi citelným faktorem slabých stránek společnosti. Většina zaměstnanců má pocit, že nejsou dostatečně finančně ohodnoceni za práci, kterou provádějí. Často se stává, že jsou demotivováni již při příchodu do zaměstnání.

Slabou stránkou je i komunikace mezi jednotlivými útvary společnosti, konkrétně mezi pracovníky sklepa a prodeje, pod který spadá i organizace a plánování výroby. Toto plánování by bylo často efektivnější, kdyby docházelo k lepší a účelnější komunikaci mezi danými útvary.

8.2.2 Příležitosti a hrozby

Mezi největší příležitost řadím nevyužitý potenciál na zahraničních trzích, ve kterém by se společnost mohla více realizovat.

Orientace zákazníků jak na moravská, tak i zahraniční vína jsou současně příležitostí i hrozbou pro společnost, protože firma orientuje svoji produkci na trhu i na moravská, i na zahraniční vína. V případě, že se zákazník rozhodne pro jednu volbu, druhá se ihned stává hrozbou pro společnost.

8.3 Sortiment

NEOKLAS a.s. vyrábí moravská vína v lahvích o objemu 0,75 l nebo 1 l a uvádí je na trh pod několika značkami.

Augustiniánský sklep – značka, která je charakteristická vlastní lahví, na které je vyraženo logo firmy. Augustiniánský sklep uvádí na trh lahve o objemu 0,75 l a 1 l a je expedována v papírových kartonech balených na paletě po 54 kusech.

Standartní množství je 6 lahví v kartonu. Celkový počet lahví na paletě je 324 kusů a celková váha celé palety je 420 kg.



Obr. 4 Produkt značky Augustiniánský sklep (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)

Vinný sklep Sovín – velmi známá značka, jenž má odlišný typ lahve a na trh je uváděna pouze v lahvi o objemu 0,75 l a je expedována v papírových kartonech balených na paletě po 72 kusech.

V kartonu je umístěno 6 lahví. Celkový počet lahví na paletě je 432 kusů a celková váha palety je 543 kg.

Jako doplňkový sortiment svého portfolia společnost uvádí na trh značky Vinařství Barborka a Vinné sklepy Milotice, které produkují zahraniční vína.



Obr. 5 Produkt značky Sovín (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)

Vinařství Barborka – tato značka uvádí na trh lahve o objemu 0,75 l a 1l balené jak v papírových kartonech, tak ve smrštitelných foliích po 100 kartonech nebo balících.

Karton nebo balík obsahuje 6 lahví, celkově je na paletě 600 kusů lahví a celková váha palety je 780 kg.



Obr. 6 Produkt značky Vinařství Barborka (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)

Vinné sklepy Milotice – na trh značka uvádí lahve o objemu 0,75l se šroubovým uzávěrem a PET lahve o objemu 2L.

Šroubový uzávěr je balený v objemu 600 kusů lahví na paletě a celková váha palety je 810 kg.



Obr. 7 Produkt značky Vinné sklepy Milotice ve skleněné láhvi (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)

PET lahve jsou baleny po 384 kusech na paletě a celková váha palety je 820 kg.



Obr. 8 Produkt značky Vinné sklepy Milotice v PET Láhvi (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)

Mezi hlavní konkurenty jak na trhu moravských vín, tak na trhu dovozových vín řadíme firmy Templářské sklepy Čejkovice, Vinium Veké Pavlovice, Vinné sklepy Valtice, Réva Rakvice či Znovín Znojmo.

9 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU

Výroba lahvového vína se skládá z několika dílčích operací, které budou popsány v následující části práce.

9.1.1 Sklizeň

Sklizeň dělíme na:

- *Ruční* – prováděna pomocí osob.
- *Mechanická* – prováděna samosběrem pomocí kombajnu na hrozny.

Jakmile jsou hrozny sesbírány z vinice, následuje okamžitý export do výroby vína, kde prochází dalším bodem procesu výroby vína a to odstopkováním.

9.1.2 Odstopkování

Odstopkování probíhá ve speciálním mlýnku, do kterého se hrozny vysypou. Vprostřed tohoto mlýnku jsou lopatky, které pohánějí hrozny dovnitř mlýnku, kde dochází k oddělení bobulí hroznů od stopek.



Obr. 9 Odstopkování hroznů (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2014)

9.1.3 Lisování

Oddělené bobule jsou poháněny tlakem směrem k lisu, kde probíhá proces lisování a spočívá v separaci šťávy, která je obsažena v bobulích a obalu jednotlivých bobulí, tzv. slupek.



Obr. 10 Pneumatický lis (Interní materiály společnosti, 2014)

9.1.4 Odkalování

Jakmile je vylisována veškerá šťáva z bobulí, nastává proces odkalování, jenž probíhá:

- *Mechanicky*
- *Sedimentačně*
- *Flotace* – dávkování želatiny a flotačního enzymu, při kterém dochází k odstranění hrubých nečistot.

9.1.5 Kvašení

Po odstranění hrubých nečistot nastává proces kvašení. Společnost NEOKLAS a.s. používá metodu řízeného kvašení, při které dochází k použití čisté kultury kvasinek, správného dávkování výživy a nastavení optimální teploty, při které bude víno kvasit a která je odlišná u jednotlivých odrůd vín.

9.1.6 Stáčení vína

Po procesu kvašení vína následuje proces stáčení vína, kde dochází k odstranění hrubých kvasnic.

9.1.7 Čiření a krášlení vína

Jakmile jsou hrubé kvasnice odstraněny, dochází k čiření a krášlení vína, kde dochází k využití taninů, enzymů, bentonitů a želatiny za účelem dosažení stabilních bílkovin a harmonické chuti vína. U červeného vína se postup liší, neboť dochází k jablečno – mléčné fermentaci při které dochází k odbourání kyseliny jablečné na kyselinu mléčnou.

9.1.8 Konečná filtrace

Následuje po procesu čiření a krášlení vína, kde dochází k přípravě vína na plnění do lahví.

9.1.9 Vyskladnění materiálů

Před začátkem lahvování obsluha linky připraví a přemístí ze skladu pomocného materiálu komponenty, které jsou nezbytně nutné pro plnění vína do lahví a to: korky, etikety, termokapsle a popřípadě kartony či fólie – záleží na výrobku, některé jsou baleny do kartonů a jiné do fólií.



Obr. 11 Sklad etiket (vlastní zpracování)

Obsluha linky je povinna ještě přemístit a připravit průtažnou fólii na ovíječ palet, kde se musí každá paleta řádně zabalit, před tím, než dojde k její expedici do skladu nebo ke koncovému zákazníkovi.



Obr. 12 Ovječící stroj palet (vlastní zpracování)

Všechny tyto komponenty jsou skladovány na konstrukčně dobře řešených regálech, které zabráňují jejich případnému pádu a napomáhají při vyskladnění materiálu.



Obr. 13 Sklad pomocného materiálu (vlastní zpracování)

Před začátkem lahvování musí v dostatečném časovém předstihu seřizovač linky připravit palety s lahvemi do meziskladu lahví. Dostatečný časový limit je velmi důležitý, neboť prázdné lahve jsou uskladněny ve venkovním areálu společnosti, který není krytý, a podléhají klimatickým vlivům počasí. Nejhorší situace je v zimním období, kdy dochází k přechodu z velmi chladného prostředí do teplého a plnění chladného vína, přičemž se lahve často rosí. Na vlhké lahvi pak nedrží etiketa. Z tohoto důvodu často dochází k padání etiket a zbytečným prostojeům.



Obr. 14 Mezisklad lahví (vlastní zpracování)

9.1.10 Stáčení vína

Při stáčení vína dochází k exportu vína ze sklepa na plnicí linku, kde je stočeno do nerezových nádob o objemu max. 4500 l a dochází zde ke konečné úpravě vína před plněním do lahví.

9.1.11 Plnění vína

Plnění vína probíhá na dvou plnicích linkách, přičemž linka č.1 je určená na plnění vína do skleněných lahví a linka č.2 je prioritně určená na plnění vína do PET lahví, ale lze na ní plnit i do skleněných lahví.



Obr. 15 Plnění vína (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2014)

Proces plnění vína do lahví je z hlediska potřeby jednotlivých komponentů velmi náročný na skladování těchto komponentů. Dodací lhůty jsou velmi dlouhé, a proto musí být společnost dostatečně předzásobena, aby nemohlo dojít v případě mimořádné objednávky od zákazníka k nedostatku jednotlivých komponentů nutných k výrobě.

9.1.12 Kontrola, balení a expedice

Jakmile hotový výrobek vyjede na konci pásu z plnicí linky, je kontrolován obsluhou plnicí linky. Kontrola probíhá vizuálně a v případě neshodného výrobku je produkt umístěn na vyznačené místo pro neshodné výrobky.

K balení jsou určeny shodné výrobky, které prošly kontrolou obsluhy plnicí linky, a jsou ručně baleny do předem připravených kartonů nebo automaticky do smršťitelné folie, která prochází horkovzdušným tunelem.



Obr. 16 Automatický balicí stroj do smršťitelné fólie (vlastní zpracování)

Následně jsou balíky či kartony ukládány na paletu v předem určeném množství jednotlivého výrobku, neboť většinou každý výrobek má různý počet kusů či kartonů na paletě. Jakmile je na paletě naskládán správný počet kartonů, potažmo kusů, obsluha linky tuto paletu přemístí na ovíječ palet, kde dochází k fixaci kartonů k paletě. Tato fixace zabraňuje jakémukoliv pohybu kartonů na paletě a případnému pádu a vysypání těchto kartonů z palety.

Po zafixování palety následuje její expedice do skladu hotových výrobků, nebo přímo k zákazníkovi.

V příloze P I a P II je graficky znázorněna výroba vína a proces stáčení, skladování, expedice a distribuce vína.

10 PROCESNÍ ANALÝZA PRODUKTU

Údaje, které jsou využity v následující procesní analýze, byly získány pomocí měření a přímého pozorování. Toto měření bylo prováděno na základě požadavků vedení společnosti zadané mojí osobě, jakožto referentce výroby.

Pozorování probíhalo prostřednictvím zdokumentování výrobního procesu pomocí zápisů, fotografií a přesného měření pomocí časového stopovacího zařízení.

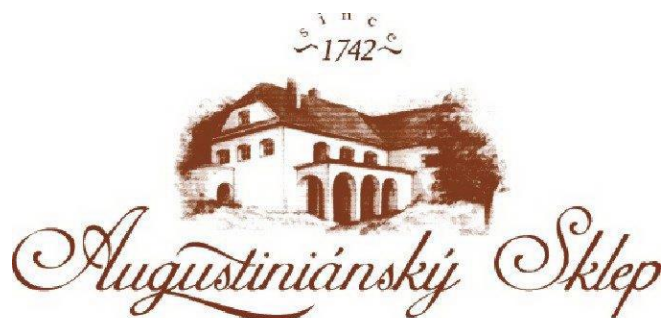
Měření procesu bylo provedeno nejprve měřením jednotlivého procesu a poté měřením vzdáleností mezi sklady a plnicí linkou.

Tab. 2 Procesní analýza produktu vyráběného na lince č.1 (vlastní zpracování)

č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Vzdálenost (m)	Doba trvání	Počet Pracovníků
1	Skladování				▲			2
2	transport lahví		➔			3	0:01:25	
3	kontrola lahví			■			0:00:15	
4	vyskladnění lahví	●					0:01:30	
5	skladování korků				▲			
6	transport korků		➔			15	0:00:55	
7	kontrola korků			■			0:00:20	
8	vyskladnění korků	●					0:00:40	
9	skladování				▲			
10	transport termokapslí		➔			15	0:00:50	
11	kontrola termokapslí			■			0:00:15	
12	vyskladnění termokapslí	●					0:00:20	
13	skladování				▲	3		
14	transport etiket		➔				0:00:35	
15	kontrola etiket			■			0:00:20	
16	vyskladnění etiket	●					0:04:45	1
17	skladování kartonů				▲	25		
18	transport kartonů		➔				0:03:30	
19	kontrola kartonů			■			0:00:20	
20	vyskladnění kartonů	●					0:10:00	
22	plnění	●					0:01:20	
23	kontrola lahve			■			0:00:05	2
24	balení lahve do kartonů	●					0:00:05	
25	transport na balení a expedici		➔			5	0:01:00	1
26	balení a expedice	●					0:04:25	
Celkem	četnost	8	6	6	5			7
	součet						0:32:55	
	vzdálenost					66		

11 ANALÝZA PRODUKCE

Společnost NEOKLAS a.s. se neustále rozrůstá o další značky, pod kterými uvádí víno na trh. V současné době se jedná o 4 značky a v průběhu roku 2015 uvede na trh další značku, jenž bude dodávat víno privátně do jednoho obchodního řetězce.



Obr. 17 Logo značky Augustiniánský sklep (Interní materiály společnosti, 2014)

Analýza produkce probíhala v období od ledna 2013 do prosince 2014.

Interně společnost rozděluje výrobu a zisky na dva sektory. V prvním sektoru je definována výroba značek Augustiniánský sklep a Vinný sklep Sovín, které uvádí na trh moravská vína. Druhý sektor pojímá značky Vinařství Barborka a Vinné sklepy Milotice, které produkují vína dovozové.



Obr. 18 Logo značky Vinný sklep Sovín (Interní materiály společnosti, 2014)

11.1 Analýza produkce moravských vín

V níže uvedené tabulce jsou zaznamenány tržby a objem produkce u vín moravských za rok 2013 a 2014.

Tab. 3 Analýza produkce moravských vín za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)

Měsíc	Láhve (ks)		Tržby (Kč)	
	2013	2014	2013	2014
Leden	91 907	78 859	4 518 018	3 972 763
Únor	122 729	109 667	5 848 097	5 594 080
Březen	201 634	140 180	9 531 016	7 155 454
Duben	171 867	173 170	8 501 482	8 980 015
Květen	179 408	144 312	8 690 939	7 467 631
Červen	155 033	109 349	7 880 604	5 865 771
Červenec	167 939	120 594	8 388 635	5 988 721
Srpen	159 271	212 984	8 023 677	10 827 097
Září	169 030	188 823	8 676 989	9 459 232
Říjen	111 802	173 544	5 574 477	8 077 504
Listopad	402 416	422 496	18 898 885	20 247 321
Prosinec	142 343	112 345	7 423 824	6 075 071
Celkem	2 075 379	1 986 323	101 956 643	99 710 660

Z tabulky vyplývá, že objem produkce moravských vín zaznamenal mírný pokles v roce 2014 oproti roku 2013.

11.2 Analýza produkce dovozových vín plněných do skleněných lahví

V následujících dvou tabulkách je uveden objem produkce a tržby dovozových vín plněných do skleněných lahví a plněných do PET lahví za rok 2013 a 2014.

Tab. 4 Analýza produkce dovozových vín plněných do skleněných lahví za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)

Měsíc	Láhve (ks)		Tržby (Kč)	
	2013	2014	2013	2014
Leden	186	123 655	16 786,03	4 111 573,94
Únor	56 972	154 490	2 218 032,13	5 212 114,46
Březen	208 127	57 303	6 735 668,51	1 951 586,11
Duben	142 917	198 675	4 936 692,72	6 716 064,39
Květen	146 840	117 608	4 554 032,17	3 683 676,43
Červen	277 296	178 236	7 891 784,52	5 231 562,14
Červenec	153 897	157 573	4 819 884,27	4 922 325,65
Srpen	163 204	144 494	5 317 993,81	4 471 124,80
Září	179 774	299 762	5 872 035,87	8 908 103,87
Říjen	127 066	168 700	4 219 664,04	5 176 752,60
Listopad	162 413	132 782	5 336 348,36	4 090 812,00
Prosinec	226 543	253 018	7 577 293,49	8 080 550,46
Celkem	1 845 235	1 986 296	59 496 215,92	62 556 246,85

Tabulka obsahující objem produkce a tržby za lahve plněné do skla u dovozových vín ukazuje, že v roce 2014 došlo k nárůstu objemu produkce, a to o 141 061 Kč. Toto množství zvedlo tržby za dovozové víno plněné do skleněných lahví o 3 060 030,93 Kč.

11.3 Analýza produkce dovozových vín plněných do PET lahví

Následující tabulka uvádí objem produkce a tržby za dovozové víno stáčené do PET lahví za rok 2013 a 2014.

Tab. 5 Analýza produkce dovozových vín plněných do PET lahví za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)

Měsíc	PET (ks)		Tržby (Kč)	
	2013	2014	2013	2014
Leden	0	52640	0,00	2 076 674,17
Únor	0	52657	0,00	2 062 142,08
Březen	0	62159	0,00	2 461 644,94
Duben	0	86474	0,00	3 351 469,99
Květen	0	86801	0,00	3 178 351,15
Červen	0	23884	0,00	861 024,30
Červenec	0	136711	0,00	4 956 315,47
Srpen	0	33036	0,00	1 175 132,00
Září	0	26895	0,00	979 334,20
Říjen	0	60698	0,00	2 208 954,50
Listopad	0	68175	0,00	2 474 761,61
Prosinec	21 120	46 884	835 238,40	1 693 485,61
Celkem	21 120	737 014	835 238,40	27 479 293,02

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že v roce 2014 nastal obrovský nárůst tržeb oproti roku 2013, neboť první PET lahve byly uvedeny na trh poprvé v prosinci v roce 2013.

11.4 Analýza produkce skleněných lahví na lince č.1

11.4.1 Analýza lahví o objemu 0,75 l

V příloze PIII je uvedena tabulka obsahující počet vyrobených lahví o objemu 0,75 l, jak za jednotlivých výrobků za jednotlivé měsíce roku 2013, tak i celkové množství jednotlivých druhů sortimentu, který společnost uvádí na trh.

11.4.2 Analýza lahví o objemu 1l

Příloha PIV zobrazuje tabulku, ve které je uveden celkový počet lahví o objemu 1l vyrobených na lince č.1, jak za jednotlivé měsíce, tak celkově za rok.

Z obrázků uvedených v přílohách P III a P IV je níže vynesena tabulka, kde jsou uvedeny celkové časy a doba prostojů. Celkový čas udává počet hodin, kdy byla linka v provozu a doba prostojů udává počet hodin, který linka stála z důvodů poruchy.

Tab. 6 Celkový čas a čas prostojů linky č.1 za rok 2014 (vlastní zpracování)

	0,75l	1l
CELKOVÝ ČAS	2276,5	2913
PROSTOJ	401,5	401,5
CELKEM	2678	3314,5

11.5 Zhodnocení analýzy produkce v období 1/2013 až 12/2014

V roce 2013 uvedla společnost NEOKLAS a.s. na trh 2 075 379 ks lahví moravského vína a 1 845 235 ks lahví dovozového vína plněného do skleněných lahví a 21 120 ks PET lahví.

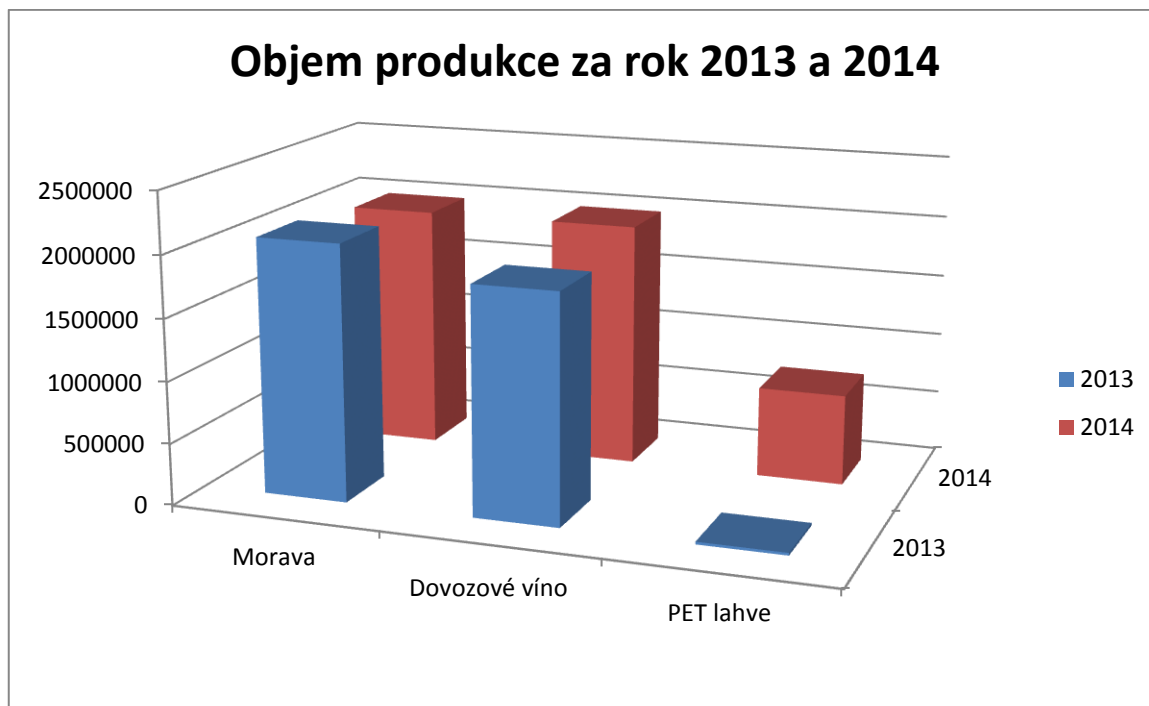
V roce 2014 nastal pokles množství u moravského vína uvedeného na trh, oproti dovozovému vínu uvedenému na trh ve skleněných lahvích. V roce 2014 bylo uvedeno na trh 1 986 323 ks moravského vína, 1 986 296 ks dovozového vína uvedeného na trh ve skleněných lahvích a 737 014 ks PET lahví. Veškeré tyto údaje vyplývají z níže uvedené tabulky, kde veškeré údaje jsou uvedeny v kusech.

Tab. 7 Počet lahví uvedených na trh za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)

ks	Morava	Dovozové víno	PET lahve	Celkem
2013	2 075 379	1 845 235	21 120	3 941 734
2014	1 986 323	1 986 296	737 014	4 709 633

Pokles skleněných lahví jak moravského tak i dovozového vína v roce 2014 nastal z důvodu uvedení PET lahví na trh. V roce 2013 sice PET lahve již byly uvedeny na trh, ale až v prosinci. Z tohoto důvodu uvádím rok 2014 rokem, kdy byly uvedeny PET lahve na trh.

Celkově došlo k nárůstu objemu produkce společnosti NEOKLAS a.s. za rok 2014 o 767 899 Kč oproti roku 2013.



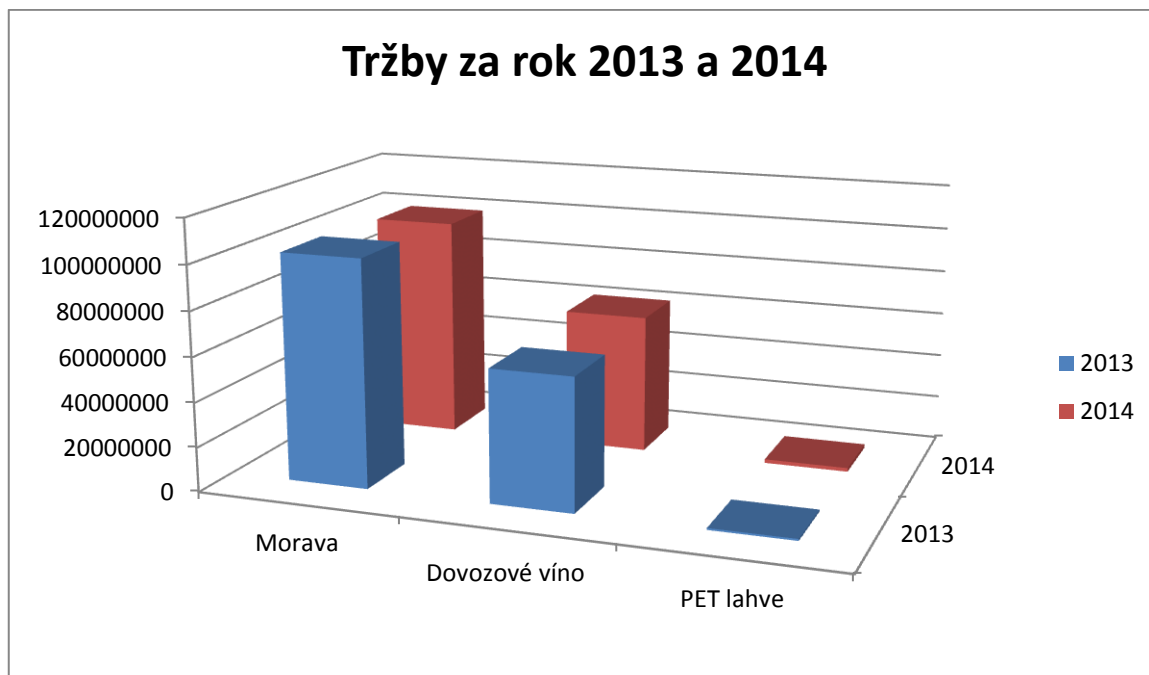
Graf 1 Objem produkce lahví za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)

Následující tabulka uvádí souhrn tržeb jednotlivých oblastí, do kterých je víno rozčleněno za rok 2013 a 2014 a celkový souhrn společnosti za rok 2013 a 2014.

Tab. 8 Tržby za prodané lahve za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)

	Morava	Dovozové víno	PET lahve	Celkem
2013	101 956 643	59 496 216	835 238	162 288 097
2014	99 710 660	62 556 247	1 693 486	163 960 392

Z tabulky jasně vyplývá, že společnost NEOKLAS a.s. navýšila tržby za rok 2014 o 1 672 295 Kč oproti roku 2013.



Graf 2 Tržby za lahve za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)

12 ZHODNOCENÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Analytická část diplomové práce obsahuje několik následujících analýz, které byly provedeny a to:

- SWOT analýza společnosti NEOKLAS a.s.,
- analýza výrobního procesu,
- procesní analýza produktu,
- analýza produkce za období 1/2013 až 12/2014.

Veškeré uskutečněné analýzy přinesly velké množství informací o společnosti, jejím sortimentu a výrobním procesu. Pomocí jednotlivých analýz bylo zjištěno několik druhů plýtvání, které budou popsány v projektové části diplomové práce.

Analýza produkce zaznamenala vysoký nárůst objemu produkce vín dovozových v roce 2014 oproti roku 2013, a neustále se zvětšující nárůst celkového objemu produkce společnosti NEOKLAS a.s., což přimělo vedení společnosti zamyslet se nad otázkou snižování nákladů a vidinou vyššího zisku pro společnost.

Z analýzy vyplývá, že se společnost plánuje postavit další plnicí linku a je potřeba najít vhodného dodavatele a navrhnout layout této plnicí linky.

13 PROJEKTOVÁ ČÁST

13.1 Popis projektu

Projekt zefektivnění výrobního procesu společnosti NEOKLAS a.s. byl zadán vedením společnosti NEOKLAS a.s. Na úsek výroby je ve společnosti věnována vysoká pozornost a firma podřizuje veškerou výrobu svým zákazníkům. Od roku 2012 zvýšila svou produkci o 2 237 553 ks lahví, což se projevilo i na výrobním procesu.

S postupně zvyšujícím se objemem produkce společnost musela řešit otázku výrobní kapacity linky. V průběhu roku 2012 společnost vyměnila stávající linku na mokré lepení - nutnost použití lepidla na etikety, za novou linku, výkonnější linku na suché lepení - nepoužívá se lepidlo, nýbrž samolepící etikety.

Počátkem roku 2013 se společnost rozhodla rozšířit svoji produkci o PET lahve. S tímto rozhodnutím přibyla i myšlenka nákupu nové plnicí linky, neboť stávající plnicí linka byla vyměněna krátce.

PET lahve potřebují linku na mokré lepení, neboť na tomto druhu lahve samolepící etikety moc dobře nedrží a jsou velmi nákladné.

13.2 Cíle projektu

Hlavní cíl projektu: Zefektivnění výrobního procesu

Dílčí cíle projektu:

- Výběr stroje od dodavatelů
- Výpočet návratnosti investice
- Návrh layoutu nové linky.

Hlavní cíl projektu bude považován za splněný, pakliže bude přijat návrh layoutu nové linky společně s nově vybranou plnicí linkou a organizací práce s ní spojenou.

13.3 Projektový tým

Zadavatel projektu: Ing. Pavel Holešínský – jednatel, ředitel společnosti

Vedoucí projektu: Ing. Jan Filipovič – výrobně – obchodní ředitel

Účastníci projektu: Bc. Romana Šicová – referentka výroby

Ing. Svatopluk Kalábek – sklepmistr, technolog výroby

Lenka Studýnková – manažerka kvality

13.4 Časový plán diplomového projektu

Projekt byl zadán společností výše uvedenému projektovému týmu v září roku 2013. Poté začal výběr potenciálního dodavatele. Jako hlavní kritérium pro volbu dodavatele hrála svou roli co nejnižší cena. V říjnu byl vybrán dodavatel, který splnil toto kritérium a do prosince roku 2013 se zavázal dodat veškeré požadované stroje, z kterých se plnicí linka skládá a úspěšně linku zprovoznit. Po celý rok 2014 probíhal sběr dat a jejich následná analýza. V lednu roku 2015 proběhlo vyhodnocení analýzy získaných dat z roku 2014. Ukončení projektu je naplánováno na leden roku 2015 a v tento čas by měla být ověřována úspěšnost projektu. Od února roku 2015 byla diplomová práce vypracována a následně, tedy v březnu roku 2015 byla vypracována část teoretická. Ukončení projektu diplomové práce je naplánováno na duben roku 2015, a to jejím odevzdáním. Z pohledu společnosti je plánované ukončení projektu datováno na leden roku 2015.

Činnost	Kalendářní měsíc/rok																				
	9/13	10/13	11/13	12/13	1/14	2/14	3/14	4/14	5/14	6/14	7/14	8/14	9/14	10/14	11/14	12/14	1/15	2/15	3/15	4/15	
Zadání projektu vedením společnosti																					
Zadání požadavků na plnicí linku a výběr dodavatele																					
Uvedení plnicí linky do chodu																					
Analýza současného stavu a výrobního procesu																					
Realizace opatření vedoucích k zefektivnění																					
Zpracování praktické části diplomové práce																					
Zpracování teoretické části diplomové práce																					
Odevzdání diplomové práce																					

Obr. 19 Harmonogram projektu (vlastní zpracování)

14 NÁVRH PROJEKTU

14.1 Důvod pro nový projekt

Společnost NEOKLAS a.s. získala zakázku na dodávání PET lahví o objemu 2 L do jednoho z obchodních řetězců. Jelikož firma neměla výrobní linku přizpůsobenou pro výrobu tohoto sortimentu, nechala si jej nejprve vyrábět v zahraničí, konkrétně v Maďarsku.

Po finančním zhodnocení dovozu PET lahví ze zahraničí se vedení společnosti rozhodlo rozšířit své výrobní kapacity o další plnicí linku a zadalo tento projekt výše uvedenému projektovému týmu.

14.2 Požadavky na navrhovanou plnicí linku

Členové týmu si předem definovali vlastnosti nové linky a shodli se na následujících bodech:

- Maximalizovat výkonnost linky.
- Minimalizovat náklady na plnicí linku.
- Minimalizovat náklady na pomocný materiál.
- Kombinace plnění jak do PET lahví, tak i do skleněných lahví.

Na základě výše uvedených požadavků a jejich schválení nastal proces výběru dodavatele.

14.3 Výběr dodavatele

Požadavek minimalizace nákladů na plnicí linku vzal projektový tým zodpovědně. Jelikož společnost v nedávné minulosti měnila plnicí linku na mokré lepení za plnicí linku na suché lepení, zůstala tak kompletní stará linka na mokré lepení ve vlastnictví společnosti.

Na základě tohoto faktu se tým rozhodl některé součásti staré linky na mokré lepení využít jako součást nové plnicí linky a začal hledat dodavatele, který by byl ochoten tento požadavek akceptovat. Z okruhu možných dodavatelů byl vybrán jeden, který toto kritérium splňoval.

14.4 Zařízení navrhované linky

Zařízením linky rozumíme jednotlivé stroje, ze kterých se skládá plnicí linka. Níže je uvedeno zařízení, které bylo dodáno dodavatelem.

- Automatický plnicí a uzavírací monoblok RT/20/1.
- Automatický balící stroj do smrštitelné fólie model AM60AZ1.
- Ovinovací stroj palet SIAT.
- Dopravníky lahví + značící zařízení INK-JET.
- Filtrační stanice na víno + CIP stanice.

Zařízení, které bylo dodáno společností NEOKLAS a.s.:

- Automatický etiketovací stroj SR/2

14.5 Technické parametry linky

- Maximální výkon - 4500 litrů/hod, 2 250 ks/hod.
- Průměr lahví - minimum 55 mm, maximum 110 mm.
- Výška lahví - minimum 220 mm, maximum 410 mm.
- Váha - 2 500 kg.
- Příkon - 2 kW.
- Spotřeba vzduchu - 150 litrů/ min při 6 bar.

14.6 Popis plnicí linky

Na začátku plnicí linky je pásový dopravník, na který jsou obsluhou linky vkládány prázdné lahve. Lahve jsou nejprve přepraveny pásovým dopravníkem do automatického plnicího stroje, kde jsou jednotlivě plněny. Při naplnění lahve do předem určené hladiny je láhev posunuta opět pásovým dopravníkem do uzavíracího monobloku (v případě PET lahví – šroubový, v případě skleněných lahví – korkový).

Dále prochází automatickým etiketovacím strojem, kde se etiketa nanáší na lahev pomocí lepidla. Jakmile je etiketa umístěna na láhev, dochází ke vstříknutí značícím zařízením INK-JET. Tyto údaje je ze zákona povinné uvádět na etiketě. Konkrétně datum lahvoování, země původu a obsah alkoholu.

Po vstříknutí údajů značícím zařízením podstupuje lahev vizuální kontrole, která je prováděna obsluhou linky. Je-li lahev správně označena, postupuje směrem k automatickému balicímu stroji.

Neshodné lahve jsou odkládány obsluhou linky na předem vyznačené místo určené pro neshodné výrobky.

Automatický balicí stroj balí lahve do smrštitelné fólie. Lahve jsou automaticky řazeny do balení 2 x 3 lahve nebo 2 x 2 lahve. Po průchodu balicím strojem jsou jednotlivé balíky opět kontrolovány obsluhou linky. Shodné balíky postupují po pásovém dopravníku dále na konec linky, kde jsou seskládány na paletu v počtu, jaký si vyžaduje jednotlivý výrobek.

Neshodné balíky jsou obsluhou linky ukládány na místo určené pro neshodné výrobky.

14.7 Dodatečné vybavení linky

V první fázi projektu byla linka koncipována pouze na PET lahve o objemu 2 L. Postupně projektový tým navrhl přizpůsobit plnicí linku i pro plnění vína do skleněných lahví.

Pro tuto verzi plnění bylo nutné dovybavit linku níže uvedeným zařízeními.

- Zátkovačka používaná k aplikaci korkové zátky do lahve.
- Horkovzdušná hlava využívaná k tavení termokapslí neboli záklopek.
- Pásový dopravník umístěný za automatickým balicím strojem, který je využíván v případě balení lahví do kartonů.

14.8 Takt linky

Takt se využívá k synchronizaci hodnotových toků a pro jeho výpočet jsem dosadila potřebné údaje do vzorce. Výpočet taktu linky lze vyjádřit jako poměr čistého dostupného pracovního času na den a celkového denního požadavku zákazníka.

Čistý dostupný pracovní čas na den - 430 min = 25 800 s.

Celkový denní požadavek zákazníka - 14 500 ks.

Takt linky: $25\,800 / 14\,500 = 1,8$ s.

Takt linky je 1,8 sekundy, což znamená, že každé necelé 2 sekundy vyjede z plnicí linky jeden výrobek.

Zákaznický takt se rovná skutečnému taktu linky.

14.9 Analýza celkové efektivnosti zařízení

14.9.1 Míra využití linky

Míru využití linky lze vyjádřit pomocí následujícího vzorce:

$$(\text{využitelný čas} - \text{prostoje}) / \text{využitelný čas} = \text{míra využití}$$

Údaje do výše daného vzorce jsou použity údaje z následující tabulky. Tyto údaje jsou uvedeny v hodinách.

Tab. 9 Míra využití nové linky (vlastní zpracování)

Pracoviště	(využitelný čas - prostoje) / využitelný čas = míra využití			
Linka č.2	781,5	171,5	781,5	78 %

Míra využití nové linky za rok 2014 činí 78%, jak je uvedeno v předcházející tabulce. Velké prostoje zabírá přetypování linky na jiný druh výrobku.

14.9.2 Míra výkonu

Míru výkonu linky lze vyjádřit pomocí níže uvedeného vzorce:

$$(\text{počet vyrobených výrobků} \times \text{normovaný čas na kus}) / (\text{využitelný čas} - \text{prostoje}) = \text{míra výkonu}$$

Údaje v následující tabulce jsou uvedeny v hodinách.

Tab. 10 Míra výkonu nové linky (vlastní zpracování)

Pracoviště	(počet vyrobených výrobků x normovaný čas na kus) / (využitelný čas - prostoje)				
Linka č.2	896457	0,05	781,5	171,5	73,48 %

Míra výkonu je 73,48 %, což není závratné číslo a do budoucna by jej společnost chtěla navýšit, například zkrácením prostoje.

14.9.3 Míra kvality

Míru kvality lze vyjádřit následujícím vzorcem:

$$(\text{vyrobené kusy} - \text{počet zmetků}) / \text{vyrobené kusy} = \text{míra kvality}$$

Tab. 11 Míra kvality nové linky (vlastní zpracování)

Pracoviště	(počet vyrobených kusů - počet zmetků) / počet vyrobených kusů			
Linka č.2	896457	3824	896457	99%

14.9.4 Celková efektivnost zařízení

Celková efektivnost zařízení byla vypočítána pomocí vzorce:

$$\text{využití} \times \text{výkonnost} \times \text{kvalita} = \text{celková efektivnost zařízení.}$$

Tab. 12 Celková efektivnost nové linky (vlastní zpracování)

Pracoviště	využití x výkonnost x kvalita = celková efektivnost zařízení			
Linka č.2	78%	73,48%	99%	56,74%

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že celková efektivnost zařízení je 56,74 %. Jelikož se společnost NEOKLAS a.s. chce v následujících letech držet mezi největšími konkurenty na trhu, je jejím cílem zvýšit v co nejkratší možné době ukazatele celkové efektivnosti na 70%.

14.10 Vytíženost linky

Počet pracovních dní v roce 2014 s odstavkou 20 dní - 241 dní.

Celkový denní požadavek zákazníka - 14 500 ks.

Maximální možný počet vyrobených kusů za rok 2014: $241 \cdot 14\,500 = 3\,494\,500$ ks.

Počet vyrobených kusů za rok 2014 - 2 723 310 ks.

Vytíženost linky za rok 2014: $\frac{2\,723\,310}{3\,494\,500} \cdot 100 = 77,9 \%$.

Z výše uvedeného poměru počtu vyrobených kusů za rok 2014 a maximálního počtu vyrobených kusů za rok 2014 lze vyčíst vytíženost linky, která je 77,9 %.

14.11 Produktivita linky

Obecně lze produktivitu měřit poměrem výstupu a vstupu a toto obecné vyjádření lze upravit do následujících tří typů poměrů, za které budu dosazovat zjištěné veličiny.

14.11.1 Parciální produktivita

Vyjadřuje poměr počtu výrobků vyrobených za jednu směnu a počet hodin, což udává průměrný počet kusů vyrobených za jednu hodinu.

$$\frac{14500}{8} = 1812,5 \text{ ks.}$$

Parciální produktivita linky č. 2 je 1813 výrobků za jednu strojní hodinu.

14.11.2 Index produktivity

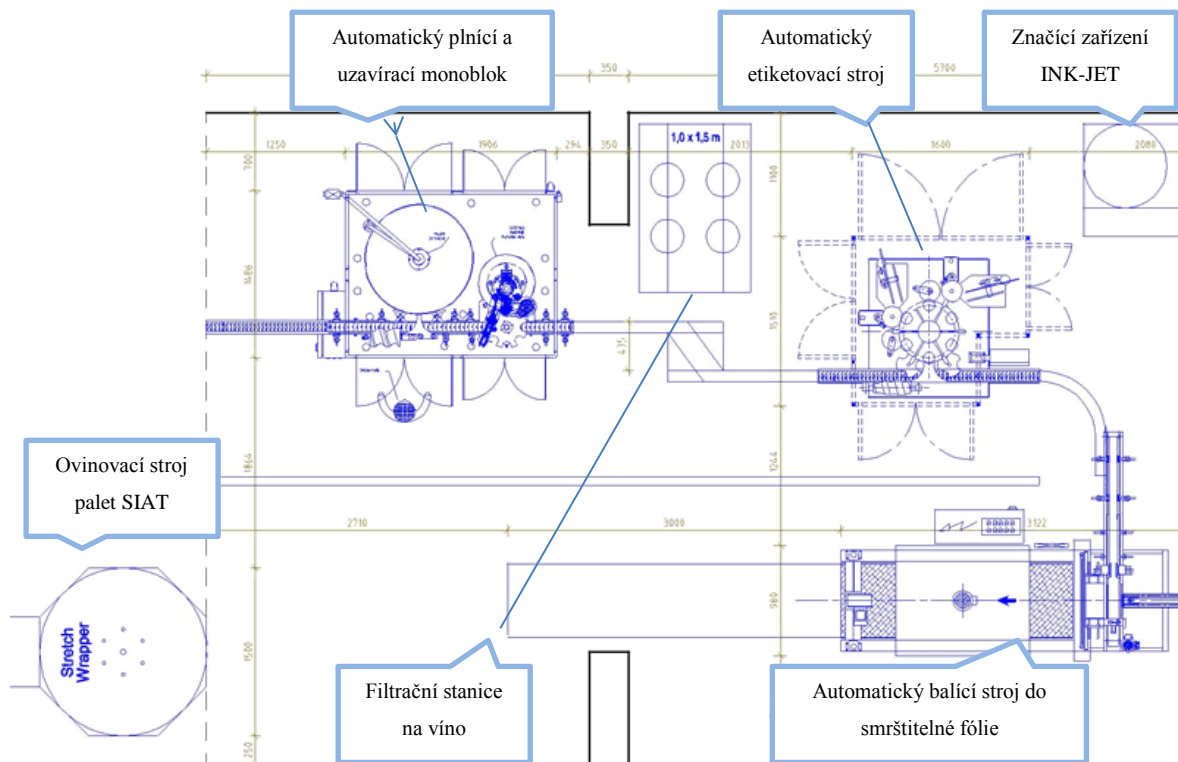
Vyjadřuje poměr aktuální produktivity a standardu produktivity, který vyplývá z níže uvedeného vzorce a je roven 100 %.

$$\frac{14500}{14500} * 100 = 100 \%$$

14.12 Navrhovaný layout plnicí linky

Zřejmě největším problémem projektového týmu byla otázka kam umístit novou plnicí linku. Nejnütnější bylo najít vhodné místo pro linku jak z hlediska prostoru, tak z hlediska dostupnosti přívodu vína ze sklepa. V momentě kdy tým našel nejvhodnější místo pro umístění linky, musel začít řešit další komplikaci.

Na místě, kam měla být linka umístěna, byl až doposud sklad lahvového vína. V tomto momentu muselo oddělení prodeje začít přeskladnění zásob do jiného skladu a umístění skladu pomocného materiálu na mokré lepení poblíž nové linky.



Obr. 20 Navrhovaný layout nové linky (vlastní zpracování)

Výhoda nové plnicí linky na mokré lepení je ta, že paralelně sousedí s plnicí linkou na suché lepení, tudíž je dobrá dostupnost do skladu pomocného materiálu, který je využíván na obou linkách.

14.13 Riziko projektu

Projektový tým identifikoval jako hlavní riziko dodání vlastního etiketovacího stroje do celkového konceptu plnicí linky, a to z důvodu stáří tohoto stroje a jeho výrobce, který se liší od výrobce ostatních strojů dodaných na plnicí linku.

Jako další riziko projektový tým identifikoval ekonomické zhodnocení, které bude zanalyzováno v následující kapitole.

14.14 Procesní analýza

V porovnání s první používanou linkou je u nově používané linky zkrácena vzdálenost o 15 metrů a doba trvání je zkrácena o 3 minuty a 55 vteřin.

Tab. 13 Procesní analýza nové linky (vlastní zpracování)

č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Vzdálenost (m)	Doba trvání	Počet pracovníků
1	Skladování lahví				▲			2
2	transport lahví		➔			3	0:00:50	
3	kontrola lahví			■			0:00:05	
4	vyskladnění lahví	●					0:00:25	
5	skladování šroubů				▲			
6	transport šroubů		➔			10	0:00:55	
7	kontrola šroubů			■			0:00:20	
8	vyskladnění šroubů	●					0:00:40	
9	skladování termokapslí				▲			
10	transport termokapslí		➔			10	0:00:35	
11	kontrola termokapslí			■			0:00:45	
12	vyskladnění termokapslí	●					0:00:20	
13	skladování fólie				▲			1
14	transport fólie		➔			25	0:01:30	
15	kontrola fólie			■			0:00:20	
16	vyskladnění fólie	●					0:10:00	1
17	skladování etiket				▲			
18	transport etiket		➔			3	0:00:45	
19	kontrola etiket			■			0:00:20	
20	vyskladnění etiket	●					0:02:00	2
22	plnění	●					0:03:30	
23	kontrola lahve			■			0:00:05	
24	balení lahve do fólie	●					0:00:40	
25	transport na balení a expedici		➔				0:00:30	
26	balení a expedice	●					0:04:25	
Celkem	četnost	8	6	6	5			8
	součet						0:29:00	
	vzdálenost					51		

14.15 Ekonomické zhodnocení linky

S nákupem nové plnicí linky je spojeno i riziko návratnosti investice vložené do pořízení linky.

14.15.1 Náklady na pořízení linky

Náklady na pořízení linky činí 3 400 000 Kč.

14.15.2 Náklady na etikety

Jak již několikrát bylo zmíněno, nově zakoupená linka je koncipována na plnění jak PET lahví, tak i lahví skleněných. Linka využívá mokrého lepení, čehož využívá jako velké výhody u lahví, které lze plnit na obou dvou linkách, neboť etikety na mokré lepení jsou levnější než etikety na suché lepení. Jejich cenové porovnání je uvedeno v následující tabulce.

Tab. 14 Cena etiket (vlastní zpracování)

Etiketa	Suché lepení	Mokré lepení
Barborka Ahold	0,38	0,15
Barborka 1 L	0,38	0,45
Barborka 0,75 L	0,63	0,36
Budamont	1,09	0,39

V následující tabulce je porovnáno množství jednotlivých druhů výrobků plněných na lince č.1 a cena za jednu etiketu na suché lepení.

Tab. 15 Celková částka, která byla vyplacena za jednotlivé druhy etiket na suché lepení za rok 2014 (vlastní zpracování)

Linka č.1	množství (ks)	Cena za ks	CELKEM
Barborka Ahold	701 882	0,38	266 715,16
Barborka 1 L	765 923	0,45	344 665,35
Barborka 0,75 L	164 685	0,63	103 751,55
Budamont	135 826	1,09	148 050,34

Další tabulka vystihuje nákladovost etiket na mokré lepení při stejném množství etiket jako u lepení suchého.

Tab. 16 Celková částka, která byla vyplacena za jednotlivé druhy etiket na mokré lepení za rok 2014 (vlastní zpracování)

Linka č.2	množství (ks)	Cena za ks	CELKEM
Barborka Ahold	701882	0,15	105 282,3
Barborka 1 L	765923	0,38	291 050,74
Barborka 0,75 L	164685	0,36	59 286,6
Budamont	135826	0,39	52 972,14

Naopak níže uvedená tabulka ukazuje porovnání ceny za stejné množství kusů vyrobených na lince č.1, s etiketou na suché lepení, porovnaných s cenami etiket na mokré lepení. Tyto údaje vyplývají z výše uvedených tabulek.

Tab. 17 Rozdíl částek vyplacených za etikety na suché lepení a na mokré lepení za rok 2014 (vlastní zpracování)

	Linka č.1	Linka č.2	Rozdíl
Barborka Ahold	266 715,16	105 282,30	161 432,86
Barborka 1 L	344 665,35	291 050,70	53 614,65
Barborka 0,75 L	103 751,55	59 286,60	44 464,95
Budamont	148 050,34	52 972,14	95 078,20
CELKEM			354 590,66

Z tabulky lze vyčíst, že nákladovost etiket na nové plnicí lince je o 354 591 Kč nižší než na lince na suché lepení.

14.16 Návratnost investice

Pro výpočet návratnosti investice byly použity:

- Náklady na pořízení linky neboli investice, které činí 3 400 000 Kč a zahrnují úpravy prostor, které je nutné provést před realizací, a cenu plnicí linky.
- Čistý zisk, který činí 4 000 000 Kč.

Návratnost investice lze vypočítat dle následujícího vzorce:

$$\text{Návratnost investice} = \frac{\text{čistý zisk} - \text{investice}}{\text{investice}} * 100.$$

$$\text{Návratnost investice} = \frac{4\,000\,000 - 3\,400\,000}{3\,400\,400} * 100 = 17,64 \%$$

Vedení společnosti je rozhodnuto realizovat projekt popsany v této diplomové práci i přes dlouhou dobu návratnosti, neboť si od projektu slibuje přínos v nefinanční podobě a to zejména:

- zkrácení doby výroby,
- napřímení materiálových toků,
- vyšší přidaná hodnota pracovníků
- zlepšení pracovních podmínek pro pracovníky, a další.

Návratnost investice se může zkracovat popřípadě prodlužovat, dle počtu lahví vyrobených na lince č.2. Bude-li mít počet lahví rok od roku stoupající tendenci, návratnost se bude zkracovat. Pakliže bude počet lahví mít tendenci klesající, návratnost investice se bude prodlužovat.

14.17 Stanovení plánu údržby

Plán údržby byl stanoven po konzultaci s dodavatelskou firmou, a to tak, že po každém ukončení výroby na lince je mechanikem prováděna údržba jednotlivých strojů, z kterých je linka sestavena. Při údržbě mechanik provádí:

- proplach linky,
- vypařování linky,
- vyjmutí lepidla z jeho zásobníku v etiketovacím stroji,
- vyčištění inkoustu ze značícího zařízení INK-JET.

Tento plán údržby se musí striktně dodržovat, neboť dochází k výrobě produktu potravinářského průmyslu a výrobky plněné ve společnosti NEOKLAS a.s. spadají pod interní normy systému HACCP. Jakékoliv sebemenší pochybení v dodržování plánu údržby by mohlo vést k vyprodukování nekvalitního vína a možným sankcím od potravinářské inspekce.

14.18 Zjištěné druhy plýtvání a návrhy na jejich eliminaci

V této kapitole budou uvedeny jednotlivé druhy plýtvání, které byly zjištěny pozorováním, a následně bude přidán návrh na jejich eliminaci.

14.18.1 Dlouhé seřizovací doby stroje

Při změně výroby z jednoho druhu výrobku na jiný druh výrobku dochází k časovým prostojům, které jsou zapříčiněny obtížným přetypováním linky.

Eliminace tohoto druhu plýtvání by měla být provedena vhodnějším zvolením výrobního plánu, umožňuje-li to situace. V případě neočekávané objednávky velkého množství výrobku a jeho případné nutné výroby, nelze dlouhé seřizovací doby stroje eliminovat. Nelze to v případě obtížného formátu lahve po sobě následujících výrobcích.

14.18.2 Efektivnější zvolení výrobního plánu

Tyto prostoje lze eliminovat lépe zvoleným výrobním plánem, ve kterém se bude klást důraz na eliminaci časových prostojů. Jak bylo již uvedeno, na výrobních linkách plníme lahve různých typů o různých objemech, tudíž je potřeba brát ohled na následující parametry:

- složitost lahve a přetypování linky na její formát,
- počet etiket nalepených na lahvi – čím více je etiket, tím náročnější je jejich formátování etiket na lahev.

Dále lze eliminovat prostoje při seřizování tak, že při výrobě na lince jedné budeme souběžně přetypovávat linku druhou, tím pak zabráníme prostojům a docílíme plynulého přechodu na linku druhou.

14.18.3 Zlepšení komunikace mezi jednotlivými středisky

Tento druh plýtvání je nezbytně nutné odstranit v co nejkratším čase. Ve velkém množství případů se stává, že vážne komunikace mezi oddělením, které plánuje výrobu a sklepem. Při každém plánování výroby je nutné dát včas požadavek na víno, které chce výroba stáčet do sklepa. V případě, že je sklep pozdě informován, nemůže dojít k přefiltrování vína speciálním pískovým filtrem. Pokud není víno před vpuštěním na stáčecí linku řádně přefiltrováno, dochází u konečné filtrace, která probíhá na stáčecí lince k ucpání filtrů. Toto ucpání zastaví chod linky a je nutné filtrační desky vyměnit. U výměny filtračních desek

dochází jak k plýtvání v podobě časových prostožů, tak k plýtvání finančními prostředky, neboť filtrování pomocí filtračních desek je finančně náročnější než filtrování vína ve sklepech pomocí pískového filtru.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo zefektivnění výrobního procesu ve společnosti NEOKLAS a.s. Tento cíl byl dosažen díky zavedení další plnicí linky, neboť společnost zaznamenala za rok 2013 velký nárůst produkce oproti minulým letem. Cíle bylo dosaženo i díky eliminaci plýtvání ve výrobním procesu, a to v podobě časových prostojů a vzdálenosti skladu pomocného materiálu od nové linky. Dalším cíle projektu byl návrh layoutu nové linky, který byl taktéž přijat vedením společnosti.

V analytické části byla provedena analýza výrobního procesu a analýza produkce výroby společnosti NEOKLAS a.s., ve které byl zaznamenán nárůst veškeré produkce společnosti NEOKLAS a.s. za rok 2014 oproti roku 2013. V závěru analytické části je uveden návrh na pořízení další plnicí linky, která by zefektivnila výrobní proces.

V projektové části je uveden návrh nové plnicí linky, jenž je výsledkem zefektivnění výrobního procesu ve společnosti NEOKLAS a.s.. V návrhu další plnicí linky jsou uvedeny požadavky zadané vedením společnosti. Pro splnění těchto požadavků byly použity výpočty celkové efektivnosti zařízení, taktu, produktivity a vytíženosti linky, návrh layoutu linky a v neposlední řadě ekonomické zhodnocení linky.

Práce splnila svoje cíle a očekávání a návrh byl vedením společností přijat a realizován.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AFT, Lawrence S., ©2000. *Work measurement and methods improvement*. New York: Wiley, ©2000. ISBN 04-713-7089-4.

BAUER, Miroslav et al., 2012. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2012, 193 s. ISBN 978-8-265-0029-2.

GREIF, M, 1991. *The Visual Factory: Building Participation Through Shared Information*. Portland: Productivity Press, 1991. 320s. ISBN0915299674.

CHROMJAKOVÁ, Felicita, 2011. *Riadenie pridanej hodnoty podnikových procesov v priemysle*. 2011.

Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav, 2001. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2001, xi, 115 s. C.H. Beckpro praxi. ISBN 80-7179-471-6.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. Management studium. ISBN 80-868-5138-9.

LIKER, Jeffrey K., © 2004. *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill, 2004. ISBN 978-0-07-139231-0.

MAKOVEC, Jaromír, 1996. *Základy řízení výroby*. 3. dotisk 1. vyd. Praha: VŠE, 1996, 98 s. ISBN 80-707-9110-1.

MAŠÍN, Ivan, ©2003. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství s. r. o., ©2003. ISBN 80-902235-9-1.

MAŠÍN, Ivan, ©2005. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby*. 1. vyd. Liberec: Institut technologií a managementu s. r. o., ©2005. ISBN 80-903533-1-2.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 1996. *Cesty k vyšší produktivitě: Strategie založená na průmyslovém inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1996, 254 s. ISBN 80-902-2350-8.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902-2356-7.

MELČÁK, Miloš, 1999. *Výrobní management: učební texty*. 1. vyd. Zlín: VUT, 1999, 253 s. ISBN 80-214-1393-X.

PAVELKOVÁ, Drahomíra a Adriana KNÁPKOVÁ, 2003. *Řízení podnikových financí: studijní pomůcka pro distanční studium*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2003, 312 s. ISBN 80-7318-128-2.

Produktivita. *IPA Czech, s.r.o.* [online]. 2007 – 2015 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/cz/ipa-slovník/produktivita>

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2000. *Řízení výroby*. 2. rozšířené a doplněné vyd. Praha: Grada, 2000, 407 s. ISBN 80-716-9955-1.

TUČEK, David a Roman BOBÁK, 2006. *Výrobní systémy*. 2. Upr. Vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. 298 s. ISBN 80-7318-381-1.

Ukazatel OEE. *API: Academy of Productivity and Innovations* [online]. 2005 – 2015 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68415.ukazatel-oe/>

Vinařství. *Neoklas, a.s.* [online]. 2014 – 2015 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z: <http://www.neoklas.cz/vinarstvi/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CEZ	Celková efektivita zařízení
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
OEE	Overall Equipment Effectivess
PET	Polyetylentereftalát
SWOT	Strenghts Weaknesses Opportunities Threats analysis
TPM	Total Productive Maintenance,

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Výrobní proces (vlastní zpracování)</i>	<i>14</i>
<i>Obr. 2 Logo společnosti NEOKLAS a.s. (Interní materiály společnosti, 2015)</i>	<i>27</i>
<i>Obr. 3 Organizační struktura (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015).....</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 4 Produkt značky Augustiniánský sklep (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015).....</i>	<i>31</i>
<i>Obr. 5 Produkt značky Sovín (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015).....</i>	<i>31</i>
<i>Obr. 6 Produkt značky Vinařství Barborka (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 7 Produkt značky Vinné sklepy Milotice ve skleněné láhvi (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 8 Produkt značky Vinné sklepy Milotice v PET Láhvi (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)</i>	<i>33</i>
<i>Obr. 9 Odstopkování hroznů (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2014)</i>	<i>34</i>
<i>Obr. 10 Pneumatický lis (Interní materiály společnosti, 2014).....</i>	<i>35</i>
<i>Obr. 11 Sklad etiket (vlastní zpracování)</i>	<i>36</i>
<i>Obr. 12 Ovíjecí stroj palet (vlastní zpracování)</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 13 Sklad pomocného materiálu (vlastní zpracování)</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 14 Mezisklad lahví (vlastní zpracování).....</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 15 Plnění vína (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2014).....</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 16 Automatický balicí stroj do smrštitelné fólie (vlastní zpracování)</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 17 Logo značky Augustiniánský sklep (Interní materiály společnosti, 2014)</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 18 Logo značky Vinný sklep Sovín (Interní materiály společnosti, 2014).....</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 19 Harmonogram projektu (vlastní zpracování)</i>	<i>52</i>
<i>Obr. 20 Navrhovaný layout nové linky (vlastní zpracování)</i>	<i>59</i>
<i>Obr. 21 Výroba vína (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015).....</i>	<i>74</i>
<i>Obr. 22 Stáčení, skladování, expedice a distribuce vína (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015).....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. 23 Analýza produkce lahví o objemu 0,75 l za rok 2014 (vlastní zpracování)</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 24 Analýza produkce lahví o objemu 1 l za rok 2014 (vlastní zpracování)</i>	<i>77</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 SWOT analýza společnosti NEOKLAS a.s. (vlastní zpracování)</i>	29
<i>Tab. 2 Procesní analýza produktu vyráběného na lince č.1 (vlastní zpracování)</i>	42
<i>Tab. 3 Analýza produkce moravských vín za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)</i>	44
<i>Tab. 4 Analýza produkce dovozových vín plněných do skleněných lahví za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)</i>	45
<i>Tab. 5 Analýza produkce dovozových vín plněných do PET lahví za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)</i>	46
<i>Tab. 6 Celkový čas a čas prostojů linky č.1 za rok 2014 (vlastní zpracování)</i>	47
<i>Tab. 7 Počet lahví uvedených na trh za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)</i>	47
<i>Tab. 8 Tržby za prodané lahve za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)</i>	48
<i>Tab. 9 Míra využití nové linky (vlastní zpracování)</i>	56
<i>Tab. 10 Míra výkonu nové linky (vlastní zpracování)</i>	56
<i>Tab. 11 Míra kvality nové linky (vlastní zpracování)</i>	57
<i>Tab. 12 Celková efektivnost nové linky (vlastní zpracování)</i>	57
<i>Tab. 13 Procesní analýza nové linky (vlastní zpracování)</i>	60
<i>Tab. 14 Cena etiket (vlastní zpracování)</i>	61
<i>Tab. 15 Celková částka, která byla vyplacena za jednotlivé druhy etiket na suché lepení za rok 2014 (vlastní zpracování)</i>	61
<i>Tab. 16 Celková částka, která byla vyplacena za jednotlivé druhy etiket na mokré lepení za rok 2014 (vlastní zpracování)</i>	62
<i>Tab. 17 Rozdíl částek vyplacených za etikety na suché lepení a na mokré lepení za rok 2014 (vlastní zpracování)</i>	62

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf 1 Objem produkce lahví za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování)</i>	<i>48</i>
<i>Graf 2 Tržby za lahve za rok 2013 a 2014 (vlastní zpracování).....</i>	<i>49</i>

SEZNAM PŘÍLOH

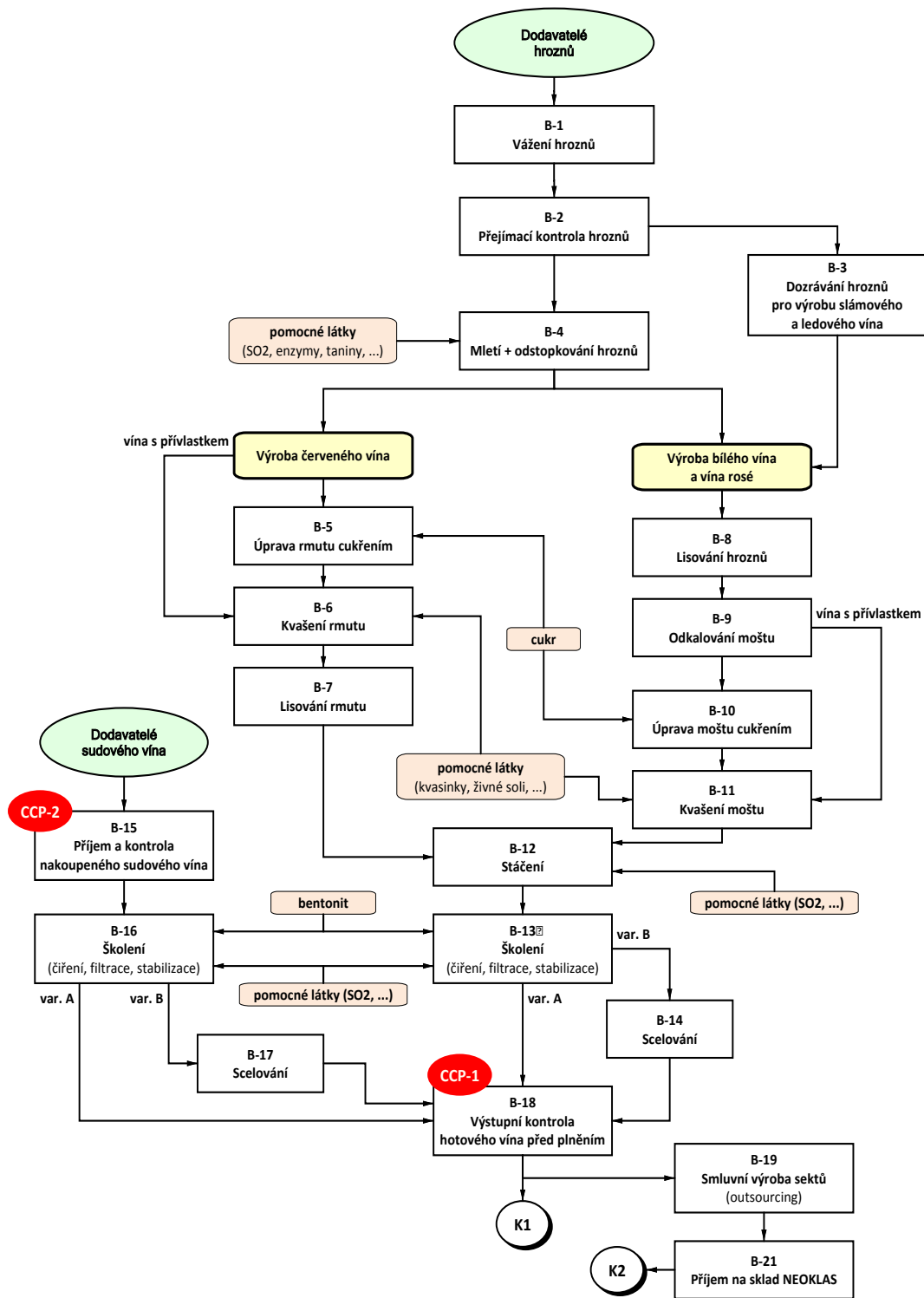
Příloha P I : VÝROBA VÍNA

Příloha P II: STÁČENÍ, SKLADOVÁNÍ, EXPEDICE A DISTRIBUCE VÍNA

Příloha P III: ANALÝZA PRODUKCE LAHVÍ O OBJEMU 0,75 L ZA ROK 2014

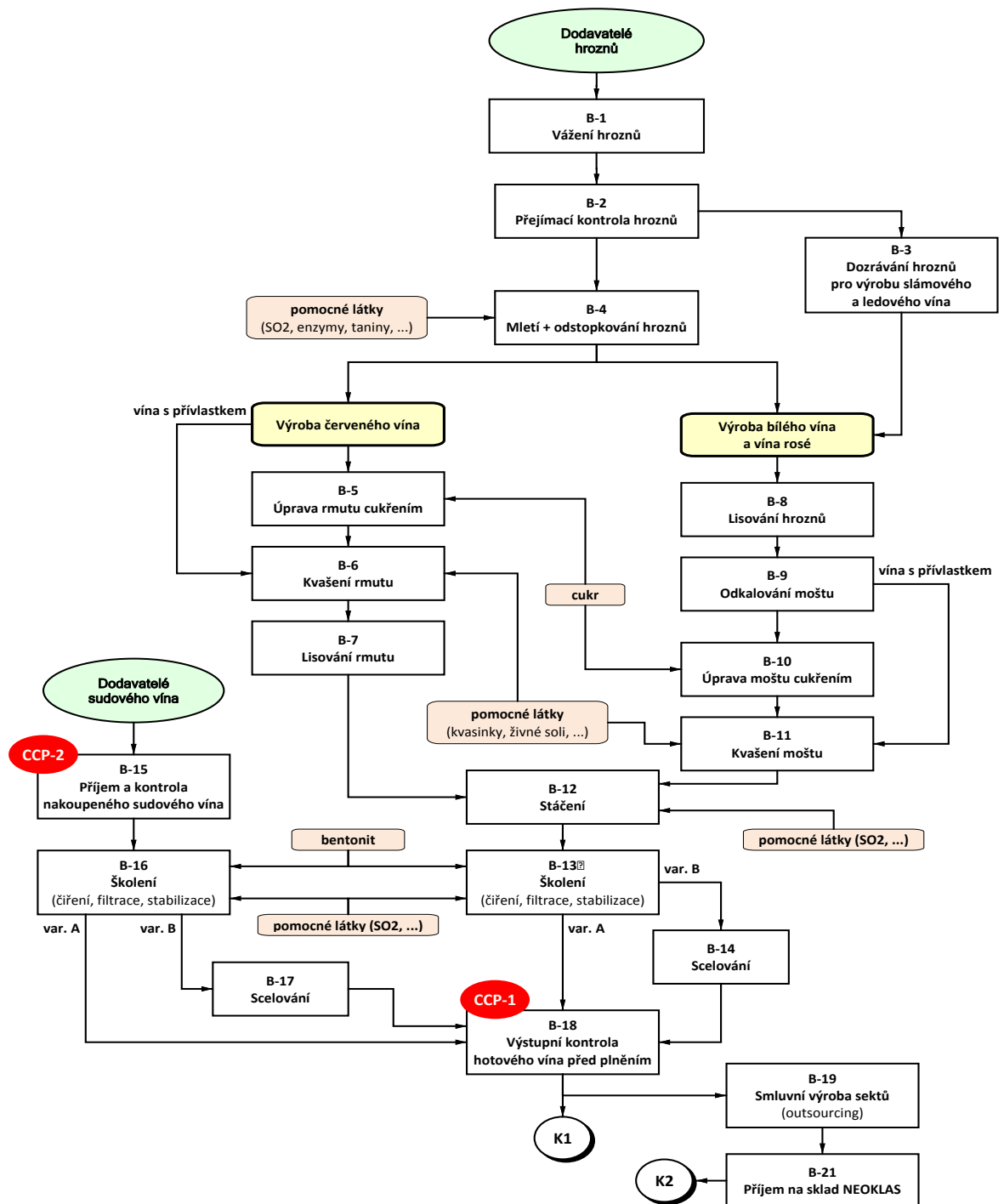
Příloha P IV: ANALÝZA PRODUKCE LAHVÍ O OBJEMU 1 L ZA ROK 2014

PŘÍLOHA P I: VÝROBA VÍNA



Obr. 21 Výroba vína (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)

PŘÍLOHA P II: STÁČENÍ, SKLADOVÁNÍ, EXPEDICE A DISTRIBUCE VÍNA



Obr. 22 Stáčení, skladování, expedice a distribuce vína (Interní materiály společnosti NEOKLAS a.s., 2015)

**PŘÍLOHA P III: ANALÝZA PRODUCKE LAHVÍ O OBJEMU 0,75L
ZA ROK 2014**

0,75 L	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC	CELKEM
ŘETĚZEC	14304	7294	32924	66310	59350	20653	23775	36176	12292	140035	181351	11936	606400
LEŽATÁ	18350	23187	39293	2879	13289	4566	16286	2178	28271	20217	9649	958	179123
SOVÍN	36496	38529	22843	27333	0	34385	38746	86707	52364	35775	56887	40090	470155
KARAFKA	14756	33126	71555	58384	34612	0	32700	134202	20787	117892	7180	11985	537179
BARBORKA	151135	104176	29863	61745	108950	80342	41517	39300	115220	32974	57335	15151	837708
TOP	0	31794	0	36321	5910	0	8886	7726	26808	38826	0	8414	164685
TER. SKLEPY	0	0	0	0	0	0	0	0	3570	0	0	0	3570
MILOTICE	0	0	0	12146		0	0	0	30571	38972	0	70575	152264
DIOS	10545	12165	0	8855	14572	6408	12012	0	33323	0	7840	1967	107687
CELKEM	245586	250271	196478	273973	236683	146354	173922	306289	323206	424691	320242	161076	3058771
CELKOVÝ ČAS	226	241	154	224	168	120	131	206,5	177	285	208	136	2276,5
PROSTOJ	35,5	55	34,5	41,5	26,5	16	29	25	39	40	39,5	20	401,5

Obr. 23 Analýza produkce lahví o objemu 0,75 l za rok 2014 (vlastní zpracování)

PŘÍLOHA P IV: ANALÝZA PRODUKCE LAHVÍ O OBJEMU 1L ZA ROK 2014

1 L	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC	CELKEM
NEOKLAS	5556	0	10372	0	4454	0	4212	0	0	0	5301	0	29895
BARBORKA	26468	12661	45003	49322	42988	52523	55442	111827	163261	21925	61377	123126	765923
CELKEM	32024	12661	55375	49322	47442	52523	59654	111827	163261	21925	66678	123126	795818
CELKOVÝ ČAS	35	12	48	36	40	50	55	89,5	109	18	60	95	647,5
PROSTOJ	4,5	2	4	4	6	10	6	18	20	3	6	18,5	102

Obr. 24 Analýza produkce lahví o objemu 1 l za rok 2014 (vlastní zpracování)